



# Направляющая LM

THK Общий каталог

# Направляющая LM

ТНК Общий каталог

## А Описание продукта

Таблица классификации направляющих LM .. А1-8

**Выбор модели** ..... А1-10

Блок-схема для подбора направляющей LM .. А1-10

Задание условий ..... А1-12

- Условия для направляющей LM ..... А1-12

Подбор модели ..... А1-28

- Модели направляющих LM ..... А1-28

Вычисление прикладываемой нагрузки .. А1-40

- Вычисление приложенной нагрузки ..... А1-40

Вычисление эквивалентной нагрузки .. А1-59

- Расчетная нагрузка направляющей LM в каждом направлении .. А1-59

Расчёт статического запаса прочности .. А1-64

Расчёт средней нагрузки ..... А1-65

Расчёт номинального ресурса ..... А1-67

- Уравнение номинального ресурса для шариковой направляющей LM .. А1-67
- Уравнение номинального ресурса для направляющей LM с сухой смазкой .. А1-67
- Уравнение номинального эксплуатационного ресурса для роликовой направляющей LM .. А1-68

Определение жесткости ..... А1-71

- Подбор радиального зазора (предварительного натяга) .. А1-71
- Эксплуатационный ресурс с учетом предварительного натяга .. А1-72
- Жесткость ..... А1-72
- Стандартный радиальный зазор для каждой модели .. А1-73

Определение точности ..... А1-77

- Стандарты точности ..... А1-77
- Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования .. А1-78
- Стандарт точности для каждой модели .. А1-79

**Особенности и размеры каждой модели** .. А1-91

Конструкция и особенности шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором .. А1-92

- Преимущества технологии с использованием шарикового сепаратора .. А1-93

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SHS — международный эталон размеров .. А1-98

- Конструкция и основные особенности .. А1-99
- Модели и их особенности ..... А1-100

**Масштабные чертежи и размерные таблицы**

Модели SHS-C и SHS-LC ..... А1-102

Модели SHS-V и SHS-LV ..... А1-104

Модели SHS-R и SHS-LR ..... А1-106

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-108
- Рельс LM модели SHS с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. А1-109

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели для радиальной нагрузки SSR .. А1-110

- Конструкция и основные особенности .. А1-111
- Модели и их особенности ..... А1-112

**Масштабные чертежи и размерные таблицы**

Модели SSR-XW и SSR-XWM ..... А1-114

Модели SSR-XV и SSR-XVM ..... А1-116

Модель SSR-XTB ..... А1-118

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-120
- Рельс LM модели SSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. А1-121

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором для сверхвысоких нагрузок для станков модели SVR/SVS .. А1-122

- Конструкция и основные особенности .. А1-123
- Модели и их особенности ..... А1-126

**Масштабные чертежи и размерные таблицы**

Модели SVR-R и SVR-LR ..... А1-130

Модели SVS-R и SVS-LR ..... А1-132

Модели SVR-C и SVR-LC ..... А1-134

Модели SVS-C и SVS-LC ..... А1-136

Модели SVR-RH (сборка по заказу), SVR-LRH (сборка по заказу),

SVS-RH (сборка по заказу), и SVS-LRH (сборка по заказу) ..... А1-138

Модели SVR-CH (сборка по заказу), SVR-LCH (сборка по заказу),

SVS-CH (сборка по заказу), и SVS-LCH (сборка по заказу) ..... А1-140

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-142

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором для сверхвысоких нагрузок для станков модели SVR/SVS .. А1-144

- Конструкция и основные особенности ..... А1-145
- Модели и их особенности ..... А1-146

**Масштабные чертежи и размерные таблицы**

Модели SNR-R и SNR-LR ..... А1-150

Модели SNS-R и SNS-LR ..... А1-152

Модели SNR-C и SNR-LC ..... А1-154

Модели SNS-C и SNS-LC ..... А1-156

Модели SNR-RH (сборка по заказу) и SNR-LRH (сборка по заказу) .. А1-158

Модели SNS-RH (сборка по заказу) и SNS-LRH (сборка по заказу) .. А1-160

Модели SNR-CH (сборка по заказу) и SNR-LCH (сборка по заказу) .. А1-162

Модели SNS-CH (сборка по заказу) и SNS-LCH (сборка по заказу) .. А1-164

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-166

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором и широким рельсом модели SHW .. А1-168

- Конструкция и основные особенности ..... А1-169
- Модели и их особенности ..... А1-170

**Масштабные чертежи и размерные таблицы**

Модель SHW-CA ..... А1-172

Модели SHW-CR и SHW-HR ..... А1-174

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-176
- Смазочное отверстие ..... А1-177

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором миниатюрной модели SSR .. А1-178

- Конструкция и основные особенности .. А1-179
- Модели и их особенности .. А1-180
- Ровность установочной поверхности рельса LM и каретки LM .. А1-182

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели SRS5M, SRS5WM .....                      | A1-184 |
| Модели SRS-M и SRS-N .....                      | A1-186 |
| Модели SRS-WM и SRS-WN .....                    | A1-188 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-190 |
| • Смазочное отверстие .....                     | A1-191 |

## Крестообразная шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SCR ..

|   |        |
|---|--------|
| • Конструкция и основные особенности .. | A1-193 |
| • Модели и их особенности ..            | A1-194 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модель SCR .....  | A1-196 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM ..                 | A1-198 |
| • Рельс LM модели SCR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. | A1-199 |

## Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели EPF с ограничением хода ..

|  |        |
|--|--------|
| • Конструкция и основные особенности ..  | A1-201 |
| • Модели и их особенности ..             | A1-202 |
| • Точность установочной поверхности .... | A1-203 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Модель EPF .....                    | A1-204 |
| • Стандартная длина рельса LM ..... | A1-206 |

## Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели HSR – международный стандарт размеров ..

|   |        |
|---|--------|
| • Конструкция и основные особенности .. | A1-209 |
| • Модели и их особенности ..            | A1-210 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели HSR-A и HSR-AM, модели HSR-LA и HSR-LAM ..               | A1-214 |
| Модели HSR-B, HSR-BM, HSR-LB и HSR-LBM ..                       | A1-216 |
| Модель HSR-C Класс Ct .....                                     | A1-218 |
| Модель HSR-RM .....   | A1-220 |
| Модели HSR-R, HSR-RM, HSR-LR и HSR-LRM ..                       | A1-222 |
| Модель HSR-R Класс Ct .....                                     | A1-224 |
| Модели HSR-YR и HSR-YRM .....                                   | A1-226 |
| Модели HSR-CA, HSR-CAM, HSR-HA и HSR-HAM ..                     | A1-228 |
| Модели HSR-CB, HSR-CBM, HSR-HB и HSR-HBM ..                     | A1-230 |
| Модели HSR-HA, HSR-HB и HSR-HR ..                               | A1-232 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM ..                 | A1-234 |
| • Рельс LM модели HSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. | A1-235 |
| • Фиксатор для рельса .....                                     | A1-236 |
| • Смазочное отверстие .....                                     | A1-236 |

## Модель для радиальной нагрузки SR направляющей LM ..

|   |        |
|---|--------|
| • Конструкция и основные особенности .. | A1-239 |
| • Модели и их особенности ..            | A1-240 |
| • Характеристики модели SR .....        | A1-242 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|  |        |
|--|--------|
| Модели SR-W, SR-WM, SR-V и SR-VM ..                            | A1-244 |
| Модели SR-TB, SR-TBM, SR-SB и SR-SBM ..                        | A1-246 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM ..                | A1-248 |
| • Рельс LM модели SR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. | A1-249 |

## Направляющая LM для сверхвысоких нагрузок для станков модели NR/NRS ..

|   |        |
|---|--------|
| • Конструкция и основные особенности .. | A1-251 |
| • Модели и их особенности ..            | A1-252 |
| • Характеристики моделей NR и NRS ..... | A1-254 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели NR-R и NR-LR .....                       | A1-256 |
| Модели NRS-R и NRS-LR .....                     | A1-258 |
| Модели NR-A и NR-LA .....                       | A1-260 |
| Модели NRS-A и NRS-LA .....                     | A1-262 |
| Модели NR-B и NR-LB .....                       | A1-264 |
| Модели NRS-B и NRS-LB .....                     | A1-266 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-268 |

## Направляющая LM с широким рельсом модели HRW ..

|   |        |
|---|--------|
| • Конструкция и основные особенности .. | A1-271 |
| • Модели и их особенности ..            | A1-272 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели HRW-CA и HRW-CAM .....                   | A1-274 |
| Модели HRW-CR, HRW-CRM и HRW-LRM ..             | A1-276 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-278 |
| • Фиксатор для рельса .....                     | A1-278 |

## Направляющая LM миниатюрной модели RSR ..

|  |        |
|--|--------|
| • Конструкция и основные особенности ..        | A1-281 |
| • Модели и их особенности ..                   | A1-282 |
| • Сравнение модели RSR-W с другими моделями .. | A1-284 |
| • Точность установочной поверхности ....       | A1-285 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели RSR-M, RSR-N и RSR-TN .....              | A1-286 |
| Модели RSR-M, RSR-KM, RSR-VM и RSR-N ..         | A1-288 |
| Модели RSR-WM(WTM) и RSR-WN(WTN) ..             | A1-290 |
| Модели RSR-WV, RSR-WVM и RSR-WN ..              | A1-292 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-294 |
| • Фиксатор для рельса .....                     | A1-294 |

## Направляющая LM миниатюрной (экономичной) модели RSR-Z ..

|  |        |
|--|--------|
| • Конструкция и основные особенности ..  | A1-297 |
| • Модели и их особенности ..             | A1-298 |
| • Точность установочной поверхности .... | A1-299 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель RSR-ZM..... А1-300

Модель RSR-WZM ..... А1-302

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-304
- Фиксатор для рельса ..... А1-304

Направляющая LM раздельного типа (с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях) модели HR .. А1-306

- Конструкция и основные особенности .. А1-307
- Модели и их особенности ..... А1-308
- Пример регулировки зазора ..... А1-309
- Сравнение номеров моделей с направляющими с перекрестными роликами .. А1-310

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модели HR, HR-T, HR-M и HR-TM ..... А1-312

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-316
- Аксессуары ..... А1-317
- Смазочное отверстие ..... А1-318

Направляющая LM раздельного типа (для радиальной нагрузки) модели GSR .. А1-320

- Конструкция и основные особенности .. А1-321
- Модели и их особенности ..... А1-322
- Пример регулировки зазора ..... А1-323

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модели GSR-T и GSR-V ..... А1-324

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-326
- Рельс LM модели GSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу ... А1-326

Направляющая LM раздельного типа (для радиальной нагрузки) модели GSR-R .. А1-328

- Конструкция и основные особенности .. А1-329
- Модели и их особенности ..... А1-330

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель GSR-R ..... А1-332

- Стандартная длина рельса LM ..... А1-334
- Зубчатая рейка и ведущая шестерня ... А1-335
- Чертеж зубчатой рейки и ведущей шестерни .. А1-338

Направляющая LM с перекрестными роликами модели CSR .. А1-340

- Конструкция и основные особенности .. А1-341
- Модели и их особенности ..... А1-342

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель CSR ..... А1-344

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-346
- Рельс LM модели CSR с глухим резьбовым отверстием снизу .. А1-347

Направляющая LM с перекрестными роликами миниатюрной модели MX .. А1-348

- Конструкция и основные особенности .. А1-349

- Модели и их особенности ..... А1-349

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель MX ..... А1-350

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-352

Направляющая LM с рельсом в качестве конструктивного элемента модели JR .. А1-354

- Конструкция и основные особенности .. А1-355
- Второй момент инерции рельса LM ..... А1-355
- Модели и их особенности ..... А1-356

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель JR-A, JR-B и JR-R ..... А1-358

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-360
- Кронштейн модели JB для зажимов рельсов LM .. А1-361
- Стальная пластина модели JB для зажимов рельсов LM .. А1-361

Криволинейная направляющая LM модели HCR .. А1-362

- Конструкция и основные особенности .. А1-363
- Модели и их особенности ..... А1-364

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Направляющая R модели HCR..... А1-366

Криволинейная направляющая LM свободной формы модели HMG .. А1-368

- Конструкция и основные особенности .. А1-369
- Модели и их особенности ..... А1-371
- Примеры механизмов столов ..... А1-372

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель HMG ..... А1-374

- Соединительный рельс LM..... А1-376

Самовыравнивающаяся направляющая LM модели NSR-TBC .. А1-378

- Конструкция и основные особенности .. А1-379
- Модели и их особенности ..... А1-379

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель NSR-TBC..... А1-380

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-382

Стойка к высокой температуре направляющая LM модели HSR-M1 .. А1-384

- Конструкция и основные особенности .. А1-385
- Модели и их особенности ..... А1-387
- Эксплуатационный ресурс ..... А1-388

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модели HSR-M1A и HSR-M1LA ..... А1-390

Модели HSR-M1B и HSR-M1LB ..... А1-392



|   |        |
|---|--------|
| Модели HSR-M1R и HSR-M1LR .....                 | A1-394 |
| Модель HSR-M1YR .....                           | A1-396 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-398 |

|  |        |
|--|--------|
| Стойка к высокой температуре направляющая LM модели SR-M1 .. | A1-400 |
| • Конструкция и основные особенности ..                      | A1-401 |
| • Тепловые характеристики материалов рельса и каретки LM ..  | A1-401 |
| • Модели и их особенности .....                              | A1-402 |
| • Эксплуатационный ресурс .....                              | A1-403 |

#### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели SR-M1W и SR-M1V .....                    | A1-404 |
| Модели SR-M1TB и SR-M1SB .....                  | A1-406 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-408 |

|   |        |
|---|--------|
| Стойка к высокой температуре направляющая LM модели RSR-M1 .. | A1-410 |
| • Конструкция и основные особенности ..                       | A1-411 |
| • Тепловые характеристики материалов рельса и каретки LM ..   | A1-411 |
| • Модели и их особенности .....                               | A1-412 |
| • Эксплуатационный ресурс .....                               | A1-413 |

#### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели RSR-M1K, RSR-M1V и RSR-M1N ..            | A1-414 |
| Модели RSR-M1WV и RSR-M1WN .....                | A1-416 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-418 |
| • Фиксатор для рельса .....                     | A1-418 |

|  |        |
|--|--------|
| Стойка к коррозии направляющая LM модели HSR-M2 .. | A1-420 |
| • Конструкция и основные особенности ..            | A1-421 |
| • Модели и их особенности .....                    | A1-421 |

#### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модель HSR-M2A .....                            | A1-422 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-424 |

|   |        |
|---|--------|
| Направляющая LM модели HSR-M1VV для использования в среднем и низком вакууме .. | A1-426 |
| • Конструкция и основные особенности ..   | A1-427 |
| • Модели и их особенности .....   | A1-428 |
| • Меры предосторожности при конструировании ..                                  | A1-428 |

#### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модель HSR-M1VV .....                           | A1-430 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-432 |

|   |        |
|---|--------|
| Несмазываемая направляющая LM модели SR-MS для особых условий эксплуатации .. | A1-434 |
| • Конструкция и основные особенности ..                                       | A1-435 |
| • Меры предосторожности при использовании ..                                  | A1-437 |
| • Модели и их особенности .....   | A1-437 |

#### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели SR-MSV и SR-MSW .....                    | A1-438 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-440 |

|  |        |
|--|--------|
| Конструкция и особенности роликовой рельсовой направляющей LM с сепаратором .. | A1-442 |
| • Преимущества технологии с использованием роликов и сепаратора ..             | A1-443 |

|  |        |
|--|--------|
| Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором сверхвысокой жесткости модели SRG .. | A1-446 |
| • Конструкция и основные особенности ..  | A1-447 |
| • Модели и их особенности .....  | A1-448 |
| • Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности ..                      | A1-450 |

#### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели SRG-A, SRG-LA, SRG-C и SRG-LC ..         | A1-452 |
| Модель SRG-LC .....                             | A1-454 |
| Модели SRG-V, SRG-LV, SRG-R и SRG-LR ..         | A1-456 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-458 |
| • Смазочное отверстие .....                     | A1-459 |

|  |        |
|--|--------|
| Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRH сверхвысокой жесткости (с низким поглощением центра тяжести) .. | A1-462 |
| • Конструкция и основные особенности ..  | A1-463 |
| • Модели и их особенности .....  | A1-464 |
| • Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности ..  | A1-465 |

#### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели SRN-C и SRN-LC .....                     | A1-466 |
| Модели SRN-R и SRN-LR .....                     | A1-468 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-470 |
| • Смазочное отверстие .....                     | A1-471 |

|  |        |
|--|--------|
| Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRW сверхвысокой жесткости .. | A1-472 |
| • Конструкция и основные особенности ..  | A1-473 |
| • Модели и их особенности .....  | A1-474 |
| • Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности ..                      | A1-475 |

#### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модель SRW-LR .....                             | A1-476 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | A1-478 |
| • Смазочное отверстие .....                     | A1-479 |

#### Выбор конструкции .....

|   |        |
|---|--------|
| Разработка системы направляющих ..                                      | A1-480 |
| • Примеры компоновок систем направляющих ..                             | A1-481 |
| • Способ крепления направляющей LM в соответствии с условиями ..        | A1-485 |
| Конструирование установочной поверхности ..                             | A1-487 |
| • Конструирование установочной поверхности ..                           | A1-487 |
| • Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления ..          | A1-489 |
| • Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности ..       | A1-496 |
| • Маркировка главной направляющей LM и комбинированное использование .. | A1-501 |

|  |               |
|--|---------------|
| <b>Аксессуары .....</b>  | <b>A1-503</b> |
| Таблица предлагаемых вариантов комплектации по моделям ...                     | A1-504        |
| Уплотнение и металлический скребок..   | A1-506        |
| Ламинированный контактный скребок LaCS ..                                      | A1-507        |
| Боковой скребок.....   | A1-509        |
| Защитная крышка .....  | A1-510        |
| Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS ..                          | A1-511        |
| Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами ..         | A1-512        |
| • Размер каретки LM (размер L) с установленным скребком LaCS и уплотнениями .. | A1-512        |
| • Увеличенный размер с установленным ниппелем (при наличии LaCS) ..            | A1-520        |
| • Размер каретки LM (размер L) с установленным LiCS...                         | A1-523        |
| • Увеличенный размер с установленным ниппелем (при наличии LiCS) ..            | A1-524        |
| • Максимальное сопротивление уплотнения ..                                     | A1-525        |
| • Максимальное сопротивление LaCS ....   | A1-528        |
| • Максимальное сопротивление LiCS.....   | A1-529        |
| • Максимальное сопротивление бокового скребка ..                               | A1-529        |
| <b>Лубрикатор QZ .....</b>   | <b>A1-530</b> |
| • Размер каретки LM (размер L) с установленным лубрикатором QZ ...             | A1-533        |
| <b>Список обозначений .....</b>  | <b>A1-538</b> |
| <b>Защитный гофрированный рукав .....</b>                                      | <b>A1-540</b> |
| • Сильфон.....   | A1-541        |
| <b>Защитный кожух LM.....</b>  | <b>A1-554</b> |
| • Крышка LM .....  | A1-555        |
| <b>Заглушка C .....</b>  | <b>A1-557</b> |
| <b>Заглушка GC .....</b>   | <b>A1-558</b> |
| <b>Лента SV Стальная лента SP .....</b>  | <b>A1-561</b> |
| <b>Переходник для смазки .....</b>   | <b>A1-564</b> |
| <b>Приспособление для снятия и установки ..</b>                                | <b>A1-565</b> |
| <b>Законцовка EP .....</b>   | <b>A1-566</b> |

|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| <b>Кодировка .....</b>                | <b>A1-567</b> |
| • Кодовое обозначение модели.....     | A1-567        |
| • Указания по размещению заказа ..... | A1-570        |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Меры предосторожности при использовании ..</b>                                 | <b>A1-572</b> |
| Меры предосторожности при использовании направляющей LM ..                        | A1-572        |
| Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы .. | A1-573        |
| Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM ..        | A1-573        |
| • Лубрикатор QZ для направляющей LM ..  | A1-573        |
| • Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM ..  | A1-573        |
| • Уплотнение с малым усилием контакта LiCS для направляющих LM ..                 | A1-574        |
| • Заглушка GC.....  | A1-574        |

## **В** Дополнительная информация (другой том каталога)

|  |             |
|--|-------------|
| <b>Модели и их особенности .....</b>   | <b>B1-8</b> |
| Характеристики направляющей LM .....   | B1-8        |
| • Высокая допустимая нагрузка и жесткость ..   | B1-9        |
| • Высокая точность позиционирования ..   | B1-11       |
| • Эффект выравнивания точности за счет ступенчатости опорной поверхности ..                        | B1-14       |
| • Простое обслуживание .....   | B1-16       |
| • Повышение производительности станка ..   | B1-16       |
| • Значительная экономия энергии .....  | B1-17       |
| • Низкие общие затраты .....   | B1-18       |
| • Идеальная конструкция двухточечного контакта состоит из четырех дорожек и полукруглой канавки .. | B1-19       |
| • Прекрасная компенсация ошибок в конструкции типа DF ..   | B1-23       |
| Таблица классификации направляющих LM ..   | B1-24       |

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Выбор модели .....</b>   | <b>B1-26</b> |
| Блок-схема для подбора направляющей LM ..   | B1-26        |
| Задание условий .....   | B1-28        |
| • Условия для направляющей LM .....   | B1-28        |
| Подбор модели .....   | B1-44        |
| • Модели направляющих LM .....  | B1-44        |
| Вычисление прикладываемой нагрузки ..   | B1-56        |
| • Вычисление приложенной нагрузки .....   | B1-56        |
| Вычисление эквивалентной нагрузки ..  | B1-66        |
| • Расчетная нагрузка направляющей LM в каждом направлении ..                        | B1-66        |
| Расчет статического запаса прочности ..   | B1-68        |
| Расчет средней нагрузки .....   | B1-69        |
| • Пример расчета средней нагрузки (1)   |              |
| - при горизонтальной установке и с учетом ускорений и торможений ..                 | B1-71        |
| • Пример расчет средней нагрузки (2)  |              |
| - при подвижных рельсах .....   | B1-72        |
| Расчет номинального ресурса .....   | B1-73        |
| • Уравнение номинального ресурса для шариковой направляющей LM ..                   | B1-73        |
| • Уравнение номинального ресурса для направляющей LM с сухой смазкой ..             | B1-73        |
| • Уравнение номинального эксплуатационного ресурса для роликовой направляющей LM .. | B1-74        |
| • Пример расчета номинального ресурса (1)   |              |
| - при горизонтальной установке с учетом ускорений и торможений ..                   | B1-77        |
| • Пример расчета номинального ресурса (2)   |              |
| - при вертикальной установке .....  | B1-82        |
| Определение жесткости .....   | B1-85        |
| • Подбор радиального зазора (предварительного натяга) ..                            | B1-85        |
| • Эксплуатационный ресурс с учетом предварительного натяга ..                       | B1-86        |
| • Жесткость .....   | B1-86        |
| Определение точности .....  | B1-87        |
| • Стандарты точности .....  | B1-87        |
| • Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования ..               | B1-88        |
| <b>Установка и техническое обслуживание ..</b>                                      | <b>B1-89</b> |
| Установка направляющей LM .....   | B1-89        |
| • Маркировка главной направляющей LM и комбинированное использование ..             | B1-89        |
| • Процедура установки .....   | B1-91        |

- Методы измерения точности после установки .. B1-101
- Рекомендуемые моменты затяжки болтов крепления рельса LM ... B1-101

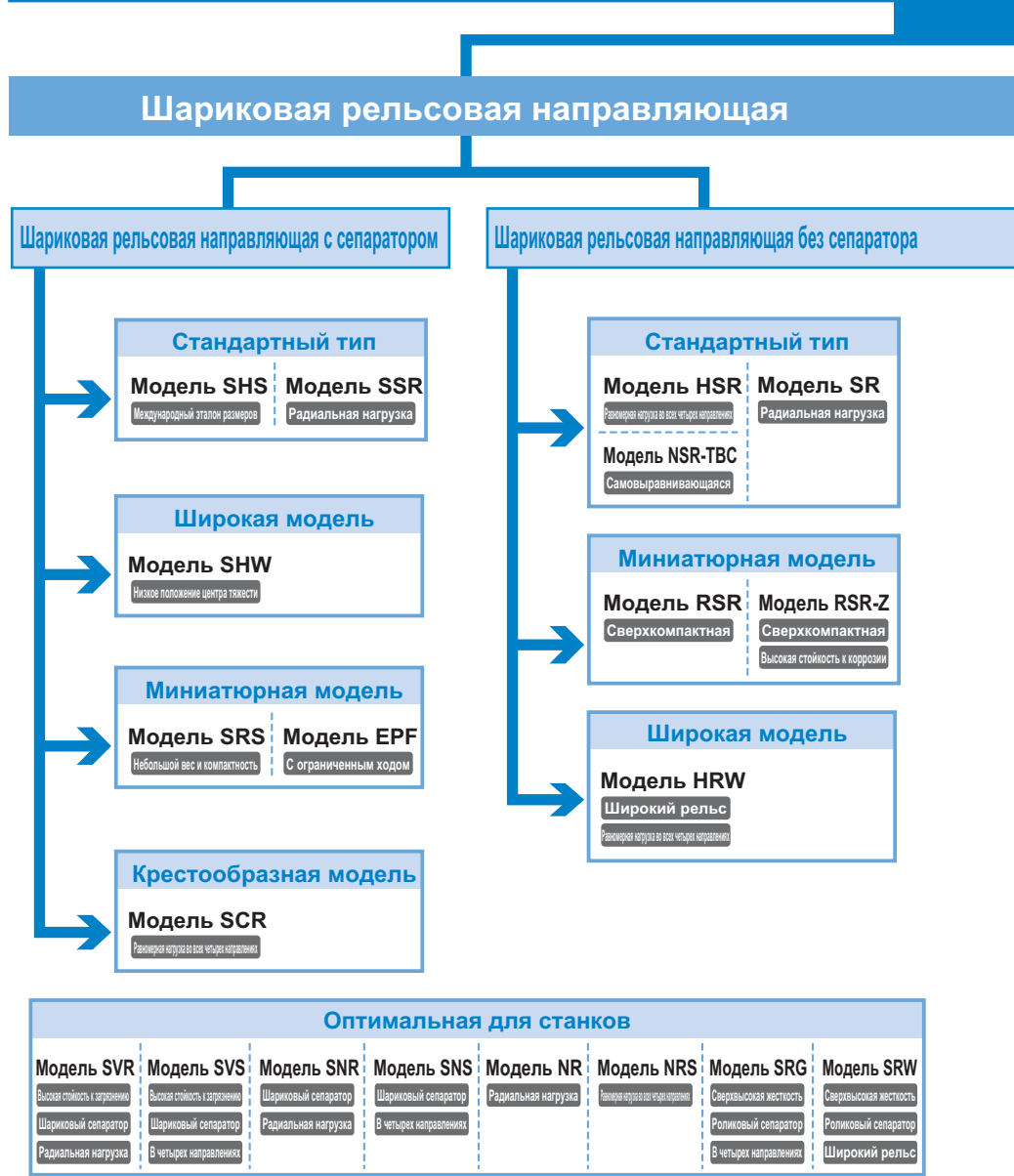
|   |               |
|---|---------------|
| <b>Аксессуары .....</b>                               | <b>B1-103</b> |
| Уплотнение и металлический скребок ..                 | B1-104        |
| Ламинированный контактный скребок LaCS ..             | B1-105        |
| Боковой скребок .....                                 | B1-107        |
| Защитная крышка .....                                 | B1-108        |
| Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS .. | B1-109        |
| Специальный гофрированный рукав ..                    | B1-110        |
| Телескопическая защита для направляющих LM ..         | B1-110        |
| Заглушка C .....                                      | B1-111        |
| Заглушка GC .....                                     | B1-112        |
| Лента SV Стальная лента SP .....                      | B1-114        |
| Лубрикатор QZ .....                                   | B1-117        |
| Фиттинг для смазки .....                              | B1-120        |
| Приспособление для снятия и установки ..              | B1-121        |
| Законцовка EP .....                                   | B1-122        |

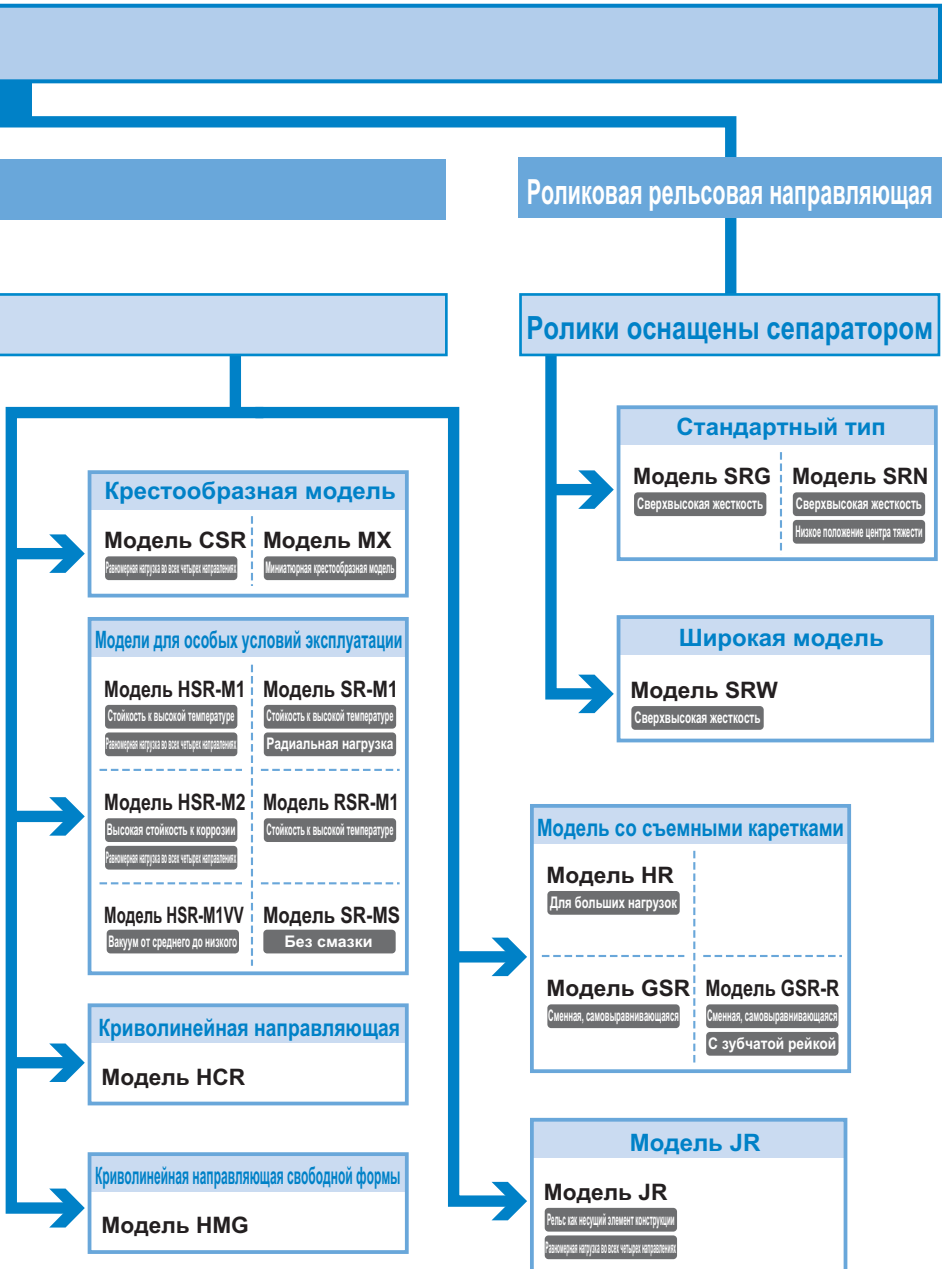
|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| <b>Кодировка .....</b>                | <b>B1-123</b> |
| • Кодовое обозначение модели .....    | B1-123        |
| • Указания по размещению заказа ..... | B1-126        |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Меры предосторожности при использовании ..</b>                                 | <b>B1-128</b> |
| Меры предосторожности при использовании направляющей LM ..                        | B1-128        |
| Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы .. | B1-129        |
| Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM ..        | B1-129        |
| • Лубрикатор QZ для направляющей LM ..  | B1-129        |
| • Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM ..  | B1-129        |
| • Уплотнение с малым усилием контакта LiCS для направляющих LM ..                 | B1-130        |
| • Заглушка GC .....   | B1-130        |

# Таблица классификации направляющих LM

## Направляющая LM

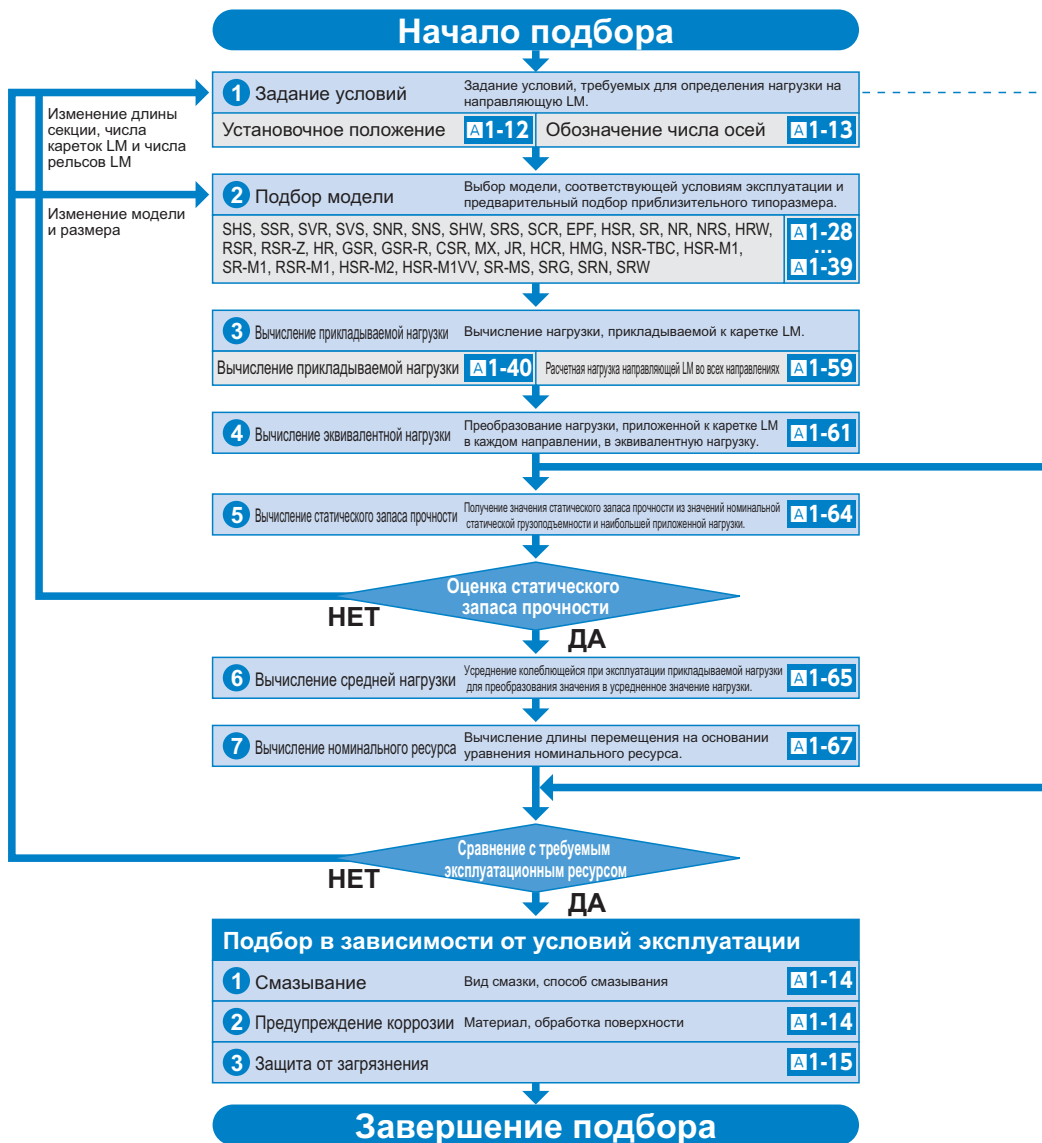




## Блок-схема для подбора направляющей LM

[Этапы подбора направляющей LM]

Для подбора направляющей LM можно использовать следующую блок-схему.



- Пространство для установки
- Размеры (расстояние между рельсами, число кареток LM, число рельсов LM, точка приложения осевой нагрузки)
- Установочное положение (горизонтальное, вертикальное, под наклоном, на стене, подвесное)
- Величина, направление и точка приложения рабочей нагрузки
- Рабочая частота (рабочий цикл)
- Скорость (ускорение)
- Длина хода
- Требуемый эксплуатационный ресурс
- Точность перемещения
- Условия эксплуатации
- При особых условиях эксплуатации (вакуум, чистая комната, высокая температура, высокий уровень загрязнения и т. д.) необходимо учитывать материал, вид обработки поверхности, смазывание и защиту от загрязнения.

| Прогнозирование жесткости                                  |        |
|--|--------|
| 1 Подбор радиального зазора (предварительного натяга)      | A1-71  |
| 2 Эксплуатационный ресурс с учетом предварительного натяга | A1-72  |
| 3 Жесткость  | A1-72  |
| 4 Стандартный радиальный зазор для каждой модели           | A1-73  |
| 5 Разработка системы направляющих                          | A1-480 |

| Определение точности   |        |
|--|--------|
| 1 Стандарты точности   | A1-77  |
| 2 Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования | A1-78  |
| 3 Стандарт точности для каждой модели                              | A1-79~ |

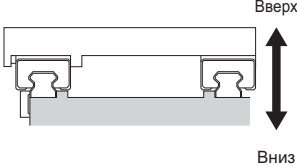
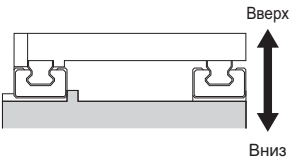
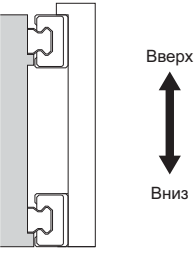
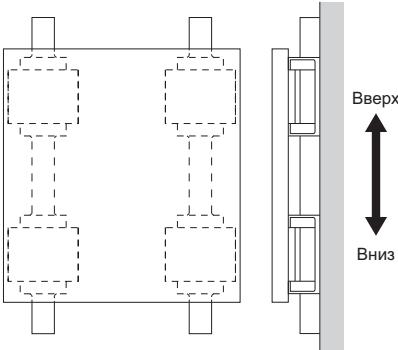
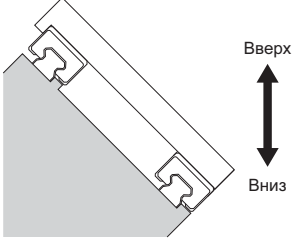
# Задание условий

## Условия для направляющей LM

### [Установочное положение]

Направляющую LM можно устанавливать в одном из следующих пяти положений. При установке направляющей LM в положении, отличном от горизонтального, возможно неполное смазывание дорожек качения. Обязательно сообщите компании ТНК установочное положение для каждой каретки и точное место крепления смазочного ниппеля или соединительной трубки. Сведения о смазывании см. на **A24-2**.

### [Установочное положение]

| Горизонтальное (обозначение: H)  | Обратное (обозначение: R)   | Настенное (обозначение: K)  |
|--|---|---|
|    |  |    |
| Вертикальное (обозначение: V)  |   | Наклонное (обозначение: T)  |
|  |   |  |



[Обозначение числа осей]

Если две или более направляющих LM используются параллельно на одной платформе, необходимо заранее указать число используемых совместно рельсов LM (обозначение числа осей). (сведения о стандартах класса точности и стандартах радиального зазора см. соответственно в источниках **A1-79** и **A1-73**).

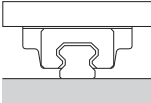
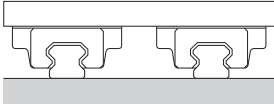
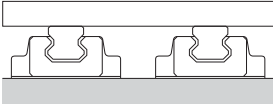
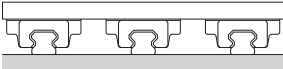
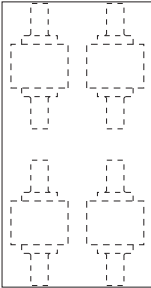

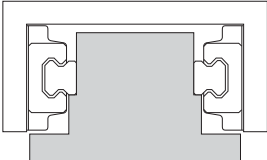
Кодовое обозначение модели

**SHS25C2SSCO+1000LP - II**

Номер модели (данные приведены на  
странице, соответствующей модели)

Обозначение числа осей  
(«II» означает две оси; при одной оси обозначение отсутствует)

[Обозначение числа осей]

| Обозначение числа осей: отсутствует  | Обозначение числа осей: II  | Обозначение числа осей: II  |
|--|---|---|
| <div>Требуемое число осей: 1</div> <div></div>  | <div>Требуемое число осей: 2</div> <div><div>Примечание.<br/>При оформлении заказа<br/>укажите число осей: 2.</div></div>  | <div>Требуемое число осей: 2</div> <div><div>Примечание.<br/>При оформлении заказа<br/>укажите число осей: 2.</div></div> |
| Обозначение числа осей: III  | Обозначение числа осей: IV  | Другое  |
| <div>Требуемое число осей: 3</div> <div><div>Примечание.<br/>При оформлении заказа<br/>укажите число осей: 3.</div></div> | <div>Требуемое число осей: 4</div> <div><div><div>Примечание.<br/>При оформлении заказа<br/>укажите число осей: 4.</div></div></div> | <div>Требуемое число осей: 2</div> <div><div>Использование двух осей:<br/>одна напротив другой</div></div>              |

## [Условия технического обслуживания]

### ● Смазывание

При использовании системы LM необходимо обеспечить эффективное смазывание. Без смазывания возможен быстрый износ элементов качения или дорожек качения и сокращение эксплуатационного ресурса.

Смазка оказывает следующее воздействие.

- (1) Уменьшает трение в движущихся частях, предупреждая заедание и снижая износ.
- (2) Образует масляную пленку на дорожке качения, снижая воздействующее на поверхность усилие и усталостный износ при качении.
- (3) Покрывает поверхность металла, предупреждая окисление.

Для полного использования возможностей направляющих LM необходимо обеспечить смазывание, соответствующее условиям эксплуатации.

При установке направляющей в положении, отличном от горизонтального, возможно неполное смазывание дорожек качения.

Обязательно сообщите компании THK установочное положение для каждой каретки и точное место крепления смазочного nipples или соединительной трубки. Установочное положение см. на **A1-12**. Смазывание см. на **A24-2**.

При эксплуатации даже у направляющих LM с уплотнениями происходит постепенный расход внутренней смазки. Поэтому необходимо пополнение смазки с периодичностью, зависящей от условий эксплуатации.

### ● Предупреждение коррозии

#### ■Подбор материала

Для любой системы LM требуется материал, соответствующий условиям эксплуатации. При необходимости наличия антикоррозионных свойств возможно использование в некоторых системах LM мартенситной нержавеющей стали.

(Возможно использование мартенситной нержавеющей стали для направляющих LM модели SSR, SHW, SRS, HSR, SR, HRW, RSR, RSR-Z и HR.)

В серию HSR входит модель HSR-M2, LM направляющая с высокой коррозионной устойчивостью, выполненная из аустенитной нержавеющей стали, которая обладает высоким антикоррозионным эффектом. Дополнительные сведения см. на **A1-420**.

#### ■Обработка поверхности

Поверхности направляющих и валов систем LM могут обрабатываться для придания антикоррозионных свойств или улучшения внешнего вида.

Компания THK предлагает обработку THK-AP, являющуюся оптимальной обработкой поверхности для систем LM.

Имеется три вида обработки THK-AP: AP-NC, AP-C, AP-CF. (см. **B0-20**.)

### ● Защита от загрязнения

Попадание загрязнений в систему LM приводит к чрезмерному износу и сокращению эксплуатационного ресурса, необходимо не допускать попадания посторонних частиц в систему. Поэтому, если известен источник возможных загрязнений, необходимо выбрать эффективное уплотнительное или пылезащитное устройство, которое соответствует условиям эксплуатации.

Компания ТНК предлагает устройства для защиты от загрязнения направляющих LM по номеру модели, такие как износоустойчивые торцевые уплотнения, изготовленные из специальной резины, а также боковые и внутренние уплотнения, повышающие противопылевую защиту.

Кроме того, для рабочих мест с неблагоприятными условиями эксплуатации имеются ламинированные контактные скребки LaCS и гофрозащита, подбираемая по номеру модели. Компания ТНК предлагает также специальные заглушки для крепежных отверстий направляющей LM, предупреждающие попадание стружки в отверстия рельса LM.

При необходимости в защите шарико-винтовой передачи от попадания стружки и влаги рекомендуется использование телескопического чехла, закрывающего всю систему, или гофрозащиты.

Сведения о комплектующих см. на **A1-506**.

## Чистая комната

В условиях чистых комнат необходимо снизить пылевыведение от системы LM при недопущении использования антикоррозийного масла. Поэтому необходимо повысить стойкость к коррозии системы LM. Кроме того, в зависимости от степени чистоты может потребоваться пылесборник.

### Пылевыведение из системы LM

- Меры к предупреждению пылевыведения, обусловленного потерями консистентной смазки

#### Консистентная смазка AFE-CA и AFF

Используйте экологически чистую консистентную смазку, обеспечивающую слабое пылевыведение.

- Меры к предупреждению пылевыведения, обусловленного абразивным истиранием металла

#### Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

Для обеспечения минимального пылевыведения используйте шариковую рельсовую направляющую LM с сепаратором, в которой отсутствует трение между шариками и обеспечивается слабое пылевыведение из-за абразивного истирания металла.

### Предупреждение коррозии

- Решение за счет подбора материала

#### Направляющая LM из нержавеющей стали

Для данной направляющей LM используется мартенситная нержавеющая сталь, обладающая стойкостью к коррозии.

#### Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

В рельсе данной направляющей LM используется аустенитная нержавеющая сталь, обладающая высокой стойкостью к коррозии.

- Решение за счет обработки поверхности

#### Обработка ТНК AP-NC, AP-C и AP-CF

Поверхность системы LM подвергается обработке, повышающей стойкость к коррозии.

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором



SHS SSR SVR/SVS SNR/SNS  
SHW SRS SCR EPF

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором



SRG SRN SRW

Направляющая LM из нержавеющей стали



SSR SHW SRS HSR SR  
HRW HR RSR



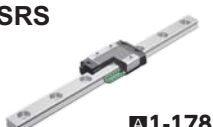

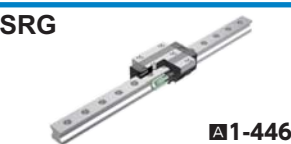








Направляющие LM для особых условий эксплуатации



Модель HSR-M2 с высокой стойкостью к коррозии  
Бессмазочная модель SR-MS

Обработка поверхности

Консистентная смазка

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| SHS<br><br>A1-98                            | SSR<br><br>A1-110     | SVR/SVS<br><br>A1-122                        | SNR/SNS<br><br>A1-144 |
| SHW<br><br>A1-168                           | SRS<br><br>A1-178     | SCR<br><br>A1-192                            | EPF<br><br>A1-200     |
| SRG<br><br>A1-446                           | SRN<br><br>A1-462     | SRW<br><br>A1-472                           |   |
| SSR<br><br>A1-110                           | SHW<br><br>A1-168     | SRS<br><br>A1-178                            | HSR<br><br>A1-208     |
| SR<br><br>A1-238                            | HRW<br><br>A1-270     | HR<br><br>A1-306                             | RSR<br><br>A1-280     |
| HSR-M2<br><br>A1-420                       | SR-MS<br><br>A1-434 |   |   |
| Покрытие THK AP-HC<br><br>B0-20           |  |   |   |
| Консистентная смазка AFE-CA<br><br>A24-12 |  | Консистентная смазка THK AFF<br><br>A24-14 |   |

## Вакуум

В условиях вакуума необходимы меры предупреждения газовой выделения из полимера и разложения смазки. Использовать антикоррозийное масло нельзя, поэтому необходимо подобрать состав с высокой стойкостью к коррозии.

### ■ Меры к предупреждению газовой выделения из полимера

#### Направляющая LM из нержавеющей стали

Торцевая пластина каретки LM изготовлена из нержавеющей стали для снижения газовой выделения (дорожка, по которой двигаются шарики, обычно выполнена из полимера).

### ■ Меры к предупреждению испарения смазки

#### Вакуумная консистентная смазка

При использовании универсальной консистентной смазки в условиях вакуума происходит испарение содержащегося в смазке масла с потерей смазкой своей смазывающей способности. Поэтому используйте вакуумную смазку на основе содержащего фторуглеродороды масла, обладающего низким давлением испарения.

### ■ Предупреждение коррозии

#### Направляющая LM из нержавеющей стали

В условиях вакуума используйте направляющую LM из нержавеющей стали, обладающей высокой стойкостью к коррозии.

#### Стойкая к высокой температуре направляющая LM

При прогнозировании высоких температур прокаливания используйте стойкую к высокой температуре направляющую LM, обладающую высокой устойчивостью к нагреву и коррозии.

### ■ Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

В рельсе данной направляющей LM используется аустенитная нержавеющая сталь, обладающая высокой стойкостью к коррозии.

## Без смазки

В системах, чувствительных к жидким смазкам, необходим другой способ смазывания без консистентной смазки или масла.

### ■ Сухое смазывающее средство

#### Dry Lubrication S-Compound Film

Dry Lubrication S-Compound Film – абсолютно сухое смазывающее средство, пригодное для использования при атмосферном давлении и в вакууме.

По сравнению с другими системами смазки обладает более высокой допустимой нагрузкой, устойчивостью к разложению и уплотняющей способностью.

### Стойкая к высокой температуре направляющая LM



HSR-M1 SR-M1  
RSR-M1

### Направляющие LM для особых условий эксплуатации



Модель HSR-M1VW для вакуума от среднего до низкого  
Бессмазочная модель SR-MS

### Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

### Направляющая LM из нержавеющей стали



HSR SR HRW HR RSR

### Вакуумная консистентная смазка

### Направляющая LM с сухой смазкой

HSR-M1



A1-384

SR-M1



A1-400

RSR-M1



A1-410

HSR-M1VV



A1-426

SR-MS



A1-434

HSR-M2



A1-420

HSR



A1-208

SR



A1-238

HRW



A1-270

HR



A1-306

RSR



A1-280

SR-MS



A1-434

# Предупреждение коррозии

Как и в случае с чистой комнатой, необходимо повысить стойкость к коррозии путем подбора материала и обработки поверхности.

## ■ Решение за счет подбора материала

### Направляющая LM из нержавеющей стали

Для данной направляющей LM используется мартенситная нержавеющая сталь, обладающая стойкостью к коррозии.

### Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

В рельсе данной направляющей LM используется аустенитная нержавеющая сталь, обладающая высокой стойкостью к коррозии.

## ■ Решение за счет покрытия поверхности

### Обработка THK AP-NC, AP-C и AP-CF

Поверхность системы LM получает покрытие, повышающее стойкость к коррозии.

## Направляющая LM из нержавеющей стали











SSR SHW SRS HSR SR  
HRW HR RSR


## Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

## Обработка поверхности




|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>SSR</b></p>  <p><b>A1-110</b></p> | <p><b>SHW</b></p>  <p><b>A1-168</b></p> | <p><b>SRS</b></p>  <p><b>A1-178</b></p> |
| <p><b>HSR</b></p>  <p><b>A1-208</b></p> | <p><b>SR</b></p>  <p><b>A1-238</b></p>  | <p><b>HRW</b></p>  <p><b>A1-270</b></p>  |
| <p><b>HR</b></p>  <p><b>A1-306</b></p>  | <p><b>RSR</b></p>  <p><b>A1-280</b></p> |   |

|   |
|---|
| <p><b>HSR-M2</b></p>  <p><b>A1-420</b></p> |
|---|

|  |
|--|
| <p>Покрытие<br/>ТНХ AP-НС</p>  <p><b>B0-20</b></p> |
|--|

|  |
|--|
| <p>Покрытие<br/>ТНХ AP-C</p>  <p><b>B0-20</b></p> |
|--|

|   |
|---|
| <p>Покрытие<br/>ТНХ AP-CF</p>  <p><b>B0-20</b></p> |
|---|

# Высокая скорость

В условиях эксплуатации на высоких скоростях требуется использование оптимального способа смазывания для снижения тепловыделения при движении с высокой скоростью и повышения удержания смазки.

## ■ Меры к снижению тепловыделения

### Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

При использовании шарикового сепаратора исключается трение между шариками и снижается тепловыделение. Кроме того, повышается удержание смазки, чем обеспечивается длительный эксплуатационный ресурс и возможность работы на высоких скоростях.

### Консистентная смазка THK AFA, консистентная смазка AFJ

Снижает выделение тепла при движении с высокой скоростью и обладает исключительно высокой смазывающей способностью.

## ■ Решение за счет улучшения смазывания

### Лубрикатор QZ

Непрерывное смазывание обеспечивает существенное увеличение интервалов пополнения смазки и планового технического обслуживания. Обеспечивается также подача к дорожке качения только требуемого количества смазки, что делает систему смазывания природосохраняющей, не загрязняющей окружающую среду.

### Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором



SHS SSR SVR/SVS SNR/SNS  
SHW SRS SCR EPF









### Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором



SRG SRN SRW

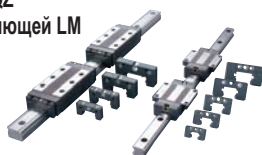
### Лубрикатор QZ

### Консистентная смазка

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p><b>SHS</b></p>  <p><b>A1-98</b></p>  | <p><b>SSR</b></p>  <p><b>A1-110</b></p> | <p><b>SVR/SVS</b></p>  <p><b>A1-122</b></p> | <p><b>SNR/SNS</b></p>  <p><b>A1-144</b></p> |
| <p><b>SHW</b></p>  <p><b>A1-168</b></p> | <p><b>SRS</b></p>  <p><b>A1-178</b></p> | <p><b>SCR</b></p>  <p><b>A1-192</b></p>     | <p><b>EPF</b></p>  <p><b>A1-200</b></p>     |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>SRG</b></p>  <p><b>A1-446</b></p> | <p><b>SRN</b></p>  <p><b>A1-462</b></p> | <p><b>SRW</b></p>  <p><b>A1-472</b></p> |
|--|--|--|

Лубрикатор QZ  
для направляющей LM



**A1-530**

Консистентная смазка THK AFA



**A24-7**

Консистентная смазка THK AFJ



**A24-20**

## Стойкость к высокой температуре

В условиях высоких температур возникают проблемы, связанные с обусловленным нагревом изменением размеров. Используйте стойкую к высокой температуре направляющую LM, обеспечивающую минимальные изменения размеров при нагреве. Используйте также высокотемпературную консистентную смазку.

### ■ Термостойкость

#### Стойкая к высокой температуре направляющая LM

Специальная термообработка, обеспечивающая стабильность размеров и минимальное изменение размеров при нагревании и охлаждении.

### ■ Консистентная смазка

#### Высокотемпературная консистентная смазка

Используйте высокотемпературную консистентную смазку, обеспечивающую надлежащее сопротивление качения даже при повышенных температурах.

## Стойкая к высокой температуре направляющая LM



HSR-M1 SR-M1 RSR-M1  
HSR-M1VV

## Высокотемпературная консистентная смазка

## Низкотемпературная

При эксплуатации в условиях низких температур используйте систему LM с минимальным числом полимерных элементов и консистентную смазку, сводящую к минимуму перепады сопротивления качения даже при пониженных температурах.

### ■ Влияние низких температур на полимерные элементы

#### Направляющая LM из нержавеющей стали

Торцевая пластина каретки LM изготовлена из нержавеющей стали (возвратный канал каретки, по которому рециркулируют шарики, обычно выполнен из полимера.).

### ■ Предупреждение коррозии

Покрытие поверхности системы LM для повышения стойкости к коррозии.

### ■ Консистентная смазка

Используйте консистентную смазку THK AFC, обеспечивающую надлежащее сопротивление качения в системе даже при пониженных температурах.

## Направляющая LM из нержавеющей стали



SSR SHW SRS HSR SR  
HRW HR RSR

## Покрытие поверхности

## Низкотемпературная консистентная смазка

## Движение с микроходом

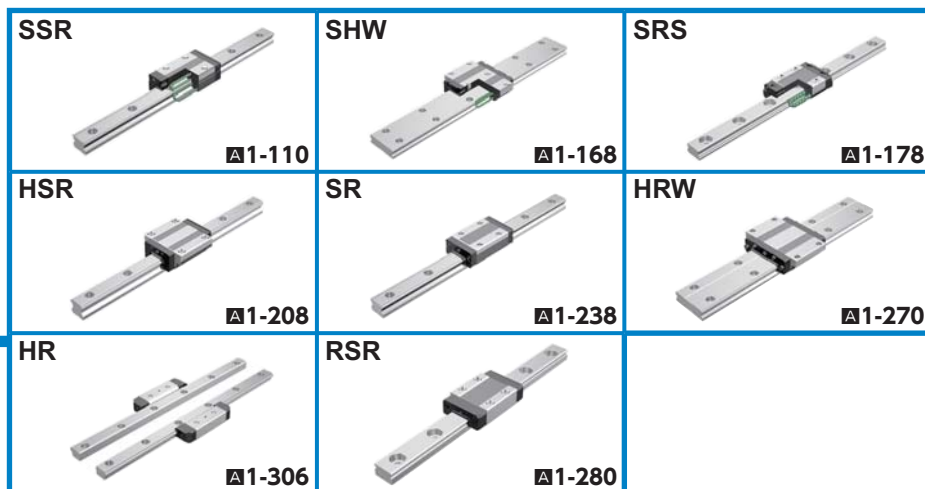
Микроход вызывает разрыв масляной пленки с нарушением смазывания и преждевременным износом. В таких случаях подбирайте консистентную смазку, легко обеспечивающую образование прочной масляной пленки.

### ■ Консистентная смазка

#### Консистентная смазка THK AFC

Консистентная смазка AFC на карбамидной основе отличается прочностью масляной пленки и устойчивостью к разложению.

## Консистентная смазка



## Инородные частицы

При попадании инородных частиц в систему LM происходит усиленный износ и сокращается эксплуатационный ресурс. Поэтому необходимо предупреждать проникновение инородных частиц. Защита от загрязнения, способная эффективно удалять инородные частицы, особенно необходима в условиях эксплуатации в присутствии водорастворимой охлаждающей жидкости или инородных частиц, от которых не предохраняет телескопический чехол или гофрозащита.

### ■ Металлический скребок

Используется для удаления относительно крупных посторонних частиц, таких, как стружка, металлические брызги и песок, а также инородных частиц, приставших к рельсу LM.

### ■ Ламинированный контактный скребок LaCS

В отличие от металлического скребка здесь инородные частицы удаляются при контакте с рельсом LM. Поэтому обеспечивается высокая степень защиты от загрязнения мелкими инородными частицами, которые плохо поддаются удалению обычными металлическими скребками.

### ■ Лубрикатор QZ

Лубрикатор QZ – это система смазки, подающая требуемое количество смазки за счет плотного контакта обильно пропитанной маслом волокнистой сетки с дорожкой качения.

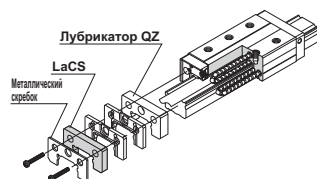
### ■ Специальная металлическая заглушка – заглушка GC для установочного отверстия рельса LM

Заглушка GC – это металлическая заглушка для установочного отверстия рельса LM (соответствует директивам RoHS). Предупреждает проникновение загрязнений и охлаждающей жидкости с верхней плоскости рельса LM (через установочное отверстие) при тяжелых условиях эксплуатации и существенно улучшает пылезащиту направляющей LM при использовании противопылевого уплотнения.

### ■ Защитная крышка

Защитная крышка сводит к минимуму проникновение загрязнений даже при тяжелых условиях эксплуатации в присутствии мелких частиц и жидкостей.

**Направляющая LM**  
**+Металлический скребок**  
**+Контактный скребок LaCS**  
**+Заглушка GC и т. д.**

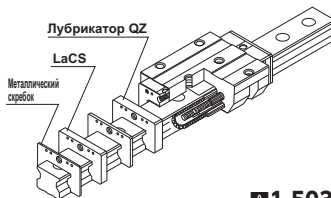


**A1-503**



Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором  
**SHS SSR SVR/SVS SNR/SNS SHW SRS**  
 Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора  
**HSR NR/NRS**

**Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором**  
**+Металлический скребок**  
**+Контактный скребок LaCS**  
**+Заглушка GC и т. д.**



**A1-503**



**SRG**

## Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

**SHS**



**A1-98**

**SSR**



**A1-110**

**SNR/SNS**



**A1-144**

**SHW**



**A1-168**

**SRS**



**A1-178**

**SVR/SVS**



Показана защитная крышка **A1-122**

## Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора

**HSR**



**A1-208**

**NR/NRS**



**A1-250**

## Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором

**SRG**


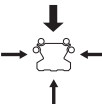
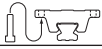

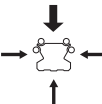


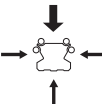
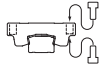
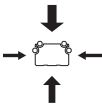
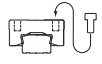
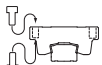



**A1-446**

# Подбор модели


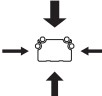




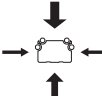



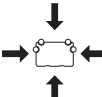



## Модели направляющих LM

Компания ТНК предлагает широкий выбор моделей и размеров стандартных направляющих LM, что обеспечивает заказчикам возможность подбора оптимального изделия для любого вида использования. Конструкция каждой из моделей позволяет заказчику легко получить высокую точность работы без зазоров простым креплением изделия болтами на плоской основе. У нас имеется подтвержденный список успешного использования направляющих LM при очень интенсивных режимах эксплуатации.


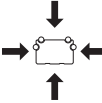




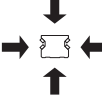





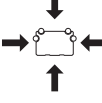


| Классификация                  |   | Модель  |          | Таблица спецификаций | Схема воздействия нагрузки  | Номинальная грузоподъемность (кН)         |  |
|--------------------------------|---|---|----------|----------------------|---|---|--|
|                                |   |   |          |                      |   | Номинальная динамическая грузоподъемность | Номинальная статическая грузоподъемность |
| Модель для радиальной нагрузки | Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором   |    | SSR-XW   | ► <b>А1-114</b>      |    | 14,7...64,6                               | 16,5...71,6                              |
|                                |   |   | SSR-XV   | ► <b>А1-116</b>      |   | 9,1...21,7                                | 9,7...22,5                               |
|                                |   |    | SSR-XTB  | ► <b>А1-118</b>      |   | 14,7...31,5                               | 16,5...36,4                              |
|                                | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора  |    | SR-W     | ► <b>А1-244</b>      |    | 9,51...411                                | 19,3...537                               |
|                                |   |   | SR-M1W   | ► <b>А1-404</b>      |   | 9,51...41,7                               | 19,3...77,2                              |
|                                |   |   | SR-V     | ► <b>А1-244</b>      |   | 5,39...23,8                               | 11,1...44,1                              |
|                                |   |   | SR-M1V   | ► <b>А1-404</b>      |   | 5,39...23,8                               | 11,1...44,1                              |
|                                |   |    | SR-TB    | ► <b>А1-246</b>      |   | 9,51...89,1                               | 19,3...157                               |
|                                |   |   | SR-M1TB  | ► <b>А1-406</b>      |   | 9,51...41,7                               | 19,3...77,2                              |
|                                |   |   | SR-SB    | ► <b>А1-246</b>      |   | 5,39...23,8                               | 11,1...44,1                              |
|                                |   |   | SR- M1SB | ► <b>А1-406</b>      |   | 5,39...23,8                               | 11,1...44,1                              |
|                                | Направляющие LM с сухой смазкой для особых условий эксплуатации   |  | SR-MSV   | ► <b>А1-438</b>      |    | —   | —  |
|                                |   |   | SR-MSW   | ► <b>А1-438</b>      |   | —   | —  |
|                                | Шариковые рельсовые направляющие LM с сепаратором для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок |  | SVR-C    | ► <b>А1-134</b>      |  | 48...260                                  | 68...328                                 |
|                                |   |   | SVR-LC   | ► <b>А1-134</b>      |   | 57...340                                  | 86...481                                 |
|                                |   |  | SVR-R    | ► <b>А1-130</b>      |   | 48...260                                  | 68...328                                 |
|                                |   |   | SVR-LR   | ► <b>А1-130</b>      |   | 57...340                                  | 86...481                                 |
|                                |   |  | SVR-CH   | ► <b>А1-140</b>      |   | 90...177                                  | 115...238                                |
|                                |   |   | SVR-LCH  | ► <b>А1-140</b>      |   | 108...214                                 | 159...312                                |
|                                |   |  | SVR-RH   | ► <b>А1-138</b>      |   | 90...177                                  | 115...238                                |
|                                |   |   | SVR-LRH  | ► <b>А1-138</b>      |   | 108...214                                 | 159...312                                |



| Габариты (мм) |           | Особенности   | Основное использование   |
|---------------|-----------|---|--|
| Высота        | Ширина    |   |  |
| 24...48       | 34...70   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li> <li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li> <li>Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Стоп плоскошлифовального станка</li> <li>Стоп заточного станка</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Сверлильный станок для печатных плат</li> <li>Оборудование для монтажа печатных плат</li> <li>Устройства высокоскоростной подачи</li> <li>Подвижные механизмы роботов</li> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Пятикоординатный фрезерный станок</li> <li>Конвейерная система</li> <li>Направляющая матрицы прессы</li> <li>Контрольное оборудование</li> <li>Испытательная машина</li> <li>Оборудование для пищевой промышленности</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Трёхкоординатные измерительные машины</li> <li>Упаковочные машины</li> <li>Машина литья под давлением</li> <li>Деревообрабатывающий станок</li> <li>Столы для ультрапрецизионных станков</li> <li>Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей</li> </ul> |
| 24...33       | 34...48   |   |  |
| 24...33       | 52...73   |   |  |
| 24...135      | 34...250  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li> <li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li> <li>Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> <li>Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Шлифовальный станок</li> <li>Пятикоординатный фрезерный станок</li> <li>Координатно-расточный станок</li> <li>Сверлильный станок</li> <li>Фрезерный станок с ЧПУ</li> <li>Горизонтально-фрезерный станок</li> <li>Станок для обработки пресс-форм</li> <li>Станок для обработки графита</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> </ul>  |
| 24...48       | 34...70   |   |  |
| 24...48       | 34...70   |   |  |
| 24...48       | 34...70   |   |  |
| 24...68       | 52...140  |   |  |
| 24...48       | 52...100  |   |  |
| 24...48       | 52...100  |   |  |
| 24...48       | 52...100  |   |  |
| 24...28       | 34...42   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Минимальное выделение газов (водяного пара, органических веществ)</li> <li>Минимальное образование твердых частиц</li> <li>Возможность использования при высоких температурах (до 150°C)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Оборудование для фотолитографии</li> <li>Установка для изготовления органических электролюминесцентных дисплеев</li> <li>Ионно-имплантационное оборудование</li> </ul>  |
| 24...28       | 34...42   |   |  |
| 31...75       | 72...170  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li> <li>Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li> <li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li> <li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Шлифовальный станок</li> <li>Пятикоординатный фрезерный станок</li> <li>Координатно-расточный станок</li> <li>Сверлильный станок</li> <li>Фрезерный станок с ЧПУ</li> <li>Горизонтально-фрезерный станок</li> <li>Станок для обработки пресс-форм</li> <li>Станок для обработки графита</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> </ul>  |
| 31...75       | 72...170  |   |  |
| 31...75       | 50...126  |   |  |
| 31...75       | 50...126  |   |  |
| 48...70       | 100...140 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li> <li>Высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li> <li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li> <li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li> <li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Шлифовальный станок</li> <li>Пятикоординатный фрезерный станок</li> <li>Координатно-расточный станок</li> <li>Сверлильный станок</li> <li>Фрезерный станок с ЧПУ</li> <li>Горизонтально-фрезерный станок</li> <li>Станок для обработки пресс-форм</li> <li>Станок для обработки графита</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> </ul>  |
| 48...70       | 100...140 |   |  |
| 55...80       | 70...100  |   |  |
| 55...80       | 70...100  |   |  |
| 55...80       | 70...100  |   |  |

| Классификация                       |   | Модель  |         | Таблица спецификаций | Схема воздействия нагрузки  | Номинальная грузоподъемность (кН)         |  |
|-------------------------------------|---|---|---------|----------------------|---|---|--|
|                                     |   |   |         |                      |   | Номинальная динамическая грузоподъемность | Номинальная статическая грузоподъемность |
| Модель для радиальной нагрузки      | Шариковые рельсовые направляющие LM с сепаратором для станков<br>Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок  |    | SNR-C   | ►A1-154              |    | 48...260                                  | 79...409                                 |
|                                     |   |   | SNR-LC  | ►A1-154              |   | 57...550                                  | 101...887                                |
|                                     |   |    | SNR-R   | ►A1-150              |   | 48...260                                  | 79...409                                 |
|                                     |   |   | SNR-LR  | ►A1-150              |   | 57...550                                  | 101...887                                |
|                                     |   |    | SNR-CH  | ►A1-162              |   | 90...177                                  | 144...292                                |
|                                     |   |   | SNR-LCH | ►A1-162              |   | 108...214                                 | 188...383                                |
|                                     |   |    | SNR-RH  | ►A1-158              |   | 90...177                                  | 144...292                                |
|                                     |   |   | SNR-LRH | ►A1-158              |   | 108...214                                 | 188...383                                |
|                                     | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора для станков<br>Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок |    | NR-A    | ►A1-260              |    | 33...479                                  | 84,6...1040                              |
|                                     |   |   | NR-LA   | ►A1-260              |   | 44...599                                  | 113...1300                               |
|                                     |   |    | NR-B    | ►A1-264              |   | 33...479                                  | 84,6...1040                              |
|                                     |   |   | NR-LB   | ►A1-264              |   | 44...599                                  | 113...1300                               |
|                                     |   |    | NR-R    | ►A1-256              |   | 33...479                                  | 84,6...1040                              |
|                                     |   |   | NR-LR   | ►A1-256              |   | 44...599                                  | 113...1300                               |
| Для нагрузки в четырех направлениях | Шариковые рельсовые направляющие LM с сепаратором для станков<br>Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок  |    | SVS-C   | ►A1-136              |  | 37...199                                  | 52...251                                 |
|                                     |   |   | SVS-LC  | ►A1-136              |   | 44...261                                  | 66...368                                 |
|                                     |   |   | SVS-R   | ►A1-132              |   | 37...199                                  | 52...251                                 |
|                                     |   |   | SVS-LR  | ►A1-132              |   | 44...261                                  | 66...368                                 |
|                                     |   |  | SVS-CH  | ►A1-140              |   | 69...136                                  | 88...182                                 |
|                                     |   |   | SVS-LCH | ►A1-140              |   | 83...164                                  | 122...239                                |
|                                     |   |  | SVS-RH  | ►A1-138              |   | 69...136                                  | 88...182                                 |
|                                     |   |   | SVS-LRH | ►A1-138              |   | 83...164                                  | 122...239                                |


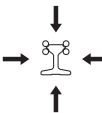



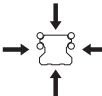

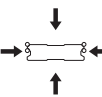




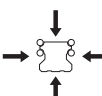

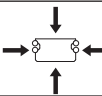

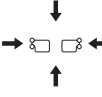

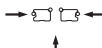
| Габариты (мм) |           | Особенности   | Основное использование  |
|---------------|-----------|---|---|
| Высота        | Ширина    |   |   |
| 31...75       | 72...170  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li> <li>Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li> <li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li> <li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Шлифовальный станок</li> <li>Пятикоординатный фрезерный станок</li> <li>Координатно-расточный станок</li> <li>Сверлильный станок</li> <li>Фрезерный станок с ЧПУ</li> <li>Горизонтально-фрезерный станок</li> <li>Станок для обработки пресс-форм</li> <li>Станок для обработки графита</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> </ul> |
| 31...90       | 72...215  |   |   |
| 31...75       | 50...126  |   |   |
| 31...90       | 50...156  |   |   |
| 48...70       | 100...140 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li> <li>Высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li> <li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li> <li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li> <li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора, данный размер практически является международным эталоном.</li> </ul> |   |
| 48...70       | 100...140 |   |   |
| 55...80       | 70...100  |   |   |
| 55...80       | 70...100  |   |   |
| 31...105      | 72...260  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li> <li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li> <li>Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li> <li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li> </ul>  |   |
| 31...105      | 72...260  |   |   |
| 31...105      | 72...260  |   |   |
| 31...105      | 72...260  |   |   |
| 31...105      | 50...200  |   |   |
| 31...105      | 50...200  |   |   |
| 31...75       | 72...170  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li> <li>Компактный низкий профиль, для нагрузки в четырех направлениях</li> <li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Шлифовальный станок</li> <li>Пятикоординатный фрезерный станок</li> <li>Координатно-расточный станок</li> <li>Сверлильный станок</li> <li>Фрезерный станок с ЧПУ</li> <li>Горизонтально-фрезерный станок</li> <li>Станок для обработки пресс-форм</li> <li>Станок для обработки графита</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> </ul> |
| 31...75       | 72...170  |   |   |
| 31...75       | 50...126  |   |   |
| 31...75       | 50...126  |   |   |
| 48...70       | 100...140 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li> <li>Для нагрузки в четырех направлениях</li> <li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li> <li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Шлифовальный станок</li> <li>Пятикоординатный фрезерный станок</li> <li>Координатно-расточный станок</li> <li>Сверлильный станок</li> <li>Фрезерный станок с ЧПУ</li> <li>Горизонтально-фрезерный станок</li> <li>Станок для обработки пресс-форм</li> <li>Станок для обработки графита</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> </ul> |
| 48...70       | 100...140 |   |   |
| 55...80       | 70...100  |   |   |
| 55...80       | 70...100  |   |   |

| Классификация   |   | Модель  |            | Таблица спецификаций | Схема воздействия нагрузки  | Номинальная грузоподъемность (кН)         |  |
|---|---|---|------------|----------------------|---|---|--|
|   |   |   |            |                      |   | Номинальная динамическая грузоподъемность | Номинальная статическая грузоподъемность |
| Для нагрузки в четырех направлениях                         | Шариковые рельсовые направляющие LM с сепаратором для станков<br>Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок  |    | SNS-C      | ► <b>Т1-156</b>      |    | 37...199                                  | 61...315                                 |
|   |   |   | SNS-LC     | ► <b>Т1-156</b>      |   | 44...422                                  | 78...679                                 |
|   |   |    | SNS-R      | ► <b>Т1-152</b>      |   | 37...199                                  | 61...315                                 |
|   |   |   | SNS-LR     | ► <b>Т1-152</b>      |   | 44...422                                  | 78...679                                 |
|   |   |    | SNS-CH     | ► <b>Т1-164</b>      |   | 69...136                                  | 110...225                                |
|   |   |   | SNS-LCH    | ► <b>Т1-164</b>      |   | 83...164                                  | 144...295                                |
|   |   |    | SNS-RH     | ► <b>Т1-160</b>      |   | 69...136                                  | 110...225                                |
|   |   |   | SNS-LRH    | ► <b>Т1-160</b>      |   | 83...164                                  | 144...295                                |
| Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях | Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором — модели с конструкцией высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок     |    | SRG-A, C   | ► <b>Т1-452</b>      |    | 11,3...131                                | 25,8...266                               |
|   |   |   | SRG-LA, LC | ► <b>Т1-452</b>      |   | 26,7...278                                | 63,8...599                               |
|   |   |    | SRG-R, V   | ► <b>Т1-456</b>      |   | 11,3...131                                | 25,8...266                               |
|   |   |   | SRG-LR, LV | ► <b>Т1-456</b>      |   | 26,7...601                                | 63,8...1170                              |
|   |   |    | SRN-C      | ► <b>Т1-466</b>      |   | 59,1...131                                | 119...266                                |
|   |   |   | SRN-LC     | ► <b>Т1-466</b>      |   | 76...278                                  | 165...599                                |
|   |   |    | SRN-R      | ► <b>Т1-468</b>      |   | 59,1...131                                | 119...266                                |
|   |   |   | SRN-LR     | ► <b>Т1-468</b>      |   | 76...278                                  | 165...599                                |
|   |   |   | SRW-LR     | ► <b>Т1-476</b>      |   | 115...601                                 | 256...1170                               |
|   | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора для станков<br>Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок |  | NRS-A      | ► <b>Т1-262</b>      |  | 25,9...376                                | 59,8...737                               |
|   |   |   | NRS-LA     | ► <b>Т1-262</b>      |   | 34,5...470                                | 79,7...920                               |
|   |   |  | NRS-B      | ► <b>Т1-266</b>      |   | 25,9...376                                | 59,8...737                               |
|   |   |   | NRS-LB     | ► <b>Т1-266</b>      |   | 34,5...470                                | 79,7...920                               |
|   |   |  | NRS-R      | ► <b>Т1-258</b>      |   | 25,9...376                                | 59,8...737                               |
|   |   |   | NRS-LR     | ► <b>Т1-258</b>      |   | 34,5...470                                | 79,7...920                               |

| Габариты (мм) |           |  | Особенности   | Основное использование |
|---------------|-----------|--|---|------------------------|
| Высота        | Ширина    |  |   |                        |
| 31...75       | 72...170  | <ul style="list-style-type: none"><li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li><li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li><li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li><li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li><li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li><li>Компактный низкий профиль, для нагрузки в четырех направлениях</li><li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>Обрабатывающий центр</li><li>Токарный станок с ЧПУ</li><li>Шлифовальный станок</li><li>Пятикоординатный фрезерный станок</li><li>Координатно-расточный станок</li><li>Сверильный станок</li><li>Фрезерный станок с ЧПУ</li><li>Горизонтально-фрезерный станок</li><li>Станок для обработки пресс-форм</li><li>Станок для обработки графита</li><li>Электроэрозионный станок</li><li>Электроэрозионный отрезной станок</li></ul> |                        |
| 31...90       | 72...215  |  |   |                        |
| 31...75       | 50...126  |  |   |                        |
| 31...90       | 50...156  |  |   |                        |
| 48...70       | 100...140 | <ul style="list-style-type: none"><li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li><li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li><li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li><li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li><li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>Для нагрузки в четырех направлениях</li><li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li><li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.</li></ul> |   |                        |
| 48...70       | 100...140 |  |   |                        |
| 55...80       | 70...100  |  |   |                        |
| 55...80       | 70...100  |  |   |                        |
| 24...70       | 47...140  | <ul style="list-style-type: none"><li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li><li>Низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li><li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li><li>Плавность перемещения благодаря исключению перекаса роликов</li><li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li></ul>   |   |                        |
| 30...120      | 63...250  |  |   |                        |
| 24...80       | 34...100  |  |   |                        |
| 30...90       | 44...126  |  |   |                        |
| 44...63       | 100...140 | <ul style="list-style-type: none"><li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li><li>Низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li><li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li><li>Плавность перемещения благодаря исключению перекаса роликов</li><li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li><li>Низкий центр тяжести и повышенная жесткость</li></ul>   |   |                        |
| 44...75       | 100...170 |  |   |                        |
| 44...63       | 70...100  |  |   |                        |
| 44...75       | 70...126  |  |   |                        |
| 70...150      | 135...300 |  |   |                        |
| 31...105      | 72...260  | <ul style="list-style-type: none"><li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li><li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li><li>Конструкция с компактным низким профилем, с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях</li></ul>  |   |                        |
| 31...105      | 72...260  |  |   |                        |
| 31...105      | 72...260  |  |   |                        |
| 31...105      | 72...260  |  |   |                        |
| 31...105      | 50...200  |  |   |                        |
| 31...105      | 50...200  |  |   |                        |


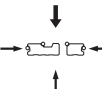

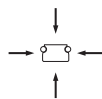


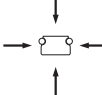



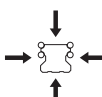

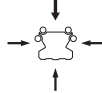
| Классификация   |   | Модель |          | Таблица спецификаций | Схема воздействия нагрузки | Номинальная грузоподъемность (кН)         |  |
|---|---|--------|----------|----------------------|----------------------------|---|--|
|   |   |        |          |                      |                            | Номинальная динамическая грузоподъемность | Номинальная статическая грузоподъемность |
| Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях | Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором — модели с конструкцией высокой жесткости для высоких нагрузок  |        | SHS-C    | ►A1-102              |                            | 14,2...205                                | 24,2...320                               |
|   |   |        | SHS-LC   | ►A1-102              |                            | 17,2...253                                | 31,9...408                               |
|   |   |        | SHS-V    | ►A1-104              |                            | 14,2...205                                | 24,2...320                               |
|   |   |        | SHS-LV   | ►A1-104              |                            | 17,2...253                                | 31,9...408                               |
|   |   |        | SHS-R    | ►A1-106              |                            | 14,2...128                                | 24,2...197                               |
|   |   |        | SHS-LR   | ►A1-106              |                            | 36,8...161                                | 64,7...259                               |
|   | Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — модели с конструкцией высокой жесткости для высоких нагрузок |        | HSR-A    | ►A1-214              |                            | 8,33...210                                | 13,5...310                               |
|   |   |        | HSR-M1A  | ►A1-390              |                            | 8,33...37,3                               | 13,5...61,1                              |
|   |   |        | HSR-LA   | ►A1-214              |                            | 21,3...282                                | 31,8...412                               |
|   |   |        | HSR-M1LA | ►A1-390              |                            | 21,3...50,2                               | 31,8...81,5                              |
|   |   |        | HSR-CA   | ►A1-228              |                            | 13,8...210                                | 23,8...310                               |
|   |   |        | HSR-HA   | ►A1-228              |                            | 21,3...518                                | 31,8...728                               |
|   |   |        | HSR-B    | ►A1-216              |                            | 8,33...210                                | 13,5...310                               |
|   |   |        | HSR-M1B  | ►A1-392              |                            | 8,33...37,3                               | 13,5...61,1                              |
|   |   |        | HSR-LB   | ►A1-216              |                            | 21,3...282                                | 31,8...412                               |
|   |   |        | HSR-M1LB | ►A1-392              |                            | 21,3...50,2                               | 31,8...81,5                              |
|   |   |        | HSR-CB   | ►A1-230              |                            | 13,8...210                                | 23,8...310                               |
|   |   |        | HSR-HB   | ►A1-230              |                            | 21,3...518                                | 31,8...728                               |
|   |   |        | HSR-R    | ►A1-222              |                            | 1,08...210                                | 2,16...310                               |
|   |   |        | HSR-M1R  | ►A1-394              |                            | 8,33...37,3                               | 13,5...61,1                              |
|   |   |        | HSR-LR   | ►A1-222              |                            | 21,3...282                                | 31,8...412                               |
|   |   |        | HSR-M1LR | ►A1-394              |                            | 21,3...50,2                               | 31,8...81,5                              |
|   |   |        | HSR-HR   | ►A1-232              |                            | 351...518                                 | 506...728                                |
|   |   |        | HSR-M1VV | ►A1-430              |                            | 8,33                                      | 13,5                                     |
|   | Направляющая LM для вакуума, от среднего до низкого   |        |          |                      |                            |   |  |
|   | Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора с боковым креплением   |        | HSR-YR   | ►A1-226              |                            | 8,33...141                                | 13,5...215                               |
|   |   |        | HSR-M1YR | ►A1-396              |                            | 8,33...37,3                               | 13,5...61,1                              |

| Габариты (мм) |              |  | Особенности  | Основное использование  |
|---------------|--------------|--|--|---|
| Высота        | Ширина       |  |  |   |
| 24...90       | 47...170     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Большие нагрузки, высокая жесткость</li> <li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.</li> <li>Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Оси координат XYZ крупных металлообрабатывающих станков</li> <li>Система подачи головок шлифовальных станков</li> <li>Узлы, требующие большого момента и высокой точности</li> <li>Фрезерный станок с ЧПУ</li> <li>Горизонтально-фрезерный станок</li> <li>Пятикоординатный продольно-фрезерный станок</li> <li>Механизм подачи по оси Z электроэрозионного станка</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> <li>Автомобильный подъемник</li> <li>Оборудование для пищевой промышленности</li> <li>Испытательная машина</li> <li>Двери автомобилей</li> <li>Сверлильный станок для печатных плат</li> <li>Устройство автоматической смены инструмента</li> <li>Строительное оборудование</li> <li>Проходческий щит</li> <li>Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей</li> </ul> |
| 24...90       | 47...170     |  |  |   |
| 24...90       | 34...126     |  |  |   |
| 24...90       | 34...126     |  |  |   |
| 28...80       | 34...100     |  |  |   |
| 28...80       | 34...100     |  |  |   |
| 24...110      | 47...215     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Большие нагрузки, высокая жесткость</li> <li>Практически международный эталон размера</li> <li>Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> <li>Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C</li> <li>Поставляется также модель M2, обладающая высокой коррозионной стойкостью (Номинальная динамическая грузоподъемность: 2,33...5,57 kN) (Номинальная статическая грузоподъемность: 2,03...5,16 kN)</li> </ul>   |   |
| 24...48       | 47...100     |  |  |   |
| 30...110      | 63...215     |  |  |   |
| 30...48       | 63...100     |  |  |   |
| 30...110      | 63...215     |  |  |   |
| 30...145      | 63...350     |  |  |   |
| 24...110      | 47...215     |  |  |   |
| 24...48       | 47...100     |  |  |   |
| 30...110      | 63...215     |  |  |   |
| 30...48       | 63...100     |  |  |   |
| 30...110      | 63...215     |  |  |   |
| 30...145      | 63...350     |  |  |   |
| 11...110      | 16...156     |  |  |   |
| 28...55       | 34...70      |  |  |   |
| 30...110      | 44...156     |  |  |   |
| 30...55       | 44...70      |  |  |   |
| 120...145     | 250...266    |  |  |   |
| 28            | 34           |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность использования в различных условиях эксплуатации при атмосферном давлении и в вакууме (<math>10^{-3}</math> Па)</li> <li>Допускается наибольшая температура прокаливания 200°C</li> <li>* Если температура прокаливания превышает 100°C, необходимо перемножить номинальную грузоподъемность и температурный коэффициент.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей</li> </ul>  |
| 28...90       | 33,5...124,5 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Облегчается установка и снижается установочная высота при использовании двух направляющих (одна напротив другой), т. е. установочные отверстия расположены сбоку</li> <li>Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> <li>Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Поперечные рельсы станков с подвижным порталом</li> <li>Механизм подачи по оси Z деревообрабатывающих станков</li> <li>Механизм подачи по оси Z измерительных машин</li> <li>Элементы один напротив другого</li> </ul>   |
| 28...55       | 33,5...69,5  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Большие нагрузки, высокая жесткость</li> </ul>  |   |

| Классификация   |  | Модель  |             | Таблица спецификаций | Схема воздействия нагрузки  | Номинальная грузоподъемность (кН)         |   |
|---|--|---|-------------|----------------------|---|---|---|
|   |  |   |             |                      |   | Номинальная динамическая грузоподъемность | Номинальная статическая грузоподъемность                  |
| Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора — специальные типы рельсов LM       |    | JR-A        | ► <b>■1-358</b>      |    | 19,9...88,5                               | 34,4...137  |
|   |  |    | JR-B        | ► <b>■1-358</b>      |   | 19,9...88,5                               | 34,4...137  |
|   |  |    | JR-R        | ► <b>■1-358</b>      |   | 19,9...88,5                               | 34,4...137  |
|   | Крестообразная шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором                       |    | SCR         | ► <b>■1-196</b>      |    | 36,8...253                                | 64,7...408  |
|   |  |   | CSR         | ► <b>■1-344</b>      |   | 8,33...80,4                               | 13,5...127,5  |
|   | Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором — широкая, с низким центром тяжести  |    | SHW-CA      | ► <b>■1-172</b>      |    | 4,31...70,2                               | 5,66...91,4   |
|   |  |    | SHW-CR, HR  | ► <b>■1-174</b>      |   | 4,31...70,2                               | 5,66...91,4   |
|   | Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — широкая, с низким центром тяжести |    | HRW-CA      | ► <b>■1-274</b>      |   | 4,31...63,8                               | 81,4...102  |
|   |  |    | HRW-CR, LRM | ► <b>■1-276</b>      |   | 3,29...50,2                               | 7,16...81,5   |
|   | Шариковая направляющая без сепаратора с линейными и дуговыми рельсами                  |  | HMG         | ► <b>■1-374</b>      |  | 2,56...66,2                               | Линейная секция 4,23...66,7<br>Дуговая секция 0,44...36,2 |
|   | Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором — с ограничением хода                |  | EPF         | ► <b>■1-204</b>      |  | 0,90...3,71                               | 1,60...5,88   |
|   | Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — модель со съемными каретками      |  | HR, HR-T    | ► <b>■1-312</b>      |  | 1,57...141                                | 3,04...206  |
|   |  |  | GSR-T       | ► <b>■1-324</b>      |   | 5,69...25,1                               | 8,43...33,8   |
| Сменные части   |  |   | GSR-V       | ► <b>■1-324</b>      |  | 4,31...10,29                              | 5,59...12,65  |



| Габариты (мм) |              | Особенности   | Основное использование  |
|---------------|--------------|---|---|
| Высота        | Ширина       |   |   |
| 61...114      | 70...140     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Центральная часть рельса LM имеет небольшую толщину, поэтому возможно сглаживание ошибки направляющей LM и обеспечение плавного перемещения даже при неполной параллельности двух осей</li> <li>Профиль рельса LM обеспечивает ему высокую жесткость и позволяет использовать рельс как несущий элемент конструкции</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматический склад</li> <li>Гараж</li> <li>Портальный робот</li> <li>Подвижный рельс гибкой станочной системы</li> <li>Лифт</li> <li>Конвейерная система</li> <li>Сварочная машина</li> <li>Подъемник</li> <li>Кран</li> <li>Вилочный погрузчик</li> <li>Машина для нанесения покрытий</li> <li>Прокладочный щит</li> <li>Механизм регулировки платформы</li> </ul>  |
| 61...114      | 70...140     |   |   |
| 65...124      | 48...100     |   |   |
| 70...180      | 88...226     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Компактность крестообразной конструкции обеспечивается цельной кареткой LM и двумя взаимно перпендикулярными рельсами</li> <li>Конструкция позволяет обойтись без обоймы, поэтому возможна компактная компоновка станка и снижение его веса</li> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Низкий центр тяжести, прецизионный двух-координатный стол</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Оптический измерительный прибор</li> <li>Автоматический токарный станок</li> <li>Контрольное оборудование</li> <li>Робот, работающий в декартовой системе координат</li> <li>Установка для монтажа кристаллов</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> <li>Полый стол</li> <li>Установка сборки печатных плат</li> <li>Стол механического станка</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Механизм подачи по осям X и Y горизонтального обрабатывающего центра</li> </ul>                                     |
| 47...118      | 38,8...129,8 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Компактность крестообразной конструкции обеспечивается цельной кареткой LM и двумя взаимно перпендикулярными рельсами</li> <li>Конструкция позволяет обойтись без обоймы, поэтому возможна компактная компоновка станка и снижение его веса</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Механизм подачи по оси Z сверлильного станка для печатных плат</li> <li>Механизм подачи по оси Z небольшого электроэрозионного станка</li> <li>Загрузочный робот</li> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Манипулятор</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> <li>Устройство автоматической смены инструмента</li> <li>Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей</li> <li>Измерительный прибор</li> <li>Установка для транспортировки полупроводниковых пластин</li> <li>Строительное оборудование</li> <li>Железнодорожный транспорт</li> </ul> |
| 12...50       | 40...162     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> </ul>  |   |
| 12...50       | 30...130     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Широкая пространствосберегающая конструкция с низким центром тяжести</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> </ul>  |   |
| 17...60       | 60...200     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях, малая толщина, высокая жесткость</li> <li>Широкая пространствосберегающая конструкция с низким центром тяжести</li> </ul>   |   |
| 12...50       | 30...130     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> </ul>  |   |
| 24...90       | 47...170     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Широкие возможности конструирования</li> <li>Снижение затрат упрощением конструкции</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Крупногабаритное поворотное основание</li> <li>Вагон подвесной рельсовой дороги</li> <li>Токосъемник</li> <li>Управляющее устройство</li> <li>Оптическая измерительная машина</li> <li>Заточной станок</li> <li>Рентгеновский аппарат</li> <li>Компьютерный томограф</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Механизм регулировки платформы</li> <li>Автомобильный подъемник</li> <li>Парковый аттракцион</li> <li>Поворотный стол</li> <li>Устройство смены инструмента</li> </ul>   |
| 8...16        | 17...32      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Эффект присутствия шариков с сепаратором</li> <li>Плавность движения с минимальной неравномерностью</li> <li>Четырехплазная конструкция с компактным корпусом</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Оборудование для изготовления полупроводников</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Контрольное оборудование</li> <li>Промышленное оборудование</li> </ul>  |
| 8,5...60      | 18...125     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Низкопрофильная пространствосберегающая конструкция с повышенной жесткостью</li> <li>Взаимозаменяемость с перекрестно-роликовыми направляющими</li> <li>Регулируемый предварительный натяг</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Механизм подачи по оси X/Z электроэрозионного станка</li> <li>Прецизионный стол</li> <li>Механизм подачи по осям X/Z токарного станка с ЧПУ</li> <li>Сборочный робот</li> <li>Конвейерная система</li> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> <li>Устройство смены инструмента</li> <li>Деревообрабатывающий станок</li> </ul>   |
| 20...38       | 32...68      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Каретка LM и рельс LM являются сменными</li> <li>Регулируемый предварительный натяг</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Промышленный робот</li> <li>Конвейерные системы различной конструкции</li> <li>Автоматический склад</li> <li>Устройство подачи поддонов</li> <li>Устройство автоматической смены инструмента</li> <li>Устройство для закрытия дверей</li> <li>Направляющая с возможностью установки на алюминиевую базу</li> <li>Сварочная машина</li> <li>Машина для нанесения покрытий</li> <li>Автомоечная машина</li> </ul>  |
| 20...30       | 32...50      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Способность к сглаживанию погрешностей вертикальности и горизонтальности для обеспечения параллельности</li> </ul>   |   |

| Классификация              |   | Модель  |              | Таблица спецификаций | Схема воздействия нагрузки  | Номинальная грузоподъемность (кН)         |  |
|----------------------------|---|---|--------------|----------------------|---|---|--|
|                            |   |   |              |                      |   | Номинальная динамическая грузоподъемность | Номинальная статическая грузоподъемность |
| Сменные каретки            | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора — модель с рельсом с зубчатой рейкой |    | GSR-R        | ► <b>■1-328</b>      |    | 10,29...25,1                              | 12,65...33,8                             |
| Миниатюрные модели         | Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором                                       |    | SRS-M        | ► <b>■1-186</b>      |    | 1,51...16,5                               | 1,29...20,2                              |
|                            |   |   | SRS-N        |                      |   | 3,48...9,71                               | 3,34...8,55                              |
|                            |   |    | SRS-WM       | ► <b>■1-188</b>      |   | 2,01...9,12                               | 1,94...8,55                              |
|                            |   |   | SRS-WN       |                      |   | 4,20...12,4                               | 4,37...12,1                              |
|                            | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора                                      |    | RSR-M/K/V/T  | ► <b>■1-286</b>      |    | 0,18...8,82                               | 0,27...12,7                              |
|                            |   |   | RSR-M1V      | ► <b>■1-414</b>      |   | 1,47...8,82                               | 2,25...12,7                              |
|                            |   |   | RSR-N        | ► <b>■1-286</b>      |   | 0,3...14,2                                | 0,44...20,6                              |
|                            |   |   | RSR-M1N      | ► <b>■1-414</b>      |   | 2,6...14,2                                | 3,96...20,6                              |
|                            |   |   | RSR-ZM       | ► <b>■1-300</b>      |   | 0,88...4,41                               | 1,37...6,57                              |
|                            | Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — широкие модели                     |    | RSR-WM/VV/WT | ► <b>■1-290</b>      |   | 0,25...6,66                               | 0,47...9,8                               |
|                            |   |   | RSR-M1VV     | ► <b>■1-416</b>      |   | 2,45...6,66                               | 3,92...9,8                               |
|                            |   |   | RSR-WN       | ► <b>■1-290</b>      |   | 0,39...9,91                               | 0,75...14,9                              |
|                            |   |   | RSR-M1WN     | ► <b>■1-416</b>      |   | 3,52...9,91                               | 5,37...14,9                              |
|                            |   |   | RSR-WZM      | ► <b>■1-302</b>      |   | 1,37...6,66                               | 2,16...9,8                               |
|                            | Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — модель крестообразной конструкции  |  | MX           | ► <b>■1-350</b>      |   | 0,59...2,04                               | 1,1...3,21                               |
| Модели с дуговыми рельсами | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора                                      |  | HCR          | ► <b>■1-366</b>      |  | 4,7...141                                 | 8,53...215                               |
| Самовыравнивающиеся модели | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора                                      |  | NSR-TBC      | ► <b>■1-380</b>      |  | 9,41...90,8                               | 18,6...152                               |

| Габариты (мм) |           |               | Особенности  | Основное использование  |
|---------------|-----------|---------------|--|---|
|               | Высота    | Ширина        |  |   |
|               | 30...38   | 59,91...80,18 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Конструкция рельса LM с зубчатой рейкой исключает необходимость в установочных и регулировочных работах.</li> <li>Конструкция рельса LM с зубчатой рейкой обеспечивает также экономию пространства.</li> <li>Имеются направляющие большой длины.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Промышленный робот</li> <li>Конвейерные системы различной конструкции</li> <li>Автоматический склад</li> <li>Устройство подачи поддонов</li> <li>Устройство автоматической смены инструмента</li> <li>Устройство для закрывания дверей</li> <li>Направляющая с возможностью установки на алюминиевую базу</li> <li>Сварочная машина</li> <li>Машина для нанесения покрытий</li> <li>Автомоечная машина</li> </ul>  |
|               | 8...25    | 17...48       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> <li>Небольшой вес и компактность</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем</li> <li>Привод жесткого диска</li> <li>Подвижный узел автоматического архива</li> <li>Установка для транспортировки полупроводниковых пластин</li> <li>Стоп для сборки печатных плат</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Полупроводниковые элементы электронного микроскопа</li> <li>Платформа оптического устройства</li> <li>Шаговый привод</li> <li>Графопостроитель</li> <li>Механизм подачи установки для пайки интегральных схем</li> <li>Контрольное оборудование</li> </ul> |
|               | 10...16   | 20...32       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> <li>Предлагается также базовая удлиненная модель с увеличенной нагрузочной способностью</li> <li>Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем</li> <li>Привод жесткого диска</li> <li>Подвижный узел автоматического архива</li> <li>Установка для транспортировки полупроводниковых пластин</li> <li>Стоп для сборки печатных плат</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Полупроводниковые элементы электронного микроскопа</li> <li>Платформа оптического устройства</li> <li>Шаговый привод</li> <li>Графопостроитель</li> <li>Механизм подачи установки для пайки интегральных схем</li> <li>Контрольное оборудование</li> </ul> |
|               | 9...16    | 25...60       |  |   |
|               | 12...16   | 30...60       |  |   |
|               | 4...25    | 8...46        |  |   |
|               | 10...25   | 20...46       |  |   |
|               | 4...25    | 8...46        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> <li>Предлагается также базовая удлиненная модель с увеличенной нагрузочной способностью</li> <li>Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем</li> <li>Привод жесткого диска</li> <li>Подвижный узел автоматического архива</li> <li>Установка для транспортировки полупроводниковых пластин</li> <li>Стоп для сборки печатных плат</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Полупроводниковые элементы электронного микроскопа</li> <li>Платформа оптического устройства</li> <li>Шаговый привод</li> <li>Графопостроитель</li> <li>Механизм подачи установки для пайки интегральных схем</li> <li>Контрольное оборудование</li> </ul> |
|               | 10...25   | 20...46       |  |   |
|               | 8...16    | 17...32       |  |   |
|               | 4,5...16  | 12...60       |  |   |
|               | 12...16   | 30...60       |  |   |
|               | 4,5...16  | 12...60       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Компактность крестообразной конструкции обеспечивается цельной кареткой LM и двумя взаимно перпендикулярными рельсами</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем</li> <li>Контрольное оборудование</li> <li>Подвижный узел автоматического архива</li> <li>Установка для транспортировки полупроводниковых пластин</li> <li>Механизм подачи установки для пайки интегральных схем</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Полупроводниковые элементы электронного микроскопа</li> <li>Платформа оптического устройства</li> </ul>   |
|               | 12...16   | 30...60       |  |   |
|               | 9...16    | 25...60       |  |   |
|               | 10...14,5 | 15,2...30,2   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Направляющая для криволинейного перемещения с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях</li> <li>Высокоточное криволинейное перемещение без люфта</li> <li>Эффективная конструкция с кареткой, помещенной в точку приложения нагрузки</li> <li>Легко обеспечивается криволинейное перемещение на большие расстояния</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Крупногабаритное поворотное основание</li> <li>Вагон подвесной рельсовой дороги</li> <li>Токосъемник</li> <li>Управляющее устройство</li> <li>Оптическая измерительная машина</li> <li>Заточной станок</li> <li>Рентгеновский аппарат</li> <li>Компьютерный томограф</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Механизм регулировки платформы</li> <li>Автомобильный подъемник</li> <li>Парковочный аттракцион</li> <li>Поворотный стол</li> <li>Устройство смены инструмента</li> </ul>  |
|               | 18...90   | 39...170      |  |   |
|               | 40...105  | 70...175      |  |   |
|               |           |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность установки на неровных поверхностях благодаря способности к самовыравниванию на посадочной поверхности</li> <li>Регулируемый предварительный натяг</li> <li>Возможность установки на листе черного металла</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Механизм подачи по осям X и Y обычного промышленного оборудования</li> <li>Конвейерные системы различной конструкции</li> <li>Автоматический склад</li> <li>Устройство подачи поддонов</li> <li>Автоматическая машина для нанесения покрытий</li> <li>Различные сварочные машины</li> </ul>  |

# Вычисление прикладываемой нагрузки

Направляющая LM способная принимать нагрузки и моменты во всех направлениях, возникающих в зависимости от установочного положения, точности выравнивания, положения центра тяжести перемещающегося объекта, положения точки приложения тяги и сопротивления резанию.

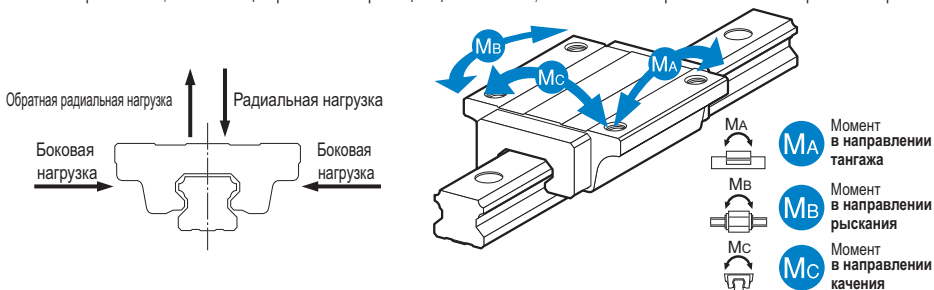


Рис.1 Направления нагрузок, прикладываемых к направляющей LM

## Вычисление приложенной нагрузки

### [Использование по одной оси]

#### ● Эквивалентные моменты

При ограниченном пространстве для установки направляющей LM иногда приходится ограничиваться только одной кареткой LM или двумя плотно близко расположенными каретками. Нагрузка при такой компоновке распределяется неравномерно, что вызывает местное повышение нагрузки на отдельные участки (например, на оба конца), как показано на Рис.2. При постоянном использовании в таких условиях возможно расслоение на этих участках и сокращение эксплуатационного ресурса. Для таких условий вычислите фактическую нагрузку перемножением значения момента на одно из значений коэффициента приведенного момента из таблиц Таблица1...Таблица9.

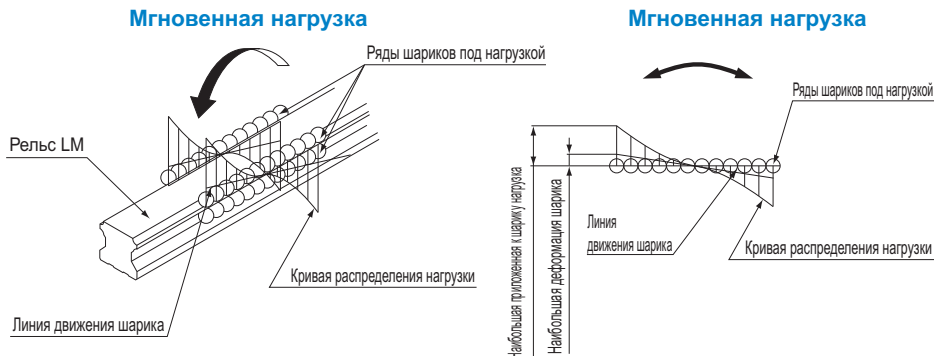


Рис.2 Нагрузка на шар при приложении момента

Ниже приведено уравнение эквивалентной нагрузки, применимое при воздействии момента на направляющую LM.

$$P = K \cdot M$$

- P : эквивалентная нагрузка на направляющую LM (Н)  
 K : коэффициент приведенного момента  
 M : момент приложенных сил (Н-мм)

### ● Эквивалентный фактор для момента

Расчетная нагрузка эквивалентна допустимому моменту, поэтому для получения коэффициента приведенных моментов  $M_A$ ,  $M_B$  и  $M_C$  нагрузки, приложенной к каждой каретке, необходимо разделить расчетную нагрузку в соответствующих направлениях.

Однако расчетная нагрузка для каждого из четырех направлений различна для кареток без равномерной нагрузки во всех четырех направлениях. Поэтому и значения коэффициента приведения для моментов  $M_A$  и  $M_C$  также различаются в зависимости от направления – радиального или обратного радиального.

### ■ Коэффициенты приведенного момента $M_A$



Рис.3 Коэффициенты приведенного момента  $M_A$

Коэффициенты приведенного момента  $M_A$

- Коэффициент приведенного момента в радиальном направлении
- Коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении

$$K_{AR} = \frac{C_0}{M_A}$$

$$K_{AL} = \frac{C_{0L}}{M_A}$$

$$\frac{C_0}{K_{AR} \cdot M_A} = \frac{C_{0L}}{K_{AL} \cdot M_A} = 1$$

### ■ Коэффициенты приведенного момента $M_B$

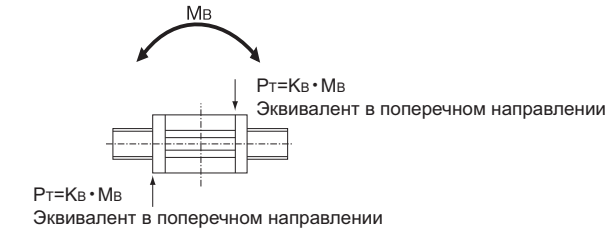


Рис.4 Коэффициенты приведенного момента  $M_B$

Коэффициенты приведенного момента  $M_B$

- Коэффициент приведенного момента в поперечном направлении

$$K_B = \frac{C_{0T}}{M_B}$$

$$\frac{C_{0T}}{K_B \cdot M_B} = 1$$

## ■ Коэффициенты приведенного момента $M_c$



Рис.5 Коэффициенты приведенного момента  $M_c$

Коэффициенты приведенного момента  $M_c$

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| Коэффициент приведенного момента в радиальном направлении          | $K_{CR} = \frac{C_0}{M_c}$    |
| Коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении | $K_{CL} = \frac{C_{0L}}{M_c}$ |

$$\frac{C_0}{K_{CR} \cdot M_c} = \frac{C_{0L}}{K_{CL} \cdot M_c} = 1$$

- $C_0$  : номинальная статическая грузоподъемность (радиальное направление) (Н)
- $C_{0L}$  : номинальная статическая грузоподъемность (обратное радиальное направление) (Н)
- $C_{0T}$  : номинальная статическая грузоподъемность (поперечное направление) (Н)
- $P_R$  : вычисленная нагрузка (радиальное направление) (Н)
- $P_L$  : вычисленная нагрузка (обратное радиальное направление) (Н)
- $P_T$  : вычисленная нагрузка (поперечное направление) (Н)

Таблица1 Коэффициенты приведенного момента (модели SHS, SSR, SVR, SVS и SNR)

| Номер модели |           | Коэффициент приведенного момента |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|--------------|-----------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|              |           | K <sub>AR1</sub>                 | K <sub>AL1</sub>      | K <sub>AR2</sub>      | K <sub>AL2</sub>      | K <sub>B1</sub>       | K <sub>B2</sub>       | K <sub>CR</sub>       | K <sub>CL</sub>       |
| SHS          | 15        | 1,38×10 <sup>-1</sup>            |                       | 2,69×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,38×10 <sup>-1</sup> | 2,69×10 <sup>-2</sup> | 1,50×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 15L       | 1,07×10 <sup>-1</sup>            |                       | 2,22×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,07×10 <sup>-1</sup> | 2,22×10 <sup>-2</sup> | 1,50×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 20        | 1,15×10 <sup>-1</sup>            |                       | 2,18×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,15×10 <sup>-1</sup> | 2,18×10 <sup>-2</sup> | 1,06×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 20L       | 8,85×10 <sup>-2</sup>            |                       | 1,79×10 <sup>-2</sup> |                       | 8,85×10 <sup>-2</sup> | 1,79×10 <sup>-2</sup> | 1,06×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 25        | 9,25×10 <sup>-2</sup>            |                       | 1,90×10 <sup>-2</sup> |                       | 9,25×10 <sup>-2</sup> | 1,90×10 <sup>-2</sup> | 9,29×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 25L       | 7,62×10 <sup>-2</sup>            |                       | 1,62×10 <sup>-2</sup> |                       | 7,62×10 <sup>-2</sup> | 1,62×10 <sup>-2</sup> | 9,29×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 30        | 8,47×10 <sup>-2</sup>            |                       | 1,63×10 <sup>-2</sup> |                       | 8,47×10 <sup>-2</sup> | 1,63×10 <sup>-2</sup> | 7,69×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 30L       | 6,52×10 <sup>-2</sup>            |                       | 1,34×10 <sup>-2</sup> |                       | 6,52×10 <sup>-2</sup> | 1,34×10 <sup>-2</sup> | 7,69×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 35        | 6,95×10 <sup>-2</sup>            |                       | 1,43×10 <sup>-2</sup> |                       | 6,95×10 <sup>-2</sup> | 1,43×10 <sup>-2</sup> | 6,29×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 35L       | 5,43×10 <sup>-2</sup>            |                       | 1,16×10 <sup>-2</sup> |                       | 5,43×10 <sup>-2</sup> | 1,16×10 <sup>-2</sup> | 6,29×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 45        | 6,13×10 <sup>-2</sup>            |                       | 1,24×10 <sup>-2</sup> |                       | 6,13×10 <sup>-2</sup> | 1,24×10 <sup>-2</sup> | 4,69×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 45L       | 4,79×10 <sup>-2</sup>            |                       | 1,02×10 <sup>-2</sup> |                       | 4,79×10 <sup>-2</sup> | 1,02×10 <sup>-2</sup> | 4,69×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 55        | 4,97×10 <sup>-2</sup>            |                       | 1,02×10 <sup>-2</sup> |                       | 4,97×10 <sup>-2</sup> | 1,02×10 <sup>-2</sup> | 4,02×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 55L       | 3,88×10 <sup>-2</sup>            |                       | 8,30×10 <sup>-3</sup> |                       | 3,88×10 <sup>-2</sup> | 8,30×10 <sup>-3</sup> | 4,02×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 65        | 3,87×10 <sup>-2</sup>            |                       | 7,91×10 <sup>-3</sup> |                       | 3,87×10 <sup>-2</sup> | 7,91×10 <sup>-3</sup> | 3,40×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 65L       | 3,06×10 <sup>-2</sup>            |                       | 6,51×10 <sup>-3</sup> |                       | 3,06×10 <sup>-2</sup> | 6,51×10 <sup>-3</sup> | 3,40×10 <sup>-2</sup> |                       |
| SSR          | 15XW (TB) | 2,08×10 <sup>-1</sup>            | 1,04×10 <sup>-1</sup> | 3,75×10 <sup>-2</sup> | 1,87×10 <sup>-2</sup> | 1,46×10 <sup>-1</sup> | 2,59×10 <sup>-2</sup> | 1,71×10 <sup>-1</sup> | 8,57×10 <sup>-2</sup> |
|              | 15XV      | 3,19×10 <sup>-1</sup>            | 1,60×10 <sup>-1</sup> | 5,03×10 <sup>-2</sup> | 2,51×10 <sup>-2</sup> | 2,20×10 <sup>-1</sup> | 3,41×10 <sup>-2</sup> | 1,71×10 <sup>-1</sup> | 8,57×10 <sup>-2</sup> |
|              | 20XW (TB) | 1,69×10 <sup>-1</sup>            | 8,46×10 <sup>-2</sup> | 3,23×10 <sup>-2</sup> | 1,62×10 <sup>-2</sup> | 1,19×10 <sup>-1</sup> | 2,25×10 <sup>-2</sup> | 1,29×10 <sup>-1</sup> | 6,44×10 <sup>-2</sup> |
|              | 20XV      | 2,75×10 <sup>-1</sup>            | 1,37×10 <sup>-1</sup> | 4,28×10 <sup>-2</sup> | 2,14×10 <sup>-2</sup> | 1,89×10 <sup>-1</sup> | 2,89×10 <sup>-2</sup> | 1,29×10 <sup>-1</sup> | 6,44×10 <sup>-2</sup> |
|              | 25XW (TB) | 1,41×10 <sup>-1</sup>            | 7,05×10 <sup>-2</sup> | 2,56×10 <sup>-2</sup> | 1,28×10 <sup>-2</sup> | 9,86×10 <sup>-2</sup> | 1,77×10 <sup>-2</sup> | 1,10×10 <sup>-1</sup> | 5,51×10 <sup>-2</sup> |
|              | 25XV      | 2,15×10 <sup>-1</sup>            | 1,08×10 <sup>-1</sup> | 3,40×10 <sup>-2</sup> | 1,70×10 <sup>-2</sup> | 1,48×10 <sup>-1</sup> | 2,31×10 <sup>-2</sup> | 1,10×10 <sup>-1</sup> | 5,51×10 <sup>-2</sup> |
|              | 30XW      | 1,18×10 <sup>-1</sup>            | 5,91×10 <sup>-2</sup> | 2,19×10 <sup>-2</sup> | 1,10×10 <sup>-2</sup> | 8,26×10 <sup>-2</sup> | 1,52×10 <sup>-2</sup> | 9,22×10 <sup>-2</sup> | 4,61×10 <sup>-2</sup> |
|              | 35XW      | 1,01×10 <sup>-1</sup>            | 5,03×10 <sup>-2</sup> | 1,92×10 <sup>-2</sup> | 9,60×10 <sup>-3</sup> | 7,04×10 <sup>-2</sup> | 1,33×10 <sup>-2</sup> | 7,64×10 <sup>-2</sup> | 3,82×10 <sup>-2</sup> |
| SVR          | 25        | 1,19×10 <sup>-1</sup>            | 7,65×10 <sup>-2</sup> | 2,30×10 <sup>-2</sup> | 1,47×10 <sup>-2</sup> | 6,61×10 <sup>-2</sup> | 9,90×10 <sup>-3</sup> | 9,44×10 <sup>-2</sup> | 6,04×10 <sup>-2</sup> |
|              | 25L       | 9,66×10 <sup>-2</sup>            | 6,18×10 <sup>-2</sup> | 1,81×10 <sup>-2</sup> | 1,16×10 <sup>-2</sup> | 5,34×10 <sup>-2</sup> | 7,70×10 <sup>-3</sup> | 9,43×10 <sup>-2</sup> | 6,04×10 <sup>-2</sup> |
|              | 30        | 1,15×10 <sup>-1</sup>            | 7,38×10 <sup>-2</sup> | 1,95×10 <sup>-2</sup> | 1,25×10 <sup>-2</sup> | 6,40×10 <sup>-2</sup> | 8,80×10 <sup>-3</sup> | 9,05×10 <sup>-2</sup> | 5,79×10 <sup>-2</sup> |
|              | 30L       | 8,24×10 <sup>-2</sup>            | 5,27×10 <sup>-2</sup> | 1,62×10 <sup>-2</sup> | 1,04×10 <sup>-2</sup> | 4,57×10 <sup>-2</sup> | 7,20×10 <sup>-3</sup> | 8,49×10 <sup>-2</sup> | 5,43×10 <sup>-2</sup> |
|              | 35        | 9,62×10 <sup>-2</sup>            | 6,15×10 <sup>-2</sup> | 1,60×10 <sup>-2</sup> | 1,02×10 <sup>-2</sup> | 5,39×10 <sup>-2</sup> | 7,10×10 <sup>-3</sup> | 6,98×10 <sup>-2</sup> | 4,47×10 <sup>-2</sup> |
|              | 35L       | 7,22×10 <sup>-2</sup>            | 4,62×10 <sup>-2</sup> | 1,43×10 <sup>-2</sup> | 9,10×10 <sup>-3</sup> | 4,04×10 <sup>-2</sup> | 6,30×10 <sup>-3</sup> | 6,99×10 <sup>-2</sup> | 4,47×10 <sup>-2</sup> |
|              | 45        | 6,65×10 <sup>-2</sup>            | 4,26×10 <sup>-2</sup> | 1,33×10 <sup>-2</sup> | 8,50×10 <sup>-3</sup> | 3,66×10 <sup>-2</sup> | 5,60×10 <sup>-3</sup> | 4,93×10 <sup>-2</sup> | 3,16×10 <sup>-2</sup> |
|              | 45L       | 5,80×10 <sup>-2</sup>            | 3,71×10 <sup>-2</sup> | 1,11×10 <sup>-2</sup> | 7,10×10 <sup>-3</sup> | 3,19×10 <sup>-2</sup> | 4,70×10 <sup>-3</sup> | 5,26×10 <sup>-2</sup> | 3,37×10 <sup>-2</sup> |
|              | 55        | 6,28×10 <sup>-2</sup>            | 4,02×10 <sup>-2</sup> | 1,16×10 <sup>-2</sup> | 7,40×10 <sup>-3</sup> | 3,49×10 <sup>-2</sup> | 4,90×10 <sup>-3</sup> | 4,64×10 <sup>-2</sup> | 2,97×10 <sup>-2</sup> |
|              | 55L       | 4,92×10 <sup>-2</sup>            | 3,15×10 <sup>-2</sup> | 1,01×10 <sup>-2</sup> | 6,50×10 <sup>-3</sup> | 2,73×10 <sup>-2</sup> | 4,20×10 <sup>-3</sup> | 4,64×10 <sup>-2</sup> | 2,97×10 <sup>-2</sup> |
|              | 65        | 5,30×10 <sup>-2</sup>            | 3,39×10 <sup>-2</sup> | 9,70×10 <sup>-3</sup> | 6,20×10 <sup>-3</sup> | 3,03×10 <sup>-2</sup> | 4,40×10 <sup>-3</sup> | 3,87×10 <sup>-2</sup> | 2,48×10 <sup>-2</sup> |
|              | 65L       | 3,76×10 <sup>-2</sup>            | 2,41×10 <sup>-2</sup> | 8,00×10 <sup>-3</sup> | 5,10×10 <sup>-3</sup> | 2,15×10 <sup>-2</sup> | 3,60×10 <sup>-3</sup> | 3,87×10 <sup>-2</sup> | 2,48×10 <sup>-2</sup> |

| Номер модели |     | Коэффициент приведенного момента |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|--------------|-----|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|              |     | $K_{AR1}$                        | $K_{AL1}$             | $K_{AR2}$             | $K_{AL2}$             | $K_{B1}$              | $K_{B2}$              | $K_{CR}$              | $K_{CL}$              |
| SVS          | 25  | $9,74 \times 10^{-2}$            | $8,18 \times 10^{-2}$ | $1,88 \times 10^{-2}$ | $1,58 \times 10^{-2}$ | $7,65 \times 10^{-2}$ | $1,89 \times 10^{-2}$ | $8,14 \times 10^{-2}$ | $6,84 \times 10^{-2}$ |
|              | 25L | $7,89 \times 10^{-2}$            | $6,62 \times 10^{-2}$ | $1,48 \times 10^{-2}$ | $1,25 \times 10^{-2}$ | $6,18 \times 10^{-2}$ | $1,49 \times 10^{-2}$ | $8,15 \times 10^{-2}$ | $6,84 \times 10^{-2}$ |
|              | 30  | $9,42 \times 10^{-2}$            | $7,91 \times 10^{-2}$ | $1,60 \times 10^{-2}$ | $1,34 \times 10^{-2}$ | $7,44 \times 10^{-2}$ | $1,61 \times 10^{-2}$ | $7,84 \times 10^{-2}$ | $6,59 \times 10^{-2}$ |
|              | 30L | $6,68 \times 10^{-2}$            | $5,61 \times 10^{-2}$ | $1,32 \times 10^{-2}$ | $1,11 \times 10^{-2}$ | $5,25 \times 10^{-2}$ | $1,32 \times 10^{-2}$ | $7,30 \times 10^{-2}$ | $6,13 \times 10^{-2}$ |
|              | 35  | $7,93 \times 10^{-2}$            | $6,66 \times 10^{-2}$ | $1,30 \times 10^{-2}$ | $1,09 \times 10^{-2}$ | $6,23 \times 10^{-2}$ | $1,33 \times 10^{-2}$ | $6,00 \times 10^{-2}$ | $5,04 \times 10^{-2}$ |
|              | 35L | $5,96 \times 10^{-2}$            | $5,00 \times 10^{-2}$ | $1,16 \times 10^{-2}$ | $9,70 \times 10^{-3}$ | $4,67 \times 10^{-2}$ | $1,18 \times 10^{-2}$ | $6,00 \times 10^{-2}$ | $5,04 \times 10^{-2}$ |
|              | 45  | $5,42 \times 10^{-2}$            | $4,56 \times 10^{-2}$ | $1,08 \times 10^{-2}$ | $9,10 \times 10^{-3}$ | $4,23 \times 10^{-2}$ | $1,09 \times 10^{-2}$ | $4,22 \times 10^{-2}$ | $3,55 \times 10^{-2}$ |
|              | 45L | $4,73 \times 10^{-2}$            | $3,97 \times 10^{-2}$ | $9,00 \times 10^{-3}$ | $7,60 \times 10^{-3}$ | $3,69 \times 10^{-2}$ | $9,10 \times 10^{-3}$ | $4,50 \times 10^{-2}$ | $3,78 \times 10^{-2}$ |
|              | 55  | $5,14 \times 10^{-2}$            | $4,31 \times 10^{-2}$ | $9,50 \times 10^{-3}$ | $8,00 \times 10^{-3}$ | $4,02 \times 10^{-2}$ | $9,50 \times 10^{-3}$ | $4,00 \times 10^{-2}$ | $3,36 \times 10^{-2}$ |
|              | 55L | $4,02 \times 10^{-2}$            | $3,38 \times 10^{-2}$ | $8,30 \times 10^{-3}$ | $7,00 \times 10^{-3}$ | $3,13 \times 10^{-2}$ | $8,30 \times 10^{-3}$ | $3,99 \times 10^{-2}$ | $3,36 \times 10^{-2}$ |
|              | 65  | $4,33 \times 10^{-2}$            | $3,64 \times 10^{-2}$ | $7,90 \times 10^{-3}$ | $6,70 \times 10^{-3}$ | $3,53 \times 10^{-2}$ | $7,80 \times 10^{-3}$ | $3,33 \times 10^{-2}$ | $2,80 \times 10^{-2}$ |
|              | 65L | $3,07 \times 10^{-2}$            | $2,58 \times 10^{-2}$ | $6,50 \times 10^{-3}$ | $5,50 \times 10^{-3}$ | $2,49 \times 10^{-2}$ | $6,40 \times 10^{-3}$ | $3,34 \times 10^{-2}$ | $2,81 \times 10^{-2}$ |
| SNR          | 25  | $1,16 \times 10^{-1}$            | $7,41 \times 10^{-2}$ | $2,18 \times 10^{-2}$ | $1,40 \times 10^{-2}$ | $7,02 \times 10^{-2}$ | $1,33 \times 10^{-2}$ | $9,09 \times 10^{-2}$ | $5,82 \times 10^{-2}$ |
|              | 25L | $8,79 \times 10^{-2}$            | $5,62 \times 10^{-2}$ | $1,82 \times 10^{-2}$ | $1,16 \times 10^{-2}$ | $5,41 \times 10^{-2}$ | $1,13 \times 10^{-2}$ | $9,09 \times 10^{-2}$ | $5,82 \times 10^{-2}$ |
|              | 30  | $1,02 \times 10^{-1}$            | $6,51 \times 10^{-2}$ | $1,86 \times 10^{-2}$ | $1,19 \times 10^{-2}$ | $6,16 \times 10^{-2}$ | $1,13 \times 10^{-2}$ | $8,11 \times 10^{-2}$ | $5,19 \times 10^{-2}$ |
|              | 30L | $7,60 \times 10^{-2}$            | $4,87 \times 10^{-2}$ | $1,55 \times 10^{-2}$ | $9,93 \times 10^{-3}$ | $4,68 \times 10^{-2}$ | $9,58 \times 10^{-3}$ | $8,11 \times 10^{-2}$ | $5,19 \times 10^{-2}$ |
|              | 35  | $8,92 \times 10^{-2}$            | $5,71 \times 10^{-2}$ | $1,67 \times 10^{-2}$ | $1,07 \times 10^{-2}$ | $5,40 \times 10^{-2}$ | $1,01 \times 10^{-2}$ | $6,73 \times 10^{-2}$ | $4,31 \times 10^{-2}$ |
|              | 35L | $7,01 \times 10^{-2}$            | $4,48 \times 10^{-2}$ | $1,37 \times 10^{-2}$ | $8,79 \times 10^{-3}$ | $4,27 \times 10^{-2}$ | $8,41 \times 10^{-3}$ | $6,73 \times 10^{-2}$ | $4,31 \times 10^{-2}$ |
|              | 45  | $6,55 \times 10^{-2}$            | $4,19 \times 10^{-2}$ | $1,35 \times 10^{-2}$ | $8,62 \times 10^{-3}$ | $4,03 \times 10^{-2}$ | $8,32 \times 10^{-3}$ | $5,10 \times 10^{-2}$ | $3,27 \times 10^{-2}$ |
|              | 45L | $5,32 \times 10^{-2}$            | $3,41 \times 10^{-2}$ | $1,10 \times 10^{-2}$ | $7,01 \times 10^{-3}$ | $3,26 \times 10^{-2}$ | $6,73 \times 10^{-3}$ | $5,10 \times 10^{-2}$ | $3,27 \times 10^{-2}$ |
|              | 55  | $5,85 \times 10^{-2}$            | $3,74 \times 10^{-2}$ | $1,13 \times 10^{-2}$ | $7,24 \times 10^{-3}$ | $3,56 \times 10^{-2}$ | $6,92 \times 10^{-3}$ | $4,36 \times 10^{-2}$ | $2,79 \times 10^{-2}$ |
|              | 55L | $4,55 \times 10^{-2}$            | $2,91 \times 10^{-2}$ | $9,36 \times 10^{-3}$ | $5,99 \times 10^{-3}$ | $2,79 \times 10^{-2}$ | $5,75 \times 10^{-3}$ | $4,36 \times 10^{-2}$ | $2,79 \times 10^{-2}$ |
|              | 65  | $5,07 \times 10^{-2}$            | $3,25 \times 10^{-2}$ | $9,92 \times 10^{-3}$ | $6,35 \times 10^{-3}$ | $3,09 \times 10^{-2}$ | $6,06 \times 10^{-3}$ | $3,70 \times 10^{-2}$ | $2,37 \times 10^{-2}$ |
|              | 65L | $3,58 \times 10^{-2}$            | $2,29 \times 10^{-2}$ | $7,67 \times 10^{-3}$ | $4,91 \times 10^{-3}$ | $2,21 \times 10^{-2}$ | $4,75 \times 10^{-3}$ | $3,70 \times 10^{-2}$ | $2,37 \times 10^{-2}$ |
|              | 85L | $2,92 \times 10^{-2}$            | $1,87 \times 10^{-2}$ | $6,20 \times 10^{-3}$ | $4,00 \times 10^{-3}$ | $1,80 \times 10^{-2}$ | $3,80 \times 10^{-3}$ | $2,78 \times 10^{-2}$ | $1,78 \times 10^{-2}$ |

$K_{AR1}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_A$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AL1}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_A$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AR2}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_A$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{AL2}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_A$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{B1}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{B2}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{CR}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_C$   
 $K_{CL}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_C$



Таблица2 Коэффициенты приведенного момента (модели SNS, SHW и SRS)

| Номер модели |                       | Коэффициент приведенного момента |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|--------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|              |                       | K <sub>AR1</sub>                 | K <sub>AL1</sub>      | K <sub>AR2</sub>      | K <sub>AL2</sub>      | K <sub>B1</sub>       | K <sub>B2</sub>       | K <sub>CR</sub>       | K <sub>CL</sub>       |
| SNS          | 25                    | 1,12×10 <sup>-1</sup>            | 9,42×10 <sup>-2</sup> | 2,11×10 <sup>-2</sup> | 1,78×10 <sup>-2</sup> | 1,02×10 <sup>-1</sup> | 1,91×10 <sup>-2</sup> | 9,41×10 <sup>-2</sup> | 7,90×10 <sup>-2</sup> |
|              | 25L                   | 8,52×10 <sup>-2</sup>            | 7,16×10 <sup>-2</sup> | 1,77×10 <sup>-2</sup> | 1,48×10 <sup>-2</sup> | 7,73×10 <sup>-2</sup> | 1,60×10 <sup>-2</sup> | 9,41×10 <sup>-2</sup> | 7,90×10 <sup>-2</sup> |
|              | 30                    | 9,86×10 <sup>-2</sup>            | 8,28×10 <sup>-2</sup> | 1,80×10 <sup>-2</sup> | 1,51×10 <sup>-2</sup> | 8,93×10 <sup>-2</sup> | 1,63×10 <sup>-2</sup> | 8,42×10 <sup>-2</sup> | 7,07×10 <sup>-2</sup> |
|              | 30L                   | 7,37×10 <sup>-2</sup>            | 6,19×10 <sup>-2</sup> | 1,50×10 <sup>-2</sup> | 1,26×10 <sup>-2</sup> | 6,68×10 <sup>-2</sup> | 1,36×10 <sup>-2</sup> | 8,42×10 <sup>-2</sup> | 7,07×10 <sup>-2</sup> |
|              | 35                    | 8,64×10 <sup>-2</sup>            | 7,26×10 <sup>-2</sup> | 1,61×10 <sup>-2</sup> | 1,36×10 <sup>-2</sup> | 7,83×10 <sup>-2</sup> | 1,46×10 <sup>-2</sup> | 7,01×10 <sup>-2</sup> | 5,89×10 <sup>-2</sup> |
|              | 35L                   | 6,80×10 <sup>-2</sup>            | 5,71×10 <sup>-2</sup> | 1,33×10 <sup>-2</sup> | 1,12×10 <sup>-2</sup> | 6,17×10 <sup>-2</sup> | 1,21×10 <sup>-2</sup> | 7,01×10 <sup>-2</sup> | 5,89×10 <sup>-2</sup> |
|              | 45                    | 6,34×10 <sup>-2</sup>            | 5,33×10 <sup>-2</sup> | 1,30×10 <sup>-2</sup> | 1,10×10 <sup>-2</sup> | 5,75×10 <sup>-2</sup> | 1,18×10 <sup>-2</sup> | 5,27×10 <sup>-2</sup> | 4,43×10 <sup>-2</sup> |
|              | 45L                   | 5,17×10 <sup>-2</sup>            | 4,34×10 <sup>-2</sup> | 1,06×10 <sup>-2</sup> | 8,94×10 <sup>-3</sup> | 4,69×10 <sup>-2</sup> | 9,64×10 <sup>-3</sup> | 5,27×10 <sup>-2</sup> | 4,43×10 <sup>-2</sup> |
|              | 55                    | 5,67×10 <sup>-2</sup>            | 4,76×10 <sup>-2</sup> | 1,10×10 <sup>-2</sup> | 9,22×10 <sup>-3</sup> | 5,14×10 <sup>-2</sup> | 9,94×10 <sup>-3</sup> | 4,52×10 <sup>-2</sup> | 3,80×10 <sup>-2</sup> |
|              | 55L                   | 4,42×10 <sup>-2</sup>            | 3,72×10 <sup>-2</sup> | 9,09×10 <sup>-3</sup> | 7,64×10 <sup>-3</sup> | 4,01×10 <sup>-2</sup> | 8,24×10 <sup>-3</sup> | 4,52×10 <sup>-2</sup> | 3,80×10 <sup>-2</sup> |
|              | 65                    | 4,92×10 <sup>-2</sup>            | 4,13×10 <sup>-2</sup> | 9,62×10 <sup>-3</sup> | 8,08×10 <sup>-3</sup> | 4,46×10 <sup>-2</sup> | 8,71×10 <sup>-3</sup> | 3,82×10 <sup>-2</sup> | 3,21×10 <sup>-2</sup> |
|              | 65L                   | 3,47×10 <sup>-2</sup>            | 2,92×10 <sup>-2</sup> | 7,45×10 <sup>-3</sup> | 6,26×10 <sup>-3</sup> | 3,15×10 <sup>-2</sup> | 6,75×10 <sup>-3</sup> | 3,82×10 <sup>-2</sup> | 3,21×10 <sup>-2</sup> |
|              | 85L                   | 2,83×10 <sup>-2</sup>            | 2,38×10 <sup>-2</sup> | 6,00×10 <sup>-3</sup> | 5,10×10 <sup>-3</sup> | 2,57×10 <sup>-2</sup> | 5,50×10 <sup>-3</sup> | 2,86×10 <sup>-2</sup> | 2,40×10 <sup>-2</sup> |
| SHW          | 12                    | 2,48×10 <sup>-1</sup>            |                       | 4,69×10 <sup>-2</sup> |                       | 2,48×10 <sup>-1</sup> | 4,69×10 <sup>-2</sup> | 1,40×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 12HR                  | 1,70×10 <sup>-1</sup>            |                       | 3,52×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,70×10 <sup>-1</sup> | 3,52×10 <sup>-2</sup> | 1,40×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 14                    | 1,92×10 <sup>-1</sup>            |                       | 3,80×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,92×10 <sup>-1</sup> | 3,80×10 <sup>-2</sup> | 9,93×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 17                    | 1,72×10 <sup>-1</sup>            |                       | 3,41×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,72×10 <sup>-1</sup> | 3,41×10 <sup>-2</sup> | 6,21×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 21                    | 1,59×10 <sup>-1</sup>            |                       | 2,95×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,59×10 <sup>-1</sup> | 2,95×10 <sup>-2</sup> | 5,57×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 27                    | 1,21×10 <sup>-1</sup>            |                       | 2,39×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,21×10 <sup>-1</sup> | 2,39×10 <sup>-2</sup> | 4,99×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 35                    | 8,15×10 <sup>-2</sup>            |                       | 1,64×10 <sup>-2</sup> |                       | 8,15×10 <sup>-2</sup> | 1,64×10 <sup>-2</sup> | 3,02×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 50                    | 6,22×10 <sup>-2</sup>            |                       | 1,24×10 <sup>-2</sup> |                       | 6,22×10 <sup>-2</sup> | 1,24×10 <sup>-2</sup> | 2,30×10 <sup>-2</sup> |                       |
| SRS          | 5M                    | 6,33×10 <sup>-1</sup>            |                       | 9,20×10 <sup>-2</sup> |                       | 6,45×10 <sup>-1</sup> | 9,30×10 <sup>-2</sup> | 3,85×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 5WM                   | 4,48×10 <sup>-1</sup>            |                       | 7,30×10 <sup>-2</sup> |                       | 4,56×10 <sup>-1</sup> | 7,40×10 <sup>-2</sup> | 1,96×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 7                     | 4,19×10 <sup>-1</sup>            |                       | 7,46×10 <sup>-2</sup> |                       | 4,18×10 <sup>-1</sup> | 7,45×10 <sup>-2</sup> | 2,58×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 7W                    | 3,01×10 <sup>-1</sup>            |                       | 5,67×10 <sup>-2</sup> |                       | 3,00×10 <sup>-1</sup> | 5,66×10 <sup>-2</sup> | 1,36×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 9                     | 2,95×10 <sup>-1</sup>            |                       | 5,26×10 <sup>-2</sup> |                       | 3,04×10 <sup>-1</sup> | 5,40×10 <sup>-2</sup> | 2,17×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 9N                    | 2,15×10 <sup>-1</sup>            |                       | 4,10×10 <sup>-2</sup> |                       | 2,21×10 <sup>-1</sup> | 4,21×10 <sup>-2</sup> | 2,17×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 9W                    | 2,37×10 <sup>-1</sup>            |                       | 4,25×10 <sup>-2</sup> |                       | 2,44×10 <sup>-1</sup> | 4,37×10 <sup>-2</sup> | 1,06×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 9WN                   | 1,74×10 <sup>-1</sup>            |                       | 3,35×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,78×10 <sup>-1</sup> | 3,44×10 <sup>-2</sup> | 1,06×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 12                    | 2,94×10 <sup>-1</sup>            |                       | 4,50×10 <sup>-2</sup> |                       | 2,94×10 <sup>-1</sup> | 4,50×10 <sup>-2</sup> | 1,53×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 12N                   | 1,86×10 <sup>-1</sup>            |                       | 3,51×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,86×10 <sup>-1</sup> | 3,51×10 <sup>-2</sup> | 1,53×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 12W                   | 2,00×10 <sup>-1</sup>            |                       | 3,69×10 <sup>-2</sup> |                       | 2,00×10 <sup>-1</sup> | 3,69×10 <sup>-2</sup> | 7,97×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 12WN                  | 1,44×10 <sup>-1</sup>            |                       | 2,83×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,44×10 <sup>-1</sup> | 2,83×10 <sup>-2</sup> | 7,97×10 <sup>-2</sup> |                       |
|              | 15                    | 2,17×10 <sup>-1</sup>            |                       | 3,69×10 <sup>-2</sup> |                       | 2,17×10 <sup>-1</sup> | 3,69×10 <sup>-2</sup> | 1,41×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 15N                   | 1,43×10 <sup>-1</sup>            |                       | 2,73×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,43×10 <sup>-1</sup> | 2,73×10 <sup>-2</sup> | 1,41×10 <sup>-1</sup> |                       |
|              | 15W                   | 1,67×10 <sup>-1</sup>            |                       | 2,94×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,67×10 <sup>-1</sup> | 2,94×10 <sup>-2</sup> | 4,83×10 <sup>-2</sup> |                       |
| 15WN         | 1,13×10 <sup>-1</sup> |                                  | 2,27×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,13×10 <sup>-1</sup> | 2,27×10 <sup>-2</sup> | 4,83×10 <sup>-2</sup> |                       |                       |
| 20           | 1,80×10 <sup>-1</sup> |                                  | 3,30×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,86×10 <sup>-1</sup> | 3,41×10 <sup>-2</sup> | 9,34×10 <sup>-2</sup> |                       |                       |
| 25           | 1,14×10 <sup>-1</sup> |                                  | 2,17×10 <sup>-2</sup> |                       | 1,14×10 <sup>-1</sup> | 2,17×10 <sup>-2</sup> | 8,13×10 <sup>-2</sup> |                       |                       |

$K_{AR1}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_r$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AL1}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_r$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AR2}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_r$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{AL2}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_r$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{B1}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{B2}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{CR}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_c$   
 $K_{CL}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_c$

Таблица3 Коэффициенты приведенного момента (модели SCR, EPF и HSR)

| Номер модели |       | Коэффициент приведенного момента |                  |                       |                  |                       |                       |                       |                 |
|--------------|-------|----------------------------------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
|              |       | K <sub>AR1</sub>                 | K <sub>AL1</sub> | K <sub>AR2</sub>      | K <sub>AL2</sub> | K <sub>B1</sub>       | K <sub>B2</sub>       | K <sub>CR</sub>       | K <sub>CL</sub> |
| SCR          | 25    | 9,25×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,90×10 <sup>-2</sup> |                  | 9,25×10 <sup>-2</sup> | 1,90×10 <sup>-2</sup> | 9,29×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 30    | 8,47×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,63×10 <sup>-2</sup> |                  | 8,47×10 <sup>-2</sup> | 1,63×10 <sup>-2</sup> | 7,69×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 35    | 6,95×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,43×10 <sup>-2</sup> |                  | 6,95×10 <sup>-2</sup> | 1,43×10 <sup>-2</sup> | 6,29×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 45    | 6,13×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,24×10 <sup>-2</sup> |                  | 6,13×10 <sup>-2</sup> | 1,24×10 <sup>-2</sup> | 4,69×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 65    | 3,87×10 <sup>-2</sup>            |                  | 7,91×10 <sup>-3</sup> |                  | 3,87×10 <sup>-2</sup> | 7,91×10 <sup>-3</sup> | 3,40×10 <sup>-2</sup> |                 |
| EPF          | 7M    | 3,55×10 <sup>-1</sup>            |                  | —                     |                  | 3,55×10 <sup>-1</sup> |                       | 2,86×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 9M    | 3,10×10 <sup>-1</sup>            |                  | —                     |                  | 3,10×10 <sup>-1</sup> |                       | 2,22×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 12M   | 2,68×10 <sup>-1</sup>            |                  | —                     |                  | 2,68×10 <sup>-1</sup> |                       | 1,67×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 15M   | 2,00×10 <sup>-1</sup>            |                  | —                     |                  | 2,00×10 <sup>-1</sup> |                       | 1,34×10 <sup>-1</sup> |                 |
| HSR          | 8     | 4,39×10 <sup>-1</sup>            |                  | 6,75×10 <sup>-2</sup> |                  | 4,39×10 <sup>-1</sup> | 6,75×10 <sup>-2</sup> | 2,97×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 10    | 3,09×10 <sup>-1</sup>            |                  | 5,33×10 <sup>-2</sup> |                  | 3,09×10 <sup>-1</sup> | 5,33×10 <sup>-2</sup> | 2,35×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 12    | 2,08×10 <sup>-1</sup>            |                  | 3,74×10 <sup>-2</sup> |                  | 2,08×10 <sup>-1</sup> | 3,74×10 <sup>-2</sup> | 1,91×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 15    | 1,68×10 <sup>-1</sup>            |                  | 2,95×10 <sup>-2</sup> |                  | 1,68×10 <sup>-1</sup> | 2,95×10 <sup>-2</sup> | 1,60×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 20    | 1,25×10 <sup>-1</sup>            |                  | 2,28×10 <sup>-2</sup> |                  | 1,25×10 <sup>-1</sup> | 2,28×10 <sup>-2</sup> | 1,18×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 20L   | 9,83×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,91×10 <sup>-2</sup> |                  | 9,83×10 <sup>-2</sup> | 1,91×10 <sup>-2</sup> | 1,18×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 25    | 1,12×10 <sup>-1</sup>            |                  | 2,01×10 <sup>-2</sup> |                  | 1,12×10 <sup>-1</sup> | 2,01×10 <sup>-2</sup> | 1,00×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 25L   | 8,66×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,68×10 <sup>-2</sup> |                  | 8,66×10 <sup>-2</sup> | 1,68×10 <sup>-2</sup> | 1,00×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 30    | 8,93×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,73×10 <sup>-2</sup> |                  | 8,93×10 <sup>-2</sup> | 1,73×10 <sup>-2</sup> | 8,31×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 30L   | 7,02×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,43×10 <sup>-2</sup> |                  | 7,02×10 <sup>-2</sup> | 1,43×10 <sup>-2</sup> | 8,31×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 35    | 7,81×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,55×10 <sup>-2</sup> |                  | 7,81×10 <sup>-2</sup> | 1,55×10 <sup>-2</sup> | 6,74×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 35L   | 6,15×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,28×10 <sup>-2</sup> |                  | 6,15×10 <sup>-2</sup> | 1,28×10 <sup>-2</sup> | 6,74×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 45    | 6,71×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,21×10 <sup>-2</sup> |                  | 6,71×10 <sup>-2</sup> | 1,21×10 <sup>-2</sup> | 5,22×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 45L   | 5,20×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,00×10 <sup>-2</sup> |                  | 5,20×10 <sup>-2</sup> | 1,00×10 <sup>-2</sup> | 5,22×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 55    | 5,59×10 <sup>-2</sup>            |                  | 1,03×10 <sup>-2</sup> |                  | 5,59×10 <sup>-2</sup> | 1,03×10 <sup>-2</sup> | 4,27×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 55L   | 4,33×10 <sup>-2</sup>            |                  | 8,56×10 <sup>-3</sup> |                  | 4,33×10 <sup>-2</sup> | 8,56×10 <sup>-3</sup> | 4,27×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 65    | 4,47×10 <sup>-2</sup>            |                  | 9,13×10 <sup>-3</sup> |                  | 4,47×10 <sup>-2</sup> | 9,13×10 <sup>-3</sup> | 3,69×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 65L   | 3,28×10 <sup>-2</sup>            |                  | 7,06×10 <sup>-3</sup> |                  | 3,28×10 <sup>-2</sup> | 7,06×10 <sup>-3</sup> | 3,69×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 85    | 3,73×10 <sup>-2</sup>            |                  | 6,80×10 <sup>-3</sup> |                  | 3,73×10 <sup>-2</sup> | 6,80×10 <sup>-3</sup> | 2,79×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 85L   | 2,89×10 <sup>-2</sup>            |                  | 5,68×10 <sup>-3</sup> |                  | 2,89×10 <sup>-2</sup> | 5,68×10 <sup>-3</sup> | 2,79×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 100   | 2,60×10 <sup>-2</sup>            |                  | 5,15×10 <sup>-3</sup> |                  | 2,60×10 <sup>-2</sup> | 5,15×10 <sup>-3</sup> | 2,25×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 120   | 2,36×10 <sup>-2</sup>            |                  | 4,72×10 <sup>-3</sup> |                  | 2,36×10 <sup>-2</sup> | 4,72×10 <sup>-3</sup> | 1,97×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 150   | 2,17×10 <sup>-2</sup>            |                  | 4,35×10 <sup>-3</sup> |                  | 2,17×10 <sup>-2</sup> | 4,35×10 <sup>-3</sup> | 1,61×10 <sup>-2</sup> |                 |
|              | 15M2A | 1,65×10 <sup>-1</sup>            |                  | 2,89×10 <sup>-2</sup> |                  | 1,65×10 <sup>-1</sup> | 2,89×10 <sup>-2</sup> | 1,86×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 20M2A | 1,23×10 <sup>-1</sup>            |                  | 2,23×10 <sup>-2</sup> |                  | 1,23×10 <sup>-1</sup> | 2,23×10 <sup>-2</sup> | 1,34×10 <sup>-1</sup> |                 |
|              | 25M2A | 1,10×10 <sup>-1</sup>            |                  | 1,98×10 <sup>-2</sup> |                  | 1,10×10 <sup>-1</sup> | 1,98×10 <sup>-2</sup> | 1,14×10 <sup>-1</sup> |                 |

$K_{AR1}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_A$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AL1}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_A$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AR2}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_A$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{AL2}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_A$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{B1}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{B2}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{CR}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_C$   
 $K_{CL}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_C$

Таблица4 Коэффициенты приведенного момента (модели SR и NR)

| Номер модели |                       | Коэффициент приведенного момента |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|--------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|              |                       | K <sub>AR1</sub>                 | K <sub>AL1</sub>      | K <sub>AR2</sub>      | K <sub>AL2</sub>      | K <sub>B1</sub>       | K <sub>B2</sub>       | K <sub>CR</sub>       | K <sub>CL</sub>       |
| SR           | 15W (TB)              | 2,09×10 <sup>-1</sup>            | 1,04×10 <sup>-1</sup> | 3,74×10 <sup>-2</sup> | 1,87×10 <sup>-2</sup> | 1,46×10 <sup>-1</sup> | 2,58×10 <sup>-2</sup> | 1,70×10 <sup>-1</sup> | 8,48×10 <sup>-2</sup> |
|              | 15V (SB)              | 3,40×10 <sup>-1</sup>            | 1,70×10 <sup>-1</sup> | 4,94×10 <sup>-2</sup> | 2,47×10 <sup>-2</sup> | 2,35×10 <sup>-1</sup> | 3,32×10 <sup>-2</sup> | 1,70×10 <sup>-1</sup> | 8,48×10 <sup>-2</sup> |
|              | 20W (TB)              | 1,72×10 <sup>-1</sup>            | 8,61×10 <sup>-2</sup> | 3,24×10 <sup>-2</sup> | 1,62×10 <sup>-2</sup> | 1,21×10 <sup>-1</sup> | 2,25×10 <sup>-2</sup> | 1,30×10 <sup>-1</sup> | 6,49×10 <sup>-2</sup> |
|              | 20V (SB)              | 2,72×10 <sup>-1</sup>            | 1,36×10 <sup>-1</sup> | 4,33×10 <sup>-2</sup> | 2,16×10 <sup>-2</sup> | 1,88×10 <sup>-1</sup> | 2,94×10 <sup>-2</sup> | 1,30×10 <sup>-1</sup> | 6,49×10 <sup>-2</sup> |
|              | 25W (TB)              | 1,38×10 <sup>-1</sup>            | 6,89×10 <sup>-2</sup> | 2,59×10 <sup>-2</sup> | 1,30×10 <sup>-2</sup> | 9,67×10 <sup>-2</sup> | 1,80×10 <sup>-2</sup> | 1,11×10 <sup>-1</sup> | 5,55×10 <sup>-2</sup> |
|              | 25V (SB)              | 2,17×10 <sup>-1</sup>            | 1,09×10 <sup>-1</sup> | 3,46×10 <sup>-2</sup> | 1,73×10 <sup>-2</sup> | 1,51×10 <sup>-1</sup> | 2,35×10 <sup>-2</sup> | 1,11×10 <sup>-1</sup> | 5,55×10 <sup>-2</sup> |
|              | 30W (TB)              | 1,15×10 <sup>-1</sup>            | 5,74×10 <sup>-2</sup> | 2,22×10 <sup>-2</sup> | 1,11×10 <sup>-2</sup> | 8,06×10 <sup>-2</sup> | 1,55×10 <sup>-2</sup> | 9,22×10 <sup>-2</sup> | 4,61×10 <sup>-2</sup> |
|              | 30V (SB)              | 1,99×10 <sup>-1</sup>            | 9,93×10 <sup>-2</sup> | 2,99×10 <sup>-2</sup> | 1,49×10 <sup>-2</sup> | 1,37×10 <sup>-1</sup> | 2,02×10 <sup>-2</sup> | 9,22×10 <sup>-2</sup> | 4,61×10 <sup>-2</sup> |
|              | 35W (TB)              | 1,04×10 <sup>-1</sup>            | 5,21×10 <sup>-2</sup> | 1,92×10 <sup>-2</sup> | 9,61×10 <sup>-3</sup> | 7,31×10 <sup>-2</sup> | 1,33×10 <sup>-2</sup> | 7,64×10 <sup>-2</sup> | 3,82×10 <sup>-2</sup> |
|              | 35V (SB)              | 1,70×10 <sup>-1</sup>            | 8,51×10 <sup>-2</sup> | 2,61×10 <sup>-2</sup> | 1,31×10 <sup>-2</sup> | 1,17×10 <sup>-1</sup> | 1,77×10 <sup>-2</sup> | 7,64×10 <sup>-2</sup> | 3,82×10 <sup>-2</sup> |
|              | 45W (TB)              | 9,12×10 <sup>-2</sup>            | 4,56×10 <sup>-2</sup> | 1,69×10 <sup>-2</sup> | 8,47×10 <sup>-3</sup> | 6,39×10 <sup>-2</sup> | 1,17×10 <sup>-2</sup> | 5,71×10 <sup>-2</sup> | 2,85×10 <sup>-2</sup> |
|              | 55W (TB)              | 6,89×10 <sup>-2</sup>            | 3,44×10 <sup>-2</sup> | 1,39×10 <sup>-2</sup> | 6,93×10 <sup>-3</sup> | 4,84×10 <sup>-2</sup> | 9,66×10 <sup>-3</sup> | 5,46×10 <sup>-2</sup> | 2,73×10 <sup>-2</sup> |
|              | 15MSV                 | 4,03×10 <sup>-1</sup>            | 2,50×10 <sup>-1</sup> | 6,23×10 <sup>-1</sup> | 3,86×10 <sup>-1</sup> | 3,30×10 <sup>-2</sup> | 4,98×10 <sup>-2</sup> | 2,76×10 <sup>-1</sup> | 1,71×10 <sup>-1</sup> |
|              | 15MSW                 | 2,43×10 <sup>-1</sup>            | 1,50×10 <sup>-1</sup> | 3,88×10 <sup>-1</sup> | 2,40×10 <sup>-1</sup> | 2,46×10 <sup>-2</sup> | 3,84×10 <sup>-2</sup> | 2,74×10 <sup>-1</sup> | 1,70×10 <sup>-1</sup> |
|              | 20MSV                 | 3,19×10 <sup>-1</sup>            | 1,97×10 <sup>-1</sup> | 4,94×10 <sup>-1</sup> | 3,06×10 <sup>-1</sup> | 2,85×10 <sup>-2</sup> | 4,36×10 <sup>-2</sup> | 2,10×10 <sup>-1</sup> | 1,30×10 <sup>-1</sup> |
|              | 20MSW                 | 1,99×10 <sup>-1</sup>            | 1,24×10 <sup>-1</sup> | 3,18×10 <sup>-1</sup> | 1,97×10 <sup>-1</sup> | 2,11×10 <sup>-2</sup> | 3,33×10 <sup>-2</sup> | 2,09×10 <sup>-1</sup> | 1,30×10 <sup>-1</sup> |
| NR           | 25X                   | 1,10×10 <sup>-1</sup>            | 7,78×10 <sup>-2</sup> | 2,19×10 <sup>-2</sup> | 1,55×10 <sup>-2</sup> | 8,11×10 <sup>-2</sup> | 1,63×10 <sup>-2</sup> | 9,26×10 <sup>-2</sup> | 6,58×10 <sup>-2</sup> |
|              | 25XL                  | 8,91×10 <sup>-2</sup>            | 6,33×10 <sup>-2</sup> | 1,79×10 <sup>-2</sup> | 1,27×10 <sup>-2</sup> | 6,55×10 <sup>-2</sup> | 1,33×10 <sup>-2</sup> | 9,26×10 <sup>-2</sup> | 6,58×10 <sup>-2</sup> |
|              | 30                    | 9,66×10 <sup>-2</sup>            | 6,86×10 <sup>-2</sup> | 1,84×10 <sup>-2</sup> | 1,31×10 <sup>-2</sup> | 7,05×10 <sup>-2</sup> | 1,35×10 <sup>-2</sup> | 8,28×10 <sup>-2</sup> | 5,88×10 <sup>-2</sup> |
|              | 30L                   | 7,43×10 <sup>-2</sup>            | 5,27×10 <sup>-2</sup> | 1,52×10 <sup>-2</sup> | 1,08×10 <sup>-2</sup> | 5,47×10 <sup>-2</sup> | 1,13×10 <sup>-2</sup> | 8,28×10 <sup>-2</sup> | 5,88×10 <sup>-2</sup> |
|              | 35                    | 8,82×10 <sup>-2</sup>            | 6,26×10 <sup>-2</sup> | 1,64×10 <sup>-2</sup> | 1,16×10 <sup>-2</sup> | 6,42×10 <sup>-2</sup> | 1,20×10 <sup>-2</sup> | 6,92×10 <sup>-2</sup> | 4,91×10 <sup>-2</sup> |
|              | 35L                   | 6,67×10 <sup>-2</sup>            | 4,74×10 <sup>-2</sup> | 1,35×10 <sup>-2</sup> | 9,61×10 <sup>-3</sup> | 4,90×10 <sup>-2</sup> | 1,00×10 <sup>-2</sup> | 6,92×10 <sup>-2</sup> | 4,91×10 <sup>-2</sup> |
|              | 45                    | 6,84×10 <sup>-2</sup>            | 4,86×10 <sup>-2</sup> | 1,30×10 <sup>-2</sup> | 9,23×10 <sup>-3</sup> | 5,00×10 <sup>-2</sup> | 9,58×10 <sup>-3</sup> | 5,19×10 <sup>-2</sup> | 3,68×10 <sup>-2</sup> |
|              | 45L                   | 5,11×10 <sup>-2</sup>            | 3,62×10 <sup>-2</sup> | 1,08×10 <sup>-2</sup> | 7,66×10 <sup>-3</sup> | 3,79×10 <sup>-2</sup> | 8,07×10 <sup>-3</sup> | 5,19×10 <sup>-2</sup> | 3,68×10 <sup>-2</sup> |
|              | 55                    | 5,75×10 <sup>-2</sup>            | 4,08×10 <sup>-2</sup> | 1,11×10 <sup>-2</sup> | 7,90×10 <sup>-3</sup> | 4,21×10 <sup>-2</sup> | 8,21×10 <sup>-3</sup> | 4,44×10 <sup>-2</sup> | 3,15×10 <sup>-2</sup> |
|              | 55L                   | 4,53×10 <sup>-2</sup>            | 3,22×10 <sup>-2</sup> | 9,16×10 <sup>-3</sup> | 6,51×10 <sup>-3</sup> | 3,34×10 <sup>-2</sup> | 6,79×10 <sup>-3</sup> | 4,44×10 <sup>-2</sup> | 3,15×10 <sup>-2</sup> |
|              | 65                    | 4,97×10 <sup>-2</sup>            | 3,53×10 <sup>-2</sup> | 9,74×10 <sup>-3</sup> | 6,91×10 <sup>-3</sup> | 3,64×10 <sup>-2</sup> | 7,18×10 <sup>-3</sup> | 3,75×10 <sup>-2</sup> | 2,66×10 <sup>-2</sup> |
|              | 65L                   | 3,56×10 <sup>-2</sup>            | 2,53×10 <sup>-2</sup> | 7,51×10 <sup>-3</sup> | 5,33×10 <sup>-3</sup> | 2,65×10 <sup>-2</sup> | 5,61×10 <sup>-3</sup> | 3,75×10 <sup>-2</sup> | 2,66×10 <sup>-2</sup> |
|              | 75                    | 4,21×10 <sup>-2</sup>            | 2,99×10 <sup>-2</sup> | 8,31×10 <sup>-3</sup> | 5,90×10 <sup>-3</sup> | 3,08×10 <sup>-2</sup> | 6,13×10 <sup>-3</sup> | 3,16×10 <sup>-2</sup> | 2,24×10 <sup>-2</sup> |
|              | 75L                   | 3,14×10 <sup>-2</sup>            | 2,23×10 <sup>-2</sup> | 6,74×10 <sup>-3</sup> | 4,78×10 <sup>-3</sup> | 2,33×10 <sup>-2</sup> | 5,04×10 <sup>-3</sup> | 3,16×10 <sup>-2</sup> | 2,24×10 <sup>-2</sup> |
|              | 85                    | 3,70×10 <sup>-2</sup>            | 2,62×10 <sup>-2</sup> | 7,31×10 <sup>-3</sup> | 5,19×10 <sup>-3</sup> | 2,71×10 <sup>-2</sup> | 5,40×10 <sup>-3</sup> | 2,80×10 <sup>-2</sup> | 1,99×10 <sup>-2</sup> |
|              | 85L                   | 2,80×10 <sup>-2</sup>            | 1,99×10 <sup>-2</sup> | 6,07×10 <sup>-3</sup> | 4,31×10 <sup>-3</sup> | 2,08×10 <sup>-2</sup> | 4,55×10 <sup>-3</sup> | 2,80×10 <sup>-2</sup> | 1,99×10 <sup>-2</sup> |
| 100          | 3,05×10 <sup>-2</sup> | 2,17×10 <sup>-2</sup>            | 6,20×10 <sup>-3</sup> | 4,41×10 <sup>-3</sup> | 2,26×10 <sup>-2</sup> | 4,63×10 <sup>-3</sup> | 2,38×10 <sup>-2</sup> | 1,69×10 <sup>-2</sup> |                       |
| 100L         | 2,74×10 <sup>-2</sup> | 1,95×10 <sup>-2</sup>            | 5,46×10 <sup>-3</sup> | 3,87×10 <sup>-3</sup> | 2,00×10 <sup>-2</sup> | 4,00×10 <sup>-3</sup> | 2,38×10 <sup>-2</sup> | 1,69×10 <sup>-2</sup> |                       |

$K_{AR1}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_r$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AL1}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_r$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AR2}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_r$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{AL2}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_r$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{B1}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{B2}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{CR}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_c$   
 $K_{CL}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_c$

Таблица5 Коэффициенты приведенного момента (модели NRS и HRW)

| Номер модели | Коэффициент приведенного момента |                       |                       |                       |                       |                       |                       |   |
|--------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|
|              | $K_{AR1}$                        | $K_{AL1}$             | $K_{AR2}$             | $K_{AL2}$             | $K_{B1}$              | $K_{B2}$              | $K_{CR}$              | $K_{CL}$                                    |
| NRS          | 25X                              | $1,05 \times 10^{-1}$ |                       | $2,11 \times 10^{-2}$ | $1,05 \times 10^{-1}$ | $2,11 \times 10^{-2}$ |                       | $9,41 \times 10^{-2}$                       |
|              | 25XL                             | $8,60 \times 10^{-2}$ |                       | $1,73 \times 10^{-2}$ | $8,60 \times 10^{-2}$ | $1,73 \times 10^{-2}$ |                       | $9,41 \times 10^{-2}$                       |
|              | 30                               | $9,30 \times 10^{-2}$ |                       | $1,77 \times 10^{-2}$ | $9,30 \times 10^{-2}$ | $1,77 \times 10^{-2}$ |                       | $8,44 \times 10^{-2}$                       |
|              | 30L                              | $7,17 \times 10^{-2}$ |                       | $1,47 \times 10^{-2}$ | $7,17 \times 10^{-2}$ | $1,47 \times 10^{-2}$ |                       | $8,44 \times 10^{-2}$                       |
|              | 35                               | $8,47 \times 10^{-2}$ |                       | $1,57 \times 10^{-2}$ | $8,47 \times 10^{-2}$ | $1,57 \times 10^{-2}$ |                       | $7,08 \times 10^{-2}$                       |
|              | 35L                              | $6,44 \times 10^{-2}$ |                       | $1,31 \times 10^{-2}$ | $6,44 \times 10^{-2}$ | $1,31 \times 10^{-2}$ |                       | $7,08 \times 10^{-2}$                       |
|              | 45                               | $6,58 \times 10^{-2}$ |                       | $1,25 \times 10^{-2}$ | $6,58 \times 10^{-2}$ | $1,25 \times 10^{-2}$ |                       | $5,26 \times 10^{-2}$                       |
|              | 45L                              | $4,92 \times 10^{-2}$ |                       | $1,04 \times 10^{-2}$ | $4,92 \times 10^{-2}$ | $1,04 \times 10^{-2}$ |                       | $5,26 \times 10^{-2}$                       |
|              | 55                               | $5,54 \times 10^{-2}$ |                       | $1,07 \times 10^{-2}$ | $5,54 \times 10^{-2}$ | $1,07 \times 10^{-2}$ |                       | $4,52 \times 10^{-2}$                       |
|              | 55L                              | $4,38 \times 10^{-2}$ |                       | $8,85 \times 10^{-3}$ | $4,38 \times 10^{-2}$ | $8,85 \times 10^{-3}$ |                       | $4,52 \times 10^{-2}$                       |
|              | 65                               | $4,79 \times 10^{-2}$ |                       | $9,38 \times 10^{-3}$ | $4,79 \times 10^{-2}$ | $9,38 \times 10^{-3}$ |                       | $3,81 \times 10^{-2}$                       |
|              | 65L                              | $3,43 \times 10^{-2}$ |                       | $7,25 \times 10^{-3}$ | $3,43 \times 10^{-2}$ | $7,25 \times 10^{-3}$ |                       | $3,81 \times 10^{-2}$                       |
|              | 75                               | $4,05 \times 10^{-2}$ |                       | $8,01 \times 10^{-3}$ | $4,05 \times 10^{-2}$ | $8,01 \times 10^{-3}$ |                       | $3,20 \times 10^{-2}$                       |
|              | 75L                              | $3,03 \times 10^{-2}$ |                       | $6,50 \times 10^{-3}$ | $3,03 \times 10^{-2}$ | $6,50 \times 10^{-3}$ |                       | $3,20 \times 10^{-2}$                       |
|              | 85                               | $3,56 \times 10^{-2}$ |                       | $7,05 \times 10^{-3}$ | $3,56 \times 10^{-2}$ | $7,05 \times 10^{-3}$ |                       | $2,83 \times 10^{-2}$                       |
|              | 85L                              | $2,70 \times 10^{-2}$ |                       | $5,87 \times 10^{-3}$ | $2,70 \times 10^{-2}$ | $5,87 \times 10^{-3}$ |                       | $2,83 \times 10^{-2}$                       |
|              | 100                              | $2,93 \times 10^{-2}$ |                       | $5,97 \times 10^{-3}$ | $2,93 \times 10^{-2}$ | $5,97 \times 10^{-3}$ |                       | $2,41 \times 10^{-2}$                       |
|              | 100L                             | $2,65 \times 10^{-2}$ |                       | $5,27 \times 10^{-3}$ | $2,65 \times 10^{-2}$ | $5,27 \times 10^{-3}$ |                       | $2,41 \times 10^{-2}$                       |
| HRW          | 12                               | $2,72 \times 10^{-1}$ | $1,93 \times 10^{-1}$ | $5,16 \times 10^{-2}$ | $3,65 \times 10^{-2}$ | $5,47 \times 10^{-1}$ | $1,04 \times 10^{-1}$ | $1,40 \times 10^{-1}$ $9,92 \times 10^{-2}$ |
|              | 14                               | $2,28 \times 10^{-1}$ | $1,61 \times 10^{-1}$ | $4,16 \times 10^{-2}$ | $2,94 \times 10^{-2}$ | $4,54 \times 10^{-1}$ | $8,28 \times 10^{-2}$ | $1,01 \times 10^{-1}$ $7,18 \times 10^{-2}$ |
|              | 17                               | $1,95 \times 10^{-1}$ |                       | $3,33 \times 10^{-2}$ |                       | $1,95 \times 10^{-1}$ | $3,33 \times 10^{-2}$ | $6,32 \times 10^{-2}$                       |
|              | 21                               | $1,64 \times 10^{-1}$ |                       | $2,89 \times 10^{-2}$ |                       | $1,64 \times 10^{-1}$ | $2,89 \times 10^{-2}$ | $5,92 \times 10^{-2}$                       |
|              | 27                               | $1,30 \times 10^{-1}$ |                       | $2,33 \times 10^{-2}$ |                       | $1,30 \times 10^{-1}$ | $2,33 \times 10^{-2}$ | $5,12 \times 10^{-2}$                       |
|              | 35                               | $8,66 \times 10^{-2}$ |                       | $1,59 \times 10^{-2}$ |                       | $8,66 \times 10^{-2}$ | $1,59 \times 10^{-2}$ | $3,06 \times 10^{-2}$                       |
|              | 50                               | $6,50 \times 10^{-2}$ |                       | $1,21 \times 10^{-2}$ |                       | $6,50 \times 10^{-2}$ | $1,21 \times 10^{-2}$ | $2,35 \times 10^{-2}$                       |
|              | 60                               | $5,77 \times 10^{-2}$ |                       | $8,24 \times 10^{-3}$ |                       | $5,77 \times 10^{-2}$ | $8,24 \times 10^{-3}$ | $1,77 \times 10^{-2}$                       |

$K_{AR1}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_A$  при использовании одной каретки LM

$K_{AL1}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_A$  при использовании одной каретки LM

$K_{AR2}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_A$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{AL2}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_A$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{B1}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании одной каретки LM

$K_{B2}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{CR}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_C$

$K_{CL}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_C$

Таблица6 Коэффициенты приведенного момента (модель RSR)

| Номер модели | Коэффициент приведенного момента |                       |                       |                       |                       |                       |                       |   |
|--------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|
|              | $K_{AR1}$                        | $K_{AL1}$             | $K_{AR2}$             | $K_{AL2}$             | $K_{B1}$              | $K_{B2}$              | $K_{CR}$              | $K_{CL}$                                    |
| RSR          | 3M                               | $9,20 \times 10^{-1}$ |                       | $1,27 \times 10^{-1}$ | $9,20 \times 10^{-1}$ | $1,27 \times 10^{-1}$ |                       | $6,06 \times 10^{-1}$                       |
|              | 3N                               | $6,06 \times 10^{-1}$ |                       | $1,01 \times 10^{-1}$ | $6,06 \times 10^{-1}$ | $1,01 \times 10^{-1}$ |                       | $6,06 \times 10^{-1}$                       |
|              | 3W                               | $7,03 \times 10^{-1}$ |                       | $1,06 \times 10^{-1}$ | $7,03 \times 10^{-1}$ | $1,06 \times 10^{-1}$ |                       | $3,17 \times 10^{-1}$                       |
|              | 3WN                              | $4,76 \times 10^{-1}$ |                       | $8,27 \times 10^{-2}$ | $4,76 \times 10^{-1}$ | $8,27 \times 10^{-2}$ |                       | $3,17 \times 10^{-1}$                       |
|              | 5M                               | $6,67 \times 10^{-1}$ |                       | $9,06 \times 10^{-2}$ | $6,67 \times 10^{-1}$ | $9,06 \times 10^{-2}$ |                       | $3,85 \times 10^{-1}$                       |
|              | 5N/TN                            | $5,21 \times 10^{-1}$ |                       | $8,00 \times 10^{-2}$ | $5,21 \times 10^{-1}$ | $8,00 \times 10^{-2}$ |                       | $3,85 \times 10^{-1}$                       |
|              | 5W/WT                            | $4,85 \times 10^{-1}$ |                       | $7,28 \times 10^{-2}$ | $4,85 \times 10^{-1}$ | $7,28 \times 10^{-2}$ |                       | $1,96 \times 10^{-1}$                       |
|              | 5WN/WTN                          | $3,44 \times 10^{-1}$ |                       | $5,93 \times 10^{-2}$ | $3,44 \times 10^{-1}$ | $5,93 \times 10^{-2}$ |                       | $1,96 \times 10^{-1}$                       |
|              | 7M                               | $4,66 \times 10^{-1}$ |                       | $6,57 \times 10^{-2}$ | $4,66 \times 10^{-1}$ | $6,57 \times 10^{-2}$ |                       | $2,74 \times 10^{-1}$                       |
|              | 7Z                               | $4,66 \times 10^{-1}$ |                       | $6,60 \times 10^{-2}$ | $4,66 \times 10^{-1}$ | $6,60 \times 10^{-2}$ |                       | $2,74 \times 10^{-1}$                       |
|              | 7N                               | $2,88 \times 10^{-1}$ |                       | $5,01 \times 10^{-2}$ | $2,88 \times 10^{-1}$ | $5,01 \times 10^{-2}$ |                       | $2,74 \times 10^{-1}$                       |
|              | 7W/WT                            | $3,07 \times 10^{-1}$ |                       | $5,30 \times 10^{-2}$ | $3,07 \times 10^{-1}$ | $5,30 \times 10^{-2}$ |                       | $1,40 \times 10^{-1}$                       |
|              | 7WZ                              | $3,30 \times 10^{-1}$ |                       | $5,12 \times 10^{-2}$ | $3,30 \times 10^{-1}$ | $5,12 \times 10^{-2}$ |                       | $1,40 \times 10^{-1}$                       |
|              | 7WN/WTN                          | $2,18 \times 10^{-1}$ |                       | $4,13 \times 10^{-2}$ | $2,18 \times 10^{-1}$ | $4,13 \times 10^{-2}$ |                       | $1,40 \times 10^{-1}$                       |
|              | 9K                               | $3,06 \times 10^{-1}$ |                       | $5,19 \times 10^{-2}$ | $3,06 \times 10^{-1}$ | $5,19 \times 10^{-2}$ |                       | $2,15 \times 10^{-1}$                       |
|              | 9Z                               | $3,06 \times 10^{-1}$ |                       | $5,23 \times 10^{-2}$ | $3,06 \times 10^{-1}$ | $5,23 \times 10^{-2}$ |                       | $2,15 \times 10^{-1}$                       |
|              | 9N                               | $2,15 \times 10^{-1}$ |                       | $4,08 \times 10^{-2}$ | $2,15 \times 10^{-1}$ | $4,08 \times 10^{-2}$ |                       | $2,15 \times 10^{-1}$                       |
|              | 9WV                              | $2,44 \times 10^{-1}$ |                       | $4,22 \times 10^{-2}$ | $2,44 \times 10^{-1}$ | $4,22 \times 10^{-2}$ |                       | $1,09 \times 10^{-1}$                       |
|              | 9WZ                              | $2,44 \times 10^{-1}$ |                       | $4,22 \times 10^{-2}$ | $2,44 \times 10^{-1}$ | $4,22 \times 10^{-2}$ |                       | $1,09 \times 10^{-1}$                       |
|              | 9WN                              | $1,73 \times 10^{-1}$ |                       | $3,32 \times 10^{-2}$ | $1,73 \times 10^{-1}$ | $4,22 \times 10^{-2}$ |                       | $1,09 \times 10^{-1}$                       |
|              | 12V                              | $3,52 \times 10^{-1}$ | $2,46 \times 10^{-1}$ | $5,37 \times 10^{-2}$ | $3,76 \times 10^{-2}$ | $2,81 \times 10^{-1}$ | $4,21 \times 10^{-2}$ | $2,09 \times 10^{-1}$ $1,46 \times 10^{-1}$ |
|              | 12Z                              | $3,52 \times 10^{-1}$ | $2,46 \times 10^{-1}$ | $5,37 \times 10^{-2}$ | $3,76 \times 10^{-2}$ | $2,81 \times 10^{-1}$ | $4,21 \times 10^{-2}$ | $2,09 \times 10^{-1}$ $1,46 \times 10^{-1}$ |
|              | 12N                              | $2,30 \times 10^{-1}$ | $1,61 \times 10^{-1}$ | $4,08 \times 10^{-2}$ | $2,85 \times 10^{-2}$ | $1,85 \times 10^{-1}$ | $3,25 \times 10^{-2}$ | $2,09 \times 10^{-1}$ $1,46 \times 10^{-1}$ |
|              | 12WV                             | $2,47 \times 10^{-1}$ | $1,73 \times 10^{-1}$ | $4,38 \times 10^{-2}$ | $3,07 \times 10^{-2}$ | $1,99 \times 10^{-1}$ | $3,49 \times 10^{-2}$ | $1,02 \times 10^{-1}$ $7,15 \times 10^{-2}$ |
|              | 12WZ                             | $2,47 \times 10^{-1}$ | $1,73 \times 10^{-1}$ | $4,38 \times 10^{-2}$ | $3,07 \times 10^{-2}$ | $1,99 \times 10^{-1}$ | $3,49 \times 10^{-2}$ | $1,02 \times 10^{-1}$ $7,15 \times 10^{-2}$ |
|              | 12WN                             | $1,71 \times 10^{-1}$ | $1,20 \times 10^{-1}$ | $3,36 \times 10^{-2}$ | $2,35 \times 10^{-2}$ | $1,38 \times 10^{-1}$ | $2,70 \times 10^{-2}$ | $1,02 \times 10^{-1}$ $7,15 \times 10^{-2}$ |
|              | 14WV                             | $2,10 \times 10^{-1}$ | $1,47 \times 10^{-1}$ | $3,89 \times 10^{-2}$ | $2,73 \times 10^{-2}$ | $1,69 \times 10^{-1}$ | $3,10 \times 10^{-2}$ | $8,22 \times 10^{-2}$ $5,75 \times 10^{-2}$ |
|              | 15V                              | $2,77 \times 10^{-1}$ | $1,94 \times 10^{-1}$ | $4,38 \times 10^{-2}$ | $3,07 \times 10^{-2}$ | $2,21 \times 10^{-1}$ | $3,45 \times 10^{-2}$ | $1,69 \times 10^{-1}$ $1,18 \times 10^{-1}$ |
|              | 15Z                              | $2,77 \times 10^{-1}$ | $1,94 \times 10^{-1}$ | $4,38 \times 10^{-2}$ | $3,07 \times 10^{-2}$ | $2,21 \times 10^{-1}$ | $3,45 \times 10^{-2}$ | $1,69 \times 10^{-1}$ $1,18 \times 10^{-1}$ |
|              | 15N                              | $1,70 \times 10^{-1}$ | $1,19 \times 10^{-1}$ | $3,24 \times 10^{-2}$ | $2,27 \times 10^{-2}$ | $1,37 \times 10^{-1}$ | $2,59 \times 10^{-2}$ | $1,69 \times 10^{-1}$ $1,18 \times 10^{-1}$ |
|              | 15WV                             | $1,95 \times 10^{-1}$ | $1,36 \times 10^{-1}$ | $3,52 \times 10^{-2}$ | $2,46 \times 10^{-2}$ | $1,56 \times 10^{-1}$ | $2,80 \times 10^{-2}$ | $5,83 \times 10^{-2}$ $4,08 \times 10^{-2}$ |
|              | 15WZ                             | $1,95 \times 10^{-1}$ | $1,36 \times 10^{-1}$ | $3,52 \times 10^{-2}$ | $2,46 \times 10^{-2}$ | $1,56 \times 10^{-1}$ | $2,80 \times 10^{-2}$ | $5,83 \times 10^{-2}$ $4,08 \times 10^{-2}$ |
|              | 15WN                             | $1,34 \times 10^{-1}$ | $9,41 \times 10^{-2}$ | $2,68 \times 10^{-2}$ | $1,88 \times 10^{-2}$ | $1,09 \times 10^{-1}$ | $2,16 \times 10^{-2}$ | $5,82 \times 10^{-2}$ $4,08 \times 10^{-2}$ |
|              | 20V                              | $1,68 \times 10^{-1}$ | $1,18 \times 10^{-1}$ | $2,92 \times 10^{-2}$ | $2,04 \times 10^{-2}$ | $1,35 \times 10^{-1}$ | $2,32 \times 10^{-2}$ | $1,30 \times 10^{-1}$ $9,13 \times 10^{-2}$ |
|              | 20N                              | $1,20 \times 10^{-1}$ | $8,39 \times 10^{-2}$ | $2,30 \times 10^{-2}$ | $1,61 \times 10^{-2}$ | $9,68 \times 10^{-2}$ | $1,84 \times 10^{-2}$ | $1,30 \times 10^{-1}$ $9,13 \times 10^{-2}$ |

$K_{AR1}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_A$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AL1}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_A$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AR2}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_A$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{AL2}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_A$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{B1}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{B2}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{CR}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_C$   
 $K_{CL}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_C$

Таблица7 Коэффициенты приведенного момента (модели HR и GSR)

| Номер модели |        | Коэффициент приведенного момента |                       |                       |                       |                       |                       |           |  |                       |  |                       |  |          |  |          |  |
|--------------|--------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|--|-----------------------|--|-----------------------|--|----------|--|----------|--|
|              |        | $K_{AR1}$                        |                       | $K_{AL1}$             |                       | $K_{AR2}$             |                       | $K_{AL2}$ |  | $K_{B1}$              |  | $K_{B2}$              |  | $K_{CR}$ |  | $K_{CL}$ |  |
| HR           | 918    | $2,65 \times 10^{-1}$            |                       |                       |                       | $3,58 \times 10^{-2}$ |                       |           |  | $2,65 \times 10^{-1}$ |  | $3,58 \times 10^{-2}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 1123   | $2,08 \times 10^{-1}$            |                       |                       |                       | $3,17 \times 10^{-2}$ |                       |           |  | $2,08 \times 10^{-1}$ |  | $3,17 \times 10^{-2}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 1530   | $1,56 \times 10^{-1}$            |                       |                       |                       | $2,39 \times 10^{-2}$ |                       |           |  | $1,56 \times 10^{-1}$ |  | $2,39 \times 10^{-2}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 2042   | $1,11 \times 10^{-1}$            |                       |                       |                       | $1,80 \times 10^{-2}$ |                       |           |  | $1,11 \times 10^{-1}$ |  | $1,80 \times 10^{-2}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 2042T  | $8,64 \times 10^{-2}$            |                       |                       |                       | $1,53 \times 10^{-2}$ |                       |           |  | $8,64 \times 10^{-2}$ |  | $1,53 \times 10^{-2}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 2555   | $7,79 \times 10^{-2}$            |                       |                       |                       | $1,38 \times 10^{-2}$ |                       |           |  | $7,79 \times 10^{-2}$ |  | $1,38 \times 10^{-2}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 2555T  | $6,13 \times 10^{-2}$            |                       |                       |                       | $1,17 \times 10^{-2}$ |                       |           |  | $6,13 \times 10^{-2}$ |  | $1,17 \times 10^{-2}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 3065   | $6,92 \times 10^{-2}$            |                       |                       |                       | $1,15 \times 10^{-2}$ |                       |           |  | $6,92 \times 10^{-2}$ |  | $1,15 \times 10^{-2}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 3065T  | $5,45 \times 10^{-2}$            |                       |                       |                       | $9,92 \times 10^{-3}$ |                       |           |  | $5,45 \times 10^{-2}$ |  | $9,92 \times 10^{-3}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 3575   | $6,23 \times 10^{-2}$            |                       |                       |                       | $1,08 \times 10^{-2}$ |                       |           |  | $6,23 \times 10^{-2}$ |  | $1,08 \times 10^{-2}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 3575T  | $4,90 \times 10^{-2}$            |                       |                       |                       | $9,42 \times 10^{-3}$ |                       |           |  | $4,90 \times 10^{-2}$ |  | $9,42 \times 10^{-3}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 4085   | $5,19 \times 10^{-2}$            |                       |                       |                       | $9,53 \times 10^{-3}$ |                       |           |  | $5,19 \times 10^{-2}$ |  | $9,53 \times 10^{-3}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 4085T  | $4,09 \times 10^{-2}$            |                       |                       |                       | $7,97 \times 10^{-3}$ |                       |           |  | $4,09 \times 10^{-2}$ |  | $7,97 \times 10^{-3}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 50105  | $4,15 \times 10^{-2}$            |                       |                       |                       | $7,40 \times 10^{-3}$ |                       |           |  | $4,15 \times 10^{-2}$ |  | $7,40 \times 10^{-3}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 50105T | $3,27 \times 10^{-2}$            |                       |                       |                       | $6,26 \times 10^{-3}$ |                       |           |  | $3,27 \times 10^{-2}$ |  | $6,26 \times 10^{-3}$ |  | —        |  | —        |  |
|              | 60125  | $2,88 \times 10^{-2}$            |                       |                       |                       | $5,18 \times 10^{-3}$ |                       |           |  | $2,88 \times 10^{-2}$ |  | $5,18 \times 10^{-3}$ |  | —        |  | —        |  |
| GSR          | 15T    | $1,61 \times 10^{-1}$            | $1,44 \times 10^{-1}$ | $2,88 \times 10^{-2}$ | $2,59 \times 10^{-2}$ | $1,68 \times 10^{-1}$ | $3,01 \times 10^{-2}$ | —         |  | —                     |  | —                     |  | —        |  |          |  |
|              | 15V    | $2,21 \times 10^{-1}$            | $1,99 \times 10^{-1}$ | $3,54 \times 10^{-2}$ | $3,18 \times 10^{-2}$ | $2,30 \times 10^{-1}$ | $3,68 \times 10^{-2}$ | —         |  | —                     |  | —                     |  | —        |  |          |  |
|              | 20T    | $1,28 \times 10^{-1}$            | $1,16 \times 10^{-1}$ | $2,34 \times 10^{-2}$ | $2,10 \times 10^{-2}$ | $1,34 \times 10^{-1}$ | $2,44 \times 10^{-2}$ | —         |  | —                     |  | —                     |  | —        |  |          |  |
|              | 20V    | $1,77 \times 10^{-1}$            | $1,59 \times 10^{-1}$ | $2,87 \times 10^{-2}$ | $2,58 \times 10^{-2}$ | $1,84 \times 10^{-1}$ | $2,99 \times 10^{-2}$ | —         |  | —                     |  | —                     |  | —        |  |          |  |
|              | 25T    | $1,07 \times 10^{-1}$            | $9,63 \times 10^{-2}$ | $1,97 \times 10^{-2}$ | $1,77 \times 10^{-2}$ | $1,12 \times 10^{-1}$ | $2,06 \times 10^{-2}$ | —         |  | —                     |  | —                     |  | —        |  |          |  |
|              | 25V    | $1,47 \times 10^{-1}$            | $1,33 \times 10^{-1}$ | $2,42 \times 10^{-2}$ | $2,18 \times 10^{-2}$ | $1,53 \times 10^{-1}$ | $2,52 \times 10^{-2}$ | —         |  | —                     |  | —                     |  | —        |  |          |  |
|              | 30T    | $9,17 \times 10^{-2}$            | $8,26 \times 10^{-2}$ | $1,68 \times 10^{-2}$ | $1,51 \times 10^{-2}$ | $9,59 \times 10^{-2}$ | $1,76 \times 10^{-2}$ | —         |  | —                     |  | —                     |  | —        |  |          |  |
|              | 35T    | $8,03 \times 10^{-2}$            | $7,22 \times 10^{-2}$ | $1,48 \times 10^{-2}$ | $1,33 \times 10^{-2}$ | $8,39 \times 10^{-2}$ | $1,55 \times 10^{-2}$ | —         |  | —                     |  | —                     |  | —        |  |          |  |

$K_{AR1}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_A$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AL1}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_A$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AR2}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_A$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{AL2}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_A$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{B1}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{B2}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{CR}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_C$   
 $K_{CL}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_C$

Таблица 8 Коэффициенты приведенного момента (модели CSR, MX, JR, NSR и SRG)

| Номер модели |       | Коэффициент приведенного момента |  |           |  |                       |  |           |  |                       |  |          |  |                       |  |          |  |                       |  |   |  |
|--------------|-------|----------------------------------|--|-----------|--|-----------------------|--|-----------|--|-----------------------|--|----------|--|-----------------------|--|----------|--|-----------------------|--|---|--|
|              |       | $K_{AR1}$                        |  | $K_{AL1}$ |  | $K_{AR2}$             |  | $K_{AL2}$ |  | $K_{B1}$              |  | $K_{B2}$ |  | $K_{CR}$              |  | $K_{CL}$ |  |                       |  |   |  |
| CSR          | 15    | $1,68 \times 10^{-1}$            |  |           |  | $2,95 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $1,68 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $2,95 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,60 \times 10^{-1}$ |  |   |  |
|              | 20S   | $1,25 \times 10^{-1}$            |  |           |  | $2,28 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $1,25 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $2,28 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,18 \times 10^{-1}$ |  |   |  |
|              | 20    | $9,83 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,91 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $9,83 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,91 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,18 \times 10^{-1}$ |  |   |  |
|              | 25S   | $1,12 \times 10^{-1}$            |  |           |  | $2,01 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $1,12 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $2,01 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,00 \times 10^{-1}$ |  |   |  |
|              | 25    | $8,66 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,68 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $8,66 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,68 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,00 \times 10^{-1}$ |  |   |  |
|              | 30S   | $8,93 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,73 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $8,93 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,73 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $8,31 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 30    | $7,02 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,43 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $7,02 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,43 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $8,31 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 35    | $6,15 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,28 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $6,15 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,28 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $6,74 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 45    | $5,20 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,00 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $5,20 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,00 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $5,22 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
| MX           | 5     | $4,27 \times 10^{-1}$            |  |           |  | $7,01 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $4,27 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $7,01 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $3,85 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 7W    | $2,18 \times 10^{-1}$            |  |           |  | $4,13 \times 10^{-1}$ |  |           |  | $2,18 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $4,13 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $1,40 \times 10^{-1}$ |  |   |  |
| JR           | 25    | $1,12 \times 10^{-1}$            |  |           |  | $2,01 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $1,12 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $2,01 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,00 \times 10^{-1}$ |  |   |  |
|              | 35    | $7,81 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,55 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $7,81 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,55 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $6,74 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 45    | $6,71 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,21 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $6,71 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,21 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $5,22 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 55    | $5,59 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,03 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $5,59 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,03 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $4,27 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
| NSR          | 20TBC | $2,29 \times 10^{-1}$            |  |           |  | $2,68 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $2,29 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $2,68 \times 10^{-2}$ |  |          |  | —                     |  | — |  |
|              | 25TBC | $2,01 \times 10^{-1}$            |  |           |  | $2,27 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $2,01 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $2,27 \times 10^{-2}$ |  |          |  | —                     |  | — |  |
|              | 30TBC | $1,85 \times 10^{-1}$            |  |           |  | $1,93 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $1,85 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $1,93 \times 10^{-2}$ |  |          |  | —                     |  | — |  |
|              | 40TBC | $1,39 \times 10^{-1}$            |  |           |  | $1,60 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $1,39 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $1,60 \times 10^{-2}$ |  |          |  | —                     |  | — |  |
|              | 50TBC | $1,24 \times 10^{-1}$            |  |           |  | $1,42 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $1,24 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $1,42 \times 10^{-2}$ |  |          |  | —                     |  | — |  |
|              | 70TBC | $9,99 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,15 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $9,99 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,15 \times 10^{-2}$ |  |          |  | —                     |  | — |  |
| SRG          | 15    | $1,23 \times 10^{-1}$            |  |           |  | $2,07 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $1,23 \times 10^{-1}$ |  |          |  | $2,07 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,04 \times 10^{-1}$ |  |   |  |
|              | 20    | $9,60 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,71 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $9,60 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,71 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $8,00 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 20L   | $7,21 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,42 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $7,21 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,42 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $8,00 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 25    | $8,96 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,55 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $8,96 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,55 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $7,23 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 25L   | $6,99 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,31 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $6,99 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,31 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $7,23 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 30    | $8,06 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,33 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $8,06 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,33 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $5,61 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 30L   | $6,12 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,11 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $6,12 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,11 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $5,61 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 35    | $7,14 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $1,18 \times 10^{-2}$ |  |           |  | $7,14 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $1,18 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $4,98 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 35L   | $5,26 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $9,67 \times 10^{-3}$ |  |           |  | $5,26 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $9,67 \times 10^{-3}$ |  |          |  | $4,98 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 45    | $5,49 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $9,58 \times 10^{-3}$ |  |           |  | $5,49 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $9,58 \times 10^{-3}$ |  |          |  | $3,85 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 45L   | $4,18 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $7,93 \times 10^{-3}$ |  |           |  | $4,18 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $7,93 \times 10^{-3}$ |  |          |  | $3,85 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 55    | $4,56 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $8,04 \times 10^{-3}$ |  |           |  | $4,56 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $8,04 \times 10^{-3}$ |  |          |  | $3,25 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 55L   | $3,37 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $6,42 \times 10^{-3}$ |  |           |  | $3,37 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $6,42 \times 10^{-3}$ |  |          |  | $3,25 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 65L   | $2,63 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $4,97 \times 10^{-3}$ |  |           |  | $2,63 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $4,97 \times 10^{-3}$ |  |          |  | $2,70 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 85LC  | $2,19 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $4,15 \times 10^{-3}$ |  |           |  | $2,19 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $4,15 \times 10^{-3}$ |  |          |  | $1,91 \times 10^{-2}$ |  |   |  |
|              | 100LC | $1,95 \times 10^{-2}$            |  |           |  | $3,67 \times 10^{-3}$ |  |           |  | $1,95 \times 10^{-2}$ |  |          |  | $3,67 \times 10^{-3}$ |  |          |  | $1,62 \times 10^{-2}$ |  |   |  |

$K_{AR1}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_A$  при использовании одной каретки LM

$K_{AL1}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_A$  при использовании одной каретки LM

$K_{AR2}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_A$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{AL2}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_A$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{B1}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании одной каретки LM

$K_{B2}$  : коэффициент приведенного момента  $M_B$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{CR}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_C$

$K_{CL}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_C$

Таблица9 Коэффициенты приведенного момента (модели SRN и SRW)

| Номер модели |     | Коэффициент приведенного момента |  |                       |  |   |  |                       |  |
|--------------|-----|----------------------------------|--|-----------------------|--|---|--|-----------------------|--|
|              |     | $K_{AR1}$ $K_{AL1}$              |  | $K_{AR2}$ $K_{AL2}$   |  | $K_{B1}$ $K_{B2}$                           |  | $K_{CR}$ $K_{CL}$     |  |
| SRN          | 35  | $7,14 \times 10^{-2}$            |  | $1,18 \times 10^{-2}$ |  | $7,14 \times 10^{-2}$ $1,18 \times 10^{-2}$ |  | $4,98 \times 10^{-2}$ |  |
|              | 35L | $5,26 \times 10^{-2}$            |  | $9,67 \times 10^{-3}$ |  | $5,26 \times 10^{-2}$ $9,67 \times 10^{-3}$ |  | $4,98 \times 10^{-2}$ |  |
|              | 45  | $5,49 \times 10^{-2}$            |  | $9,58 \times 10^{-3}$ |  | $5,49 \times 10^{-2}$ $9,58 \times 10^{-3}$ |  | $3,85 \times 10^{-2}$ |  |
|              | 45L | $4,18 \times 10^{-2}$            |  | $7,93 \times 10^{-3}$ |  | $4,18 \times 10^{-2}$ $7,93 \times 10^{-3}$ |  | $3,85 \times 10^{-2}$ |  |
|              | 55  | $4,56 \times 10^{-2}$            |  | $8,04 \times 10^{-3}$ |  | $4,56 \times 10^{-2}$ $8,04 \times 10^{-3}$ |  | $3,25 \times 10^{-2}$ |  |
|              | 55L | $3,37 \times 10^{-2}$            |  | $6,42 \times 10^{-3}$ |  | $3,37 \times 10^{-2}$ $6,42 \times 10^{-3}$ |  | $3,25 \times 10^{-2}$ |  |
|              | 65L | $2,63 \times 10^{-2}$            |  | $4,97 \times 10^{-3}$ |  | $2,63 \times 10^{-2}$ $4,97 \times 10^{-3}$ |  | $2,70 \times 10^{-2}$ |  |
| SRW          | 70  | $4,18 \times 10^{-2}$            |  | $7,93 \times 10^{-3}$ |  | $4,18 \times 10^{-2}$ $7,93 \times 10^{-3}$ |  | $2,52 \times 10^{-2}$ |  |
|              | 85  | $3,37 \times 10^{-2}$            |  | $6,42 \times 10^{-3}$ |  | $3,37 \times 10^{-2}$ $6,42 \times 10^{-3}$ |  | $2,09 \times 10^{-2}$ |  |
|              | 100 | $2,63 \times 10^{-2}$            |  | $4,97 \times 10^{-3}$ |  | $2,63 \times 10^{-2}$ $4,97 \times 10^{-3}$ |  | $1,77 \times 10^{-2}$ |  |
|              | 130 | $2,19 \times 10^{-2}$            |  | $4,15 \times 10^{-3}$ |  | $2,19 \times 10^{-2}$ $4,15 \times 10^{-3}$ |  | $1,33 \times 10^{-2}$ |  |
|              | 150 | $1,95 \times 10^{-2}$            |  | $3,67 \times 10^{-3}$ |  | $1,95 \times 10^{-2}$ $3,67 \times 10^{-3}$ |  | $1,15 \times 10^{-2}$ |  |

$K_{AR1}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_a$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AL1}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_a$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{AR2}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_a$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{AL2}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_a$  при использовании двух близко расположенных кареток

$K_{B1}$  : коэффициент приведенного момента  $M_b$  при использовании одной каретки LM  
 $K_{B2}$  : коэффициент приведенного момента  $M_b$  при использовании двух близко расположенных кареток  
 $K_{CR}$  : коэффициент приведенного момента в радиальном направлении  $M_c$   
 $K_{CL}$  : коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении  $M_c$



[Использование по двум осям]

● Задание условий

Задайте условия, требуемые для вычисления приложенной нагрузки и эксплуатационного ресурса в часах системы LM.

К условиям относятся следующие параметры.

- (1) Масса:  $m$  (кг)
- (2) Направление рабочей нагрузки
- (3) Расположение точки приложения силы (например, центра тяжести):  $\ell_2, \ell_3, h_1$  (мм)
- (4) Расположение приложения осевой нагрузки:  $\ell_4, h_2$  (мм)
- (5) Компоновка системы LM:  $\ell_0, \ell_1$  (мм)  
(число кареток и осей)
- (6) Диаграмма скоростей  
Скорость:  $V$  (мм/с)  
Постоянная времени:  $t_n$  (с)  
Ускорение:  $\alpha_n$  (мм/с<sup>2</sup>)

$$(\alpha_n = \frac{V}{t_n})$$

- (7) Рабочий цикл  
Число возвратно-поступательных циклов в минуту:  $N_1$  (мин<sup>-1</sup>)
- (8) Длина хода:  $\ell_s$  (мм)
- (9) Средняя скорость:  $V_m$  (м/с)
- (10) Требуемый эксплуатационный ресурс в часах:  $L_h$  (ч)

Ускорение свободного падения  $g=9,8$  (м/с<sup>2</sup>)

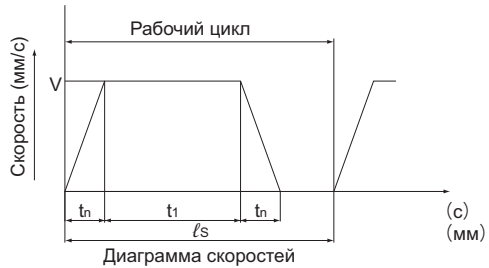
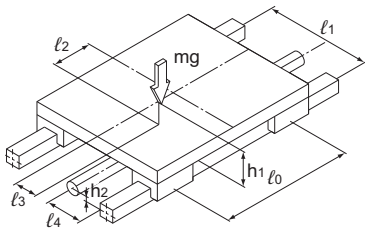


Рис.6 Условие

## ● Формула расчёта приложенных нагрузок

Приложенная к направляющей LM нагрузка зависит от внешних усилий, таких, как положение центра тяжести объекта, положение точки приложения тяги, возникающая при включении или остановке инерция ускорения / торможения и сила резания.

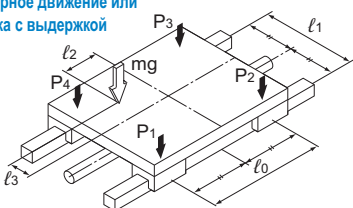
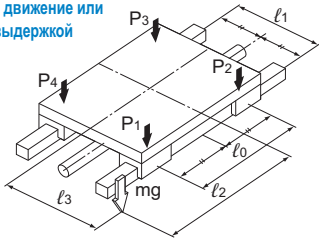
При подборе направляющей LM необходимо получение значения приложенной нагрузки с учетом этих условий.

Вычислите приложенную к направляющей LM нагрузку в каждом из приведенных ниже примеров с 1 по 10.

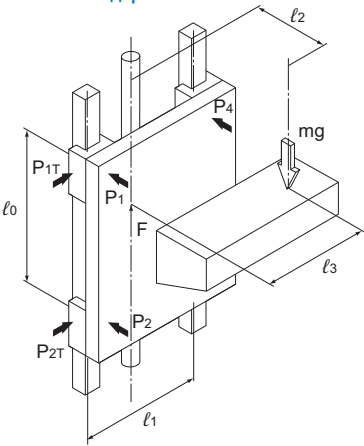
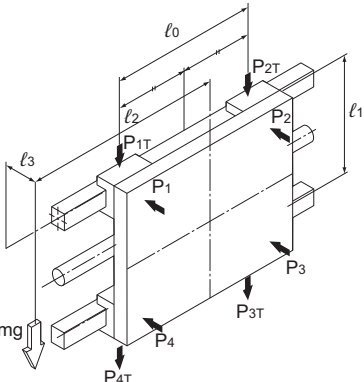
|            |   |                    |
|------------|---|--------------------|
| $m$        | : масса   | (кг)               |
| $\ell_n$   | : расстояние  | (мм)               |
| $F_n$      | : внешняя нагрузка  | (Н)                |
| $P_n$      | : приложенная нагрузка (радиальное / обратное радиальное направление) | (Н)                |
| $P_{нТ}$   | : приложенная нагрузка (поперечные направления)                       | (Н)                |
| $g$        | : ускорение свободного падения<br>( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ )         | ( $\text{м/с}^2$ ) |
| $V$        | : скорость  | ( $\text{м/с}$ )   |
| $t_n$      | : постоянная времени  | (с)                |
| $\alpha_n$ | : ускорение   | ( $\text{м/с}^2$ ) |

$$(\alpha_n = \frac{V}{t_n})$$

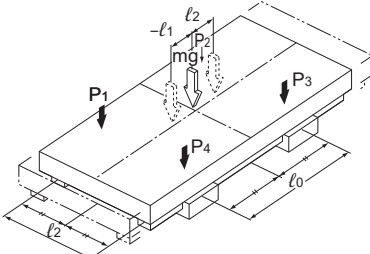
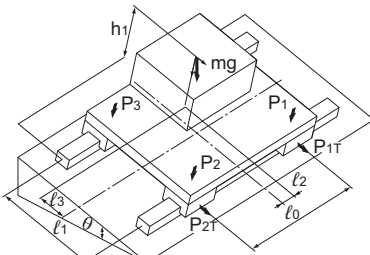
### [Пример]

|   | Условие  | Уравнение приложенной нагрузки  |
|---|--|---|
| 1 | <p><b>Горизонтальная установка (при подвижной каретке)</b><br/>Равномерное движение или остановка с выдержкой</p>            | $P_1 = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_2 = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ |
| 2 | <p><b>Горизонтальная установка, консоль (при подвижной каретке)</b><br/>Равномерное движение или остановка с выдержкой</p>  | $P_1 = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_2 = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ |

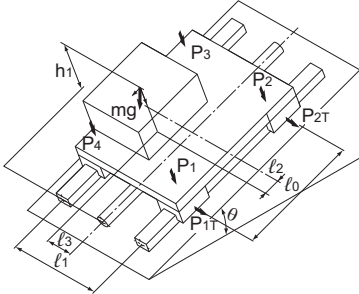
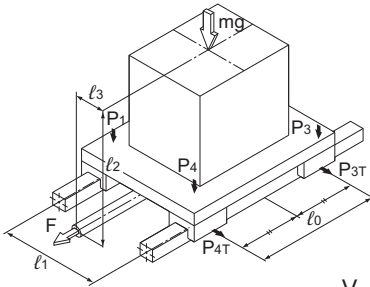
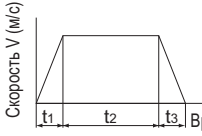
Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

|   | Условие  | Уравнение приложенной нагрузки  |
|---|--|---|
| 3 | <p><b>Вертикальная установка</b><br/>Равномерное движение или остановка с поддержкой</p>  <p>Например, механизм вертикальной подачи промышленного робота, автоматическая машина для нанесения покрытий, подъемник</p> | $P_1 = P_4 = - \frac{mg \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{mg \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$                             |
| 4 | <p><b>Установка на стене</b><br/>Равномерное движение или остановка с поддержкой</p>  <p>Например, ходовой механизм грузозачемного робота</p>  | $P_1 = P_2 = - \frac{mg \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$ $P_3 = P_4 = \frac{mg \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ |

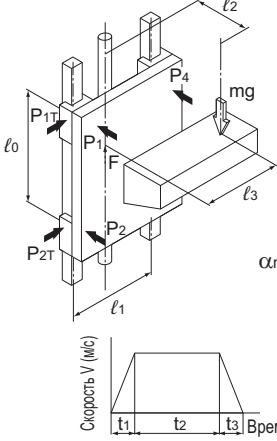
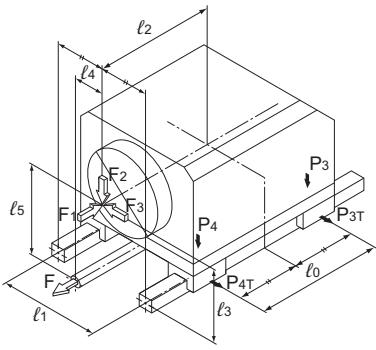
Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

|   | Условие  | Уравнение приложенной нагрузки  |
|---|--|---|
| 5 | <p><b>С подвижными рельсами LM</b><br/><b>Горизонтальная установка</b></p>  <p>Например, механизм продольной подачи стола по осям X и Y</p> | $P_1 \dots P_4 (\max) = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot l_1}{2 \cdot l_0}$ $P_1 \dots P_4 (\min) = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot l_1}{2 \cdot l_0}$   |
| 6 | <p><b>Установка с поперечным наклоном</b></p>  <p>Например, токарный станок с ЧПУ</p>  | $P_1 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0} - \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$ $P_{1T} = \frac{mg \cdot \sin \theta}{4} + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_2 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0} - \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$ $P_{2T} = \frac{mg \cdot \sin \theta}{4} - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_3 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0} + \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$ $P_{3T} = \frac{mg \cdot \sin \theta}{4} - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_4 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0} + \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$ $P_{4T} = \frac{mg \cdot \sin \theta}{4} + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ |

Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

|   | Условие  | Уравнение приложенной нагрузки  |
|---|--|---|
| 7 | <p><b>Установка с продольным наклоном</b></p>  <p>Например, направляющая резцедержателя токарного станка с ЧПУ</p>  | $P_1 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $- \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_0}$ $P_{1T} = + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ $P_2 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $- \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_0}$ $P_{2T} = - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ $P_3 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $+ \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_0}$ $P_{3T} = - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ $P_4 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $+ \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_0}$ $P_{4T} = + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ |
| 8 | <p><b>Горизонтальная установка с учетом инерции</b></p>  <p>Например, конвейерная тележка</p> <p>Скорость V (м/с)</p>  <p>Время (с)</p> <p>Диаграмма скоростей</p> $\alpha_n = \frac{V}{t_n}$ | <p>При ускорении</p> $P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ <p>При равномерном движении</p> $P_1 \dots P_4 = \frac{mg}{4}$ <p>При торможении</p> $P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = - \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$   |

Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

|    | Условие   | Уравнение приложенной нагрузки   |
|----|---|--|
| 9  | <p><b>Вертикальная установка с учетом инерции</b></p>  <p><math>\alpha_n = \frac{V}{t_n}</math></p> <p>Скорость V (м/с)</p> <p>Время (с)</p> <p>Диаграмма скоростей</p> <p>Например, конвейерный подъемник</p> | <p>При ускорении</p> $P_1 = P_4 = - \frac{m(g + \alpha_1) \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{m(g + \alpha_1) \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{m(g + \alpha_1) \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{m(g + \alpha_1) \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ <p>При равномерном движении</p> $P_1 = P_4 = - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ <p>При торможении</p> $P_1 = P_4 = - \frac{m(g - \alpha_3) \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{m(g - \alpha_3) \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{m(g - \alpha_3) \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{m(g - \alpha_3) \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ |
| 10 | <p><b>Горизонтальная установка с учетом внешней нагрузки</b></p>  <p>Например, сверлильный механизм, фрезерный станок, токарный станок, обрабатывающий центр и другие металлорежущие механизмы</p>            | <p>При усилии <math>F_1</math></p> $P_1 = P_4 = - \frac{F_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{F_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{F_1 \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{F_1 \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$ <p>При усилии <math>F_2</math></p> $P_1 = P_4 = \frac{F_2}{4} + \frac{F_2 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{F_2}{4} - \frac{F_2 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ <p>При усилии <math>F_3</math></p> $P_1 = P_2 = \frac{F_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_3 = P_4 = - \frac{F_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{1T} = P_{4T} = - \frac{F_3}{4} - \frac{F_3 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{F_3}{4} + \frac{F_3 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$   |

Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

# Вычисление эквивалентной нагрузки

## Расчетная нагрузка направляющей LM в каждом направлении

Направляющие LM можно разделить на два основных типа: модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях, у которой расчетные нагрузки одинаковы в радиальном, обратном радиальном и поперечных направлениях, и модель для радиальной нагрузки, у которой расчетная нагрузка действует в основном в радиальном направлении. У направляющей LM для радиальной нагрузки различны расчетная нагрузка в радиальном направлении и расчетные нагрузки в обратном радиальном и поперечных направлениях. Номинальная грузоподъемность в радиальном направлении указана в таблице спецификаций. Значения грузоподъемности в обратном радиальном и поперечных направлениях приведены в Таблица10 на с. **А1-60**.

### [Расчетные нагрузки во всех направлениях]

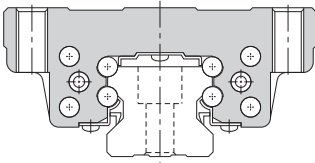
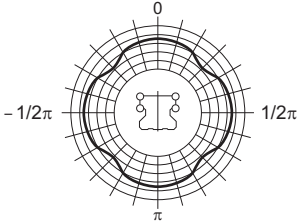
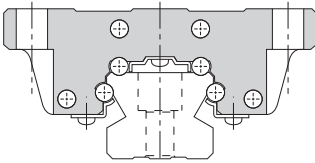
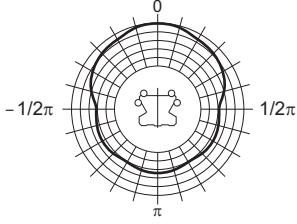
| Модель  | Кривая распределения нагрузки  |
|---|--|
| <p><b>Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях</b></p>  |   |
| <p><b>Модель для радиальной нагрузки</b></p>                              |  |

Таблица10 Расчетные нагрузки во всех направлениях

| Классификация                                     | Номер модели |                         | Обратное радиальное направление  |                                  | Поперечные направления           |                                  |
|---|--------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|   | Модель       | Размер                  | Динамическая грузоподъемность CL | Статическая грузоподъемность CoL | Динамическая грузоподъемность CL | Статическая грузоподъемность CoL |
| Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях | SHS          |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | SHW          |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | SRS          | 12,15,25                | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | SCR          |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | EPF          |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | HSR          |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | NRS          |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | HRW          | 17,21,27,35,50,60       | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | RSR          | 3,5,7,9                 | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | RSR-Z        | 7,9                     | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | CSR          |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | MX           |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | JR           |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | HCR          |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | HMG          |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | HSR-M1       |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | RSR-M1       | 9                       | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | HSR-M2       |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | HSR-M1VV     |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | SRG          |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
| Радиальная нагрузка                               | SSR          |                         | 0,50C                            | 0,50Co                           | 0,53C                            | 0,43Co                           |
|   | SVR          |                         | 0,64C                            | 0,64Co                           | 0,47C                            | 0,38Co                           |
|   | SNR          |                         | 0,64C                            | 0,64Co                           | 0,47C                            | 0,38Co                           |
|   | SR           | 15,20,25,30,35,45,55,70 | 0,62C                            | 0,50Co                           | 0,56C                            | 0,43Co                           |
|   | SR           | 85,100,120,150          | 0,78C                            | 0,71Co                           | 0,48C                            | 0,35Co                           |
|   | NR           |                         | 0,78C                            | 0,71Co                           | 0,48C                            | 0,45Co                           |
|   | HRW          | 12,14                   | 0,78C                            | 0,71Co                           | 0,48C                            | 0,35Co                           |
|   | NSR          |                         | 0,62C                            | 0,50Co                           | 0,56C                            | 0,43Co                           |
|   | SR-M1        |                         | 0,62C                            | 0,50Co                           | 0,56C                            | 0,43Co                           |
|   | SR-MS        |                         | 0,62C                            | 0,50Co                           | 0,56C                            | 0,43Co                           |
| Другие  | SNS          |                         | 0,84C                            | 0,84C                            | 0,84C                            | 0,84Co                           |
|   | SVS          |                         | 0,84C                            | 0,84C                            | 0,92C                            | 0,85Co                           |
|   | SRS          | 5,7,9,20                | C                                | Co                               | 1,19C                            | 1,19Co                           |
|   | RSR          | 12,14,15,20             | 0,78C                            | 0,70Co                           | 0,78C                            | 0,71Co                           |
|   | RSR-Z        | 12,15                   | 0,78C                            | 0,70Co                           | 0,78C                            | 0,71Co                           |
|   | HR           |                         | C                                | Co                               | C                                | Co                               |
|   | GSR          |                         | 0,93C                            | 0,90Co                           | 0,93C                            | 0,90Co                           |
|   | GSR-R        |                         | 0,93C                            | 0,90Co                           | 0,93C                            | 0,90Co                           |
|   | RSR-M1       | 12,15                   | 0,78C                            | 0,70Co                           | 0,78C                            | 0,71Co                           |

Примечание) Обозначения C и Co в таблице представляют номинальную грузоподъемность, указанную в таблице спецификаций соответствующей модели.

Для моделей, без указания размера в таблице, применяется один и тот же коэффициент ко всем размерам.

Не допускается использование моделей HR, GSR и GSR-R в однокоординатных системах.



### [Эквивалентная нагрузка $P_E$ ]

Направляющая LM может одновременно принимать нагрузки и моменты во всех направлениях, в том числе радиальную нагрузку ( $P_R$ ), обратную радиальную нагрузку ( $P_L$ ) и поперечные нагрузки ( $P_T$ ).

Эксплуатационный ресурс и статический запас прочности при одновременном приложении к направляющей LM двух и более нагрузок (например, радиальной нагрузки и поперечной нагрузки) вычисляются с помощью значений эквивалентной нагрузки, полученных преобразованием всех нагрузок в радиальную нагрузку или обратную радиальную нагрузку.

### [Уравнение эквивалентной нагрузки]

Для получения эквивалентной нагрузки при одновременном воздействии на каретку LM направляющей LM нагрузок в радиальном и поперечном направлениях или обратном радиальном и поперечном направлениях используется следующее уравнение.

$$P_E = X \cdot P_{R(L)} + Y \cdot P_T$$

- $P_E$  : эквивалентная нагрузка (Н)  
 · радиальное направление  
 · обратное радиальное направление  
 $P_L$  : обратная радиальная нагрузка (Н)  
 $P_T$  : поперечная нагрузка (Н)  
 $X, Y$  : коэффициент приведенного момента  
 (см. Таблица 11)

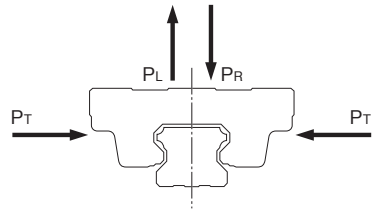


Рис.7 Эквивалент нагрузки на направляющую LM

Таблица11 Коэффициент приведенного момента в каждом направлении

| Классификация                                     | Номер модели |                         | При одновременном приложении радиальной и поперечной нагрузки |       | При одновременном приложении обратной радиальной и поперечной нагрузки |       |
|---|--------------|-------------------------|---|-------|--|-------|
|   |              |                         | Эквивалент в радиальном направлении                           |       | Эквивалент в обратном радиальном направлении                           |       |
|   | Модель       | Размер                  | X   | Y     | X  | Y     |
| Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях | SHS          |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | SHW          |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | SRS          | 12,15,25                | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | SCR          |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | EPF          |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | HSR          |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | NRS          |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | HRW          | 17,21,27,35,50,60       | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | RSR          | 3,5,7,9                 | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | RSR-Z        | 7,9                     | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | CSR          |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | MX           |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | JR           |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | HCR          |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | HMG          |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | HSR-M1       |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | RSR-M1       | 9                       | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | HSR-M2       |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | HSR-M1VV     |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | SRG          |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | SRN          |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
|   | SRW          |                         | 1,000   | 1,000 | 1,000  | 1,000 |
| Радиальная нагрузка                               | SSR          |                         | —   | —     | 1,000  | 1,155 |
|   | SVR          |                         | —   | —     | 1,000  | 1,678 |
|   | SNR          |                         | —   | —     | 1,000  | 1,678 |
|   | SR           | 15,20,25,30,35,45,55,70 | —   | —     | 1,000  | 1,155 |
|   | SR           | 85,100,120,150          | —   | —     | 1,000  | 2,000 |
|   | NR           |                         | —   | —     | 1,000  | 2,000 |
|   | HRW          | 12,14                   | —   | —     | 1,000  | 2,000 |
|   | NSR          |                         | —   | —     | 1,000  | 1,155 |
|   | SR-M1        |                         | —   | —     | 1,000  | 1,155 |
|   | SR-MS        |                         | —   | —     | 1,000  | 1,155 |

| Классификация | Номер модели |             | При одновременном приложении радиальной и поперечной нагрузки                     |       | При одновременном приложении обратной радиальной и поперечной нагрузки            |       |
|---------------|--------------|-------------|---|-------|---|-------|
|               |              |             |  |       |  |       |
|               |              |             | Эквивалент в радиальном направлении   |       | Эквивалент в обратном радиальном направлении                                      |       |
|               | Модель       | Размер      | X   | Y     | X   | Y     |
| Другие        | SNS          |             | 1,000   | 0,935 | 1,000   | 1,020 |
|               | SVS          |             | 1,000   | 0,935 | 1,000   | 1,020 |
|               | SRS          | 5,7,9,20    | 1,000   | 0,839 | 1,192   | 1,000 |
|               | RSR          | 12,14,15,20 | 1,000   | 0,830 | 1,000   | 0,990 |
|               | RSR-Z        | 12,15       | 1,000   | 0,830 | 1,000   | 0,990 |
|               | HR           |             | 1,000   | 0,500 | 1,000   | 0,500 |
|               | GSR          |             | 1,000   | 1,280 | 1,000   | 1,000 |
|               | GSR-R        |             | 1,000   | 1,280 | 1,000   | 1,280 |
|               | RSR-M1       | 12,15       | 1,000   | 0,830 | 1,000   | 0,990 |

Примечание) При одновременном приложении радиальной и поперечной нагрузки к направляющей LM для радиальной нагрузки проверьте статический запас прочности и расчетную нагрузку в направлениях воздействия радиальной нагрузки и поперечной нагрузки.  
Для моделей, без указания размера в таблице, применяется один и тот же коэффициент ко всем размерам.  
Не допускается использование моделей HR, GSR и GSR-R в однокоординатных системах.

# Расчёт статического запаса прочности

Для вычисления приложенной к направляющей LM нагрузки необходимо сначала получить среднюю нагрузку, требуемую для вычисления эксплуатационного ресурса, и наибольшую нагрузку, требуемую для вычисления статического запаса прочности. В системе, подверженной частым пускам и остановкам, находящейся под воздействием сил резания или большого момента вследствие консольной нагрузки, к направляющей LM может быть приложена чрезмерно большая нагрузка. При выборе номера модели убедитесь, что требуемая модель выдержит наибольшую нагрузку (как в неподвижном положении, так и при перемещении). Таблица12: показаны справочные значения статического запаса прочности.

Таблица12 Справочные значения статического запаса прочности (f<sub>s</sub>)

| Использующий направляющую LM механизм       | Условия воздействия нагрузки | Нижний предел f <sub>s</sub> |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Промышленное оборудование общего назначения | Без вибрации и толчков       | 1,0...3,5                    |
|   | С вибрацией или толчками     | 2,0...5,0                    |
| Станок                                      | Без вибрации и толчков       | 1,0...4,0                    |
|   | С вибрацией или толчками     | 2,5...7,0                    |

|  |   |
|--|---|
| При высокой радиальной нагрузке          | $\frac{f_n \cdot f_t \cdot f_c \cdot C_0}{P_R} \geq f_s$    |
| При высокой обратной радиальной нагрузке | $\frac{f_n \cdot f_t \cdot f_c \cdot C_{OL}}{P_L} \geq f_s$ |
| При высокой поперечной нагрузке          | $\frac{f_n \cdot f_t \cdot f_c \cdot C_{OT}}{P_T} \geq f_s$ |

- f<sub>s</sub> : статический запас прочности
- C<sub>0</sub> : номинальная статическая грузоподъемность (радиальное направление) (Н)
- C<sub>OL</sub> : номинальная статическая грузоподъемность (обратное радиальное направление) (Н)
- C<sub>OT</sub> : номинальная статическая грузоподъемность (поперечное направление) (Н)
- P<sub>R</sub> : вычисленная нагрузка (радиальное направление) (Н)
- P<sub>L</sub> : вычисленная нагрузка (обратное радиальное направление) (Н)
- P<sub>T</sub> : вычисленная нагрузка (поперечное направление) (Н)
- f<sub>n</sub> : коэффициент твёрдости (см. Рис.8 на с. **A1-69**)
- f<sub>t</sub> : температурный коэффициент (см. Рис.9 на с. **A1-69**)
- f<sub>c</sub> : коэффициент контакта (см. Таблица13 на с. **A1-69**)

# Расчёт средней нагрузки

В случаях, когда приложенная к каждой каретке LM нагрузка колеблется при изменении условий, например, когда манипулятор для подачи заготовок перемещается вперед или назад с пустым захватом, или в случае станка, обрабатывающего различные заготовки эксплуатационный ресурс каретки LM необходимо вычислять с учетом таких колебаний нагрузки.

Средняя нагрузка ( $P_m$ ) – это нагрузка, при которой эксплуатационный ресурс направляющей LM эквивалентен эксплуатационному ресурсу при приложенных к кареткам LM переменных нагрузках.

$$P_m = \sqrt[i]{\frac{1}{L} \cdot \sum_{n=1}^n (P_n^i \cdot L_n)}$$

$P_m$  : средняя нагрузка (Н)

$P_n$  : переменная нагрузка (Н)

$L$  : общая длина перемещения (мм)

$L_n$  : длина перемещения под нагрузкой  $P_n$  (мм)

$i$  : постоянная, зависящая от вида элемента качения

Примечание) Приведенное выше уравнение и уравнение (1) ниже применимы, когда элементами качения являются шарики.

(1) При ступенчатых колебаниях нагрузки

Шариковая направляющая LM ( $i=3$ )

$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (P_1^3 \cdot L_1 + P_2^3 \cdot L_2 \dots + P_n^3 \cdot L_n)} \dots \dots \dots (1)$$

$P_m$  : средняя нагрузка (Н)

$P_n$  : переменная нагрузка (Н)

$L$  : общая длина перемещения (мм)

$L_n$  : длина перемещения под нагрузкой  $P_n$  (мм)

Роликовая направляющая LM ( $i = \frac{10}{3}$ )

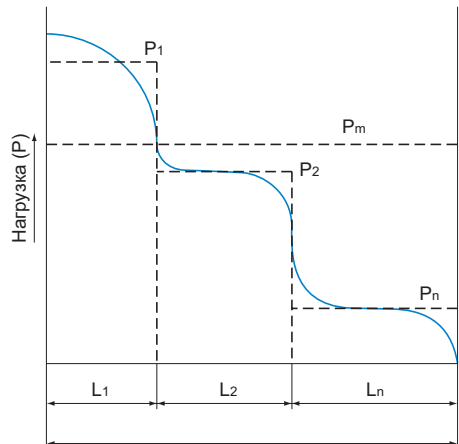
$$P_m = \sqrt[\frac{10}{3}]{\frac{1}{L} (P_1^{\frac{10}{3}} \cdot L_1 + P_2^{\frac{10}{3}} \cdot L_2 \dots + P_n^{\frac{10}{3}} \cdot L_n)} \dots \dots \dots (2)$$

$P_m$  : средняя нагрузка (Н)

$P_n$  : переменная нагрузка (Н)

$L$  : общая длина перемещения (мм)

$L_n$  : длина перемещения под нагрузкой  $P_n$  (мм)



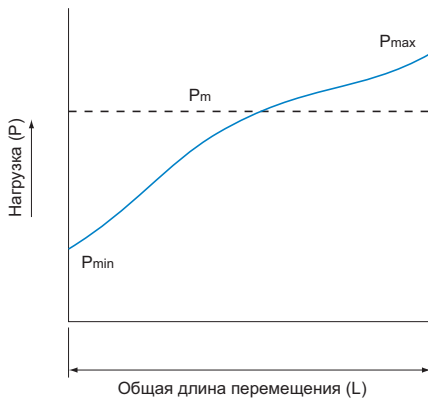
Общая длина перемещения (L)

(2) При монотонных колебаниях нагрузки

$$P_m \doteq \frac{1}{3} (P_{\min} + 2 \cdot P_{\max}) \dots\dots\dots (3)$$

$P_{\min}$  : минимальная нагрузка (Н)

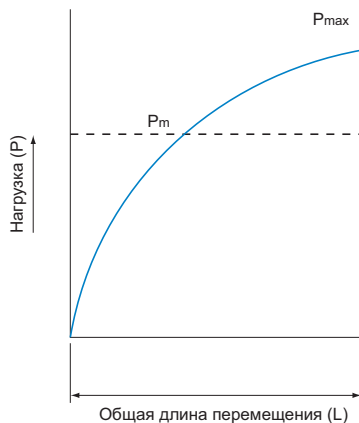
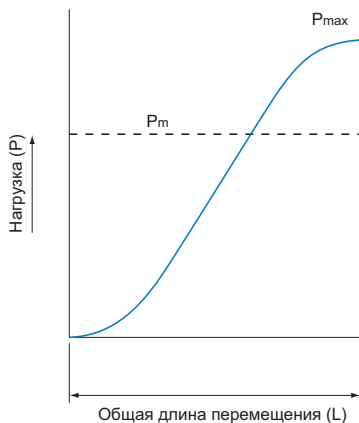
$P_{\max}$  : максимальная нагрузка (Н)



(3) При синусоидальных колебаниях нагрузки

(a)  $P_m \doteq 0,65P_{\max} \dots\dots\dots (4)$

(b)  $P_m \doteq 0,75P_{\max} \dots\dots\dots (5)$



## Расчёт номинального ресурса

Эксплуатационный ресурс направляющей LM подвержен колебаниям даже при одних и тех же условиях эксплуатации. Поэтому для получения эксплуатационного ресурса направляющей LM необходимо использовать указанные ниже значения номинального ресурса в качестве справочных значений. Номинальный ресурс отображает общую длину перемещения, которую достигают 90 % элементов группы одной и той же модели направляющей LM без выкрашивания (наличие похожих на чешуйку образований на поверхности металла) при индивидуальной эксплуатации элементов в одинаковых условиях.

### Уравнение номинального ресурса для шариковой направляющей LM

$$L = \left( \frac{f_n \cdot f_T \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50$$

- L : номинальный ресурс (км)  
 C : номинальная динамическая грузоподъемность (Н)  
 P<sub>c</sub> : вычисленная нагрузка (Н)  
 f<sub>n</sub> : коэффициент твердости  
           (см Рис.8 на с. **A1-69**)  
 f<sub>T</sub> : температурный коэффициент  
           (см. Рис.9 на с. **A1-69**)  
 f<sub>c</sub> : коэффициент контакта  
           (см. Таблица13 на с. **A1-69**)  
 f<sub>w</sub> : коэффициент нагрузки  
           (см. Таблица14 на с. **A1-70**)

### Уравнение номинального ресурса для направляющей LM с сухой смазкой

$$L = \left( \frac{F_0}{f_w \cdot P_c} \right)^{1,57} \times 50$$

- L : номинальный ресурс (км)  
 F<sub>0</sub> : допустимая нагрузка (Н)  
 P<sub>c</sub> : вычисленная нагрузка (Н)  
 f<sub>w</sub> : коэффициент нагрузки  
           (см. Таблица14 на с. **A1-70**)

Примечание) Здесь ресурс отображает эксплуатационный ресурс пленки S в зависимости от износа. Эксплуатационный ресурс пленки S может зависеть от условий эксплуатации, поэтому необходимо обязательно вычислять и оценивать ресурс с учетом режима эксплуатации и условий эксплуатации, обеспечиваемых заказчиком.

## Уравнение номинального эксплуатационного ресурса для роликовой направляющей LM

$$L = \left( \frac{f_n \cdot f_T \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

$L$  : номинальный ресурс (км)

$C$  : номинальная динамическая грузоподъемность (Н)

$P_c$  : вычисленная нагрузка (Н)

$f_n$  : коэффициент твердости  
(см Рис.8 на с. **A1-69**)

$f_T$  : температурный коэффициент  
(см. Рис.9 на с. **A1-69**)

$f_c$  : коэффициент контакта  
(см. Таблица13 на с. **A1-69**)

$f_w$  : коэффициент нагрузки  
(см. Таблица14 на с. **A1-70**)

После расчёта номинального ресурса ( $L$ ) можно получить время эксплуатационного ресурса при постоянной длине хода и постоянном числе возвратно-поступательных циклов с помощью следующего уравнения.

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

$L_h$  : время эксплуатационного ресурса (ч)

$l_s$  : длина хода (мм)

$n_1$  : число возвратно-поступательных циклов в минуту  
(мин<sup>-1</sup>)



**[ $f_H$ : коэффициент твердости]**

Для обеспечения оптимальной нагрузочной способности направляющей LM требуется твердость дорожки качения от 58 до 64 HRC. При твердости ниже указанной снижается номинальная динамическая и номинальная статическая грузоподъемность. Поэтому необходимо к каждому значению применять соответствующий коэффициент твердости ( $f_H$ ). У направляющей LM показатель  $f_H$  обычно равен 1,0, если не указано иное.

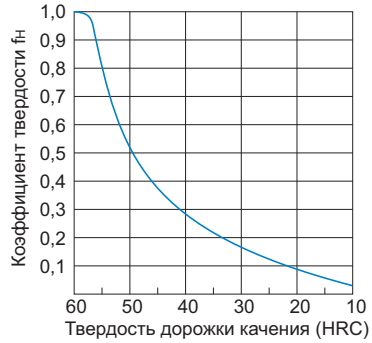


Рис.8 Коэффициент твердости ( $f_H$ )

**[ $f_T$ : температурный коэффициент]**

Если температура среды, окружающей работающую направляющую LM, превышает 100°C, необходимо учитывать отрицательное влияние температуры и применять температурный коэффициент, указанный на Рис.9, к номинальной грузоподъемности. Кроме того, подобранная модель направляющей LM должна быть стойкой к высокой температуре.

Примечание) Не обладающие стойкостью к высокой температуре направляющие LM должны использоваться при температуре не более 80°C. Если требуется эксплуатация при температуре свыше 80°C, обратитесь к компании THK.

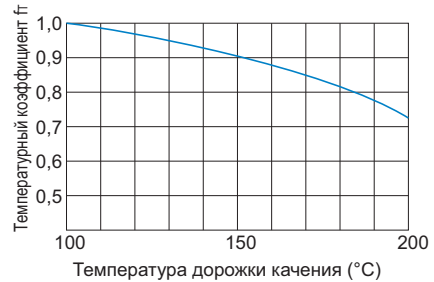


Рис.9 Температурный коэффициент ( $f_T$ )

**[ $f_C$ : коэффициент контакта]**

При использовании нескольких близкорасположенных кареток LM трудно достичь равномерного распределения нагрузки из-за воздействия моментов и неровности установочных поверхностей. При использовании нескольких близкорасположенных кареток необходимо к номинальной грузоподъемности ( $C$  или  $C_0$ ) применять соответствующий коэффициент контакта, указанный в Таблица13.

Примечание) При прогнозировании неравномерного распределения нагрузки в крупном механизме необходимо учитывать соответствующий коэффициент контакта, указанный в Таблица13.

Таблица13 Коэффициент контакта ( $f_C$ )

| Число используемых близкорасположенных кареток | Коэффициент контакта $f_C$ |
|--|----------------------------|
| 2  | 0,81                       |
| 3  | 0,72                       |
| 4  | 0,66                       |
| 5  | 0,61                       |
| 6 и более                                      | 0,6                        |
| Обычное использование                          | 1                          |

**[f<sub>w</sub>: коэффициент нагрузки]**

Обычно при работе механизмов с возвратно-поступательным движением возможны толчки и вибрация. Крайне затруднительно определить точные значения вибрации, возникающей при работе на высоких скоростях, и толчков, возникающих при частых пусках и остановках. Поэтому, если предполагается существенное влияние вибрации и толчков, необходимо к номинальной динамической грузоподъемности (С) применить коэффициент запаса прочности из Таблица14, данные для которой получены эмпирическим путем.

Таблица14 Коэффициент нагрузки (f<sub>w</sub>)

| Вибрация/<br>толчки | Скорость (V)                      | f <sub>w</sub> |
|---------------------|-----------------------------------|----------------|
| Малозамет-<br>ные   | Очень низкая<br>$V \leq 0,25$ м/с | 1...1,2        |
| Слабые              | Низкая<br>$0,25 < V \leq 1$ м/с   | 1,2...1,5      |
| Средние             | Средняя<br>$1 < V \leq 2$ м/с     | 1,5...2        |
| Сильные             | Высокая<br>$V > 2$ м/с            | 2...3,5        |

# Определение жесткости

## Подбор радиального зазора (предварительного натяга)

Радиальный зазор направляющей LM существенно влияет на точность перемещения, допустимую нагрузку и жесткость направляющей LM, поэтому важно подобрать надлежащий зазор в соответствии с условиями эксплуатации. Обычно выбор отрицательного зазора (т. е. применение предварительного натяга\*) при учете обусловленных возвратно-поступательным движением возможных толчков и вибрации влияет положительно на эксплуатационный ресурс и точность.

При необходимости в особых радиальных зазорах обратитесь к компании THK. Мы поможем подобрать оптимальный зазор, соответствующий условиям эксплуатации.

Зазоры для всех моделей направляющих LM (кроме моделей HR, GSR и GSR-R) регулируются перед отгрузкой согласно спецификации, поэтому дальнейшая регулировка предварительного натяга не требуется.

\*Предварительный натяг — это внутренняя нагрузка, предварительно приложенная к элементам качения (шарики, ролики и т. п.) каретки LM для увеличения ее жесткости.

Таблица15 Виды радиального зазора

|                       | Нормальный зазор   | Зазор C1 (средний предварительный натяг)  | Зазор C0 (сильный предварительный натяг)  |
|-----------------------|--|---|---|
| Условие               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Постоянное направление нагрузки, минимальные толчки и вибрация, два рельса установлены параллельно.</li> <li>Очень высокая точность не требуется, необходимо максимально снизить сопротивление скольжению.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Консольная нагрузка или наличие моментов.</li> <li>У направляющей LM только один рельс.</li> <li>Требуется небольшая нагрузка и высокая точность.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Требуется высокая жесткость, присутствие толчков и вибрации.</li> <li>Мощный металлорежущий станок</li> </ul>  |
| Примеры использования | <ul style="list-style-type: none"> <li>Машина для сварки балок</li> <li>Переплетная машина</li> <li>Автоматическая упаковочная машина</li> <li>Механизм подачи по осям X и Y промышленного оборудования общего назначения</li> <li>Автоматическая машина для изготовления оконных переплетов</li> <li>Сварочная машина</li> <li>Газорезательная машина</li> <li>Устройство смены инструмента</li> <li>Различные податчики заготовок</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Механизм подачи стола шлифовального станка</li> <li>Автоматическая машина для нанесения покрытий</li> <li>Промышленный робот</li> <li>Различные скоростные податчики заготовок</li> <li>Сверлильный станок с ЧПУ</li> <li>Механизм вертикальной подачи промышленного оборудования общего назначения</li> <li>Сверлильный станок для печатных плат</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Измерительный прибор</li> <li>Прецизионный стол XY</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Система подачи точильного камня шлифовального станка</li> <li>Фрезерный станок</li> <li>Вертикальный/горизонтальный расточный станок</li> <li>Направляющая резцедержателя</li> <li>Механизм вертикальной подачи станка</li> </ul> |

## Эксплуатационный ресурс с учетом предварительного натяга

При использовании направляющей LM со средним предварительным натягом (зазор C0) необходимо вычислять эксплуатационный ресурс с учетом величины предварительного натяга. Для определения требуемого предварительного натяга любой выбранной направляющей LM обратитесь к компании ТНК.

## Жесткость

При воздействии находящейся в пределах допустимости нагрузки на направляющую LM происходит упругая деформация ее элементов качения, кареток LM и рельсов LM. Отношение между смещением и нагрузкой определяется как значение жесткости. (Значения жесткости получают с помощью приведенного ниже уравнения.) Жесткость направляющей LM тем больше, чем больше предварительный натяг. Рис.10: различие жесткости при зазорах нормальном, C1 и C0.

Вычисленная нагрузка при предварительном натяге направляющей с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях в 2,8 раза больше величины самого предварительного натяга.

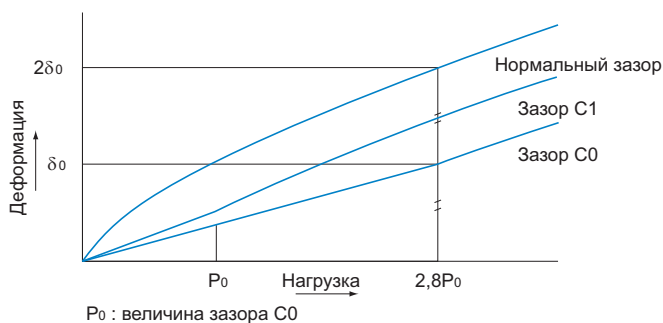
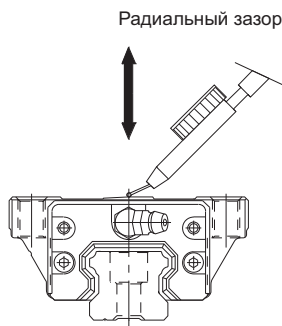


Рис.10 Данные о жесткости

$$K = \frac{P}{\delta}$$

|          |                        |         |
|----------|------------------------|---------|
| K        | : значение жесткости   | (Н/мкм) |
| $\delta$ | : деформация           | (мкм)   |
| P        | : вычисленная нагрузка | (Н)     |

## Стандартный радиальный зазор для каждой модели



### [Радиальные зазоры для моделей SHS и SCR]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний преднатяг | Сильный преднатяг |
|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Номер модели | Без обозначения | C1                | C0                |
| 15           | -5...0          | -12...-5          | —                 |
| 20           | -6...0          | -12...-6          | -18...-12         |
| 25           | -8...0          | -14...-8          | -20...-14         |
| 30           | -9...0          | -17...-9          | -27...-17         |
| 35           | -11...0         | -19...-11         | -29...-19         |
| 45           | -12...0         | -22...-12         | -32...-22         |
| 55           | -15...0         | -28...-16         | -38...-28         |
| 65           | -18...0         | -34...-22         | -45...-34         |

### [Радиальный зазор для модели SSR]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний преднатяг |
|--------------|-----------------|-------------------|
| Номер модели | Без обозначения | C1                |
| 15           | -4...+2         | -10...-4          |
| 20           | -5...+2         | -12...-5          |
| 25           | -6...+3         | -15...-6          |
| 30           | -7...+4         | -18...-7          |
| 35           | -8...+4         | -20...-8          |

### [Радиальные зазоры для моделей SVR/ SVS, SNR/SNS и NR/NRS]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний преднатяг | Сильный преднатяг |
|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Номер модели | Без обозначения | C1                | C0                |
| 25           | -3...+2         | -6...-3           | -9...-6           |
| 30           | -4...+2         | -8...-4           | -12...-8          |
| 35           | -4...+2         | -8...-4           | -12...-8          |
| 45           | -5...+3         | -10...-5          | -15...-10         |
| 55           | -6...+3         | -11...-6          | -16...-11         |
| 65           | -8...+3         | -14...-8          | -20...-14         |
| 75           | -10...+4        | -17...-10         | -24...-17         |
| 85           | -13...+4        | -20...-13         | -27...-20         |
| 100          | -14...+4        | -24...-14         | -34...-24         |

### [Радиальный зазор для модели SHW]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний преднатяг | Сильный преднатяг |
|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Номер модели | Без обозначения | C1                | C0                |
| 12           | -1,5...0        | -4...-1           | —                 |
| 14           | -2...0          | -5...-1           | —                 |
| 17           | -3...0          | -7...-3           | —                 |
| 21           | -4...+2         | -8...-4           | —                 |
| 27           | -5...+2         | -11...-5          | —                 |
| 35           | -8...+4         | -18...-8          | -28...-18         |
| 50           | -10...+5        | -24...-10         | -38...-24         |

### [Радиальный зазор для модели SRS]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний преднатяг |
|--------------|-----------------|-------------------|
| Номер модели | Без обозначения | C1                |
| 5            | 0...+1,5        | -1...0            |
| 7            | -2...+2         | -3...0            |
| 9            | -2...+2         | -4...0            |
| 12           | -3...+3         | -6...0            |
| 15           | -5...+5         | -10...0           |
| 20           | -5...+5         | -10...0           |
| 25           | -7...+7         | -14...0           |

## [Радиальные зазоры для моделей HSR, CSR, HSR-M1 и HSR-M1VV]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний  | Сильный   |
|--------------|-----------------|----------|-----------|
| Номер модели | Без обозначения | C1       | C0        |
| 8            | -1...+1         | -4...-1  | —         |
| 10           | -2...+2         | -5...-1  | —         |
| 12           | -3...+3         | -6...-2  | —         |
| 15           | -4...+2         | -12...-4 | —         |
| 20           | -5...+2         | -14...-5 | -23...-14 |
| 25           | -6...+3         | -16...-6 | -26...-16 |
| 30           | -7...+4         | -19...-7 | -31...-19 |
| 35           | -8...+4         | -22...-8 | -35...-22 |

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний   | Сильный   |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|
| Номер модели | Без обозначения | C1        | C0        |
| 45           | -10...+5        | -25...-10 | -40...-25 |
| 55           | -12...+5        | -29...-12 | -46...-29 |
| 65           | -14...+7        | -32...-14 | -50...-32 |
| 85           | -16...+8        | -36...-16 | -56...-36 |
| 100          | -19...+9        | -42...-19 | -65...-42 |
| 120          | -21...+10       | -47...-21 | -73...-47 |
| 150          | -23...+11       | -51...-23 | -79...-51 |

## [Радиальный зазор для модели HSR класса точности C1]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      |
|--------------|-----------------|
| Номер модели | Без обозначения |
| 15           | -8...+2         |
| 20           | -14...+2        |
| 25           | -16...+2        |
| 30           | -18...+4        |
| 35           | -20...+4        |

## [Радиальные зазоры для моделей SR и SR-M1]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний   | Сильный    |
|--------------|-----------------|-----------|------------|
| Номер модели | Без обозначения | C1        | C0         |
| 15           | -4...+2         | -10...-4  | —          |
| 20           | -5...+2         | -12...-5  | -17...-12  |
| 25           | -6...+3         | -15...-6  | -21...-15  |
| 30           | -7...+4         | -18...-7  | -26...-18  |
| 35           | -8...+4         | -20...-8  | -31...-20  |
| 45           | -10...+5        | -24...-10 | -36...-24  |
| 55           | -12...+5        | -28...-12 | -45...-28  |
| 70           | -14...+7        | -32...-14 | -50...-32  |
| 85           | -20...+9        | -46...-20 | -70...-46  |
| 100          | -22...+10       | -52...-22 | -78...-52  |
| 120          | -25...+12       | -57...-25 | -87...-57  |
| 150          | -29...+14       | -69...-29 | -104...-69 |

## [Радиальный зазор для модели HRW]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний   | Сильный   |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|
| Номер модели | Без обозначения | C1        | C0        |
| 12           | -1,5...+1,5     | -4...-1   | —         |
| 14           | -2...+2         | -5...-1   | —         |
| 17           | -3...+2         | -7...-3   | —         |
| 21           | -4...+2         | -8...-4   | —         |
| 27           | -5...+2         | -11...-5  | —         |
| 35           | -8...+4         | -18...-8  | -28...-18 |
| 50           | -10...+5        | -24...-10 | -38...-24 |
| 60           | -12...+5        | -27...-12 | -42...-27 |

## [Радиальные зазоры для моделей RSR, RSR-W, RSR-Z, RSR-WZ и RSR-M1]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний  |
|--------------|-----------------|----------|
| Номер модели | Без обозначения | C1       |
| 3            | 0...+1          | -0,5...0 |
| 5            | 0...+1,5        | -1...0   |
| 7            | -2...+2         | -3...0   |
| 9            | -2...+2         | -4...0   |
| 12           | -3...+3         | -6...0   |
| 14           | -5...+5         | -10...0  |
| 15           | -5...+5         | -10...0  |
| 20           | -7...+7         | -14...0  |

### [Радиальный зазор для модели MX]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний преднатяг |
|--------------|-----------------|-------------------|
| Номер модели | Без обозначения | C1                |
| 5            | 0...+1,5        | -1...0            |
| 7            | -2...+2         | -3...0            |

### [Радиальный зазор для модели JR]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      |
|--------------|-----------------|
| Номер модели | Без обозначения |
| 25           | 0...+30         |
| 35           | 0...+30         |
| 45           | 0...+50         |
| 55           | 0...+50         |

### [Радиальные зазоры для моделей HCR и HMG]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний преднатяг |
|--------------|-----------------|-------------------|
| Номер модели | Без обозначения | C1                |
| 12           | -3...+3         | -6...-2           |
| 15           | -4...+2         | -12...-4          |
| 25           | -6...+3         | -16...-6          |
| 35           | -8...+4         | -22...-8          |
| 45           | -10...+5        | -25...-10         |
| 65           | -14...+7        | -32...-14         |

### [Радиальный зазор для модели NSR-TBC]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний преднатяг | Сильный преднатяг |
|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Номер модели | Без обозначения | C1                | C0                |
| 20           | -5...+5         | -15...-5          | -25...-15         |
| 25           | -5...+5         | -15...-5          | -25...-15         |
| 30           | -5...+5         | -15...-5          | -25...-15         |
| 40           | -8...+8         | -22...-8          | -36...-22         |
| 50           | -8...+8         | -22...-8          | -36...-22         |
| 70           | -10...+10       | -26...-10         | -42...-26         |

### [Радиальный зазор для модели HSR-M2]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний преднатяг |
|--------------|-----------------|-------------------|
| Номер модели | Без обозначения | C1                |
| 15           | -4...+2         | -12...-4          |
| 20           | -5...+2         | -14...-5          |
| 25           | -6...+3         | -16...-6          |

### [Радиальные зазоры для моделей SRG и SRN]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний преднатяг | Сильный преднатяг |
|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Номер модели | Без обозначения | C1                | C0                |
| 15           | -0,5...0        | -1...-0,5         | -2...-1           |
| 20           | -0,8...0        | -2...-0,8         | -3...-2           |
| 25           | -2...-1         | -3...-2           | -4...-3           |
| 30           | -2...-1         | -3...-2           | -4...-3           |
| 35           | -2...-1         | -3...-2           | -5...-3           |
| 45           | -2...-1         | -3...-2           | -5...-3           |
| 55           | -2...-1         | -4...-2           | -6...-4           |
| 65           | -3...-1         | -5...-3           | -8...-5           |
| 85           | -3...-1         | -7...-3           | -12...-7          |
| 100          | -3...-1         | -8...-3           | -13...-8          |

### [Радиальный зазор для модели SRW]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      | Средний преднатяг | Сильный преднатяг |
|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Номер модели | Без обозначения | C1                | C0                |
| 70           | -2...-1         | -3...-2           | -5...-3           |
| 85           | -2...-1         | -4...-2           | -6...-4           |
| 100          | -3...-1         | -5...-3           | -8...-5           |
| 130          | -3...-1         | -7...-3           | -12...-7          |
| 150          | -3...-1         | -8...-3           | -13...-8          |

### [Радиальный зазор для модели EPF]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Нормальный      |
|--------------|-----------------|
| Номер модели | Без обозначения |
| 7M           | 0 м и менее     |
| 9M           |                 |
| 12M          |                 |
| 15M          |                 |

[Радиальный зазор для направляющей LM  
с сухой смазкой модели SR-MS]

Един. измер.: мкм

| Обозначение  | Зазор CS |
|--------------|----------|
| Номер модели |          |
| 15           | -2...+1  |
| 20           | -2...+1  |



# Определение точности

## Стандарты точности

Точность направляющей LM характеризуется параллельностью, допуском на высоту и ширину, а также разностью высоты и ширины при установке двух и более кареток LM на одном рельсе или при наличии двух и более рельсов на одной плоскости. Дополнительные сведения см. в разделе «Стандарт точности для каждой модели» на с. **А1-79...А1-89.**

### [Параллельность]

Означает допуск на параллельность между базовыми плоскостями каретки LM и рельса LM при перемещении каретки LM по всей длине рельса LM и креплении рельса LM к базовой поверхности болтами.

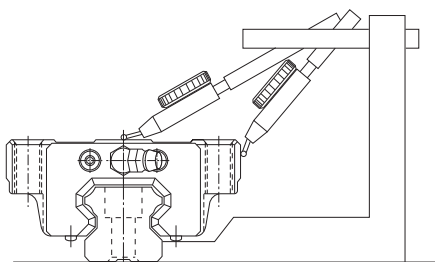


Рис.11 Параллельность рабочих элементов

### [Разность высот M]

Означает разность между наименьшим и наибольшим значением высоты (M) каждой из кареток LM, используемых в одном комплекте для данной плоскости.

### [Разность ширины W<sub>2</sub>]

Означает разность между наименьшим и наибольшим значением ширины (W<sub>2</sub>) каждой из кареток LM, смонтированных на одном рельсе LM, и рельса LM.

Примечание1) Когда в одной плоскости используются параллельно два и более рельса, применяется только допуск на ширину (W<sub>2</sub>) и разность для основного рельса. Основной рельс имеет маркировку KB за серийным номером (кроме изделий класса точности «нормальная»).



Рис.12 Основной рельс LM

Примечание2) Каждое измерение для определения точности выражает среднее значение для центральной точки или центрального участка каретки LM.

Примечание3) У рельса LM плавный изгиб, поэтому требуемая точность легко достигается прижиманием рельса к базовой поверхности механизма.

При монтаже на основании с небольшой жесткостью, например, алюминевом, изгиб рельса может нарушить точность механизма. Поэтому необходимо заранее обеспечить плоскостность рельса.

Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования

В Таблица16 приведены рекомендации для подбора класса точности направляющей LM в зависимости от вида оборудования.

Таблица16 Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования

| Вид оборудования                              |  | Класс точности |     |            |   |   |    |    |
|---|--|----------------|-----|------------|---|---|----|----|
|   |  | Ct7            | Ct5 | Нормальная | Н | P | SP | UP |
| Станок  | Обработка центр                                |                |     |            |   | ● | ●  |    |
|   | Токарный станок                                |                |     |            |   | ● | ●  |    |
|   | Фрезерный станок                               |                |     |            |   | ● | ●  |    |
|   | Расточный станок                               |                |     |            |   | ● | ●  |    |
|   | Координатно-расточный станок                   |                |     |            |   |   | ●  | ●  |
|   | Шлифовальный станок                            |                |     |            |   |   | ●  | ●  |
|   | Электроэрозионный станок                       |                |     |            |   | ● | ●  | ●  |
|   | Дыропробивной пресс                            |                |     |            | ● | ● |    |    |
|   | Лазерный станок                                |                |     |            | ● | ● | ●  |    |
|   | Деревообрабатывающий станок                    | ●              | ●   | ●          | ● | ● |    |    |
|   | Сверлильный станок с ЧПУ                       |                |     |            | ● | ● |    |    |
|   | Резьбонарезной многоцелевой станок             |                |     |            | ● | ● |    |    |
|   | Устройство подачи поддонов                     |                |     | ●          |   |   |    |    |
|   | Устройство автоматической смены инструмента    | ●              | ●   | ●          |   |   |    |    |
|   | Электроэрозионный вырезной станок              |                |     |            |   | ● | ●  |    |
|   | Станок для снятия заусенцев                    |                |     |            |   |   | ●  | ●  |
| Промышленный робот                            | Работающий в декартовой системе координат      |                |     | ●          | ● | ● |    |    |
|   | Работающий в цилиндрической системе координат  |                |     | ●          | ● |   |    |    |
| Оборудование для изготовления полупроводников | Устройство для монтажа электропроводки         |                |     |            |   | ● | ●  |    |
|   | Зондовый измеритель                            |                |     |            |   |   | ●  | ●  |
|   | Устройство для монтажа электронных компонентов |                |     |            | ● | ● |    |    |
|   | Сверлильный станок для печатных плат           |                |     |            | ● | ● | ●  |    |
| Другое оборудование                           | Машина литья под давлением                     |                |     | ●          | ● |   |    |    |
|   | Трёхкоординатные измерительные машины          |                |     |            |   |   | ●  | ●  |
|   | Офисное оборудование                           | ●              | ●   | ●          | ● |   |    |    |
|   | Конвейерная система                            | ●              | ●   | ●          | ● |   |    |    |
|   | Стол для осей X и Y                            |                |     |            | ● | ● | ●  |    |
|   | Машина для нанесения покрытий                  | ●              | ●   | ●          | ● |   |    |    |
|   | Сварочная машина                               | ●              | ●   | ●          | ● |   |    |    |
|   | Медицинское оборудование                       |                |     | ●          | ● |   |    |    |
|   | Цифровой планшет                               |                |     |            | ● | ● | ●  |    |
|   | Контрольное оборудование                       |                |     |            |   | ● | ●  | ●  |

Ct7 : класс Ct7  
Ct5 : класс Ct5  
Нормальная : нормальная  
Н : высокая

P : прецизионная  
SP : сверхпрецизионная  
UP : ультрапрецизионная

# Стандарт точности для каждой модели

- Точность моделей SHS, SSR, SVR/SVS, SNR/SNS, SHW, HSR, SR, NR/NRS, HRW, NSR-TBC, HSR-M1, HSR-M1VV, SR-M1, HSR-M2, SRG и SRN подразделяется на классы Ct7 (Ct7), Ct5 (Ct5), «нормальная» (без обозначения), «высокая» (H), «прецизионная» (P), «сверхпрецизионная» (SP) и «ультрапрецизионная» (UP) по номерам моделей, указанным в Таблица18 на с. **А1-80**.

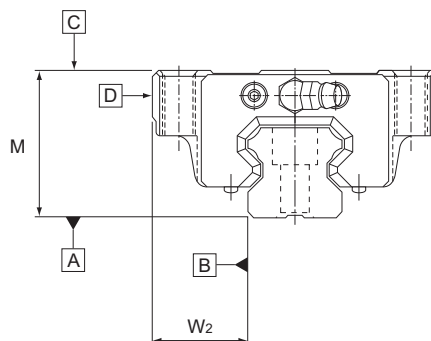


Рис.13

Таблица17 Параллельность в зависимости от длины рельса

Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |           |            |         |              |                   |                    |
|----------------------|-----------|-------------------------|-----------|------------|---------|--------------|-------------------|--------------------|
| Свыше                | Или менее | Класс Ct7               | Класс Ct5 | Нормальная | Высокая | Прецизионная | Сверхпрецизионная | Ультрапрецизионная |
| —                    | 50        | 6                       | 6         | 5          | 3       | 2            | 1,5               | 1                  |
| 50                   | 80        | 6                       | 6         | 5          | 3       | 2            | 1,5               | 1                  |
| 80                   | 125       | 6                       | 6         | 5          | 3       | 2            | 1,5               | 1                  |
| 125                  | 200       | 7                       | 6         | 5          | 3,5     | 2            | 1,5               | 1                  |
| 200                  | 250       | 9,5                     | 6,5       | 6          | 4       | 2,5          | 1,5               | 1                  |
| 250                  | 315       | 11                      | 7,5       | 7          | 4,5     | 3            | 1,5               | 1                  |
| 315                  | 400       | 13                      | 8,5       | 8          | 5       | 3,5          | 2                 | 1,5                |
| 400                  | 500       | 16                      | 11        | 9          | 6       | 4,5          | 2,5               | 1,5                |
| 500                  | 630       | 18                      | 13        | 11         | 7       | 5            | 3                 | 2                  |
| 630                  | 800       | 20                      | 15        | 12         | 8,5     | 6            | 3,5               | 2                  |
| 800                  | 1000      | 23                      | 16        | 13         | 9       | 6,5          | 4                 | 2,5                |
| 1000                 | 1250      | 26                      | 18        | 15         | 11      | 7,5          | 4,5               | 3                  |
| 1250                 | 1600      | 28                      | 20        | 16         | 12      | 8            | 5                 | 4                  |
| 1600                 | 2000      | 31                      | 23        | 18         | 13      | 8,5          | 5,5               | 4,5                |
| 2000                 | 2500      | 34                      | 25        | 20         | 14      | 9,5          | 6                 | 5                  |
| 2500                 | 3090      | 36                      | 27        | 21         | 16      | 11           | 6,5               | 5,5                |

Примечание) Классы точности Ct7 и Ct5 применимы только к модели HSR.

Таблица 18 Стандарты точности для моделей SHS, SSR, SVR/SVS, SNR/SNS, SHW, HSR, SR, NR/NRS, HRW, NSR-TBC, HSR-M1, HSR-M1VV, SR-M1, HSR-M2, SRG и SRN.

Един. измер.: мм

| Номер модели                              | Стандарты точности                                      | Класс Ct7                             | Класс Ct5 | Нормальная      | Высокая | Прецизионная | Сверхпрецизионная | Ультрапрецизионная |
|---|---|---------------------------------------|-----------|-----------------|---------|--------------|-------------------|--------------------|
|   | Свойство  | Ct7                                   | Ct5       | Без обозначения | H       | P            | SP                | UP                 |
| 8<br>10<br>12<br>14                       | Допуск на высоту M                                      | —                                     | —         | ±0,07           | ±0,03   | ±0,015       | ±0,007            | —                  |
|   | Разность высот M  | —                                     | —         | 0,015           | 0,007   | 0,005        | 0,003             | —                  |
|   | Допуск на ширину W <sub>2</sub>                         | —                                     | —         | ±0,04           | ±0,02   | ±0,01        | ±0,007            | —                  |
|   | Разность ширины W <sub>2</sub>                          | —                                     | —         | 0,02            | 0,01    | 0,006        | 0,004             | —                  |
|   | Параллельность поверхности C относительно поверхности A | ΔC (согласно Таблица17 <b>A1-79</b> ) |           |                 |         |              |                   |                    |
|   | Параллельность поверхности D относительно поверхности B | ΔD (согласно Таблица17 <b>A1-79</b> ) |           |                 |         |              |                   |                    |
| 15<br>17<br>20<br>21                      | Допуск на высоту M                                      | ±0,12                                 | ±0,12     | ±0,07           | ±0,03   | 0<br>-0,03   | 0<br>-0,015       | 0<br>-0,008        |
|   | Разность высот M  | 0,025                                 | 0,025     | 0,02            | 0,01    | 0,006        | 0,004             | 0,003              |
|   | Допуск на ширину W <sub>2</sub>                         | ±0,12                                 | ±0,12     | ±0,06           | ±0,03   | 0<br>-0,02   | 0<br>-0,015       | 0<br>-0,008        |
|   | Разность ширины W <sub>2</sub>                          | 0,025                                 | 0,025     | 0,02            | 0,01    | 0,006        | 0,004             | 0,003              |
|   | Параллельность поверхности C относительно поверхности A | ΔC (согласно Таблица17 <b>A1-79</b> ) |           |                 |         |              |                   |                    |
|   | Параллельность поверхности D относительно поверхности B | ΔD (согласно Таблица17 <b>A1-79</b> ) |           |                 |         |              |                   |                    |
| 25<br>27<br>30<br>35                      | Допуск на высоту M                                      | ±0,12                                 | ±0,12     | ±0,08           | ±0,04   | 0<br>-0,04   | 0<br>-0,02        | 0<br>-0,01         |
|   | Разность высот M  | 0,025                                 | 0,025     | 0,02            | 0,015   | 0,007        | 0,005             | 0,003              |
|   | Допуск на ширину W <sub>2</sub>                         | ±0,12                                 | ±0,12     | ±0,07           | ±0,03   | 0<br>-0,03   | 0<br>-0,015       | 0<br>-0,01         |
|   | Разность ширины W <sub>2</sub>                          | 0,035                                 | 0,035     | 0,025           | 0,015   | 0,007        | 0,005             | 0,003              |
|   | Параллельность поверхности C относительно поверхности A | ΔC (согласно Таблица17 <b>A1-79</b> ) |           |                 |         |              |                   |                    |
|   | Параллельность поверхности D относительно поверхности B | ΔD (согласно Таблица17 <b>A1-79</b> ) |           |                 |         |              |                   |                    |
| 40<br>45<br>50<br>55<br>60                | Допуск на высоту M                                      | —                                     | —         | ±0,08           | ±0,04   | 0<br>-0,05   | 0<br>-0,03        | 0<br>-0,015        |
|   | Разность высот M  | —                                     | —         | 0,025           | 0,015   | 0,007        | 0,005             | 0,003              |
|   | Допуск на ширину W <sub>2</sub>                         | —                                     | —         | ±0,07           | ±0,04   | 0<br>-0,04   | 0<br>-0,025       | 0<br>-0,015        |
|   | Разность ширины W <sub>2</sub>                          | —                                     | —         | 0,03            | 0,015   | 0,007        | 0,005             | 0,003              |
|   | Параллельность поверхности C относительно поверхности A | ΔC (согласно Таблица17 <b>A1-79</b> ) |           |                 |         |              |                   |                    |
|   | Параллельность поверхности D относительно поверхности B | ΔD (согласно Таблица17 <b>A1-79</b> ) |           |                 |         |              |                   |                    |
| 65<br>70<br>75<br>85<br>100<br>120<br>150 | Допуск на высоту M                                      | —                                     | —         | ±0,08           | ±0,04   | 0<br>-0,05   | 0<br>-0,04        | 0<br>-0,03         |
|   | Разность высот M  | —                                     | —         | 0,03            | 0,02    | 0,01         | 0,007             | 0,005              |
|   | Допуск на ширину W <sub>2</sub>                         | —                                     | —         | ±0,08           | ±0,04   | 0<br>-0,05   | 0<br>-0,04        | 0<br>-0,03         |
|   | Разность ширины W <sub>2</sub>                          | —                                     | —         | 0,03            | 0,02    | 0,01         | 0,007             | 0,005              |
|   | Параллельность поверхности C относительно поверхности A | ΔC (согласно Таблица17 <b>A1-79</b> ) |           |                 |         |              |                   |                    |
|   | Параллельность поверхности D относительно поверхности B | ΔD (согласно Таблица17 <b>A1-79</b> ) |           |                 |         |              |                   |                    |

Примечание) Для моделей SRG и SRN применимы только классы точности «прецизионная» и выше (классы точности Ct7, Ct5, «нормальная» и «высокая» недоступны.)

Примечание) Классы точности Ct7 и Ct5 применимы только к модели HSR.

Примечание) Значением для одного вала является разность между парами класса точности Ct7 и Ct5 высотой M и шириной W<sub>2</sub>.

- Точность модели HMG определяется номером модели в соответствии с Таблица19.

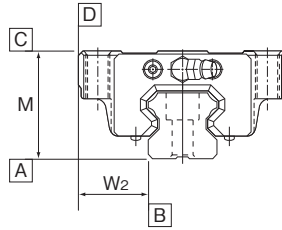


Рис.14

Таблица19 Стандарт точности для модели HMG

Един. измер.: мм

| Номер модели | Стандарты точности                                      | Нормальная                         |
|--------------|---|------------------------------------|
|              | Свойство  | Без обозначения                    |
| 15           | Допуск на высоту M                                      | $\pm 0,1$                          |
|              | Разность высот M  | 0,02                               |
|              | Допуск на ширину $W_2$                                  | $\pm 0,1$                          |
|              | Разность ширины $W_2$                                   | 0,02                               |
|              | Параллельность поверхности C относительно поверхности A | $\Delta C$<br>(согласно Таблица20) |
|              | Параллельность поверхности D относительно поверхности B | $\Delta D$<br>(согласно Таблица20) |
| 25<br>35     | Допуск на высоту M                                      | $\pm 0,1$                          |
|              | Разность высот M  | 0,02                               |
|              | Допуск на ширину $W_2$                                  | $\pm 0,1$                          |
|              | Разность ширины $W_2$                                   | 0,03                               |
|              | Параллельность поверхности C относительно поверхности A | $\Delta C$<br>(согласно Таблица20) |
|              | Параллельность поверхности D относительно поверхности B | $\Delta D$<br>(согласно Таблица20) |
| 45<br>65     | Допуск на высоту M                                      | $\pm 0,1$                          |
|              | Разность высот M  | 0,03                               |
|              | Допуск на ширину $W_2$                                  | $\pm 0,1$                          |
|              | Разность ширины $W_2$                                   | 0,03                               |
|              | Параллельность поверхности C относительно поверхности A | $\Delta C$<br>(согласно Таблица20) |
|              | Параллельность поверхности D относительно поверхности B | $\Delta D$<br>(согласно Таблица20) |

Таблица20 Параллельность в зависимости от длины рельса

Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |
|----------------------|-----------|-------------------------|
| Свыше                | Или менее | Нормальная              |
| —                    | 125       | 30                      |
| 125                  | 200       | 37                      |
| 200                  | 250       | 40                      |
| 250                  | 315       | 44                      |
| 315                  | 400       | 49                      |
| 400                  | 500       | 53                      |
| 500                  | 630       | 58                      |
| 630                  | 800       | 64                      |
| 800                  | 1000      | 70                      |
| 1000                 | 1250      | 77                      |
| 1250                 | 1600      | 84                      |
| 1600                 | 2000      | 92                      |

- Точность модели HCR подразделяется на классы «нормальная» и «высокая» и определяется номером модели в соответствии с Таблица21.

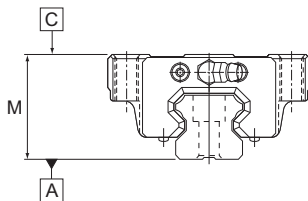


Рис.15

Таблица21 Стандарт точности для модели HCR  
Един. измер.: мм

| Номер модели         | Стандарты точности                                      | Нормальная                         | Высокая   |
|----------------------|---|------------------------------------|-----------|
|                      | Свойство  | Без обозначения                    | Н         |
| 12<br>15<br>25<br>35 | Допуск на высоту М                                      | $\pm 0,2$                          | $\pm 0,2$ |
|                      | Разность высот М  | 0,05                               | 0,03      |
|                      | Параллельность поверхности С относительно поверхности А | $\Delta C$<br>(согласно Таблица22) |           |
|                      | Допуск на высоту М                                      | $\pm 0,2$                          | $\pm 0,2$ |
| 45<br>65             | Разность высот М  | 0,06                               | 0,04      |
|                      | Параллельность поверхности С относительно поверхности А | $\Delta C$<br>(согласно Таблица22) |           |

Таблица22 Параллельность в зависимости от длины рельса  
Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |         |
|----------------------|-----------|-------------------------|---------|
| Свыше                | Или менее | Нормальная              | Высокая |
| —                    | 125       | 30                      | 15      |
| 125                  | 200       | 37                      | 18      |
| 200                  | 250       | 40                      | 20      |
| 250                  | 315       | 44                      | 22      |
| 315                  | 400       | 49                      | 24      |
| 400                  | 500       | 53                      | 26      |
| 500                  | 630       | 58                      | 29      |
| 630                  | 800       | 64                      | 32      |
| 800                  | 1000      | 70                      | 35      |
| 1000                 | 1250      | 77                      | 38      |
| 1250                 | 1600      | 84                      | 42      |
| 1600                 | 2000      | 92                      | 46      |

- Точность модели JR определяется номером модели в соответствии с Таблица23.

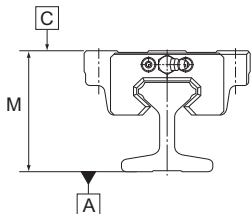


Рис.16

Таблица23 Стандарт точности для модели JR  
Един. измер.: мм

| Номер модели | Стандарты точности                                      | Нормальная                         |
|--------------|---|------------------------------------|
|              | Свойство  | Без обозначения                    |
| 25<br>35     | Разность высот М  | 0,05                               |
|              | Параллельность поверхности С относительно поверхности А | $\Delta C$<br>(согласно Таблица24) |
|              | Разность высот М  | 0,06                               |
| 45<br>55     | Параллельность поверхности С относительно поверхности А | $\Delta C$<br>(согласно Таблица24) |

Таблица24 Параллельность в зависимости от длины рельса  
Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |
|----------------------|-----------|-------------------------|
| Свыше                | Или менее | Нормальная              |
| —                    | 50        | 5                       |
| 50                   | 80        | 5                       |
| 80                   | 125       | 5                       |
| 125                  | 200       | 6                       |
| 200                  | 250       | 8                       |
| 250                  | 315       | 9                       |
| 315                  | 400       | 11                      |
| 400                  | 500       | 13                      |
| 500                  | 630       | 15                      |
| 630                  | 800       | 17                      |
| 800                  | 1000      | 19                      |
| 1000                 | 1250      | 21                      |
| 1250                 | 1600      | 23                      |
| 1600                 | 2000      | 26                      |
| 2000                 | 2500      | 28                      |
| 2500                 | 3150      | 30                      |
| 3150                 | 4000      | 33                      |

- Точность моделей SCR и CSR подразделяется на классы «прецизионная», «сверхпрецизионная» и «ультрапрецизионная» и определяется номером модели в соответствии с Таблица25.

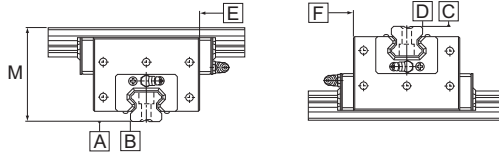


Рис.17

Таблица25 Стандарт точности для моделей SCR и CSR  
Един. измер.: мм

| Номер модели | Стандарты точности  | Прецизионная                       | Сверхпрецизионная | Ультрапрецизионная |
|--------------|---|------------------------------------|-------------------|--------------------|
|              | Свойство  | P                                  | SP                | UP                 |
| 15<br>20     | Разность высот M  | 0,01                               | 0,007             | 0,005              |
|              | Перпендикулярность поверхности D относительно поверхности B | 0,005                              | 0,004             | 0,003              |
|              | Параллельность поверхности E относительно поверхности B     | $\Delta C$<br>(согласно Таблица26) |                   |                    |
|              | Параллельность поверхности F относительно поверхности D     | $\Delta D$<br>(согласно Таблица26) |                   |                    |
| 25           | Разность высот M  | 0,01                               | 0,007             | 0,005              |
|              | Перпендикулярность поверхности D относительно поверхности B | 0,008                              | 0,006             | 0,004              |
|              | Параллельность поверхности E относительно поверхности B     | $\Delta C$<br>(согласно Таблица26) |                   |                    |
|              | Параллельность поверхности F относительно поверхности D     | $\Delta D$<br>(согласно Таблица26) |                   |                    |
| 30<br>35     | Разность высот M  | 0,01                               | 0,007             | 0,005              |
|              | Перпендикулярность поверхности D относительно поверхности B | 0,01                               | 0,007             | 0,005              |
|              | Параллельность поверхности E относительно поверхности B     | $\Delta C$<br>(согласно Таблица26) |                   |                    |
|              | Параллельность поверхности F относительно поверхности D     | $\Delta D$<br>(согласно Таблица26) |                   |                    |
| 45           | Разность высот M  | 0,012                              | 0,008             | 0,006              |
|              | Перпендикулярность поверхности D относительно поверхности B | 0,012                              | 0,008             | 0,006              |
|              | Параллельность поверхности E относительно поверхности B     | $\Delta C$<br>(согласно Таблица26) |                   |                    |
|              | Параллельность поверхности F относительно поверхности D     | $\Delta D$<br>(согласно Таблица26) |                   |                    |
| 65           | Разность высот M  | 0,018                              | 0,012             | 0,009              |
|              | Перпендикулярность поверхности D относительно поверхности B | 0,018                              | 0,012             | 0,009              |
|              | Параллельность поверхности E относительно поверхности B     | $\Delta C$<br>(согласно Таблица26) |                   |                    |
|              | Параллельность поверхности F относительно поверхности D     | $\Delta D$<br>(согласно Таблица26) |                   |                    |

Таблица26 Параллельность в зависимости от длины рельса  
Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |                   |                    |
|----------------------|-----------|-------------------------|-------------------|--------------------|
| Свыше                | Или менее | Прецизионная            | Сверхпрецизионная | Ультрапрецизионная |
| —                    | 50        | 2                       | 1,5               | 1                  |
| 50                   | 80        | 2                       | 1,5               | 1                  |
| 80                   | 125       | 2                       | 1,5               | 1                  |
| 125                  | 200       | 2                       | 1,5               | 1                  |
| 200                  | 250       | 2,5                     | 1,5               | 1                  |
| 250                  | 315       | 3                       | 1,5               | 1                  |
| 315                  | 400       | 3,5                     | 2                 | 1,5                |
| 400                  | 500       | 4,5                     | 2,5               | 1,5                |
| 500                  | 630       | 5                       | 3                 | 2                  |
| 630                  | 800       | 6                       | 3,5               | 2                  |
| 800                  | 1000      | 6,5                     | 4                 | 2,5                |
| 1000                 | 1250      | 7,5                     | 4,5               | 3                  |
| 1250                 | 1600      | 8                       | 5                 | 4                  |
| 1600                 | 2000      | 8,5                     | 5,5               | 4,5                |
| 2000                 | 2500      | 9,5                     | 6                 | 5                  |
| 2500                 | 3090      | 11                      | 6,5               | 5,5                |

- Точность модели HR подразделяется на классы «нормальная», «высокая», «прецизионная», «сверхпрецизионная» и «ультрапрецизионная» в соответствии с Таблица27.

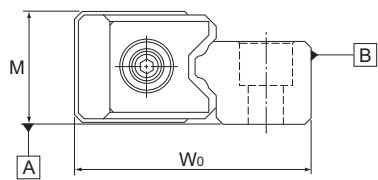


Рис.18

Таблица27 Стандарт точности для модели HR Един. измер.: мм

| Стандарты точности  | Нормаль-ная             | Высо-кая | Прецизион-ная | Сверхпре-цизионная | Ультра-прецизионная |
|---|-------------------------|----------|---------------|--------------------|---------------------|
| Свойство  | Без обозначения         | Н        | Р             | SP                 | UP                  |
| Допуск на высоту М  | ±0,1                    | ±0,05    | ±0,025        | ±0,015             | ±0,01               |
| Разность высот М <small>Примечание 1)</small>                     | 0,03                    | 0,02     | 0,01          | 0,005              | 0,003               |
| Допуск на общую ширину W <sub>0</sub>                             | ±0,1                    |          | ±0,05         |                    |                     |
| Разность общей ширины W <sub>0</sub> <small>Примечание 2)</small> | 0,03                    | 0,015    | 0,01          | 0,005              | 0,003               |
| Параллельность дорожки качения относительно поверхностей А и В    | ΔС (согласно Таблица28) |          |               |                    |                     |

Примечание1) Разность высот М применима к комплекту направляющих LM, используемых на одной плоскости.  
Примечание2) Разность общей ширины W<sub>0</sub> применима к комплекту кареток LM, смонтированных на одном рельсе LM.  
Примечание3) Допуск на размер и разность общей ширины W<sub>0</sub> для классов точности «прецизионная» и выше применимы только к основному рельсу из комплекта направляющих LM. Основной рельс имеет маркировку KB за серийным номером.

Таблица28 Параллельность в зависимости от длины рельса Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |         |              |                   |                    |
|----------------------|-----------|-------------------------|---------|--------------|-------------------|--------------------|
| Свыше                | Или менее | Нормальная              | Высокая | Прецизионная | Сверхпрецизионная | Ультрапрецизионная |
| —                    | 50        | 5                       | 3       | 2            | 1,5               | 1                  |
| 50                   | 80        | 5                       | 3       | 2            | 1,5               | 1                  |
| 80                   | 125       | 5                       | 3       | 2            | 1,5               | 1                  |
| 125                  | 200       | 5                       | 3,5     | 2            | 1,5               | 1                  |
| 200                  | 250       | 6                       | 4       | 2,5          | 1,5               | 1                  |
| 250                  | 315       | 7                       | 4,5     | 3            | 1,5               | 1                  |
| 315                  | 400       | 8                       | 5       | 3,5          | 2                 | 1,5                |
| 400                  | 500       | 9                       | 6       | 4,5          | 2,5               | 1,5                |
| 500                  | 630       | 11                      | 7       | 5            | 3                 | 2                  |
| 630                  | 800       | 12                      | 8,5     | 6            | 3,5               | 2                  |
| 800                  | 1000      | 13                      | 9       | 6,5          | 4                 | 2,5                |
| 1000                 | 1250      | 15                      | 11      | 7,5          | 4,5               | 3                  |
| 1250                 | 1600      | 16                      | 12      | 8            | 5                 | 4                  |
| 1600                 | 2000      | 18                      | 13      | 8,5          | 5,5               | 4,5                |
| 2000                 | 2500      | 20                      | 14      | 9,5          | 6                 | 5                  |
| 2500                 | 3000      | 21                      | 16      | 11           | 6,5               | 5,5                |



- Точность модели GSR подразделяется на классы «нормальная», «высокая» и «прецизионная» и определяется номером модели в соответствии с Таблица29.

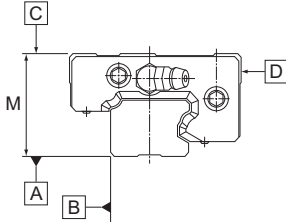


Рис.19

Таблица29 Стандарт точности для модели GSR

Един. измер.: мм

| Номер модели   | Стандарты точности                                      | Нормальная                      | Высокая | Прецизионная |
|----------------|---|---------------------------------|---------|--------------|
|                | Свойство  | Без обозначения                 | Н       | Р            |
| 15<br>20       | Допуск на высоту М                                      | $\pm 0,02$                      |         |              |
|                | Параллельность поверхности С относительно поверхности А | $\Delta C$ (согласно Таблица30) |         |              |
|                | Параллельность поверхности D относительно поверхности В | $\Delta D$ (согласно Таблица30) |         |              |
| 25<br>30<br>35 | Допуск на высоту М                                      | $\pm 0,03$                      |         |              |
|                | Параллельность поверхности С относительно поверхности А | $\Delta C$ (согласно Таблица30) |         |              |
|                | Параллельность поверхности D относительно поверхности В | $\Delta D$ (согласно Таблица30) |         |              |

- Точность модели GSR-R подразделяется на классы «нормальная» и «высокая» и определяется номером модели в соответствии с Таблица31.

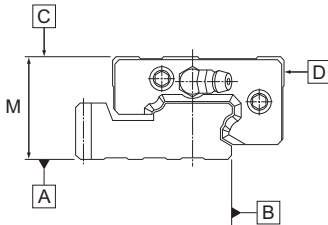


Рис.20

Таблица31 Стандарт точности для модели GSR-R

Един. измер.: мм

| Номер модели   | Стандарты точности                                      | Нормальная                      | Высокая |
|----------------|---|---------------------------------|---------|
|                | Свойство  | Без обозначения                 | Н       |
| 25<br>30<br>35 | Допуск на высоту М                                      | $\pm 0,03$                      |         |
|                | Параллельность поверхности С относительно поверхности А | $\Delta C$ (согласно Таблица32) |         |
|                | Параллельность поверхности D относительно поверхности В | $\Delta D$ (согласно Таблица32) |         |

Таблица30 Параллельность в зависимости от длины рельса

Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |         |              |
|----------------------|-----------|-------------------------|---------|--------------|
| Свыше                | Или менее | Нормальная              | Высокая | Прецизионная |
| —                    | 50        | 5                       | 3       | 2            |
| 50                   | 80        | 5                       | 3       | 2            |
| 80                   | 125       | 5                       | 3       | 2            |
| 125                  | 200       | 5                       | 3,5     | 2            |
| 200                  | 250       | 6                       | 4       | 2,5          |
| 250                  | 315       | 7                       | 4,5     | 3            |
| 315                  | 400       | 8                       | 5       | 3,5          |
| 400                  | 500       | 9                       | 6       | 4,5          |
| 500                  | 630       | 11                      | 7       | 5            |
| 630                  | 800       | 12                      | 8,5     | 6            |
| 800                  | 1000      | 13                      | 9       | 6,5          |
| 1000                 | 1250      | 15                      | 11      | 7,5          |
| 1250                 | 1600      | 16                      | 12      | 8            |
| 1600                 | 2000      | 18                      | 13      | 8,5          |
| 2000                 | 2500      | 20                      | 14      | 9,5          |
| 2500                 | 3000      | 21                      | 16      | 11           |

Таблица32 Параллельность в зависимости от длины рельса

Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |         |
|----------------------|-----------|-------------------------|---------|
| Свыше                | Или менее | Нормальная              | Высокая |
| —                    | 50        | 5                       | 3       |
| 50                   | 80        | 5                       | 3       |
| 80                   | 125       | 5                       | 3       |
| 125                  | 200       | 5                       | 3,5     |
| 200                  | 250       | 6                       | 4       |
| 250                  | 315       | 7                       | 4,5     |
| 315                  | 400       | 8                       | 5       |
| 400                  | 500       | 9                       | 6       |
| 500                  | 630       | 11                      | 7       |
| 630                  | 800       | 12                      | 8,5     |
| 800                  | 1000      | 13                      | 9       |
| 1000                 | 1250      | 15                      | 11      |
| 1250                 | 1600      | 16                      | 12      |
| 1600                 | 2000      | 18                      | 13      |

- Точность моделей SRS, RSR, RSR-M1, RSR-W, RSR-Z и RSR-WZ подразделяется на классы «нормальная», «высокая» и «прецизионная» и определяется номером модели в соответствии с Таблица33.

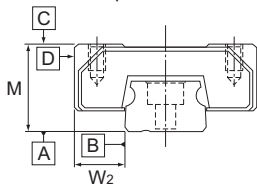


Рис.21

Таблица33 Стандарты точности для моделей SRS, RSR, RSR-M1, RSR-W, RSR-Z и RSR-WZ

Един. измер.: мм

| Номер модели                         | Стандарты точности                                      | Нормальная              | Высокая | Прецизионная |
|--------------------------------------|---|-------------------------|---------|--------------|
|                                      | Свойство  | Без обозначения         | Н       | Р            |
| 3<br>5                               | Допуск на высоту М                                      | ±0,03                   | —       | ±0,015       |
|                                      | Разность высот М  | 0,015                   | —       | 0,005        |
|                                      | Допуск на ширину W <sub>2</sub>                         | ±0,03                   | —       | ±0,015       |
|                                      | Разность ширины W <sub>2</sub>                          | 0,015                   | —       | 0,005        |
|                                      | Параллельность поверхности С относительно поверхности А | ΔС (согласно Таблица34) |         |              |
|                                      | Параллельность поверхности D относительно поверхности В | ΔD (согласно Таблица34) |         |              |
|                                      |   |                         |         |              |
| 7<br>9<br>12<br>14<br>15<br>20<br>25 | Допуск на высоту М                                      | ±0,04                   | ±0,02   | ±0,01        |
|                                      | Разность высот М  | 0,03                    | 0,015   | 0,007        |
|                                      | Допуск на ширину W <sub>2</sub>                         | ±0,04                   | ±0,025  | ±0,015       |
|                                      | Разность ширины W <sub>2</sub>                          | 0,03                    | 0,02    | 0,01         |
|                                      | Параллельность поверхности С относительно поверхности А | ΔС (согласно Таблица35) |         |              |
|                                      | Параллельность поверхности D относительно поверхности В | ΔD (согласно Таблица35) |         |              |
|                                      |   |                         |         |              |
|                                      |   |                         |         |              |
|                                      |   |                         |         |              |
|                                      |   |                         |         |              |

Таблица34 Параллельность в зависимости от длины рельса моделей SRS5, RSR3 и RSR5

Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |              |
|----------------------|-----------|-------------------------|--------------|
| Свыше                | Или менее | Нормальная              | Прецизионная |
| —                    | 25        | 2,5                     | 1,5          |
| 25                   | 50        | 3,5                     | 2            |
| 50                   | 100       | 5,5                     | 3            |
| 100                  | 150       | 7                       | 4            |
| 150                  | 200       | 8,4                     | 5            |

Таблица35 Параллельность в зависимости от длины рельса моделей SRS7...25 и RSR7...25

Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |         |              |
|----------------------|-----------|-------------------------|---------|--------------|
| Свыше                | Или менее | Нормальная              | Высокая | Прецизионная |
| —                    | 40        | 8                       | 4       | 1            |
| 40                   | 70        | 10                      | 4       | 1            |
| 70                   | 100       | 11                      | 4       | 2            |
| 100                  | 130       | 12                      | 5       | 2            |
| 130                  | 160       | 13                      | 6       | 2            |
| 160                  | 190       | 14                      | 7       | 2            |
| 190                  | 220       | 15                      | 7       | 3            |
| 220                  | 250       | 16                      | 8       | 3            |
| 250                  | 280       | 17                      | 8       | 3            |
| 280                  | 310       | 17                      | 9       | 3            |
| 310                  | 340       | 18                      | 9       | 3            |
| 340                  | 370       | 18                      | 10      | 3            |
| 370                  | 400       | 19                      | 10      | 3            |
| 400                  | 430       | 20                      | 11      | 4            |
| 430                  | 460       | 20                      | 12      | 4            |
| 460                  | 490       | 21                      | 12      | 4            |
| 490                  | 520       | 21                      | 12      | 4            |
| 520                  | 550       | 22                      | 12      | 4            |
| 550                  | 580       | 22                      | 13      | 4            |
| 580                  | 610       | 22                      | 13      | 4            |
| 610                  | 640       | 22                      | 13      | 4            |
| 640                  | 670       | 23                      | 13      | 4            |
| 670                  | 700       | 23                      | 13      | 5            |
| 700                  | 730       | 23                      | 14      | 5            |
| 730                  | 760       | 23                      | 14      | 5            |
| 760                  | 790       | 23                      | 14      | 5            |
| 790                  | 820       | 23                      | 14      | 5            |
| 820                  | 850       | 24                      | 14      | 5            |
| 850                  | 880       | 24                      | 15      | 5            |
| 880                  | 910       | 24                      | 15      | 5            |
| 910                  | 940       | 24                      | 15      | 5            |
| 940                  | 970       | 24                      | 15      | 5            |
| 970                  | 1000      | 25                      | 16      | 5            |
| 1000                 | 1030      | 25                      | 16      | 5            |
| 1030                 | 1060      | 25                      | 16      | 6            |
| 1060                 | 1090      | 25                      | 16      | 6            |
| 1090                 | 1120      | 25                      | 16      | 6            |
| 1120                 | 1150      | 25                      | 16      | 6            |
| 1150                 | 1180      | 26                      | 17      | 6            |
| 1180                 | 1210      | 26                      | 17      | 6            |
| 1210                 | 1240      | 26                      | 17      | 6            |
| 1240                 | 1270      | 26                      | 17      | 6            |
| 1270                 | 1300      | 26                      | 17      | 6            |
| 1300                 | 1330      | 26                      | 17      | 6            |
| 1330                 | 1360      | 27                      | 18      | 6            |
| 1360                 | 1390      | 27                      | 18      | 6            |
| 1390                 | 1420      | 27                      | 18      | 6            |
| 1420                 | 1450      | 27                      | 18      | 7            |
| 1450                 | 1480      | 27                      | 18      | 7            |
| 1480                 | 1510      | 27                      | 18      | 7            |
| 1510                 | 1540      | 28                      | 19      | 7            |
| 1540                 | 1570      | 28                      | 19      | 7            |
| 1570                 | 1800      | 28                      | 19      | 7            |

- Точность модели MX подразделяется на классы «нормальная» и «прецизионная» и определяется номером модели в соответствии с Таблица36.

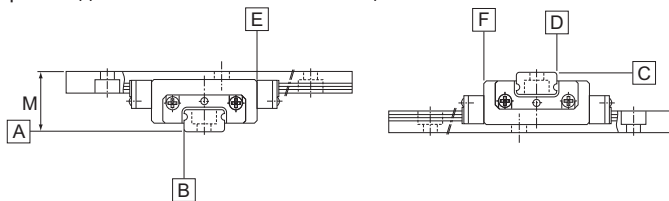


Рис.22

Таблица36 Стандарт точности для модели MX  
Един. измер.: мм

| Номер модели | Стандарты точности  | Нормальная                         | Прецизионная |
|--------------|---|------------------------------------|--------------|
|              | Свойство  | Без обозначения                    | P            |
| 5            | Разность высот M  | 0,015                              | 0,005        |
|              | Перпендикулярность поверхности D относительно поверхности B | 0,003                              | 0,002        |
|              | Параллельность поверхности E относительно поверхности B     | $\Delta C$<br>(согласно Таблица37) |              |
|              | Параллельность поверхности F относительно поверхности D     | $\Delta D$<br>(согласно Таблица37) |              |
| 7            | Разность высот M  | 0,03                               | 0,007        |
|              | Перпендикулярность поверхности D относительно поверхности B | 0,01                               | 0,005        |
|              | Параллельность поверхности E относительно поверхности B     | $\Delta C$<br>(согласно Таблица38) |              |
|              | Параллельность поверхности F относительно поверхности D     | $\Delta D$<br>(согласно Таблица38) |              |

Таблица38 Параллельность в зависимости от длины рельса модели MX7  
Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |              |
|----------------------|-----------|-------------------------|--------------|
| Свыше                | Или менее | Нормальная              | Прецизионная |
| —                    | 40        | 8                       | 1            |
| 40                   | 70        | 10                      | 1            |
| 70                   | 100       | 11                      | 2            |
| 100                  | 130       | 12                      | 2            |
| 130                  | 160       | 13                      | 2            |
| 160                  | 190       | 14                      | 2            |
| 190                  | 220       | 15                      | 3            |
| 220                  | 250       | 16                      | 3            |
| 250                  | 280       | 17                      | 3            |
| 280                  | 310       | 17                      | 3            |
| 310                  | 340       | 18                      | 3            |
| 340                  | 370       | 18                      | 3            |
| 370                  | 400       | 19                      | 3            |

Таблица37 Параллельность в зависимости от длины рельса модели MX5  
Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |              |
|----------------------|-----------|-------------------------|--------------|
| Свыше                | Или менее | Нормальная              | Прецизионная |
| —                    | 25        | 2,5                     | 1,5          |
| 25                   | 50        | 3,5                     | 2            |
| 50                   | 100       | 5,5                     | 3            |
| 100                  | 150       | 7                       | 4            |
| 150                  | 200       | 8,4                     | 5            |

- Точность модели SRW подразделяется на классы «прецизионная», «сверхпрецизионная» и «ультрапрецизионная» и определяется номером модели в соответствии с Таблица39.

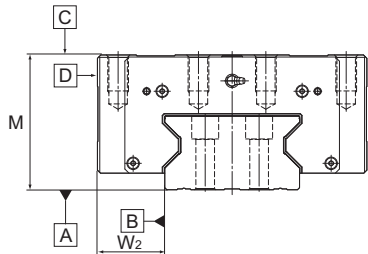


Рис.23

Таблица39 Стандарт точности для модели SRW  
Един. измер.: мм

| Номер модели | Стандарты точности                                      | Прецизионная               | Сверхпрецизионная | Ультрапрецизионная |
|--------------|---|----------------------------|-------------------|--------------------|
|              | Свойство  | P                          | SP                | UP                 |
| 70<br>85     | Допуск на высоту M                                      | 0<br>−0,05                 | 0<br>−0,03        | 0<br>−0,015        |
|              | Разность высот M  | 0,007                      | 0,005             | 0,003              |
|              | Допуск на ширину W <sub>2</sub>                         | 0<br>−0,04                 | 0<br>−0,025       | 0<br>−0,015        |
|              | Разность ширины W <sub>2</sub>                          | 0,007                      | 0,005             | 0,003              |
|              | Параллельность поверхности C относительно поверхности A | ΔC<br>(согласно Таблица40) |                   |                    |
|              | Параллельность поверхности D относительно поверхности B | ΔD<br>(согласно Таблица40) |                   |                    |
| 100          | Допуск на высоту M                                      | 0<br>−0,05                 | 0<br>−0,04        | 0<br>−0,03         |
|              | Разность высот M  | 0,01                       | 0,007             | 0,005              |
|              | Допуск на ширину W <sub>2</sub>                         | 0<br>−0,05                 | 0<br>−0,04        | 0<br>−0,03         |
|              | Разность ширины W <sub>2</sub>                          | 0,01                       | 0,007             | 0,005              |
|              | Параллельность поверхности C относительно поверхности A | ΔC<br>(согласно Таблица40) |                   |                    |
|              | Параллельность поверхности D относительно поверхности B | ΔD<br>(согласно Таблица40) |                   |                    |
| 130<br>150   | Допуск на высоту M                                      | 0<br>−0,05                 | 0<br>−0,04        | 0<br>−0,03         |
|              | Разность высот M  | 0,01                       | 0,007             | 0,005              |
|              | Допуск на ширину W <sub>2</sub>                         | 0<br>−0,05                 | 0<br>−0,04        | 0<br>−0,03         |
|              | Разность ширины W <sub>2</sub>                          | 0,01                       | 0,007             | 0,005              |
|              | Параллельность поверхности C относительно поверхности A | ΔC<br>(согласно Таблица40) |                   |                    |
|              | Параллельность поверхности D относительно поверхности B | ΔD<br>(согласно Таблица40) |                   |                    |

Таблица40 Параллельность в зависимости от длины рельса LM и параллельности рабочих элементов  
Един. измер.: мкм

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |                   |                    |
|----------------------|-----------|-------------------------|-------------------|--------------------|
| Свыше                | Или менее | Прецизионная            | Сверхпрецизионная | Ультрапрецизионная |
| —                    | 50        | 2                       | 1,5               | 1                  |
| 50                   | 80        | 2                       | 1,5               | 1                  |
| 80                   | 125       | 2                       | 1,5               | 1                  |
| 125                  | 200       | 2                       | 1,5               | 1                  |
| 200                  | 250       | 2,5                     | 1,5               | 1                  |
| 250                  | 315       | 3                       | 1,5               | 1                  |
| 315                  | 400       | 3,5                     | 2                 | 1,5                |
| 400                  | 500       | 4,5                     | 2,5               | 1,5                |
| 500                  | 630       | 5                       | 3                 | 2                  |
| 630                  | 800       | 6                       | 3,5               | 2                  |
| 800                  | 1000      | 6,5                     | 4                 | 2,5                |
| 1000                 | 1250      | 7,5                     | 4,5               | 3                  |
| 1250                 | 1600      | 8                       | 5                 | 4                  |
| 1600                 | 2000      | 8,5                     | 5,5               | 4,5                |
| 2000                 | 2500      | 9,5                     | 6                 | 5                  |
| 2500                 | 3090      | 11                      | 6,5               | 5,5                |

- Точность модели EPF подразделяется на классы «нормальная», «высокая» и «прецизионная» и определяется номером модели в соответствии с Таблица41.

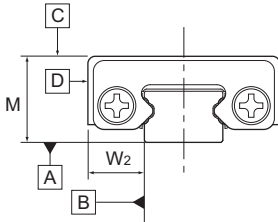


Рис.24

Таблица41 Стандарт точности для модели EPF

Един. измер.: мм

| Номер модели           | Стандарты точности  | Нормальная      | Высокая     | Прецизионная |
|------------------------|---|-----------------|-------------|--------------|
|                        | Свойство  | Без обозначения | H           | P            |
| 7M<br>9M<br>12M<br>15M | Допуск на высоту M  | $\pm 0,04$      | $\pm 0,02$  | $\pm 0,01$   |
|                        | Разность высот M  | 0,03            | 0,015       | 0,007        |
|                        | Допуск на ширину M <sub>2</sub>   | $\pm 0,04$      | $\pm 0,025$ | $\pm 0,015$  |
|                        | Параллельность поверхности C относительно поверхности A <sup>(Примечание)</sup> | 0,008           | 0,004       | 0,001        |
|                        | Параллельность поверхности D относительно поверхности B <sup>(Примечание)</sup> | 0,008           | 0,004       | 0,001        |

Примечание) При ходе длиннее 40 мм обратитесь в компанию THK.

- Точность модели SR-MS подразделяется на классы «прецизионная», «сверхпрецизионная» и «ультрапрецизионная» и определяется номером модели в соответствии с Таблица42.

Таблица43 Параллельность в зависимости от длины рельса

Един. измер.: мкм

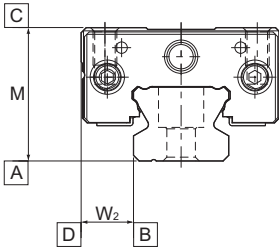


Рис.25

Таблица42 Стандарт точности для модели SR-MS

Един. измер.: мм

| Номер модели | Стандарты точности                                      | Прецизионная                       | Сверхпрецизионная | Ультрапрецизионная |
|--------------|---|------------------------------------|-------------------|--------------------|
|              | Свойство  | P                                  | SP                | UP                 |
| 15<br>20     | Допуск на высоту M                                      | 0<br>-0,03                         | 0<br>-0,015       | 0<br>-0,008        |
|              | Разность высот M  | 0,006                              | 0,004             | 0,003              |
|              | Допуск на ширину M <sub>2</sub>                         | 0<br>-0,02                         | 0<br>-0,015       | 0<br>-0,008        |
|              | Разность ширины W <sub>2</sub>                          | 0,006                              | 0,004             | 0,003              |
|              | Параллельность поверхности C относительно поверхности A | $\Delta C$<br>(согласно Таблица43) |                   |                    |
|              | Параллельность поверхности D относительно поверхности B | $\Delta D$<br>(согласно Таблица43) |                   |                    |

| Длина рельса LM (мм) |           | Значение параллельности |                   |                    |
|----------------------|-----------|-------------------------|-------------------|--------------------|
| Свыше                | Или менее | Прецизионная            | Сверхпрецизионная | Ультрапрецизионная |
|                      |           | P                       | SP                | UP                 |
| —                    | 50        | 2                       | 1,5               | 1                  |
| 50                   | 80        | 2                       | 1,5               | 1                  |
| 80                   | 125       | 2                       | 1,5               | 1                  |
| 125                  | 200       | 2                       | 1,5               | 1                  |
| 200                  | 250       | 2,5                     | 1,5               | 1                  |
| 250                  | 315       | 3                       | 1,5               | 1                  |
| 315                  | 400       | 3,5                     | 2                 | 1,5                |



Направляющая LM

## Особенности и размеры каждой модели

## Конструкция и особенности шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором

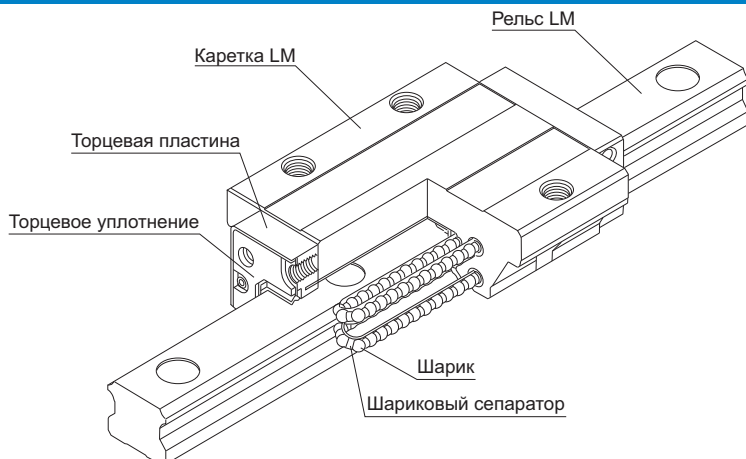


Рис.1 Чертеж конструкции шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором модели SHS

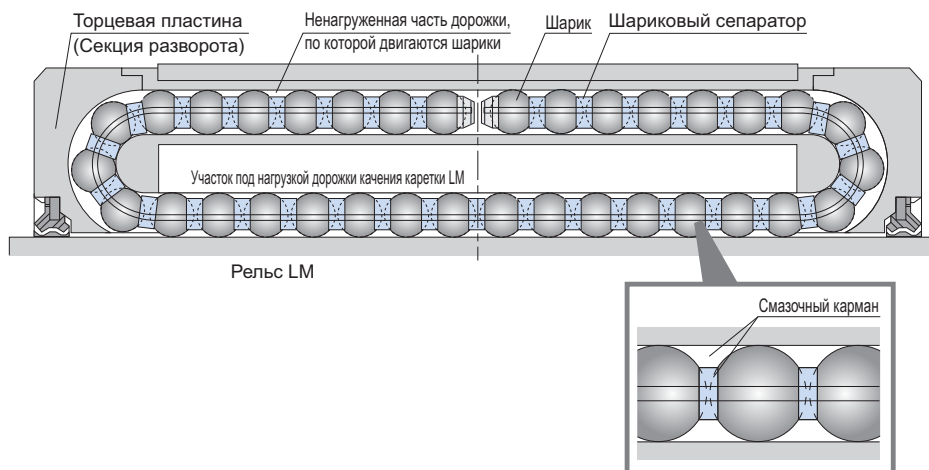


Рис.2 Схема движения элементов внутри каретки LM шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором

Использование шарикового сепаратора в направляющей LM обеспечивает равномерное распределение шариков, что исключает непосредственное трение между шариками. Кроме того, смазка удерживается в пространстве между сепаратором и дорожкой, по которой двигаются шарики (смазочный карман), и при вращении шариков смазка поступает к поверхности контакта каждого шарика и сепаратора с образованием на поверхности шарика очень прочной масляной пленки.



## Преимущества технологии с использованием шарикового сепаратора

- (1) Отсутствие трения между шариками и высокий уровень удержания смазки обеспечивают долгий срок службы и длительные интервалы технического обслуживания (без пополнения смазки).
- (2) Так как столкновение шариков друг с другом исключено, достигается низкий уровень шума, и звук не раздражает слух.
- (3) Благодаря отсутствию трения между шариками обеспечивается низкое тепловыделение, что позволяет работу на высоких скоростях.
- (4) Так как шарiki расположены на одинаковом расстоянии друг от друга, достигается постоянно плавное движение хода.
- (5) Благодаря отсутствию трения между шариками смазка хорошо удерживается, и предотвращается пылевыведение.

### [Долгий срок службы и длительные интервалы планового технического обслуживания]

- Уравнение номинального ресурса для направляющей LM

$$L = \left( \frac{C}{P} \right)^3 \times 50$$

L : номинальный ресурс (км)

C : номинальная динамическая грузоподъемность (Н)

P : приложенная нагрузка (Н)

Как вытекает из уравнения, чем выше номинальная динамическая грузоподъемность, тем выше номинальный ресурс направляющей LM.

### [Пример вычисления]

**Сравнение номинального ресурса шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором модели SHS25V и обычной шариковой рельсовой направляющей LM без сепаратора модели HSR25A**

#### Вычисление при P = 11,1 кН

Номинальная динамическая грузоподъемность (C) модели SHS25V = 31,7 кН

Номинальная динамическая грузоподъемность (C) модели HSR25A = 19,9 кН

$$\text{Модель SHS25V} \quad L = \left( \frac{C}{P} \right)^3 \times 50 = \left( \frac{31,7}{11,1} \right)^3 \times 50 = 1160 \text{ км}$$

$$\text{Модель HSR25A} \quad L = \left( \frac{C}{P} \right)^3 \times 50 = \left( \frac{19,9}{11,1} \right)^3 \times 50 = 280 \text{ км}$$

Номинальный ресурс шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором модели SHS25V в 4,0 раза\* выше, чем у обычной шариковой рельсовой направляющей LM без сепаратора модели HSR25A.

\* При подборе направляющей по номеру модели необходимо вычислять номинальный ресурс в соответствии с условиями эксплуатации.

● **Данные о повышенном эксплуатационном ресурсе и длительных интервалах планового технического обслуживания**

При использовании шарикового сепаратора исключается трение между шариками и повышается удержание смазки, чем обеспечивается долгий срок службы и длительные интервалы планового технического обслуживания.

[Условие]

Номер модели : SHS25/HSR25

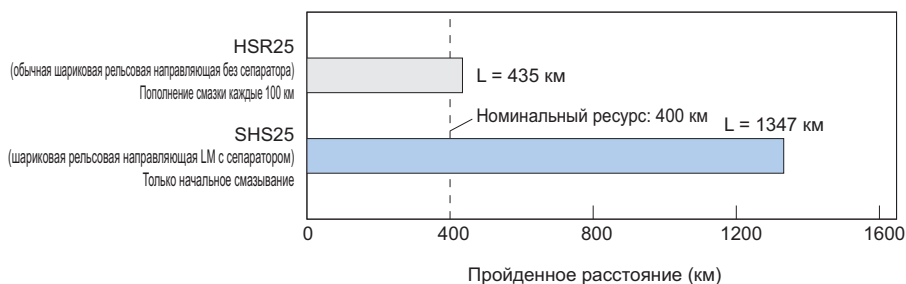
Скорость : 60 м/мин

Длина хода : 350 мм

Ускорение : 9,8 м/с<sup>2</sup>

Установочное положение: горизонтальное

Нагрузка : шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модель SHS: 11,1 кН  
Обычная шариковая рельсовая направляющая без сепаратора модель HSR: 9,8 кН



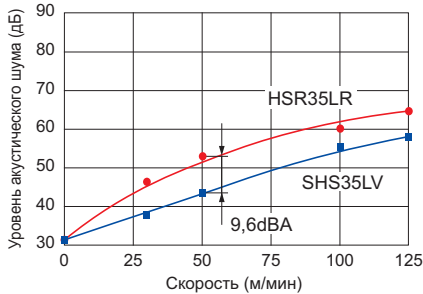
### [Низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком]

#### ● Данные об уровне шума

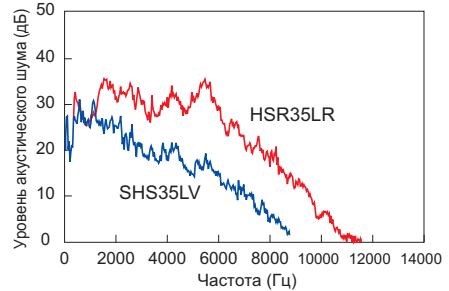
Внутренняя дорожка каретки LM, по которой двигаются шарики, выполнена из полимера, поэтому отсутствует звук соприкосновения шариков с кареткой LM. Кроме того, нет звука столкновения шариков между собой, поэтому уровень шума низкий даже при большой скорости.

Модель SHS35LV: шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

Модель HSR35LR: обычная шариковая рельсовая направляющая без сепаратора



Сравнение уровня шума у моделей SHS35LV и HSR35LR



Сравнение уровня шума у моделей SHS35LV и HSR35LR (при скорости 50 м/мин)

### [Высокая скорость]

#### ● Данные испытания на долговечность при высокой скорости

При использовании шарикового сепаратора исключается трение между шариками, уровень тепловыделения низкий, что позволяет достигать очень высокую скорость.

[Условие]

Номер модели : шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором SHS65LVSS

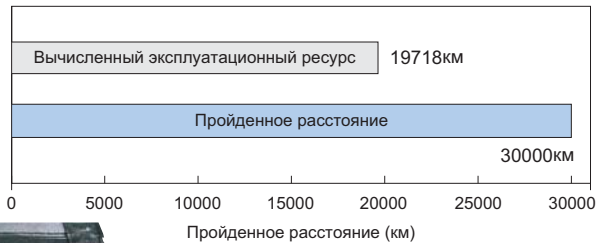
Скорость : 200 м/мин

Длина хода : 2500 мм

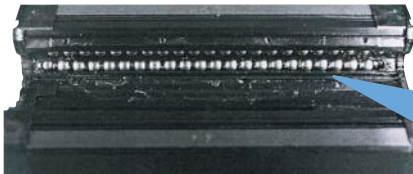
Смазывание : только начальное смазывание

Приложенная нагрузка : 34,5 кН

Ускорение : 1,5 G



Смазка удерживается, отсутствуют видимые дефекты шариков и смазки.



Детализация шарикового сепаратора

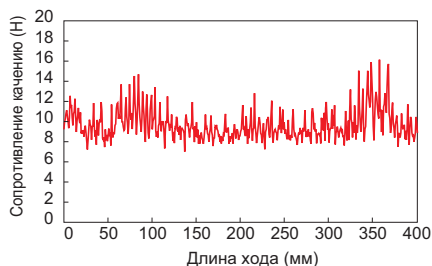
## [Плавность движения]

### ● Данные о сопротивлении качению

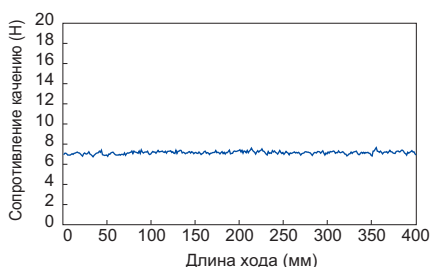
При использовании шарикового сепаратора шарики расположены на одинаковом расстоянии друг от друга, и исключается любое отклонение при прохождении секции разворота в торцевой пластине. Это позволяет достичь плавного и равномерного движения с минимальными перепадами сопротивления качению и обеспечить высокую точность при любом установочном положении.

Модель SHS25LV: шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

Модель HSR25LR: обычная шариковая рельсовая направляющая без сепаратора



Данные о сопротивлении качения для модели HSR25LR  
(скорость подачи: 10 мм/с)

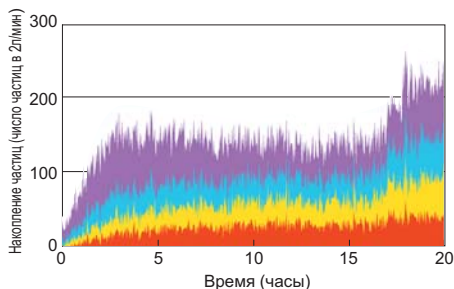
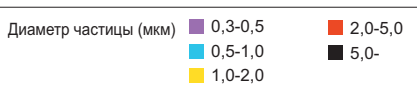


Данные о сопротивлении качения для модели SHS25LV  
(скорость подачи: 10 мм/с)

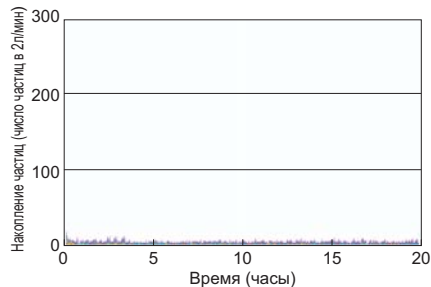
## [Слабое пылевыведение]

### ● Данные о слабом пылевыведении

Благодаря использованию полимера в сепараторе отсутствует не только трение между шариками, но и контакт между металлическими частями. Кроме того, у шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором высокая способность к удержанию смазки и сведению к минимуму потерь смазки; все это обеспечивает исключительно низкое пылевыведение.



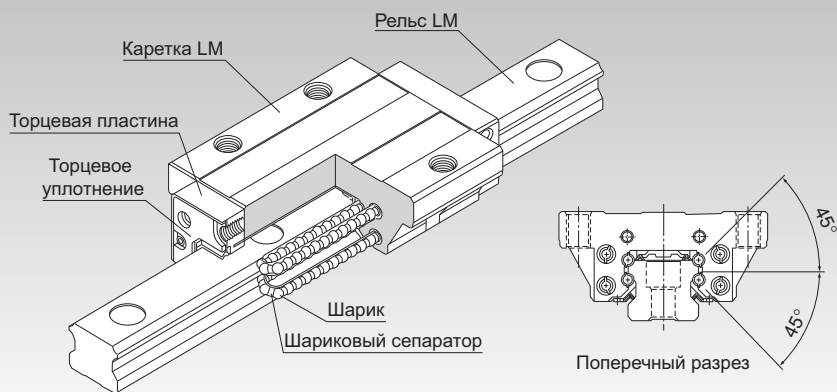
Обычная шариковая рельсовая направляющая без сепаратора



Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SSR20

## Особенности и размеры каждой модели

Конструкция и особенности шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором



\*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице **A1-92**.

**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-73**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-490**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет сепараторов и торцевых пластин, встроенных в каретку LM.

Так как каждый ряд шариков установлен под углом в 45°, расчетная нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установочном положении. Кроме того, предусмотрена возможность сбалансированного предварительного натяга каретки LM, повышающего жесткость во всех четырех направлениях при сохранении коэффициента трения на постоянно низком уровне. Малая высота и высокая жесткость каретки LM обусловили высочайшую точность и равномерность прямолинейного перемещения, отличающие данную модель.

### [Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях]

Так как каждый ряд шариков установлен под углом в 45°, нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установочном положении при интенсивном эксплуатационном режиме.

### [Способность к саморегулируемости]

Саморегулируемость обеспечивается уникальной конструкцией компании THK (DF - торцом к торцу), в которой дорожки качения кругового профиля располагаются торцом к торцу; установочные погрешности сглаживаются даже в условиях создания предварительного натяга, обеспечивая высокую точность и плавность прямолинейного перемещения.

### [Международный эталон размеров]

Размеры модели SHS очень близки к размерам шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора, разработанной компанией THK, пионером создания систем линейного перемещения; данный размер практически стал международным эталоном.

### [Низкое положение центра тяжести и повышенная жесткость]

Уменьшение сечения рельса LM позволило понизить центр тяжести и повысить жесткость конструкции.

## Модели и их особенности

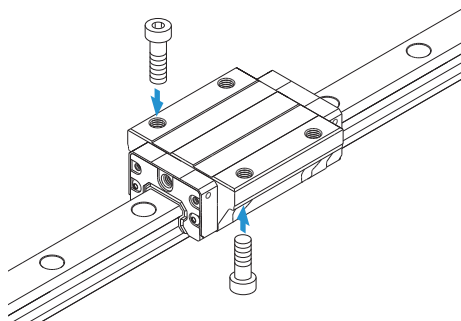
### Модель SHS-C

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.

Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.

Таблица спецификаций⇒ **A1-102**

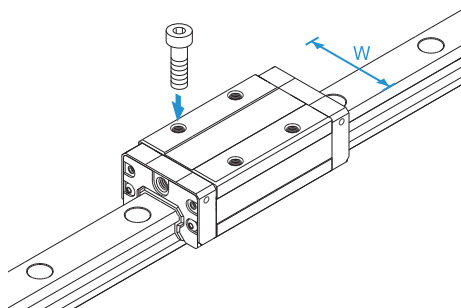


### Модель SHS-V

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.

Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.

Таблица спецификаций⇒ **A1-104**

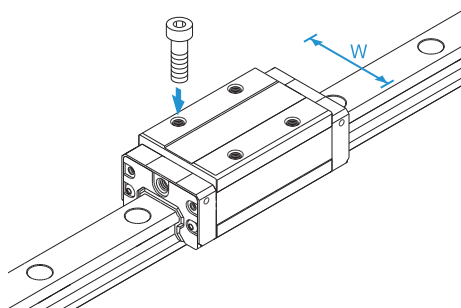


### Модель SHS-R

Каретка LM имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.

Ее высота сравнима с высотой шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR-R без сепаратора.

Таблица спецификаций⇒ **A1-106**

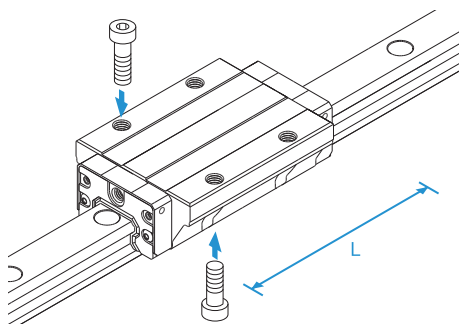




## Модель SHS-LC

Каретка LM имеет профиль модели SHS-C, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

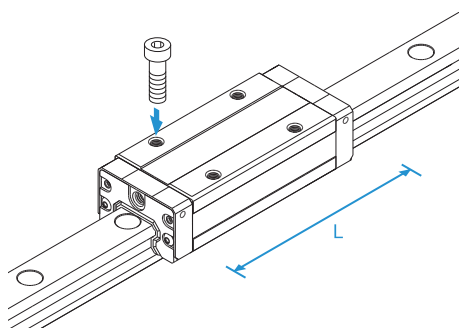
Таблица спецификаций⇒ **А1-102**



## Модель SHS-LV

Каретка LM имеет профиль модели SHS-V, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

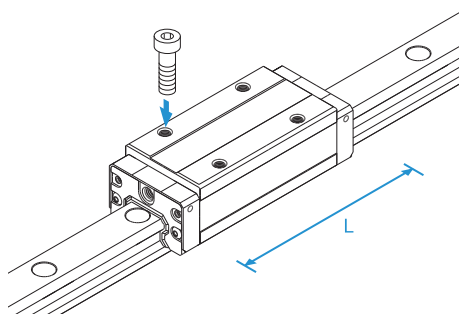
Таблица спецификаций⇒ **А1-104**



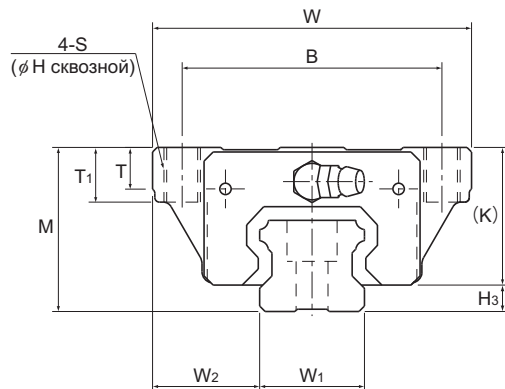
## Модель SHS-LR

Каретка LM имеет профиль модели SHS-R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

Таблица спецификаций⇒ **А1-106**



# Модели SHS-C и SHS-LC



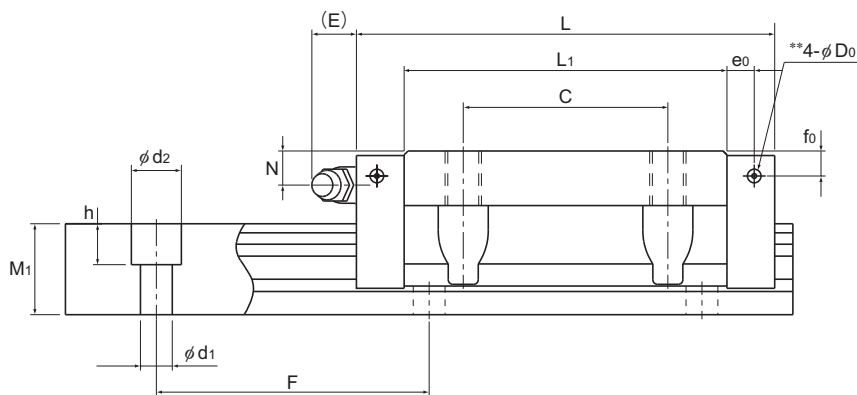
| Номер модели        | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |     |     |      |                |      |                |      |      |     |                           | Предварительное отверстие для бокового ниппеля** |                |                |
|---------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|-----|-----|------|----------------|------|----------------|------|------|-----|---------------------------|--|----------------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина        |                    |     |     |      |                |      |                |      |      |     | Сма-<br>зочный<br>ниппель |  |                |                |
|                     | M                  | W      | L            | B                  | C   | S   | H    | L <sub>1</sub> | T    | T <sub>1</sub> | K    | N    | E   |                           | e <sub>0</sub>                                   | f <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> |
| SHS 15C<br>SHS 15LC | 24                 | 47     | 64,4<br>79,4 | 38                 | 30  | M5  | 4,4  | 48<br>63       | 5,9  | 8              | 21   | 5,5  | 5,5 | PB1021B                   | 4  | 4              | 3              |
| SHS 20C<br>SHS 20LC | 30                 | 63     | 79<br>98     | 53                 | 40  | M6  | 5,4  | 59<br>78       | 7,2  | 10             | 25,4 | 6,5  | 12  | B-M6F                     | 4,3  | 5,3            | 3              |
| SHS 25C<br>SHS 25LC | 36                 | 70     | 92<br>109    | 57                 | 45  | M8  | 6,8  | 71<br>88       | 9,1  | 12             | 30,2 | 7,5  | 12  | B-M6F                     | 4,5  | 5,5            | 3              |
| SHS 30C<br>SHS 30LC | 42                 | 90     | 106<br>131   | 72                 | 52  | M10 | 8,5  | 80<br>105      | 11,5 | 15             | 35   | 8    | 12  | B-M6F                     | 5,8  | 6              | 5,2            |
| SHS 35C<br>SHS 35LC | 48                 | 100    | 122<br>152   | 82                 | 62  | M10 | 8,5  | 93<br>123      | 11,5 | 15             | 40,5 | 8    | 12  | B-M6F                     | 6,5  | 5,5            | 5,2            |
| SHS 45C<br>SHS 45LC | 60                 | 120    | 140<br>174   | 100                | 80  | M12 | 10,5 | 106<br>140     | 14,1 | 18             | 51,1 | 10,5 | 16  | B-PT1/8                   | 8  | 8              | 5,2            |
| SHS 55C<br>SHS 55LC | 70                 | 140    | 171<br>213   | 116                | 95  | M14 | 12,5 | 131<br>173     | 16   | 21             | 57,3 | 11   | 16  | B-PT1/8                   | 10   | 8              | 5,2            |
| SHS 65C<br>SHS 65LC | 90                 | 170    | 221<br>272   | 142                | 110 | M16 | 14,5 | 175<br>226     | 18,8 | 24             | 71   | 19   | 16  | B-PT1/8                   | 10   | 12             | 5,2            |

## Кодовое обозначение модели

|              |  |                  |   |                                     |                      |                       |                                    |                                  |   |             |
|--------------|--|------------------|---|-------------------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|---|-------------|
| <b>SHS25</b> | <b>LC</b>                                      | <b>2</b>         | <b>QZ</b>   | <b>KKHH</b>                         | <b>C0</b>            | <b>+1200L</b>         | <b>P</b>                           | <b>Z</b>                         | <b>T</b>  | <b>- II</b> |
| Номер модели | Тип каретки LM                                 | С лубрикаторм QZ | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2) | Длина рельса LM (мм) | Со стальной накладкой | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4) |             |
|              | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                  | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2) |                      |                       | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4) |             |
|              |  |                  | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2) |                      |                       | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4) |             |
|              |  |                  | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2) |                      |                       | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4) |             |
|              |  |                  | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2) |                      |                       | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4) |             |
|              |  |                  | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2) |                      |                       | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4) |             |
|              |  |                  | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2) |                      |                       | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4) |             |
|              |  |                  | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2) |                      |                       | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4) |             |
|              |  |                  | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2) |                      |                       | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4) |             |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Един. измер.: мм

| Нз   | Размеры рельса LM            |                |                |        |             |                | Динамическая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН-м* |               |                |               |                | Масса        |      |
|------|------------------------------|----------------|----------------|--------|-------------|----------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|--------------|------|
|      | Ширина                       | Высота         | Шаг            | Длина* | C           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                | M <sub>B</sub> | M <sub>C</sub>                       | Каретка LM    | Рельс LM       | кг            | кг/м           |              |      |
|      | W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> |        |             |                |                               |                |                                      |               |                |               |                |              |      |
| 3    | 15                           | 16             | 13             | 60     | 4,5×7,5×5,3 | 2500           | 14,2<br>17,2                  | 24,2<br>31,9   | 0,175<br>0,296                       | 0,898<br>1,43 | 0,175<br>0,296 | 0,898<br>1,43 | 0,16<br>0,212  | 0,23<br>0,29 | 1,3  |
| 4,6  | 20                           | 21,5           | 16,5           | 60     | 6×9,5×8,5   | 3000           | 22,3<br>28,1                  | 38,4<br>50,3   | 0,334<br>0,568                       | 1,75<br>2,8   | 0,334<br>0,568 | 1,75<br>2,8   | 0,361<br>0,473 | 0,46<br>0,61 | 2,3  |
| 5,8  | 23                           | 23,5           | 20             | 60     | 7×11×9      | 3000           | 31,7<br>36,8                  | 52,4<br>64,7   | 0,566<br>0,848                       | 2,75<br>3,98  | 0,566<br>0,848 | 2,75<br>3,98  | 0,563<br>0,696 | 0,72<br>0,89 | 3,2  |
| 7    | 28                           | 31             | 23             | 80     | 9×14×12     | 3000           | 44,8<br>54,2                  | 66,6<br>88,8   | 0,786<br>1,36                        | 4,08<br>6,6   | 0,786<br>1,36  | 4,08<br>6,6   | 0,865<br>1,15  | 1,34<br>1,66 | 4,5  |
| 7,5  | 34                           | 33             | 26             | 80     | 9×14×12     | 3000           | 62,3<br>72,9                  | 96,6<br>127    | 1,38<br>2,34                         | 6,76<br>10,9  | 1,38<br>2,34   | 6,76<br>10,9  | 1,53<br>2,01   | 1,9<br>2,54  | 6,2  |
| 8,9  | 45                           | 37,5           | 32             | 105    | 14×20×17    | 3090           | 82,8<br>100                   | 126<br>166     | 2,05<br>3,46                         | 10,1<br>16,3  | 2,05<br>3,46   | 10,1<br>16,3  | 2,68<br>3,53   | 3,24<br>4,19 | 10,4 |
| 12,7 | 53                           | 43,5           | 38             | 120    | 16×23×20    | 3060           | 128<br>161                    | 197<br>259     | 3,96<br>6,68                         | 19,3<br>31,1  | 3,96<br>6,68   | 19,3<br>31,1  | 4,9<br>6,44    | 5,35<br>6,97 | 14,5 |
| 19   | 63                           | 53,5           | 53             | 150    | 18×26×22    | 3000           | 205<br>253                    | 320<br>408     | 8,26<br>13,3                         | 40,4<br>62,6  | 8,26<br>13,3   | 40,4<br>62,6  | 9,4<br>11,9    | 10,7<br>13,7 | 23,7 |

Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

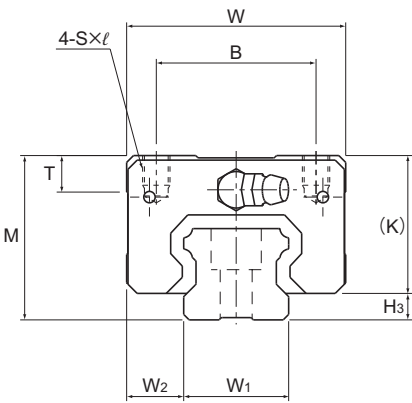
Компания ТНК установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. А1-108.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных друг к другу каретках

# Модели SHS-V и SHS-LV



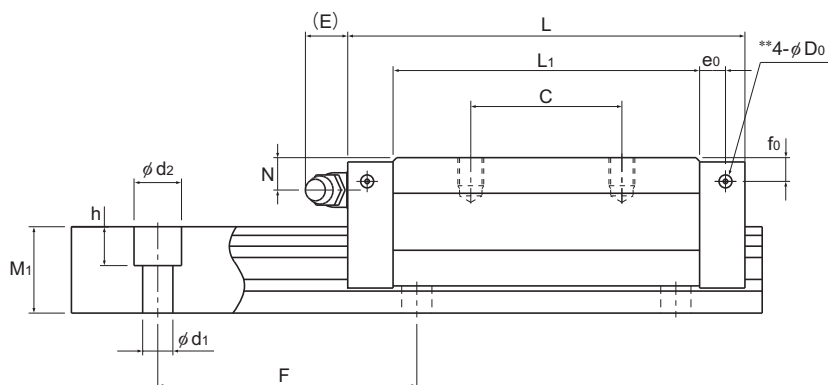
| Номер модели        | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |           |        |                |      |      |      |     |                           | Предварительное отверстие для бокового ниппеля** |                |                |
|---------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|-----------|--------|----------------|------|------|------|-----|---------------------------|--|----------------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина        |                    |           |        |                |      |      |      |     | Сма-<br>зочный<br>ниппель |  |                |                |
|                     | M                  | W      | L            | B                  | C         | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T    | K    | N    | E   |                           | e <sub>0</sub>                                   | f <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> |
| SHS 15V<br>SHS 15LV | 24                 | 34     | 64,4<br>79,4 | 26                 | 26<br>34  | M4×4   | 48<br>63       | 5,9  | 21   | 5,5  | 5,5 | PB1021B                   | 4  | 4              | 3              |
| SHS 20V<br>SHS 20LV | 30                 | 44     | 79<br>98     | 32                 | 36<br>50  | M5×5   | 59<br>78       | 8    | 25,4 | 6,5  | 12  | B-M6F                     | 4,3  | 5,3            | 3              |
| SHS 25V<br>SHS 25LV | 36                 | 48     | 92<br>109    | 35                 | 35<br>50  | M6×6,5 | 71<br>88       | 8    | 30,2 | 7,5  | 12  | B-M6F                     | 4,5  | 5,5            | 3              |
| SHS 30V<br>SHS 30LV | 42                 | 60     | 106<br>131   | 40                 | 40<br>60  | M8×8   | 80<br>105      | 8    | 35   | 8    | 12  | B-M6F                     | 5,8  | 6              | 5,2            |
| SHS 35V<br>SHS 35LV | 48                 | 70     | 122<br>152   | 50                 | 50<br>72  | M8×10  | 93<br>123      | 14,7 | 40,5 | 8    | 12  | B-M6F                     | 6,5  | 5,5            | 5,2            |
| SHS 45V<br>SHS 45LV | 60                 | 86     | 140<br>174   | 60                 | 60<br>80  | M10×15 | 106<br>140     | 14,9 | 51,1 | 10,5 | 16  | B-PT1/8                   | 8  | 8              | 5,2            |
| SHS 55V<br>SHS 55LV | 70                 | 100    | 171<br>213   | 75                 | 75<br>95  | M12×15 | 131<br>173     | 19,4 | 57,3 | 11   | 16  | B-PT1/8                   | 10   | 8              | 5,2            |
| SHS 65V<br>SHS 65LV | 90                 | 126    | 221<br>272   | 76                 | 70<br>120 | M16×20 | 175<br>226     | 19,5 | 71   | 19   | 16  | B-PT1/8                   | 10   | 12             | 5,2            |

## Кодовое обозначение модели




|              |  |                  |  |                      |  |                                    |                                  |   |          |            |
|--------------|--|------------------|--|----------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|---|----------|------------|
| <b>SHS30</b> | <b>V</b>                                       | <b>2</b>         | <b>QZ</b>  | <b>KKHH</b>          | <b>C1</b>  | <b>+1240L</b>                      | <b>P</b>                         | <b>Z</b>  | <b>T</b> | <b>-II</b> |
| Номер модели | Тип каретки LM                                 | С лубрикаторм QZ | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)  | Длина рельса LM (мм) | Со стальной накладкой  | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4) |          |            |
|              | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                  | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Слабый предварительный натяг (C1)<br>Средний предварительный натяг (C0) |                      | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа) / Высокая (H)<br>Прецизионная (P) / Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |                                    |                                  |   |          |            |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Един. измер.: мм

|  | H <sub>3</sub> | Размеры рельса LM                          |                |                          |          |                                   |                     | Динамическая грузоподъёмность |                      | Допустимый статический момент, кН·м*  |               |   |               |   | Масса                |                      |
|--|----------------|--|----------------|--------------------------|----------|-----------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|---|---------------|---|---------------|---|----------------------|----------------------|
|  |                | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Длина*<br><br>Макс. | C<br>кН                       | C <sub>0</sub><br>кН |  |               |  |               |  | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|  |                |  |                |                          |          |                                   |                     |                               |                      | Одна каретка  | Две каретки   | Одна каретка  | Две каретки   | Одна каретка  |                      |                      |
|  | 3              | 15   | 9,5            | 13                       | 60       | 4,5×7,5×5,3                       | 2500                | 14,2<br>17,2                  | 24,2<br>31,9         | 0,175<br>0,296  | 0,898<br>1,43 | 0,175<br>0,296  | 0,898<br>1,43 | 0,16<br>0,212   | 0,19<br>0,22         | 1,3                  |
|  | 4,6            | 20   | 12             | 16,5                     | 60       | 6×9,5×8,5                         | 3000                | 22,3<br>28,1                  | 38,4<br>50,3         | 0,334<br>0,568  | 1,75<br>2,8   | 0,334<br>0,568  | 1,75<br>2,8   | 0,361<br>0,473  | 0,35<br>0,46         | 2,3                  |
|  | 5,8            | 23   | 12,5           | 20                       | 60       | 7×11×9                            | 3000                | 31,7<br>36,8                  | 52,4<br>64,7         | 0,566<br>0,848  | 2,75<br>3,98  | 0,566<br>0,848  | 2,75<br>3,98  | 0,563<br>0,696  | 0,54<br>0,67         | 3,2                  |
|  | 7              | 28   | 16             | 23                       | 80       | 9×14×12                           | 3000                | 44,8<br>54,2                  | 66,6<br>88,8         | 0,786<br>1,36   | 4,08<br>6,6   | 0,786<br>1,36   | 4,08<br>6,6   | 0,865<br>1,15   | 0,94<br>1,16         | 4,5                  |
|  | 7,5            | 34   | 18             | 26                       | 80       | 9×14×12                           | 3000                | 62,3<br>72,9                  | 96,6<br>127          | 1,38<br>2,34  | 6,76<br>10,9  | 1,38<br>2,34  | 6,76<br>10,9  | 1,53<br>2,01  | 1,4<br>1,84          | 6,2                  |
|  | 8,9            | 45   | 20,5           | 32                       | 105      | 14×20×17                          | 3090                | 82,8<br>100                   | 126<br>166           | 2,05<br>3,46  | 10,1<br>16,3  | 2,05<br>3,46  | 10,1<br>16,3  | 2,68<br>3,53  | 2,54<br>3,19         | 10,4                 |
|  | 12,7           | 53   | 23,5           | 38                       | 120      | 16×23×20                          | 3060                | 128<br>161                    | 197<br>259           | 3,96<br>6,68  | 19,3<br>31,1  | 3,96<br>6,68  | 19,3<br>31,1  | 4,9<br>6,44   | 4,05<br>5,23         | 14,5                 |
|  | 19             | 63   | 31,5           | 53                       | 150      | 18×26×22                          | 3000                | 205<br>253                    | 320<br>408           | 8,26<br>13,3  | 40,4<br>62,6  | 8,26<br>13,3  | 40,4<br>62,6  | 9,4<br>11,9   | 8,41<br>10,7         | 23,7                 |

Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить падение в каретку посторонних веществ.

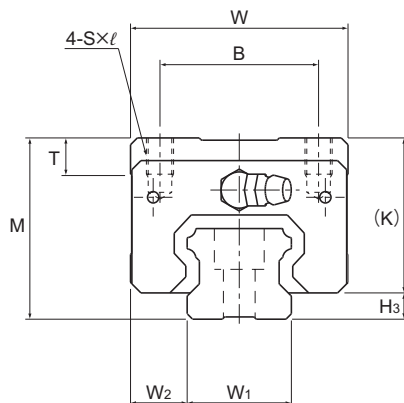
Компания THK установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-108**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных друг к другу каретках

## Модели SHS-R и SHS-LR



| Номер модели        | Габаритные размеры |        |            | Размеры каретки LM |          |        |                |      |      |      |     |                           |                | Предварительное отверстие для бокового ниппеля** |                |  |
|---------------------|--------------------|--------|------------|--------------------|----------|--------|----------------|------|------|------|-----|---------------------------|----------------|--|----------------|--|
|                     | Высота             | Ширина | Длина      |                    |          |        |                |      |      |      |     | Сма-<br>зочный<br>ниппель |                |  |                |  |
|                     | M                  | W      | L          | B                  | C        | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T    | K    | N    | E   |                           | e <sub>0</sub> | f <sub>0</sub>                                   | D <sub>0</sub> |  |
| SHS 15R             | 28                 | 34     | 64,4       | 26                 | 26       | M4×5   | 48             | 5,9  | 25   | 9,5  | 5,5 | PB1021B                   | 4              | 8  | 3              |  |
| SHS 25R<br>SHS 25LR | 40                 | 48     | 92<br>109  | 35                 | 35<br>50 | M6×8   | 71<br>88       | 8    | 34,2 | 11,5 | 12  | B-M6F                     | 6              | 9,5  | 3              |  |
| SHS 30R<br>SHS 30LR | 45                 | 60     | 106<br>131 | 40                 | 40<br>60 | M8×10  | 80<br>105      | 8    | 38   | 11   | 12  | B-M6F                     | 5,8            | 9  | 5,2            |  |
| SHS 35R<br>SHS 35LR | 55                 | 70     | 122<br>152 | 50                 | 50<br>72 | M8×12  | 93<br>123      | 14,7 | 47,5 | 15   | 12  | B-M6F                     | 6,5            | 12,5   | 5,2            |  |
| SHS 45R<br>SHS 45LR | 70                 | 86     | 140<br>174 | 60                 | 60<br>80 | M10×17 | 106<br>140     | 14,9 | 61,1 | 20,5 | 16  | B-PT1/8                   | 8              | 18   | 5,2            |  |
| SHS 55R<br>SHS 55LR | 80                 | 100    | 171<br>213 | 75                 | 75<br>95 | M12×18 | 131<br>173     | 19,4 | 67,3 | 21   | 16  | B-PT1/8                   | 10             | 18   | 5,2            |  |

## Кодовое обозначение модели

**SHS45 LR 2 QZ KKHH C0 +1200L P T -II**

Номер  
моделі

Тип  
каретки  
LM

С лубрикатором  
QZ

Обозначение  
устройства  
защиты от  
загрязнения (\*1)

Длина рельса LM  
(мм)

Обозначение  
соединенных  
рельсов I М

Обозначение  
числа рельсов,  
используемых на  
одной платформе (\*4)

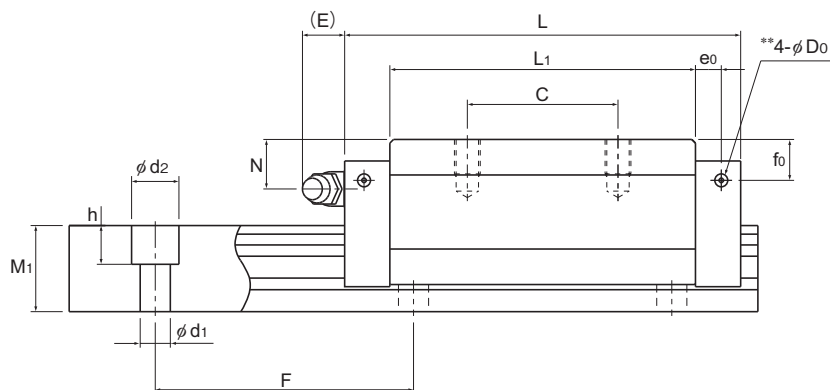
Число кареток LM,  
используемых на  
одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
 Нормальный (без символа)  
 Слабый предварительный натяг (C1)  
 Средний предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа) / Высокая (H)  
Прецизионная (P) / Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Един. измер.: мм

| НЗ   | Размеры рельса LM             |                 |              |            |             |       |              | Динамическая грузоподъемность | Допустимый статический момент, кН-м* |              |                |              |                | Масса        |          |
|------|-------------------------------|-----------------|--------------|------------|-------------|-------|--------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------|
|      | Ширина<br>$W_1$<br>0<br>-0,05 | Высота<br>$W_2$ | Шаг<br>$M_1$ | Шаг<br>$F$ | Длина*      | Макс. | C            | C <sub>0</sub>                | M <sub>A</sub>                       |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> | Каретка LM   | Рельс LM |
|      |                               |                 |              |            |             |       |              |                               | Одна каретка                         | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   |              |          |
| 3    | 15                            | 9,5             | 13           | 60         | 4,5×7,5×5,3 | 2500  | 14,2         | 24,2                          | 0,175                                | 0,898        | 0,175          | 0,898        | 0,16           | 0,22         | 1,3      |
| 5,8  | 23                            | 12,5            | 20           | 60         | 7×11×9      | 3000  | 31,7<br>36,8 | 52,4<br>64,7                  | 0,566<br>0,848                       | 2,75<br>3,98 | 0,566<br>0,848 | 2,75<br>3,98 | 0,563<br>0,696 | 0,66<br>0,8  | 3,2      |
| 7    | 28                            | 16              | 23           | 80         | 9×14×12     | 3000  | 44,8<br>54,2 | 66,6<br>88,8                  | 0,786<br>1,36                        | 4,08<br>6,6  | 0,786<br>1,36  | 4,08<br>6,6  | 0,865<br>1,15  | 1,04<br>1,36 | 4,5      |
| 7,5  | 34                            | 18              | 26           | 80         | 9×14×12     | 3000  | 62,3<br>72,9 | 96,6<br>127                   | 1,38<br>2,34                         | 6,76<br>10,9 | 1,38<br>2,34   | 6,76<br>10,9 | 1,53<br>2,01   | 1,8<br>2,34  | 6,2      |
| 8,9  | 45                            | 20,5            | 32           | 105        | 14×20×17    | 3090  | 82,8<br>100  | 126<br>166                    | 2,05<br>3,46                         | 10,1<br>16,3 | 2,05<br>3,46   | 10,1<br>16,3 | 2,68<br>3,53   | 3,24<br>4,19 | 10,4     |
| 12,7 | 53                            | 23,5            | 38           | 120        | 16×23×20    | 3060  | 128<br>161   | 197<br>259                    | 3,96<br>6,68                         | 19,3<br>31,1 | 3,96<br>6,68   | 19,3<br>31,1 | 4,9<br>6,44    | 5,05<br>6,57 | 14,5     |

Примечание) Предварительные отверстия для боковых nipples\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочные nipples по заказу. Предварительные отверстия для боковых nipples допускается использовать\*\* только для установки смазочного nipple.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-108.**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных друг к другу каретках

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 содержит стандартные и максимальные величины длины рельса модели SHS. Если длина требуемого рельса больше указанной длины, можно соединять рельсы до требуемой длины. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

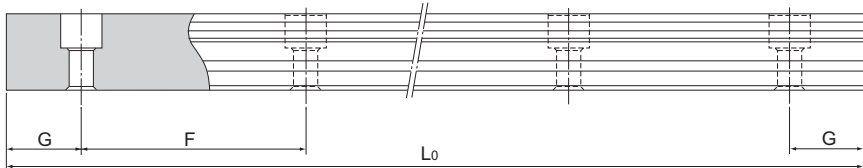


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели SHS      Един. измер.: мм

| Номер модели  | SHS 15 | SHS 20 | SHS 25 | SHS 30 | SHS 35 | SHS 45 | SHS 55 | SHS 65 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L <sub>0</sub> ) | 160    | 220    | 220    | 280    | 280    | 570    | 780    | 1270   |
|   | 220    | 280    | 280    | 360    | 360    | 675    | 900    | 1570   |
|   | 280    | 340    | 340    | 440    | 440    | 780    | 1020   | 2020   |
|   | 340    | 400    | 400    | 520    | 520    | 885    | 1140   | 2620   |
|   | 400    | 460    | 460    | 600    | 600    | 990    | 1260   |        |
|   | 460    | 520    | 520    | 680    | 680    | 1095   | 1380   |        |
|   | 520    | 580    | 580    | 760    | 760    | 1200   | 1500   |        |
|   | 580    | 640    | 640    | 840    | 840    | 1305   | 1620   |        |
|   | 640    | 700    | 700    | 920    | 920    | 1410   | 1740   |        |
|   | 700    | 760    | 760    | 1000   | 1000   | 1515   | 1860   |        |
|   | 760    | 820    | 820    | 1080   | 1080   | 1620   | 1980   |        |
|   | 820    | 940    | 940    | 1160   | 1160   | 1725   | 2100   |        |
|   | 940    | 1000   | 1000   | 1240   | 1240   | 1830   | 2220   |        |
|   | 1000   | 1060   | 1060   | 1320   | 1320   | 1935   | 2340   |        |
|   | 1060   | 1120   | 1120   | 1400   | 1400   | 2040   | 2460   |        |
|   | 1120   | 1180   | 1180   | 1480   | 1480   | 2145   | 2580   |        |
|   | 1180   | 1240   | 1240   | 1560   | 1560   | 2250   | 2700   |        |
|   | 1240   | 1360   | 1300   | 1640   | 1640   | 2355   | 2820   |        |
|   | 1360   | 1480   | 1360   | 1720   | 1720   | 2460   | 2940   |        |
|   | 1480   | 1600   | 1420   | 1800   | 1800   | 2565   | 3060   |        |
|   | 1600   | 1720   | 1480   | 1880   | 1880   | 2670   |        |        |
|   |        | 1840   | 1540   | 1960   | 1960   | 2775   |        |        |
|   |        | 1960   | 1600   | 2040   | 2040   | 2880   |        |        |
|   |        | 2080   | 1720   | 2200   | 2200   | 2985   |        |        |
|   |        | 2200   | 1840   | 2360   | 2360   | 3090   |        |        |
|   |        |        | 1960   | 2520   | 2520   |        |        |        |
|   |        |        | 2080   | 2680   | 2680   |        |        |        |
|   |        |        | 2200   | 2840   | 2840   |        |        |        |
|   |        |        | 2320   | 3000   | 3000   |        |        |        |
|   |        |        | 2440   |        |        |        |        |        |
| Стандартный шаг F                                   | 60     | 60     | 60     | 80     | 80     | 105    | 120    | 150    |
| G   | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 22,5   | 30     | 35     |
| Макс. длина   | 2500   | 3000   | 3000   | 3000   | 3000   | 3090   | 3060   | 3000   |

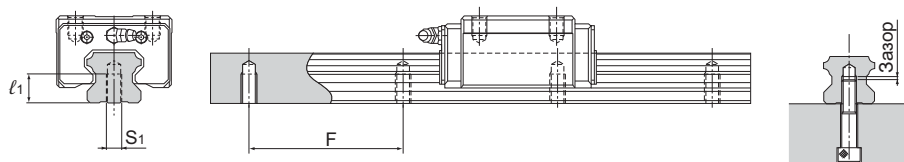
Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.



## Рельс LM модели SHS с глухими резьбовыми отверстиями снизу

В модели SHS предусмотрена модификация с монтажными отверстиями в днище рельса LM. Она предназначена для крепления к столу снизу, когда требуется усиленная защита от загрязнения.



- (1) Подберите такую длину болта, чтобы между концом болта и дном отверстия остался зазор от 2 до 5 мм (эффективная глубина резьбы — см. рисунок выше).
- (2) Сведения о стандартном шаге монтажных отверстий см. в Таблица1 на **А1-108**.

Таблица2 Размеры резьбы рельса LM

Един. измер.: мм

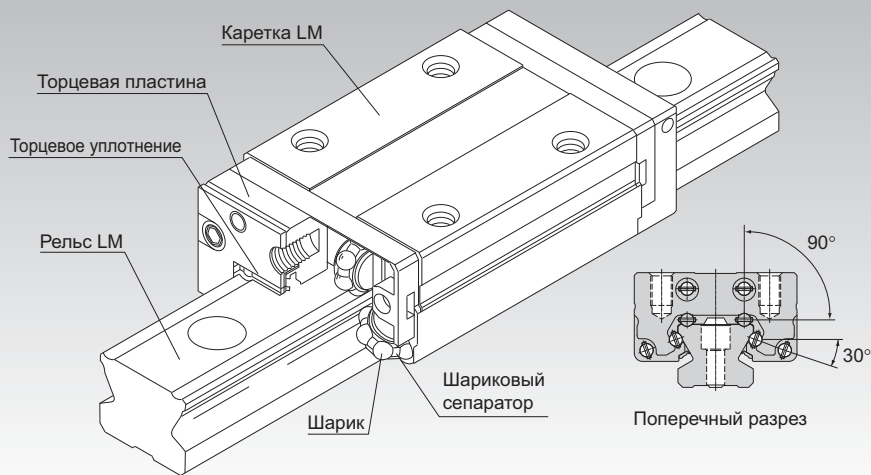
| Номер модели | $S_1$ | Эффективная глубина резьбы $l_1$ |
|--------------|-------|----------------------------------|
| SHS 15       | M5    | 8                                |
| SHS 20       | M6    | 10                               |
| SHS 25       | M6    | 12                               |
| SHS 30       | M8    | 15                               |
| SHS 35       | M8    | 17                               |
| SHS 45       | M12   | 20                               |
| SHS 55       | M14   | 24                               |
| SHS 65       | M20   | 30                               |

Кодовое обозначение модели

**SHS35 LC2UU +1000LH K**

Обозначение рельса LM с глухими резьбовыми отверстиями снизу

## Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели для радиальной нагрузки SSR



\*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице **A1-92**.

**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-73**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-493**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет сепараторов и торцевых пластин, встроенных в каретку LM.

При использовании шарикового сепаратора исключается трение между шариками и повышается удержание смазки, чем обеспечивается низкий уровень шума, высокая скорость работы и длительные интервалы технического планового обслуживания.

### [Компактная модель для радиальной нагрузки]

Это компактная модель с малой высотой и структурой шарикового контакта в радиальном направлении, она является оптимальным вариантом для устройств с горизонтальной направляющей.

### [Превосходная точность перемещения по плоскости]

Использование структуры шарикового контакта, обладающей высокой сопротивляемостью к нагрузкам в радиальном направлении, минимизирует смещение при радиальных нагрузках и обеспечивает стабильность и высокую точность перемещения.

### [Способность к саморегулируемости]

Саморегулируемость обеспечивается уникальной конструкцией компании THK (DF - торцом к торцу), в которой дорожки качения кругового профиля располагаются торцом к торцу; установочные погрешности сглаживаются даже в условиях создания предварительного натяга, обеспечивая высокую точность и плавность прямолинейного перемещения.

### [Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали]

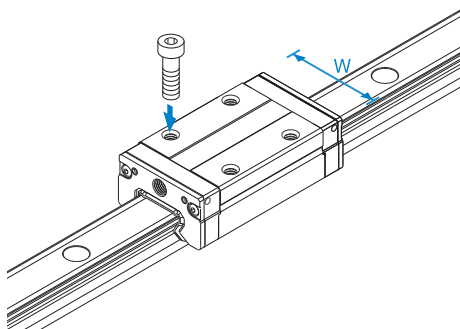
Также доступно базовое исполнение из нержавеющей стали: каретка и рельс LM с шариками изготавливаются из нержавеющей стали.

## Модели и их особенности

### Модель SSR-XW

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину ( $W$ ) и снабжена резьбовыми отверстиями.

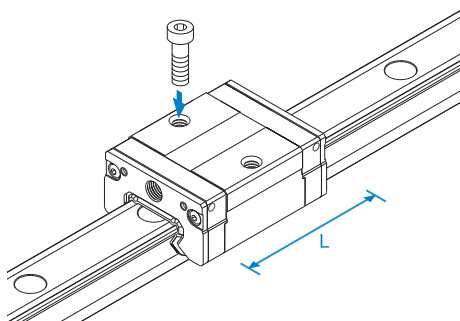
Таблица спецификаций⇒ **А1-114**



### Модель SSR-XV

Эта модель имеет такую же форму профиля, что и SSR-XW, но отличается меньшей габаритной длиной ( $L$ ).

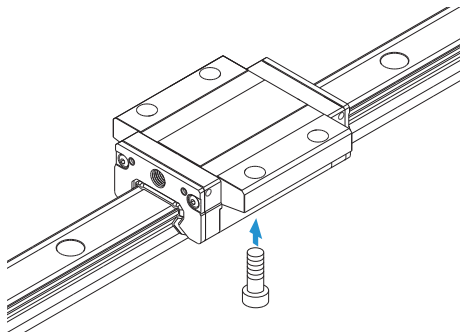
Таблица спецификаций⇒ **А1-116**



### Модель SSR-XTB

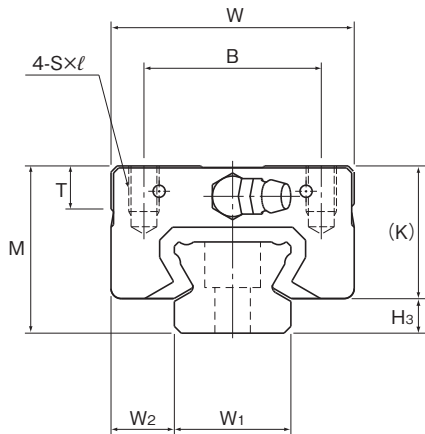
Так как эта каретка устанавливается с нижней стороны, она оптимально подходит для конструкций, в которых сделать сквозные отверстия для установочных болтов на лицевой стороне невозможно.

Таблица спецификаций⇒ **А1-118**





# Модели SSR-XW и SSR-XWM



| Номер модели          | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |       |                |      |      |     |     |                |                |                |                   | Н <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|-------|----------------|------|------|-----|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина | B                  | C  | S×ℓ   | L <sub>1</sub> | T    | K    | N   | E   | f <sub>0</sub> | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |                |
|                       | M                  | W      | L     |                    |    |       |                |      |      |     |     |                |                |                |                   |                |
| SSR 15XW<br>SSR 15XWM | 24                 | 34     | 56,9  | 26                 | 26 | M4×7  | 39,9           | 6,5  | 19,5 | 4,5 | 5,5 | 2,7            | 4,5            | 3              | PB1021B           | 4,5            |
| SSR 20XW<br>SSR 20XWM | 28                 | 42     | 66,5  | 32                 | 32 | M5×8  | 46,6           | 8,2  | 22   | 5,5 | 12  | 2,9            | 5,2            | 3              | B-M6F             | 6              |
| SSR 25XW<br>SSR 25XWM | 33                 | 48     | 83    | 35                 | 35 | M6×9  | 59,8           | 8,4  | 26,2 | 6   | 12  | 3,3            | 6,8            | 3              | B-M6F             | 6,8            |
| SSR 30XW<br>SSR 30XWM | 42                 | 60     | 97    | 40                 | 40 | M8×12 | 70,7           | 11,3 | 32,5 | 8   | 12  | 4,5            | 7,6            | 4              | B-M6F             | 9,5            |
| SSR 35XW              | 48                 | 70     | 110,9 | 50                 | 50 | M8×12 | 80,5           | 13   | 36,5 | 8,5 | 12  | 4,7            | 8,8            | 4              | B-M6F             | 11,5           |

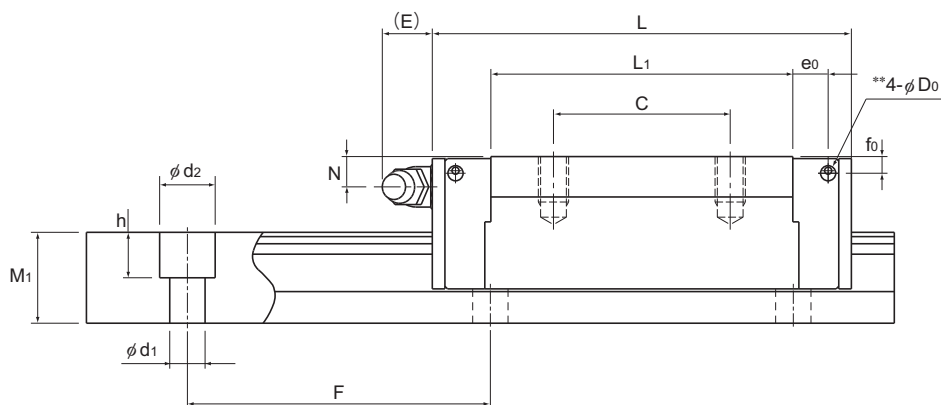
Примечание) Символ М обозначает, что шарик, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации.

## Кодовое обозначение модели

| SSR25X   | W              | 2  | UU  | C1  | M                               | +1200L  | Y | P | T | M   | -II |   |
|--|----------------|--|---|---|---------------------------------|---|---|---|---|---|-----|---|
| Номер модели   | Тип Каретка LM | Число кареток LM, используемых на одном рельсе | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1) | Каретка LM из нержавеющей стали | Длина рельса LM (мм)<br><br>Применимо только для размеров 15 и 25 | Y | P | T | Рельс LM из нержавеющей стали<br><br>Обозначение соединенных рельсов LM | M   | Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4) |
|  |                |  |   |   |                                 |   |   |   |   |   |     |   |
| Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)<br>Высокая (H)/Прецизионная (P)<br>Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP) |                |  |   |   |                                 |   |   |   |   |   |     |   |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



Един. измер.: мм

|                         | Размеры рельса LM |                |        |                                   |             | Динамическая грузоподъёмность |      | Допустимый статический момент, кН·м* |              |             |              |             | Масса        |            |          |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|----------|
|                         | Ширина            |                | Высота | Шаг                               |             | Длина*                        | C    | C <sub>0</sub>                       |              |             |              |             |              | Каретка LM | Рельс LM |
|                         |                   |                |        |                                   |             |                               |      |                                      | Одна каретка | Две каретки | Одна каретка | Две каретки | Одна каретка |            |          |
|                         |                   |                |        |                                   |             |                               |      |                                      |              |             |              |             |              |            |          |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub>    | M <sub>1</sub> | F      | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Макс.       | кН                            | кН   |                                      |              |             |              |             | кг           | кг/м       |          |
|                         | 15                | 9,5            | 12,5   | 60                                | 4,5×7,5×5,3 | 2500<br>(1240)                | 14,7 | 16,5                                 | 0,0792       | 0,44        | 0,0486       | 0,274       | 0,0962       | 0,15       | 1,2      |
|                         | 20                | 11             | 15,5   | 60                                | 6×9,5×8,5   | 3000<br>(1480)                | 19,6 | 23,4                                 | 0,138        | 0,723       | 0,0847       | 0,448       | 0,18         | 0,25       | 2,1      |
|                         | 23                | 12,5           | 18     | 60                                | 7×11×9      | 3000<br>(2020)                | 31,5 | 36,4                                 | 0,258        | 1,42        | 0,158        | 0,884       | 0,33         | 0,4        | 2,7      |
|                         | 28                | 16             | 23     | 80                                | 7×11×9      | 3000<br>(2520)                | 46,5 | 52,7                                 | 0,446        | 2,4         | 0,274        | 1,49        | 0,571        | 0,8        | 4,3      |
|                         | 34                | 18             | 27,5   | 80                                | 9×14×12     | 3000                          | 64,6 | 71,6                                 | 0,711        | 3,72        | 0,437        | 2,31        | 0,936        | 1,1        | 6,4      |

Примечание1) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.

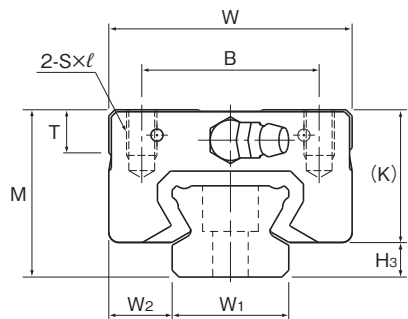
Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-120**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Примечание2) В стандартной модели SSR15X в рельсе LM выполнено установочное отверстие для болтов M4 (с Y-указателем). Свяжитесь с компанией ТНК, если Вам необходимы отверстия для болтов типа M3 (без Y-указателя). При замене этой модели моделью SR обратите внимание на размер установочного отверстия рельса.

# Модели SSR-XV и SSR-XVM



| Номер модели          | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |      |                |     |      |     |     |                |                |                |                   | Н <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|-------|--------------------|------|----------------|-----|------|-----|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина | B                  | S×ℓ  | L <sub>1</sub> | T   | K    | N   | E   | f <sub>0</sub> | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |                |
|                       | M                  | W      | L     |                    |      |                |     |      |     |     |                |                |                |                   |                |
| SSR 15XV<br>SSR 15XVM | 24                 | 34     | 40,3  | 26                 | M4×7 | 23,3           | 6,5 | 19,5 | 4,5 | 5,5 | 2,7            | 4,5            | 3              | PB1021B           | 4,5            |
| SSR 20XV<br>SSR 20XVM | 28                 | 42     | 47,7  | 32                 | M5×8 | 27,8           | 8,2 | 22   | 5,5 | 12  | 2,9            | 5,2            | 3              | B-M6F             | 6              |
| SSR 25XV<br>SSR 25XVM | 33                 | 48     | 60    | 35                 | M6×9 | 36,8           | 8,4 | 26,2 | 6   | 12  | 3,3            | 6,8            | 3              | B-M6F             | 6,8            |

Примечание) Символ M обозначает, что шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации.

## Кодовое обозначение модели

**SSR25X V 2 UU C1 M +1200L Y P T M -III**

Номер модели

Тип LM

Каретка

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Каретка LM из нержавеющей стали

Длина рельса LM (мм)

Применяется только для 15 и 25

Обозначение соединенных рельсов LM

Рельс LM из нержавеющей стали

Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (\*4)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

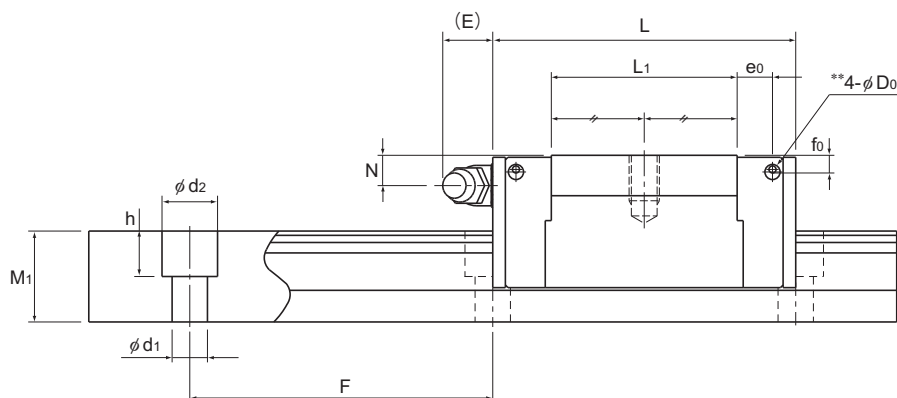
Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)  
Высокая (H)/Прецизионная (P)  
Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP)




(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании трех рельсов требуется не менее трех комплектов).





Един. измер.: мм

|                         | Размеры рельса LM |                |      |                                     |             |                | Динамическая грузоподъёмность |   | Допустимый статический момент, кН·м* |   |             |   |            | Масса    |     |
|-------------------------|-------------------|----------------|------|-------------------------------------|-------------|----------------|-------------------------------|---|--------------------------------------|---|-------------|---|------------|----------|-----|
|                         | Ширина            | Высота         | Шаг  |                                     | Длина*      | C              | C <sub>0</sub>                | M <sub>A</sub>  |                                      | M <sub>B</sub>  |             | M <sub>C</sub>  | Каретка LM | Рельс LM |     |
|                         |                   |                |      |                                     |             |                |                               |  |                                      |  |             |  |            |          |     |
|                         |                   |                |      |                                     |             |                |                               | Одна каретка  | Две каретки                          | Одна каретка  | Две каретки | Одна каретка  |            |          |     |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub>    | M <sub>1</sub> | F    | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс.       | кН             | кН                            |   |                                      |   |             | кг  | кг/м       |          |     |
|                         | 15                | 9,5            | 12,5 | 60                                  | 4,5×7,5×5,3 | 2500<br>(1240) | 9,1                           | 9,7   | 0,0303                               | 0,192   | 0,0189      | 0,122   | 0,0562     | 0,08     | 1,2 |
|                         | 20                | 11             | 15,5 | 60                                  | 6×9,5×8,5   | 3000<br>(1480) | 13,4                          | 14,4  | 0,0523                               | 0,336   | 0,0326      | 0,213   | 0,111      | 0,14     | 2,1 |
|                         | 23                | 12,5           | 18   | 60                                  | 7×11×9      | 3000<br>(2020) | 21,7                          | 22,5  | 0,104                                | 0,661   | 0,0652      | 0,419   | 0,204      | 0,23     | 2,7 |

Примечание1) Предварительные отверстия для боковых nipples\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания THK установит смазочные nipples по заказу. Предварительные отверстия для боковых nipples допускаются использовать\*\* только для установки смазочного nipple.

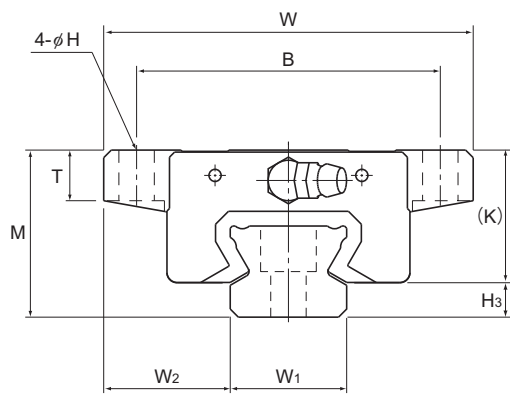
Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. A1-120.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Примечание2) В стандартной модели SSR15X в рельсе LM выполнено установочное отверстие для болтов M4 (с Y-указателем). Свяжитесь с компанией THK, если Вам необходимы отверстия для болтов типа M3 (без Y-указателя). При замене этой модели моделью SR обратите внимание на размер установочного отверстия рельса.

# Модель SSR-XTB



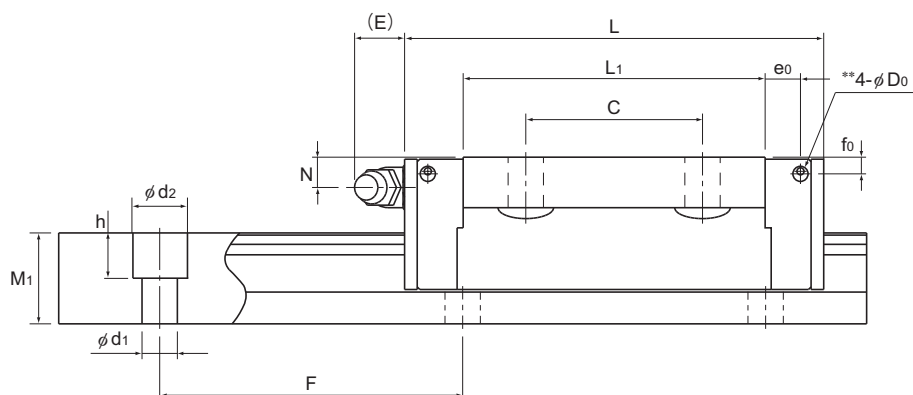
| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |     |                |    |      |     |     |                |                |                   |         | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|-----|----------------|----|------|-----|-----|----------------|----------------|-------------------|---------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина |                    |    |     |                |    |      |     |     |                |                | Смазочный ниппель |         |                |
|              | M                  | W      | L     | B                  | C  | H   | L <sub>1</sub> | T  | K    | N   | E   | f <sub>0</sub> | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub>    |         |                |
| SSR 15XTB    | 24                 | 52     | 56,9  | 41                 | 26 | 4,5 | 39,9           | 7  | 19,5 | 4,5 | 5,5 | 2,7            | 4,5            | 3                 | PB1021B | 4,5            |
| SSR 20XTB    | 28                 | 59     | 66,5  | 49                 | 32 | 5,5 | 46,6           | 9  | 22   | 5,5 | 12  | 2,9            | 5,2            | 3                 | B-M6F   | 6              |
| SSR 25XTB    | 33                 | 73     | 83    | 60                 | 35 | 7   | 59,8           | 10 | 26,2 | 6   | 12  | 3,3            | 6,8            | 3                 | B-M6F   | 6,8            |

## Кодовое обозначение модели




| SSR15X       | TB             | 2  | UU  | C1  | +820L   | Y                                     | P  | T   | -II |
|--------------|----------------|--|---|---|---|---------------------------------------|--|---|-----|
| Номер модели | Тип Каретка LM | Число кареток LM, используемых на одном рельсе | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Длина рельса LM (мм)<br>Применяется только для размеров 15 и 25 | Обозначение соединительных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)<br>Высокая (H)<br>Прецизионная (P)<br>Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4) |     |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM                      |      |                               |                           |             |                     | Динамическая грузоподъёмность |                          | Допустимый статический момент, кН·м*  |             |   |             |   | Масса                |                      |
|--|--|------|-------------------------------|---------------------------|-------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------|---|-------------|---|-------------|---|----------------------|----------------------|
|  | Ши-рина<br><br>W <sub>1</sub><br>±0,05 |      | Высо-та<br><br>W <sub>2</sub> | Шаг<br><br>M <sub>1</sub> |             | Длина*<br><br>Макс. | C<br><br>кН                   | C <sub>0</sub><br><br>кН | <br>M <sub>A</sub> |             | <br>M <sub>B</sub> |             | <br>M <sub>C</sub> | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|  |  |      |                               |                           |             |                     |                               |                          | Одна каретка  | Две каретки | Одна каретка  | Две каретки | Одна каретка  |                      |                      |
|  |  |      |                               |                           |             |                     |                               |                          |   |             |   |             |   |                      |                      |
|  | 15                                     | 18,5 | 12,5                          | 60                        | 4,5×7,5×5,3 | 2500<br>(1240)      | 14,7                          | 16,5                     | 0,0792  | 0,44        | 0,0486  | 0,274       | 0,0962  | 0,19                 | 1,2                  |
|  | 20                                     | 19,5 | 15,5                          | 60                        | 6×9,5×8,5   | 3000<br>(1480)      | 19,6                          | 23,4                     | 0,138   | 0,723       | 0,0847  | 0,448       | 0,18  | 0,31                 | 2,1                  |
|  | 23                                     | 25   | 18                            | 60                        | 7×11×9      | 3000<br>(2020)      | 31,5                          | 36,4                     | 0,258   | 1,42        | 0,158   | 0,884       | 0,33  | 0,53                 | 2,7                  |

Примечание1) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить падание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-120**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Примечание2) В стандартной модели SSR15X в рельсе LM выполнено установочное отверстие для болтов M4 (с Y-указателем). Свяжитесь с компанией ТНК, если Вам необходимы отверстия для болтов типа M3 (без Y-указателя). При замене этой модели моделью SR обратите внимание на размер установочного отверстия рельса.

## Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 показывает стандартную и максимальную длину в разных версиях модели SSR. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК. Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

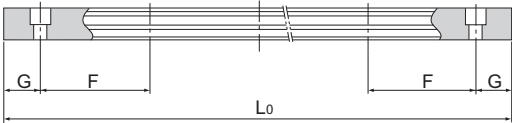


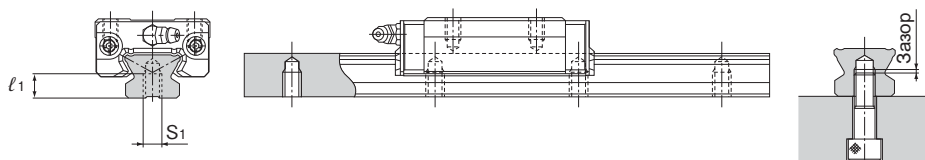
Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM Един. измер.: мм

| Номер модели                                | SSR 15X     | SSR 20X     | SSR 25X     | SSR 30X     | SSR 35X |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM ( $L_0$ ) | 160         | 220         | 220         | 280         | 280     |
|   | 220         | 280         | 280         | 360         | 360     |
|   | 280         | 340         | 340         | 440         | 440     |
|   | 340         | 400         | 400         | 520         | 520     |
|   | 400         | 460         | 460         | 600         | 600     |
|   | 460         | 520         | 520         | 680         | 680     |
|   | 520         | 580         | 580         | 760         | 760     |
|   | 580         | 640         | 640         | 840         | 840     |
|   | 640         | 700         | 700         | 920         | 920     |
|   | 700         | 760         | 760         | 1000        | 1000    |
|   | 760         | 820         | 820         | 1080        | 1080    |
|   | 820         | 940         | 940         | 1160        | 1160    |
|   | 940         | 1000        | 1000        | 1240        | 1240    |
|   | 1000        | 1060        | 1060        | 1320        | 1320    |
|   | 1060        | 1120        | 1120        | 1400        | 1400    |
|   | 1120        | 1180        | 1240        | 1480        | 1480    |
|   | 1180        | 1240        | 1300        | 1640        | 1640    |
|   | 1240        | 1300        | 1360        | 1720        | 1720    |
|   | 1300        | 1360        | 1420        | 1800        | 1800    |
|   | 1360        | 1420        | 1480        | 1880        | 1880    |
|   | 1420        | 1480        | 1540        | 1960        | 1960    |
|   | 1480        | 1540        | 1600        | 2040        | 2040    |
|   | 1540        | 1600        | 1660        | 2120        | 2120    |
|   |             | 1660        | 1720        | 2200        | 2200    |
|   |             | 1720        | 1780        | 2280        | 2280    |
|   |             | 1780        | 1840        | 2360        | 2360    |
|   |             | 1840        | 1900        | 2440        | 2440    |
|   |             | 1900        | 1960        | 2520        | 2520    |
|   |             | 1960        | 2020        | 2600        | 2600    |
|   |             | 2020        | 2080        | 2680        | 2680    |
|   |             | 2080        | 2140        | 2760        | 2760    |
|   |             | 2140        | 2200        | 2840        | 2840    |
|   |             |             | 2260        | 2920        | 2920    |
|   |             |             | 2320        |             |         |
|   |             |             | 2380        |             |         |
|   |             |             | 2440        |             |         |
| Стандартный шаг F                           | 60          | 60          | 60          | 80          | 80      |
| G   | 20          | 20          | 20          | 20          | 20      |
| Макс. длина                                 | 2500 (1240) | 3000 (1480) | 3000 (2020) | 3000 (2520) | 3000    |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.  
Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.  
Примечание3) Значения в скобках указывают максимальную длину моделей из нержавеющей стали.

## Рельс LM модели SSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу

В модели SSR предусмотрена модификация с монтажными отверстиями в нижней части рельса LM. Она предназначена для крепления к столу снизу, когда требуется усиленная защита от загрязнения.



- (1) Рельсы LM с монтажными отверстиями снизу доступны только для класса точности «высокая» или ниже.
- (2) Подберите такую длину болта, чтобы между концом болта и дном отверстия остался зазор от 2 до 5 мм (эффективная глубина резьбы — см. рисунок выше).
- (3) Сведения о стандартном шаге монтажных отверстий см. в Таблица1 на **A1-120**.

Таблица2 Размеры резьбы рельса LM

Един. измер.: мм

| Номер модели | $S_1$ | Эффективная глубина резьбы $l_1$ |
|--------------|-------|----------------------------------|
| SSR 15X      | M5    | 7                                |
| SSR 20X      | M6    | 9                                |
| SSR 25X      | M6    | 10                               |
| SSR 30X      | M8    | 14                               |
| SSR 35X      | M8    | 16                               |

Кодовое обозначение модели

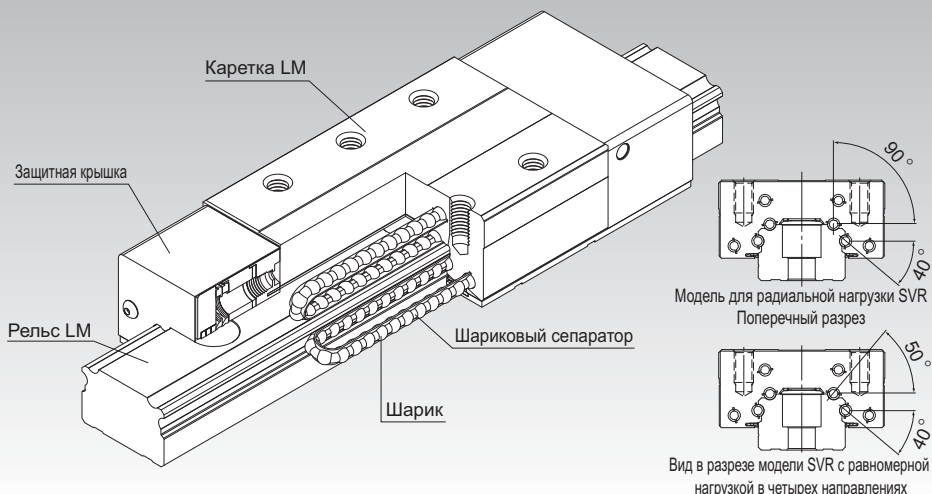
**SSR20X W2UU +1200LH K**

Обозначение рельса LM с  
глухими резьбовыми отверстиями снизу

# SVR/SVS



Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором для сверхвысоких нагрузок для станков модели SVR/SVS



\*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице **A1-92**.

**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-73**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-490**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Из всех моделей серии шариковых рельсовых направляющих LM с сепаратором модели SVR/SVS обладают наиболее высокими жесткостью и нагрузочной способностью. Кроме того, эти модели поддерживают производительность направляющих LM и их высокую надежность благодаря сочетанию аксессуаров, защищающих станки от проникновения пыли, от неблагоприятного воздействия рабочей среды и др.

\*1 Взаимозаменяемость с моделями SNR/SNS по габаритным размерам.

\*2 Так как модели SVR/SVS обладают высокой жесткостью, на их технические характеристики может оказывать негативное влияние неровность установочной поверхности и ошибки в процессе установки. В этом случае есть вероятность снижения срока службы моделей или появления нарушений во время перемещения. Обратитесь в компанию ТНК для получения более полной информации об этих моделях.

### [Сверхтяжелая нагрузка, повышенное демпфирование]

Дорожка качения моделей SVR/SVS представляет собой глубокий паз кругового профиля, кривизна которого приблизительно равна диаметру шарика. За счет того, что область контакта шарика увеличивается по мере увеличения приложенной нагрузки, достигается высокая нагрузочная способность и улучшенное демпфирование.

### [Улучшенная пыленепроницаемость]

Благодаря разработке новой защитной крышки улучшилась функция очистки от загрязнений и повысилась пыленепроницаемость модели. Кроме того, использование бокового скребка помогает предотвратить попадание инородных веществ в каретку LM, что обеспечивает длительность работы направляющей LM даже в самых неблагоприятных условиях эксплуатации.

### [Высокая жесткость]

Их всех моделей серии шариковых рельсовых направляющих LM с сепаратором модели SVR/SVS обладают наиболее высокой жесткостью.

Оба типа моделей — радиальная модель SVR и модель SVS с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях — поставляются в одинаковых размерах. В зависимости от типа будущего использования можно выбрать любой из двух типов.

### [Большой выбор аксессуаров]

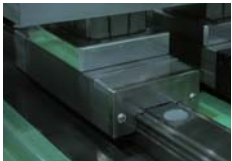
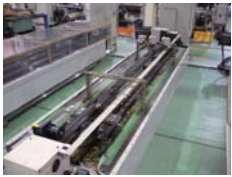
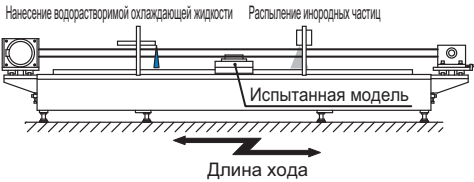
Работу в самых различных условиях эксплуатации обеспечит широкий выбор аксессуаров, в числе которых торцевые, внутренние или боковые уплотнения, ламинированный контактный скребок LaCS, защитная крышка боковой скребка и заглушки на рельс GC.

[Оценка степени защищенности от загрязнений моделей SVR/SVS]

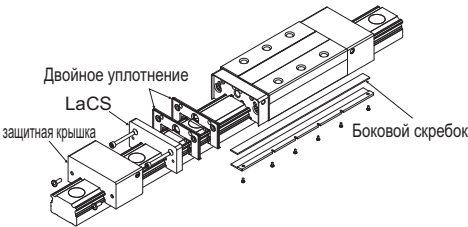
Модели SVR/SVS поддерживают высокую работоспособность в тяжелых условиях эксплуатации при загрязнении тмелкодисперсными частицами или жидкостью.

Условия испытания

| Свойство                          | Описание   |
|-----------------------------------|--|
| Тестируемая модель                | SVS45LR1TTННУС1+2880LP×2 комплекта                                     |
| Максимальная скорость             | 200 м/мин  |
| Длина хода                        | 2 500мм  |
| Используется консистентная смазка | Смазка ТНК АFB-LF  |
| Условия окружающей среды          | Тип: Металлический порошок   |
|                                   | Диаметр частицы: 125 мкм или менее (распыленный металлический порошок) |
|                                   | Количество: 0,4 г/20 мин   |
| Охлаждающая жидкость              | Водорастворимая охлаждающая жидкость                                   |
|                                   | Количество: 0,2 см³/10 с   |



Модели SVR/SVS с аксессуарами (уплотнения и скребки ТТННУУ)

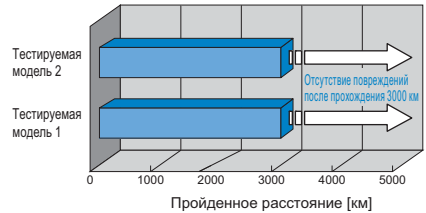


- Аксессуары ТТННУУ:
- Двойное уплотнение
  - Ламинированный контактный скребок LaCS
  - Защитная крышка
  - Боковой скребок

Результат испытаний



После прохождения 3000 км



Модели SVR/SVS поддерживают высокую работоспособность даже после прохождения 3000 км в тяжелых условиях эксплуатации под воздействием охлаждающей жидкости и загрязнения.



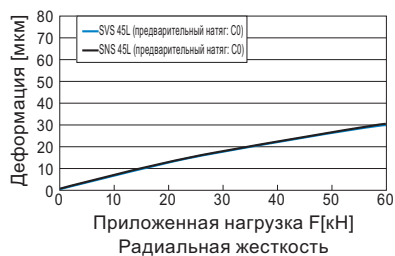
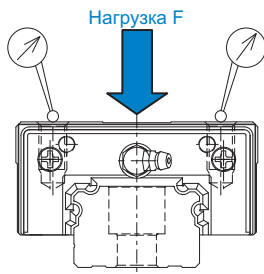
### [Данные оценки степени жесткости моделей SVR/SVS]

Жесткость моделей SVR/SVS равна или превосходит жесткость обычных направляющих LM с равномерной нагрузкой в четырех направлениях.

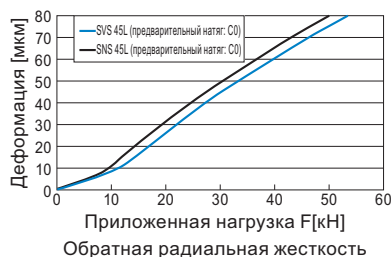
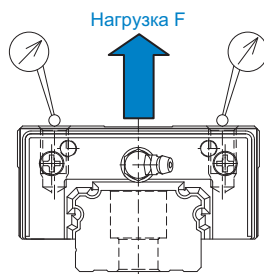
#### [Данные о жесткости]

Ниже приведена жесткость в четырех направлениях (радиальное, обратное радиальное, поперечное).

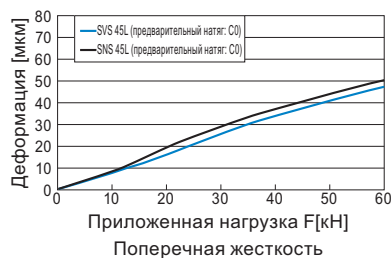
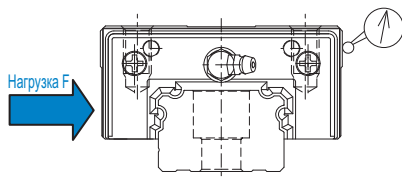
##### Радиальная жесткость



##### Обратная радиальная жесткость



##### Поперечная жесткость



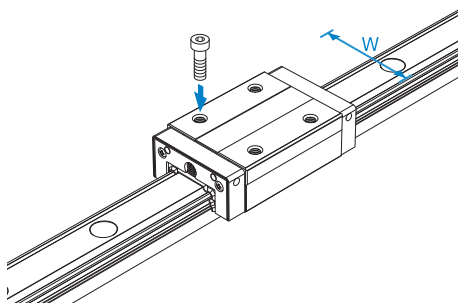
## Модели и их особенности

### Модели SVR-R/SVS-R

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину ( $W$ ) и снабжена резьбовыми отверстиями.

Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.

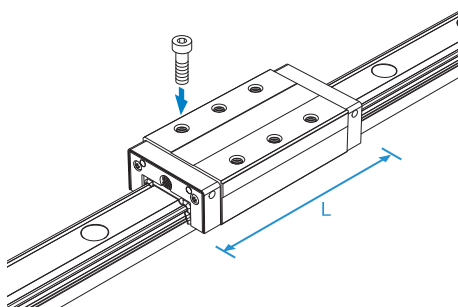
Таблица спецификаций⇒ **A1-130/A1-132**



### Модели SVR-LR/SVS-LR

Каретка LM имеет профиль моделей SVR/SVS-R, но отличается большей габаритной длиной ( $L$ ) и более высокой расчетной нагрузкой.

Таблица спецификаций⇒ **A1-130/A1-132**

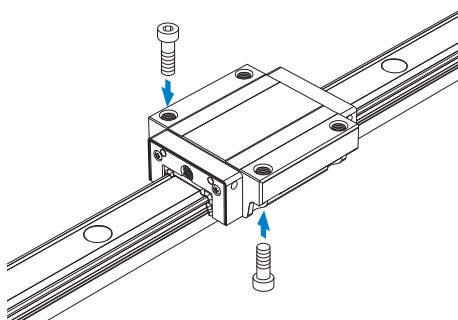


### Модели SVR-C/SVS-C

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия. Может устанавливаться как снизу, так и сверху.

Возможно использование в местах, где стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.

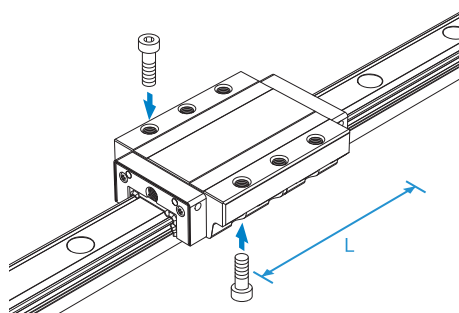
Таблица спецификаций⇒ **A1-134/A1-136**



## Модели SVR-LC/SVS-LC

Каретка LM имеет профиль моделей SVR/SVS-C, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

Таблица спецификаций⇒ **А1-134/А1-136**

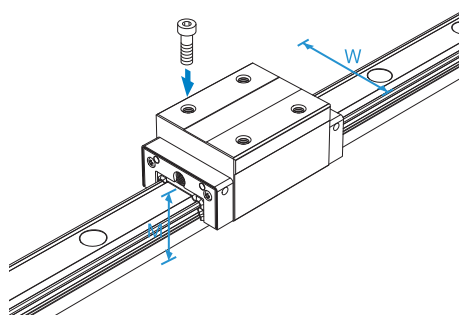


Направляющая LM

## Модели SVR-RH/SVS-RH (сборка по заказу)

Размеры моделей почти идентичны размерам моделей направляющих LM SHS и HSR, а каретка LM снабжена резьбовыми отверстиями.

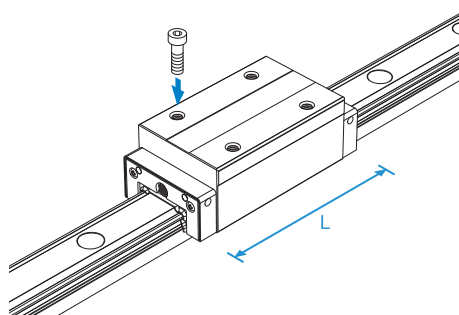
Таблица спецификаций⇒ **А1-138**



## Модели SVR-LRH/SVS-LRH (сборка по заказу)

Каретка LM имеет профиль моделей SVR/SVS-RH, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

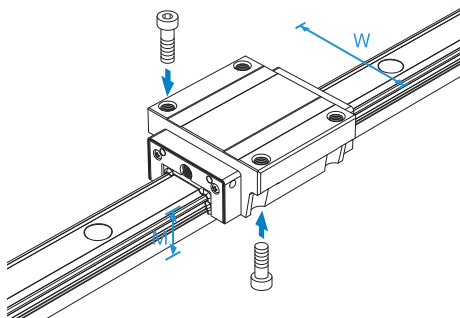
Таблица спецификаций⇒ **А1-138**



## Модели SVR-CH/SVS-CH (сборка по заказу)

Таблица спецификаций⇒ **A1-140**

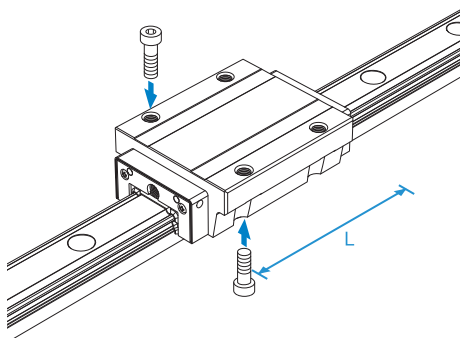
Размеры моделей идентичны размерам моделей направляющих LM SHS и HSR, а на фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.



## Модели SVR-LCH/SVS-LCH (сборка по заказу)

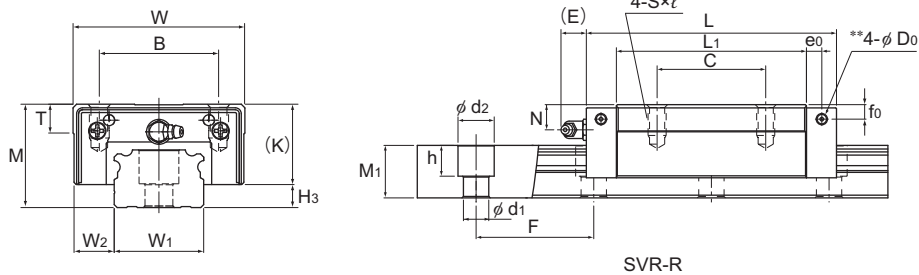
Таблица спецификаций⇒ **A1-140**

Каретка LM имеет профиль моделей SVR/SVS-CH, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.





# Модели SVR-R и SVR-LR



| Номер модели        | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |           |        |                |      |      |      |                |    |                |                |         |                   | H <sub>3</sub> |
|---------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|-----------|--------|----------------|------|------|------|----------------|----|----------------|----------------|---------|-------------------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина          |                    |           |        |                |      |      |      |                |    |                |                |         | Смазочный ниппель |                |
|                     | M                  | W      | L              | B                  | C         | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T    | K    | N    | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> |         |                   |                |
| SVR 25R<br>SVR 25LR | 31                 | 50     | 82,8<br>102    | 32                 | 35<br>50  | M6×8   | 61,4<br>80,6   | 9,7  | 25,5 | 7,8  | 5,1            | 12 | 4,5            | 3,9            | B-M6F   | 5,5               |                |
| SVR 30R<br>SVR 30LR | 38                 | 60     | 98<br>120,5    | 40                 | 40<br>60  | M8×10  | 72,1<br>94,6   | 9,7  | 31   | 10,3 | 7              | 12 | 6,5            | 3,9            | B-M6F   | 7                 |                |
| SVR 35R<br>SVR 35LR | 44                 | 70     | 109,5<br>135   | 50                 | 50<br>72  | M8×12  | 79<br>104,5    | 11,7 | 35   | 12,1 | 8              | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F   | 9                 |                |
| SVR 45R<br>SVR 45LR | 52                 | 86     | 138,2<br>171   | 60                 | 60<br>80  | M10×17 | 105<br>137,8   | 14,7 | 40,4 | 13,9 | 8              | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8 | 11,6              |                |
| SVR 55R<br>SVR 55LR | 63                 | 100    | 163,3<br>200,5 | 65                 | 75<br>95  | M12×18 | 123,6<br>160,8 | 17,7 | 49   | 16,6 | 10             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8 | 14                |                |
| SVR 65R<br>SVR 65LR | 75                 | 126    | 186<br>246     | 76                 | 70<br>110 | M16×20 | 143,6<br>203,6 | 21,6 | 60   | 19   | 15             | 16 | 8,7            | 8,2            | B-PT1/8 | 15                |                |

## Кодовое обозначение модели

**SVR45 LR 2 QZ TTHH C0 +1200L P T - II**

Номер модели

Тип LM

Каретка

Смазочник QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)  
Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без обозначения)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

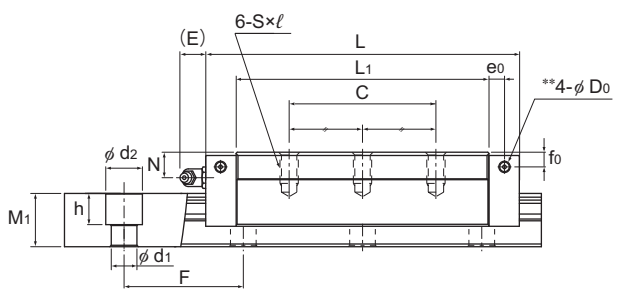
Обозначение соединительных рельсов LM

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одной каретки LM и одного рельса LM (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется два комплекта).  
Модели с смазочником QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



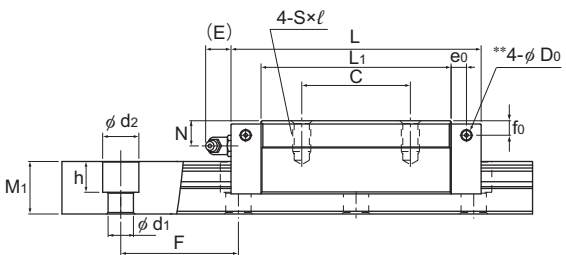
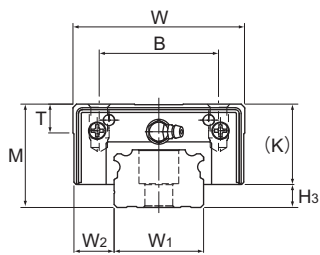
SVR-LR

Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM                          |                |                          |          |  |         | Допустимая грузоподъемность |            | Допустимый статический момент кН·м* |              |                |              |                | Масса            |                  |
|--|--|----------------|--------------------------|----------|--|---------|-----------------------------|------------|-------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|------------------|------------------|
|  | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | Длина<br>d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h<br>Макс.* | C<br>кН | C <sub>0</sub><br>кН        |            | M <sub>A</sub>                      |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
|  |  |                |                          |          |  |         |                             |            | Одна каретка                        | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   |                  |                  |
|  | 25   | 12,5           | 17                       | 40       | 6 × 9,5 × 8,5  | 2500    | 48<br>57                    | 68<br>86   | 0,569<br>0,890                      | 2,95<br>4,74 | 0,391<br>0,612 | 2,61<br>4,21 | 0,720<br>0,912 | 0,4<br>0,5       | 2,9              |
|  | 28   | 16             | 21                       | 80       | 7 × 11 × 9   | 3000    | 68<br>81                    | 99<br>126  | 0,859<br>1,52                       | 5,07<br>7,78 | 0,588<br>1,04  | 4,29<br>6,61 | 1,09<br>1,48   | 0,7<br>0,9       | 4,2              |
|  | 34   | 18             | 24,5                     | 80       | 9 × 14 × 12  | 3000    | 90<br>108                   | 115<br>159 | 1,19<br>2,21                        | 7,19<br>11,1 | 0,812<br>1,50  | 6,17<br>9,63 | 1,65<br>2,28   | 1<br>1,3         | 6,0              |
|  | 45   | 20,5           | 29                       | 105      | 14 × 20 × 17   | 3090    | 132<br>161                  | 173<br>231 | 2,61<br>3,98                        | 13,0<br>20,8 | 1,80<br>2,75   | 11,8<br>18,8 | 3,51<br>4,39   | 1,8<br>2,3       | 9,5              |
|  | 53   | 23,5           | 36,5                     | 120      | 16 × 23 × 20   | 3060    | 177<br>214                  | 238<br>312 | 3,78<br>6,35                        | 20,5<br>30,8 | 2,59<br>4,35   | 18,6<br>28,0 | 5,13<br>6,73   | 3,3<br>4,3       | 14               |
|  | 63   | 31,5           | 43                       | 150      | 18 × 26 × 22   | 3000    | 260<br>340                  | 328<br>481 | 6,18<br>12,8                        | 33,7<br>60,2 | 4,11<br>8,52   | 28,3<br>50,7 | 8,47<br>12,4   | 6,0<br>8,5       | 19,6             |

Примечание) Предварительные отверстия для боковых nipples \*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.  
Компания ТНК установит смазочные nipples по заказу. Предварительные отверстия для боковых nipples допускается использовать \*\* только для установки смазочного nipple.  
При использовании смазки маслом обязательно сообщите компании ТНК установочное положение и точное место крепления соединительной трубки для каждой каретки.  
Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно на странице **A1-12** и **A24-2**.  
Максимальная длина в столбце «Длина» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-142**).  
Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках.

# Модели SVS-R и SVS-LR



SVS-R

| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |     |        |                |      |      |      |                |    |                |                |                   | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|-----|--------|----------------|------|------|------|----------------|----|----------------|----------------|-------------------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина | B                  | C   | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T    | K    | N    | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |                |
|              | M                  | W      | L     |                    |     |        |                |      |      |      |                |    |                |                |                   |                |
| SVS 25R      | 31                 | 50     | 82,8  | 32                 | 35  | M6×8   | 61,4           | 9,7  | 25,5 | 7,8  | 5,1            | 12 | 4,5            | 3,9            | B-M6F             | 5,5            |
| SVS 25LR     |                    |        | 102   |                    | 50  |        | 80,6           |      |      |      |                |    |                |                |                   |                |
| SVS 30R      | 38                 | 60     | 98    | 40                 | 40  | M8×10  | 72,1           | 9,7  | 31   | 10,3 | 7              | 12 | 6,5            | 3,9            | B-M6F             | 7              |
| SVS 30LR     |                    |        | 120,5 |                    | 60  |        | 94,6           |      |      |      |                |    |                |                |                   |                |
| SVS 35R      | 44                 | 70     | 109,5 | 50                 | 50  | M8×12  | 79             | 11,7 | 35   | 12,1 | 8              | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9              |
| SVS 35LR     |                    |        | 135   |                    | 72  |        | 104,5          |      |      |      |                |    |                |                |                   |                |
| SVS 45R      | 52                 | 86     | 138,2 | 60                 | 60  | M10×17 | 105            | 14,7 | 40,4 | 13,9 | 8              | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8           | 11,6           |
| SVS 45LR     |                    |        | 171   |                    | 80  |        | 137,8          |      |      |      |                |    |                |                |                   |                |
| SVS 55R      | 63                 | 100    | 163,3 | 65                 | 75  | M12×18 | 123,6          | 17,7 | 49   | 16,6 | 10             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8           | 14             |
| SVS 55LR     |                    |        | 200,5 |                    | 95  |        | 160,8          |      |      |      |                |    |                |                |                   |                |
| SVS 65R      | 75                 | 126    | 186   | 76                 | 70  | M16×20 | 143,6          | 21,6 | 60   | 19   | 15             | 16 | 8,7            | 8,2            | B-PT1/8           | 15             |
| SVS 65LR     |                    |        | 246   |                    | 110 |        | 203,6          |      |      |      |                |    |                |                |                   |                |

Кодовое обозначение модели

SVS45 LR 2 QZ TTHH C0 +1200L P T - II

Номер модели

Тип Каретка LM

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

С лубрикаторм QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)  
Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без обозначения)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

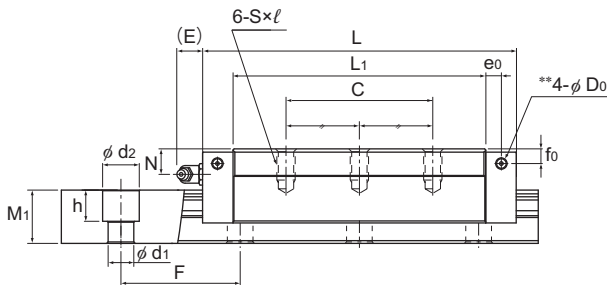
Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультравысокая (UP)

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.  
Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одной каретки LM и одного рельса LM (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется два комплекта).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.





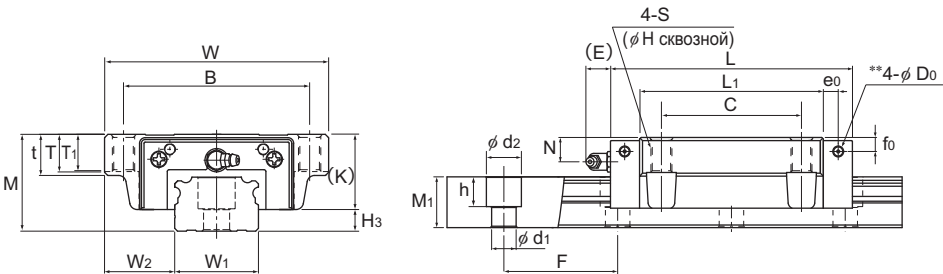
SVS-LR

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM |                              |                |                          |          |                                     | Допустимая грузоподъемность |            | Допустимый статический момент кН·м* |                |              |                |              |                | Масса            |                  |
|-------------------|------------------------------|----------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|-----------------------------|------------|-------------------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|------------------|------------------|
| Ширина            | W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Длина<br>Макс.*             | C          | C <sub>0</sub>                      | M <sub>A</sub> |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
|                   |                              |                |                          |          |                                     |                             | кН         | кН                                  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   |                  |                  |
|                   | 25                           | 12,5           | 17                       | 40       | 6 × 9,5 × 8,5                       | 2500                        | 37<br>44   | 52<br>66                            | 0,534<br>0,837 | 2,77<br>4,44 | 0,578<br>0,908 | 2,33<br>3,75 | 0,639<br>0,810 | 0,4<br>0,5       | 2,9              |
|                   | 28                           | 16             | 21                       | 80       | 7 × 11 × 9                          | 3000                        | 52<br>62   | 76<br>96                            | 0,807<br>1,43  | 4,74<br>7,28 | 0,868<br>1,55  | 4,01<br>6,17 | 0,969<br>1,31  | 0,7<br>0,9       | 4,2              |
|                   | 34                           | 18             | 24,5                     | 80       | 9 × 14 × 12                         | 3000                        | 69<br>83   | 88<br>122                           | 1,11<br>2,05   | 6,78<br>10,5 | 1,20<br>2,22   | 5,64<br>8,79 | 1,47<br>2,03   | 1<br>1,3         | 6,0              |
|                   | 45                           | 20,5           | 29                       | 105      | 14 × 20 × 17                        | 3090                        | 101<br>123 | 133<br>177                          | 2,45<br>3,74   | 12,3<br>19,6 | 2,67<br>4,08   | 10,3<br>16,5 | 3,15<br>3,94   | 1,8<br>2,3       | 9,5              |
|                   | 53                           | 23,5           | 36,5                     | 120      | 16 × 23 × 20                        | 3060                        | 136<br>164 | 182<br>239                          | 3,55<br>5,95   | 19,2<br>28,8 | 3,85<br>6,49   | 16,3<br>24,5 | 4,56<br>5,99   | 3,3<br>4,3       | 14               |
|                   | 63                           | 31,5           | 43                       | 150      | 18 × 26 × 22                        | 3000                        | 199<br>261 | 251<br>368                          | 5,79<br>12,0   | 31,6<br>56,4 | 6,05<br>12,5   | 27,2<br>48,8 | 7,52<br>11,0   | 6,0<br>8,5       | 19,6             |

Примечание) Предварительные отверстия для боковых nipples \*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.  
Компания ТНК установит смазочные nipples по заказу. Предварительные отверстия для боковых nipples допускается использовать \*\* только для установки смазочного nipple.  
При использовании смазки маслом обязательно сообщите компании ТНК установочное положение и точное место крепления соединительной трубки для каждой каретки.  
Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно на страницах **А1-12** и **А1-142**.  
Максимальная длина в столбце «Длина» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-142**).  
Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках.

# Модели SVR-C и SVR-LC



SVR-C

| Номер модели        | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |     |     |      |                |      |      |                |      |      |                |    |                |                |                   |      | H <sub>3</sub> |
|---------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|-----|-----|------|----------------|------|------|----------------|------|------|----------------|----|----------------|----------------|-------------------|------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина          | B                  | C   | S   | H    | L <sub>1</sub> | t    | T    | T <sub>1</sub> | K    | N    | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |      |                |
|                     | M                  | W      | L              |                    |     |     |      |                |      |      |                |      |      |                |    |                |                |                   |      |                |
| SVR 25C<br>SVR 25LC | 31                 | 72     | 82,8<br>102    | 59                 | 45  | M8  | 6,8  | 61,4<br>80,6   | 16   | 14,8 | 12             | 25,5 | 7,8  | 5,1            | 12 | 4,5            | 3,9            | B-M6F             | 5,5  |                |
| SVR 30C<br>SVR 30LC | 38                 | 90     | 98<br>120,5    | 72                 | 52  | M10 | 8,5  | 72,1<br>94,6   | 18,1 | 16,9 | 14             | 31   | 10,3 | 7              | 12 | 6,5            | 3,9            | B-M6F             | 7    |                |
| SVR 35C<br>SVR 35LC | 44                 | 100    | 109,5<br>135   | 82                 | 62  | M10 | 8,5  | 79<br>104,5    | 20,1 | 18,9 | 16             | 35   | 12,1 | 8              | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9    |                |
| SVR 45C<br>SVR 45LC | 52                 | 120    | 138,2<br>171   | 100                | 80  | M12 | 10,5 | 105<br>137,8   | 22,1 | 20,6 | 20             | 40,4 | 13,9 | 8              | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8           | 11,6 |                |
| SVR 55C<br>SVR 55LC | 63                 | 140    | 163,3<br>200,5 | 116                | 95  | M14 | 12,5 | 123,6<br>160,8 | 24   | 22,5 | 22             | 49   | 16,6 | 10             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8           | 14   |                |
| SVR 65C<br>SVR 65LC | 75                 | 170    | 186<br>246     | 142                | 110 | M16 | 14,5 | 143,6<br>203,6 | 28   | 26   | 25             | 60   | 19   | 15             | 16 | 8,7            | 8,2            | B-PT1/8           | 15   |                |

## Кодовое обозначение модели

**SVR45 LC 2 QZ TTHH C0 +1200L P T - II**

Номер модели

Тип каретки LM

С лубрикаторм QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение радиального зазора (\*2)

Нормальный (без обозначения)

Средний предварительный натяг (C1)

Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение класса точности (\*3)

Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)

Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)

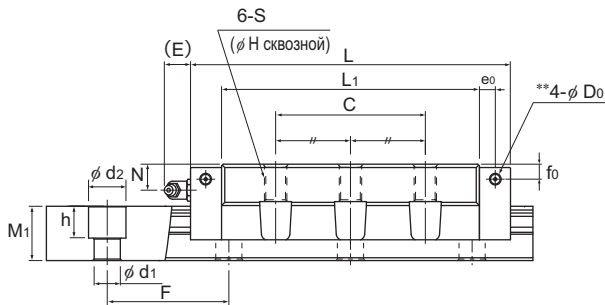
Ультрапрецизионная (UP)

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одной каретки LM и одного рельса LM (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется два комплекта).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



SVR-LC

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM                          |                |                          |          |                                   |                 |         | Допустимая грузоподъемность |            | Допустимый статический момент кН·м* |              |                |              |                | Масса            |                  |
|--|----------------|--------------------------|----------|-----------------------------------|-----------------|---------|-----------------------------|------------|-------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|------------------|------------------|
| Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Длина<br>Макс.* | C<br>кН | C <sub>0</sub><br>кН        |            | M <sub>a</sub>                      |              | M <sub>b</sub> |              | M <sub>c</sub> | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
|  |                |                          |          |                                   |                 |         |                             |            | Одна каретка                        | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   |                  |                  |
|  | 25             | 23,5                     | 17       | 40                                | 6×9,5×8,5       | 2500    | 48<br>57                    | 68<br>86   | 0,569<br>0,890                      | 2,95<br>4,74 | 0,391<br>0,612 | 2,61<br>4,21 | 0,720<br>0,912 | 0,6<br>0,8       | 2,9              |
|  | 28             | 31                       | 21       | 80                                | 7×11×9          | 3000    | 68<br>81                    | 99<br>126  | 0,859<br>1,52                       | 5,07<br>7,78 | 0,588<br>1,04  | 4,29<br>6,61 | 1,09<br>1,48   | 1,1<br>1,5       | 4,2              |
|  | 34             | 33                       | 24,5     | 80                                | 9×14×12         | 3000    | 90<br>108                   | 115<br>159 | 1,19<br>2,21                        | 7,19<br>11,1 | 0,812<br>1,50  | 6,17<br>9,63 | 1,65<br>2,28   | 1,6<br>2         | 6,0              |
|  | 45             | 37,5                     | 29       | 105                               | 14×20×17        | 3090    | 132<br>161                  | 173<br>231 | 2,61<br>3,98                        | 13,0<br>20,8 | 1,80<br>2,75   | 11,8<br>18,8 | 3,51<br>4,39   | 2,7<br>3,6       | 9,5              |
|  | 53             | 43,5                     | 36,5     | 120                               | 16×23×20        | 3060    | 177<br>214                  | 238<br>312 | 3,78<br>6,35                        | 20,5<br>30,8 | 2,59<br>4,35   | 18,6<br>28,0 | 5,13<br>6,73   | 4,5<br>5,9       | 14               |
|  | 63             | 53,5                     | 43       | 150                               | 18×26×22        | 3000    | 260<br>340                  | 328<br>481 | 6,18<br>12,8                        | 33,7<br>60,2 | 4,11<br>8,52   | 28,3<br>50,7 | 8,47<br>12,4   | 7,8<br>11,0      | 19,6             |

Примечание) Предварительные отверстия для боковых nipples\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочные nipples по заказу. Предварительные отверстия для боковых nipples допускается использовать\*\* только для установки смазочного nipple.

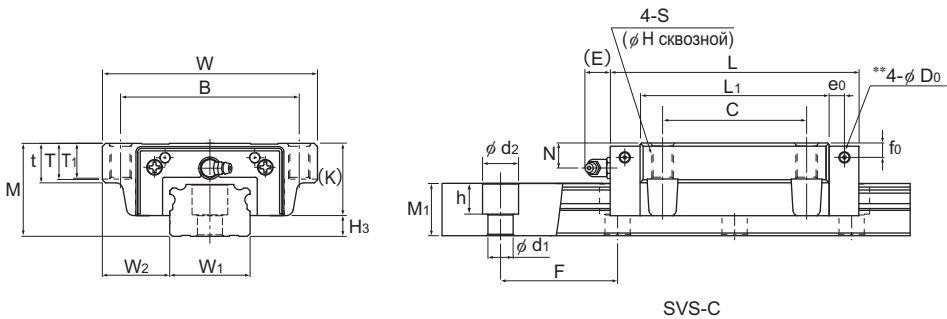
При использовании смазки маслом обязательно сообщите компании ТНК установочное положение и точное место крепления соединительной трубки для каждой каретки.

Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно на страницах **A1-12** и **A24-2.**

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-142.**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках.

# Модели SVS-C и SVS-LC



| Номер модели        | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |     |     |      |                |      |      |                |      |      |                |    |                |                |                   |      | H <sub>3</sub> |
|---------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|-----|-----|------|----------------|------|------|----------------|------|------|----------------|----|----------------|----------------|-------------------|------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина          |                    |     |     |      |                |      |      |                |      |      |                |    |                |                | Смазочный ниппель |      |                |
|                     | M                  | W      | L              | B                  | C   | S   | H    | L <sub>1</sub> | t    | T    | T <sub>1</sub> | K    | N    | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> |                   |      |                |
| SVS 25C<br>SVS 25LC | 31                 | 72     | 82,8<br>102    | 59                 | 45  | M8  | 6,8  | 61,4<br>80,6   | 16   | 14,8 | 12             | 25,5 | 7,8  | 5,1            | 12 | 4,5            | 3,9            | B-M6F             | 5,5  |                |
| SVS 30C<br>SVS 30LC | 38                 | 90     | 98<br>120,5    | 72                 | 52  | M10 | 8,5  | 72,1<br>94,6   | 18,1 | 16,9 | 14             | 31   | 10,3 | 7              | 12 | 6,5            | 3,9            | B-M6F             | 7    |                |
| SVS 35C<br>SVS 35LC | 44                 | 100    | 109,5<br>135   | 82                 | 62  | M10 | 8,5  | 79<br>104,5    | 20,1 | 18,9 | 16             | 35   | 12,1 | 8              | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9    |                |
| SVS 45C<br>SVS 45LC | 52                 | 120    | 138,2<br>171   | 100                | 80  | M12 | 10,5 | 105<br>137,8   | 22,1 | 20,6 | 20             | 40,4 | 13,9 | 8              | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8           | 11,6 |                |
| SVS 55C<br>SVS 55LC | 63                 | 140    | 163,3<br>200,5 | 116                | 95  | M14 | 12,5 | 123,6<br>160,8 | 24   | 22,5 | 22             | 49   | 16,6 | 10             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8           | 14   |                |
| SVS 65C<br>SVS 65LC | 75                 | 170    | 186<br>246     | 142                | 110 | M16 | 14,5 | 143,6<br>203,6 | 28   | 26   | 25             | 60   | 19   | 15             | 16 | 8,7            | 8,2            | B-PT1/8           | 15   |                |

## Кодовое обозначение модели

**SVS45 LC 2 QZ TTHN C0 +1200L P T - II**

Номер модели

Тип каретки LM

С лубрикатором QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединительных рельсов LM

Обозначение класса точности (\*3)

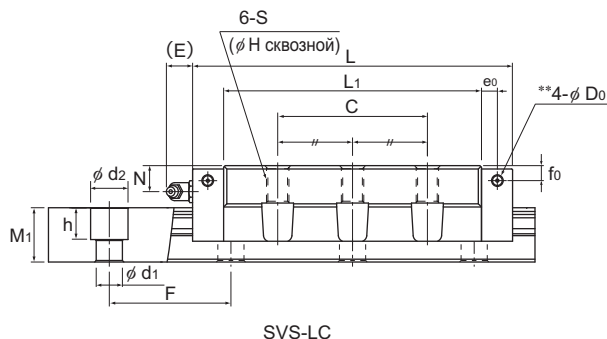
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без обозначения)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)




Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)  
Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одной каретки LM и одного рельса LM (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется два комплекта).  
Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Един. измер.: мм

|    | Размеры рельса LM                          |                |                              |              |                                   |                     | Допустимая грузоподъёмность |                          | Допустимый статический момент кН·м*   |                |   |                |   | Масса                |                      |
|----|--|----------------|------------------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|---|----------------|---|----------------|---|----------------------|----------------------|
|    | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Длина<br><br>Макс.* | C<br><br>кН                 | C <sub>0</sub><br><br>кН |  |                |  |                |  | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|    |  |                |                              |              |                                   |                     |                             |                          | Одна каретка  | Две каретки    | Одна каретка  | Две каретки    | Одна каретка  |                      |                      |
|    |  |                |                              |              |                                   |                     |                             |                          |   |                |   |                |   |                      |                      |
| 25 | 23,5                                       | 17             | 40                           | 6×9,5×8,5    | 2500                              | 37<br>44            | 52<br>66                    | 0,534<br>0,837           | 2,77<br>4,44  | 0,578<br>0,908 | 2,33<br>3,75  | 0,639<br>0,810 | 0,6<br>0,8  | 2,9                  |                      |
| 28 | 31   | 21             | 80                           | 7×11×9       | 3000                              | 52<br>62            | 76<br>96                    | 0,807<br>1,43            | 4,74<br>7,28  | 0,868<br>1,55  | 4,01<br>6,17  | 0,969<br>1,31  | 1,1<br>1,5  | 4,2                  |                      |
| 34 | 33   | 24,5           | 80                           | 9×14×12      | 3000                              | 69<br>83            | 88<br>122                   | 1,11<br>2,05             | 6,78<br>10,5  | 1,22<br>2,22   | 5,64<br>8,79  | 1,47<br>2,03   | 1,5<br>2  | 6,0                  |                      |
| 45 | 37,5                                       | 29             | 105                          | 14×20×17     | 3090                              | 101<br>123          | 133<br>177                  | 2,45<br>3,74             | 12,3<br>19,6  | 2,67<br>4,08   | 10,3<br>16,5  | 3,15<br>3,94   | 2,7<br>3,6  | 9,5                  |                      |
| 53 | 43,5                                       | 36,5           | 120                          | 16×23×20     | 3060                              | 136<br>164          | 182<br>239                  | 3,55<br>5,95             | 19,2<br>28,8  | 3,85<br>6,49   | 16,3<br>24,5  | 4,56<br>5,99   | 4,5<br>5,9  | 14                   |                      |
| 63 | 53,5                                       | 43             | 150                          | 18×26×22     | 3000                              | 199<br>261          | 251<br>368                  | 5,79<br>12,0             | 31,6<br>56,4  | 6,05<br>12,5   | 27,2<br>48,8  | 7,52<br>11,0   | 7,8<br>11,0   | 19,6                 |                      |

Примечание)Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установить смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установок смазочного ниппеля.

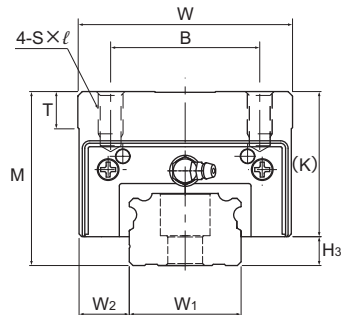
При использовании смазки обязательно сообщите компании ТНК установочное положение и точное место крепления соединительной трубки для каждой каретки.

Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно на странице **A1-12** и **A24-2**

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. А1-142)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках.

Модели SVR-RH (сборка по заказу), SVR-LRH (сборка по заказу), SVS-RH (сборка по заказу), и SVS-LRH (сборка по заказу)



| Номер модели           | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |        |                |      |      |      |                |    |                |                |         |                   | H <sub>3</sub> |
|------------------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|--------|----------------|------|------|------|----------------|----|----------------|----------------|---------|-------------------|----------------|
|                        | Высота             | Ширина | Длина |                    |    |        |                |      |      |      |                |    |                |                |         | Смазочный ниппель |                |
|                        | M                  | W      | L     | B                  | C  | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T    | K    | N    | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> |         |                   |                |
| SVR 35RH<br>SVS 35RH   | 55                 | 70     | 109,5 | 50                 | 50 | M8×12  | 79             | 11,7 | 46   | 23,1 | 19             | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F   | 9                 |                |
| SVR 35LRH<br>SVS 35LRH | 55                 | 70     | 135   | 50                 | 72 | M8×12  | 104,5          | 11,7 | 46   | 23,1 | 19             | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F   | 9                 |                |
| SVR 45RH<br>SVS 45RH   | 70                 | 86     | 138,2 | 60                 | 60 | M10×17 | 105            | 14,7 | 58,4 | 31,9 | 26             | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8 | 11,6              |                |
| SVR 45LRH<br>SVS 45LRH | 70                 | 86     | 171   | 60                 | 80 | M10×17 | 137,8          | 14,7 | 58,4 | 31,9 | 26             | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8 | 11,6              |                |
| SVR 55RH<br>SVS 55RH   | 80                 | 100    | 163,3 | 75                 | 75 | M12×18 | 123,6          | 17,7 | 66   | 33,6 | 27             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8 | 14                |                |
| SVR 55LRH<br>SVS 55LRH | 80                 | 100    | 200,5 | 75                 | 95 | M12×18 | 160,8          | 17,7 | 66   | 33,6 | 27             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8 | 14                |                |

Кодовое обозначение модели

SVR35 RH 2 QZ TT HH C0 +920L H T - II

Номер модели

Тип каретки LM

С лубрикаторм QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)  
 Обозначение радиального зазора (\*2)  
 Нормальный (без обозначения)  
 Средний предварительный натяг (C1)  
 Сильный предварительный натяг (C0)

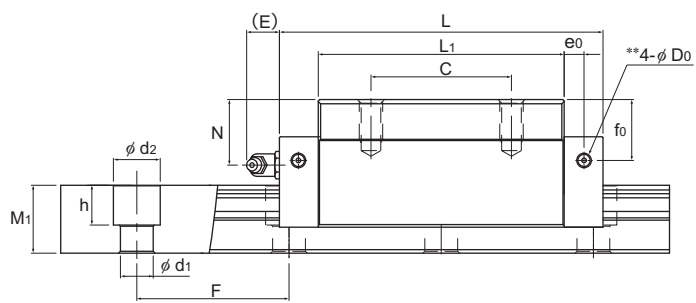
Обозначение соединяемых рельсов LM

Обозначение класса точности (\*3)  
 Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)  
 Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
 Ультрпрецизионная (UP)




Число кареток LM, используемых на одном рельсе

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на A1-538. (\*2) См. A1-73. (\*3) См. A1-80. (\*4) См. A1-13.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одной каретки LM и одного рельса LM (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется два комплекта).  
 Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.

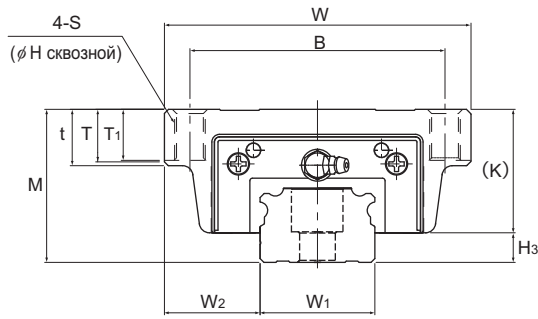


Един. измер.: мм

|    | Размеры рельса LM                          |                              |                              |              |   |            | Допустимая грузоподъёмность |   | Допустимый статический момент кН·м* |   |              |   |     | Масса                |                      |
|----|--|------------------------------|------------------------------|--------------|---|------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|---|--------------|---|-----|----------------------|----------------------|
|    | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | Высота<br><br>W <sub>2</sub> | Высота<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | Длина<br><br>d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h<br><br>Макс. * | C          | C <sub>0</sub>              | M <sub>A</sub><br> |                                     | M <sub>B</sub><br> |              | M <sub>C</sub><br> |     | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|    |  |                              |                              |              |   |            |                             | Одна каретка  | Две каретки                         | Одна каретка  | Две каретки  | Одна каретка  |     |                      |                      |
|    |  |                              |                              |              |   |            |                             |   |                                     |   |              |   |     |                      |                      |
| 34 | 18   | 24,5                         | 80                           | 9×14×12      | 3000  | 90<br>69   | 115<br>88                   | 1,19<br>1,11  | 7,19<br>6,78                        | 0,812<br>1,20   | 6,17<br>5,64 | 1,65<br>1,47  | 1,5 | 6,0                  |                      |
| 34 | 18   | 24,5                         | 80                           | 9×14×12      | 3000  | 108<br>83  | 159<br>122                  | 2,21<br>2,05  | 11,1<br>10,5                        | 1,50<br>2,22  | 9,63<br>8,79 | 2,28<br>2,03  | 2   | 6,0                  |                      |
| 45 | 20,5                                       | 29                           | 105                          | 14×20×17     | 3090  | 132<br>101 | 173<br>133                  | 2,61<br>2,45  | 13,0<br>12,3                        | 1,80<br>2,67  | 11,8<br>10,3 | 3,51<br>3,15  | 3,2 | 9,5                  |                      |
| 45 | 20,5                                       | 29                           | 105                          | 14×20×17     | 3090  | 161<br>123 | 231<br>177                  | 3,98<br>3,74  | 20,8<br>19,6                        | 2,75<br>4,08  | 18,8<br>16,5 | 4,39<br>3,94  | 4,1 | 9,5                  |                      |
| 53 | 23,5                                       | 36,5                         | 120                          | 16×23×20     | 3060  | 177<br>136 | 238<br>182                  | 3,78<br>3,55  | 20,5<br>19,2                        | 2,59<br>3,85  | 18,6<br>16,3 | 5,13<br>4,56  | 4,7 | 14                   |                      |
| 53 | 23,5                                       | 36,5                         | 120                          | 16×23×20     | 3060  | 214<br>164 | 312<br>239                  | 6,35<br>5,95  | 30,8<br>28,8                        | 4,35<br>6,49  | 28,0<br>24,5 | 6,73<br>5,99  | 6,2 | 14                   |                      |

Примечание) Предварительные отверстия для боковых nipples\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.  
Компания ТНК установит смазочные nipples по заказу. Предварительные отверстия для боковых nipples допускается использовать\*\* только для установки смазочного nipple.  
При использовании смазки маслом обязательно сообщите компании ТНК установочное положение и точное место крепления соединительной трубки для каждой каретки.  
Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно на страницах **A1-12** и **A24-2**.  
Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-142**).  
Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках.

Модели SVR-CH (сборка по заказу), SVR-LCH (сборка по заказу), SVS-CH (сборка по заказу), и SVS-LCH (сборка по заказу)



| Номер модели           | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |     |      |                |    |      |                |      |      |                |    |                |                |                   |      | H <sub>3</sub> |
|------------------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|-----|------|----------------|----|------|----------------|------|------|----------------|----|----------------|----------------|-------------------|------|----------------|
|                        | Высота             | Ширина | Длина | B                  | C  | S   | H    | L <sub>1</sub> | t  | T    | T <sub>1</sub> | K    | N    | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |      |                |
|                        | M                  | W      | L     |                    |    |     |      |                |    |      |                |      |      |                |    |                |                |                   |      |                |
| SVR 35CH<br>SVS 35CH   | 48                 | 100    | 109,5 | 82                 | 62 | M10 | 8,5  | 79             | 20 | 19   | 16             | 39   | 16,1 | 12             | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9    |                |
| SVR 35LCH<br>SVS 35LCH | 48                 | 100    | 135   | 82                 | 62 | M10 | 8,5  | 104,5          | 20 | 19   | 16             | 39   | 16,1 | 12             | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9    |                |
| SVR 45CH<br>SVS 45CH   | 60                 | 120    | 138,2 | 100                | 80 | M12 | 10,5 | 105            | 22 | 20,5 | 20             | 48,4 | 21,9 | 16             | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8           | 11,6 |                |
| SVR 45LCH<br>SVS 45LCH | 60                 | 120    | 171   | 100                | 80 | M12 | 10,5 | 137,8          | 22 | 20,5 | 20             | 48,4 | 21,9 | 16             | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8           | 11,6 |                |
| SVR 55CH<br>SVS 55CH   | 70                 | 140    | 163,3 | 116                | 95 | M14 | 12,5 | 123,6          | 24 | 22,5 | 22             | 56   | 23,6 | 17             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8           | 14   |                |
| SVR 55LCH<br>SVS 55LCH | 70                 | 140    | 200,5 | 116                | 95 | M14 | 12,5 | 160,8          | 24 | 22,5 | 22             | 56   | 23,6 | 17             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8           | 14   |                |

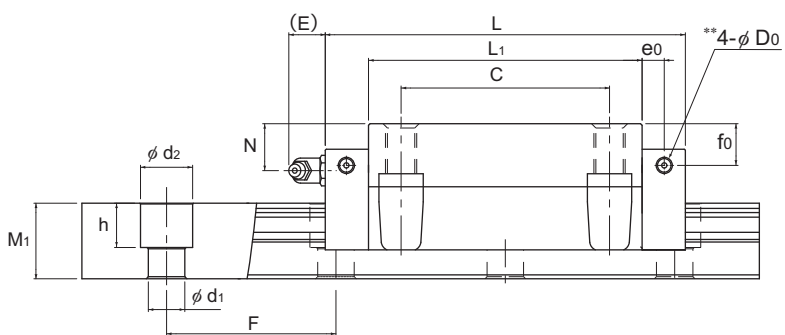
Кодовое обозначение модели

|              |  |                   |   |   |           |   |               |   |          |                                  |
|--------------|--|-------------------|---|---|-----------|---|---------------|---|----------|----------------------------------|
| <b>SVR45</b> | <b>LCH</b>                                     | <b>2</b>          | <b>QZ</b>   | <b>TT</b>   | <b>HH</b> | <b>C0</b>   | <b>+1200L</b> | <b>P</b>  | <b>T</b> | <b>- II</b>                      |
| Номер модели | Тип каретки LM                                 | С лубрикатором QZ | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Длина рельса LM (мм)  |           | Обозначение радиального зазора (*2)   |               | Обозначение соединенных рельсов LM                                |          | Обозначение класса точности (*3) |
|              |  |                   |   | Обозначение предварительного натяга (C1) Сильный предварительный натяг (C0) |           | Обозначение класса точности (*3) Нормальная (без обозначения) Высокая (H) Прецизионная (P) Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP) |               | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |          |                                  |
|              | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                   |   |   |           |   |               |   |          |                                  |




(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одной каретки LM и одного рельса LM (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется два комплекта).  
 Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем.





Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM                          |                              |                              |              |   |             | Допустимая грузоподъемность |   | Допустимый статический момент кН·м* |   |               |  |                      |                      | Масса |  |
|--|--|------------------------------|------------------------------|--------------|---|-------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|---|---------------|--|----------------------|----------------------|-------|--|
|  | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | Высота<br><br>W <sub>2</sub> | Высота<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | Длина<br><br>d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h<br><br>Макс. * | C<br><br>кН | C <sub>0</sub><br><br>кН    | M <sub>A</sub><br> |                                     | M <sub>B</sub><br> |               | M <sub>C</sub><br> | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |       |  |
|  |  |                              |                              |              |   |             |                             | Одна каретка  | Две каретки                         | Одна каретка  | Две каретки   | Одна каретка   |                      |                      |       |  |
|  | 34   | 33                           | 24,5                         | 80           | 9 × 14 × 12   | 3000        | 90<br>69                    | 115<br>88   | 1,19<br>1,11                        | 7,19<br>6,78  | 0,812<br>1,20 | 6,17<br>5,64   | 1,65<br>1,47         | 1,7                  | 6,0   |  |
|  | 34   | 33                           | 24,5                         | 80           | 9 × 14 × 12   | 3000        | 108<br>83                   | 159<br>122  | 2,21<br>2,05                        | 11,1<br>10,5  | 1,50<br>2,22  | 9,63<br>8,79   | 2,28<br>2,03         | 2,2                  | 6,0   |  |
|  | 45   | 37,5                         | 29                           | 105          | 14 × 20 × 17  | 3090        | 132<br>101                  | 173<br>133  | 2,61<br>2,45                        | 13,0<br>12,3  | 1,80<br>2,67  | 11,8<br>10,3   | 3,51<br>3,15         | 3                    | 9,5   |  |
|  | 45   | 37,5                         | 29                           | 105          | 14 × 20 × 17  | 3090        | 161<br>123                  | 231<br>177  | 3,98<br>3,74                        | 20,8<br>19,6  | 2,75<br>4,08  | 18,8<br>16,5   | 4,39<br>3,94         | 4,2                  | 9,5   |  |
|  | 53   | 43,5                         | 36,5                         | 120          | 16 × 23 × 20  | 3060        | 177<br>136                  | 238<br>182  | 3,78<br>3,55                        | 20,5<br>19,2  | 2,59<br>3,85  | 18,6<br>16,3   | 5,13<br>4,56         | 4,4                  | 14    |  |
|  | 53   | 43,5                         | 36,5                         | 120          | 16 × 23 × 20  | 3060        | 214<br>164                  | 312<br>239  | 6,35<br>5,95                        | 30,8<br>28,8  | 4,35<br>6,49  | 28,0<br>24,5   | 6,73<br>5,99         | 6,5                  | 14    |  |

Примечание) Предварительные отверстия для боковых nipples\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.  
Компания ТНК установит смазочные nipples по заказу. Предварительные отверстия для боковых nipples допускается использовать\*\* только для установки смазочного nipple.  
При использовании смазки маслом обязательно сообщите компании ТНК установочное положение и точное место крепления соединительной трубки для каждой каретки.  
Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно на страницах **A1-12** и **A24-2**.  
Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-142**).  
Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках.

## Стандартная и максимальная длина рельса LM

В приведенной ниже таблице показана стандартная и максимальная длина в разных версиях модели SVR/SVS. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

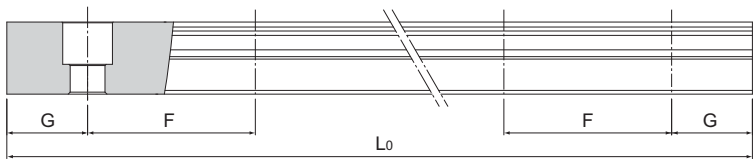


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для моделей SVR/SVS      Един. измер.: мм

| Номер модели                                  | SVR/SVS 25 | SVR/SVS 30 | SVR/SVS 35 | SVR/SVS 45 | SVR/SVS 55 | SVR/SVS 65 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Стандартная длина рельса LM (L <sub>0</sub> ) | 230        | 280        | 280        | 570        | 780        | 1270       |
|   | 270        | 360        | 360        | 675        | 900        | 1570       |
|   | 350        | 440        | 440        | 780        | 1020       | 2020       |
|   | 390        | 520        | 520        | 885        | 1140       | 2620       |
|   | 470        | 600        | 600        | 990        | 1260       |            |
|   | 510        | 680        | 680        | 1095       | 1380       |            |
|   | 590        | 760        | 760        | 1200       | 1500       |            |
|   | 630        | 840        | 840        | 1305       | 1620       |            |
|   | 710        | 920        | 920        | 1410       | 1740       |            |
|   | 750        | 1000       | 1000       | 1515       | 1860       |            |
|   | 830        | 1080       | 1080       | 1620       | 1980       |            |
|   | 950        | 1160       | 1160       | 1725       | 2100       |            |
|   | 990        | 1240       | 1240       | 1830       | 2220       |            |
|   | 1070       | 1320       | 1320       | 1935       | 2340       |            |
|   | 1110       | 1400       | 1400       | 2040       | 2460       |            |
|   | 1190       | 1480       | 1480       | 2145       | 2580       |            |
|   | 1230       | 1560       | 1560       | 2250       | 2700       |            |
|   | 1310       | 1640       | 1640       | 2355       | 2820       |            |
|   | 1350       | 1720       | 1720       | 2460       | 2940       |            |
|   | 1430       | 1800       | 1800       | 2565       | 3060       |            |
|   | 1470       | 1880       | 1880       | 2670       |            |            |
|   | 1550       | 1960       | 1960       | 2775       |            |            |
|   | 1590       | 2040       | 2040       | 2880       |            |            |
|   | 1710       | 2200       | 2200       | 2985       |            |            |
|   | 1830       | 2360       | 2360       | 3090       |            |            |
|   | 1950       | 2520       | 2520       |            |            |            |
|   | 2070       | 2680       | 2680       |            |            |            |
|   | 2190       | 2840       | 2840       |            |            |            |
|   | 2310       | 3000       | 3000       |            |            |            |
|   | 2430       |            |            |            |            |            |
|   | 2470       |            |            |            |            |            |
| Стандартный шаг F                             | 40         | 80         | 80         | 105        | 120        | 150        |
| G   | 15         | 20         | 20         | 22,5       | 30         | 35         |
| Макс. длина                                   | 2500       | 3000       | 3000       | 3090       | 3060       | 3000       |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

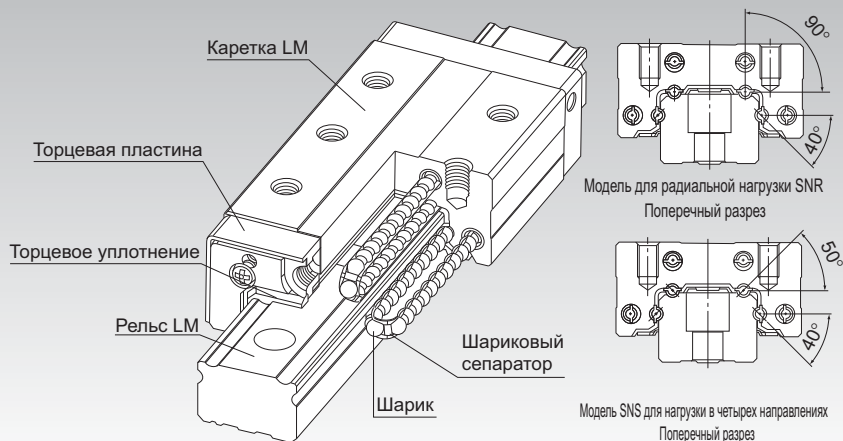
Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.



# SNR/SNS



Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором для сверхвысоких нагрузок для станков модели SNR/SNS



\*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице **A1-92**.

**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-73**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-490**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем дорожкам качения, прошлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет сепараторов и торцевых пластин встроенных в каретку LM. При использовании шарикового сепаратора исключается трение между шариками и повышается удержание смазки, чем обеспечивается низкий уровень шума, высокая скорость работы и длительные интервалы технического планового обслуживания.

С помощью специального оборудования и высокоточной техники дорожки качения прошлифованы до глубоких пазов, радиус которых ближе к радиусу шариков, чем радиус традиционных моделей. Данная конструкция обеспечивает высокую жесткость, вибро- и ударопрочность и повышенные характеристики демпфирования, необходимые для работы станков, благодаря чему эти модели способны выдерживать сверхтяжелые нагрузки.

\* Из-за повышенной жесткости направляющих LM моделей SNR/SNS конструкция очень уязвима к воздействиям, вызванным неровностями установочной поверхности и ошибками в процессе установки. При таких воздействиях существует риск снижения срока службы и/или нарушения работы механизма. Все вопросы, связанные с использованием этих продуктов, можно уточнить у компании THK.

### [Повышенные характеристики демпфирования]

В то время, когда станок (оснащенный NR или NRS) не производит операций по резке, направляющая LM движется нормально и плавно. Во время резки изделия направляющая LM воспринимает усилия резания, увеличивая область контакта между шариками и дорожкой качения, за счет чего достигается должное сочетание качения и скольжения. Как следствие, повышаются сопротивление трению и характеристики демпфирования.

Так как дифференциальное проскальзывание при качении и скольжении незначительно, оно практически не оказывает влияния на износ оборудования и срок его службы.

### [Высоко практичная направляющая LM]

В этих моделях отсутствует слишком большое дифференциальное проскальзывание, характерное для дорожек с профилем «готическая арка». Движение в них осуществляется плавно, и даже при большой скорости сохраняется высокая точность позиционирования. При резке происходит соответствующее нагрузке проскальзывание, при этом повышаются сопротивление качения и характеристики демпфирования. Таким образом, модели NR и NRS считаются высоко практичными направляющими LM.

### [Высокая жесткость]

Для повышения жесткости каретки и рельса LM, которая могла бы привести к снижению общей жесткости направляющей LM в обратном радиальном и поперечном направлениях, компания THK использовала метод FEM и оптимизировала конструкцию, сохранив при этом ее небольшие размеры.

Компания THK предоставляет модели одинаковых размеров, но обладающие разными характеристиками (модель для радиальной нагрузки SNR и модель для нагрузки в четырех направлениях SNS). Пользователи могут выбрать модель, наиболее полно отвечающую их требованиям.

### [Сверхвысокие нагрузки]

Так как кривизна дорожки качения приблизительно равна диаметру шарика, область контакта шарика при нагрузке увеличивается, благодаря чему направляющая LM способна выдерживать сверхвысокие нагрузки.

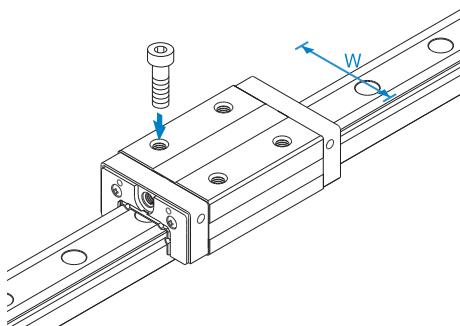
## Модели и их особенности

### Модели SNR-R/SNS-R

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.

Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.

Таблица спецификаций⇒ **A1-150/A1-152**



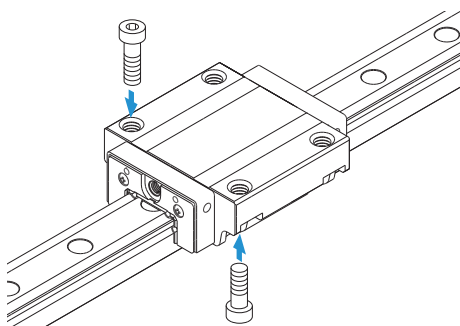
### Модели SNR-C/SNS-C

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.

Возможно ее использование в местах, где стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.

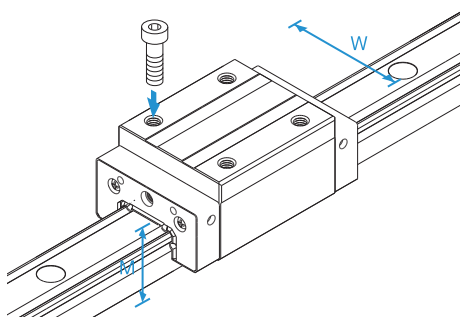
Таблица спецификаций⇒ **A1-154/A1-156**



### Модели SNR-RH/SNS-RH (сборка по заказу)

Размеры моделей почти идентичны размерам моделей направляющих LM SHS и HSR, а каретка LM снабжена резьбовыми отверстиями.

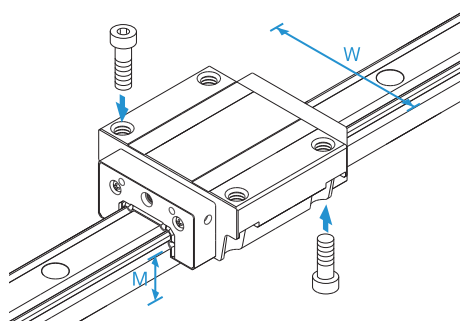
Таблица спецификаций⇒ **A1-158/A1-160**



## Модели SNR-CH/SNS-CH (сборка по заказу)

Таблица спецификаций⇒ **А1-162/А1-164**

Размеры моделей идентичны размерам моделей направляющих LM SHS и HSR, а на фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

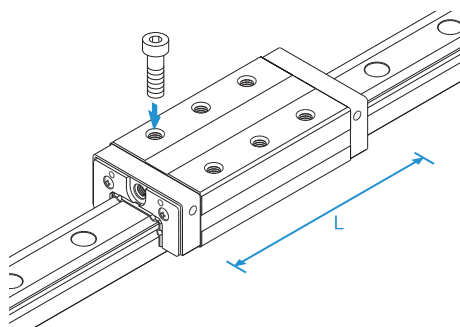


Направляющая LM

## Модели SNR-LR/SNS-LR

Таблица спецификаций⇒ **А1-150/А1-152**

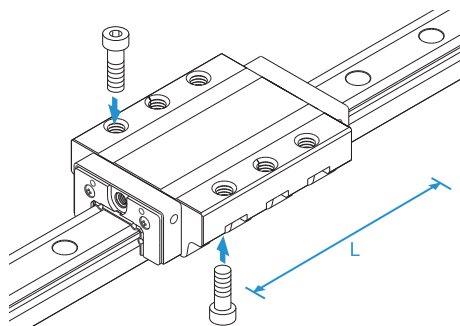
Каретка LM имеет профиль моделей SNR-R/SNS-R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



## Модели SNR-LC/SNS-LC

Таблица спецификаций⇒ **А1-154/А1-156**

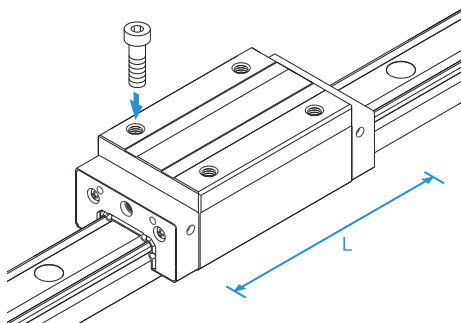
Каретка LM имеет профиль моделей SNR-C/SNS-C, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



## Модели SNR-LRH/SNS-LRH (сборка по заказу)

Таблица спецификаций⇒ [A1-158](#)/[A1-160](#)

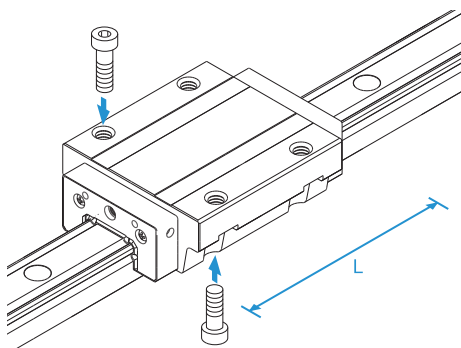
Каретка LM имеет профиль моделей SNR-RH/SNS-RH, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



## Модели SNR-LCH/SNS-LCH (сборка по заказу)

Таблица спецификаций⇒ [A1-162](#)/[A1-164](#)

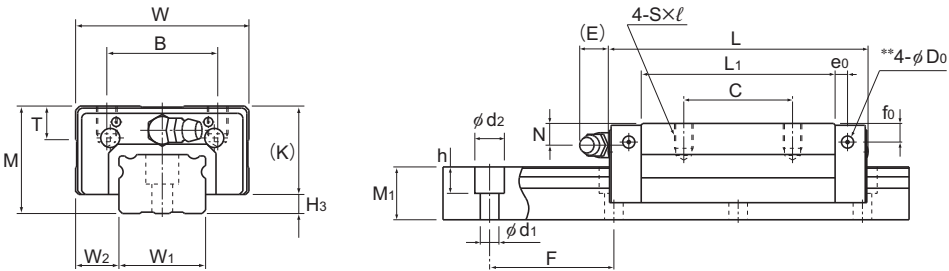
Каретка LM имеет профиль моделей SNR-CH/SNS-CH, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.







# Модели SNR-R и SNR-LR



Модель SNR-R

| Номер модели        | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |           |          |                |      |      |    |                |    |                |                |                   |      | H <sub>3</sub> |
|---------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|-----------|----------|----------------|------|------|----|----------------|----|----------------|----------------|-------------------|------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина          | B                  | C         | S × ℓ    | L <sub>1</sub> | T    | K    | N  | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |      |                |
|                     | M                  | W      | L              |                    |           |          |                |      |      |    |                |    |                |                |                   |      |                |
| SNR 25R<br>SNR 25LR | 31                 | 50     | 82,8<br>102    | 32                 | 35<br>50  | M6 × 8   | 62,4<br>81,6   | 9,7  | 25,5 | 7  | 6              | 12 | 4              | 3,9            | B-M6F             | 5,5  |                |
| SNR 30R<br>SNR 30LR | 38                 | 60     | 98<br>120,5    | 40                 | 40<br>60  | M8 × 10  | 72,1<br>94,6   | 9,7  | 31   | 7  | 7              | 12 | 6,5            | 3,9            | B-M6F             | 7    |                |
| SNR 35R<br>SNR 35LR | 44                 | 70     | 109,5<br>135   | 50                 | 50<br>72  | M8 × 12  | 79<br>104,5    | 11,7 | 35   | 8  | 8              | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9    |                |
| SNR 45R<br>SNR 45LR | 52                 | 86     | 138,2<br>171   | 60                 | 60<br>80  | M10 × 17 | 105<br>137,8   | 14,7 | 40,4 | 10 | 8              | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8           | 11,6 |                |
| SNR 55R<br>SNR 55LR | 63                 | 100    | 163,3<br>200,5 | 65                 | 75<br>95  | M12 × 18 | 123,6<br>160,8 | 17,7 | 49   | 11 | 10             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8           | 14   |                |
| SNR 65R<br>SNR 65LR | 75                 | 126    | 186<br>246     | 76                 | 70<br>110 | M16 × 20 | 143,6<br>203,6 | 21,6 | 60   | 16 | 15             | 16 | 8,7            | 8,2            | B-PT1/8           | 15   |                |
| SNR 85LR            | 90                 | 156    | 302,8          | 100                | 140       | M18 × 25 | 251            | 27,3 | 73   | 20 | 20             | 16 | 10             | 8,2            | B-PT1/8           | 17   |                |

Кодовое обозначение модели

**SNR45 LR 2 QZ KKHH C0 +1200L P Z T - II**

Номер модели

Тип LM

Каретка

С лубрикаторм QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение класса точности (\*3)

Обозначение соединенных рельсов LM

С крышкой или стальной накладкой (\*4)

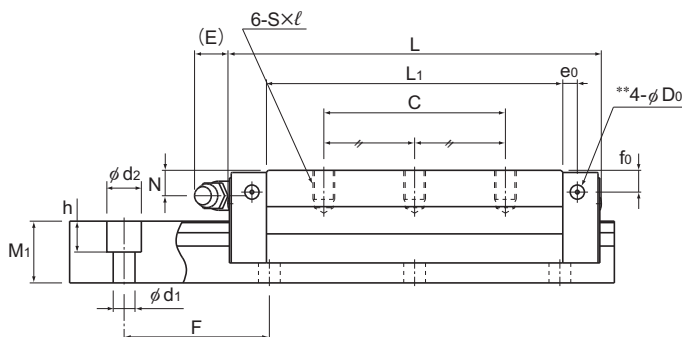
Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)  
Высокая (H)/Прецизионная (P)  
Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP)

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*5)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе




(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-73**. (\*3) См. **А1-80**. (\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **А1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Модель SNR-LR

Един. измер.: мм

|    | Размеры рельса LM                          |                |                              |              |  |             | Допустимая грузоподъёмность |   | Допустимый статический момент, кН·м* |   |              |   |            | Масса                |                      |
|----|--|----------------|------------------------------|--------------|--|-------------|-----------------------------|---|--------------------------------------|---|--------------|---|------------|----------------------|----------------------|
|    | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | Длина*<br><br>d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h<br><br>Макс. | C<br><br>кН | C <sub>0</sub><br><br>кН    | M <sub>A</sub><br> |                                      | M <sub>B</sub><br> |              | M <sub>C</sub><br> |            | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|    |  |                |                              |              |  |             |                             | Одна каретка  | Две каретки                          | Одна каретка  | Две каретки  | Одна каретка  |            |                      |                      |
|    |  |                |                              |              |  |             |                             |   |                                      |   |              |   |            |                      |                      |
| 25 | 12,5                                       | 17             | 40                           | 6×9,5×8,5    | 2500   | 48<br>57    | 79<br>101                   | 0,682<br>1,14   | 3,62<br>5,55                         | 0,427<br>0,708  | 2,25<br>3,4  | 0,868<br>1,1  | 0,4<br>0,6 | 3,1                  |                      |
| 28 | 16   | 21             | 80                           | 7×11×9       | 3000   | 68<br>81    | 106<br>138                  | 1,04<br>1,81  | 5,7<br>8,89                          | 0,653<br>1,12   | 3,56<br>5,47 | 1,3<br>1,69   | 0,7<br>0,9 | 4,4                  |                      |
| 34 | 18   | 24,5           | 80                           | 9×14×12      | 3000   | 90<br>108   | 144<br>188                  | 1,61<br>2,68  | 8,64<br>13,6                         | 1,01<br>1,67  | 5,39<br>8,49 | 2,13<br>2,79  | 1<br>1,4   | 6,2                  |                      |
| 45 | 20,5                                       | 29             | 105                          | 14×20×17     | 3090   | 132<br>161  | 216<br>288                  | 3,29<br>5,4   | 16<br>26,2                           | 2,03<br>3,35  | 9,86<br>16,2 | 4,21<br>5,64  | 1,9<br>2,4 | 9,8                  |                      |
| 53 | 23,5                                       | 36,5           | 120                          | 16×23×20     | 3060   | 177<br>214  | 292<br>383                  | 4,99<br>8,41  | 25,7<br>40,9                         | 3,11<br>5,22  | 16<br>25,3   | 6,69<br>8,78  | 3,1<br>4   | 14,5                 |                      |
| 63 | 31,5                                       | 43             | 150                          | 18×26×22     | 3000   | 260<br>340  | 409<br>572                  | 8,05<br>15,9  | 41,2<br>74,5                         | 5,03<br>9,84  | 25,6<br>45,7 | 11<br>15,4  | 5,6<br>8   | 20,5                 |                      |
| 85 | 35,5                                       | 48             | 180                          | 24×35×28     | 3000   | 550         | 887                         | 30,3  | 142                                  | 18,7  | 87,6         | 31,9  | 14,8       | 29,5                 |                      |

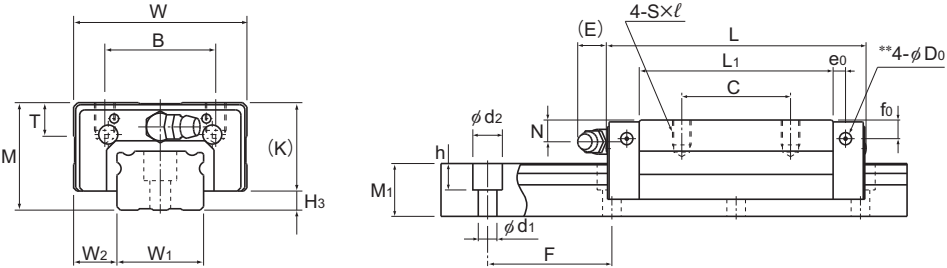
Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. А1-166.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели SNS-R и SNS-LR



Модель SNS-R

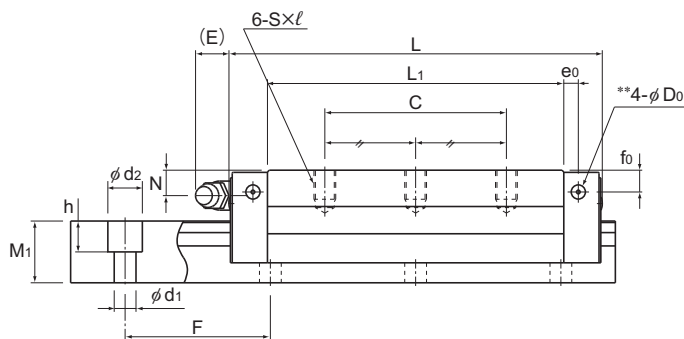
| Номер модели        | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |           |          |                |      |      |    |                |    |                |                |                   |      | H <sub>3</sub> |
|---------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|-----------|----------|----------------|------|------|----|----------------|----|----------------|----------------|-------------------|------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина          | B                  | C         | S × ℓ    | L <sub>1</sub> | T    | K    | N  | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |      |                |
|                     | M                  | W      | L              |                    |           |          |                |      |      |    |                |    |                |                |                   |      |                |
| SNS 25R<br>SNS 25LR | 31                 | 50     | 82,8<br>102    | 32                 | 35<br>50  | M6 × 8   | 62,4<br>81,6   | 9,7  | 25,5 | 7  | 6              | 12 | 4              | 3,9            | B-M6F             | 5,5  |                |
| SNS 30R<br>SNS 30LR | 38                 | 60     | 98<br>120,5    | 40                 | 40<br>60  | M8 × 10  | 72,1<br>94,6   | 9,7  | 31   | 7  | 7              | 12 | 6,5            | 3,9            | B-M6F             | 7    |                |
| SNS 35R<br>SNS 35LR | 44                 | 70     | 109,5<br>135   | 50                 | 50<br>72  | M8 × 12  | 79<br>104,5    | 11,7 | 35   | 8  | 8              | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9    |                |
| SNS 45R<br>SNS 45LR | 52                 | 86     | 138,2<br>171   | 60                 | 60<br>80  | M10 × 17 | 105<br>137,8   | 14,7 | 40,4 | 10 | 8              | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8           | 11,6 |                |
| SNS 55R<br>SNS 55LR | 63                 | 100    | 163,3<br>200,5 | 65                 | 75<br>95  | M12 × 18 | 123,6<br>160,8 | 17,7 | 49   | 11 | 10             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8           | 14   |                |
| SNS 65R<br>SNS 65LR | 75                 | 126    | 186<br>246     | 76                 | 70<br>110 | M16 × 20 | 143,6<br>203,6 | 21,6 | 60   | 16 | 15             | 16 | 8,7            | 8,2            | B-PT1/8           | 15   |                |
| SNS 85LR            | 90                 | 156    | 302,8          | 100                | 140       | M18 × 25 | 251            | 27,3 | 73   | 20 | 20             | 16 | 10             | 8,2            | B-PT1/8           | 17   |                |

## Кодовое обозначение модели

|              |                |  |                  |   |  |                      |                                       |                                    |  |   |
|--------------|----------------|--|------------------|---|--|----------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--|---|
| <b>SNS45</b> | <b>LR</b>      | <b>2</b>                                       | <b>QZ</b>        | <b>KKHH</b>                                       | <b>C0</b>  | <b>+1200L</b>        | <b>P</b>                              | <b>Z</b>                           | <b>T</b>   | <b>-II</b>  |
| Номер модели | Тип Каретка LM | Число кареток LM, используемых на одном рельсе | С лубрикаторм QZ | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение класса точности (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Длина рельса LM (мм) | С крышкой или стальной накладкой (*4) | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*5) |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-73**. (\*3) См. **А1-80**. (\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **А1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Модель SNS-LR

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM             |                 |              |            |                                     |       | Допустимая грузоподъемность |                      | Допустимый статический момент, кН-м* |              |                                      |              |                       | Масса            |                  |
|-------------------------------|-----------------|--------------|------------|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|-----------------------|------------------|------------------|
| Ширина<br>$W_1$<br>0<br>-0,05 | Высота<br>$W_2$ | Шаг<br>$M_1$ | Шаг<br>$F$ | Длина*<br>$d_1 \times d_2 \times h$ | Макс. | C<br>кН                     | C <sub>0</sub><br>кН | $M_A$<br>Одна каретка<br>Две каретки |              | $M_B$<br>Одна каретка<br>Две каретки |              | $M_C$<br>Одна каретка | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
| 25                            | 12,5            | 17           | 40         | 6×9,5×8,5                           | 2500  | 37<br>44                    | 61<br>78             | 0,544<br>0,915                       | 2,88<br>4,41 | 0,504<br>0,847                       | 2,67<br>4,09 | 0,648<br>0,826        | 0,4<br>0,6       | 3,1              |
| 28                            | 16              | 21           | 80         | 7×11×9                              | 3000  | 52<br>62                    | 81<br>106            | 0,821<br>1,43                        | 4,5<br>7,04  | 0,761<br>1,33                        | 4,17<br>6,53 | 0,962<br>1,25         | 0,7<br>0,9       | 4,4              |
| 34                            | 18              | 24,5         | 80         | 9×14×12                             | 3000  | 69<br>83                    | 110<br>144           | 1,27<br>2,11                         | 6,81<br>10,7 | 1,17<br>1,96                         | 6,32<br>10   | 1,56<br>2,05          | 1<br>1,4         | 6,2              |
| 45                            | 20,5            | 29           | 105        | 14×20×17                            | 3090  | 101<br>123                  | 167<br>222           | 2,63<br>4,29                         | 12,7<br>20,8 | 2,43<br>3,97                         | 11,8<br>19,3 | 3,15<br>4,21          | 1,9<br>2,4       | 9,8              |
| 53                            | 23,5            | 36,5         | 120        | 16×23×20                            | 3060  | 136<br>164                  | 225<br>295           | 3,96<br>6,66                         | 20,4<br>32,4 | 3,67<br>6,17                         | 19<br>30     | 4,97<br>6,52          | 3,1<br>4         | 14,5             |
| 63                            | 31,5            | 43           | 150        | 18×26×22                            | 3000  | 199<br>261                  | 315<br>441           | 6,4<br>12,7                          | 32,7<br>59,1 | 5,93<br>11,7                         | 30,3<br>54,8 | 8,24<br>11,5          | 5,6<br>8         | 20,5             |
| 85                            | 35,5            | 48           | 180        | 24×35×28                            | 3000  | 422                         | 679                  | 23,9                                 | 112          | 22,1                                 | 104          | 23,7                  | 14,8             | 29,5             |

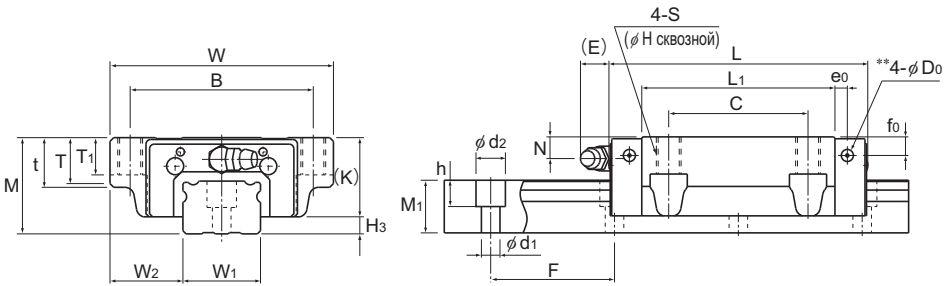
Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-166**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Модели SNR-C и SNR-LC



Модель SNR-C

| Номер модели        | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |     |     |      |                |    |      |                |      |    |                |    |                |                | H <sub>3</sub> |                   |
|---------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|-----|-----|------|----------------|----|------|----------------|------|----|----------------|----|----------------|----------------|----------------|-------------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина          |                    |     |     |      | L <sub>1</sub> | t  | T    | T <sub>1</sub> | K    | N  | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> |                | Смазочный ниппель |
|                     |                    |        |                |                    |     |     |      |                |    |      |                |      |    |                |    |                |                |                |                   |
| SNR 25C<br>SNR 25LC | 31                 | 72     | 82,8<br>102    | 59                 | 45  | M8  | 6,8  | 62,4<br>81,6   | 16 | 14,8 | 12             | 25,5 | 7  | 6              | 12 | 4              | 3,9            | B-M6F          | 5,5               |
| SNR 30C<br>SNR 30LC | 38                 | 90     | 98<br>120,5    | 72                 | 52  | M10 | 8,5  | 72,1<br>94,6   | 18 | 16,8 | 14             | 31   | 7  | 7              | 12 | 6,5            | 3,9            | B-M6F          | 7                 |
| SNR 35C<br>SNR 35LC | 44                 | 100    | 109,5<br>135   | 82                 | 62  | M10 | 8,5  | 79<br>104,5    | 20 | 18,8 | 16             | 35   | 8  | 8              | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F          | 9                 |
| SNR 45C<br>SNR 45LC | 52                 | 120    | 138,2<br>171   | 100                | 80  | M12 | 10,5 | 105<br>137,8   | 22 | 20,5 | 20             | 40,4 | 10 | 8              | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8        | 11,6              |
| SNR 55C<br>SNR 55LC | 63                 | 140    | 163,3<br>200,5 | 116                | 95  | M14 | 12,5 | 123,6<br>160,8 | 24 | 22,5 | 22             | 49   | 11 | 10             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8        | 14                |
| SNR 65C<br>SNR 65LC | 75                 | 170    | 186<br>246     | 142                | 110 | M16 | 14,5 | 143,6<br>203,6 | 28 | 26   | 25             | 60   | 16 | 15             | 16 | 8,7            | 8,2            | B-PT1/8        | 15                |
| SNR 85LC            | 90                 | 215    | 302,8          | 185                | 140 | M20 | 17,6 | 251            | 34 | 32   | 28             | 73   | 20 | 20             | 16 | 10             | 8,2            | B-PT1/8        | 17                |

Кодовое обозначение модели

SNR45 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P Z T - II

Номер модели

Тип Каретка LM

С лубрикаторм QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*5)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

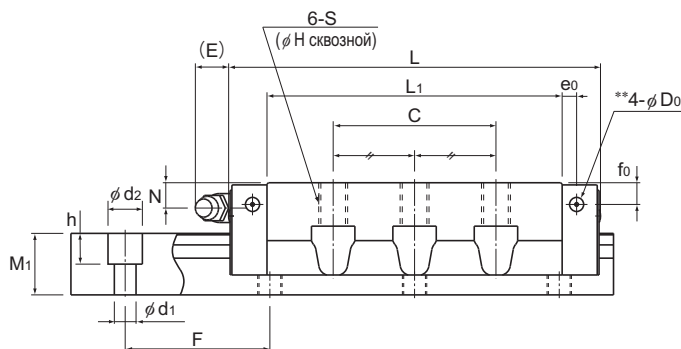
Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

С крышкой или стальной накладкой (\*4)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на А1-538. (\*2) См. А1-73. (\*3) См. А1-80. (\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. А1-13.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Модель SNR-LC

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM                      |                          |                       |          |           |       | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |              |                |              |                | Масса       |          |
|--|--------------------------|-----------------------|----------|-----------|-------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|-------------|----------|
| Ширина<br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | Высота<br>W <sub>2</sub> | Шаг<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | Длина*    | Макс. | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                       |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> | Каретка LM  | Рельс LM |
|  |                          |                       |          |           |       | кН                          | кН             | Одна каретка                         | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   | кг          | кг/м     |
| 25                                     | 23,5                     | 17                    | 40       | 6×9,5×8,5 | 2500  | 48<br>57                    | 79<br>101      | 0,682<br>1,14                        | 3,62<br>5,55 | 0,427<br>0,708 | 2,25<br>3,4  | 0,868<br>1,1   | 0,6<br>0,8  | 3,1      |
| 28                                     | 31                       | 21                    | 80       | 7×11×9    | 3000  | 68<br>81                    | 106<br>138     | 1,04<br>1,81                         | 5,7<br>8,89  | 0,653<br>1,12  | 3,56<br>5,47 | 1,3<br>1,69    | 1<br>1,3    | 4,4      |
| 34                                     | 33                       | 24,5                  | 80       | 9×14×12   | 3000  | 90<br>108                   | 144<br>188     | 1,61<br>2,68                         | 8,64<br>13,6 | 1,01<br>1,67   | 5,39<br>8,49 | 2,13<br>2,79   | 1,5<br>2    | 6,2      |
| 45                                     | 37,5                     | 29                    | 105      | 14×20×17  | 3090  | 132<br>161                  | 216<br>288     | 3,29<br>5,4                          | 16<br>26,2   | 2,03<br>3,35   | 9,86<br>16,2 | 4,21<br>5,64   | 2,3<br>3,4  | 9,8      |
| 53                                     | 43,5                     | 36,5                  | 120      | 16×23×20  | 3060  | 177<br>214                  | 292<br>383     | 4,99<br>8,41                         | 25,7<br>40,9 | 3,11<br>5,22   | 16<br>25,3   | 6,69<br>8,78   | 3,6<br>5,5  | 14,5     |
| 63                                     | 53,5                     | 43                    | 150      | 18×26×22  | 3000  | 260<br>340                  | 409<br>572     | 8,05<br>15,9                         | 41,2<br>74,5 | 5,03<br>9,84   | 25,6<br>45,7 | 11<br>15,4     | 7,4<br>10,5 | 20,5     |
| 85                                     | 65                       | 48                    | 180      | 24×35×28  | 3000  | 550                         | 887            | 30,3                                 | 142          | 18,7           | 87,6         | 31,9           | 20,0        | 29,5     |

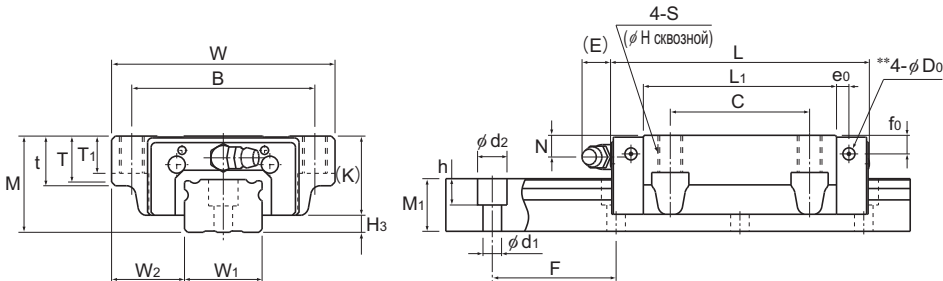
Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-166**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели SNS-C и SNS-LC



Модель SNS-C

| Номер модели        | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |     |     |      |                |    |      |                |      |    |                |    |                |                |                   |      |  | H <sub>3</sub> |
|---------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|-----|-----|------|----------------|----|------|----------------|------|----|----------------|----|----------------|----------------|-------------------|------|--|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина          | B                  | C   | S   | H    | L <sub>1</sub> | t  | T    | T <sub>1</sub> | K    | N  | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |      |  |                |
|                     | M                  | W      | L              |                    |     |     |      |                |    |      |                |      |    |                |    |                |                |                   |      |  |                |
| SNS 25C<br>SNS 25LC | 31                 | 72     | 82,8<br>102    | 59                 | 45  | M8  | 6,8  | 62,4<br>81,6   | 16 | 14,8 | 12             | 25,5 | 7  | 6              | 12 | 4              | 3,9            | B-M6F             | 5,5  |  |                |
| SNS 30C<br>SNS 30LC | 38                 | 90     | 98<br>120,5    | 72                 | 52  | M10 | 8,5  | 72,1<br>94,6   | 18 | 16,8 | 14             | 31   | 7  | 7              | 12 | 6,5            | 3,9            | B-M6F             | 7    |  |                |
| SNS 35C<br>SNS 35LC | 44                 | 100    | 109,5<br>135   | 82                 | 62  | M10 | 8,5  | 79<br>104,5    | 20 | 18,8 | 16             | 35   | 8  | 8              | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9    |  |                |
| SNS 45C<br>SNS 45LC | 52                 | 120    | 138,2<br>171   | 100                | 80  | M12 | 10,5 | 105<br>137,8   | 22 | 20,5 | 20             | 40,4 | 10 | 8              | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8           | 11,6 |  |                |
| SNS 55C<br>SNS 55LC | 63                 | 140    | 163,3<br>200,5 | 116                | 95  | M14 | 12,5 | 123,6<br>160,8 | 24 | 22,5 | 22             | 49   | 11 | 10             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8           | 14   |  |                |
| SNS 65C<br>SNS 65LC | 75                 | 170    | 186<br>246     | 142                | 110 | M16 | 14,5 | 143,6<br>203,6 | 28 | 26   | 25             | 60   | 16 | 15             | 16 | 8,7            | 8,2            | B-PT1/8           | 15   |  |                |
| SNS 85LC            | 90                 | 215    | 302,8          | 185                | 140 | M20 | 17,6 | 251            | 34 | 32   | 28             | 73   | 20 | 20             | 16 | 10             | 8,2            | B-PT1/8           | 17   |  |                |

Кодовое обозначение модели

SNS45

Номер модели

LC

Тип Каретка LM

2

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

QZ

С лубрикаторм QZ

KKHH

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

C0

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

+1200L

Длина рельса LM (мм)

P

С крышкой или стальной накладкой (\*4)

Z

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

T

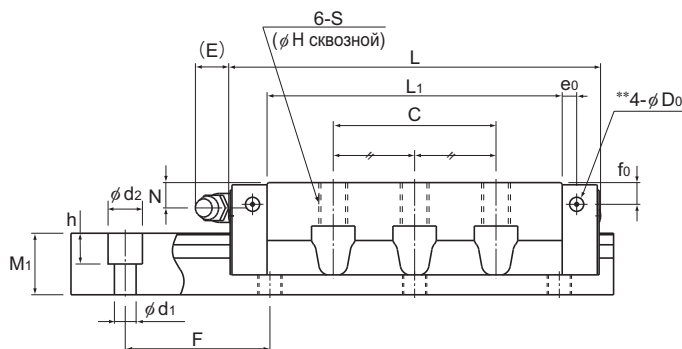
Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*5)

-II

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.





Модель SNS-LC

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM             |                 |              |            |                           |        | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |              |                |              |                | Масса       |          |
|-------------------------------|-----------------|--------------|------------|---------------------------|--------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|-------------|----------|
| Ширина<br>$W_1$<br>0<br>-0,05 | Высота<br>$W_2$ | Шаг<br>$M_1$ | Шаг<br>$F$ | Длина*                    | Длина* | C                           | C <sub>0</sub> | $M_A$                                |              | $M_B$          |              | $M_C$          | Каретка LM  | Рельс LM |
|                               |                 |              |            | $d_1 \times d_2 \times h$ | Макс.  | кН                          | кН             | Одна каретка                         | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   | кг          | кг/м     |
| 25                            | 23,5            | 17           | 40         | 6×9,5×8,5                 | 2500   | 37<br>44                    | 61<br>78       | 0,544<br>0,915                       | 2,88<br>4,41 | 0,504<br>0,847 | 2,67<br>4,09 | 0,648<br>0,826 | 0,6<br>0,8  | 3,1      |
| 28                            | 31              | 21           | 80         | 7×11×9                    | 3000   | 52<br>62                    | 81<br>106      | 0,821<br>1,43                        | 4,5<br>7,04  | 0,761<br>1,33  | 4,17<br>6,53 | 0,962<br>1,25  | 1<br>1,3    | 4,4      |
| 34                            | 33              | 24,5         | 80         | 9×14×12                   | 3000   | 69<br>83                    | 110<br>144     | 1,27<br>2,11                         | 6,81<br>10,7 | 1,17<br>1,96   | 6,32<br>10   | 1,56<br>2,05   | 1,5<br>2    | 6,2      |
| 45                            | 37,5            | 29           | 105        | 14×20×17                  | 3090   | 101<br>123                  | 167<br>222     | 2,63<br>4,29                         | 12,7<br>20,8 | 2,43<br>3,97   | 11,8<br>19,3 | 3,15<br>4,21   | 2,3<br>3,4  | 9,8      |
| 53                            | 43,5            | 36,5         | 120        | 16×23×20                  | 3060   | 136<br>164                  | 225<br>295     | 3,96<br>6,66                         | 20,4<br>32,4 | 3,67<br>6,17   | 19<br>30     | 4,97<br>6,52   | 3,6<br>5,5  | 14,5     |
| 63                            | 53,5            | 43           | 150        | 18×26×22                  | 3000   | 199<br>261                  | 315<br>441     | 6,4<br>12,7                          | 32,7<br>59,1 | 5,93<br>11,7   | 30,3<br>54,8 | 8,24<br>11,5   | 7,4<br>10,5 | 20,5     |
| 85                            | 65              | 48           | 180        | 24×35×28                  | 3000   | 422                         | 679            | 23,9                                 | 112          | 22,1           | 104          | 23,7           | 20,0        | 29,5     |

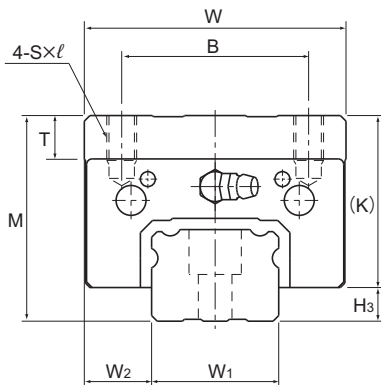
Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. А1-166)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели SNR-RH (сборка по заказу) и SNR-LRH (сборка по заказу)



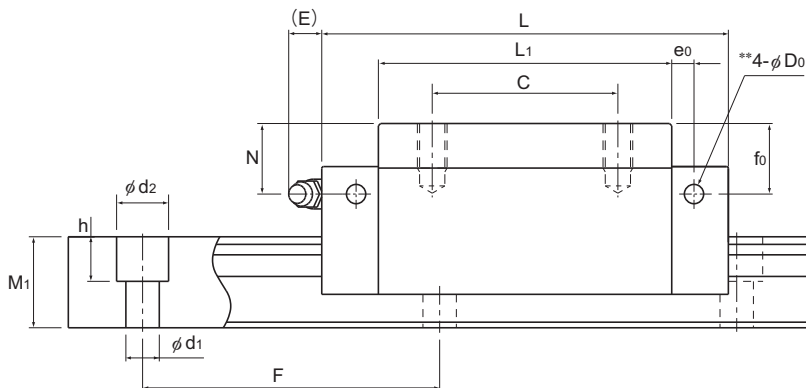
| Номер модели          | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |          |        |                |      |      |    |                |    |                |                |                      | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|----------|--------|----------------|------|------|----|----------------|----|----------------|----------------|----------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина          | B                  | C        | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T    | K    | N  | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный<br>ниппель |                |
|                       | M                  | W      | L              |                    |          |        |                |      |      |    |                |    |                |                |                      |                |
| SNR 35RH<br>SNR 35LRH | 55                 | 70     | 109,5<br>135   | 50                 | 50<br>72 | M8×12  | 79<br>104,5    | 11,7 | 46   | 19 | 19             | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F                | 9              |
| SNR 45RH<br>SNR 45LRH | 70                 | 86     | 138,2<br>171   | 60                 | 60<br>80 | M10×17 | 105<br>137,8   | 14,7 | 58,4 | 28 | 26             | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8              | 11,6           |
| SNR 55RH<br>SNR 55LRH | 80                 | 100    | 163,3<br>200,5 | 75                 | 75<br>95 | M12×18 | 123,6<br>160,8 | 17,7 | 66   | 28 | 27             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8              | 14             |

## Кодовое обозначение модели

|              |                |  |   |   |                      |                                    |  |                                       |   |            |
|--------------|----------------|--|---|---|----------------------|------------------------------------|--|---------------------------------------|---|------------|
| <b>SNR35</b> | <b>RH</b>      | <b>2</b>                                       | <b>QZ</b>   | <b>KKHH</b>   | <b>C0</b>            | <b>+920L</b>                       | <b>H</b>   | <b>Z</b>                              | <b>T</b>  | <b>-II</b> |
| Номер модели | Тип Каретка LM | С лубрикаторм QZ                               | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Длина рельса LM (мм) | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) | С крышкой или стальной накладкой (*4) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*5) |            |
|              |                | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |   |   |                      |                                    |  |                                       |   |            |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.

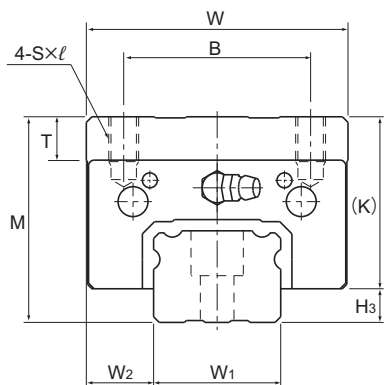


Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM            |                |                |     |          |      | Допустимая грузоподъёмность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |              |                |              |                | Масса      |          |
|------------------------------|----------------|----------------|-----|----------|------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|------------|----------|
| Ширина                       | Высота         | Шаг            |     | Длина*   | C    | C <sub>0</sub>              | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                       |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> | Каретка LM | Рельс LM |
| W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> |     |          |      |                             |                | Одна каретка                         | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  |                |            |          |
| 34                           | 18             | 24,5           | 80  | 9×14×12  | 3000 | 90<br>108                   | 144<br>188     | 1,61<br>2,68                         | 8,64<br>13,6 | 1,01<br>1,67   | 5,39<br>8,49 | 2,13<br>2,79   | 1,5<br>2   | 6,2      |
| 45                           | 20,5           | 29             | 105 | 14×20×17 | 3090 | 132<br>161                  | 216<br>288     | 3,29<br>5,4                          | 16<br>26,2   | 2,03<br>3,35   | 9,86<br>16,2 | 4,21<br>5,64   | 3,2<br>4,1 | 9,8      |
| 53                           | 23,5           | 36,5           | 120 | 16×23×20 | 3060 | 177<br>214                  | 292<br>383     | 4,99<br>8,41                         | 25,7<br>40,9 | 3,11<br>5,22   | 16<br>25,3   | 6,69<br>8,78   | 4,7<br>6,2 | 14,5     |

Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.  
Компания ТНК установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.  
Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-166**)  
Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели SNS-RH (сборка по заказу) и SNS-LRH (сборка по заказу)



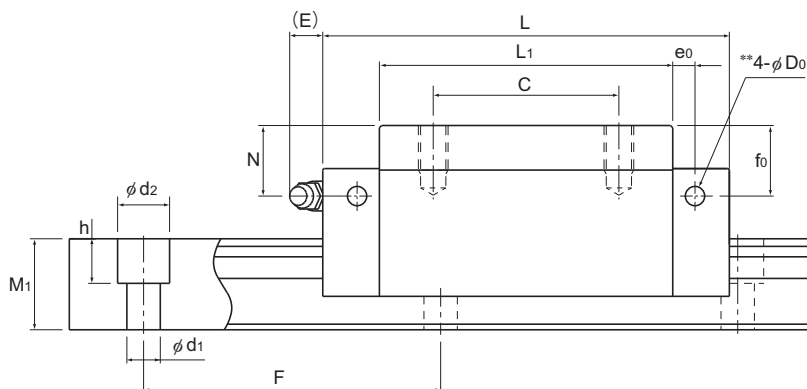
| Номер модели          | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |          |        |                |      |      |    |                |    |                |                |                   | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|----------|--------|----------------|------|------|----|----------------|----|----------------|----------------|-------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина          | B                  | C        | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T    | K    | N  | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |                |
|                       | M                  | W      | L              |                    |          |        |                |      |      |    |                |    |                |                |                   |                |
| SNS 35RH<br>SNS 35LRH | 55                 | 70     | 109,5<br>135   | 50                 | 50<br>72 | M8×12  | 79<br>104,5    | 11,7 | 46   | 19 | 19             | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9              |
| SNS 45RH<br>SNS 45LRH | 70                 | 86     | 138,2<br>171   | 60                 | 60<br>80 | M10×17 | 105<br>137,8   | 14,7 | 58,4 | 28 | 26             | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8           | 11,6           |
| SNS 55RH<br>SNS 55LRH | 80                 | 100    | 163,3<br>200,5 | 75                 | 75<br>95 | M12×18 | 123,6<br>160,8 | 17,7 | 66   | 28 | 27             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8           | 14             |

## Кодовое обозначение модели

|              |                |  |   |  |                      |  |                                    |                                       |   |            |
|--------------|----------------|--|---|--|----------------------|--|------------------------------------|---------------------------------------|---|------------|
| <b>SNS35</b> | <b>RH</b>      | <b>2</b>                                       | <b>QZ</b>   | <b>KKHH</b>  | <b>C0</b>            | <b>+920L</b>   | <b>H</b>                           | <b>Z</b>                              | <b>T</b>  | <b>-II</b> |
| Номер модели | Тип Каретка LM | С лубрикаторм QZ                               | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2)  | Длина рельса LM (мм) | Обозначение класса точности (*3)   | Обозначение соединенных рельсов LM | С крышкой или стальной накладкой (*4) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*5) |            |
|              |                | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |   | Нормальный (без обозначения)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |                      | Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |                                    |                                       |   |            |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-73**. (\*3) См. **А1-80**.  
(\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **А1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM                          |                              |                           |              |   |                     | Допустимая грузоподъёмность |                          | Допустимый статический момент, кН·м* |              |              |              |              | Масса                |                      |
|--|------------------------------|---------------------------|--------------|---|---------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|
| Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | Высота<br><br>W <sub>2</sub> | Шаг<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | Длина*<br><br>d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Длина*<br><br>Макс. | C<br><br>кН                 | C <sub>0</sub><br><br>кН |                                      |              |              |              |              | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|  |                              |                           |              |   |                     |                             |                          | Одна каретка                         | Две каретки  | Одна каретка | Две каретки  | Одна каретка |                      |                      |
| 34   | 18                           | 24,5                      | 80           | 9×14×12   | 3000                | 69<br>83                    | 110<br>144               | 1,27<br>2,11                         | 6,81<br>10,7 | 1,17<br>1,96 | 6,32<br>10   | 1,56<br>2,05 | 1,5<br>2             | 6,2                  |
| 45   | 20,5                         | 29                        | 105          | 14×20×17  | 3090                | 101<br>123                  | 167<br>222               | 2,63<br>4,29                         | 12,7<br>20,8 | 2,43<br>3,97 | 11,8<br>19,3 | 3,15<br>4,21 | 3,2<br>4,1           | 9,8                  |
| 53   | 23,5                         | 36,5                      | 120          | 16×23×20  | 3060                | 136<br>164                  | 225<br>295               | 3,96<br>6,66                         | 20,4<br>32,4 | 3,67<br>6,17 | 19<br>30     | 4,97<br>6,52 | 4,7<br>6,2           | 14,5                 |

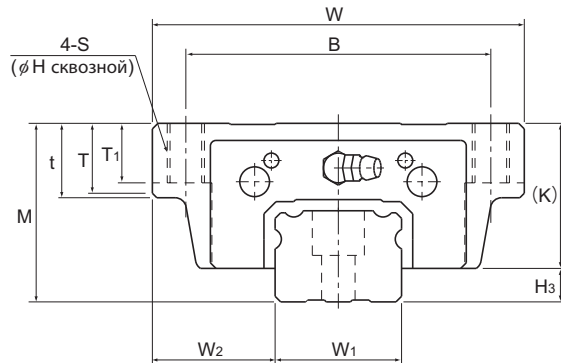
Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-166**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Модели SNR-CH (сборка по заказу) и SNR-LCH (сборка по заказу)



| Номер модели          | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |    |     |      |                |    |      |                |      |    |                |    |                |                |                      |      | Н <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|----|-----|------|----------------|----|------|----------------|------|----|----------------|----|----------------|----------------|----------------------|------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина          |                    |    |     |      | L <sub>i</sub> | t  | T    | T <sub>1</sub> | K    | N  | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный<br>ниппель |      |                |
|                       |                    |        |                |                    |    |     |      |                |    |      |                |      |    |                |    |                |                |                      | M    |                |
| SNR 35CH<br>SNR 35LCH | 48                 | 100    | 109,5<br>135   | 82                 | 62 | M10 | 8,5  | 79<br>104,5    | 20 | 18,8 | 16             | 39   | 12 | 12             | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F                | 9    |                |
| SNR 45CH<br>SNR 45LCH | 60                 | 120    | 138,2<br>171   | 100                | 80 | M12 | 10,5 | 105<br>137,8   | 22 | 20,5 | 20             | 48,4 | 18 | 16             | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8              | 11,6 |                |
| SNR 55CH<br>SNR 55LCH | 70                 | 140    | 163,3<br>200,5 | 116                | 95 | M14 | 12,5 | 123,6<br>160,8 | 24 | 22,5 | 22             | 56   | 18 | 17             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8              | 14   |                |

Кодовое обозначение модели

SNR45

ЛСН

2

QZ

KK

C0

+1000L

P

Z

T

-II

Номер модели

Тип Каретка LM

С лубрикаторм QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*5)

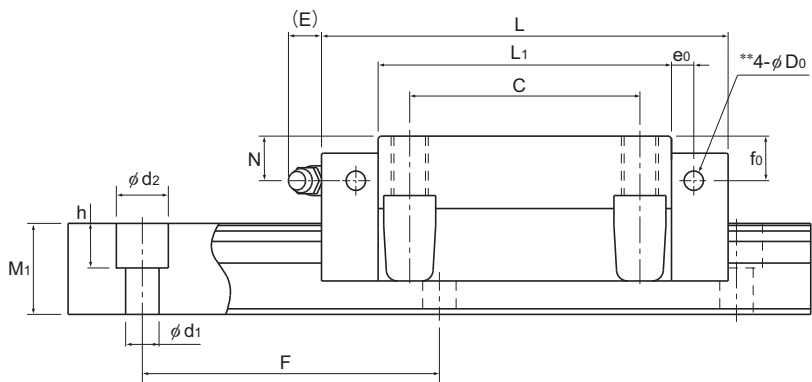
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-73**. (\*3) См. **А1-80**. (\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **А1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.

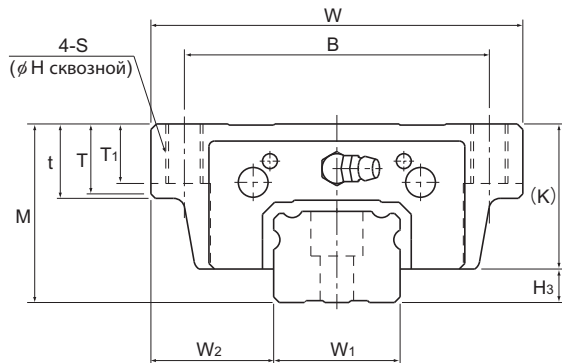


Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM            |                |                |        |          |                | Допустимая грузоподъемность |             |                | Допустимый статический момент, кН·м* |                |              |              |            | Масса |      |
|------------------------------|----------------|----------------|--------|----------|----------------|-----------------------------|-------------|----------------|--------------------------------------|----------------|--------------|--------------|------------|-------|------|
| Ширина                       | Высота         | Шаг            | Длина* | C        | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>              |             | M <sub>B</sub> |                                      | M <sub>C</sub> |              | Каретка LM   | Рельс LM   | кг    | кг/м |
| W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> |        |          |                | Одна каретка                | Две каретки | Одна каретка   | Две каретки                          | Одна каретка   | Две каретки  |              |            |       |      |
| 34                           | 33             | 24,5           | 80     | 9×14×12  | 3000           | 90<br>108                   | 144<br>188  | 1,61<br>2,68   | 8,64<br>13,6                         | 1,01<br>1,67   | 5,39<br>8,49 | 2,13<br>2,79 | 1,7<br>2,2 | 6,2   |      |
| 45                           | 37,5           | 29             | 105    | 14×20×17 | 3090           | 132<br>161                  | 216<br>288  | 3,29<br>5,4    | 16<br>26,2                           | 2,03<br>3,35   | 9,86<br>16,2 | 4,21<br>5,64 | 3<br>4,2   | 9,8   |      |
| 53                           | 43,5           | 36,5           | 120    | 16×23×20 | 3060           | 177<br>214                  | 292<br>383  | 4,99<br>8,41   | 25,7<br>40,9                         | 3,11<br>5,22   | 16<br>25,3   | 6,69<br>8,78 | 4,4<br>6,5 | 14,5  |      |

Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.  
Компания ТНК установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.  
Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-166**.)  
Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Модели SNS-CH (сборка по заказу) и SNS-LCH (сборка по заказу)



| Номер модели          | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |    |     |      |                |    |      |                |      |    |                |    |                |                |                   | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|----|-----|------|----------------|----|------|----------------|------|----|----------------|----|----------------|----------------|-------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина          |                    |    |     |      | L <sub>i</sub> | t  | T    | T <sub>1</sub> | K    | N  | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |                |
|                       |                    |        |                |                    |    |     |      |                |    |      |                |      |    |                |    |                |                |                   |                |
| SNS 35CH<br>SNS 35LCH | 48                 | 100    | 109,5<br>135   | 82                 | 62 | M10 | 8,5  | 79<br>104,5    | 20 | 18,8 | 16             | 39   | 12 | 12             | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9              |
| SNS 45CH<br>SNS 45LCH | 60                 | 120    | 138,2<br>171   | 100                | 80 | M12 | 10,5 | 105<br>137,8   | 22 | 20,5 | 20             | 48,4 | 18 | 16             | 16 | 8,5            | 5,2            | B-PT1/8           | 11,6           |
| SNS 55CH<br>SNS 55LCH | 70                 | 140    | 163,3<br>200,5 | 116                | 95 | M14 | 12,5 | 123,6<br>160,8 | 24 | 22,5 | 22             | 56   | 18 | 17             | 16 | 10             | 5,2            | B-PT1/8           | 14             |

Кодовое обозначение модели

SNS45

LCH

2

QZ

KK

C0

+1000L

P

Z

T

- II

Номер модели

Тип Каретка LM

С лубрикаторм QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*5)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

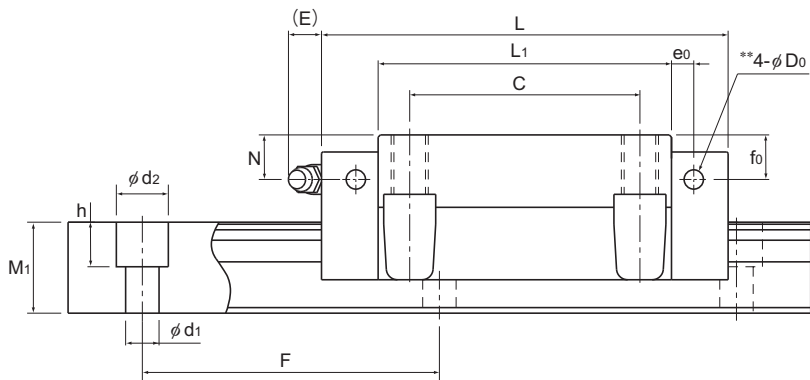
Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)




(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.





Един. измер.: мм

|    | Размеры рельса LM                          |      |                              |                           |              |  | Допустимая грузоподъемность |                          | Допустимый статический момент, кН·м*  |              |   |              |   | Масса                |                      |
|----|--|------|------------------------------|---------------------------|--------------|--|-----------------------------|--------------------------|---|--------------|---|--------------|---|----------------------|----------------------|
|    | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 |      | Высота<br><br>W <sub>2</sub> | Шаг<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | Длина*<br><br>d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h<br><br>Макс. | C<br><br>кН                 | C <sub>0</sub><br><br>кН |  |              |  |              |  | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|    |  |      |                              |                           |              |  |                             |                          | Одна каретка  | Две каретки  | Одна каретка  | Две каретки  | Одна каретка  |                      |                      |
|    |  |      |                              |                           |              |  |                             |                          |   |              |   |              |   |                      |                      |
| 34 | 33   | 24,5 | 80                           | 9 × 14 × 12               | 3000         | 69<br>83   | 110<br>144                  | 1,27<br>2,11             | 6,81<br>10,7  | 1,17<br>1,96 | 6,32<br>10  | 1,56<br>2,05 | 1,7<br>2,2  | 6,2                  |                      |
| 45 | 37,5                                       | 29   | 105                          | 14 × 20 × 17              | 3090         | 101<br>123   | 167<br>222                  | 2,63<br>4,29             | 12,7<br>20,8  | 2,43<br>3,97 | 11,8<br>19,3  | 3,15<br>4,21 | 3<br>4,2  | 9,8                  |                      |
| 53 | 43,5                                       | 36,5 | 120                          | 16 × 23 × 20              | 3060         | 136<br>164   | 225<br>295                  | 3,96<br>6,66             | 20,4<br>32,4  | 3,67<br>6,17 | 19<br>30  | 4,97<br>6,52 | 4,4<br>6,5  | 14,5                 |                      |

Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.  
Компания ТНК установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.  
Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. А1-166.)  
Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 показывает стандартную и максимальную длину в разных версиях модели SNR/SNS. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

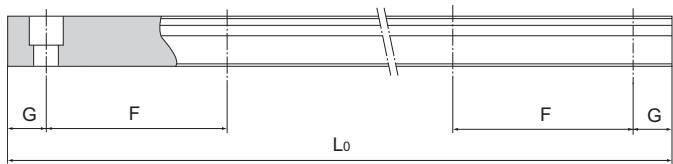


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для моделей SNR/SNS Един. измер.: мм

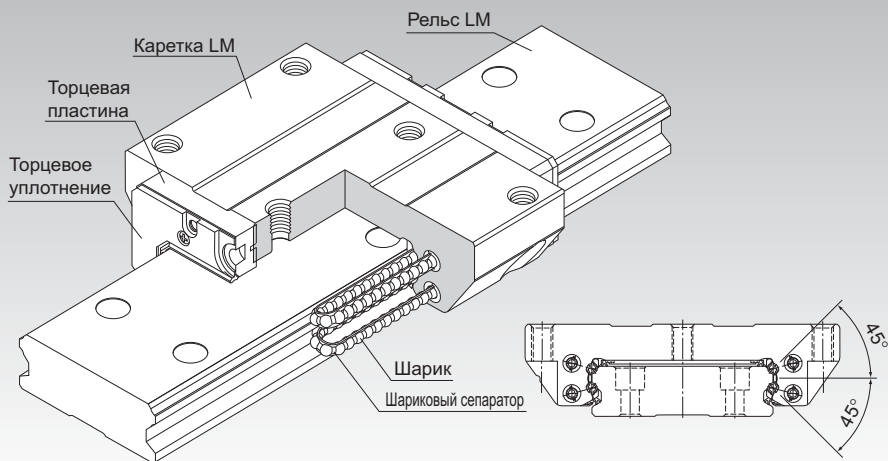
| Номер модели  | SNR/SNS 25 | SNR/SNS 30 | SNR/SNS 35 | SNR/SNS 45 | SNR/SNS 55 | SNR/SNS 65 | SNR/SNS 85 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L <sub>0</sub> ) | 230        | 280        | 280        | 570        | 780        | 1270       | 1530       |
|   | 270        | 360        | 360        | 675        | 900        | 1570       | 1890       |
|   | 350        | 440        | 440        | 780        | 1020       | 2020       | 2250       |
|   | 390        | 520        | 520        | 885        | 1140       | 2620       | 2610       |
|   | 470        | 600        | 600        | 990        | 1260       |            |            |
|   | 510        | 680        | 680        | 1095       | 1380       |            |            |
|   | 590        | 760        | 760        | 1200       | 1500       |            |            |
|   | 630        | 840        | 840        | 1305       | 1620       |            |            |
|   | 710        | 920        | 920        | 1410       | 1740       |            |            |
|   | 750        | 1000       | 1000       | 1515       | 1860       |            |            |
|   | 830        | 1080       | 1080       | 1620       | 1980       |            |            |
|   | 950        | 1160       | 1160       | 1725       | 2100       |            |            |
|   | 990        | 1240       | 1240       | 1830       | 2220       |            |            |
|   | 1070       | 1320       | 1320       | 1935       | 2340       |            |            |
|   | 1110       | 1400       | 1400       | 2040       | 2460       |            |            |
|   | 1190       | 1480       | 1480       | 2145       | 2580       |            |            |
|   | 1230       | 1560       | 1560       | 2250       | 2700       |            |            |
|   | 1310       | 1640       | 1640       | 2355       | 2820       |            |            |
|   | 1350       | 1720       | 1720       | 2460       | 2940       |            |            |
|   | 1430       | 1800       | 1800       | 2565       | 3060       |            |            |
|   | 1470       | 1880       | 1880       | 2670       |            |            |            |
|   | 1550       | 1960       | 1960       | 2775       |            |            |            |
|   | 1590       | 2040       | 2040       | 2880       |            |            |            |
|   | 1710       | 2200       | 2200       | 2985       |            |            |            |
|   | 1830       | 2360       | 2360       | 3090       |            |            |            |
|   | 1950       | 2520       | 2520       |            |            |            |            |
|   | 2070       | 2680       | 2680       |            |            |            |            |
|   | 2190       | 2840       | 2840       |            |            |            |            |
|   | 2310       | 3000       | 3000       |            |            |            |            |
|   | 2430       |            |            |            |            |            |            |
|   | 2470       |            |            |            |            |            |            |
| Стандартный шаг F                                   | 40         | 80         | 80         | 105        | 120        | 150        | 180        |
| G   | 15         | 20         | 20         | 22,5       | 30         | 35         | 45         |
| Макс. длина   | 2500       | 3000       | 3000       | 3090       | 3060       | 3000       | 3000       |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.



## Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором и широким рельсом модели SHW



\*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице **A1-92**.

**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-73**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-493**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-497**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Используя шариковый сепаратор, широкая направляющая LM высокой жесткости позволяет добиться низкого уровня шума, высокой скорости работы и длительных интервалов технического планового обслуживания.

### [Широкая направляющая с низким расположением центра тяжести]

Модель SHW, оснащенная широким рельсом LM, и с низким расположением центра тяжести является оптимальным вариантом при работе в ограниченном пространстве и при высоких требованиях по жесткости в направлении момента  $M_c$ .

### [Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях]

Так как каждый ряд шариков установлен под углом в  $45^\circ$ , нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установочном положении при интенсивном эксплуатационном режиме.

### [Способность к саморегулируемости]

Саморегулируемость обеспечивается уникальной конструкцией компании THK (комплект DF), в которой дорожки качения кругового профиля располагаются торцом к торцу; установочные погрешности сглаживаются даже в условиях создания предварительного натяга, обеспечивая высокую точность и плавность прямолинейного перемещения.

### [Слабое пылеобразование]

Использование шариковых сепараторов исключает трение между шариками и обеспечивает повышенное удержание смазки и слабое пылеобразование.

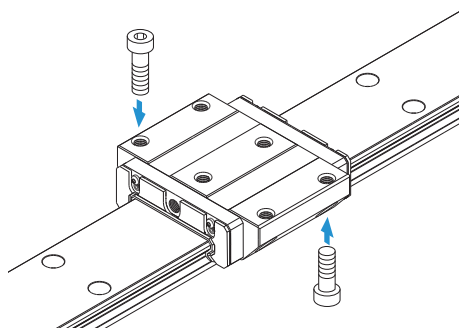
## Модели и их особенности

### Модель SHW-CA

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.

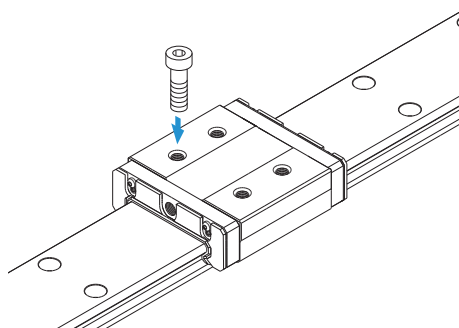
Таблица спецификаций⇒ **A1-172**



### Модель SHW-CR

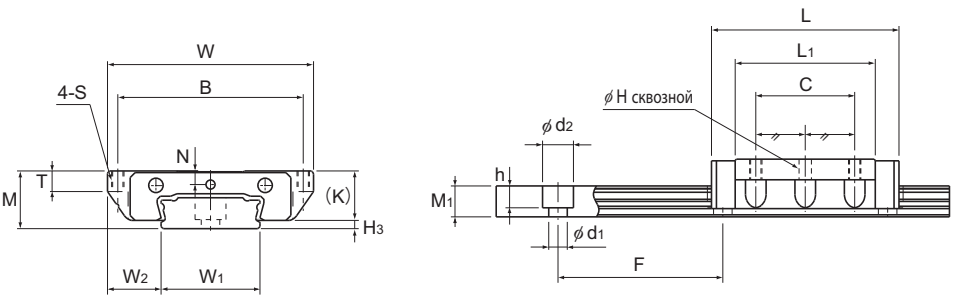
На каретке LM предусмотрены резьбовые отверстия.

Таблица спецификаций⇒ **A1-174**





# Модель SHW-CA



Модели SHW12CAM и SHW14CAM

| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |     |     |                |    |      |     | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|-----|-----|----------------|----|------|-----|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина | B                  | C  | S   | H   | L <sub>1</sub> | T  | K    | N   |                |
|              | M                  | W      | L     |                    |    |     |     |                |    |      |     |                |
| SHW 12CAM    | 12                 | 40     | 37    | 35                 | 18 | M3  | 2,5 | 27             | 4  | 10   | 2,8 | 2              |
| SHW 14CAM    | 14                 | 50     | 45,5  | 45                 | 24 | M3  | 2,5 | 34             | 5  | 12   | 3,3 | 2              |
| SHW 17CAM    | 17                 | 60     | 51    | 53                 | 26 | M4  | 3,3 | 38             | 6  | 14,5 | 4   | 2,5            |
| SHW 21CA     | 21                 | 68     | 59    | 60                 | 29 | M5  | 4,4 | 43,6           | 8  | 17,7 | 5   | 3,3            |
| SHW 27CA     | 27                 | 80     | 72,8  | 70                 | 40 | M6  | 5,3 | 56,6           | 10 | 23,5 | 6   | 3,5            |
| SHW 35CA     | 35                 | 120    | 107   | 107                | 60 | M8  | 6,8 | 83             | 14 | 31   | 7,6 | 4              |
| SHW 50CA     | 50                 | 162    | 141   | 144                | 80 | M10 | 8,6 | 107            | 18 | 46   | 14  | 4              |

Примечание) Символ М обозначает, что шарик, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации.

## Кодовое обозначение модели

**SHW17 CA 2 QZ UU C1 M +580L P M - II**

Номер модели

Тип LM

Каретка LM

С лубрикаторм QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Каретка LM из нержавеющей стали

Длина рельса LM (мм)

Рельс LM из нержавеющей стали

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

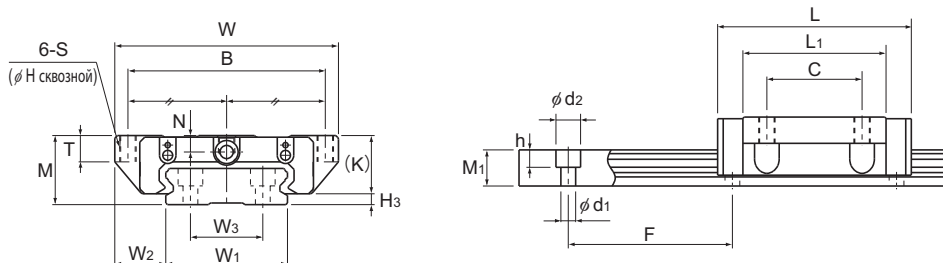
Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов). Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.





Модели SHW17CAM и SHW21 до 50CA

Един. измер.: мм

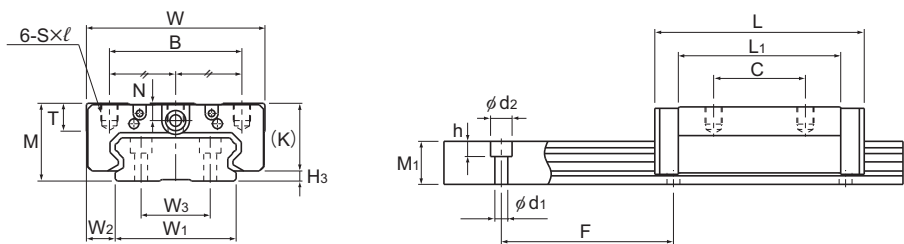
| Размеры рельса LM             |       |       |                 |            |                                     |       | Допустимая грузоподъёмность |             | Допустимый статический момент кН·м* |             |              |             |              | Масса            |                  |
|-------------------------------|-------|-------|-----------------|------------|-------------------------------------|-------|-----------------------------|-------------|-------------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------------|------------------|
| Ширина<br>$W_1$<br>0<br>-0,05 | $W_2$ | $W_3$ | Высота<br>$M_1$ | Шаг<br>$F$ | Длина*<br>$d_1 \times d_2 \times h$ | Макс. | C<br>кН                     | $C_0$<br>кН | $M_A$<br>                           |             | $M_B$<br>    |             | $M_C$<br>    | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
|                               |       |       |                 |            |                                     |       |                             |             | Одна каретка                        | Две каретки | Одна каретка | Две каретки | Одна каретка |                  |                  |
| 18                            | 11    | —     | 6,6             | 40         | 4,5×7,5×5,3                         | 1000  | 4,31                        | 5,66        | 0,0228                              | 0,12        | 0,0228       | 0,12        | 0,0405       | 0,05             | 0,8              |
| 24                            | 13    | —     | 7,5             | 40         | 4,5×7,5×5,3                         | 1430  | 7,05                        | 8,98        | 0,0466                              | 0,236       | 0,0466       | 0,236       | 0,0904       | 0,1              | 1,23             |
| 33                            | 13,5  | 18    | 8,6             | 40         | 4,5×7,5×5,3                         | 1800  | 7,65                        | 10,18       | 0,0591                              | 0,298       | 0,0591       | 0,298       | 0,164        | 0,15             | 1,9              |
| 37                            | 15,5  | 22    | 11              | 50         | 4,5×7,5×5,3                         | 1900  | 8,24                        | 12,8        | 0,0806                              | 0,434       | 0,0806       | 0,434       | 0,229        | 0,24             | 2,9              |
| 42                            | 19    | 24    | 15              | 60         | 4,5×7,5×5,3                         | 3000  | 16                          | 22,7        | 0,187                               | 0,949       | 0,187        | 0,949       | 0,455        | 0,47             | 4,5              |
| 69                            | 25,5  | 40    | 19              | 80         | 7×11×9                              | 3000  | 35,5                        | 49,2        | 0,603                               | 3           | 0,603        | 3           | 1,63         | 1,4              | 9,6              |
| 90                            | 36    | 60    | 24              | 80         | 9×14×12                             | 3000  | 70,2                        | 91,4        | 1,46                                | 7,37        | 1,46         | 7,37        | 3,97         | 3,7              | 15               |

Примечание) Если нужно включить в комплект смазочный ниппель, укажите «со смазочным ниппелем»; если требуется смазочное отверстие, укажите «с резьбовым смазочным отверстием».

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-176**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели SHW-CR и SHW-HR



Модели SHW27 до 50CR

| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |        |                |    |      |     |                |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|--------|----------------|----|------|-----|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина | B                  | C  | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T  | K    | N   | H <sub>3</sub> |
|              | M                  | W      | L     |                    |    |        |                |    |      |     |                |
| SHW 12CRM    | 12                 | 30     | 37    | 21                 | 12 | M3×3,5 | 27             | 4  | 10   | 2,8 | 2              |
| SHW 12HRM    | 12                 | 30     | 50,4  | 21                 | 24 | M3×3,5 | 40,4           | 4  | 10   | 2,8 | 2              |
| SHW 14CRM    | 14                 | 40     | 45,5  | 28                 | 15 | M3×4   | 34             | 5  | 12   | 3,3 | 2              |
| SHW 17CRM    | 17                 | 50     | 51    | 29                 | 15 | M4×5   | 38             | 6  | 14,5 | 4   | 2,5            |
| SHW 21CR     | 21                 | 54     | 59    | 31                 | 19 | M5×6   | 43,6           | 8  | 17,7 | 5   | 3,3            |
| SHW 27CR     | 27                 | 62     | 72,8  | 46                 | 32 | M6×6   | 56,6           | 10 | 23,5 | 6   | 3,5            |
| SHW 35CR     | 35                 | 100    | 107   | 76                 | 50 | M8×8   | 83             | 14 | 31   | 7,6 | 4              |
| SHW 50CR     | 50                 | 130    | 141   | 100                | 65 | M10×15 | 107            | 18 | 46   | 14  | 4              |

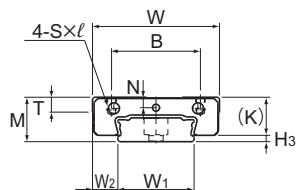
Примечание) Символ М обозначает, что шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации.

## Кодовое обозначение модели

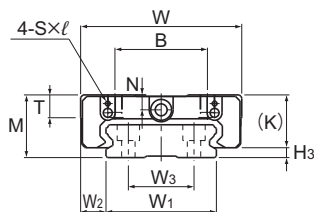
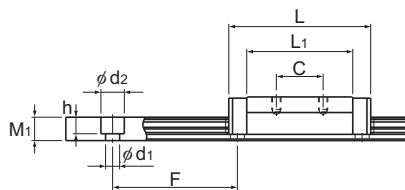
| SHW17  | CR             | 2                | QZ  | KKHH                            | C1                   | M   | +820L   | P | M | - II |
|--|----------------|------------------|---|---------------------------------|----------------------|---|---|---|---|------|
| Номер модели                                   | Тип Каретка LM | С лубрикаторм QZ | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)   | Каретка LM из нержавеющей стали | Длина рельса LM (мм) | Рельс LM сделан из нержавеющей стали  | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |   |   |      |
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                |                  | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |                                 |                      | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)<br>Высокая (H)/Трещиональная (P)<br>Сверхтрещиональная (SP)/Ультратрещиональная (UP) |   |   |   |      |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

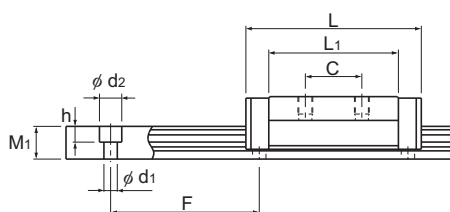
Примечание) Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.






Модели SHW12CRM, SHW12HRM и SHW14CRM



Модели SHW17CRM и SHW21CR



Един. измер.: мм

|    | Размеры рельса LM                      |                |                |                              |              |                                   |                     | Допустимая грузоподъёмность |                | Допустимый статический момент, кН·м*  |             |   |             |  | Масса                |                      |
|----|--|----------------|----------------|------------------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------|----------------|---|-------------|---|-------------|--|----------------------|----------------------|
|    | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0-0,05 | W <sub>2</sub> | W <sub>3</sub> | Высота<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Длина*<br><br>Макс. | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub><br> |             | M <sub>B</sub><br> |             | M <sub>C</sub><br> | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|    |  |                |                |                              |              |                                   |                     |                             |                | Одна каретка  | Две каретки | Одна каретка  | Две каретки | Одна каретка   |                      |                      |
|    |  |                |                |                              |              |                                   |                     |                             |                |   |             |   |             |  |                      |                      |
| 18 | 6                                      | —              | 6,6            | 40                           | 4,5×7,5×5,3  | 1000                              | 4,31                | 5,66                        | 0,0228         | 0,12  | 0,0228      | 0,12  | 0,0405      | 0,04   | 0,8                  |                      |
| 18 | 6                                      | —              | 6,6            | 40                           | 4,5×7,5×5,3  | 1000                              | 5,56                | 8,68                        | 0,0511         | 0,246   | 0,0511      | 0,246   | 0,0621      | 0,06   | 0,8                  |                      |
| 24 | 8                                      | —              | 7,5            | 40                           | 4,5×7,5×5,3  | 1430                              | 7,05                | 8,98                        | 0,0466         | 0,236   | 0,0466      | 0,236   | 0,0904      | 0,08   | 1,23                 |                      |
| 33 | 8,5                                    | 18             | 8,6            | 40                           | 4,5×7,5×5,3  | 1800                              | 7,65                | 10,18                       | 0,0591         | 0,298   | 0,0591      | 0,298   | 0,164       | 0,13   | 1,9                  |                      |
| 37 | 8,5                                    | 22             | 11             | 50                           | 4,5×7,5×5,3  | 1900                              | 8,24                | 12,8                        | 0,0806         | 0,434   | 0,0806      | 0,434   | 0,229       | 0,19   | 2,9                  |                      |
| 42 | 10                                     | 24             | 15             | 60                           | 4,5×7,5×5,3  | 3000                              | 16                  | 22,7                        | 0,187          | 0,949   | 0,187       | 0,949   | 0,455       | 0,36   | 4,5                  |                      |
| 69 | 15,5                                   | 40             | 19             | 80                           | 7×11×9       | 3000                              | 35,5                | 49,2                        | 0,603          | 3   | 0,603       | 3   | 1,63        | 1,2  | 9,6                  |                      |
| 90 | 20                                     | 60             | 24             | 80                           | 9×14×12      | 3000                              | 70,2                | 91,4                        | 1,46           | 7,37  | 1,46        | 7,37  | 3,97        | 3  | 15                   |                      |

Примечание) Если нужно включить в комплект смазочный ниппель, укажите «со смазочным ниппелем»; если требуется смазочное отверстие, укажите «с резьбовым смазочным отверстием».

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-176**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 показывает стандартную и максимальную длину в разных версиях модели SHW. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

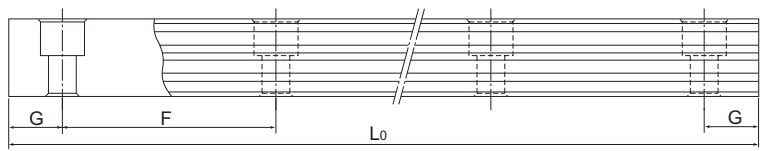


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели SHW      Един. измер.: мм

| Номер модели  | SHW 12 | SHW 14 | SHW 17 | SHW 21 | SHW 27 | SHW 35 | SHW 50 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L <sub>0</sub> ) | 70     | 70     | 110    | 130    | 160    | 280    | 280    |
|   | 110    | 110    | 190    | 230    | 280    | 440    | 440    |
|   | 150    | 150    | 310    | 380    | 340    | 760    | 760    |
|   | 190    | 190    | 470    | 480    | 460    | 1000   | 1000   |
|   | 230    | 230    | 550    | 580    | 640    | 1240   | 1240   |
|   | 270    | 270    |        | 780    | 820    | 1560   | 1640   |
|   | 310    | 310    |        |        |        |        | 2040   |
|   | 390    | 390    |        |        |        |        |        |
|   | 470    | 470    |        |        |        |        |        |
|   |        | 550    |        |        |        |        |        |
|   |        | 670    |        |        |        |        |        |
| Стандартный шаг F                                   | 40     | 40     | 40     | 50     | 60     | 80     | 80     |
| G   | 15     | 15     | 15     | 15     | 20     | 20     | 20     |
| Макс. длина   | 1000   | 1430   | 1800   | 1900   | 3000   | 3000   | 3000   |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание3) Модели SHW12, 14 и 17 изготовлены из нержавеющей стали.

## Смазочное отверстие

### [Смазочный ниппель и смазочное отверстие для модели SHW]

В стандартной комплектации модели SHW смазочный ниппель не поставляется. Установка смазочного ниппеля и сверление смазочного отверстия осуществляется компанией THK. При заказе модели SHW укажите, что для данной модели требуется смазочный ниппель или смазочное отверстие. (Сведения о размерах смазочных ниппелей и поддерживаемых типах смазочных отверстий см. в источниках Таблица2.)

При использовании SHW в неблагоприятных условиях эксплуатации используйте лубрикатор QZ\* (предоставляется по выбору) или ламинированный контактный скребок LaCS\* (предоставляется по выбору).

Примечание1) Смазочный ниппель не поставляется для моделей SHW12 и SHW14; эти модели могут быть снабжены смазочными отверстиями.

Примечание2) Использование смазочного отверстия для других, помимо смазки, целей может привести к повреждению оборудования.

Примечание3) Сведения о лубрикаторе QZ\* см. в источниках **А1-530**. Сведения о ламинированном контактном скребке LaCS\* см. в **А1-507**.

Примечание4) Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

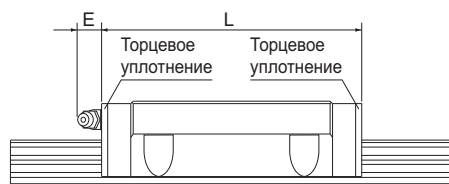


Рис.1 Размеры смазочного ниппеля для модели SHW

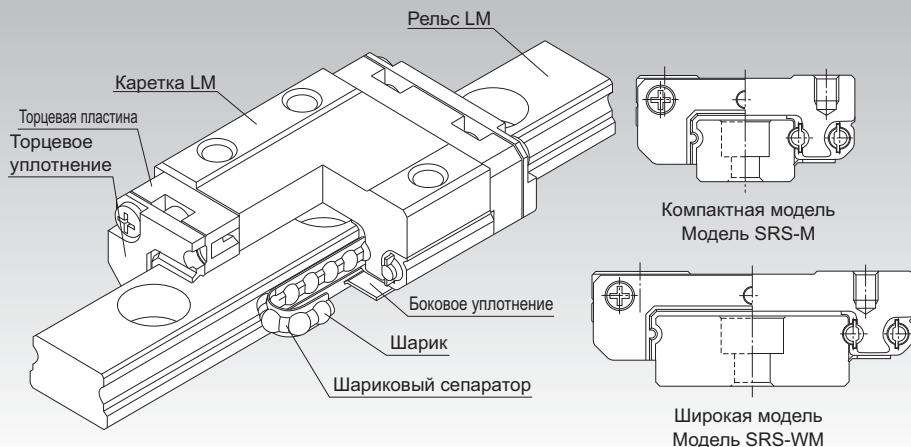
Примечание) Данные размера L см. в соответствующей таблице спецификации.

Таблица2 Таблица размеров смазочного ниппеля и смазочного отверстия

Един. измер.: мм

| Номер модели | E  | Смазочный штуцер или смазочное отверстие |
|--------------|----|--|
| SHW          | 12 | — $\phi 2,2$ просверленное отверстие     |
|              | 14 | — $\phi 2,2$ просверленное отверстие     |
|              | 17 | 5 PB107                                  |
|              | 21 | 5,5 PB1021B                              |
|              | 27 | 12 B-M6F                                 |
|              | 35 | 12 B-M6F                                 |
|              | 50 | 16 B-PT1/8                               |

## Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором миниатюрной модели SSR



\*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице **A1-92**.

**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-73**

Стандарты точности **A1-86**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-495**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-497**

Ровность установочной поверхности **A1-498**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Конструкция шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором модели SRS представляет собой две дорожки качения, встроенные в компактный корпус; структура модели позволяет выдерживать высокие нагрузки во всех направлениях и работать в условиях, когда момент приложен к одному рельсу. Кроме того, использование шариковых сепараторов исключает трение между шариками и обеспечивает высокую скорость передвижения, низкий уровень шума, длительный эксплуатационный ресурс и продолжительные интервалы технического планового обслуживания.

### [Слабое пылеобразование]

При использовании шарикового сепаратора исключается трение между шариками и повышается удержание смазки, чем обеспечивается низкий уровень пылеобразования. Кроме того, каретка LM и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали, устойчивой к образованию ржавчины.

### [Компактная]

Благодаря тому, что в компактной конструкции модели SRS содержится только два ряда шариков, а рельс имеет пониженный профиль, при установке модели обеспечивается экономия пространства.

### [Небольшой вес]

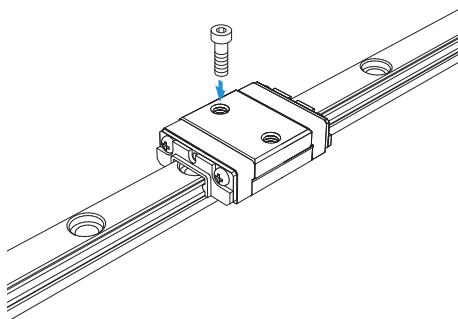
Так как часть каретки LM (например, пространство вокруг отверстия для шариков) изготовлена из полимера путем формования его вставкой, направляющая LM модели SRS обладает небольшим весом и малой инерционностью.

## Модели и их особенности

### Модель SRS5M

Габариты модели SRS5 являются наименьшими для всех шариковых рельсовых направляющих LM с сепаратором; ее установочные размеры подходят под размеры традиционной модели RSR5.

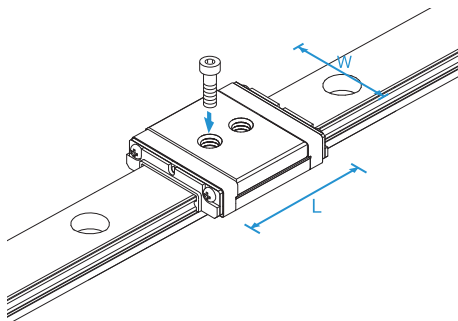
Таблица спецификаций⇒ **А1-184**



### Модель SRS5WM

По сравнению с моделью SRS5M, эта модель обладает большей габаритной длиной (L), шириной (W), более высокой расчетной нагрузкой и большим значением допустимого момента каретки LM. Установочные размеры подходят под размеры модели RSR5WM.

Таблица спецификаций⇒ **А1-184**

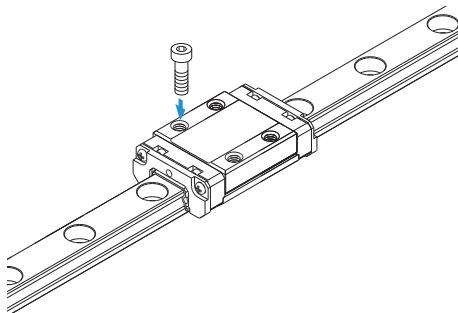


### Модель SRS-M

Стандартный тип SRS.

Примечание) Кроме модели SRS-M мы предлагаем модель без шарикового сепаратора. Чтобы заказать эту модель, укажите тип "SRS-G" при размещении заказа. Но так как модель SRS-G не оснащена шариковым сепаратором, ее динамическая грузоподъемность меньше, чем у модели SRS-M. Дополнительные сведения см. в таблице номинальной динамической грузоподъемности для модели SRS-G в **А1-187**.

Таблица спецификаций⇒ **А1-186**

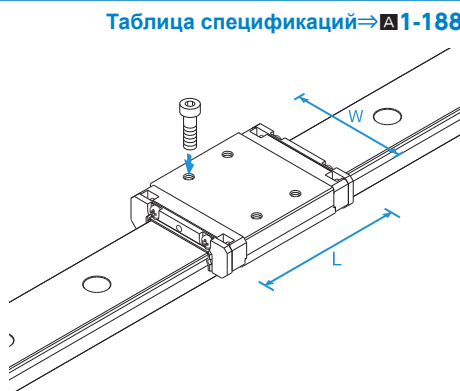




## Модель SRS-WM

Имеет большую габаритную длину (L), большую ширину, большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента каретки LM, чем модель SRS-M.

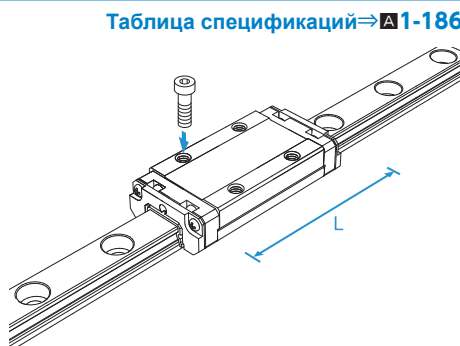
Примечание) Кроме модели SRS-WM мы предлагаем модель без шарикового сепаратора. Чтобы заказать эту модель, укажите тип "SRS-G" при размещении заказа. Но так как модель SRS-G не оснащена шариковым сепаратором, ее динамическая грузоподъемность меньше, чем у модели SRS-WM. Дополнительные сведения см. в таблице номинальной динамической грузоподъемности для модели SRS-G в **А1-189**.



Направляющая LM

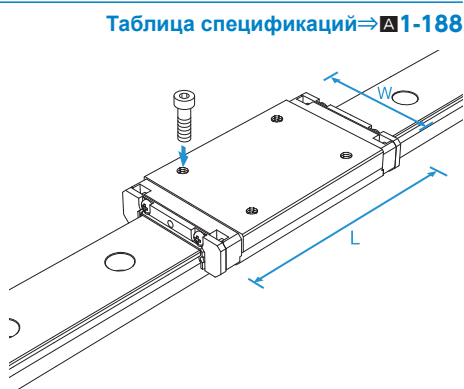
## Модель SRS-N

По сравнению с моделью SRS-M, эта модель имеет большую габаритную длину, большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента каретки LM.



## Модель SRS-WN

По сравнению с моделью SRS-WM, эта модель имеет большую габаритную длину, большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента каретки LM.



# Ровность установочной поверхности рельса LM и каретки LM

Значения, приведенные в Таблица1, применимы только при нормальном зазоре. При преднатяге C1 и использовании двух рельсов одновременно рекомендуется использовать не более 50% значения, указанного в таблице.

Примечание) Так как модель SRS имеет дорожки качения типа «готическая арка», любая погрешность в установочной поверхности может повлиять на качество работы. В связи с этим рекомендуется использовать модель SRS только на подогнанных с высокой точностью установочных поверхностях.

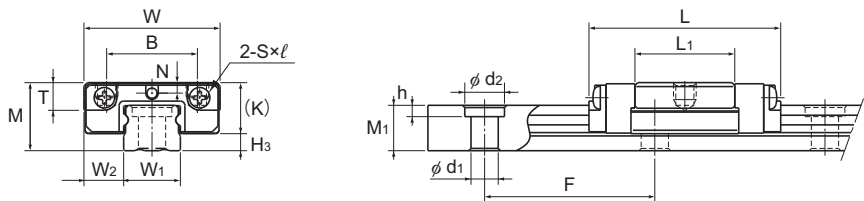
Таблица1 Плоскостность установочной поверхности рельса LM и каретки LM

Един. измер.: мм

| Номер модели | Плоскостность |
|--------------|---------------|
| SRS 5M       | 0,015/200     |
| SRS 5WM      | 0,015/200     |
| SRS 7M       | 0,025/200     |
| SRS 7WM      | 0,025/200     |
| SRS 9M/N     | 0,035/200     |
| SRS 9WM/WN   | 0,035/200     |
| SRS 12M/N    | 0,050/200     |
| SRS 12WM/WN  | 0,050/200     |
| SRS 15M/N    | 0,060/200     |
| SRS 15WM/WN  | 0,060/200     |
| SRS 20M      | 0,070/200     |
| SRS 25M      | 0,070/200     |



# Модели SRS5M, SRS5WM



SRS5M

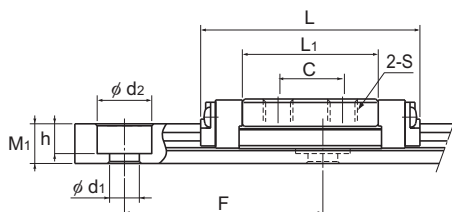
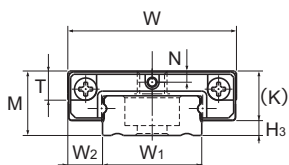
| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |     |             |                |     |     |      | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|-----|-------------|----------------|-----|-----|------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина |                    |     |             |                |     |     |      |                |
|              | M                  | W      | L     | B                  | C   | S×ℓ         | L <sub>1</sub> | T   | K   | N    |                |
| SRS 5M       | 6                  | 12     | 16,9  | 8                  | —   | M2×1,5      | 8,8            | 1,7 | 4,5 | 0,93 | 1,5            |
| SRS 5WM      | 6,5                | 17     | 22,1  | —                  | 6,5 | Сквозной M3 | 13,7           | 2,7 | 5   | 1,1  | 1,5            |

Примечание) Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эти модели устойчивы к появлению ржавчины. Чтобы закрепить рельс LM модели SRS5M, воспользуйтесь винтом с крестообразным пазом для прецизионного оборудования (винт с плоской цилиндрической головкой № 0, класс 1) M2.

Кодовое обозначение модели




|  |   |   |                               |   |   |   |      |
|--|---|---|-------------------------------|---|---|---|------|
| 2  | SRS5WM  | UU  | C1                            | +150L   | P | M | - II |
| Номер модели                                   | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)   | Длина рельса LM (мм)  | Рельс LM из нержавеющей стали | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |   |   |      |
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1) | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без обозначения)/Прецизионная (P) |                               |   |   |   |      |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-86**. (\*4) См. **A1-13**.  
Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух валов требуется два комплекта).



SRS5WM

Един. измер.: мм

|                | Размеры рельса LM                |                |     |                                   |           |                | Допустимая грузоподъёмность   |              | Допустимый статический момент Н·м*  |              |   |              |          | Масса |      |
|----------------|----------------------------------|----------------|-----|-----------------------------------|-----------|----------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|----------|-------|------|
|                | Ширина                           | Высота         | Шаг | Длина*                            | C         | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>  |              | M <sub>B</sub>  |              | M <sub>C</sub>  | Каретка LM   | Рельс LM |       |      |
|                |                                  |                |     |                                   |           |                |  |              |  |              |  |              |          |       |      |
|                |                                  |                |     |                                   |           |                | Одна каретка  | Две каретки  | Одна каретка  | Две каретки  | Одна каретка  |              |          |       |      |
| W <sub>1</sub> | W <sub>2</sub>                   | M <sub>1</sub> | F   | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Макс.     | N              | N   | Одна каретка | Две каретки   | Одна каретка | Две каретки   | Одна каретка | кг       | кг/м  |      |
|                | 5 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>  | 3,5            | 4   | 15                                | 2,4×3,5×1 | 200            | 439   | 468          | 0,74  | 5,11         | 0,86  | 5,99         | 1,21     | 0,002 | 0,13 |
|                | 10 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub> | 3,5            | 4   | 20                                | 3×5,5×3   | 200            | 584   | 703          | 1,57  | 9,59         | 1,83  | 11,24        | 3,58     | 0,005 | 0,27 |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-190**)

Допустимый статический момент\*

1 каретка: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

- Справочные сведения по крутящему моменту затяжки болтов при установке каретки LM модели SRS 5M/5WM приведены ниже в таблице.

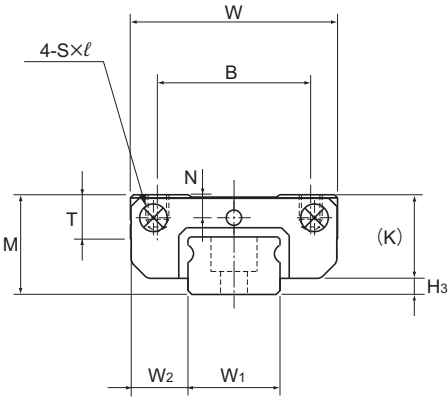
Справочные сведения момента затяжки

| Номер модели | Модель винта | Длина винта (мм) | Справочные сведения момента затяжки (Н·м)* |
|--------------|--------------|------------------|--|
| SRS 5M       | M2           | 1,5              | 0,4  |
| SRS 5WM      | M3           | 2,3              | 0,4  |

\* Затягивание сверх указанного момента затяжки влияет на точность.

Убедитесь, что болты затянуты с моментом затяжки, не превышающим указанное значение.

# Модели SRS-M и SRS-N



| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |        |                |     |      |     | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|--------|----------------|-----|------|-----|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина |                    |    |        |                |     |      |     |                |
|              | M                  | W      | L     | B                  | C  | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T   | K    | N   |                |
| SRS 7M       | 8                  | 17     | 23,4  | 12                 | 8  | M2×2,3 | 13,4           | 3,3 | 6,7  | 1,6 | 1,3            |
| SRS 9M       | 10                 | 20     | 30,8  | 15                 | 10 | M3×2,8 | 19,8           | 4,9 | 9,1  | 2,4 | 0,9            |
| SRS 9N       |                    |        | 40,8  |                    | 16 |        | 29,8           |     |      |     |                |
| SRS 12M      | 13                 | 27     | 34,4  | 20                 | 15 | M3×3,2 | 20,6           | 5,7 | 11   | 3   | 2              |
| SRS 12N      |                    |        | 47,1  |                    | 20 |        | 33,3           |     |      |     |                |
| SRS 15M      | 16                 | 32     | 43    | 25                 | 20 | M3×3,5 | 25,7           | 6,5 | 13,3 | 3   | 2,7            |
| SRS 15N      |                    |        | 60,8  |                    | 25 |        | 43,5           |     |      |     |                |
| SRS 20M      | 20                 | 40     | 50    | 30                 | 25 | M4×6   | 34             | 9   | 16,6 | 4   | 3,4            |
| SRS 25M      | 25                 | 48     | 77    | 35                 | 35 | M6×7   | 56             | 11  | 20   | 5   | 5              |

Примечание) Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эти модели устойчивы к появлению ржавчины и воздействию неблагоприятных условий эксплуатации.

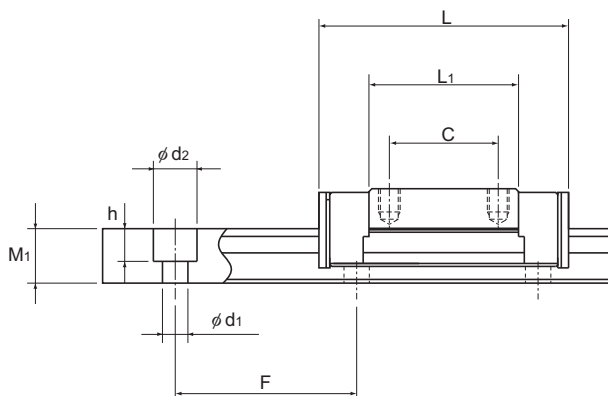
## Кодовое обозначение модели

2 SRS20M QZ UU C1 +220L P M -II

|  |                  |   |  |                               |   |
|--|------------------|---|--|-------------------------------|---|
| Номер модели                                   | С лубрикаторм QZ | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)   | Длина рельса LM (мм)   | Рельс LM из нержавеющей стали | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                  | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1) | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P) |                               |   |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-86**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM                |                |                |        |                         |       | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент Н·м* |              |                |              |                | Масса          |          |
|----------------------------------|----------------|----------------|--------|-------------------------|-------|-----------------------------|----------------|------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------|
| Ширина                           | Высота         | Шар            | Длина* |                         |       | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                     |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> | Каретка LM     | Рельс LM |
| W <sub>1</sub>                   | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F      | d, × d <sub>2</sub> × h | Макс. | кН                          | кН             | Одна каретка                       | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   | кг             | кг/м     |
| 7 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>  | 5              | 4,7            | 15     | 2,4×4,2×2,3             | 300   | 1,51                        | 1,29           | 3,09                               | 17,2         | 3,69           | 17,3         | 5,02           | 0,009          | 0,25     |
| 9 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>  | 5,5            | 5,5            | 20     | 3,5×6×3,3               | 1000  | 2,69<br>3,48                | 2,31<br>3,34   | 7,82<br>15,5                       | 43,9<br>81,4 | 9,03<br>17,9   | 50,8<br>94,3 | 10,6<br>15,3   | 0,016<br>0,027 | 0,32     |
| 12 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub> | 7,5            | 7,5            | 25     | 3,5×6×4,5               | 1340  | 4<br>5,82                   | 3,53<br>5,30   | 12<br>28,4                         | 78,5<br>151  | 12<br>28,4     | 78,5<br>151  | 23,1<br>34,7   | 0,027<br>0,049 | 0,65     |
| 15 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub> | 8,5            | 9,5            | 40     | 3,5×6×4,5               | 1430  | 6,66<br>9,71                | 5,7<br>8,55    | 26,2<br>59,7                       | 154<br>312   | 26,2<br>59,7   | 154<br>312   | 40,4<br>60,7   | 0,047<br>0,095 | 0,96     |
| 20 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub> | 10             | 11             | 60     | 6×9,5×8                 | 1800  | 7,75                        | 9,77           | 54,3                               | 296          | 62,4           | 341          | 104            | 0,11           | 1,68     |
| 23 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub> | 12,5           | 15             | 60     | 7×11×9                  | 1800  | 16,5                        | 20,2           | 177                                | 932          | 177            | 932          | 248            | 0,24           | 2,6      |

Примечание) Если нужно включить в комплект смазочный nipple укажите «со смазочным nipple» (доступно для моделей SRS 15M/15N/15WM/15WN/20M/25M).

Если требуется смазочное отверстие, укажите «с резьбовым смазочным отверстием» (доступно для моделей SRS 7M/7WM/9M/9N/9WM/9WN/12M/12N/12WM/12WN). Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-190**.)

Допустимый статический момент\*

1 каретка: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Номинальная динамическая грузоподъемность SRS-G

| Номер модели | Динамическая грузоподъемность |                      |
|--------------|-------------------------------|----------------------|
|              | C<br>кН                       | C <sub>0</sub><br>кН |
| SRS 9GM      | 2,07                          | 2,32                 |
| SRS 12GM     | 3,36                          | 3,55                 |
| SRS 15GM     | 5,59                          | 5,72                 |
| SRS 20GM     | 5,95                          | 9,40                 |
| SRS 25GM     | 13,3                          | 22,3                 |

- Справочные сведения по крутящему моменту затяжки болтов при установке каретки LM модели SRS 7M приведены ниже в таблице.

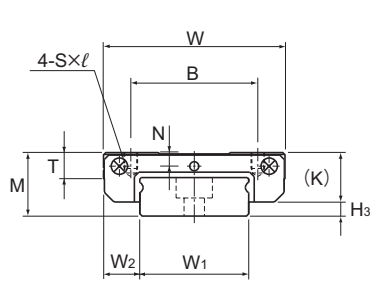
Справочные сведения момента затяжки

| Номер модели | Модель винта | Длина винта (мм) | Справочные сведения момента затяжки (Н·м)* |
|--------------|--------------|------------------|--|
| SRS 7M       | M2           | 2,3              | 0,4  |

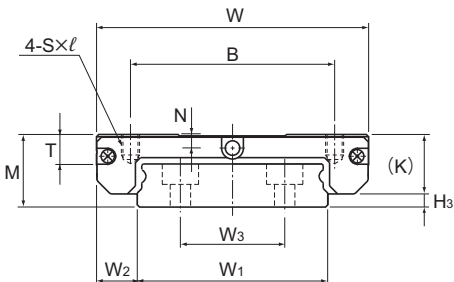
\* Затягивание сверх указанного момента затяжки влияет на точность.

Убедитесь, что болты затянуты с моментом затяжки, не превышающим указанное значение.

# Модели SRS-WM и SRS-WN



Модели SRS7WM/9, 12WM/WM



Модели SRS15WM/WM

| Номер модели         | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |          |        |                |     |      |     | H <sub>3</sub> |
|----------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|----------|--------|----------------|-----|------|-----|----------------|
|                      | Высота             | Ширина | Длина        |                    |          |        |                |     |      |     |                |
|                      | M                  | W      | L            | B                  | C        | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T   | K    | N   |                |
| SRS 7WM              | 9                  | 25     | 31           | 19                 | 10       | M3×2,8 | 20,4           | 3,8 | 7,2  | 1,8 | 1,8            |
| SRS 9WM<br>SRS 9WN   | 12                 | 30     | 39<br>50,7   | 21<br>23           | 12<br>24 | M3×2,8 | 27<br>38,7     | 4,9 | 9,1  | 2,3 | 2,9            |
| SRS 12WM<br>SRS 12WN | 14                 | 40     | 44,5<br>59,5 | 28                 | 15<br>28 | M3×3,5 | 30,9<br>45,9   | 5,7 | 11   | 3   | 3              |
| SRS 15WM<br>SRS 15WN | 16                 | 60     | 55,5<br>74,5 | 45                 | 20<br>35 | M4×4,5 | 38,9<br>57,9   | 6,5 | 13,3 | 3   | 2,7            |

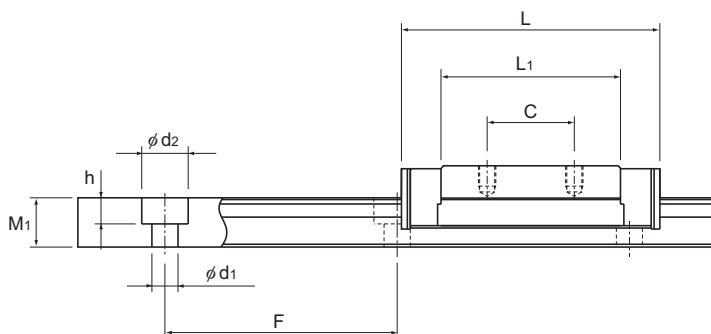
Примечание) Так как каретка LM, рельс LM и шарик изготовлены из нержавеющей стали, эти модели устойчивы к появлению ржавчины и воздействию неблагоприятных условий эксплуатации.

## Кодовое обозначение модели

|  |              |                   |   |    |                      |  |   |   |
|--|--------------|-------------------|---|----|----------------------|--|---|---|
| 2  | SRS15WM      | QZ                | UU  | C1 | +550L                | P  | M | -II   |
|  | Номер модели | С лубрикатором QZ | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)   |    | Длина рельса LM (мм) | Рельс LM из нержавеющей стали  |   | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе   |              |                   | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1) |    |                      | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P) |   |   |
| (*1) См. устройства защиты от загрязнения на <b>A1-538</b> . (*2) См. <b>A1-73</b> . (*3) См. <b>A1-86</b> . (*4) См. <b>A1-13</b> |              |                   |   |    |                      |  |   |   |

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем.





Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM                |                |                |                |     |                                     |        | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент Н-м* |             |                |             |                | Масса      |          |
|--|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----|-------------------------------------|--------|-----------------------------|----------------|------------------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|------------|----------|
|  | Ширина                           |                |                | Высота         | Шаг |                                     | Длина* | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                     |             | M <sub>B</sub> |             | M <sub>C</sub> | Каретка LM | Рельс LM |
|  | W <sub>1</sub>                   | W <sub>2</sub> | W <sub>3</sub> | M <sub>1</sub> | F   | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс.  | кН                          | кН             | Одна каретка                       | Две каретки | Одна каретка   | Две каретки | Одна каретка   | кг         | кг/м     |
|  | 14 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub> | 5,5            | —              | 5,2            | 30  | 3,5×6×3,2                           | 400    | 2,01                        | 1,94           | 6,47                               | 22,7        | 7,71           | 22,7        | 14,33          | 0,018      | 0,56     |
|  | 18 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub> | 6              | —              | 7,5            | 30  | 3,5×6×4,5                           | 1000   | 3,29                        | 3,34           | 14                                 | 78,6        | 16,2           | 91          | 31,5           | 0,031      | 1,01     |
|  | 24 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub> | 8              | —              | 8,5            | 40  | 4,5×8×4,5                           | 1430   | 5,48                        | 5,3            | 26,4                               | 143         | 26,4           | 143         | 66,5           | 0,055      | 1,52     |
|  | 42 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub> | 9              | 23             | 9,5            | 40  | 4,5×8×4,5                           | 1800   | 9,12                        | 8,55           | 51,2                               | 290         | 51,2           | 290         | 176            | 0,13       | 2,87     |
|  |                                  |                |                |                |     |                                     |        | 12,4                        | 12,1           | 106                                | 532         | 106            | 532         | 250            | 0,201      |          |

Примечание) Если нужно включить в комплект смазочный ниппель укажите «со смазочным ниппелем» (доступно для моделей SRS 15M/15N/15WM/15WN/20M/25M).

Если требуется смазочное отверстие, укажите «с резьбовым смазочным отверстием» (доступно для моделей SRS 7M/7WM/9M/9N/9WM/9WN/12M/12N/12WM/12WN).

Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-190**.)

Допустимый статический момент\*

1 каретка: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Номинальная динамическая грузоподъемность SRS-G

| Номер модели | Динамическая грузоподъемность |                      |
|--------------|-------------------------------|----------------------|
|              | C<br>кН                       | C <sub>0</sub><br>кН |
| SRS 9WGM     | 2,67                          | 3,35                 |
| SRS 12WGM    | 4,46                          | 5,32                 |
| SRS 15WGM    | 7,43                          | 8,59                 |

- Справочные сведения по крутящему моменту затяжки болтов при установке каретки LM модели SRS 7WM приведены ниже в таблице.

Справочные сведения момента затяжки

| Номер модели | Модель винта | Длина винта (мм) | Справочные сведения момента затяжки (Н-м)* |
|--------------|--------------|------------------|--|
| SRS 7WM      | M3           | 2,8              | 0,4  |

\* Затягивание сверх указанного момента затяжки влияет на точность.

Убедитесь, что болты затянуты с моментом затяжки, не превышающим указанное значение.

## Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица2 показывает стандартную и максимальную длину в разных версиях модели SRS. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

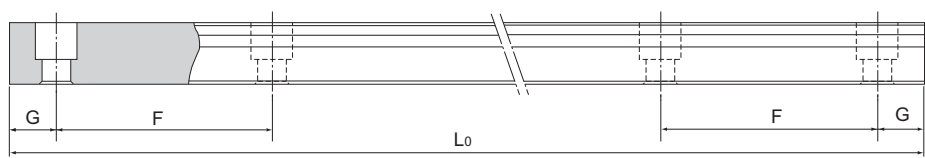


Таблица2 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели SRS      Един. измер.: мм

| Номер модели                                  | SRS 5M | SRS 5WM | SRS 7M | SRS 7WM | SRS 9M/N | SRS 9WM/WN | SRS 12M/N | SRS 12WM/WN | SRS 15M/N | SRS 15WM/WN | SRS 20M | SRS 25M |
|---|--------|---------|--------|---------|----------|------------|-----------|-------------|-----------|-------------|---------|---------|
| Стандартная длина рельса LM (L <sub>0</sub> ) | 40     | 50      | 40     | 50      | 55       | 50         | 70        | 70          | 70        | 110         | 220     | 220     |
|   | 55     | 70      | 55     | 80      | 75       | 80         | 95        | 110         | 110       | 150         | 280     | 280     |
|   | 70     | 90      | 70     | 110     | 95       | 110        | 120       | 150         | 150       | 190         | 340     | 340     |
|   | 100    | 110     | 85     | 140     | 115      | 140        | 145       | 190         | 190       | 230         | 460     | 460     |
|   | 130    | 130     | 100    | 170     | 135      | 170        | 170       | 230         | 230       | 270         | 640     | 640     |
|   | 160    | 150     | 115    | 200     | 155      | 200        | 195       | 270         | 270       | 310         | 880     | 880     |
|   |        | 170     | 130    | 260     | 175      | 260        | 220       | 310         | 310       | 430         | 1000    | 1000    |
|   |        |         |        | 290     | 195      | 290        | 245       | 390         | 350       | 550         |         |         |
|   |        |         |        |         | 275      | 320        | 270       | 470         | 390       | 670         |         |         |
|   |        |         |        |         | 375      |            | 320       | 550         | 430       | 790         |         |         |
|   |        |         |        |         |          |            | 370       |             | 470       |             |         |         |
|   |        |         |        |         |          |            | 470       |             | 550       |             |         |         |
|   |        |         |        |         |          |            | 470       |             | 670       |             |         |         |
|   |        |         |        |         |          |            | 570       |             | 870       |             |         |         |
| Стандартный шаг F                             | 15     | 20      | 15     | 30      | 20       | 30         | 25        | 40          | 40        | 40          | 60      | 60      |
| G   | 5      | 5       | 5      | 10      | 7,5      | 10         | 10        | 15          | 15        | 15          | 20      | 20      |
| Макс. длина                                   | 200    | 200     | 300    | 400     | 1000     | 1000       | 1340      | 1430        | 1430      | 1800        | 1800    | 1800    |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.

## Смазочное отверстие

### [Смазочный ниппель и смазочное отверстие для модели SRS]

В стандартной комплектации модели SRS смазочный ниппель не поставляется. Установка смазочного ниппеля и сверление смазочного отверстия осуществляется компанией THK. При заказе модели SRS укажите, что для данной модели требуется смазочный ниппель или смазочное отверстие. (Сведения о размерах смазочных ниппелей и поддерживаемых типах смазочных отверстий см. Таблица3.)

При использовании SRS в неблагоприятных условиях эксплуатации используйте лубрикатор QZ\* (предоставляется по выбору) или ламинированный контактный скребок LaCS\* (предоставляется по выбору).

Примечание1) Смазочный ниппель не поставляется для моделей SRS5M, SRS5WM, SRS7M, SRS7WM, SRS9M, SRS9WM, SRS12M и SRS12WM; эти модели могут быть снабжены смазочными отверстиями.

Примечание2) Использование смазочного отверстия для других, помимо смазки, целей может привести к повреждению оборудования.

Примечание3) Сведения о лубрикаторе QZ\* см. стр. **A1-530**. Сведения о ламинированном контактном скребке LaCS\* см. в **A1-507**.

Примечание4) Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

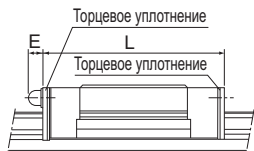


Рис.1 Размеры смазочного ниппеля для модели SRS

Примечание) Данные размера L см. в соответствующей таблице спецификации.

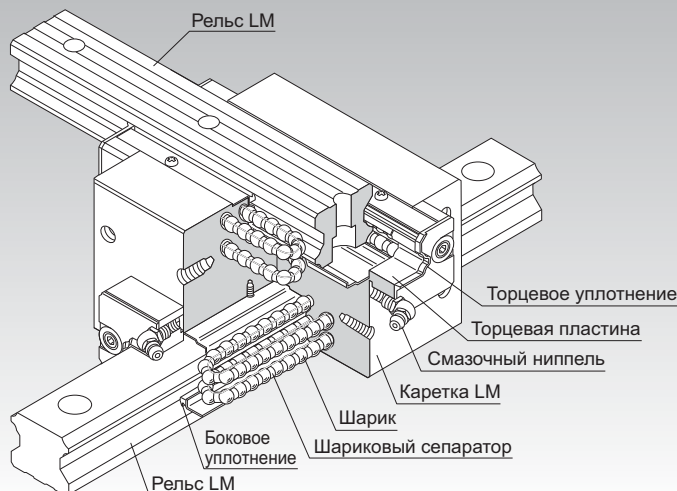
Таблица3 Таблица размеров смазочного ниппеля и смазочного отверстия

Един. изм.: мм

| Номер модели | E        | Смазочный ниппель или смазочное отверстие |
|--------------|----------|---|
| SRS          | 5M       | — $\phi 0,8$ просверленное отверстие      |
|              | 5WM      | — $\phi 0,8$ просверленное отверстие      |
|              | 7M       | — $\phi 1,2$ просверленное отверстие      |
|              | 7WM      | — $\phi 1,2$ просверленное отверстие      |
|              | 9 M/N    | — $\phi 1,5$ просверленное отверстие      |
|              | 9 WM/WN  | — $\phi 1,6$ просверленное отверстие      |
|              | 12 M/N   | — $\phi 2,0$ просверленное отверстие      |
|              | 12 WM/WN | — $\phi 2,0$ просверленное отверстие      |
|              | 15 M/N   | 4,0<br>(5,0) PB107                        |
|              | 15 WM/WN | 4,0<br>(5,0) PB107                        |
|              | 20M      | 3,5<br>(5,0) PB107                        |
|              | 25M      | 4,0<br>(5,5) PB1021B                      |

Примечание) Цифры в скобках обозначают размер без уплотнения.

## Крестообразная шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SCR



\*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице **A1-92**.

**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-73**

Стандарты точности **A1-83**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-490**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет сепараторов и торцевых пластин, встроенных в каретку LM.

Данная модель представляет собой тип шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором, по внутренней структуре схожий с хорошо зарекомендовавшей себя высоконадежной моделью SHS, в которой используется два рельса LM одновременно. Так как для построения прямоугольной системы LM достаточно только модели SCR, в ранее требовавшемся суппорте больше нет необходимости. Таким образом, упрощается структура, необходимая для перемещения в координатах X-Y, и появляется возможность уменьшить размер всей системы.

### [Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях]

Так как каждый ряд шариков установлен под углом в  $45^\circ$ , нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установочном положении при интенсивном эксплуатационном режиме.

### [Высокая жесткость]

Благодаря тому, что шарики тщательно сбалансированы в четырех рядах, модель устойчива к моментам, и плавное прямолинейное перемещение не прерывается даже при использовании предварительного натяга для увеличения жесткости.

Так как эта каретка LM обладает большей жесткостью, чем традиционно используемая комбинация двух кареток, скрепленных болтами, эта модель оптимально подходит для построения координатного стола с перемещениями по осям X и Y, требующего повышенной жесткости.

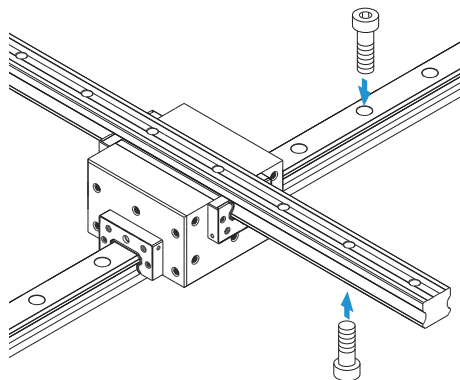
### [Компактная]

Данная модель представляет собой тип шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором, по внутренней структуре схожий с высоконадежной моделью SHS, великолепно зарекомендовавшей себя в многолетнем успешном использовании и в которой используется два рельса LM одновременно. Так как для построения прямоугольной направляющей LM достаточно только модели SCR, в ранее требовавшемся суппорте больше нет необходимости. Таким образом, упрощается структура, необходимая для перемещения в координатах X-Y, и появляется возможность уменьшить размер всей системы.

### Модель SCR

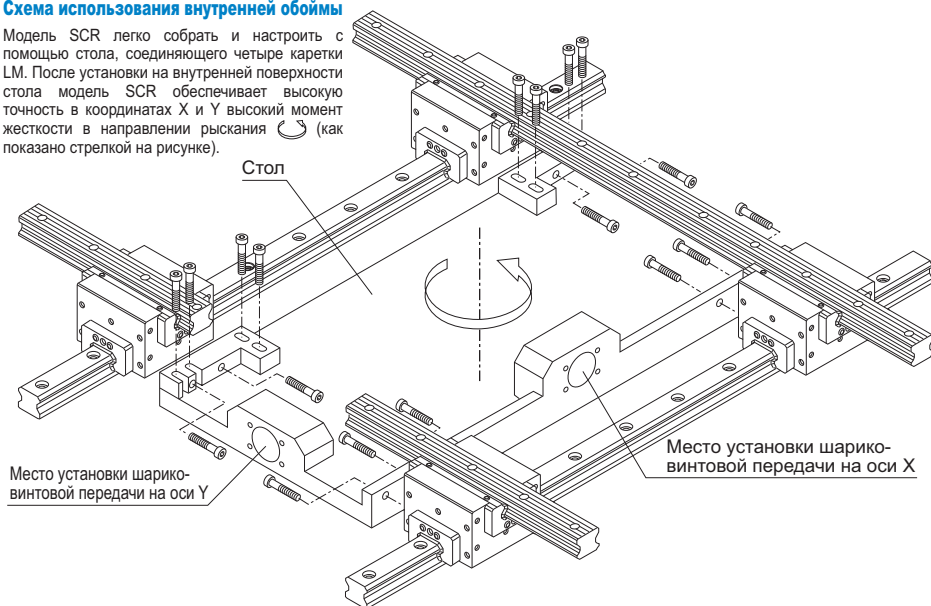
Таблица спецификаций⇒ **A1-196**

Эта модель является стандартной.



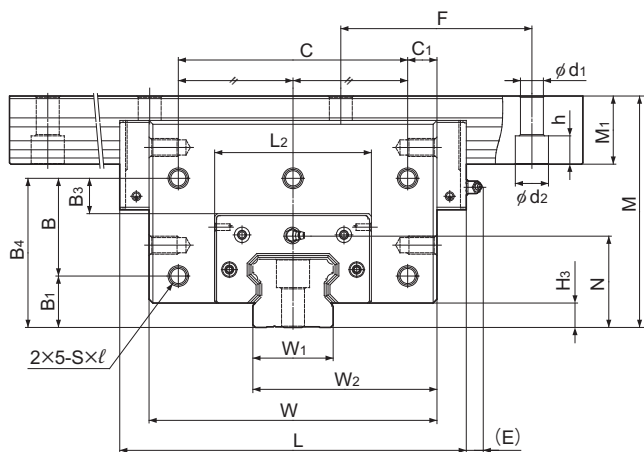
#### Схема использования внутренней обоймы

Модель SCR легко собрать и настроить с помощью стола, соединяющего четыре каретки LM. После установки на внутренней поверхности стола модель SCR обеспечивает высокую точность в координатах X и Y высокий момент жесткости в направлении рыскания (как показано стрелкой на рисунке).





# Модель SCR



| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |                |                |    |     |                |          |                |                |      |     |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----------------|----------------|----|-----|----------------|----------|----------------|----------------|------|-----|
|              | Высота             | Ширина | Длина |                    |                |                |    |     |                |          |                |                |      |     |
|              | M                  | W      | L     | B <sub>1</sub>     | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> | B  | C   | C <sub>1</sub> | S × ℓ    | L <sub>2</sub> | H <sub>3</sub> | N    | E   |
| SCR 15S      | 47                 | 48     | 64,4  | —                  | 11,3           | 34,8           | —  | 20  | 14             | M4 × 6   | 33,4           | 3              | 18,5 | 5,5 |
| SCR 20S      | 57                 | 59     | 79    | —                  | 13             | 42,5           | —  | 30  | 14,5           | M5 × 8   | 43             | 4,6            | 23,5 | 12  |
| SCR 20       | 57                 | 78     | 98    | 13                 | 7,5            | 37             | 24 | 56  | 11             | M5 × 8   | 43             | 4,6            | 23,5 | 12  |
| SCR 25       | 70                 | 88     | 109   | 18                 | 9              | 44             | 26 | 64  | 12             | M6 × 10  | 47,4           | 5,8            | 28,5 | 12  |
| SCR 30       | 82                 | 105    | 131   | 21                 | 12             | 53             | 32 | 76  | 14,5           | M6 × 10  | 58             | 7              | 34   | 12  |
| SCR 35       | 95                 | 123    | 152   | 24                 | 14             | 61             | 37 | 90  | 16,5           | M8 × 14  | 68             | 7,5            | 40   | 12  |
| SCR 45       | 118                | 140    | 174   | 30                 | 16,5           | 75             | 45 | 110 | 15             | M10 × 15 | 84,6           | 8,9            | 49,5 | 16  |
| SCR 65       | 180                | 226    | 272   | 40                 | 27,5           | 116            | 76 | 180 | 23             | M14 × 22 | 123            | 19             | 71   | 16  |

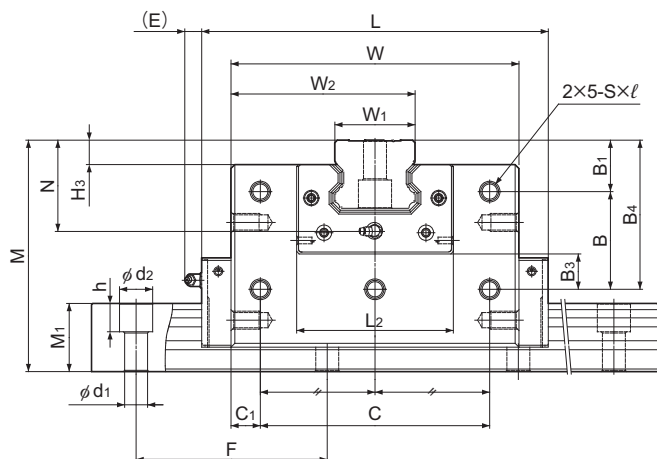
## Кодовое обозначение модели

4 SCR25 QZ KKHH C0 +1200/1000L P

|                        |   |  |   |
|------------------------|---|--|---|
| Номер модели           | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Длина рельса LM на оси X (мм)  | Длина рельса LM на оси Y (мм)   |
| Общее число кареток LM | С лубрикатором QZ                                 | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Обозначение класса точности (*3)<br>Прецизионная (P)<br>Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |

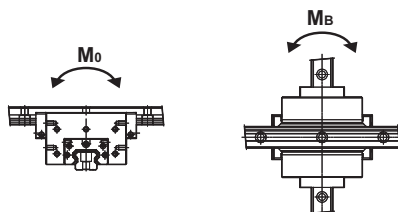
(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-83**.





Един. измер.: мм

|  | Смазочный<br>ниппель | Размеры рельса LM                      |                |                          |          |  | Допустимая<br>грузоподъемность |                | Допустимый<br>статический момент |                | Масса               |                     |
|--|----------------------|--|----------------|--------------------------|----------|--|--------------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|---------------------|---------------------|
|  |                      | Ширина<br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | Установочное<br>отверстие<br>d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | C                              | C <sub>0</sub> | M <sub>0</sub>                   | M <sub>B</sub> | Каретка<br>LM<br>кг | Рельс<br>LM<br>кг/м |
|  | PB-1021B             | 15                                     | 31,5           | 13                       | 60       | 4,5×7,5×5,3  | 14,2                           | 24,2           | 0,16                             | 0,296          | 0,54                | 1,3                 |
|  | B-M6F                | 20                                     | 39,5           | 16,5                     | 60       | 6×9,5×8,5  | 22,3                           | 38,4           | 0,361                            | 0,334          | 0,88                | 2,3                 |
|  | B-M6F                | 20                                     | 49             | 16,5                     | 60       | 6×9,5×8,5  | 28,1                           | 50,3           | 0,473                            | 0,568          | 1,7                 | 2,3                 |
|  | B-M6F                | 23                                     | 55,5           | 20                       | 60       | 7×11×9   | 36,8                           | 64,7           | 0,696                            | 0,85           | 3,4                 | 3,2                 |
|  | B-M6F                | 28                                     | 66,5           | 23                       | 80       | 9×14×12  | 54,2                           | 88,8           | 1,15                             | 1,36           | 4,6                 | 4,5                 |
|  | B-M6F                | 34                                     | 78,5           | 26                       | 80       | 9×14×12  | 72,9                           | 127            | 2,01                             | 2,34           | 6,8                 | 6,2                 |
|  | B-PT1/8              | 45                                     | 92,5           | 32                       | 105      | 14×20×17   | 100                            | 166            | 3,53                             | 3,46           | 10,8                | 10,4                |
|  | B-PT1/8              | 63                                     | 144,5          | 53                       | 150      | 18×26×22   | 253                            | 408            | 11,9                             | 13,3           | 44,5                | 23,7                |



# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 содержит стандартные и максимальные величины длины рельса модели SCR. Если длина требуемого рельса больше указанной длины, можно соединить рельсы до требуемой длины. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК. Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

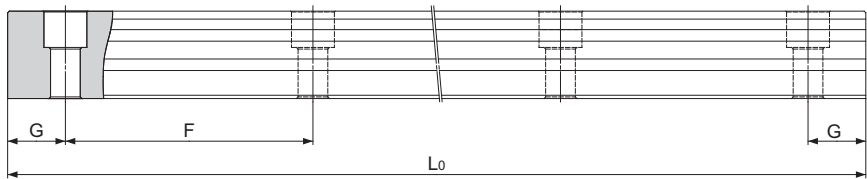


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели SCR Един. измер.: мм

| Номер модели  | SCR 15 | SCR 20 | SCR 25 | SCR 30 | SCR 35 | SCR 45 | SCR 65 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L <sub>0</sub> ) | 160    | 220    | 220    | 280    | 280    | 570    | 1270   |
|   | 220    | 280    | 280    | 360    | 360    | 675    | 1570   |
|   | 280    | 340    | 340    | 440    | 440    | 780    | 2020   |
|   | 340    | 400    | 400    | 520    | 520    | 885    | 2620   |
|   | 400    | 460    | 460    | 600    | 600    | 990    |        |
|   | 460    | 520    | 520    | 680    | 680    | 1095   |        |
|   | 520    | 580    | 580    | 760    | 760    | 1200   |        |
|   | 580    | 640    | 640    | 840    | 840    | 1305   |        |
|   | 640    | 700    | 700    | 920    | 920    | 1410   |        |
|   | 700    | 760    | 760    | 1000   | 1000   | 1515   |        |
|   | 760    | 820    | 820    | 1080   | 1080   | 1620   |        |
|   | 820    | 940    | 940    | 1160   | 1160   | 1725   |        |
|   | 940    | 1000   | 1000   | 1240   | 1240   | 1830   |        |
|   | 1000   | 1060   | 1060   | 1320   | 1320   | 1935   |        |
|   | 1060   | 1120   | 1120   | 1400   | 1400   | 2040   |        |
|   | 1120   | 1180   | 1180   | 1480   | 1480   | 2145   |        |
|   | 1180   | 1240   | 1240   | 1560   | 1560   | 2250   |        |
|   | 1240   | 1360   | 1300   | 1640   | 1640   | 2355   |        |
|   | 1360   | 1480   | 1360   | 1720   | 1720   | 2460   |        |
|   | 1480   | 1600   | 1420   | 1800   | 1800   | 2565   |        |
|   | 1600   | 1720   | 1480   | 1880   | 1880   | 2670   |        |
|   |        | 1840   | 1540   | 1960   | 1960   | 2775   |        |
|   |        | 1960   | 1600   | 2040   | 2040   | 2880   |        |
|   |        | 2080   | 1720   | 2200   | 2200   | 2985   |        |
|   |        | 2200   | 1840   | 2360   | 2360   | 3090   |        |
|   |        |        | 1960   | 2520   | 2520   |        |        |
|   |        |        | 2080   | 2680   | 2680   |        |        |
|   |        |        | 2200   | 2840   | 2840   |        |        |
|   |        |        | 2320   | 3000   | 3000   |        |        |
|   |        |        | 2440   |        |        |        |        |
| Стандартный шаг F                                   | 60     | 60     | 60     | 80     | 80     | 105    | 150    |
| G   | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 22,5   | 35     |
| Макс. длина   | 2500   | 3000   | 3000   | 3000   | 3000   | 3090   | 3000   |

Рельс LM модели SCR с глухими резьбовыми отверстиями снизу

Один из типов модели SCR представляет собой модель с монтажным отверстием в нижней части рельса LM. Если резьбовое отверстие располагается на оси X рельса LM, крепление данной модели болтами можно осуществить сверху.

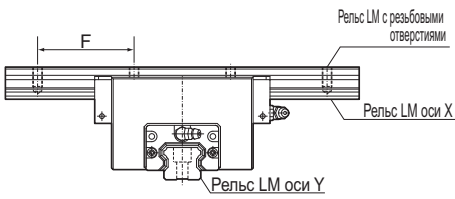


Таблица2 Размеры резьбы рельса LM

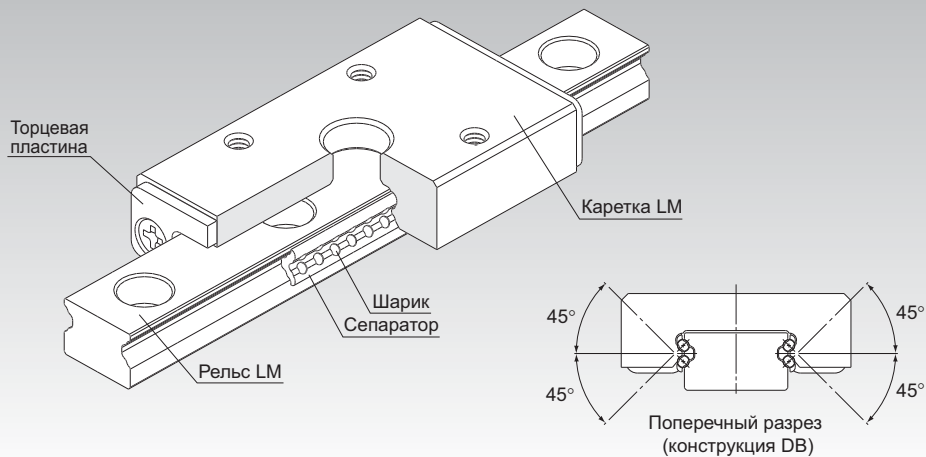
| Един. измер.: мм |                |                |
|------------------|----------------|----------------|
| Номер модели     | Диаметр резьбы | Глубина резьбы |
| 15               | M5             | 8              |
| 20               | M6             | 10             |
| 25               | M6             | 12             |
| 30               | M8             | 15             |
| 35               | M8             | 17             |
| 45               | M12            | 20             |
| 65               | M20            | 30             |

Кодовое обозначение модели

4 SCR35 KKH C0 +1000L P K/1000L P

Обозначение рельса LM с глухими резьбовыми отверстиями снизу

## Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели EPF с ограничением хода



\*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице **A1-92**.

**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-75**

Стандарты точности **A1-89**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-491**

Точность установочной поверхности **A1-203**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики находятся в сепараторах со сферическими фиксаторами и перемещаются по четырем дорожкам качения кругового профиля, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM.

### [Плавность движения]

Благодаря ограничению хода шарики не делают полный круг, и плавность движения сохраняется даже при предварительном натяге. Так как колебания в сопротивлении качения незначительны, эта модель наилучшим образом подходит для работы в условиях, когда требуются плавность движения и короткий ход.

### [Высокая жесткость]

В модели EPF используется конструкция DB с 4 дорожками качения круглого профиля, благодаря чему достигается высокая жесткость относительно момента в направлении  $M_c$ . Эта модель является наилучшим вариантом в случаях, когда момент  $M_c$  приложен к одному рельсу.

### [Миниатюрная модель]

Так как способ установки совместим с миниатюрной направляющей LM модели RSR-N, эти модели взаимозаменяемы по установочным размерам.

### [Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях]

Поскольку каждый ряд шариков расположен под углом в  $45^\circ$  к контактной поверхности, расчетная нагрузка на каретку LM равномерно распределяется во всех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установочном положении при интенсивном эксплуатационном режиме.

### [Применение технологии с использованием сепаратора 1]

Сепаратор изготавливается из пластикового полимера, благодаря чему нет металлического контакта между сепаратором и шариками. В результате снижается уровень шума и пылеобразования и увеличивается срок службы продукта.

### [Применение технологии с использованием сепаратора 2]

Благодаря тому, что сепаратор изготавливается из пластикового полимера и имеет сферические гнезда, смазка удерживается в карманах, обеспечивая длительные интервалы технического планового обслуживания.

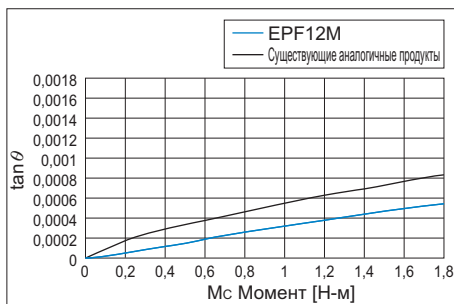
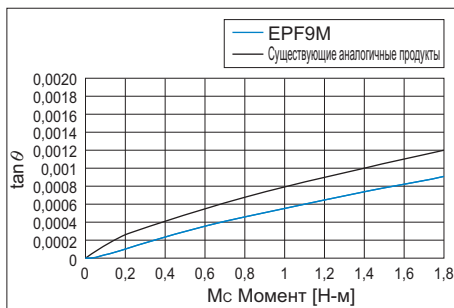


Рис.1 Сравнение момента  $M_c$  с существующими аналогами

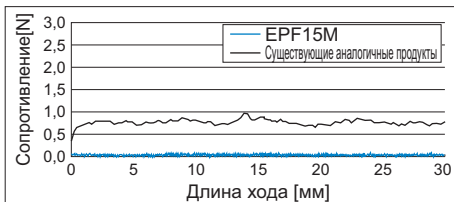
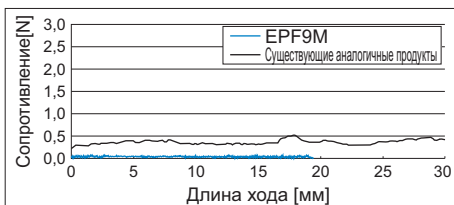
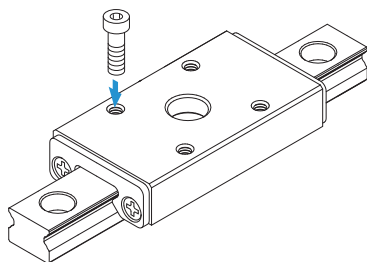


Рис.2 Сравнение данных испытания сопротивления качения

## Модель EPF

Таблица спецификаций⇒ **A1-204**



Точность установочной поверхности

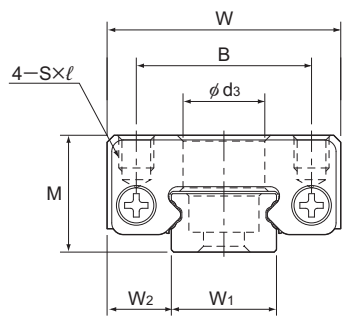
Функционирование модели может быть ограничено, если установочные поверхности для рельса и каретки LM выполнены недостаточно точно. При обработке не превышать значения, указанные в Таблица1 (Рекомендуемое значение: 70% от Таблица1)

Таблица1 Ровность установочной поверхности рельса LM и каретки LM  
Един. измер.: мм

| Номер модели | Неправильность плоскости |
|--------------|--------------------------|
| EPF 7M, 9M   | 0,015/200                |
| EPF 12M      | 0,025/200                |
| EPF 15M      | 0,035/200                |

Примечание) При установке рекомендуется использовать материалы с повышенной жесткостью (как например, железо или литой металл). Если используются материалы с низкой жесткостью (например, алюминия), на продукт могут воздействовать непредвиденные нагрузки. В этих случаях обращайтесь в компанию THK.

# Модель EPF



| Номер модели | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |    |                |          |                 | Размеры рельса LM |                |                |
|--------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|----|----------------|----------|-----------------|-------------------|----------------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина          |                    |    |                |          |                 |                   |                |                |
|              | M                  | W      | L <sub>B</sub> | B                  | C  | d <sub>3</sub> | S × ℓ    | L <sub>B1</sub> | W <sub>1</sub>    | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> |
| EPF 7M       | 8                  | 17     | 31,6           | 12                 | 13 | 5              | M2 × 2,3 | 29,6            | 7                 | 5              | 5              |
| EPF 9M       | 10                 | 20     | 37,8           | 15                 | 16 | 7              | M3 × 2,8 | 35,8            | 9                 | 5,5            | 5              |
| EPF 12M      | 13                 | 27     | 43,7           | 20                 | 20 | 7              | M3 × 3,2 | 41,7            | 12                | 7,5            | 6,75           |
| EPF 15M      | 16                 | 32     | 56,5           | 25                 | 25 | 7              | M3 × 3,5 | 54,5            | 15                | 8,5            | 9              |

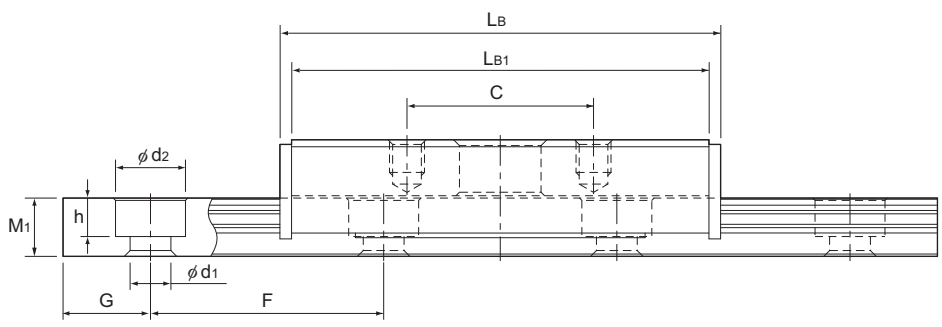
Кодовое обозначение модели

|                           |                          |  |
|---------------------------|--------------------------|--|
| <b>EPF7M* 16 +55L P M</b> |                          |  |
| Номер модели              | Длина рельса LM (мм)     | Рельс изготовлен из нержавеющей стали (стандарт) |
|                           | Гарантированный ход (мм) | Обозначение класса точности (*1)                 |




(\*1) См. **A1-89**.

Примечание) \* : Стандартным материалом для изготовления кареток LM служит нержавеющая сталь.  
Данный номер модели означает, что комплект состоит из одной каретки LM и одного рельса LM.





Един. измер.: мм

|  |     |    |                           | Гарантированный ход | Допустимая грузоподъемность |             | Допустимый статический момент Н-м   |   |   | Масса            |                  |
|--|-----|----|---------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------|---|---|---|------------------|------------------|
|  | G   | F  | $d_1 \times d_2 \times h$ | $S_T$               | C<br>кН                     | $C_0$<br>кН | $M_{0A}$<br> | $M_{0B}$<br> | $M_{0C}$<br> | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
|  | 5   | 15 | 2,4×4,2×2,6               | 16                  | 0,90                        | 1,60        | 5,08  | 5,08  | 5,26  | 0,019            | 0,230            |
|  | 7,5 | 20 | 3,5×6×3,3                 | 21                  | 1,00                        | 1,87        | 6,81  | 6,81  | 7,89  | 0,036            | 0,290            |
|  | 10  | 25 | 3,5×6×3,8                 | 27                  | 2,26                        | 3,71        | 15,5  | 15,5  | 20,8  | 0,074            | 0,550            |
|  | 15  | 40 | 3,5×6×4                   | 34                  | 3,71                        | 5,88        | 33,0  | 33,0  | 41,3  | 0,136            | 0,940            |

Примечание) Смазка THK AFJ предоставляется в качестве стандартной.

Рекомендуемый момент затяжки крепежных болтов  
Един. измер.: Н-м

| Номер модели | Болт | Момент затяжки |              |          |
|--------------|------|----------------|--------------|----------|
|              |      | Железо         | Литой металл | Алюминий |
| EPF 7M       | M2   | 0,588          | 0,392        | 0,294    |
| EPF 9M       | M3   | 1,96           | 1,27         | 0,98     |
| EPF 12M      |      |                |              |          |
| EPF 15M      |      |                |              |          |

Таблица2 Максимальное сопротивление проскальзыванию  
Един. измер.: Н

| Номер модели | Максимальное сопротивление проскальзыванию |
|--------------|--|
| EPF 7M       | 20   |
| EPF 9M       | 20   |
| EPF 12M      | 30   |
| EPF 15M      | 30   |

Примечание) Конструкция сепаратора, удерживающего шарики, позволяет модели функционировать с высокой точностью; однако, такие факторы, как ударная нагрузка, инерционный момент или вибрации станка могут привести к деформации сепаратора. Свяжитесь с компанией THK при использовании направляющей LM EPF в следующих условиях.

- Вертикальная установка
- При высоких моментах
- Упирание внешней заглушки направляющей в стоп
- Применение в условиях быстрого ускорения/торможения

Если сепаратор был деформирован, необходимо принудительно восстановить его первоначальную форму. В таблице 1 приведены значения необходимого в таких случаях сопротивления проскальзыванию. Установите сопротивление на значение не ниже максимального значения, приведенного в таблице.

# Стандартная длина рельса LM

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

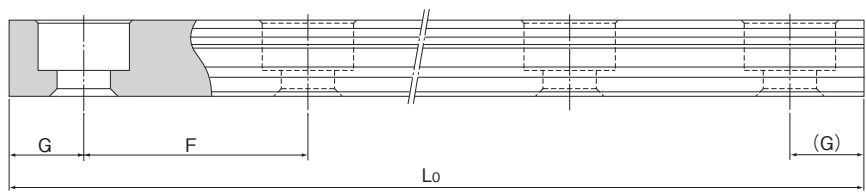


Таблица3 Стандартная длина рельса LM модели EPF Един. измер.: мм

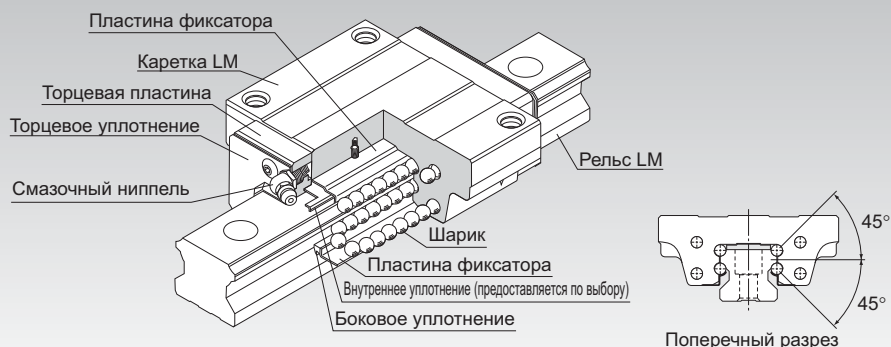
| Номер модели                                  | EPF 7M | EPF 9M | EPF 12M | EPF 15M |
|---|--------|--------|---------|---------|
| Стандартная длина рельса LM (L <sub>0</sub> ) | 55     | 75     | 95      | 110     |
| Стандартный шаг F                             | 15     | 20     | 25      | 40      |
| G   | 5      | 7,5    | 10      | 15      |

Примечание) Возможна поставка рельсов LM отличной от стандартной длины (L<sub>0</sub>). Дополнительные сведения можно получить в компании ТНК.



# HSR

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели HSR — международный эталон размеров



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-74**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-491**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM.

Благодаря тому, что пластины фиксатора удерживают шарики, они не выпадают даже при извлечении рельса LM (кроме моделей HSR 8, 10 и 12).

Так как каждый ряд шариков установлен под углом в  $45^\circ$  к контактной поверхности, расчетная нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM любом установочном положении. Кроме того, предусмотрена возможность сбалансированного предварительного натяга каретки LM, повышающего жесткость во всех четырех направлениях при сохранении коэффициента трения на постоянно низком уровне. Малая высота и высокая жесткость каретки LM обусловили высочайшую точность и плавность прямолинейного перемещения, отличающие данную модель.

### [Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях]

Так как каждый ряд шариков установлен под углом в  $45^\circ$ , расчетная нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM любом установочном положении при интенсивном эксплуатационном режиме.

### [Тип с повышенной жесткостью]

Благодаря тому, что шарики тщательно сбалансированы в четырех дорожках качения, есть возможность применять большой предварительный натяг и увеличить жесткость в четырех направлениях.

### [Способность к саморегулируемости]

Саморегулируемость обеспечивается уникальной конструкцией компании THK (DF - торцом к торцу), в которой дорожки качения кругового профиля располагаются торцом к торцу; установочные погрешности сглаживаются даже в условиях создания предварительного натяга, обеспечивая высокую точность и плавность прямолинейного перемещения.

### [Высокая долговечность]

Проскальзывания шариков не происходит даже при предварительном натяге или чрезмерной смещенной нагрузке. Результатом являются плавное движение, высокая устойчивость к износу и длительное сохранение параметров точности.

### [Поставляется также в исполнении из нержавеющей стали]

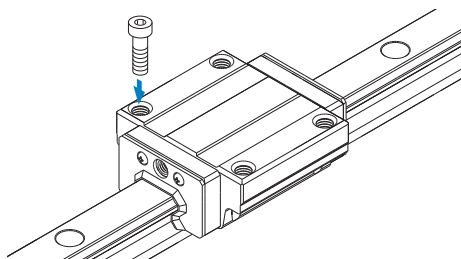
Поставляются также каретка LM, рельс LM и шарики специального типа, выполненные из нержавеющей стали.

## Модели и их особенности

### Модель HSR-A

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

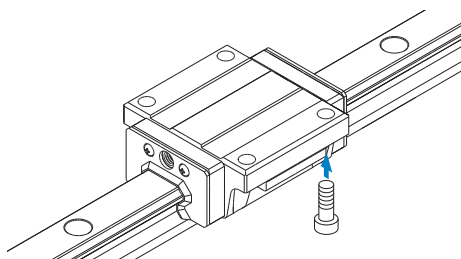
Таблица спецификаций⇒ **A1-214**



### Модель HSR-B

На фланцах каретки LM предусмотрены сквозные отверстия. Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.

Таблица спецификаций⇒ **A1-216**

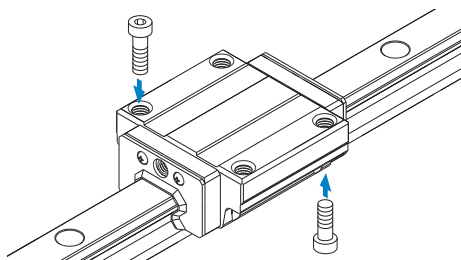


### Модель HSR-C Класс Ct

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.

Таблица спецификаций⇒ **A1-218**

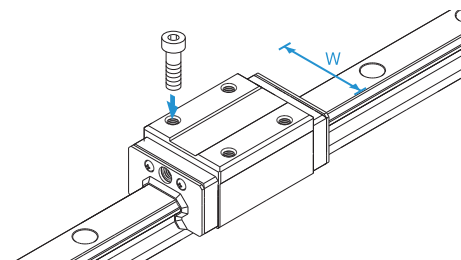


### Модель HSR-R

Так как эта модель имеет меньшую ширину (W) каретки LM и снабжена резьбовыми отверстиями, она оптимально подходит для компактных конструкций.

Недорогие рельсы и каретки LM хранятся на складе отдельно. Кроме того, мы предлагаем модель HSR-R класса точности Ct с очень коротким сроком поставки.

Таблица спецификаций⇒ **A1-222**



## Модель HSR-YR

При использовании предыдущих моделей направляющих LM, расположенных одна против другой, требовалось много времени и усилий для обработки стола, регулировки зазора и достижения высокой точности. Модель HSR-YR снабжена резьбовыми отверстиями с боковой стороны каретки LM, благодаря чему структура модели упрощается, работа с ней становится менее трудоемкой, а ее точность увеличивается.

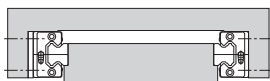


Рис.1 Обычная структура

Таблица спецификаций⇒ **А1-226**

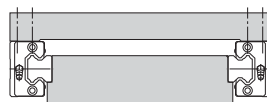
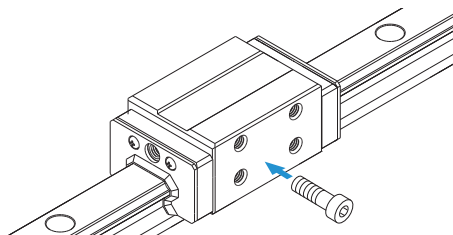
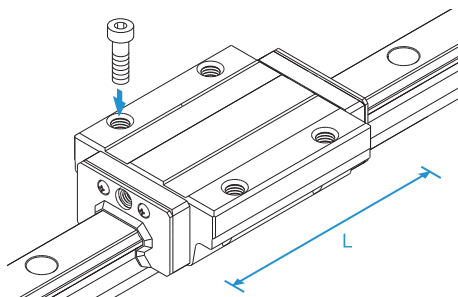


Рис.2 Установочная структура модели HSR-YR

## Модель HSR-LA

Каретка LM имеет профиль модели HSR-A, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

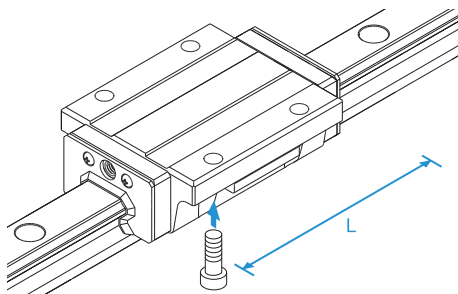
Таблица спецификаций⇒ **А1-214**



## Модель HSR-LB

Каретка LM имеет профиль модели HSR-B, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

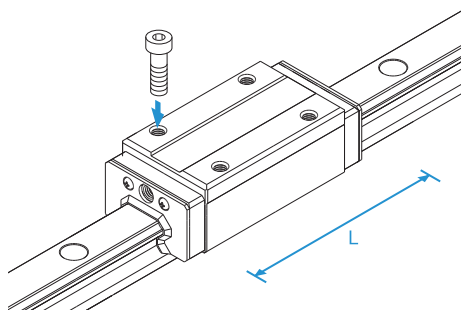
Таблица спецификаций⇒ **А1-216**



## Модель HSR-LR

Каретка LM имеет профиль модели HSR-R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

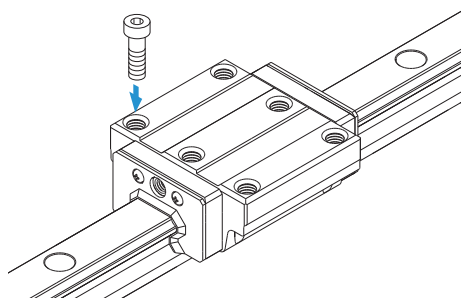
Таблица спецификаций⇒ **A1-222**



## Модель HSR-CA

Каретка LM снабжена шестью резьбовыми отверстиями.

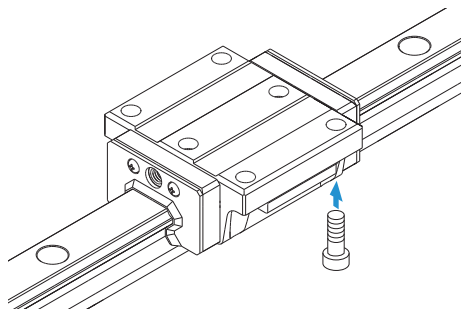
Таблица спецификаций⇒ **A1-228**



## Модель HSR-CB

Каретка LM снабжена шестью сквозными отверстиями. Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.

Таблица спецификаций⇒ **A1-230**

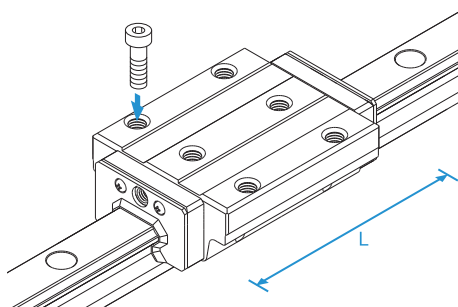




## Модель HSR-HA

Каретка LM имеет профиль модели HSR-CA, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

Таблица спецификаций⇒ **A1-228**

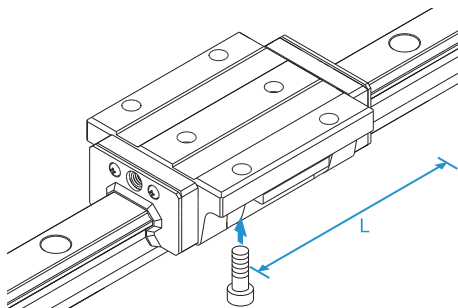


Направляющая LM

## Модель HSR-HB

Каретка LM имеет профиль модели HSR-CB, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

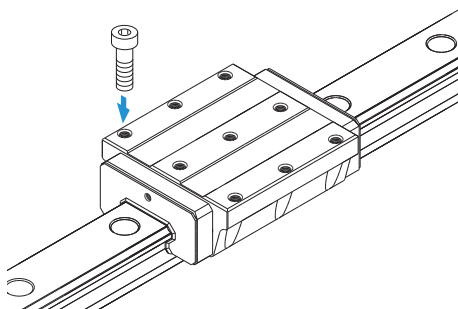
Таблица спецификаций⇒ **A1-230**



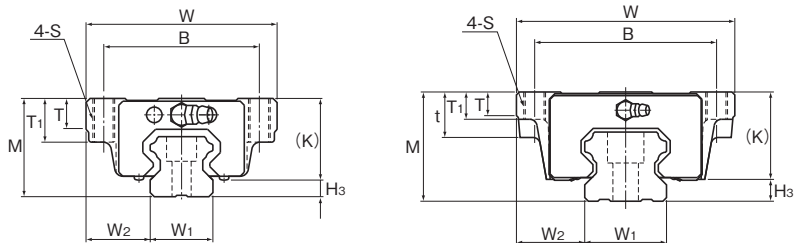
## Модели HSR 100/120/150 HA/HB/HR

Модели HSR больших типоразмеров HSR могут быть использованы в крупногабаритных станках и конструкциях.

Таблица спецификаций⇒ **A1-232**



Модели HSR-A и HSR-AM, модели HSR-LA и HSR-LAM



Модели HSR15 до 35A/LA/AM/LAM

Модели HSR45 до 85A/LA

| Номер модели          | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |     |     |              |    |      |    |      |     |     |                   | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|-----|-----|--------------|----|------|----|------|-----|-----|-------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина        |                    |     |     |              |    |      |    |      |     |     | Смазочный ниппель |                |
|                       |                    |        |              |                    |     |     |              |    |      |    |      |     |     |                   |                |
| HSR 15A<br>HSR 15AM   | 24                 | 47     | 56,6         | 38                 | 30  | M5  | 38,8         | —  | 7    | 11 | 19,3 | 4,3 | 5,5 | PB1021B           | 4,7            |
| HSR 20A<br>HSR 20AM   | 30                 | 63     | 74           | 53                 | 40  | M6  | 50,8         | —  | 9,5  | 10 | 26   | 5   | 12  | B-M6F             | 4              |
| HSR 20LA<br>HSR 20LAM | 30                 | 63     | 90           | 53                 | 40  | M6  | 66,8         | —  | 9,5  | 10 | 26   | 5   | 12  | B-M6F             | 4              |
| HSR 25A<br>HSR 25AM   | 36                 | 70     | 83,1         | 57                 | 45  | M8  | 59,5         | —  | 11   | 16 | 30,5 | 6   | 12  | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 25LA<br>HSR 25LAM | 36                 | 70     | 102,2        | 57                 | 45  | M8  | 78,6         | —  | 11   | 16 | 30,5 | 6   | 12  | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 30A<br>HSR 30AM   | 42                 | 90     | 98           | 72                 | 52  | M10 | 70,4         | —  | 9    | 18 | 35   | 7   | 12  | B-M6F             | 7              |
| HSR 30LA<br>HSR 30LAM | 42                 | 90     | 120,6        | 72                 | 52  | M10 | 93           | —  | 9    | 18 | 35   | 7   | 12  | B-M6F             | 7              |
| HSR 35A<br>HSR 35AM   | 48                 | 100    | 109,4        | 82                 | 62  | M10 | 80,4         | —  | 12   | 21 | 40,5 | 8   | 12  | B-M6F             | 7,5            |
| HSR 35LA<br>HSR 35LAM | 48                 | 100    | 134,8        | 82                 | 62  | M10 | 105,8        | —  | 12   | 21 | 40,5 | 8   | 12  | B-M6F             | 7,5            |
| HSR 45A<br>HSR 45LA   | 60                 | 120    | 139<br>170,8 | 100                | 80  | M12 | 98<br>129,8  | 25 | 13   | 15 | 50   | 10  | 16  | B-PT1/8           | 10             |
| HSR 55A<br>HSR 55LA   | 70                 | 140    | 163<br>201,1 | 116                | 95  | M14 | 118<br>156,1 | 29 | 13,5 | 17 | 57   | 11  | 16  | B-PT1/8           | 13             |
| HSR 65A<br>HSR 65LA   | 90                 | 170    | 186<br>245,5 | 142                | 110 | M16 | 147<br>206,5 | 37 | 21,5 | 23 | 76   | 19  | 16  | B-PT1/8           | 14             |
| HSR 85A<br>HSR 85LA   | 110                | 215    | 245,6<br>303 | 185                | 140 | M20 | 178,6<br>236 | 55 | 28   | 30 | 94   | 23  | 16  | B-PT1/8           | 16             |

Кодовое обозначение модели

HSR25

A

2

QZ

UU

C0

M

+1200L

P

T

M

-II

Номер модели

Тип Каретка LM

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

С лубрикаторм QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)  
Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Каретка LM из нержавеющей стали

Длина рельса LM (мм)

Рельс LM из нержавеющей стали

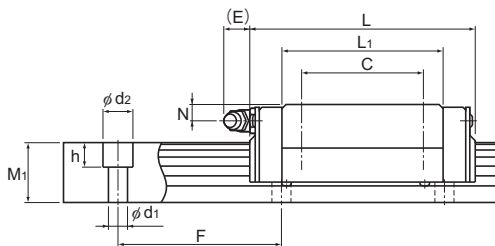
Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



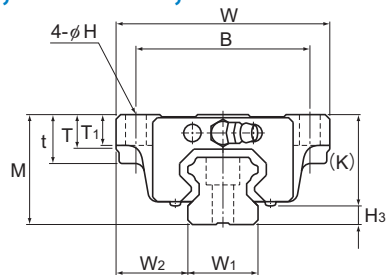
Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM       |                |                |     |                                     |                | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |              |                |              |                |             | Масса      |          |
|-------------------------|----------------|----------------|-----|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|-------------|------------|----------|
| Ширина                  | Высота         | Шаг            |     | Длина*                              |                | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                       |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> |             | Каретка LM | Рельс LM |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F   | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс.          | кН                          | кН             | Одна каретка                         | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   |             | кг         | кг/м     |
| 15                      | 16             | 15             | 60  | 4,5 × 7,5 × 5,3                     | 3000<br>(1240) | 8,33                        | 13,5           | 0,0805                               | 0,457        | 0,0805         | 0,457        | 0,0844         | 0,2         | 1,5        |          |
| 20                      | 21,5           | 18             | 60  | 6 × 9,5 × 8,5                       | 3000<br>(1480) | 13,8                        | 23,8           | 0,19                                 | 1,04         | 0,19           | 1,04         | 0,201          | 0,35        | 2,3        |          |
| 20                      | 21,5           | 18             | 60  | 6 × 9,5 × 8,5                       | 3000<br>(1480) | 21,3                        | 31,8           | 0,323                                | 1,66         | 0,323          | 1,66         | 0,27           | 0,47        | 2,3        |          |
| 23                      | 23,5           | 22             | 60  | 7 × 11 × 9                          | 3000<br>(2020) | 19,9                        | 34,4           | 0,307                                | 1,71         | 0,307          | 1,71         | 0,344          | 0,59        | 3,3        |          |
| 23                      | 23,5           | 22             | 60  | 7 × 11 × 9                          | 3000<br>(2020) | 27,2                        | 45,9           | 0,529                                | 2,74         | 0,529          | 2,74         | 0,459          | 0,75        | 3,3        |          |
| 28                      | 31             | 26             | 80  | 9 × 14 × 12                         | 3000<br>(2520) | 28                          | 46,8           | 0,524                                | 2,7          | 0,524          | 2,7          | 0,562          | 1,1         | 4,8        |          |
| 28                      | 31             | 26             | 80  | 9 × 14 × 12                         | 3000<br>(2520) | 37,3                        | 62,5           | 0,889                                | 4,37         | 0,889          | 4,37         | 0,751          | 1,3         | 4,8        |          |
| 34                      | 33             | 29             | 80  | 9 × 14 × 12                         | 3000<br>(2520) | 37,3                        | 61,1           | 0,782                                | 3,93         | 0,782          | 3,93         | 0,905          | 1,6         | 6,6        |          |
| 34                      | 33             | 29             | 80  | 9 × 14 × 12                         | 3000<br>(2520) | 50,2                        | 81,5           | 1,32                                 | 6,35         | 1,32           | 6,35         | 1,2            | 2           | 6,6        |          |
| 45                      | 37,5           | 38             | 105 | 14 × 20 × 17                        | 3090           | 60<br>80,4                  | 95,6<br>127    | 1,42<br>2,44                         | 7,92<br>12,6 | 1,42<br>2,44   | 7,92<br>12,6 | 1,83<br>2,43   | 2,8<br>3,3  | 11         |          |
| 53                      | 43,5           | 44             | 120 | 16 × 23 × 20                        | 3060           | 88,5<br>119                 | 137<br>183     | 2,45<br>4,22                         | 13,2<br>21,3 | 2,45<br>4,22   | 13,2<br>21,3 | 3,2<br>4,28    | 4,5<br>5,7  | 15,1       |          |
| 63                      | 53,5           | 53             | 150 | 18 × 26 × 22                        | 3000           | 141<br>192                  | 215<br>286     | 4,8<br>8,72                          | 23,5<br>40,5 | 4,8<br>8,72    | 23,5<br>40,5 | 5,82<br>7,7    | 8,5<br>10,7 | 22,5       |          |
| 85                      | 65             | 65             | 180 | 24 × 35 × 28                        | 3000           | 210<br>282                  | 310<br>412     | 8,31<br>14,2                         | 45,6<br>72,5 | 8,31<br>14,2   | 45,6<br>72,5 | 11<br>14,7     | 17<br>23    | 35,2       |          |

Примечание) Символ M обозначает, что шарик, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации. Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-234**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели HSR-B, HSR-BM, HSR-LB и HSR-LBM



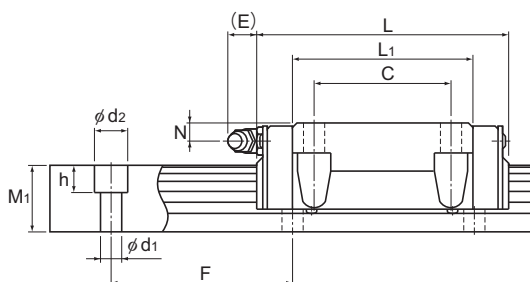
| Номер модели          | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |     |     |                |    |      |                |      |     |     |                  | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|-----|-----|----------------|----|------|----------------|------|-----|-----|------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина        | B                  | C   | H   | L <sub>1</sub> | t  | T    | T <sub>1</sub> | K    | N   | E   | Смазочный nipple |                |
|                       |                    |        |              |                    |     |     |                |    |      |                |      |     |     |                  |                |
| HSR 15B<br>HSR 15BM   | 24                 | 47     | 56,6         | 38                 | 30  | 4,5 | 38,8           | 11 | 7    | 7              | 19,3 | 4,3 | 5,5 | PB1021B          | 4,7            |
| HSR 20B<br>HSR 20BM   | 30                 | 63     | 74           | 53                 | 40  | 6   | 50,8           | 10 | 9,5  | 10             | 26   | 5   | 12  | B-M6F            | 4              |
| HSR 20LB<br>HSR 20LBM | 30                 | 63     | 90           | 53                 | 40  | 6   | 66,8           | 10 | 9,5  | 10             | 26   | 5   | 12  | B-M6F            | 4              |
| HSR 25B<br>HSR 25BM   | 36                 | 70     | 83,1         | 57                 | 45  | 7   | 59,5           | 16 | 11   | 10             | 30,5 | 6   | 12  | B-M6F            | 5,5            |
| HSR 25LB<br>HSR 25LBM | 36                 | 70     | 102,2        | 57                 | 45  | 7   | 78,6           | 16 | 11   | 10             | 30,5 | 6   | 12  | B-M6F            | 5,5            |
| HSR 30B<br>HSR 30BM   | 42                 | 90     | 98           | 72                 | 52  | 9   | 70,4           | 18 | 9    | 10             | 35   | 7   | 12  | B-M6F            | 7              |
| HSR 30LB<br>HSR 30LBM | 42                 | 90     | 120,6        | 72                 | 52  | 9   | 93             | 18 | 9    | 10             | 35   | 7   | 12  | B-M6F            | 7              |
| HSR 35B<br>HSR 35BM   | 48                 | 100    | 109,4        | 82                 | 62  | 9   | 80,4           | 21 | 12   | 13             | 40,5 | 8   | 12  | B-M6F            | 7,5            |
| HSR 35LB<br>HSR 35LBM | 48                 | 100    | 134,8        | 82                 | 62  | 9   | 105,8          | 21 | 12   | 13             | 40,5 | 8   | 12  | B-M6F            | 7,5            |
| HSR 45B<br>HSR 45LB   | 60                 | 120    | 139<br>170,8 | 100                | 80  | 11  | 98<br>129,8    | 25 | 13   | 15             | 50   | 10  | 16  | B-PT1/8          | 10             |
| HSR 55B<br>HSR 55LB   | 70                 | 140    | 163<br>201,1 | 116                | 95  | 14  | 118<br>156,1   | 29 | 13,5 | 17             | 57   | 11  | 16  | B-PT1/8          | 13             |
| HSR 65B<br>HSR 65LB   | 90                 | 170    | 186<br>245,5 | 142                | 110 | 16  | 147<br>206,5   | 37 | 21,5 | 23             | 76   | 19  | 16  | B-PT1/8          | 14             |
| HSR 85B<br>HSR 85LB   | 110                | 215    | 245,6<br>303 | 185                | 140 | 18  | 178,6<br>236   | 55 | 28   | 30             | 94   | 23  | 16  | B-PT1/8          | 16             |

## Кодовое обозначение модели

|  |                |                  |   |                                 |                      |  |                                    |                                  |                               |   |            |
|--|----------------|------------------|---|---------------------------------|----------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---|------------|
| <b>HSR25</b>                                   | <b>B</b>       | <b>2</b>         | <b>QZ</b>   | <b>UU</b>                       | <b>C0</b>            | <b>M</b>   | <b>+1200L</b>                      | <b>P</b>                         | <b>T</b>                      | <b>M</b>  | <b>-II</b> |
| Номер модели                                   | Тип каретки LM | С лубрикаторм QZ | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)   | Каретка LM из нержавеющей стали | Длина рельса LM (мм) | Рельс LM из нержавеющей стали  | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3) | Рельс LM из нержавеющей стали | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |            |
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                |                  | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |                                 |                      | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |                                    |                                  |                               |   |            |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным nippleм.

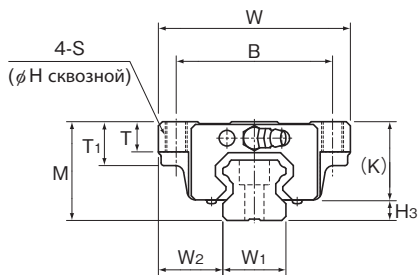


Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM       |                |                |        |             |                | Допустимая грузоподъемность |             | Допустимый статический момент, кН·м* |              |                |              |              |             | Масса |      |
|-------------------------|----------------|----------------|--------|-------------|----------------|-----------------------------|-------------|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|--------------|-------------|-------|------|
| Ширина                  | Высота         | Шаг            | Длина* | C           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>              |             | M <sub>B</sub>                       |              | M <sub>C</sub> |              | Каретка LM   | Рельс LM    | Кг    | кг/м |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> |        |             |                | Одна каретка                | Две каретки | Одна каретка                         | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  |              |             |       |      |
| 15                      | 16             | 15             | 60     | 4,5×7,5×5,3 | 3000 (1240)    | 8,33                        | 13,5        | 0,0805                               | 0,457        | 0,0805         | 0,457        | 0,0844       | 0,2         | 1,5   |      |
| 20                      | 21,5           | 18             | 60     | 6×9,5×8,5   | 3000 (1480)    | 13,8                        | 23,8        | 0,19                                 | 1,04         | 0,19           | 1,04         | 0,201        | 0,35        | 2,3   |      |
| 20                      | 21,5           | 18             | 60     | 6×9,5×8,5   | 3000 (1480)    | 21,3                        | 31,8        | 0,323                                | 1,66         | 0,323          | 1,66         | 0,27         | 0,47        | 2,3   |      |
| 23                      | 23,5           | 22             | 60     | 7×11×9      | 3000 (2020)    | 19,9                        | 34,4        | 0,307                                | 1,71         | 0,307          | 1,71         | 0,344        | 0,59        | 3,3   |      |
| 23                      | 23,5           | 22             | 60     | 7×11×9      | 3000 (2020)    | 27,2                        | 45,9        | 0,529                                | 2,74         | 0,529          | 2,74         | 0,459        | 0,75        | 3,3   |      |
| 28                      | 31             | 26             | 80     | 9×14×12     | 3000 (2520)    | 28                          | 46,8        | 0,524                                | 2,7          | 0,524          | 2,7          | 0,562        | 1,1         | 4,8   |      |
| 28                      | 31             | 26             | 80     | 9×14×12     | 3000 (2520)    | 37,3                        | 62,5        | 0,889                                | 4,37         | 0,889          | 4,37         | 0,751        | 1,3         | 4,8   |      |
| 34                      | 33             | 29             | 80     | 9×14×12     | 3000 (2520)    | 37,3                        | 61,1        | 0,782                                | 3,93         | 0,782          | 3,93         | 0,905        | 1,6         | 6,6   |      |
| 34                      | 33             | 29             | 80     | 9×14×12     | 3000 (2520)    | 50,2                        | 81,5        | 1,32                                 | 6,35         | 1,32           | 6,35         | 1,2          | 2           | 6,6   |      |
| 45                      | 37,5           | 38             | 105    | 14×20×17    | 3090           | 60<br>80,4                  | 95,6<br>127 | 1,42<br>2,44                         | 7,92<br>12,6 | 1,42<br>2,44   | 7,92<br>12,6 | 1,83<br>2,43 | 2,8<br>3,3  | 11    |      |
| 53                      | 43,5           | 44             | 120    | 16×23×20    | 3060           | 88,5<br>119                 | 137<br>183  | 2,45<br>4,22                         | 13,2<br>21,3 | 2,45<br>4,22   | 13,2<br>21,3 | 3,2<br>4,28  | 4,5<br>5,7  | 15,1  |      |
| 63                      | 53,5           | 53             | 150    | 18×26×22    | 3000           | 141<br>192                  | 215<br>286  | 4,8<br>8,72                          | 23,5<br>40,5 | 4,8<br>8,72    | 23,5<br>40,5 | 5,82<br>7,7  | 8,5<br>10,7 | 22,5  |      |
| 85                      | 65             | 65             | 180    | 24×35×28    | 3000           | 210<br>282                  | 310<br>412  | 8,31<br>14,2                         | 45,6<br>72,5 | 8,31<br>14,2   | 45,6<br>72,5 | 11<br>14,7   | 17<br>23    | 35,2  |      |

Примечание) Символ M обозначает, что шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации. Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-234**.) Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM. Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модель HSR-C Класс Ct



| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |     |     |                |    |                |      |     |     |                   | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|-----|-----|----------------|----|----------------|------|-----|-----|-------------------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина | B                  | C  | S   | H   | L <sub>1</sub> | T  | T <sub>1</sub> | K    | N   | E   | Смазочный ниппель |                |
|              | M                  | W      | L     |                    |    |     |     |                |    |                |      |     |     |                   |                |
| HSR 15C (Ct) | 24                 | 47     | 56,6  | 38                 | 30 | M5  | 4,4 | 38,8           | 7  | 11             | 19,3 | 4,3 | 5,5 | PB1021B           | 4,7            |
| HSR 20C (Ct) | 30                 | 63     | 74    | 53                 | 40 | M6  | 5,4 | 50,8           | 10 | 9,5            | 26   | 5   | 12  | B-M6F             | 4              |
| HSR 25C (Ct) | 36                 | 70     | 83,1  | 57                 | 45 | M8  | 6,8 | 59,5           | 11 | 16             | 30,5 | 6   | 12  | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 30C (Ct) | 42                 | 90     | 98    | 72                 | 52 | M10 | 8,5 | 70,4           | 9  | 18             | 35   | 7   | 12  | B-M6F             | 7              |
| HSR 35C (Ct) | 48                 | 100    | 109,4 | 82                 | 62 | M10 | 8,5 | 80,4           | 12 | 21             | 40,5 | 8   | 12  | B-M6F             | 7,5            |

## Кодовое обозначение модели

Каретка: **HSR25 C 1 SS Ct BLOCK**

Номер модели

Тип каретки LM

Обозначение класса точности указывает класс Ct

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Обозначение каретки

Данный вариант: 1 каретка

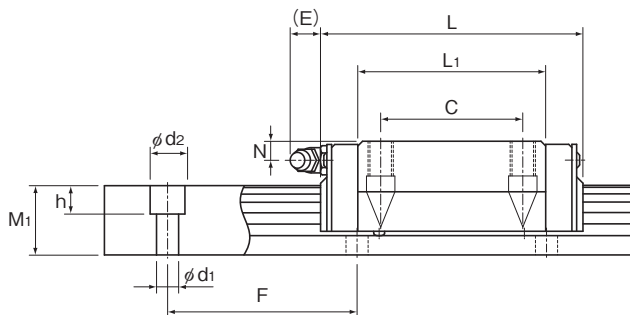
Рельс: **HSR25 -3000L Ct7 RAIL**

Длина рельса LM (мм)

Обозначение рельса

Обозначение класса точности Ct 7 (Ct7) / Ct 5 (Ct5)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**

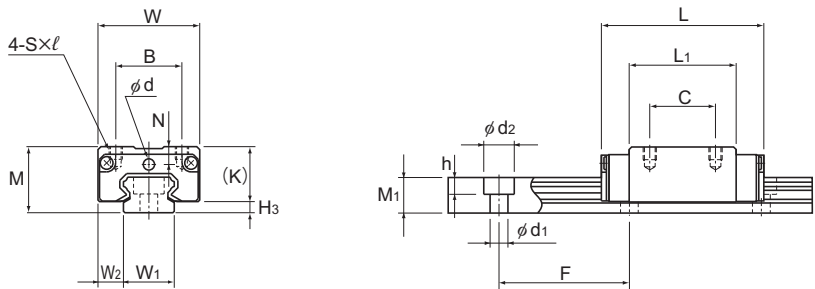


Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM       |                |                |    |             |       | Допустимая грузоподъёмность |                | Допустимый статический момент, кН-м* |             |                |             |                | Масса      |          |
|-------------------------|----------------|----------------|----|-------------|-------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|------------|----------|
| Ширина                  | Высота         | Шаг            |    | Длина*      | Макс. | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>a</sub>                       |             | M <sub>b</sub> |             | M <sub>c</sub> | Каретка LM | Рельс LM |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> |    |             |       |                             |                | Одна каретка                         | Две каретки | Одна каретка   | Две каретки |                |            |          |
| 15                      | 16             | 15             | 60 | 4,5×7,5×5,3 | 3000  | 8,33                        | 13,5           | 0,0805                               | 0,457       | 0,085          | 0,457       | 0,0844         | 0,2        | 1,5      |
| 20                      | 21,5           | 18             | 60 | 6×9,5×8,5   | 3000  | 13,8                        | 23,8           | 0,19                                 | 1,04        | 0,19           | 1,04        | 0,201          | 0,35       | 2,3      |
| 23                      | 23,5           | 22             | 60 | 7×11×9      | 3000  | 19,9                        | 34,4           | 0,307                                | 1,71        | 0,307          | 1,71        | 0,344          | 0,59       | 3,3      |
| 28                      | 31             | 26             | 80 | 9×14×12     | 3000  | 28                          | 46,8           | 0,524                                | 2,7         | 0,524          | 2,7         | 0,562          | 1,1        | 4,8      |
| 34                      | 33             | 29             | 80 | 9×14×12     | 3000  | 37,3                        | 61,1           | 0,782                                | 3,93        | 0,782          | 3,93        | 0,905          | 1,6        | 6,6      |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-234**.)  
 Допустимый статический момент\*: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

# Модель HSR-RM



Модели HSR8RM и 10RM

| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |          |                |   |      |     |                     |                   |       | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|----------|----------------|---|------|-----|---------------------|-------------------|-------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина |                    |    |          |                |   |      |     | Смазочное отверстие | Смазочный ниппель |       |                |
|              | M                  | W      | L     | B                  | C  | S×ℓ      | L <sub>1</sub> | T | K    | N   | E                   |                   | d     |                |
| HSR 8RM      | 11                 | 16     | 24    | 10                 | 10 | M2×2,5   | 15             | — | 8,9  | 2,6 | —                   | 2,2               | —     | 2,1            |
| HSR 10RM     | 13                 | 20     | 31    | 13                 | 12 | M2,6×2,5 | 20,1           | — | 10,8 | 3,5 | —                   | 2,5               | —     | 2,2            |
| HSR 12RM     | 20                 | 27     | 45    | 15                 | 15 | M4×4,5   | 30,5           | 6 | 16,9 | 5,2 | 4                   | —                 | PB107 | 3,1            |

Кодовое обозначение модели

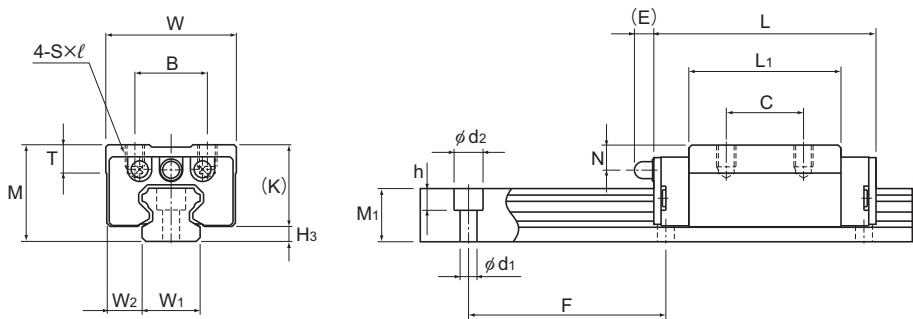
**HSR12 R 2 UU C1 M +670L H T M - II**

|              |                |  |   |                                 |                      |   |                               |                                    |   |   |
|--------------|----------------|--|---|---------------------------------|----------------------|---|-------------------------------|------------------------------------|---|---|
| Номер модели | Тип каретки LM | Число кареток LM, используемых на одном рельсе | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Каретка LM из нержавеющей стали | Длина рельса LM (мм) | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1) | Рельс LM из нержавеющей стали | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |
|--------------|----------------|--|---|---------------------------------|----------------------|---|-------------------------------|------------------------------------|---|---|

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-74**. (\*3) См. **А1-80**. (\*4) См. **А1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).





Модель HSR12RM

Един. измер.: мм

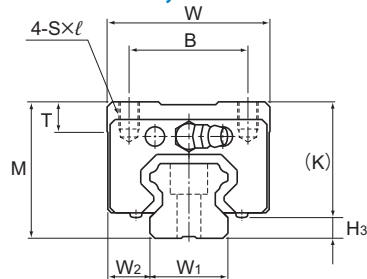
| Размеры рельса LM       |                |                |        |             |                | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |              |             |              |              | Масса        |              |
|-------------------------|----------------|----------------|--------|-------------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ширина                  | Высота         | Шаг            | Длина* | C           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>              | M <sub>B</sub> | M <sub>C</sub>                       | Каретка LM   | Рельс LM    | кг           | кг/м         |              |              |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F      | Макс.       | кН             | кН                          | Одна каретка   | Две каретки                          | Одна каретка | Две каретки | Одна каретка | Одна каретка | Одна каретка | Одна каретка |
| 8                       | 4              | 6              | 20     | 2,4×4,2×2,3 | (275)          | 1,08                        | 2,16           | 0,00492                              | 0,0319       | 0,00492     | 0,0319       | 0,00727      | 0,012        | 0,3          |
| 10                      | 5              | 7              | 25     | 3,5×6×3,3   | (470)          | 1,96                        | 3,82           | 0,0123                               | 0,0716       | 0,0123      | 0,0716       | 0,0162       | 0,025        | 0,45         |
| 12                      | 7,5            | 11             | 40     | 3,5×6×4,5   | (670)          | 4,7                         | 8,53           | 0,0409                               | 0,228        | 0,0409      | 0,228        | 0,0445       | 0,08         | 0,83         |

Примечание) Так как каретка LM, рельс LM и шарик изготовлены из нержавеющей стали, эти модели устойчивы к появлению ржавчины и воздействию неблагоприятных условий эксплуатации.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-234**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели HSR-R, HSR-RM, HSR-LR и HSR-LRM

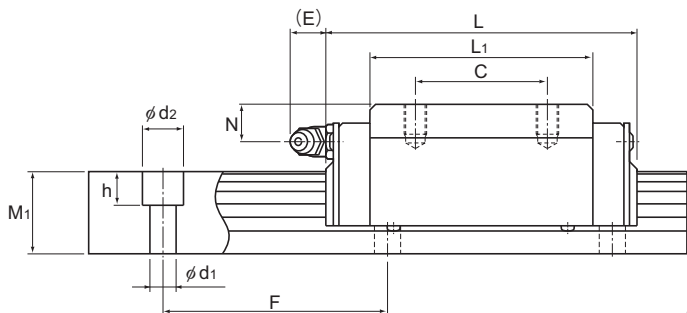


| Номер модели          | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |           |                |                |      |      |     |     |                   | Н <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|-----------|----------------|----------------|------|------|-----|-----|-------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина        |                    |           | S×ℓ            | L <sub>1</sub> | T    | K    | N   | E   | Смазочный ниппель |                |
|                       |                    |        |              |                    |           |                |                |      |      |     |     |                   |                |
| M                     | W                  | L      | B            | C                  | S×ℓ       | L <sub>1</sub> | T              | K    | N    | E   |     |                   |                |
| HSR 15R<br>HSR 15RM   | 28                 | 34     | 56,6         | 26                 | 26        | M4×5           | 38,8           | 6    | 23,3 | 8,3 | 5,5 | PB1021B           | 4,7            |
| HSR 20R<br>HSR 20RM   | 30                 | 44     | 74           | 32                 | 36        | M5×6           | 50,8           | 8    | 26   | 5   | 12  | B-M6F             | 4              |
| HSR 20LR<br>HSR 20LRM | 30                 | 44     | 90           | 32                 | 50        | M5×6           | 66,8           | 8    | 26   | 5   | 12  | B-M6F             | 4              |
| HSR 25R<br>HSR 25RM   | 40                 | 48     | 83,1         | 35                 | 35        | M6×8           | 59,5           | 9    | 34,5 | 10  | 12  | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 25LR<br>HSR 25LRM | 40                 | 48     | 102,2        | 35                 | 50        | M6×8           | 78,6           | 9    | 34,5 | 10  | 12  | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 30R<br>HSR 30RM   | 45                 | 60     | 98           | 40                 | 40        | M8×10          | 70,4           | 9    | 38   | 10  | 12  | B-M6F             | 7              |
| HSR 30LR<br>HSR 30LRM | 45                 | 60     | 120,6        | 40                 | 60        | M8×10          | 93             | 9    | 38   | 10  | 12  | B-M6F             | 7              |
| HSR 35R<br>HSR 35RM   | 55                 | 70     | 109,4        | 50                 | 50        | M8×12          | 80,4           | 11,7 | 47,5 | 15  | 12  | B-M6F             | 7,5            |
| HSR 35LR<br>HSR 35LRM | 55                 | 70     | 134,8        | 50                 | 72        | M8×12          | 105,8          | 11,7 | 47,5 | 15  | 12  | B-M6F             | 7,5            |
| HSR 45R<br>HSR 45LR   | 70                 | 86     | 139<br>170,8 | 60                 | 60<br>80  | M10×17         | 98<br>129,8    | 15   | 60   | 20  | 16  | B-PT1/8           | 10             |
| HSR 55R<br>HSR 55LR   | 80                 | 100    | 163<br>201,1 | 75                 | 75<br>95  | M12×18         | 118<br>156,1   | 20,5 | 67   | 21  | 16  | B-PT1/8           | 13             |
| HSR 65R<br>HSR 65LR   | 90                 | 126    | 186<br>245,5 | 76                 | 70<br>120 | M16×20         | 147<br>206,5   | 23   | 76   | 19  | 16  | B-PT1/8           | 14             |
| HSR 85R<br>HSR 85LR   | 110                | 156    | 245,6<br>303 | 100                | 80<br>140 | M18×25         | 178,6<br>236   | 29   | 94   | 23  | 16  | B-PT1/8           | 16             |

## Кодовое обозначение модели

|  |  |                   |   |  |                                 |                      |                               |  |                                    |   |            |
|--|--|-------------------|---|--|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|--|------------------------------------|---|------------|
| <b>HSR35</b>   | <b>R</b>                                       | <b>2</b>          | <b>QZ</b>   | <b>SS</b>  | <b>C0</b>                       | <b>M</b>             | <b>+1400L</b>                 | <b>P</b>   | <b>T</b>                           | <b>M</b>  | <b>-II</b> |
| Номер модели   | Тип каретки LM                                 | Смазочный ниппель | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2)  | Каретка LM из нержавеющей стали | Длина рельса LM (мм) | Рельс LM из нержавеющей стали | Обозначение класса точности (*3)   | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |            |
|  | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                   |   | Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |                                 |                      |                               | Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |                                    |   |            |
| (*1) См. устройства защиты от загрязнения на <b>A1-538</b> . (*2) См. <b>A1-74</b> . (*3) См. <b>A1-80</b> . (*4) См. <b>A1-13</b> . |  |                   |   |  |                                 |                      |                               |  |                                    |   |            |

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с смазочным ниппелем.



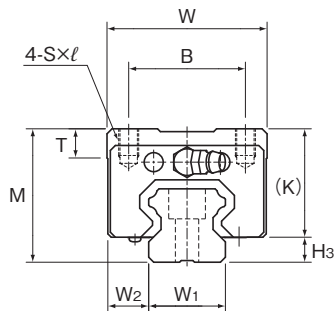
Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM       |                |                |     |     |                                     |                 | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м |              |                |              |                | Масса            |                  |
|-------------------------|----------------|----------------|-----|-----|-------------------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------|-------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|------------------|------------------|
| Ширина                  | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | Шаг | F   | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Длина*<br>Макс. | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                      |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 |                |                |     |     |                                     |                 | кН                          | кН             | Одна каретка                        | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   |                  |                  |
| 15                      | 9,5            | 15             | 60  | 4,5 | 7,5 × 5,3                           | 3000<br>(1240)  | 8,33                        | 13,5           | 0,0805                              | 0,457        | 0,0805         | 0,457        | 0,0844         | 0,18             | 1,5              |
| 20                      | 12             | 18             | 60  | 6   | 9,5 × 8,5                           | 3000<br>(1480)  | 13,8                        | 23,8           | 0,19                                | 1,04         | 0,19           | 1,04         | 0,201          | 0,25             | 2,3              |
| 20                      | 12             | 18             | 60  | 6   | 9,5 × 8,5                           | 3000<br>(1480)  | 21,3                        | 31,8           | 0,323                               | 1,66         | 0,323          | 1,66         | 0,27           | 0,35             | 2,3              |
| 23                      | 12,5           | 22             | 60  | 7   | 11 × 9                              | 3000<br>(2020)  | 19,9                        | 34,4           | 0,307                               | 1,71         | 0,307          | 1,71         | 0,344          | 0,54             | 3,3              |
| 23                      | 12,5           | 22             | 60  | 7   | 11 × 9                              | 3000<br>(2020)  | 27,2                        | 45,9           | 0,529                               | 2,74         | 0,529          | 2,74         | 0,459          | 0,67             | 3,3              |
| 28                      | 16             | 26             | 80  | 9   | 14 × 12                             | 3000<br>(2520)  | 28                          | 46,8           | 0,524                               | 2,7          | 0,524          | 2,7          | 0,562          | 0,9              | 4,8              |
| 28                      | 16             | 26             | 80  | 9   | 14 × 12                             | 3000<br>(2520)  | 37,3                        | 62,5           | 0,889                               | 4,37         | 0,889          | 4,37         | 0,751          | 1,1              | 4,8              |
| 34                      | 18             | 29             | 80  | 9   | 14 × 12                             | 3000<br>(2520)  | 37,3                        | 61,1           | 0,782                               | 3,93         | 0,782          | 3,93         | 0,905          | 1,5              | 6,6              |
| 34                      | 18             | 29             | 80  | 9   | 14 × 12                             | 3000<br>(2520)  | 50,2                        | 81,5           | 1,32                                | 6,35         | 1,32           | 6,35         | 1,2            | 2                | 6,6              |
| 45                      | 20,5           | 38             | 105 | 14  | 20 × 17                             | 3090            | 60<br>80,4                  | 95,6<br>127    | 1,42<br>2,44                        | 7,92<br>12,6 | 1,42<br>2,44   | 7,92<br>12,6 | 1,83<br>2,43   | 2,6<br>3,1       | 11               |
| 53                      | 23,5           | 44             | 120 | 16  | 23 × 20                             | 3060            | 88,5<br>119                 | 137<br>183     | 2,45<br>4,22                        | 13,2<br>21,3 | 2,45<br>4,22   | 13,2<br>21,3 | 3,2<br>4,28    | 4,3<br>5,4       | 15,1             |
| 63                      | 31,5           | 53             | 150 | 18  | 26 × 22                             | 3000            | 141<br>192                  | 215<br>286     | 4,8<br>8,72                         | 23,5<br>40,5 | 4,8<br>8,72    | 23,5<br>40,5 | 5,82<br>7,7    | 7,3<br>9,3       | 22,5             |
| 85                      | 35,5           | 65             | 180 | 24  | 35 × 28                             | 3000            | 210<br>282                  | 310<br>412     | 8,31<br>14,2                        | 45,6<br>72,5 | 8,31<br>14,2   | 45,6<br>72,5 | 11<br>14,7     | 13<br>16         | 35,2             |

Примечание) Символ M обозначает, что шарик, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации. Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-234**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модель HSR-R Класс Ct



| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |       |                |      |      |     |     |                   | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|-------|----------------|------|------|-----|-----|-------------------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина | B                  | C  | S×ℓ   | L <sub>1</sub> | T    | K    | N   | E   | Смазочный ниппель |                |
|              | M                  | W      | L     |                    |    |       |                |      |      |     |     |                   |                |
| HSR 15R (Ct) | 28                 | 34     | 56,6  | 26                 | 26 | M4×5  | 38,8           | 6    | 23,3 | 8,3 | 5,5 | PB1021B           | 4,7            |
| HSR 20R (Ct) | 30                 | 44     | 74    | 32                 | 36 | M5×6  | 50,8           | 8    | 26   | 5   | 12  | B-M6F             | 4              |
| HSR 25R (Ct) | 40                 | 48     | 83,1  | 35                 | 35 | M6×8  | 59,5           | 9    | 34,5 | 10  | 12  | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 30R (Ct) | 45                 | 60     | 98    | 40                 | 40 | M8×10 | 70,4           | 9    | 38   | 10  | 12  | B-M6F             | 7              |
| HSR 35R (Ct) | 55                 | 70     | 109,4 | 50                 | 50 | M8×12 | 80,4           | 11,7 | 47,5 | 15  | 12  | B-M6F             | 7,5            |

## Кодовое обозначение модели

Каретка: **HSR35 R 1 SS Ct BLOCK**

Номер модели

Тип каретки LM

Данный вариант: 1 каретка

Обозначение класса точности указывает класс Ct

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

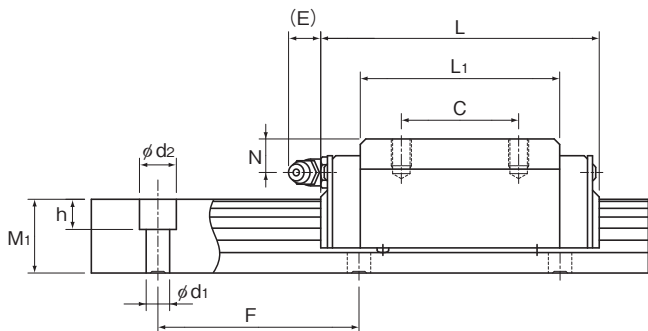
Обозначение каретки

Рельс: **HSR25 -3000L Ct5 RAIL**

Длина рельса LM (мм)

Обозначение класса точности Ct 7 (Ct7) / Ct 5 (Ct5)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**



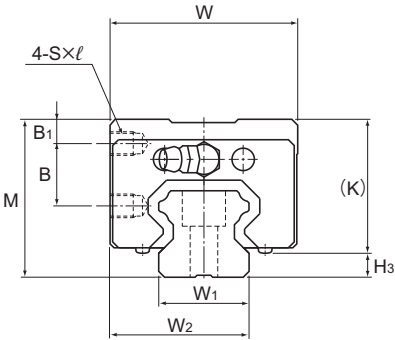
Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM                     |                    |                              |              |  |                    | Допустимая грузоподъёмность |                          | Допустимый статический момент, кН·м*  |             |   |             |   | Масса                |                      |
|--|---------------------------------------|--------------------|------------------------------|--------------|--|--------------------|-----------------------------|--------------------------|---|-------------|---|-------------|---|----------------------|----------------------|
|  | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>±0,05 | <br>W <sub>2</sub> | Высота<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | <br>d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h<br><br>Макс. | Длина*<br><br>3000 | C<br><br>кН                 | C <sub>0</sub><br><br>кН |  |             |  |             |  | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|  |                                       |                    |                              |              |  |                    |                             |                          | Одна каретка  | Две каретки | Одна каретка  | Две каретки |   |                      |                      |
|  | 15                                    | 9,5                | 15                           | 60           | 4,5×7,5×5,3  | 3000               | 8,33                        | 13,5                     | 0,0805  | 0,457       | 0,085   | 0,457       | 0,0844  | 0,18                 | 1,5                  |
|  | 20                                    | 12                 | 18                           | 60           | 6×9,5×8,5  | 3000               | 13,8                        | 23,8                     | 0,19  | 1,04        | 0,19  | 1,04        | 0,201   | 0,25                 | 2,3                  |
|  | 23                                    | 12,5               | 22                           | 60           | 7×11×9   | 3000               | 19,9                        | 34,4                     | 0,307   | 1,71        | 0,307   | 1,71        | 0,344   | 0,54                 | 3,3                  |
|  | 28                                    | 16                 | 26                           | 80           | 9×14×12  | 3000               | 28                          | 46,8                     | 0,524   | 2,7         | 0,524   | 2,7         | 0,562   | 0,9                  | 4,8                  |
|  | 34                                    | 18                 | 29                           | 80           | 9×14×12  | 3000               | 37,3                        | 61,1                     | 0,782   | 3,93        | 0,782   | 3,93        | 0,905   | 1,5                  | 6,6                  |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-234.**)

Допустимый статический момент\*: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

# Модели HSR-YR и HSR-YRM



| Номер модели          | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |      |    |        |                |      |     |                   |         | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|-------|--------------------|------|----|--------|----------------|------|-----|-------------------|---------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина |                    |      |    |        |                |      |     | Смазочный ниппель |         |                |
|                       | M                  | W      | L     | B <sub>1</sub>     | B    | C  | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | K    | N   | E                 |         |                |
| HSR 15YR<br>HSR 15YRM | 28                 | 33,5   | 56,6  | 4,3                | 11,5 | 18 | M4×5   | 38,8           | 23,3 | 8,3 | 5,5               | PB1021B | 4,7            |
| HSR 20YR<br>HSR 20YRM | 30                 | 43,5   | 74    | 4                  | 11,5 | 25 | M5×6   | 50,8           | 26   | 5   | 12                | B-M6F   | 4              |
| HSR 25YR<br>HSR 25YRM | 40                 | 47,5   | 83,1  | 6                  | 16   | 30 | M6×6   | 59,5           | 34,5 | 10  | 12                | B-M6F   | 5,5            |
| HSR 30YR<br>HSR 30YRM | 45                 | 59,5   | 98    | 8                  | 16   | 40 | M6×9   | 70,4           | 38   | 10  | 12                | B-M6F   | 7              |
| HSR 35YR<br>HSR 35YRM | 55                 | 69,5   | 109,4 | 8                  | 23   | 43 | M8×10  | 80,4           | 47,5 | 15  | 12                | B-M6F   | 7,5            |
| HSR 45YR              | 70                 | 85,5   | 139   | 10                 | 30   | 55 | M10×14 | 98             | 60   | 20  | 16                | B-PT1/8 | 10             |
| HSR 55YR              | 80                 | 99,5   | 163   | 12                 | 32   | 70 | M12×15 | 118            | 67   | 21  | 16                | B-PT1/8 | 13             |
| HSR 65YR              | 90                 | 124,5  | 186   | 12                 | 35   | 85 | M16×22 | 147            | 76   | 19  | 16                | B-PT1/8 | 14             |

## Кодовое обозначение модели

HSR25 YR 2 UU C0 M +1200L P T M - II

Номер модели

Тип каретки LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Каретка LM из нержавеющей стали

Длина рельса LM (мм)

Рельс LM из нержавеющей стали

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

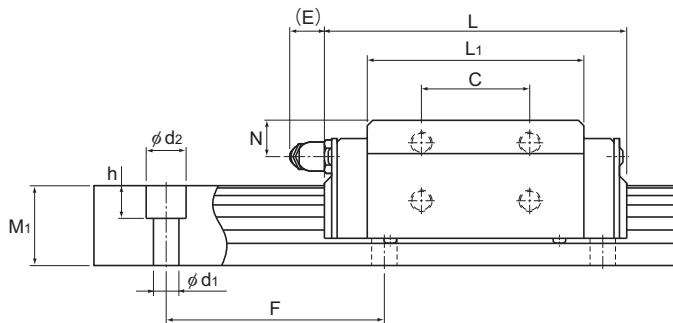
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)




Обозначение соединительных рельсов LM  
Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **■1-538**. (\*2) См. **■1-74**. (\*3) См. **■1-80**. (\*4) См. **■1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



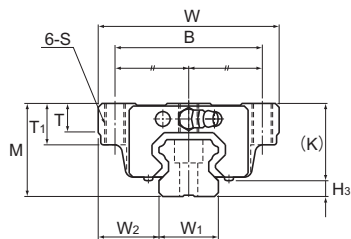
Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM |      |        |     |             |                | Допустимая грузоподъёмность |                | Допустимый статический момент, кН·м*  |                |   |       |   |       | Масса      |          |    |    |              |             |              |             |              |
|--|-------------------|------|--------|-----|-------------|----------------|-----------------------------|----------------|---|----------------|---|-------|---|-------|------------|----------|----|----|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|  | Ширина            |      | Высота | Шаг |             | Длина*         | C                           | C <sub>0</sub> |  |                |  |       |  |       | Каретка LM | Рельс LM |    |    |              |             |              |             |              |
|  |                   |      |        |     |             |                |                             |                | W <sub>1</sub><br>±0,05   | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub>  | F     | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h   | Макс. |            |          | кН | кН | Одна каретка | Две каретки | Одна каретка | Две каретки | Одна каретка |
|  |                   |      |        |     |             |                |                             |                |   |                |   |       |   |       |            |          |    |    |              |             |              |             |              |
|  | 15                | 24   | 15     | 60  | 4,5×7,5×5,3 | 3000<br>(1240) | 8,33                        | 13,5           | 0,0805  | 0,457          | 0,0805  | 0,457 | 0,0844  | 0,18  | 1,5        |          |    |    |              |             |              |             |              |
|  | 20                | 31,5 | 18     | 60  | 6×9,5×8,5   | 3000<br>(1480) | 13,8                        | 23,8           | 0,19  | 1,04           | 0,19  | 1,04  | 0,201   | 0,25  | 2,3        |          |    |    |              |             |              |             |              |
|  | 23                | 35   | 22     | 60  | 7×11×9      | 3000<br>(2020) | 19,9                        | 34,4           | 0,307   | 1,71           | 0,307   | 1,71  | 0,344   | 0,54  | 3,3        |          |    |    |              |             |              |             |              |
|  | 28                | 43,5 | 26     | 80  | 9×14×12     | 3000<br>(2520) | 28                          | 46,8           | 0,524   | 2,7            | 0,524   | 2,7   | 0,562   | 0,9   | 4,8        |          |    |    |              |             |              |             |              |
|  | 34                | 51,5 | 29     | 80  | 9×14×12     | 3000<br>(2520) | 37,3                        | 61,1           | 0,782   | 3,93           | 0,782   | 3,93  | 0,905   | 1,5   | 6,6        |          |    |    |              |             |              |             |              |
|  | 45                | 65   | 38     | 105 | 14×20×17    | 3090           | 60                          | 95,6           | 1,42  | 7,92           | 1,42  | 7,92  | 1,83  | 2,6   | 11         |          |    |    |              |             |              |             |              |
|  | 53                | 76   | 44     | 120 | 16×23×20    | 3060           | 88,5                        | 137            | 2,45  | 13,2           | 2,45  | 13,2  | 3,2   | 4,3   | 15,1       |          |    |    |              |             |              |             |              |
|  | 63                | 93   | 53     | 150 | 18×26×22    | 3000           | 141                         | 215            | 4,8   | 23,5           | 4,8   | 23,5  | 5,82  | 7,3   | 22,5       |          |    |    |              |             |              |             |              |

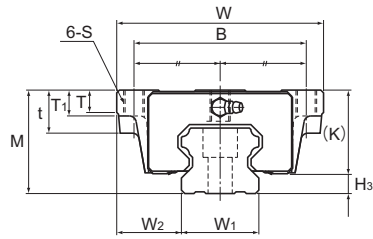
Примечание) Символ М обозначает, что шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации. Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-234**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели HSR-CA, HSR-CAM, HSR-HA и HSR-HAM



Модели HSR20 до 35CA/HA/CAM/HAM



Модели HSR45 до 85CA/HA

| Номер модели          | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |     |     |                |    |      |                |      |    |    |                   | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|-----|-----|----------------|----|------|----------------|------|----|----|-------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина        | B                  | C   | S   | L <sub>1</sub> | t  | T    | T <sub>1</sub> | K    | N  | E  | Смазочный ниппель |                |
|                       |                    |        |              |                    |     |     |                |    |      |                |      |    |    |                   |                |
| HSR 20CA<br>HSR 20CAM | 30                 | 63     | 74           | 53                 | 40  | M6  | 50,8           | —  | 9,5  | 10             | 26   | 5  | 12 | B-M6F             | 4              |
| HSR 20HA<br>HSR 20HAM | 30                 | 63     | 90           | 53                 | 40  | M6  | 66,8           | —  | 9,5  | 10             | 26   | 5  | 12 | B-M6F             | 4              |
| HSR 25CA<br>HSR 25CAM | 36                 | 70     | 83,1         | 57                 | 45  | M8  | 59,5           | —  | 11   | 16             | 30,5 | 6  | 12 | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 25HA<br>HSR 25HAM | 36                 | 70     | 102,2        | 57                 | 45  | M8  | 78,6           | —  | 11   | 16             | 30,5 | 6  | 12 | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 30CA<br>HSR 30CAM | 42                 | 90     | 98           | 72                 | 52  | M10 | 70,4           | —  | 9    | 18             | 35   | 7  | 12 | B-M6F             | 7              |
| HSR 30HA<br>HSR 30HAM | 42                 | 90     | 120,6        | 72                 | 52  | M10 | 93             | —  | 9    | 18             | 35   | 7  | 12 | B-M6F             | 7              |
| HSR 35CA<br>HSR 35CAM | 48                 | 100    | 109,4        | 82                 | 62  | M10 | 80,4           | —  | 12   | 21             | 40,5 | 8  | 12 | B-M6F             | 7,5            |
| HSR 35HA<br>HSR 35HAM | 48                 | 100    | 134,8        | 82                 | 62  | M10 | 105,8          | —  | 12   | 21             | 40,5 | 8  | 12 | B-M6F             | 7,5            |
| HSR 45CA<br>HSR 45HA  | 60                 | 120    | 139<br>170,8 | 100                | 80  | M12 | 98<br>129,8    | 25 | 13   | 15             | 50   | 10 | 16 | B-PT1/8           | 10             |
| HSR 55CA<br>HSR 55HA  | 70                 | 140    | 163<br>201,1 | 116                | 95  | M14 | 118<br>156,1   | 29 | 13,5 | 17             | 57   | 11 | 16 | B-PT1/8           | 13             |
| HSR 65CA<br>HSR 65HA  | 90                 | 170    | 186<br>245,5 | 142                | 110 | M16 | 147<br>206,5   | 37 | 21,5 | 23             | 76   | 19 | 16 | B-PT1/8           | 14             |
| HSR 85CA<br>HSR 85HA  | 110                | 215    | 245,6<br>303 | 185                | 140 | M20 | 178,6<br>236   | 55 | 28   | 30             | 94   | 23 | 16 | B-PT1/8           | 16             |

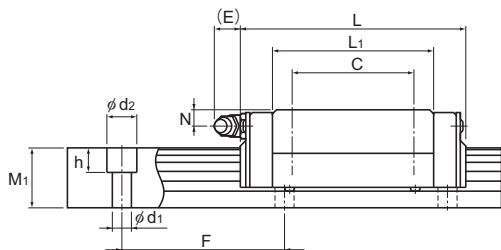
## Кодовое обозначение модели

|  |                |                                     |  |   |  |                                 |  |                      |  |                                  |  |                                    |  |                                    |  |   |  |                         |  |          |  |             |  |
|--|----------------|-------------------------------------|--|---|--|---------------------------------|--|----------------------|--|----------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--|---|--|-------------------------|--|----------|--|-------------|--|
| <b>HSR25</b>                                   |                | <b>HA</b>                           |  | <b>2</b>  |  | <b>QZ</b>                       |  | <b>KKHH</b>          |  | <b>C0</b>                        |  | <b>M</b>                           |  | <b>+1300L</b>                      |  | <b>P</b>  |  | <b>T</b>                |  | <b>M</b> |  | <b>- II</b> |  |
| Номер модели                                   | Тип каретки LM | С лубрикатором QZ                   |  | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) |  | Каретка LM из нержавеющей стали |  | Длина рельса LM (мм) |  | Обозначение класса точности (*3) |  | Рельс LM из нержавеющей стали      |  | Обозначение соединенных рельсов LM |  | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |  |                         |  |          |  |             |  |
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                | Обозначение радиального зазора (*2) |  | Нормальный (без символа)                          |  | Нормальная (без символа)        |  | Высокая (H)          |  | Прецизионная (P)                 |  | Средний предварительный натяг (C1) |  | Сильный предварительный натяг (C0) |  | Сверхпрецизионная (SP)  |  | Ультрапрецизионная (UP) |  |          |  |             |  |




(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем.





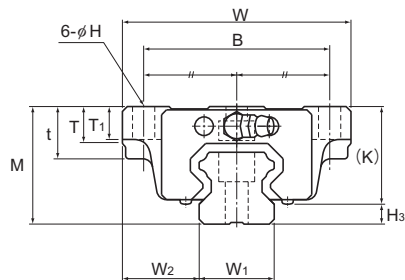
Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM                     |                |                              |              |                                   |                     | Допустимая грузоподъемность |                          | Допустимый статический момент, кН·м*  |              |   |              |  |                      | Масса                |              |
|--|---------------------------------------|----------------|------------------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|---|--------------|---|--------------|--|----------------------|----------------------|--------------|
|  | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Длина*<br><br>Макс. | C<br><br>кН                 | C <sub>0</sub><br><br>кН |  |              |  |              |  | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |              |
|  |                                       |                |                              |              |                                   |                     |                             |                          | Одна каретка  | Две каретки  | Одна каретка  | Две каретки  |  |                      |                      | Одна каретка |
|  | 20                                    | 21,5           | 18                           | 60           | 6×9,5×8,5                         | 3000 (1480)         | 13,8                        | 23,8                     | 0,19  | 1,04         | 0,19  | 1,04         | 0,201  | 0,35                 | 2,3                  |              |
|  | 20                                    | 21,5           | 18                           | 60           | 6×9,5×8,5                         | 3000 (1480)         | 21,3                        | 31,8                     | 0,323   | 1,66         | 0,323   | 1,66         | 0,27   | 0,47                 | 2,3                  |              |
|  | 23                                    | 23,5           | 22                           | 60           | 7×11×9                            | 3000 (2020)         | 19,9                        | 34,4                     | 0,307   | 1,71         | 0,307   | 1,71         | 0,344  | 0,59                 | 3,3                  |              |
|  | 23                                    | 23,5           | 22                           | 60           | 7×11×9                            | 3000 (2020)         | 27,2                        | 45,9                     | 0,529   | 2,74         | 0,529   | 2,74         | 0,459  | 0,75                 | 3,3                  |              |
|  | 28                                    | 31             | 26                           | 80           | 9×14×12                           | 3000 (2520)         | 28                          | 46,8                     | 0,524   | 2,7          | 0,524   | 2,7          | 0,562  | 1,1                  | 4,8                  |              |
|  | 28                                    | 31             | 26                           | 80           | 9×14×12                           | 3000 (2520)         | 37,3                        | 62,5                     | 0,889   | 4,37         | 0,889   | 4,37         | 0,751  | 1,3                  | 4,8                  |              |
|  | 34                                    | 33             | 29                           | 80           | 9×14×12                           | 3000 (2520)         | 37,3                        | 61,1                     | 0,782   | 3,93         | 0,782   | 3,93         | 0,905  | 1,6                  | 6,6                  |              |
|  | 34                                    | 33             | 29                           | 80           | 9×14×12                           | 3000 (2520)         | 50,2                        | 81,5                     | 1,32  | 6,35         | 1,32  | 6,35         | 1,2  | 2                    | 6,6                  |              |
|  | 45                                    | 37,5           | 38                           | 105          | 14×20×17                          | 3090                | 60<br>80,4                  | 95,6<br>127              | 1,42<br>2,44  | 7,92<br>12,6 | 1,42<br>2,44  | 7,92<br>12,6 | 1,83<br>2,43   | 2,8<br>3,3           | 11                   |              |
|  | 53                                    | 43,5           | 44                           | 120          | 16×23×20                          | 3060                | 88,5<br>119                 | 137<br>183               | 2,45<br>4,22  | 13,2<br>21,3 | 2,45<br>4,22  | 13,2<br>21,3 | 3,2<br>4,28  | 4,5<br>5,7           | 15,1                 |              |
|  | 63                                    | 53,5           | 53                           | 150          | 18×26×22                          | 3000                | 141<br>192                  | 215<br>286               | 4,8<br>8,72   | 23,5<br>40,5 | 4,8<br>8,72   | 23,5<br>40,5 | 5,82<br>7,7  | 8,5<br>10,7          | 22,5                 |              |
|  | 85                                    | 65             | 65                           | 180          | 24×35×28                          | 3000                | 210<br>282                  | 310<br>412               | 8,31<br>14,2  | 45,6<br>72,5 | 8,31<br>14,2  | 45,6<br>72,5 | 11<br>14,7   | 17<br>23             | 35,2                 |              |

Примечание) Символ M обозначает, что шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации. Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-234.**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели HSR-CB, HSR-CBM, HSR-HB и HSR-HBM



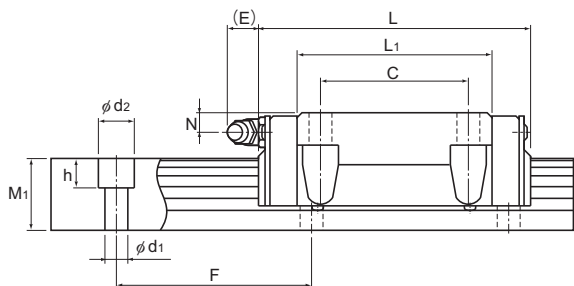
| Номер модели          | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |     |    |              |    |      |    |      |    |    |                   | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|-----|----|--------------|----|------|----|------|----|----|-------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина        |                    |     |    |              |    |      |    |      |    |    | Смазочный ниппель |                |
|                       |                    |        |              |                    |     |    |              |    |      |    |      |    |    |                   |                |
| HSR 20CB<br>HSR 20CBM | 30                 | 63     | 74           | 53                 | 40  | 6  | 50,8         | 10 | 9,5  | 10 | 26   | 5  | 12 | B-M6F             | 4              |
| HSR 20HB<br>HSR 20HBM | 30                 | 63     | 90           | 53                 | 40  | 6  | 66,8         | 10 | 9,5  | 10 | 26   | 5  | 12 | B-M6F             | 4              |
| HSR 25CB<br>HSR 25CBM | 36                 | 70     | 83,1         | 57                 | 45  | 7  | 59,5         | 16 | 11   | 10 | 30,5 | 6  | 12 | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 25HB<br>HSR 25HBM | 36                 | 70     | 102,2        | 57                 | 45  | 7  | 78,6         | 16 | 11   | 10 | 30,5 | 6  | 12 | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 30CB<br>HSR 30CBM | 42                 | 90     | 98           | 72                 | 52  | 9  | 70,4         | 18 | 9    | 10 | 35   | 7  | 12 | B-M6F             | 7              |
| HSR 30HB<br>HSR 30HBM | 42                 | 90     | 120,6        | 72                 | 52  | 9  | 93           | 18 | 9    | 10 | 35   | 7  | 12 | B-M6F             | 7              |
| HSR 35CB<br>HSR 35CBM | 48                 | 100    | 109,4        | 82                 | 62  | 9  | 80,4         | 21 | 12   | 13 | 40,5 | 8  | 12 | B-M6F             | 7,5            |
| HSR 35HB<br>HSR 35HBM | 48                 | 100    | 134,8        | 82                 | 62  | 9  | 105,8        | 21 | 12   | 13 | 40,5 | 8  | 12 | B-M6F             | 7,5            |
| HSR 45CB<br>HSR 45HB  | 60                 | 120    | 139<br>170,8 | 100                | 80  | 11 | 98<br>129,8  | 25 | 13   | 15 | 50   | 10 | 16 | B-PT1/8           | 10             |
| HSR 55CB<br>HSR 55HB  | 70                 | 140    | 163<br>201,1 | 116                | 95  | 14 | 118<br>156,1 | 29 | 13,5 | 17 | 57   | 11 | 16 | B-PT1/8           | 13             |
| HSR 65CB<br>HSR 65HB  | 90                 | 170    | 186<br>245,5 | 142                | 110 | 16 | 147<br>206,5 | 37 | 21,5 | 23 | 76   | 19 | 16 | B-PT1/8           | 14             |
| HSR 85CB<br>HSR 85HB  | 110                | 215    | 245,6<br>303 | 185                | 140 | 18 | 178,6<br>236 | 55 | 28   | 30 | 94   | 23 | 16 | B-PT1/8           | 16             |

## Кодовое обозначение модели




|  |                |   |  |  |  |                                    |  |   |  |                               |  |          |  |               |  |          |  |          |  |          |  |            |  |
|--|----------------|---|--|--|--|------------------------------------|--|---|--|-------------------------------|--|----------|--|---------------|--|----------|--|----------|--|----------|--|------------|--|
| <b>HSR35</b>                                   |                | <b>CB</b>   |  | <b>2</b>   |  | <b>QZ</b>                          |  | <b>ZZHH</b>   |  | <b>C0</b>                     |  | <b>M</b> |  | <b>+1400L</b> |  | <b>P</b> |  | <b>T</b> |  | <b>M</b> |  | <b>-II</b> |  |
| Номер модели                                   | Тип каретки LM | С лубрикатором QZ   |  | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)  |  | Каретка LM из нержавеющей стали    |  | Длина рельса LM (мм)  |  | Рельс LM из нержавеющей стали |  |          |  |               |  |          |  |          |  |          |  |            |  |
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |  | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)<br>Высокая (H)<br>Прецизионная (P)<br>Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |  | Обозначение соединенных рельсов LM |  | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |  |                               |  |          |  |               |  |          |  |          |  |          |  |            |  |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



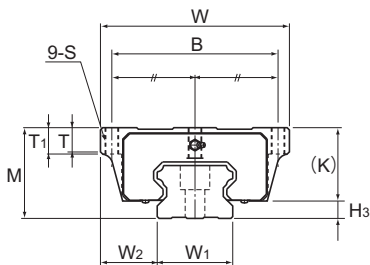
Един. измер.: мм

|    | Размеры рельса LM                     |    |                              |                           |              |  | Допустимая грузоподъемность |                          | Допустимый статический момент, кН·м*  |              |   |              |   |             | Масса                |                      |
|----|---------------------------------------|----|------------------------------|---------------------------|--------------|--|-----------------------------|--------------------------|---|--------------|---|--------------|---|-------------|----------------------|----------------------|
|    | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>±0,05 |    | Высота<br><br>W <sub>2</sub> | Шаг<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | Длина*<br><br>d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h<br><br>Макс. | C<br><br>кН                 | C <sub>0</sub><br><br>кН |  |              |  |              |  |             | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|    |                                       |    |                              |                           |              |  |                             |                          | Одна каретка  | Две каретки  | Одна каретка  | Две каретки  | Одна каретка  | Две каретки |                      |                      |
|    |                                       |    |                              |                           |              |  |                             |                          |   |              |   |              |   |             |                      |                      |
| 20 | 21,5                                  | 18 | 60                           | 6×9,5×8,5                 | 3000 (1480)  | 13,8   | 23,8                        | 0,19                     | 1,04  | 0,19         | 1,04  | 0,201        | 0,35  | 2,3         |                      |                      |
| 20 | 21,5                                  | 18 | 60                           | 6×9,5×8,5                 | 3000 (1480)  | 21,3   | 31,8                        | 0,323                    | 1,66  | 0,323        | 1,66  | 0,27         | 0,47  | 2,3         |                      |                      |
| 23 | 23,5                                  | 22 | 60                           | 7×11×9                    | 3000 (2020)  | 19,9   | 34,4                        | 0,307                    | 1,71  | 0,307        | 1,71  | 0,344        | 0,59  | 3,3         |                      |                      |
| 23 | 23,5                                  | 22 | 60                           | 7×11×9                    | 3000 (2020)  | 27,2   | 45,9                        | 0,529                    | 2,74  | 0,529        | 2,74  | 0,459        | 0,75  | 3,3         |                      |                      |
| 28 | 31                                    | 26 | 80                           | 9×14×12                   | 3000 (2520)  | 28   | 46,8                        | 0,524                    | 2,7   | 0,524        | 2,7   | 0,562        | 1,1   | 4,8         |                      |                      |
| 28 | 31                                    | 26 | 80                           | 9×14×12                   | 3000 (2520)  | 37,3   | 62,5                        | 0,889                    | 4,37  | 0,889        | 4,37  | 0,751        | 1,3   | 4,8         |                      |                      |
| 34 | 33                                    | 29 | 80                           | 9×14×12                   | 3000 (2520)  | 37,3   | 61,1                        | 0,782                    | 3,93  | 0,782        | 3,93  | 0,905        | 1,6   | 6,6         |                      |                      |
| 34 | 33                                    | 29 | 80                           | 9×14×12                   | 3000 (2520)  | 50,2   | 81,5                        | 1,32                     | 6,35  | 1,32         | 6,35  | 1,2          | 2   | 6,6         |                      |                      |
| 45 | 37,5                                  | 38 | 105                          | 14×20×17                  | 3090         | 60<br>80,4   | 95,6<br>127                 | 1,42<br>2,44             | 7,92<br>12,6  | 1,42<br>2,44 | 7,92<br>12,6  | 1,83<br>2,43 | 2,8<br>3,3  | 11          |                      |                      |
| 53 | 43,5                                  | 44 | 120                          | 16×23×20                  | 3060         | 88,5<br>119  | 137<br>183                  | 2,45<br>4,22             | 13,2<br>21,3  | 2,45<br>4,22 | 13,2<br>21,3  | 3,2<br>4,28  | 4,5<br>5,7  | 15,1        |                      |                      |
| 63 | 53,5                                  | 53 | 150                          | 18×26×22                  | 3000         | 141<br>192   | 215<br>286                  | 4,8<br>8,72              | 23,5<br>40,5  | 4,8<br>8,72  | 23,5<br>40,5  | 5,82<br>7,7  | 8,5<br>10,7   | 22,5        |                      |                      |
| 85 | 65                                    | 65 | 180                          | 24×35×28                  | 3000         | 210<br>282   | 310<br>412                  | 8,31<br>14,2             | 45,6<br>72,5  | 8,31<br>14,2 | 45,6<br>72,5  | 11<br>14,7   | 17<br>23  | 35,2        |                      |                      |

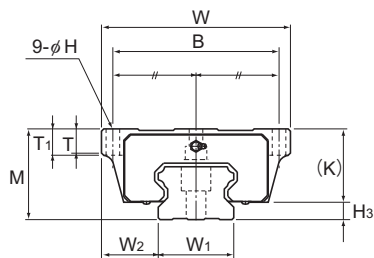
Примечание) Символ M обозначает, что шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации. Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-234**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели HSR-HA, HSR-HB и HSR-HR



Модели HSR100 до 150HA



Модели HSR100 до 150HB

| Номер модели                        | Габаритные размеры |                   |       | Размеры каретки LM |     |              |                     |                |                  |                |     |      |    |                   | Н <sub>3</sub> |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------|--------------------|-----|--------------|---------------------|----------------|------------------|----------------|-----|------|----|-------------------|----------------|
|                                     | Высота             | Ширина            | Длина |                    |     |              | S×ℓ                 | L <sub>1</sub> | T                | T <sub>1</sub> | K   | N    | E  | Смазочный ниппель |                |
|                                     |                    |                   |       |                    |     |              |                     |                |                  |                |     |      |    |                   |                |
| HSR 100HA<br>HSR 100HB<br>HSR 100HR | 120                | 250<br>250<br>200 | 334   | 220<br>220<br>130  | 200 | —<br>20<br>— | M18*<br>—<br>M18×27 | 261            | 32<br>32<br>33   | 35<br>35<br>—  | 100 | 23   | 16 | B-PT1/4           | 20             |
| HSR 120HA<br>HSR 120HB<br>HSR 120HR | 130                | 290<br>290<br>220 | 365   | 250<br>250<br>146  | 210 | —<br>22<br>— | M20*<br>—<br>M20×30 | 287            | 34<br>34<br>33,7 | 38<br>38<br>—  | 110 | 26,5 | 16 | B-PT1/4           | 20             |
| HSR 150HA<br>HSR 150HB<br>HSR 150HR | 145                | 350<br>350<br>266 | 396   | 300<br>300<br>180  | 230 | —<br>26<br>— | M24*<br>—<br>M24×35 | 314            | 36<br>36<br>33   | 40<br>40<br>—  | 123 | 29   | 16 | B-PT1/4           | 22             |

Примечание) \*\*\* обозначает сквозное отверстие.

## Кодовое обозначение модели

**HSR150 HR 2 UU C1 +2350L H T - II**

Номер модели

Тип каретки LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

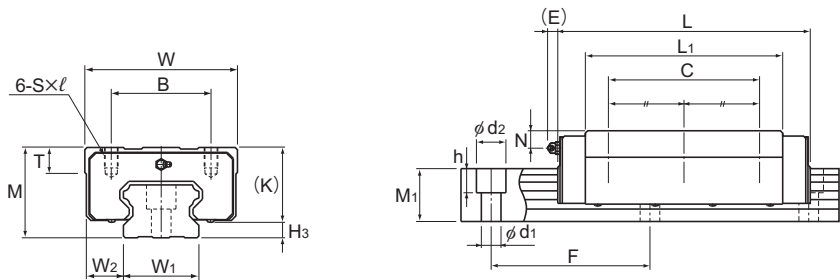
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)




(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **■1-538**. (\*2) См. **■1-74**. (\*3) См. **■1-80**. (\*4) См. **■1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух ниппелей).



Модели HSR100 до 150HR

Един. измер.: мм

|                         | Размеры рельса LM |                  |        |                                   |          |        | Допустимая грузоподъёмность |                | Допустимый статический момент, кН·м*  |             |   |             |   |            | Масса    |  |
|-------------------------|-------------------|------------------|--------|-----------------------------------|----------|--------|-----------------------------|----------------|---|-------------|---|-------------|---|------------|----------|--|
|                         | Ширина            |                  | Высота | Шаг                               |          | Длина* | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>  |             | M <sub>B</sub>  |             | M <sub>C</sub>  | Каретка LM | Рельс LM |  |
|                         |                   |                  |        |                                   |          |        |                             |                |  |             |  |             |  |            |          |  |
|                         |                   |                  |        |                                   |          |        |                             |                | Одна каретка  | Две каретки | Одна каретка  | Две каретки | Одна каретка  |            |          |  |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub>    | M <sub>1</sub>   | F      | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Макс.    | кН     | кН                          |                |   |             |   |             | кг  | кг/м       |          |  |
|                         | 100               | 75<br>75<br>50   | 70     | 210                               | 26×39×32 | 3000   | 351                         | 506            | 19,4  | 98,2        | 19,4  | 98,2        | 22,4  | 32         | 49       |  |
|                         | 114               | 88<br>88<br>53   | 75     | 230                               | 33×48×43 | 3000   | 429                         | 612            | 25,9  | 129         | 25,9  | 129         | 31,1  | 43         | 61       |  |
|                         | 144               | 103<br>103<br>61 | 85     | 250                               | 39×58×46 | 3000   | 518                         | 728            | 33,6  | 167         | 33,6  | 167         | 45,2  | 62         | 87       |  |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-234**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

## Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица 1 показывает стандартную и максимальную длину в разных версиях модели HSR. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

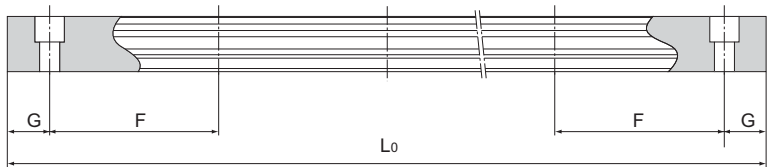


Таблица 1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели HSR Един. измер.: мм

| Номер модели                                | HSR 8 | HSR 10 | HSR 12 | HSR 15         | HSR 20         | HSR 25         | HSR 30         | HSR 35         | HSR 45 | HSR 55 | HSR 65 | HSR 85 | HSR 100 | HSR 120 | HSR 150 |
|---|-------|--------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM ( $L_0$ ) | 35    | 45     | 70     | 160            | 160            | 220            | 280            | 280            | 570    | 780    | 1270   | 1530   | 1340    | 1470    | 1600    |
|   | 55    | 70     | 110    | 220            | 220            | 280            | 360            | 360            | 675    | 900    | 1570   | 1890   | 1760    | 1930    | 2100    |
|   | 75    | 95     | 150    | 280            | 280            | 340            | 440            | 440            | 780    | 1020   | 2020   | 2250   | 2180    | 2390    | 2350    |
|   | 95    | 120    | 190    | 340            | 340            | 400            | 520            | 520            | 885    | 1140   | 2620   | 2610   | 2600    |         |         |
|   | 115   | 145    | 230    | 400            | 400            | 460            | 600            | 600            | 990    | 1260   |        |        |         |         |         |
|   | 135   | 170    | 270    | 460            | 460            | 520            | 680            | 680            | 1095   | 1380   |        |        |         |         |         |
|   | 155   | 195    | 310    | 520            | 520            | 580            | 760            | 760            | 1200   | 1500   |        |        |         |         |         |
|   | 175   | 220    | 350    | 580            | 580            | 640            | 840            | 840            | 1305   | 1620   |        |        |         |         |         |
|   | 195   | 245    | 390    | 640            | 640            | 700            | 920            | 920            | 1410   | 1740   |        |        |         |         |         |
|   | 215   | 270    | 430    | 700            | 700            | 760            | 1000           | 1000           | 1515   | 1860   |        |        |         |         |         |
|   | 235   | 295    | 470    | 760            | 760            | 820            | 1080           | 1080           | 1620   | 1980   |        |        |         |         |         |
|   | 255   | 320    | 510    | 820            | 820            | 940            | 1160           | 1160           | 1725   | 2100   |        |        |         |         |         |
|   | 275   | 345    | 550    | 940            | 940            | 1000           | 1240           | 1240           | 1830   | 2220   |        |        |         |         |         |
|   |       | 370    | 590    | 1000           | 1000           | 1060           | 1320           | 1320           | 1935   | 2340   |        |        |         |         |         |
|   |       | 395    | 630    | 1060           | 1060           | 1120           | 1400           | 1400           | 2040   | 2460   |        |        |         |         |         |
|   |       | 420    | 670    | 1120           | 1120           | 1180           | 1480           | 1480           | 2145   | 2580   |        |        |         |         |         |
|   |       | 445    |        | 1180           | 1180           | 1240           | 1560           | 1560           | 2250   | 2700   |        |        |         |         |         |
|   |       | 470    |        | 1240           | 1240           | 1300           | 1640           | 1640           | 2355   | 2820   |        |        |         |         |         |
|   |       |        |        | 1360           | 1360           | 1360           | 1720           | 1720           | 2460   | 2940   |        |        |         |         |         |
|   |       |        |        | 1480           | 1480           | 1420           | 1800           | 1800           | 2565   | 3060   |        |        |         |         |         |
|   |       |        |        | 1600           | 1600           | 1480           | 1880           | 1880           | 2670   |        |        |        |         |         |         |
|   |       |        |        |                | 1720           | 1540           | 1960           | 1960           | 2775   |        |        |        |         |         |         |
|   |       |        |        |                | 1840           | 1600           | 2040           | 2040           | 2880   |        |        |        |         |         |         |
|   |       |        |        |                | 1960           | 1720           | 2200           | 2200           | 2985   |        |        |        |         |         |         |
|   |       |        |        |                | 2080           | 1840           | 2360           | 2360           | 3090   |        |        |        |         |         |         |
|   |       |        |        |                | 2200           | 1960           | 2520           | 2520           |        |        |        |        |         |         |         |
|   |       |        |        |                |                | 2080           | 2680           | 2680           |        |        |        |        |         |         |         |
|   |       |        |        |                |                | 2200           | 2840           | 2840           |        |        |        |        |         |         |         |
|   |       |        |        |                |                | 2320           | 3000           | 3000           |        |        |        |        |         |         |         |
|   |       |        |        |                |                | 2440           |                |                |        |        |        |        |         |         |         |
| Стандартный шаг F                           | 20    | 25     | 40     | 60             | 60             | 60             | 80             | 80             | 105    | 120    | 150    | 180    | 210     | 230     | 250     |
| G   | 7,5   | 10     | 15     | 20             | 20             | 20             | 20             | 20             | 22,5   | 30     | 35     | 45     | 40      | 45      | 50      |
| Макс. длина                                 | (275) | (470)  | (670)  | 3000<br>(1240) | 3000<br>(1480) | 3000<br>(2020) | 3000<br>(2520) | 3000<br>(2520) | 3090   | 3060   | 3000   | 3000   | 3000    | 3000    | 3000    |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.

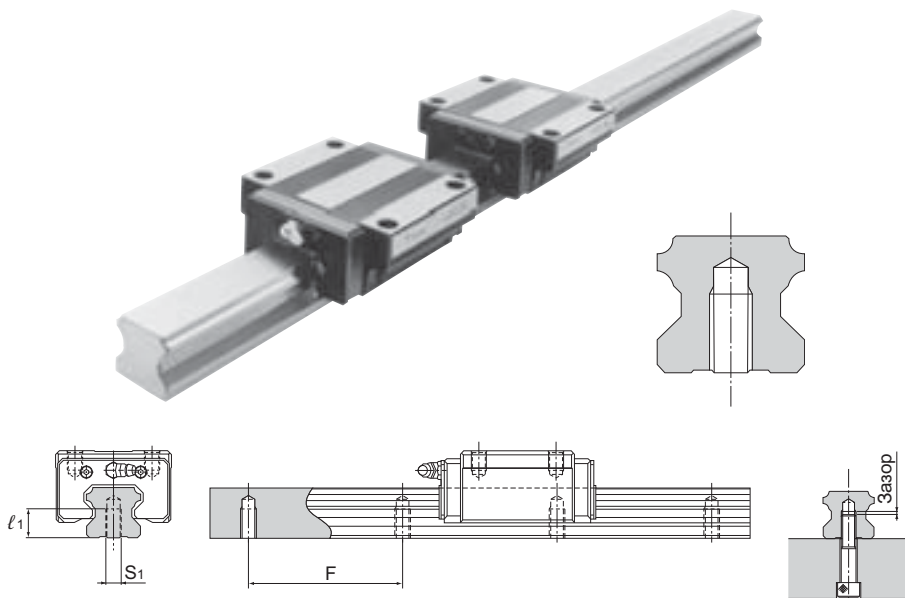
Примечание3) Цифры в скобках указывают максимальную длину моделей из нержавеющей стали.

Примечание4) Классы C17 и C15 не применимы для моделей от HSR 15 до HSR 35, когда стандартная длина рельса LM указана серым цветом.

## Рельс LM модели HSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу

В модели HSR предусмотрена модификация с монтажными отверстиями в днище рельса LM. Она предназначена для крепления к столу снизу, когда требуется усиленная защита от загрязнения.

Направляющая LM



- (1) Подберите такую длину болта, чтобы между концом болта и дном отверстия остался зазор от 2 до 5 мм (эффективная глубина резьбы — см. рисунок выше).
- (2) Рельсы LM с глухими резьбовыми отверстиями снизу доступны также для модели HSR-YR.
- (3) Сведения стандартном шаге монтажных отверстий см. в Таблица1 на **A1-234**.

Таблица2 Размеры резьбы рельса LM

Един. измер.: мм

| Номер модели | S <sub>1</sub> | Эффективная глубина резьбы $l_1$ |
|--------------|----------------|----------------------------------|
| HSR 15       | M5             | 8                                |
| HSR 20       | M6             | 10                               |
| HSR 25       | M6             | 12                               |
| HSR 30       | M8             | 15                               |
| HSR 35       | M8             | 17                               |
| HSR 45       | M12            | 24                               |
| HSR 55       | M14            | 24                               |
| HSR 65       | M20            | 30                               |

Кодовое обозначение модели

**HSR30A2UU +1000LH K**

Обозначение рельса LM с  
глухими резьбовыми отверстиями снизу

Примечание) Классы Ct7 и Ct5 не применимы.

## Фиксатор для рельса

В миниатюрной модели HSR существует возможность выпадения шариков из каретки при снятии её с рельса LM.

Поэтому устанавливается фиксатор, служащий для предотвращения падения каретки LM с рельса LM. Если во время работы фиксатор для рельса извлекается, необходимо следить за тем, чтобы каретка не съезжала с рельса.

Таблица3 Таблица спецификации фиксатора модели HSR (тип C)  
Един. измер.: мм

| Номер модели | A  | B | C  |
|--------------|----|---|----|
| 8            | 13 | 6 | 10 |
| 10           | 16 | 6 | 11 |
| 12           | 20 | 7 | 15 |

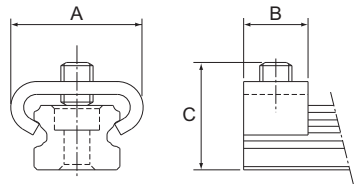
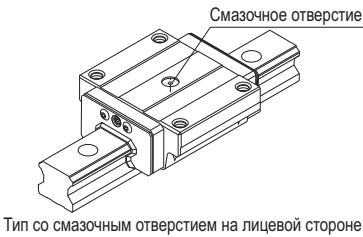
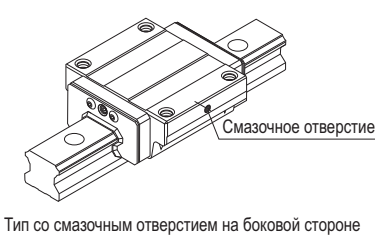


Рис.1 Заглушка модели HSR (тип C)

## Смазочное отверстие

### [Смазочные отверстия для модели HSR]

Для модели HSR доступно исполнение следующих смазочных отверстий. Укажите соответствующий типу использования номер модели.

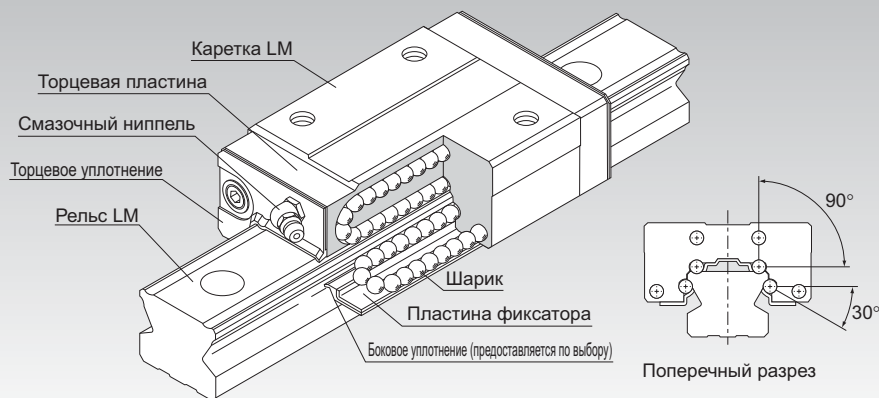






# SR

## Модель для радиальной нагрузки SR направляющей LM



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-74**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-489**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, прошлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM. Благодаря тому, что пластина фиксатора удерживает шарики, они не выпадают даже при извлечении каретки LM из рельса LM. Малая высота и высокая жесткость каретки LM обусловили высочайшую точность и плавность прямолинейного перемещения, отличающие данную модель.

### [Компактность и высокие нагрузки]

Это компактная модель с малой высотой и жесткой структурой шарикового контакта в радиальном направлении является оптимальным вариантом для устройств с горизонтальной установкой.

### [Простой способ достижения точности саморегулируемости]

Данная модель обладает функцией саморегулируемости и способна выравнивать неточности параллельности двух рельсов, благодаря чему достигается высокая точность и плавность движения.

### [Низкий уровень шума]

Торцевые пластины, установленные с каждого конца каретки LM, обеспечивают плавное движение шариков в замкнутом контуре с низким уровнем шума при поворотах.

### [Высокая долговечность]

Проскальзывание шариков минимально даже при предварительном натяге или чрезмерной смещенной нагрузке. Результатом являются высокая устойчивость к износу и длительное сохранение параметров точности.

### [Поставляется также в исполнении из нержавеющей стали]

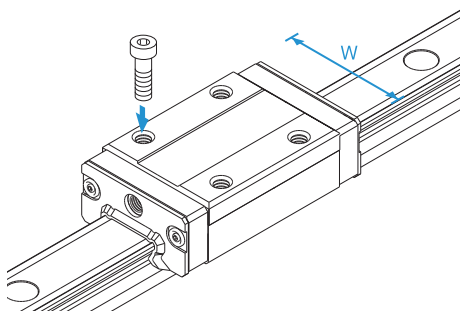
Поставляются также каретка LM, рельс LM и шарики специального типа, выполненные из нержавеющей стали.

## Модели и их особенности

### Модель SR-W

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину ( $W$ ) и снабжена резьбовыми отверстиями.

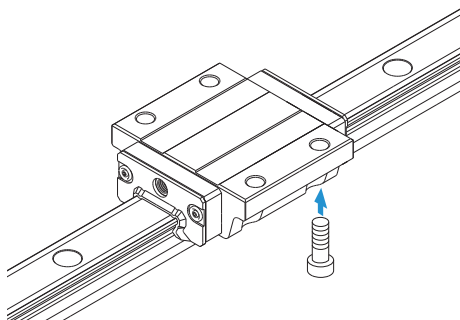
Таблица спецификаций⇒ **А1-244**



### Модель SR-TB

Каретка LM имеет такую же высоту, что и каретка модели SR-W, и может крепиться с нижней стороны.

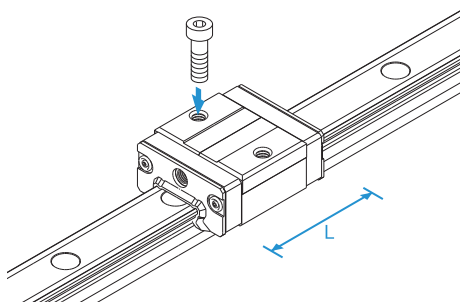
Таблица спецификаций⇒ **А1-246**



### Модель SR-V

Эта компактная модель имеет такой же профиль, что и SR-W, но отличается меньшей габаритной длиной ( $L$ ).

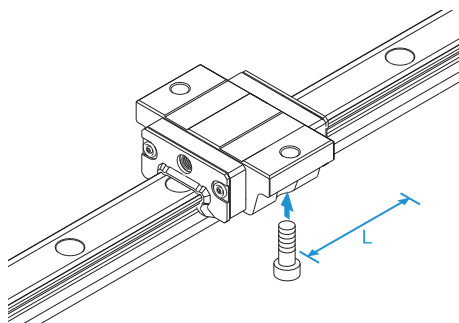
Таблица спецификаций⇒ **А1-244**



## Модель SR-SB

Эта компактная модель имеет такой же профиль, что и SR-TB, но отличается меньшей габаритной длиной (L).

Таблица спецификаций⇒ **A1-246**



Направляющая LM

# Характеристики модели SR

При сравнении с моделями с углом контакта 45°, модель SR показывает превосходные характеристики, как подтверждают приведенные ниже данные. Эти характеристики позволяют спроектировать высокоточное оборудование, обладающее высокой жесткостью.

## Разница в расчетной нагрузке и эксплуатационном ресурсе

Так как модель SR обладает углом контакта 90°, ее расчетная нагрузка и эксплуатационный ресурс отличаются от моделей с углом контакта 45°. Если сравнить ее с моделью с углом контакта 45°, при применении одинаковой радиальной нагрузки и при таком же диаметре шарика, как показано на рисунке ниже, нагрузка, приложенная к модели SR, составляет 70% нагрузки второй модели. В результате эксплуатационный ресурс модели SR более чем в два раза превосходит ресурс сравниваемой модели.

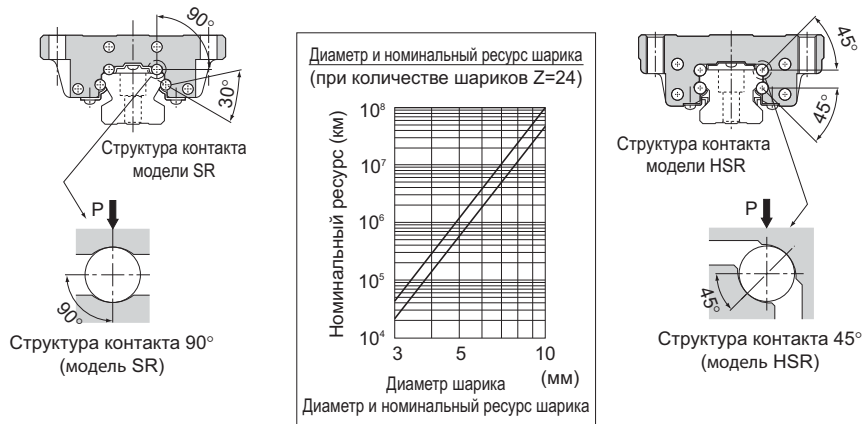


Рис.1

## Разница в точности

Ошибка обработки (ошибка шлифования) в рельсе LM или каретке LM влияет на точность перемещения. Ошибка обработки на дорожке качения  $\Delta$  приводит к ошибке в радиальном направлении, а данная ошибка для направляющей LM с углом контакта 45° (модель HSR) в 1,4 раза больше чем для угла контакта 90° (модель SR). Ошибка обработки также приводит к ошибке в горизонтальном направлении, данная ошибка в 1,22 раза больше при угле контакта 45°, чем при угле 30°.

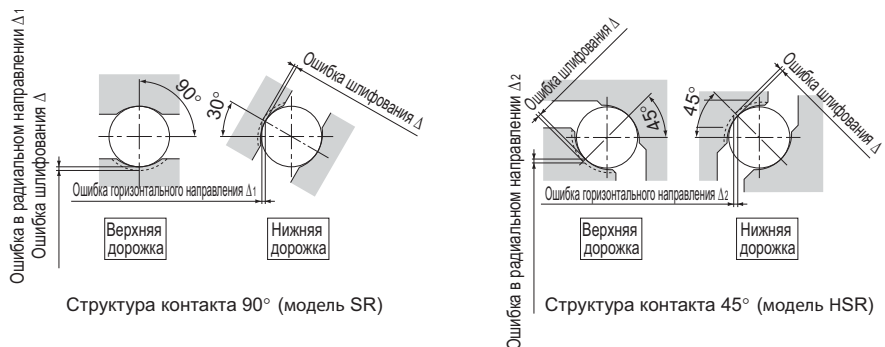


Рис.2 Ошибка обработки и точность

### Разница в жесткости

Используемый в модели SR угол контакта  $90^\circ$  также является причиной разницы в жесткости при сравнении с моделями с углом  $45^\circ$ .

Если приложенная радиальная нагрузка равна «Р», то смещение в радиальном направлении для модели SR составит только 56% от смещения модели с углом контакта в  $45^\circ$ . Таким образом, модель SR обладает рядом преимуществ для использования в приложениях, требующих высокой жесткости. На рисунке ниже показана разница радиальной нагрузки и смещения.

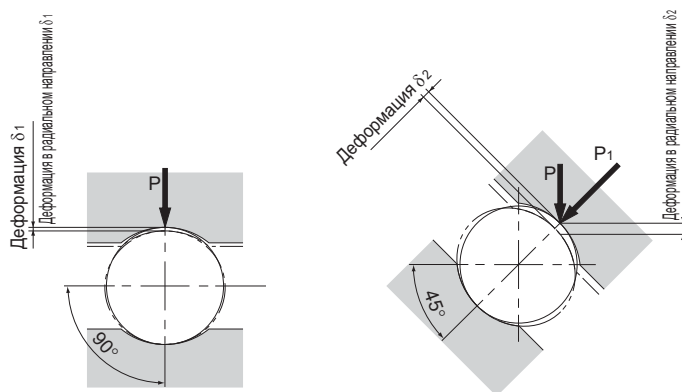


Рис.3 Деформация под воздействием радиальной нагрузки

Нагрузка и деформация при разных углах контакта ( $Da=6,35$  мм)  
(деформация шарика)

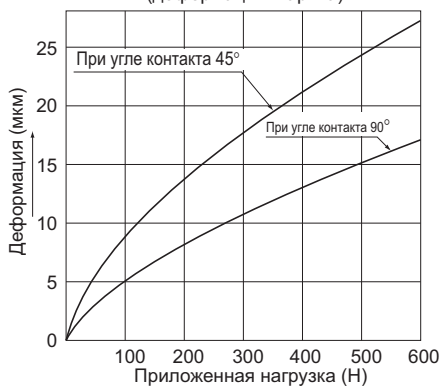


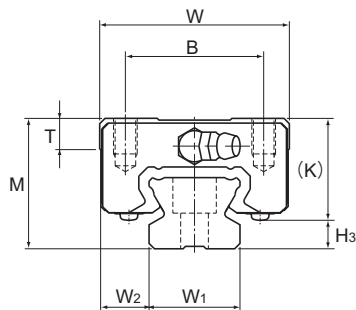
Рис.4 Радиальная нагрузка и деформация

### Заключение

Модели SR с конструкцией контакта с углом  $90^\circ$  идеально подходят для тех случаев применения, когда прилагаемая нагрузка по большей части радиальная, где требуется высокая радиальная жесткость и точность перемещения в направлении вверх, вниз, влево и вправо.

Однако при больших обратной радиальной нагрузке, поперечной нагрузке или моменте рекомендуется использовать модель HSR с углом контакта  $45^\circ$  (с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях).

# Модели SR-W, SR-WM, SR-V и SR-VM



| Номер модели           | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |         |        |                |      |      |      |      |                   | H <sub>3</sub> |
|------------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|---------|--------|----------------|------|------|------|------|-------------------|----------------|
|                        | Высота             | Ширина | Длина        | B                  | C       | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T    | K    | N    | E    | Смазочный ниппель |                |
|                        |                    |        |              |                    |         |        |                |      |      |      |      |                   |                |
| SR 15W/WM<br>SR 15V/VM | 24                 | 34     | 57<br>40,4   | 26                 | 26<br>— | M4×7   | 39,5<br>22,9   | 5,7  | 18,2 | 6    | 5,5  | PB1021B           | 5,8            |
| SR 20W/WM<br>SR 20V/VM | 28                 | 42     | 66,2<br>47,3 | 32                 | 32<br>— | M5×8   | 46,7<br>27,8   | 7,2  | 22   | 6    | 12   | B-M6F             | 6              |
| SR 25W/WM<br>SR 25V/VM | 33                 | 48     | 83<br>59,2   | 35                 | 35<br>— | M6×9   | 59<br>35,2     | 7,7  | 26   | 7    | 12   | B-M6F             | 7              |
| SR 30W/WM<br>SR 30V/VM | 42                 | 60     | 96,8<br>67,9 | 40                 | 40<br>— | M8×12  | 69,3<br>40,4   | 8,5  | 32,5 | 8    | 12   | B-M6F             | 9,5            |
| SR 35W/WM<br>SR 35V/VM | 48                 | 70     | 111<br>77,6  | 50                 | 50<br>— | M8×12  | 79<br>45,7     | 12,5 | 36,5 | 8,5  | 12   | B-M6F             | 11,5           |
| SR 45W                 | 60                 | 86     | 126          | 60                 | 60      | M10×15 | 90,5           | 15   | 47,5 | 11,5 | 16   | B-PT1/8           | 12,5           |
| SR 55W                 | 68                 | 100    | 156          | 75                 | 75      | M12×20 | 117            | 16,7 | 54,5 | 12   | 16   | B-PT1/8           | 13,5           |
| SR 70T                 | 85                 | 126    | 194,6        | 90                 | 90      | M16×25 | 147,6          | 24,5 | 70   | 12   | 16   | B-PT1/8           | 15             |
| SR 85T                 | 110                | 156    | 180          | 100                | 80      | M18×30 | 130            | 25,5 | 91,5 | 27   | 12   | A-PT1/8           | 18,5           |
| SR 100T                | 120                | 178    | 200          | 120                | 100     | M20×35 | 150            | 29,5 | 101  | 32   | 12   | A-PT1/8           | 19             |
| SR 120T                | 110                | 205    | 235          | 160                | 120     | M20×35 | 180            | 24   | 95   | 14   | 13,5 | B-PT1/4           | 15             |
| SR 150T                | 135                | 250    | 280          | 200                | 160     | M20×35 | 215            | 24   | 113  | 17   | 13,5 | B-PT1/4           | 22             |

## Кодовое обозначение модели

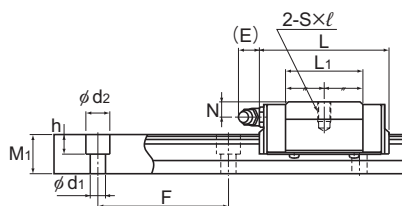
**SR25 W 2 UU C0 M +1240L Y P T M - II**

| Номер модели | Тип каретки LM | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Каретка LM из нержавеющей стали   | Длина рельса LM (мм)  | Рельс LM из нержавеющей стали  | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |
|--------------|----------------|---|---|---|--|------------------------------------|---|
| Номер модели | Тип каретки LM | Число кареток LM, используемых на одном рельсе    | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Длина рельса LM (мм)<br>Применительно только для 25 типоразмера | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |                                    |   |

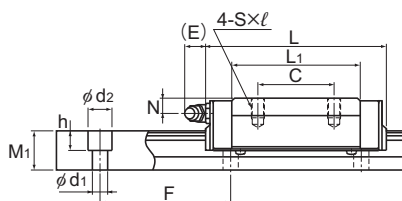
(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).








Модель SR-V



Модель SR-W

Един. измер.: мм

|     | Размеры рельса LM                     |                              |                              |              |   | Допустимая<br>грузоподъёмность |              | Допустимый статический момент,<br>кН·м* |   |                  |   |                 | Масса   |               |             |
|-----|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------|---|--------------------------------|--------------|---|---|------------------|---|-----------------|---|---------------|-------------|
|     | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>±0,05 | Высота<br><br>W <sub>2</sub> | Высота<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | Длина*<br><br>d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | C<br><br>Макс.                 | C            | C <sub>0</sub>                          |  |                  |  |                 |  | Каретка<br>LM | Рельс<br>LM |
|     |                                       |                              |                              |              |   |                                |              |   | Одна<br>каретка   | Две<br>каретки   | Одна<br>каретка   | Две<br>каретки  | Одна<br>каретка   |               |             |
|     |                                       |                              |                              |              |   |                                |              |   |   |                  |   |                 |   |               |             |
| 15  | 9,5                                   | 12,5                         | 60                           | 3,5×6×4,5    | 2500<br>(1240)                                  | 9,51<br>5,39                   | 19,3<br>11,1 | 0,0925<br>0,0326                        | 0,516<br>0,224  | 0,0567<br>0,0203 | 0,321<br>0,143  | 0,113<br>0,0654 | 0,2<br>0,12   | 1,2           |             |
| 20  | 11                                    | 15,5                         | 60                           | 6×9,5×8,5    | 3000<br>(1480)                                  | 12,5<br>7,16                   | 25,2<br>14,4 | 0,146<br>0,053                          | 0,778<br>0,332  | 0,0896<br>0,0329 | 0,481<br>0,21   | 0,194<br>0,11   | 0,3<br>0,2  | 2,1           |             |
| 23  | 12,5                                  | 18                           | 60                           | 7×11×9       | 3000<br>(2020)                                  | 20,3<br>11,7                   | 39,5<br>22,5 | 0,286<br>0,103                          | 1,52<br>0,649   | 0,175<br>0,0642  | 0,942<br>0,41   | 0,355<br>0,201  | 0,4<br>0,3  | 2,7           |             |
| 28  | 16                                    | 23                           | 80                           | 7×11×9       | 3000<br>(2520)                                  | 30<br>17,2                     | 56,8<br>32,5 | 0,494<br>0,163                          | 2,55<br>1,08  | 0,303<br>0,102   | 1,57<br>0,692   | 0,611<br>0,352  | 0,8<br>0,5  | 4,3           |             |
| 34  | 18                                    | 27,5                         | 80                           | 9×14×12      | 3000<br>(2520)                                  | 41,7<br>23,8                   | 77,2<br>44,1 | 0,74<br>0,259                           | 4,01<br>1,68  | 0,454<br>0,161   | 2,49<br>1,07  | 1,01<br>0,576   | 1,2<br>0,8  | 6,4           |             |
| 45  | 20,5                                  | 35,5                         | 105                          | 11×17,5×14   | 3000  | 55,3                           | 101          | 1,1                                     | 5,96  | 0,679            | 3,69  | 1,77            | 2,2   | 11,3          |             |
| 48  | 26                                    | 38                           | 120                          | 14×20×17     | 3000  | 89,1                           | 157          | 2,27                                    | 11,3  | 1,39             | 6,98  | 2,87            | 3,6   | 12,8          |             |
| 70  | 28                                    | 47                           | 150                          | 18×26×22     | 3000  | 156                            | 266          | 2,54                                    | 13,2  | 2,18             | 11,3  | 4,14            | 7   | 22,8          |             |
| 85  | 35,5                                  | 65,5                         | 180                          | 18×26×22     | 3000  | 120                            | 224          | 2,54                                    | 15,1  | 1,25             | 7,47  | 5,74            | 10,1  | 34,9          |             |
| 100 | 39                                    | 70,3                         | 210                          | 22×32×25     | 3000  | 148                            | 283          | 3,95                                    | 20,9  | 1,95             | 10,3  | 8,55            | 14,1  | 46,4          |             |
| 114 | 45,5                                  | 65                           | 230                          | 26×39×30     | 3000  | 279                            | 377          | 5,83                                    | 32,9  | 2,87             | 16,2  | 13,7            | —   | —             |             |
| 144 | 53                                    | 77                           | 250                          | 33×48×36     | 3000  | 411                            | 537          | 9,98                                    | 55,8  | 4,92             | 27,5  | 24,3            | —   | —             |             |

Примечание1) Символ M обозначает, что шарик, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации.

Модели с номером SR85T или выше являются полустандартными моделями. Чтобы заказать эти модели, свяжитесь с компанией THK.

Модели SR85T и SR100T снабжены смазочным ниппелем, располагающимся на боковой стороне каретки LM.

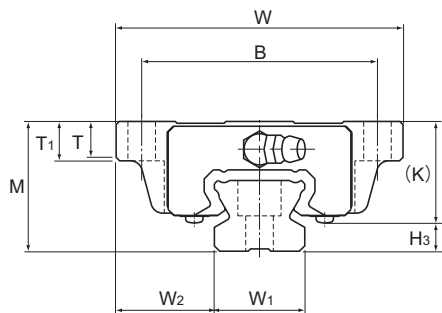
Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-248**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Примечание2) В стандартной модели SR15 в рельсе LM выполнено установочное отверстие для болтов M3 (без Y в обозначении). Свяжитесь с компанией THK, если вам необходимы отверстия для болтов типа M4 (с Y в обозначении). При замене этой модели моделью SSR обратите внимание на размер установочного отверстия рельса.

# Модели SR-TB, SR-TBM, SR-SB и SR-SBM



| Номер модели               | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |         |     |                |      |                |      |      |                   |         | H <sub>3</sub> |
|----------------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|---------|-----|----------------|------|----------------|------|------|-------------------|---------|----------------|
|                            | Высота             | Ширина | Длина        |                    |         |     |                |      |                |      |      | Смазочный ниппель |         |                |
|                            | M                  | W      | L            | B                  | C       | H   | L <sub>1</sub> | T    | T <sub>1</sub> | K    | N    |                   | E       |                |
| SR 15TB/TBM<br>SR 15SB/SBM | 24                 | 52     | 57<br>40,4   | 41                 | 26<br>— | 4,5 | 39,5<br>22,9   | 6,1  | 7              | 18,2 | 6    | 5,5               | PB1021B | 5,8            |
| SR 20TB/TBM<br>SR 20SB/SBM | 28                 | 59     | 66,2<br>47,3 | 49                 | 32<br>— | 5,5 | 46,7<br>27,8   | 8    | 9              | 22   | 6    | 12                | B-M6F   | 6              |
| SR 25TB/TBM<br>SR 25SB/SBM | 33                 | 73     | 83<br>59,2   | 60                 | 35<br>— | 7   | 59<br>35,2     | 9,1  | 10             | 26   | 7    | 12                | B-M6F   | 7              |
| SR 30TB/TBM<br>SR 30SB/SBM | 42                 | 90     | 96,8<br>67,9 | 72                 | 40<br>— | 9   | 69,3<br>40,4   | 8,7  | 10             | 32,5 | 8    | 12                | B-M6F   | 9,5            |
| SR 35TB/TBM<br>SR 35SB/SBM | 48                 | 100    | 111<br>77,6  | 82                 | 50<br>— | 9   | 79<br>45,7     | 11,2 | 13             | 36,5 | 8,5  | 12                | B-M6F   | 11,5           |
| SR 45TB                    | 60                 | 120    | 126          | 100                | 60      | 11  | 90,5           | 12,8 | 15             | 47,5 | 11,5 | 16                | B-PT1/8 | 12,5           |
| SR 55TB                    | 68                 | 140    | 156          | 116                | 75      | 14  | 117            | 15,3 | 17             | 54,5 | 12   | 16                | B-PT1/8 | 13,5           |

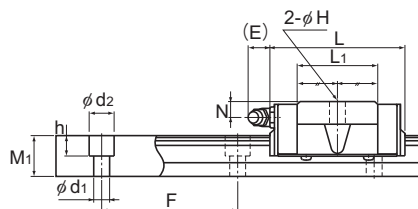
Примечание) Символ M обозначает, что шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации.

### Кодовое обозначение модели

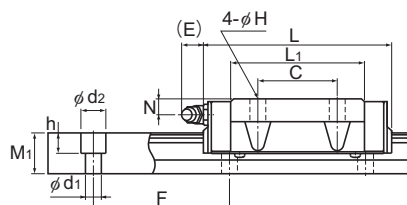
|  |                |   |   |   |  |   |  |
|--|----------------|---|---|---|--|---|--|
| <b>SR25 TB 2 UU C1 +1200L Y H T - II</b> |                |   |   |   |  |   |  |
| Номер модели                             | Тип каретки LM | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Длина рельса LM (мм)  | Применительно только для 25 типоразмера | Обозначение соединенных рельсов LM   | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |  |
|  |                | Число кареток LM, используемых на одном рельсе    | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |   | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |   |  |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **■1-538**. (\*2) См. **■1-74**. (\*3) См. **■1-80**. (\*4) См. **■1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).






### Модель SR-SB



### Модель SR-TB

Един. измер.: мм

|    | Размеры рельса LM                     |                |                          |           |   |                | Допустимая грузоподъёмность |                      | Допустимый статический момент, кН·м*   |                  |  |                 |  |          | Масса                |                      |
|----|---------------------------------------|----------------|--------------------------|-----------|---|----------------|-----------------------------|----------------------|--|------------------|--|-----------------|--|----------|----------------------|----------------------|
|    | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F  | Длина*<br><br>d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс.          | C<br>кН                     | C <sub>0</sub><br>кН |  M <sub>A</sub> |                  |  M <sub>B</sub> |                 |  M <sub>C</sub> |          | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|    |                                       |                |                          |           |   |                |                             |                      | Одна каретка   | Две каретки      | Одна каретка   | Две каретки     | Одна каретка   |          |                      |                      |
|    |                                       |                |                          |           |   |                |                             |                      |  |                  |  |                 |  |          |                      |                      |
| 15 | 18,5                                  | 12,5           | 60                       | 3,5×6×4,5 | 2500<br>(1240)                                    | 9,51<br>5,39   | 19,3<br>11,1                | 0,0925<br>0,0326     | 0,516<br>0,224   | 0,0567<br>0,0203 | 0,321<br>0,143   | 0,113<br>0,0654 | 0,2<br>0,15  | 1,2      |                      |                      |
| 20 | 19,5                                  | 15,5           | 60                       | 6×9,5×8,5 | 3000<br>(1480)                                    | 12,5<br>7,16   | 25,2<br>14,4                | 0,146<br>0,053       | 0,778<br>0,332   | 0,0896<br>0,0329 | 0,481<br>0,21  | 0,194<br>0,11   | 0,4<br>0,3   | 2,1      |                      |                      |
| 23 | 25                                    | 18             | 60                       | 7×11×9    | 3000<br>(2020)                                    | 20,3<br>11,7   | 39,5<br>22,5                | 0,286<br>0,103       | 1,52<br>0,649  | 0,175<br>0,0642  | 0,942<br>0,41  | 0,355<br>0,201  | 0,6<br>0,4   | 2,7      |                      |                      |
| 28 | 31                                    | 23             | 80                       | 7×11×9    | 3000<br>(2520)                                    | 30<br>17,2     | 56,8<br>32,5                | 0,494<br>0,163       | 2,55<br>1,08   | 0,303<br>0,102   | 1,57<br>0,692  | 0,611<br>0,352  | 1,1<br>0,8   | 4,3      |                      |                      |
|    | 34                                    | 33             | 27,5                     | 80        | 9×14×12   | 3000<br>(2520) | 41,7<br>23,8                | 77,2<br>44,1         | 0,74<br>0,259  | 4,01<br>1,68     | 0,454<br>0,161   | 2,49<br>1,07    | 1,01<br>0,576  | 1,5<br>1 | 6,4                  |                      |
|    | 45                                    | 37,5           | 35,5                     | 105       | 11×17,5×14  | 3000           | 55,3                        | 101                  | 1,1  | 5,96             | 0,679  | 3,69            | 1,77   | 2,5      | 11,3                 |                      |
|    | 48                                    | 46             | 38                       | 120       | 14×20×17  | 3000           | 89,1                        | 157                  | 2,27   | 11,3             | 1,39   | 6,98            | 2,87   | 4,2      | 12,8                 |                      |

Примечание1) Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-248**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Примечание2) В стандартной модели SR15 в рельсе LM выполнено установочное отверстие для болтов M3 (без Y в обозначении). Свяжитесь с компанией ТНК, если вам необходимы отверстия для болтов типа M4 (с Y в обозначении). При замене этой модели модели SSR обратите внимание на размер установочного отверстия рельса.

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 показывает стандартную и максимальную длину в разных версиях модели SR. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК. Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

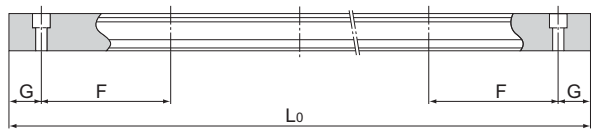


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели SR Един. измер.: мм

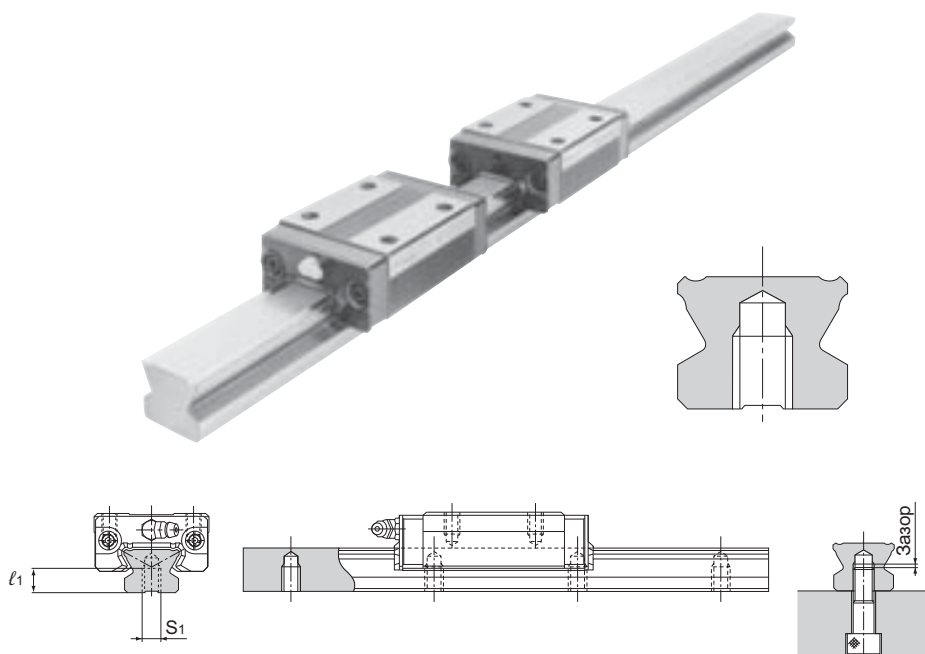
| Номер модели                           | SR 15          | SR 20          | SR 25          | SR 30          | SR 35          | SR 45 | SR 55 | SR 70 | SR 85 | SR 100 | SR 120 | SR 150 |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L0) | 160            | 220            | 220            | 280            | 280            | 570   | 780   | 1270  | 1520  | 1550   | 1700   | 1600   |
|  | 220            | 280            | 280            | 360            | 360            | 675   | 900   | 1570  | 2060  | 1970   | 2390   | 2100   |
|  | 280            | 340            | 340            | 440            | 440            | 780   | 1020  | 2020  | 2600  | 2600   |        |        |
|  | 340            | 400            | 400            | 520            | 520            | 885   | 1140  | 2620  |       |        |        |        |
|  | 400            | 460            | 460            | 600            | 600            | 990   | 1260  |       |       |        |        |        |
|  | 460            | 520            | 520            | 680            | 680            | 1095  | 1380  |       |       |        |        |        |
|  | 520            | 580            | 580            | 760            | 760            | 1200  | 1500  |       |       |        |        |        |
|  | 580            | 640            | 640            | 840            | 840            | 1305  | 1740  |       |       |        |        |        |
|  | 640            | 700            | 700            | 920            | 920            | 1410  | 1860  |       |       |        |        |        |
|  | 700            | 760            | 760            | 1000           | 1000           | 1515  | 1980  |       |       |        |        |        |
|  | 760            | 820            | 820            | 1080           | 1080           | 1725  | 2100  |       |       |        |        |        |
|  | 820            | 940            | 940            | 1160           | 1160           | 1830  | 2220  |       |       |        |        |        |
|  | 940            | 1000           | 1000           | 1240           | 1240           | 1935  | 2340  |       |       |        |        |        |
|  | 1000           | 1060           | 1060           | 1320           | 1320           | 2040  | 2460  |       |       |        |        |        |
|  | 1060           | 1120           | 1120           | 1400           | 1400           | 2145  | 2580  |       |       |        |        |        |
|  | 1120           | 1180           | 1180           | 1480           | 1480           | 2250  | 2700  |       |       |        |        |        |
|  | 1180           | 1240           | 1240           | 1640           | 1640           | 2355  | 2820  |       |       |        |        |        |
|  | 1240           | 1300           | 1300           | 1720           | 1720           | 2460  | 2940  |       |       |        |        |        |
|  | 1300           | 1360           | 1360           | 1800           | 1800           | 2565  |       |       |       |        |        |        |
|  | 1360           | 1420           | 1420           | 1880           | 1880           | 2670  |       |       |       |        |        |        |
|  | 1420           | 1480           | 1480           | 1960           | 1960           | 2775  |       |       |       |        |        |        |
|  | 1480           | 1540           | 1540           | 2040           | 2040           | 2880  |       |       |       |        |        |        |
|  | 1540           | 1600           | 1600           | 2120           | 2120           | 2985  |       |       |       |        |        |        |
|  |                | 1660           | 1660           | 2200           | 2200           |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                | 1720           | 1720           | 2280           | 2280           |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                | 1780           | 1780           | 2360           | 2360           |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                | 1840           | 1840           | 2440           | 2440           |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                | 1900           | 1900           | 2520           | 2520           |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                | 1960           | 1960           | 2600           | 2600           |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                | 2020           | 2020           | 2680           | 2680           |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                | 2080           | 2080           | 2760           | 2760           |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                | 2140           | 2140           | 2840           | 2840           |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                |                | 2200           | 2920           | 2920           |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                |                | 2260           |                |                |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                |                | 2320           |                |                |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                |                | 2380           |                |                |       |       |       |       |        |        |        |
|  |                |                | 2440           |                |                |       |       |       |       |        |        |        |
| Стандартный шаг F                      | 60             | 60             | 60             | 80             | 80             | 105   | 120   | 150   | 180   | 210    | 230    | 250    |
| G                                      | 20             | 20             | 20             | 20             | 20             | 22,5  | 30    | 35    | 40    | 40     | 45     | 50     |
| Макс. длина                            | 2500<br>(1240) | 3000<br>(1480) | 3000<br>(2020) | 3000<br>(2520) | 3000<br>(2520) | 3000  | 3000  | 3000  | 3000  | 3000   | 3000   | 3000   |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.  
Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.  
Примечание3) Модели с номером SR85T или выше являются полустандартными моделями. Чтобы заказать эти модели, свяжитесь с компанией ТНК.  
Примечание4) Цифры в скобках указывают максимальную длину моделей из нержавеющей стали.

## Рельс LM модели SR с глухими резьбовыми отверстиями снизу

В модели SR предусмотрена модификация с монтажными отверстиями в нижней части рельса LM. Она предназначена для крепления к столу снизу, когда требуется усиленная защита от загрязнения.

Направляющая LM



- (1) Рельсы LM с глухими резьбовыми отверстиями снизу доступны только для класса точности «высокая» или ниже.
- (2) Подберите такую длину болта, чтобы между концом болта и дном отверстия остался зазор от 2 до 5 мм (эффективная глубина резьбы — см. рисунок выше).
- (3) Сведения стандартном шаге монтажных отверстий см. в Таблица1 на **А1-248**.

Таблица2 Размеры резьбы рельса LM

Един. измер.: мм

| Номер модели | $S_1$ | Эффективная глубина резьбы $l_1$ |
|--------------|-------|----------------------------------|
| SR 15        | M5    | 7                                |
| SR 20        | M6    | 9                                |
| SR 25        | M6    | 10                               |
| SR 30        | M8    | 14                               |
| SR 35        | M8    | 16                               |
| SR 45        | M12   | 20                               |
| SR 55        | M14   | 22                               |

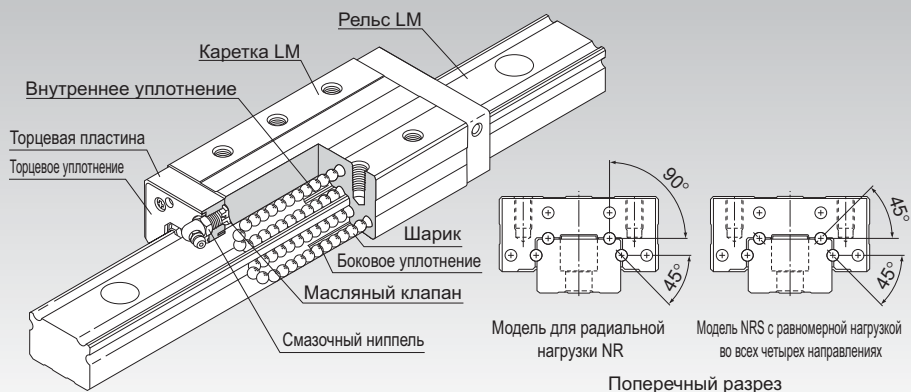
Кодовое обозначение модели

**SR30 W2UU +1000LH K**

Обозначение рельса LM с  
глухими резьбовыми отверстиями снизу

# NR/NRS

Направляющая LM для сверхвысоких нагрузок для станков модели NR/NRS



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-73**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-490**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM. С помощью специального оборудования и высокоточной техники резки дорожки качения шлифованы до глубоких пазов, радиус которых ближе к радиусу шариков, чем радиус традиционных моделей. Данная конструкция обеспечивает высокую жесткость, вибро- и ударопрочность и повышенные характеристики демпфирования, необходимые для работы станков, благодаря чему эти модели способны выдерживать сверхтяжелые нагрузки.

\* Из-за повышенной жесткости направляющих LM моделей NR/NRS, конструкция плохо приспособлена для нейтрализации воздействий, вызванных неровностями установочной поверхности и ошибками в процессе установки. При таких воздействиях существует риск снижения срока службы и/или нарушения работы механизма. Все вопросы, связанные с использованием этих продуктов, можно уточнить у компании THK.

### [Повышенные характеристики демпфирования]

В то время, когда станок (оснащенный NR или NRS) не производит операций по резке, направляющая LM движется нормально и плавно. Во время резки изделия направляющая LM воспринимает усилия резания, увеличивая область контакта между шариками и дорожкой качения, за счет чего достигается должное сочетание качения и скольжения. Как следствие, повышаются сопротивление трению и характеристики демпфирования.

Так как абсолютное проскальзывание при качении и скольжении незначительно, оно не оказывает влияния на износ оборудования и срок его службы.

### [Высоко практичная направляющая LM]

В этих моделях отсутствует слишком большое дифференциальное проскальзывание, характерное для дорожек с профилем «готическая арка». Движение в них осуществляется плавно, и даже при большой скорости сохраняется высокая точность позиционирования. При резке происходит соответствующее нагрузке проскальзывание, при этом повышаются сопротивление качению и характеристики демпфирования. Таким образом, модели NR и NRS считаются высоко практичными направляющими LM.

### [Высокая жесткость]

Для повышения жесткости каретки и рельса LM, которая могла привести к снижению общей жесткости направляющей LM в обратном радиальном и поперечном направлениях, компания THK использовала метод FEM и оптимизировала конструкцию, сохранив при этом ее небольшие размеры.

Компания THK предоставляет две модели одинаковых размеров, но обладающие разными характеристиками (модель для радиальной нагрузки NR и модель для равномерной нагрузки в четырех направлениях NRS). Пользователи могут выбрать модель, наиболее полно отвечающую их требованиям.

### [Сверхвысокие нагрузки]

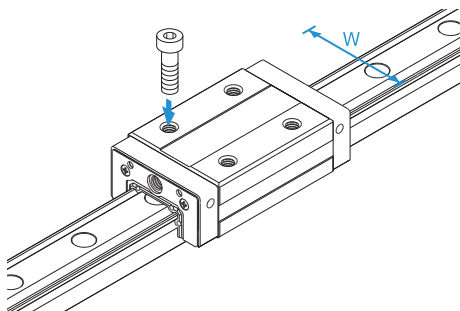
Так как кривизна дорожки качения приблизительно равна диаметру шарика, область контакта шарика при нагрузке увеличивается, благодаря чему направляющая LM способна выдерживать сверхвысокие нагрузки.

## Модели и их особенности

### Модели NR-R/NRS-R

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями. Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.

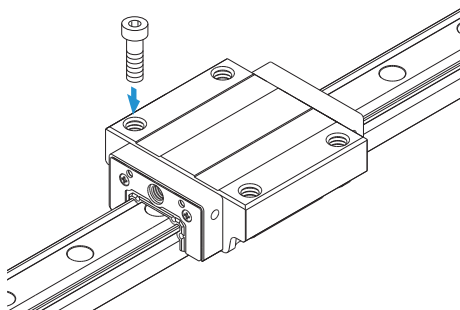
Таблица спецификаций⇒ **A1-256/A1-258**



### Модели NR-A/NRS-A

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

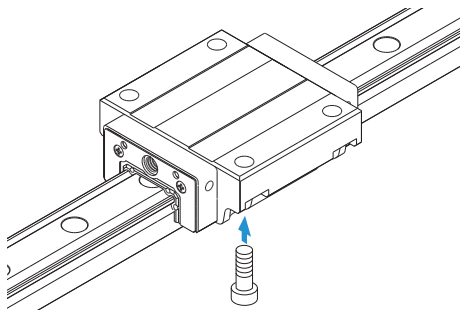
Таблица спецификаций⇒ **A1-260/A1-262**



### Модели NR-B/NRS-B

На фланцах каретки LM предусмотрены сквозные отверстия. Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.

Таблица спецификаций⇒ **A1-264/A1-266**

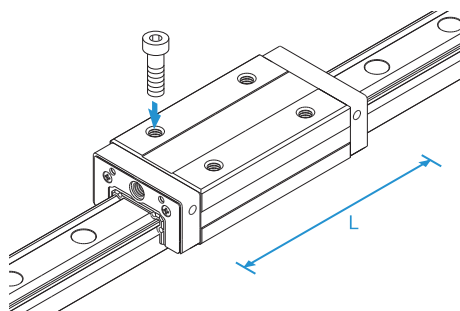




## Модели NR-LR/NRS-LR

Каретка LM имеет профиль моделей NR-R/NRS-R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

Таблица спецификаций⇒ **A1-256/A1-258**

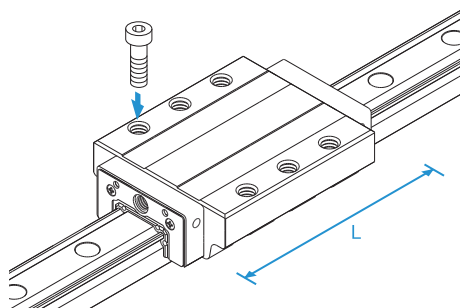


Направляющая LM

## Модели NR-LA/NRS-LA

Каретка LM имеет профиль моделей NR-A/NRS-A, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

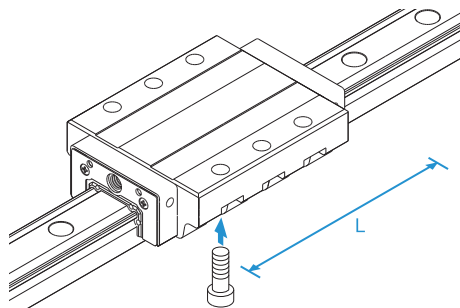
Таблица спецификаций⇒ **A1-260/A1-262**



## Модели NR-LB/NRS-LB

Каретка LM имеет профиль моделей NR-B/NRS-B, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

Таблица спецификаций⇒ **A1-264/A1-266**



## Характеристики моделей NR и NRS

### [Повышенная жесткость в направлениях основной нагрузки]

Структура с углом контакта  $90^\circ$ , используемая в модели NR, отличается по жесткости от структур с углом контакта  $45^\circ$ . При одинаковой радиальной нагрузке  $P$  смещение в радиальном направлении модели NR с углом контакта  $90^\circ$  на 44% меньше смещения модели с углом  $45^\circ$ .

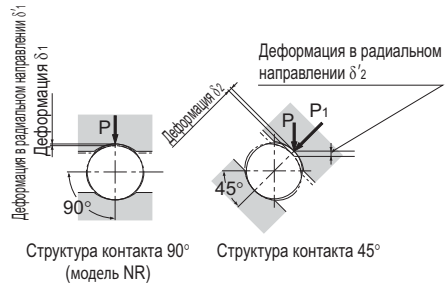


Рис.1 Деформация под воздействием радиальной нагрузки

Рис.2 показывает разницу в радиальной нагрузке и смещении. Как следствие, модель NR обладает рядом преимуществ при работе в условиях, требующих высокой жесткости в радиальном направлении.

Нагрузка и деформация при разных углах контакта ( $Da=6,35$  мм)  
(деформация на 24 шарика)



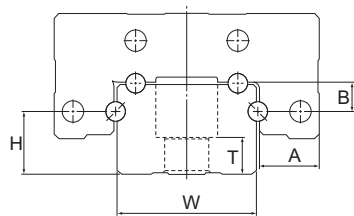
Рис.2 Радиальная нагрузка и деформация (обычный зазор, без предварительного натяга)

### [Повышенная жесткость в поперечном и обратном радиальном направлениях]

Так как направляющая LM модели NR имеет небольшое расстояние «Н» от нижней поверхности рельса до нижних дорожек качения (шариками, на которые приходится поперечная нагрузка), то соотношение между шириной рельса «W» и расстоянием «Н» не велико, так же как и расстояние «Т» между отверстием для установочного болта рельса LM и нижним краем рельса LM. Благодаря этому деформация рельса LM под воздействием поперечной нагрузки минимальна, и жесткость в поперечных направлениях увеличивается.

Так как каретка LM обладает небольшим размером «В» и большой толщиной «А», поперечное расширение каретки LM под воздействием обратной радиальной или поперечной нагрузок минимизируется. Данная структура позволяет увеличить жесткость в обратном радиальном направлении.

По сравнению со старой моделью под тем же номером диаметр шарика модели NR меньше, а число эффективных шариков приблизительно в 1,3 раза больше, что повышает статическую жесткость.



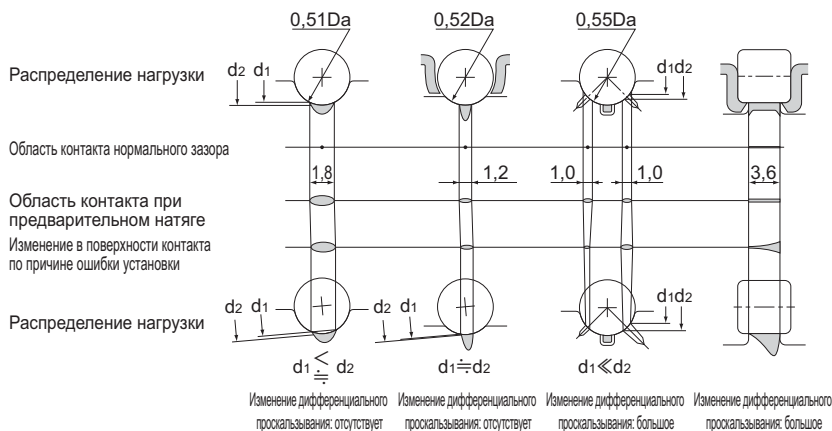
Структура типа для радиальной нагрузки

Рис.3 Поперечный разрез модели NR

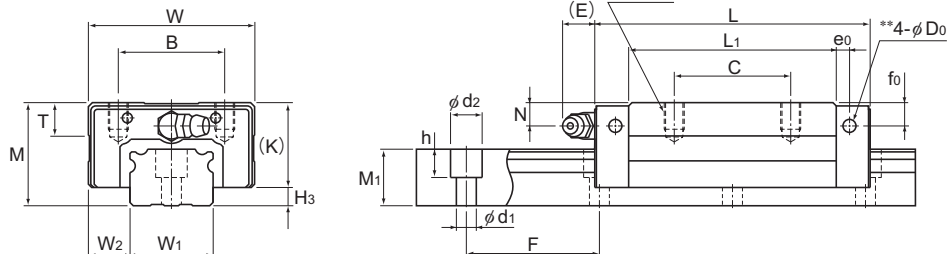
### [Сравнение контактных поверхностей и внутренней нагрузки разных контактных структур]

Как показано на Рис.4, площадь контакта и распределение внутренней нагрузки шарика значительно различаются в зависимости от формы контактной поверхности.

Для классической роликовой направляющей эффективная длина контакта короче, чем видимое значение из-за удерживающей способности ролика. Кроме того, изменение распределения нагрузок в области контакта вызвано ошибками при установке и дифференциальном проскальзывании.



# Модели NR-R и NR-LR



Модель NR-R

| Номер модели        | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |            |        |                |      |      |    |                |    |                |                |                   |      | H <sub>3</sub> |
|---------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|------------|--------|----------------|------|------|----|----------------|----|----------------|----------------|-------------------|------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина          |                    |            | S×ℓ    | L <sub>i</sub> | T    | K    | N  | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |      |                |
|                     |                    |        |                |                    |            |        |                |      |      |    |                |    |                |                |                   | M    |                |
| NR 25XR<br>NR 25XLR | 31                 | 50     | 82,8<br>102    | 32                 | 35<br>50   | M6×8   | 62,4<br>81,6   | 9,7  | 25,5 | 7  | 7              | 12 | 4              | 3,9            | B-M6F             | 5,5  |                |
| NR 30R<br>NR 30LR   | 38                 | 60     | 98<br>120,5    | 40                 | 40<br>60   | M8×10  | 70,9<br>93,4   | 9,7  | 31   | 7  | 7              | 12 | 5              | 3,9            | B-M6F             | 7    |                |
| NR 35R<br>NR 35LR   | 44                 | 70     | 109,5<br>135   | 50                 | 50<br>72   | M8×12  | 77,9<br>103,4  | 11,7 | 35   | 8  | 8              | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9    |                |
| NR 45R<br>NR 45LR   | 52                 | 86     | 139<br>171     | 60                 | 60<br>80   | M10×17 | 105<br>137     | 14,7 | 40,5 | 10 | 8              | 16 | 7              | 5,2            | B-PT1/8           | 11,5 |                |
| NR 55R<br>NR 55LR   | 63                 | 100    | 162,8<br>200   | 65                 | 75<br>95   | M12×18 | 123,6<br>160,8 | 17,5 | 49   | 11 | 10             | 16 | 8              | 5,2            | B-PT1/8           | 14   |                |
| NR 65R<br>NR 65LR   | 75                 | 126    | 185,6<br>245,6 | 76                 | 70<br>110  | M16×20 | 143,6<br>203,6 | 21,5 | 60   | 16 | 15             | 16 | 9              | 8,2            | B-PT1/8           | 15   |                |
| NR 75R<br>NR 75LR   | 83                 | 145    | 218<br>274     | 95                 | 80<br>130  | M18×25 | 170,2<br>226,2 | 25,3 | 68   | 18 | 17             | 16 | 9              | 8,2            | B-PT1/8           | 15   |                |
| NR 85R<br>NR 85LR   | 90                 | 156    | 246,7<br>302,8 | 100                | 80<br>140  | M18×25 | 194,9<br>251   | 27,3 | 73   | 20 | 20             | 16 | 10             | 8,2            | B-PT1/8           | 17   |                |
| NR 100R<br>NR 100LR | 105                | 200    | 286,2<br>326,2 | 130                | 150<br>200 | M18×27 | 223,4<br>263,4 | 34,3 | 85   | 23 | 23             | 10 | 12             | 8,2            | B-PT1/4           | 20   |                |

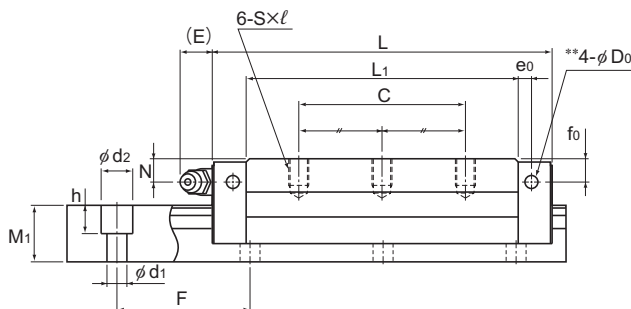
## Кодовое обозначение модели

|              |  |                  |   |   |                      |  |                                       |                                    |   |            |
|--------------|--|------------------|---|---|----------------------|--|---------------------------------------|------------------------------------|---|------------|
| <b>NR35</b>  | <b>LR</b>                                      | <b>2</b>         | <b>QZ</b>   | <b>KKHH</b>   | <b>C0</b>            | <b>+1240L</b>  | <b>P</b>                              | <b>Z</b>                           | <b>T</b>  | <b>-II</b> |
| Номер модели | Тип каретки LM                                 | С лубрикаторм QZ | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Длина рельса LM (мм) | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) | С крышкой или стальной накладкой (*4) | Обозначение соединенных рельсов LM | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*5) |            |
|              | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                  |   |   |                      |  |                                       |                                    |   |            |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**.



(\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Модель NR-LR

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM        |                |                |     |                                     |       | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м*  |              |  |              |   | Масса        |          |
|--------------------------|----------------|----------------|-----|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------|---|--------------|--|--------------|---|--------------|----------|
| Ширина                   | Высота         | Шаг            |     | Длина*                              |       | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>  |              | M <sub>B</sub>   |              | M <sub>C</sub>  | Каретка LM   | Рельс LM |
| W <sub>1</sub><br>0-0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F   | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс. | кН                          | кН             | <br>Одна каретка |              | <br>Две каретки |              | <br>Одна каретка | кг           | кг/м     |
| 25                       | 12,5           | 17             | 40  | 6 × 9,5 × 8,5                       | 2500  | 33<br>44                    | 84,6<br>113    | 0,771<br>1,26   | 3,86<br>6,29 | 0,469<br>0,775   | 2,33<br>3,82 | 0,91<br>1,21  | 0,43<br>0,55 | 3,1      |
| 28                       | 16             | 21             | 80  | 7 × 11 × 9                          | 3000  | 48,7<br>64,9                | 122<br>162     | 1,26<br>2,18  | 6,63<br>10,6 | 0,778<br>1,33  | 4,05<br>6,47 | 1,47<br>1,95  | 0,74<br>1    | 4,3      |
| 34                       | 18             | 24,5           | 80  | 9 × 14 × 12                         | 3000  | 63,1<br>85,7                | 155<br>210     | 1,75<br>3,14  | 9,47<br>15,5 | 1,08<br>1,92   | 5,8<br>9,43  | 2,24<br>3,03  | 1,1<br>1,4   | 6,2      |
| 45                       | 20,5           | 29             | 105 | 14 × 20 × 17                        | 3090  | 96<br>126                   | 231<br>303     | 3,37<br>5,93  | 17,7<br>28   | 2,07<br>3,59   | 10,8<br>16,9 | 4,45<br>5,82  | 2<br>2,8     | 9,8      |
| 53                       | 23,5           | 36,5           | 120 | 16 × 23 × 20                        | 3060  | 131<br>170                  | 310<br>402     | 5,39<br>8,87  | 27,8<br>43,8 | 3,3<br>5,41  | 16,9<br>26,6 | 6,98<br>9,05  | 3,3<br>4,3   | 14,5     |
| 63                       | 31,5           | 43             | 150 | 18 × 26 × 22                        | 3000  | 189<br>260                  | 436<br>600     | 8,76<br>16,8  | 44,7<br>79,9 | 5,39<br>10,1   | 27,3<br>48   | 11,6<br>15,9  | 6<br>8,7     | 20,3     |
| 75                       | 35             | 44             | 150 | 22 × 32 × 26                        | 3000  | 271<br>355                  | 610<br>800     | 14,4<br>25,4  | 73,3<br>118  | 8,91<br>15,4   | 44,7<br>71,4 | 19,3<br>25,2  | 8,7<br>11,6  | 24,6     |
| 85                       | 35,5           | 48             | 180 | 24 × 35 × 28                        | 3000  | 336<br>435                  | 751<br>972     | 20,3<br>34,7  | 102<br>160   | 12,4<br>21   | 62,6<br>96,2 | 26,8<br>34,6  | 12,3<br>15,8 | 30,5     |
| 100                      | 50             | 57             | 210 | 26 × 39 × 32                        | 2500  | 479<br>599                  | 1040<br>1300   | 34<br>47,3  | 167<br>238   | 20,7<br>29,2   | 101<br>146   | 43,4<br>54,6  | 21,8<br>26,1 | 42,6     |

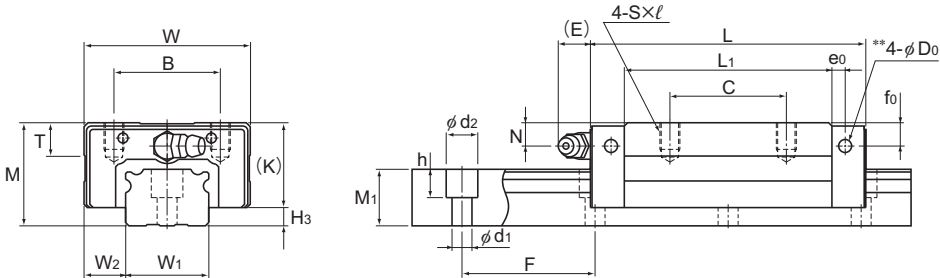
Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания THK установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-268**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Модели NRS-R и NRS-LR



Модель NRS-R

| Номер модели          | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |            |        |                |      |      |    |                |    |                |                |                   |      | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|------------|--------|----------------|------|------|----|----------------|----|----------------|----------------|-------------------|------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина          |                    |            | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T    | K    | N  | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |      |                |
|                       |                    |        |                |                    |            |        |                |      |      |    |                |    |                |                |                   | M    |                |
| NRS 25XR<br>NRS 25XLR | 31                 | 50     | 82,8<br>102    | 32                 | 35<br>50   | M6×8   | 62,4<br>81,6   | 9,7  | 25,5 | 7  | 7              | 12 | 4              | 3,9            | B-M6F             | 5,5  |                |
| NRS 30R<br>NRS 30LR   | 38                 | 60     | 98<br>120,5    | 40                 | 40<br>60   | M8×10  | 70,9<br>93,4   | 9,7  | 31   | 7  | 7              | 12 | 5              | 3,9            | B-M6F             | 7    |                |
| NRS 35R<br>NRS 35LR   | 44                 | 70     | 109,5<br>135   | 50                 | 50<br>72   | M8×12  | 77,9<br>103,4  | 11,7 | 35   | 8  | 8              | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9    |                |
| NRS 45R<br>NRS 45LR   | 52                 | 86     | 139<br>171     | 60                 | 60<br>80   | M10×17 | 105<br>137     | 14,7 | 40,5 | 10 | 8              | 16 | 7              | 5,2            | B-PT1/8           | 11,5 |                |
| NRS 55R<br>NRS 55LR   | 63                 | 100    | 162,8<br>200   | 65                 | 75<br>95   | M12×18 | 123,6<br>160,8 | 17,5 | 49   | 11 | 10             | 16 | 8              | 5,2            | B-PT1/8           | 14   |                |
| NRS 65R<br>NRS 65LR   | 75                 | 126    | 185,6<br>245,6 | 76                 | 70<br>110  | M16×20 | 143,6<br>203,6 | 21,5 | 60   | 16 | 15             | 16 | 9              | 8,2            | B-PT1/8           | 15   |                |
| NRS 75R<br>NRS 75LR   | 83                 | 145    | 218<br>274     | 95                 | 80<br>130  | M18×25 | 170,2<br>226,2 | 25,3 | 68   | 18 | 17             | 16 | 9              | 8,2            | B-PT1/8           | 15   |                |
| NRS 85R<br>NRS 85LR   | 90                 | 156    | 246,7<br>302,8 | 100                | 80<br>140  | M18×25 | 194,9<br>251   | 27,3 | 73   | 20 | 20             | 16 | 10             | 8,2            | B-PT1/8           | 17   |                |
| NRS 100R<br>NRS 100LR | 105                | 200    | 286,2<br>326,2 | 130                | 150<br>200 | M18×27 | 223,4<br>263,4 | 34,3 | 85   | 23 | 23             | 10 | 12             | 8,2            | B-PT1/4           | 20   |                |

Кодовое обозначение модели

NRS45

LR

2

QZ

ZZHH

C0

+1200L

P

Z

T

-II

Номер модели

Тип каретки LM

С лубрикаторм QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*5)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

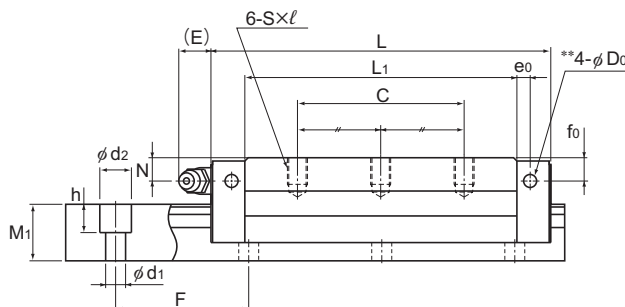
Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

С крышкой или стальной накладкой (\*4)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)




(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Модель NRS-LR

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM            |                |                |     |                                     |       | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м*  |              |  |              |   | Масса        |          |
|------------------------------|----------------|----------------|-----|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------|---|--------------|--|--------------|---|--------------|----------|
| Ширина                       | Высота         | Шаг            |     | Длина*                              |       | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>  |              | M <sub>B</sub>   |              | M <sub>C</sub>  | Каретка LM   | Рельс LM |
| W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F   | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс. | кН                          | кН             | <br>Одна каретка |              | <br>Две каретки |              | <br>Одна каретка | кг           | кг/м     |
| 25                           | 12,5           | 17             | 40  | 6 × 9,5 × 8,5                       | 3000  | 25,9<br>34,5                | 59,8<br>79,7   | 0,568<br>0,926  | 2,84<br>4,6  | 0,568<br>0,926   | 2,84<br>4,6  | 0,633<br>0,846  | 0,43<br>0,55 | 3,1      |
| 28                           | 16             | 21             | 80  | 7 × 11 × 9                          | 3000  | 38,2<br>51                  | 86,1<br>115    | 0,926<br>1,6  | 4,86<br>7,83 | 0,926<br>1,6   | 4,86<br>7,83 | 1,02<br>1,36  | 0,74<br>1    | 4,3      |
| 34                           | 18             | 24,5           | 80  | 9 × 14 × 12                         | 3000  | 49,5<br>67,2                | 109<br>148     | 1,28<br>2,29  | 6,92<br>11,3 | 1,28<br>2,29   | 6,92<br>11,3 | 1,54<br>2,09  | 1,1<br>1,4   | 6,2      |
| 45                           | 20,5           | 29             | 105 | 14 × 20 × 17                        | 3000  | 75,3<br>98,8                | 163<br>214     | 2,47<br>4,34  | 13<br>20,5   | 2,47<br>4,34   | 13<br>20,5   | 3,09<br>4,06  | 2<br>2,8     | 9,8      |
| 53                           | 23,5           | 36,5           | 120 | 16 × 23 × 20                        | 3000  | 103<br>133                  | 220<br>284     | 3,97<br>6,49  | 20,5<br>32   | 3,97<br>6,49   | 20,5<br>32   | 4,86<br>6,28  | 3,3<br>4,3   | 14,5     |
| 63                           | 31,5           | 43             | 150 | 18 × 26 × 22                        | 3000  | 148<br>204                  | 309<br>425     | 6,45<br>12,3  | 32,9<br>58,6 | 6,45<br>12,3   | 32,9<br>58,6 | 8,11<br>11,1  | 6<br>8,7     | 20,3     |
| 75                           | 35             | 44             | 150 | 22 × 32 × 26                        | 3000  | 212<br>278                  | 431<br>566     | 10,6<br>18,6  | 53,8<br>87   | 10,6<br>18,6   | 53,8<br>87   | 13,4<br>17,6  | 8,7<br>11,6  | 24,6     |
| 85                           | 35,5           | 48             | 180 | 24 × 35 × 28                        | 3000  | 264<br>342                  | 531<br>687     | 14,9<br>25,4  | 75,3<br>117  | 14,9<br>25,4   | 75,3<br>117  | 18,7<br>24,2  | 12,3<br>15,8 | 30,5     |
| 100                          | 50             | 57             | 210 | 26 × 39 × 32                        | 3000  | 376<br>470                  | 737<br>920     | 25,1<br>34,6  | 123<br>174   | 25,1<br>34,6   | 123<br>174   | 30,4<br>38,1  | 21,8<br>26,1 | 42,6     |

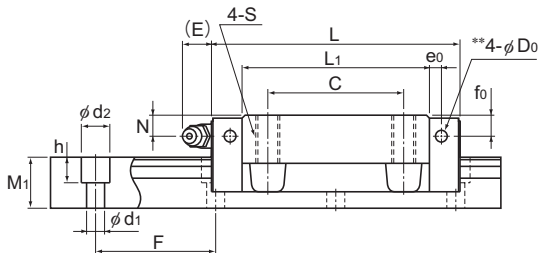
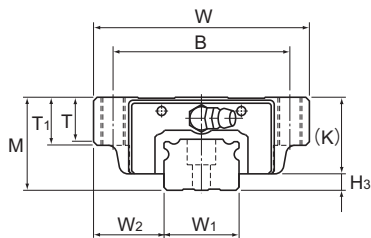
Примечание) Предварительные отверстия для боковых nipples\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания THK установит смазочные nipples по заказу. Предварительные отверстия для боковых nipples допускается использовать\*\* только для установки смазочного nipple.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-268.**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели NR-A и NR-LA



Модель NR-A

| Номер модели        | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |            |        |                |      |    |      |    |    |    |    |     |                   |      | H <sub>3</sub> |
|---------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|------------|--------|----------------|------|----|------|----|----|----|----|-----|-------------------|------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина          |                    |            |        |                |      |    |      |    |    |    |    |     | Смазочный ниппель |      |                |
|                     |                    |        |                |                    |            |        |                |      |    |      |    |    |    |    |     |                   | M    |                |
| NR 25XA<br>NR 25XLA | 31                 | 72     | 82,8<br>102    | 59                 | 45         | M8×16  | 62,4<br>81,6   | 14,8 | 16 | 25,5 | 7  | 7  | 12 | 4  | 3,9 | B-M6F             | 5,5  |                |
| NR 30A<br>NR 30LA   | 38                 | 90     | 98<br>120,5    | 72                 | 52         | M10×18 | 70,9<br>93,4   | 16,8 | 18 | 31   | 7  | 7  | 12 | 5  | 3,9 | B-M6F             | 7    |                |
| NR 35A<br>NR 35LA   | 44                 | 100    | 109,5<br>135   | 82                 | 62         | M10×20 | 77,9<br>103,4  | 18,8 | 20 | 35   | 8  | 8  | 12 | 6  | 5,2 | B-M6F             | 9    |                |
| NR 45A<br>NR 45LA   | 52                 | 120    | 139<br>171     | 100                | 80         | M12×22 | 105<br>137     | 20,5 | 22 | 40,5 | 10 | 8  | 16 | 7  | 5,2 | B-PT1/8           | 11,5 |                |
| NR 55A<br>NR 55LA   | 63                 | 140    | 162,8<br>200   | 116                | 95         | M14×24 | 123,6<br>160,8 | 22,5 | 24 | 49   | 11 | 10 | 16 | 8  | 5,2 | B-PT1/8           | 14   |                |
| NR 65A<br>NR 65LA   | 75                 | 170    | 185,6<br>245,6 | 142                | 110        | M16×28 | 143,6<br>203,6 | 26   | 28 | 60   | 16 | 15 | 16 | 9  | 8,2 | B-PT1/8           | 15   |                |
| NR 75A<br>NR 75LA   | 83                 | 195    | 218<br>274     | 165                | 130        | M18×30 | 170,2<br>226,2 | 28   | 30 | 68   | 18 | 17 | 16 | 9  | 8,2 | B-PT1/8           | 15   |                |
| NR 85A<br>NR 85LA   | 90                 | 215    | 246,7<br>302,8 | 185                | 140        | M20×34 | 194,9<br>251   | 32   | 34 | 73   | 20 | 20 | 16 | 10 | 8,2 | B-PT1/8           | 17   |                |
| NR 100A<br>NR 100LA | 105                | 260    | 286,2<br>326,2 | 220                | 150<br>200 | M20×38 | 223,4<br>263,4 | 35   | 38 | 85   | 23 | 23 | 10 | 12 | 8,2 | B-PT1/4           | 20   |                |

Кодовое обозначение модели

NR35 A 2 QZ KKHH C0 +1400L P Z T - II

Номер модели

Тип каретки LM

С лубрикатором QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*5)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

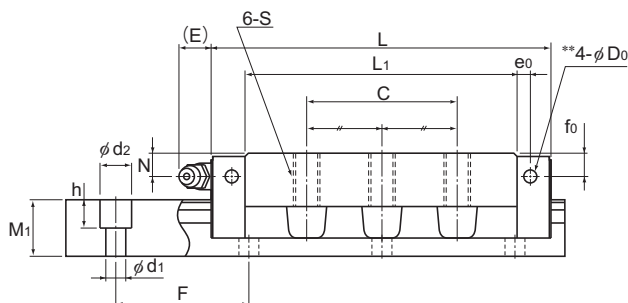
Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

С крышкой или стальной накладкой (\*4)  
Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-73**. (\*3) См. **А1-80**. (\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **А1-13**.


Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем.





Модель NR-LA

Един. измер.: мм

| Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | Размеры рельса LM |                          |          |                                   |                     |              | Допустимая<br>грузоподъёмность |   | Допустимый статический момент,<br>кН·м* |   |                |   |                         | Масса                   |  |
|--|-------------------|--------------------------|----------|-----------------------------------|---------------------|--------------|--------------------------------|---|---|---|----------------|---|-------------------------|-------------------------|--|
|  | W <sub>2</sub>    | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Длина*<br><br>Макс. | C<br><br>кН  | C <sub>0</sub><br><br>кН       |  |   |  |                |  | Каретка<br>LM<br><br>кг | Рельс<br>LM<br><br>кг/м |  |
|  |                   |                          |          |                                   |                     |              |                                | Одна<br>каретка   | Две<br>каретки                          | Одна<br>каретка   | Две<br>каретки | Одна<br>каретка   |                         |                         |  |
|  |                   |                          |          |                                   |                     |              |                                |   |   |   |                |   |                         |                         |  |
| 25   | 23,5              | 17                       | 40       | 6×9,5×8,5                         | 3000                | 33<br>44     | 84,6<br>113                    | 0,771<br>1,26   | 3,86<br>6,29                            | 0,469<br>0,775  | 2,33<br>3,82   | 0,91<br>1,21  | 0,58<br>0,77            | 3,1                     |  |
| 28   | 31                | 21                       | 80       | 7×11×9                            | 3000                | 48,7<br>64,9 | 122<br>162                     | 1,26<br>2,18  | 6,63<br>10,6                            | 0,778<br>1,33   | 4,05<br>6,47   | 1,47<br>1,95  | 1,1<br>1,4              | 4,3                     |  |
| 34   | 33                | 24,5                     | 80       | 9×14×12                           | 3000                | 63,1<br>85,7 | 155<br>210                     | 1,75<br>3,14  | 9,47<br>15,5                            | 1,08<br>1,92  | 5,8<br>9,43    | 2,24<br>3,03  | 1,5<br>1,9              | 6,2                     |  |
| 45   | 37,5              | 29                       | 105      | 14×20×17                          | 3000                | 96<br>126    | 231<br>303                     | 3,37<br>5,93  | 17,7<br>28                              | 2,07<br>3,59  | 10,8<br>16,9   | 4,45<br>5,82  | 2,7<br>3,5              | 9,8                     |  |
| 53   | 43,5              | 36,5                     | 120      | 16×23×20                          | 3000                | 131<br>170   | 310<br>402                     | 5,39<br>8,87  | 27,8<br>43,8                            | 3,3<br>5,41   | 16,9<br>26,6   | 6,98<br>9,05  | 4,4<br>5,7              | 14,5                    |  |
| 63   | 53,5              | 43                       | 150      | 18×26×22                          | 3000                | 189<br>260   | 436<br>600                     | 8,76<br>16,8  | 44,7<br>79,9                            | 5,39<br>10,1  | 27,3<br>48     | 11,6<br>15,9  | 7,6<br>10,9             | 20,3                    |  |
| 75   | 60                | 44                       | 150      | 22×32×26                          | 3000                | 271<br>355   | 610<br>800                     | 14,4<br>25,4  | 73,3<br>118                             | 8,91<br>15,4  | 44,7<br>71,4   | 19,3<br>25,2  | 11,3<br>15              | 24,6                    |  |
| 85   | 65                | 48                       | 180      | 24×35×28                          | 3000                | 336<br>435   | 751<br>972                     | 20,3<br>34,7  | 102<br>160                              | 12,4<br>21  | 62,6<br>96,2   | 26,8<br>34,6  | 16,2<br>20,7            | 30,5                    |  |
| 100  | 80                | 57                       | 210      | 26×39×32                          | 3000                | 479<br>599   | 1040<br>1300                   | 34<br>47,3  | 167<br>238                              | 20,7<br>29,2  | 101<br>146     | 43,4<br>54,6  | 26,7<br>31,2            | 42,6                    |  |

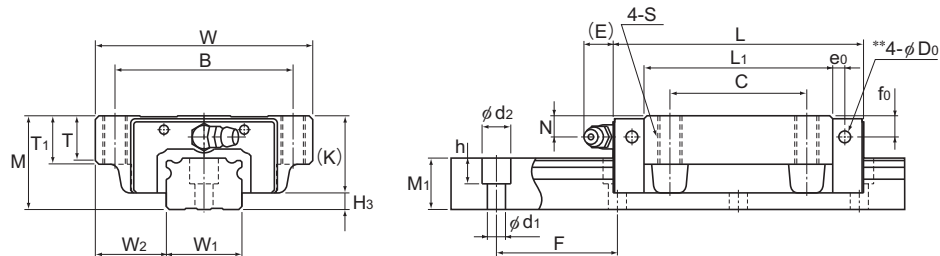
Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить падение в каретку посторонних веществ.

Компания THK установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-268**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели NRS-A и NRS-LA



Модель NRS-A

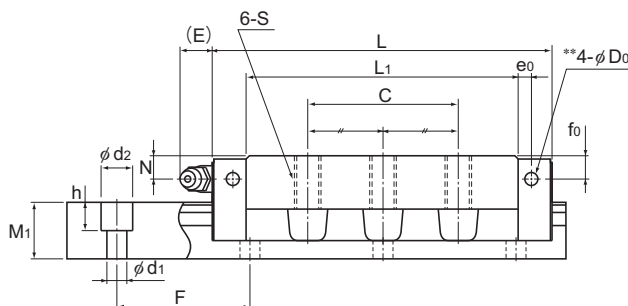
| Номер модели          | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |            |        |                |      |    |      |    |    |    |    |     |         |                   | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|------------|--------|----------------|------|----|------|----|----|----|----|-----|---------|-------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина          |                    |            |        |                |      |    |      |    |    |    |    |     |         | Смазочный ниппель |                |
|                       |                    |        |                |                    |            |        |                |      |    |      |    |    |    |    |     |         |                   |                |
| NRS 25XA<br>NRS 25XLA | 31                 | 72     | 82,8<br>102    | 59                 | 45         | M8×16  | 62,4<br>81,6   | 14,8 | 16 | 25,5 | 7  | 7  | 12 | 4  | 3,9 | B-M6F   | 5,5               |                |
| NRS 30A<br>NRS 30LA   | 38                 | 90     | 98<br>120,5    | 72                 | 52         | M10×18 | 70,9<br>93,4   | 16,8 | 18 | 31   | 7  | 7  | 12 | 5  | 3,9 | B-M6F   | 7                 |                |
| NRS 35A<br>NRS 35LA   | 44                 | 100    | 109,5<br>135   | 82                 | 62         | M10×20 | 77,9<br>103,4  | 18,8 | 20 | 35   | 8  | 8  | 12 | 6  | 5,2 | B-M6F   | 9                 |                |
| NRS 45A<br>NRS 45LA   | 52                 | 120    | 139<br>171     | 100                | 80         | M12×22 | 105<br>137     | 20,5 | 22 | 40,5 | 10 | 8  | 16 | 7  | 5,2 | B-PT1/8 | 11,5              |                |
| NRS 55A<br>NRS 55LA   | 63                 | 140    | 162,8<br>200   | 116                | 95         | M14×24 | 123,6<br>160,8 | 22,5 | 24 | 49   | 11 | 10 | 16 | 8  | 5,2 | B-PT1/8 | 14                |                |
| NRS 65A<br>NRS 65LA   | 75                 | 170    | 185,6<br>245,6 | 142                | 110        | M16×28 | 143,6<br>203,6 | 26   | 28 | 60   | 16 | 15 | 16 | 9  | 8,2 | B-PT1/8 | 15                |                |
| NRS 75A<br>NRS 75LA   | 83                 | 195    | 218<br>274     | 165                | 130        | M18×30 | 170,2<br>226,2 | 28   | 30 | 68   | 18 | 17 | 16 | 9  | 8,2 | B-PT1/8 | 15                |                |
| NRS 85A<br>NRS 85LA   | 90                 | 215    | 246,7<br>302,8 | 185                | 140        | M20×34 | 194,9<br>251   | 32   | 34 | 73   | 20 | 20 | 16 | 10 | 8,2 | B-PT1/8 | 17                |                |
| NRS 100A<br>NRS 100LA | 105                | 260    | 286,2<br>326,2 | 220                | 150<br>200 | M20×38 | 223,4<br>263,4 | 35   | 38 | 85   | 23 | 23 | 10 | 12 | 8,2 | B-PT1/4 | 20                |                |

Кодовое обозначение модели

|              |                |  |   |  |                      |                                       |  |   |   |     |
|--------------|----------------|--|---|--|----------------------|---------------------------------------|--|---|---|-----|
| NRS45        | LA             | 2  | QZ  | SSHH   | C0                   | +2040L                                | P  | Z   | T | -II |
| Номер модели | Тип каретки LM | С лубрикаторм QZ                               | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)                           | Обозначение радиального зазора (*2)  | Длина рельса LM (мм) | Обозначение соединенных рельсов LM    | Обозначение класса точности (*3)   | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*5) |   |     |
|              |                | Число кареток LM, используемых на одном рельсе | Обозначение предварительного натяга (C1) Сильный предварительный натяг (C0) | Нормальный (без символа) Средний предварительный натяг (C1) Сильный предварительный натяг (C0) |                      | С крышкой или стальной накладкой (*4) | Нормальная (без символа)/Высокая (H) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP) |   |   |     |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Модель NRS-LA

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM                          |                |                              |              |   |       |              | Допустимая грузоподъёмность |   | Допустимый статический момент, кН·м* |   |              |   |                      | Масса                |              |
|--|----------------|------------------------------|--------------|---|-------|--------------|-----------------------------|---|--------------------------------------|---|--------------|---|----------------------|----------------------|--------------|
| Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | Длина*<br><br>d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Макс. | C<br><br>кН  | C <sub>0</sub><br><br>кН    |  |                                      |  |              |  | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |              |
|  |                |                              |              |   |       |              |                             | Одна каретка  | Две каретки                          | Одна каретка  | Две каретки  |   |                      |                      | Одна каретка |
| 25   | 23,5           | 17                           | 40           | 6×9,5×8,5                                       | 3000  | 25,9<br>34,5 | 59,8<br>79,7                | 0,568<br>0,926  | 2,84<br>4,6                          | 0,568<br>0,926  | 2,84<br>4,6  | 0,633<br>0,846  | 0,58<br>0,77         | 3,1                  |              |
| 28   | 31             | 21                           | 80           | 7×11×9  | 3000  | 38,2<br>51   | 86,1<br>115                 | 0,926<br>1,6  | 4,86<br>7,83                         | 0,926<br>1,6  | 4,86<br>7,83 | 1,02<br>1,36  | 1,1<br>1,4           | 4,3                  |              |
| 34   | 33             | 24,5                         | 80           | 9×14×12   | 3000  | 49,5<br>67,2 | 109<br>148                  | 1,28<br>2,29  | 6,92<br>11,3                         | 1,28<br>2,29  | 6,92<br>11,3 | 1,54<br>2,09  | 1,5<br>1,9           | 6,2                  |              |
| 45   | 37,5           | 29                           | 105          | 14×20×17  | 3000  | 75,3<br>98,8 | 163<br>214                  | 2,47<br>4,34  | 13<br>20,5                           | 2,47<br>4,34  | 13<br>20,5   | 3,09<br>4,06  | 2,7<br>3,5           | 9,8                  |              |
| 53   | 43,5           | 36,5                         | 120          | 16×23×20  | 3000  | 103<br>133   | 220<br>284                  | 3,97<br>6,49  | 20,5<br>32                           | 3,97<br>6,49  | 20,5<br>32   | 4,86<br>6,28  | 4,4<br>5,7           | 14,5                 |              |
| 63   | 53,5           | 43                           | 150          | 18×26×22  | 3000  | 148<br>204   | 309<br>425                  | 6,45<br>12,3  | 32,9<br>58,6                         | 6,45<br>12,3  | 32,9<br>58,6 | 8,11<br>11,1  | 7,6<br>10,9          | 20,3                 |              |
| 75   | 60             | 44                           | 150          | 22×32×26  | 3000  | 212<br>278   | 431<br>566                  | 10,6<br>18,6  | 53,8<br>87                           | 10,6<br>18,6  | 53,8<br>87   | 13,4<br>17,6  | 11,3<br>15           | 24,6                 |              |
| 85   | 65             | 48                           | 180          | 24×35×28  | 3000  | 264<br>342   | 531<br>687                  | 14,9<br>25,4  | 75,3<br>117                          | 14,9<br>25,4  | 75,3<br>117  | 18,7<br>24,2  | 16,2<br>20,7         | 30,5                 |              |
| 100  | 80             | 57                           | 210          | 26×39×32  | 3000  | 376<br>470   | 737<br>920                  | 25,1<br>34,6  | 123<br>174                           | 25,1<br>34,6  | 123<br>174   | 30,4<br>38,1  | 26,7<br>31,2         | 42,6                 |              |

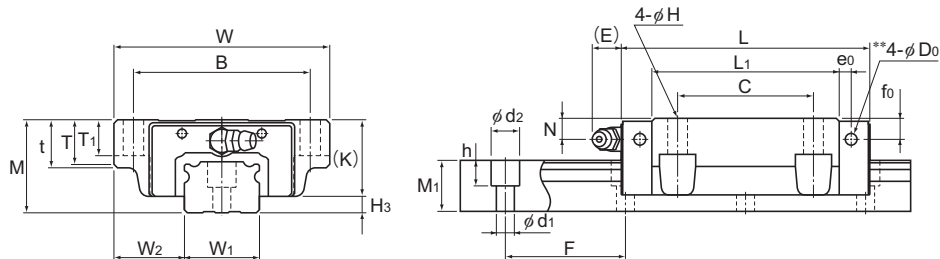
Примечание) Предварительные отверстия для боковых nipples\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочные nipples по заказу. Предварительные отверстия для боковых nipples допускается использовать\*\* только для установки смазочного nipple.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. А1-268.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели NR-B и NR-LB



Модель NR-B

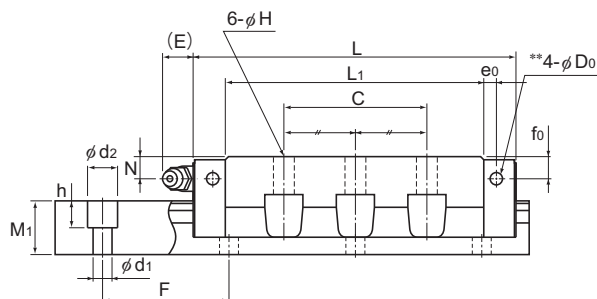
| Номер модели        | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |            |                |                |    |                |    |      |                |    |                |                |     |                   | H <sub>3</sub> |
|---------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|------------|----------------|----------------|----|----------------|----|------|----------------|----|----------------|----------------|-----|-------------------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина          |                    |            |                |                |    |                |    |      |                |    |                |                |     | Смазочный ниппель |                |
|                     |                    |        |                |                    |            |                |                |    |                |    |      |                |    |                |                |     |                   |                |
| M                   | W                  | L      | B              | C                  | H          | L <sub>1</sub> | t              | T  | T <sub>1</sub> | K  | N    | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> |     |                   |                |
| NR 25XB<br>NR 25XLB | 31                 | 72     | 82,8<br>102    | 59                 | 45         | 7              | 62,4<br>81,6   | 16 | 14,8           | 12 | 25,5 | 7              | 7  | 12             | 4              | 3,9 | B-M6F             | 5,5            |
| NR 30B<br>NR 30LB   | 38                 | 90     | 98<br>120,5    | 72                 | 52         | 9              | 70,9<br>93,4   | 18 | 16,8           | 14 | 31   | 7              | 7  | 12             | 5              | 3,9 | B-M6F             | 7              |
| NR 35B<br>NR 35LB   | 44                 | 100    | 109,5<br>135   | 82                 | 62         | 9              | 77,9<br>103,4  | 20 | 18,8           | 16 | 35   | 8              | 8  | 12             | 6              | 5,2 | B-M6F             | 9              |
| NR 45B<br>NR 45LB   | 52                 | 120    | 139<br>171     | 100                | 80         | 11             | 105<br>137     | 22 | 20,5           | 20 | 40,5 | 10             | 8  | 16             | 7              | 5,2 | B-PT1/8           | 11,5           |
| NR 55B<br>NR 55LB   | 63                 | 140    | 162,8<br>200   | 116                | 95         | 14             | 123,6<br>160,8 | 24 | 22,5           | 22 | 49   | 11             | 10 | 16             | 8              | 5,2 | B-PT1/8           | 14             |
| NR 65B<br>NR 65LB   | 75                 | 170    | 185,6<br>245,6 | 142                | 110        | 16             | 143,6<br>203,6 | 28 | 26             | 25 | 60   | 16             | 15 | 16             | 9              | 8,2 | B-PT1/8           | 15             |
| NR 75B<br>NR 75LB   | 83                 | 195    | 218<br>274     | 165                | 130        | 18             | 170,2<br>226,2 | 30 | 28             | 26 | 68   | 18             | 17 | 16             | 9              | 8,2 | B-PT1/8           | 15             |
| NR 85B<br>NR 85LB   | 90                 | 215    | 246,7<br>302,8 | 185                | 140        | 18             | 194,9<br>251   | 34 | 32             | 28 | 73   | 20             | 20 | 16             | 10             | 8,2 | B-PT1/8           | 17             |
| NR 100B<br>NR 100LB | 105                | 260    | 286,2<br>326,2 | 220                | 150<br>200 | 20             | 223,4<br>263,4 | 38 | 35             | 32 | 85   | 23             | 23 | 10             | 12             | 8,2 | B-PT1/4           | 20             |

## Кодовое обозначение модели

|              |                |  |   |  |                      |  |                                  |                                       |   |            |
|--------------|----------------|--|---|--|----------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---|------------|
| <b>NR35</b>  | <b>B</b>       | <b>2</b>                                       | <b>QZ</b>   | <b>DDHH</b>  | <b>C0</b>            | <b>+1080L</b>  | <b>P</b>                         | <b>Z</b>                              | <b>T</b>  | <b>-II</b> |
| Номер модели | Тип каретки LM | С лубрикаторм QZ                               | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2)  | Длина рельса LM (мм) | Обозначение соединенных рельсов LM   | Обозначение класса точности (*3) | С крышкой или стальной накладкой (*4) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*5) |            |
|              |                | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |   | Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |                      | Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |                                  |                                       |   |            |




(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Модель NR-LB

Един. измер.: мм

|     | Размеры рельса LM                          |                              |                           |              |   |              | Допустимая грузоподъёмность |                          | Допустимый статический момент, кН·м*  |                |   |              |   |      | Масса                |                      |
|-----|--|------------------------------|---------------------------|--------------|---|--------------|-----------------------------|--------------------------|---|----------------|---|--------------|---|------|----------------------|----------------------|
|     | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | Высота<br><br>W <sub>2</sub> | Шаг<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | Длина*<br><br>d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Макс.        | C<br><br>кН                 | C <sub>0</sub><br><br>кН |  |                |  |              |  |      | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|     |  |                              |                           |              |   |              |                             |                          | Одна каретка  | Две каретки    | Одна каретка  | Две каретки  | Одна каретка  |      |                      |                      |
|     |  |                              |                           |              |   |              |                             |                          |   |                |   |              |   |      |                      |                      |
| 25  | 23,5                                       | 17                           | 40                        | 6×9,5×8,5    | 3000  | 33<br>44     | 84,6<br>113                 | 0,771<br>1,26            | 3,86<br>6,29  | 0,469<br>0,775 | 2,33<br>3,82  | 0,91<br>1,21 | 0,58<br>0,77  | 3,1  |                      |                      |
| 28  | 31   | 21                           | 80                        | 7×11×9       | 3000  | 48,7<br>64,9 | 122<br>162                  | 1,26<br>2,18             | 6,63<br>10,6  | 0,778<br>1,33  | 4,05<br>6,47  | 1,47<br>1,95 | 1,1<br>1,4  | 4,3  |                      |                      |
| 34  | 33   | 24,5                         | 80                        | 9×14×12      | 3000  | 63,1<br>85,7 | 155<br>210                  | 1,75<br>3,14             | 9,47<br>15,5  | 1,08<br>1,92   | 5,8<br>9,43   | 2,24<br>3,03 | 1,5<br>1,9  | 6,2  |                      |                      |
| 45  | 37,5                                       | 29                           | 105                       | 14×20×17     | 3000  | 96<br>126    | 231<br>303                  | 3,37<br>5,93             | 17,7<br>28  | 2,07<br>3,59   | 10,8<br>16,9  | 4,45<br>5,82 | 2,7<br>3,5  | 9,8  |                      |                      |
| 53  | 43,5                                       | 36,5                         | 120                       | 16×23×20     | 3000  | 131<br>170   | 310<br>402                  | 5,39<br>8,87             | 27,8<br>43,8  | 3,3<br>5,41    | 16,9<br>26,6  | 6,98<br>9,05 | 4,4<br>5,7  | 14,5 |                      |                      |
| 63  | 53,5                                       | 43                           | 150                       | 18×26×22     | 3000  | 189<br>260   | 436<br>600                  | 8,76<br>16,8             | 44,7<br>79,9  | 5,39<br>10,1   | 27,3<br>48  | 11,6<br>15,9 | 7,6<br>10,9   | 20,3 |                      |                      |
| 75  | 60   | 44                           | 150                       | 22×32×26     | 3000  | 271<br>355   | 610<br>800                  | 14,4<br>25,4             | 73,3<br>118   | 8,91<br>15,4   | 44,7<br>71,4  | 19,3<br>25,2 | 11,3<br>15  | 24,6 |                      |                      |
| 85  | 65   | 48                           | 180                       | 24×35×28     | 3000  | 336<br>435   | 751<br>972                  | 20,3<br>34,7             | 102<br>160  | 12,4<br>21     | 62,6<br>96,2  | 26,8<br>34,6 | 16,2<br>20,7  | 30,5 |                      |                      |
| 100 | 80   | 57                           | 210                       | 26×39×32     | 3000  | 479<br>599   | 1040<br>1300                | 34<br>47,3               | 167<br>238  | 20,7<br>29,2   | 101<br>146  | 43,4<br>54,6 | 26,7<br>31,2  | 42,6 |                      |                      |

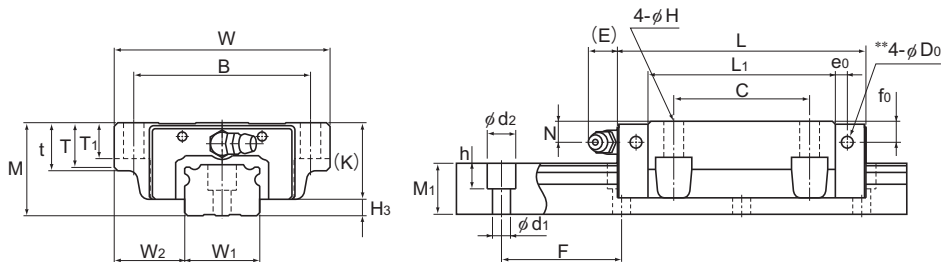
Примечание) Предварительные отверстия для боковых ниппелей\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать\*\* только для установки смазочного ниппеля.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. А1-268.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели NRS-B и NRS-LB



Модель NRS-B

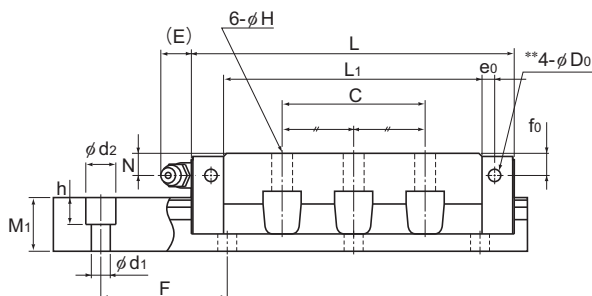
| Номер модели          | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |            |    |                |    |      |                |      |    |                |    |                |                |                   |      | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|------------|----|----------------|----|------|----------------|------|----|----------------|----|----------------|----------------|-------------------|------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина          | B                  | C          | H  | L <sub>1</sub> | t  | T    | T <sub>1</sub> | K    | N  | f <sub>0</sub> | E  | e <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |      |                |
|                       |                    |        |                |                    |            |    |                |    |      |                |      |    |                |    |                |                |                   | M    |                |
| NRS 25XB<br>NRS 25XLB | 31                 | 72     | 82,8<br>102    | 59                 | 45         | 7  | 62,4<br>81,6   | 16 | 14,8 | 12             | 25,5 | 7  | 7              | 12 | 4              | 3,9            | B-M6F             | 5,5  |                |
| NRS 30B<br>NRS 30LB   | 38                 | 90     | 98<br>120,5    | 72                 | 52         | 9  | 70,9<br>93,4   | 18 | 16,8 | 14             | 31   | 7  | 7              | 12 | 5              | 3,9            | B-M6F             | 7    |                |
| NRS 35B<br>NRS 35LB   | 44                 | 100    | 109,5<br>135   | 82                 | 62         | 9  | 77,9<br>103,4  | 20 | 18,8 | 16             | 35   | 8  | 8              | 12 | 6              | 5,2            | B-M6F             | 9    |                |
| NRS 45B<br>NRS 45LB   | 52                 | 120    | 139<br>171     | 100                | 80         | 11 | 105<br>137     | 22 | 20,5 | 20             | 40,5 | 10 | 8              | 16 | 7              | 5,2            | B-PT1/8           | 11,5 |                |
| NRS 55B<br>NRS 55LB   | 63                 | 140    | 162,8<br>200   | 116                | 95         | 14 | 123,6<br>160,8 | 24 | 22,5 | 22             | 49   | 11 | 10             | 16 | 8              | 5,2            | B-PT1/8           | 14   |                |
| NRS 65B<br>NRS 65LB   | 75                 | 170    | 185,6<br>245,6 | 142                | 110        | 16 | 143,6<br>203,6 | 28 | 26   | 25             | 60   | 16 | 15             | 16 | 9              | 8,2            | B-PT1/8           | 15   |                |
| NRS 75B<br>NRS 75LB   | 83                 | 195    | 218<br>274     | 165                | 130        | 18 | 170,2<br>226,2 | 30 | 28   | 26             | 68   | 18 | 17             | 16 | 9              | 8,2            | B-PT1/8           | 15   |                |
| NRS 85B<br>NRS 85LB   | 90                 | 215    | 246,7<br>302,8 | 185                | 140        | 18 | 194,9<br>251   | 34 | 32   | 28             | 73   | 20 | 20             | 16 | 10             | 8,2            | B-PT1/8           | 17   |                |
| NRS 100B<br>NRS 100LB | 105                | 260    | 286,2<br>326,2 | 220                | 150<br>200 | 20 | 223,4<br>263,4 | 38 | 35   | 32             | 85   | 23 | 23             | 10 | 12             | 8,2            | B-PT1/4           | 20   |                |

Кодовое обозначение модели

|              |  |                  |   |  |                      |  |                                  |                                       |   |   |     |
|--------------|--|------------------|---|--|----------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|---|---|-----|
| NRS45        |  | B                | 2   | QZ   | KKHH                 | C0   | +2040L                           | P                                     | Z   | T | -II |
| Номер модели | Тип каретки LM                                 | С лубрикаторм QZ | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Обозначение радиального зазора (*2)  | Длина рельса LM (мм) | Обозначение соединенных рельсов LM   | Обозначение класса точности (*3) | С крышкой или стальной накладкой (*4) | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*5) |   |     |
|              | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                  |   | Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |                      | Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |                                  |                                       |   |   |     |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) Укажите крышку или стальную накладку. (\*5) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



Модель NRS-LB

Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM            |                |                |     |                                     |       | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |              |                |              |                |              | Масса        |          |
|--|------------------------------|----------------|----------------|-----|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|  | Ширина                       | Высота         | Шаг            |     | Длина*                              |       | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                       |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> |              | Каретка LM   | Рельс LM |
|  | W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F   | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс. | кН                          | кН             | Одна каретка                         | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | кг           | кг/м     |
|  | 25                           | 23,5           | 17             | 40  | 6 × 9,5 × 8,5                       | 3000  | 25,9<br>34,5                | 59,8<br>79,7   | 0,568<br>0,926                       | 2,84<br>4,6  | 0,568<br>0,926 | 2,84<br>4,6  | 0,633<br>0,846 | 1,02<br>1,36 | 0,58<br>0,77 | 3,1      |
|  | 28                           | 31             | 21             | 80  | 7 × 11 × 9                          | 3000  | 38,2<br>51                  | 86,1<br>115    | 0,926<br>1,6                         | 4,86<br>7,83 | 0,926<br>1,6   | 4,86<br>7,83 | 1,02<br>1,36   | 1,1<br>1,4   | 1,1<br>1,4   | 4,3      |
|  | 34                           | 33             | 24,5           | 80  | 9 × 14 × 12                         | 3000  | 49,5<br>67,2                | 109<br>148     | 1,28<br>2,29                         | 6,92<br>11,3 | 1,28<br>2,29   | 6,92<br>11,3 | 1,54<br>2,09   | 1,9<br>2,7   | 1,5<br>1,9   | 6,2      |
|  | 45                           | 37,5           | 29             | 105 | 14 × 20 × 17                        | 3000  | 75,3<br>98,8                | 163<br>214     | 2,47<br>4,34                         | 13<br>20,5   | 2,47<br>4,34   | 13<br>20,5   | 3,09<br>4,06   | 2,7<br>3,5   | 2,7<br>3,5   | 9,8      |
|  | 53                           | 43,5           | 36,5           | 120 | 16 × 23 × 20                        | 3000  | 103<br>133                  | 220<br>284     | 3,97<br>6,49                         | 20,5<br>32   | 3,97<br>6,49   | 20,5<br>32   | 4,86<br>6,28   | 4,4<br>5,7   | 4,4<br>5,7   | 14,5     |
|  | 63                           | 53,5           | 43             | 150 | 18 × 26 × 22                        | 3000  | 148<br>204                  | 309<br>425     | 6,45<br>12,3                         | 32,9<br>58,6 | 6,45<br>12,3   | 32,9<br>58,6 | 8,11<br>11,1   | 7,6<br>10,9  | 7,6<br>10,9  | 20,3     |
|  | 75                           | 60             | 44             | 150 | 22 × 32 × 26                        | 3000  | 212<br>278                  | 431<br>566     | 10,6<br>18,6                         | 53,8<br>87   | 10,6<br>18,6   | 53,8<br>87   | 13,4<br>17,6   | 11,3<br>15   | 11,3<br>15   | 24,6     |
|  | 85                           | 65             | 48             | 180 | 24 × 35 × 28                        | 3000  | 264<br>342                  | 531<br>687     | 14,9<br>25,4                         | 75,3<br>117  | 14,9<br>25,4   | 75,3<br>117  | 18,7<br>24,2   | 16,2<br>20,7 | 16,2<br>20,7 | 30,5     |
|  | 100                          | 80             | 57             | 210 | 26 × 39 × 32                        | 3000  | 376<br>470                  | 737<br>920     | 25,1<br>34,6                         | 123<br>174   | 25,1<br>34,6   | 123<br>174   | 30,4<br>38,1   | 26,7<br>31,2 | 26,7<br>31,2 | 42,6     |

Примечание) Предварительные отверстия для боковых nipples\*\* сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочные nipples по заказу. Предварительные отверстия для боковых nipples допускается использовать\*\* только для установки смазочного nipple.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-268.**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 показывает стандартную и максимальную длину в разных версиях моделей NR/NRS. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

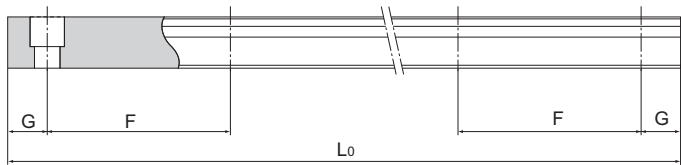


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для моделей NR/NRS    Един. измер.: мм

| Номер модели  | NR/NRS25X | NR/NRS30 | NR/NRS35 | NR/NRS45 | NR/NRS55 | NR/NRS65 | NR/NRS75 | NR/NRS85 | NR/NRS100 |
|---|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Стандартная<br>длина рельса LM<br>(L <sub>0</sub> ) | 230       | 280      | 280      | 570      | 780      | 1270     | 1280     | 1530     | 1340      |
|   | 270       | 360      | 360      | 675      | 900      | 1570     | 1580     | 1890     | 1760      |
|   | 350       | 440      | 440      | 780      | 1020     | 2020     | 2030     | 2250     | 2180      |
|   | 390       | 520      | 520      | 885      | 1140     | 2620     | 2630     | 2610     | 2600      |
|   | 470       | 600      | 600      | 990      | 1260     |          |          |          |           |
|   | 510       | 680      | 680      | 1095     | 1380     |          |          |          |           |
|   | 590       | 760      | 760      | 1200     | 1500     |          |          |          |           |
|   | 630       | 840      | 840      | 1305     | 1620     |          |          |          |           |
|   | 710       | 920      | 920      | 1410     | 1740     |          |          |          |           |
|   | 750       | 1000     | 1000     | 1515     | 1860     |          |          |          |           |
|   | 830       | 1080     | 1080     | 1620     | 1980     |          |          |          |           |
|   | 950       | 1160     | 1160     | 1725     | 2100     |          |          |          |           |
|   | 990       | 1240     | 1240     | 1830     | 2220     |          |          |          |           |
|   | 1070      | 1320     | 1320     | 1935     | 2340     |          |          |          |           |
|   | 1110      | 1400     | 1400     | 2040     | 2460     |          |          |          |           |
|   | 1190      | 1480     | 1480     | 2145     | 2580     |          |          |          |           |
|   | 1230      | 1560     | 1560     | 2250     | 2700     |          |          |          |           |
|   | 1310      | 1640     | 1640     | 2355     | 2820     |          |          |          |           |
|   | 1350      | 1720     | 1720     | 2460     | 2940     |          |          |          |           |
|   | 1430      | 1800     | 1800     | 2565     |          |          |          |          |           |
|   | 1470      | 1880     | 1880     | 2670     |          |          |          |          |           |
|   | 1550      | 1960     | 1960     | 2775     |          |          |          |          |           |
|   | 1590      | 2040     | 2040     | 2880     |          |          |          |          |           |
|   | 1710      | 2200     | 2200     | 2985     |          |          |          |          |           |
|   | 1830      | 2360     | 2360     |          |          |          |          |          |           |
|   | 1950      | 2520     | 2520     |          |          |          |          |          |           |
|   | 2070      | 2680     | 2680     |          |          |          |          |          |           |
|   | 2190      | 2840     | 2840     |          |          |          |          |          |           |
|   | 2310      | 3000     | 3000     |          |          |          |          |          |           |
|   | 2430      |          |          |          |          |          |          |          |           |
|   | 2470      |          |          |          |          |          |          |          |           |
| Стандартный шаг F                                   | 40        | 80       | 80       | 105      | 120      | 150      | 150      | 180      | 210       |
| G   | 15        | 20       | 20       | 22,5     | 30       | 35       | 40       | 45       | 40        |
| Макс. длина   | 3000      | 3000     | 3000     | 3000     | 3000     | 3000     | 3000     | 3000     | 3000      |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

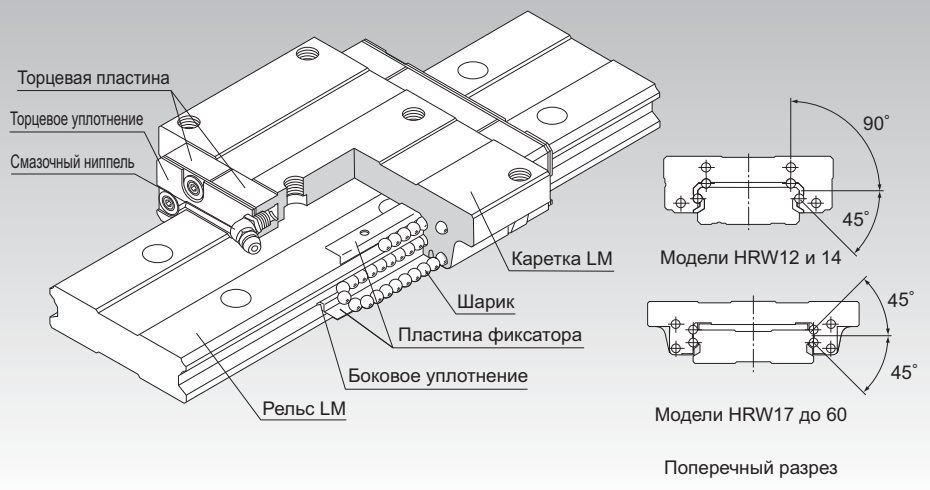
Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединенные рельсы не допускаются, обращайтесь в компанию ТНК.





# HRW

## Направляющая LM с широким рельсом модели HRW



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-74**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-493**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-497**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM.

Благодаря тому, что пластины фиксатора удерживают шарики, они не выпадают даже при извлечении рельса LM (кроме моделей HRW 12 и 14LR).

Так как каждый ряд шариков установлен под углом в  $45^\circ$  к контактной поверхности, расчетная нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установочном положении. Кроме того, предусмотрена возможность сбалансированного предварительного натяга каретки LM, повышающего жесткость в четырех направлениях при сохранении коэффициента трения на постоянно низком уровне. Представляя собой конструкцию с низким центром тяжести, с широким рельсом и малой габаритной высотой, эта модель может быть использована в условиях ограниченного пространства или при необходимости будет обеспечивать высокую жесткость по отношению к моменту даже при использовании в одноосевой конфигурации.

### [Компактность и высокие нагрузки]

Так как модель снабжена большим числом эффективных шариков, она обладает высокой жесткостью во всех направлениях и устойчивостью к моментам даже в однорельсовой конфигурации.

Кроме того, благодаря тому, что второй момент инерции рельса высок, высока также и жесткость в поперечных направлениях. В результате модели не требуется таких элементов усиления конструкции, как боковые опоры.

### [Способность к саморегулируемости]

Саморегулируемость обеспечивается уникальной конструкцией компании THK (комплект DF), в которой дорожки качения кругового профиля располагаются торцом к торцу; установочные погрешности сглаживаются даже в условиях создания предварительного натяга, обеспечивая высокую точность и плавность прямолинейного перемещения.

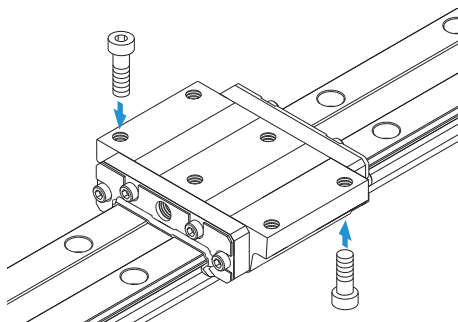
## Модели и их особенности

### Модель HRW-CA

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.

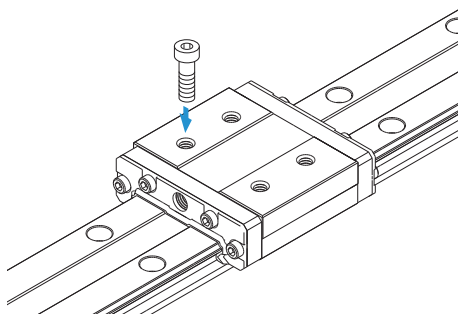
Таблица спецификаций⇒ **А1-274**



### Модель HRW-CR

На каретке LM предусмотрены резьбовые отверстия.

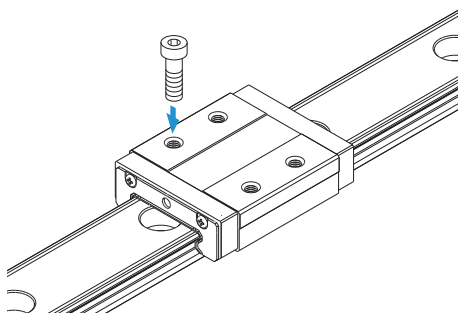
Таблица спецификаций⇒ **А1-276**



### Миниатюрная модель HRW-LRM

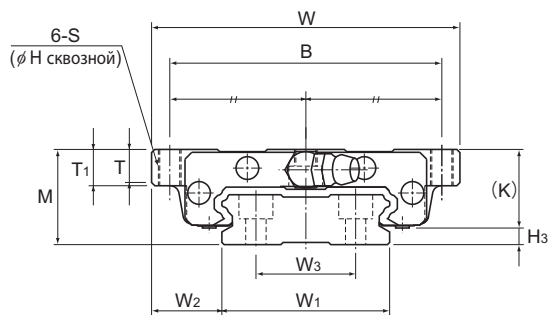
На каретке LM предусмотрены резьбовые отверстия.

Таблица спецификаций⇒ **А1-276**





# Модели HRW-CA и HRW-CAM



| Номер модели          | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |      |     |       |      |    |      |     |    |                   | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|------|-----|-------|------|----|------|-----|----|-------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина |                    |    |      |     |       |      |    |      |     |    | Смазочный ниппель |                |
|                       |                    |        |       |                    |    |      |     |       |      |    |      |     |    |                   |                |
| HRW 17CA<br>HRW 17CAM | 17                 | 60     | 50,8  | 53                 | 26 | 3,3  | M4  | 33,6  | 5,5  | 6  | 14,5 | 4   | 2  | PB107             | 2,5            |
| HRW 21CA<br>HRW 21CAM | 21                 | 68     | 58,8  | 60                 | 29 | 4,4  | M5  | 40    | 7,3  | 8  | 18   | 4,5 | 12 | B-M6F             | 3              |
| HRW 27CA<br>HRW 27CAM | 27                 | 80     | 72,8  | 70                 | 40 | 5,3  | M6  | 51,8  | 9,5  | 10 | 24   | 6   | 12 | B-M6F             | 3              |
| HRW 35CA<br>HRW 35CAM | 35                 | 120    | 106,6 | 107                | 60 | 6,8  | M8  | 77,6  | 13   | 14 | 31   | 8   | 12 | B-M6F             | 4              |
| HRW 50CA              | 50                 | 162    | 140,5 | 144                | 80 | 8,6  | M10 | 103,5 | 16,5 | 18 | 46,6 | 14  | 16 | B-PT1/8           | 3,4            |
| HRW 60CA              | 60                 | 200    | 158,9 | 180                | 80 | 10,5 | M12 | 117,5 | 23,5 | 25 | 53,5 | 15  | 16 | B-PT1/8           | 6,5            |

Примечание) Символ M обозначает, что шарик, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации.

## Кодовое обозначение модели

**HRW35 CA 2 UU C1 M +1000L P T M**

Номер модели

Тип каретки LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Каретка LM из нержавеющей стали

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

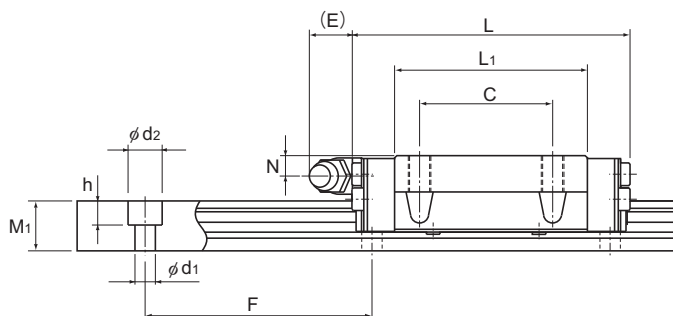
Рельс LM из нержавеющей стали

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**.



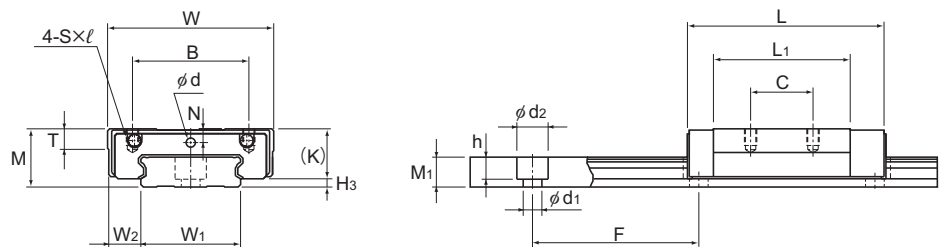
Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM             |       |       |                 |            |                             |                 | Допустимая грузоподъемность |             | Допустимый статический момент, кН·м* |             |              |             |           | Масса            |                  |
|-------------------------------|-------|-------|-----------------|------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------|--------------------------------------|-------------|--------------|-------------|-----------|------------------|------------------|
| Ширина<br>$W_1$<br>$\pm 0,05$ | $W_2$ | $W_3$ | Высота<br>$M_1$ | Шаг<br>$F$ | $d_1 \times d_2 \times h$   | Длина*<br>Макс. | C<br>кН                     | $C_0$<br>кН | $M_A$<br>                            |             | $M_B$<br>    |             | $M_C$<br> | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
|                               |       |       |                 |            |                             |                 |                             |             | Одна каретка                         | Две каретки | Одна каретка | Две каретки |           |                  |                  |
| 33                            | 13,5  | 18    | 9               | 40         | $4,5 \times 7,5 \times 5,3$ | 1900 (800)      | 4,31                        | 8,14        | 0,0417                               | 0,244       | 0,0417       | 0,244       | 0,128     | 0,15             | 2,1              |
| 37                            | 15,5  | 22    | 11              | 50         | $4,5 \times 7,5 \times 5,3$ | 1900 (1000)     | 6,18                        | 11,5        | 0,0701                               | 0,398       | 0,0701       | 0,398       | 0,194     | 0,25             | 2,9              |
| 42                            | 19    | 24    | 15              | 60         | $4,5 \times 7,5 \times 5,3$ | 3000 (1200)     | 11,5                        | 20,4        | 0,156                                | 0,874       | 0,156        | 0,874       | 0,398     | 0,5              | 4,3              |
| 69                            | 25,5  | 40    | 19              | 80         | $7 \times 11 \times 9$      | 3000            | 27,2                        | 45,9        | 0,529                                | 2,89        | 0,529        | 2,89        | 1,49      | 1,4              | 9,9              |
| 90                            | 36    | 60    | 24              | 80         | $9 \times 14 \times 12$     | 3000            | 50,2                        | 81,5        | 1,25                                 | 6,74        | 1,25         | 6,74        | 3,46      | 4                | 14,6             |
| 120                           | 40    | 80    | 31              | 105        | $11 \times 17,5 \times 14$  | 3000            | 63,8                        | 102         | 1,76                                 | 12,3        | 1,76         | 12,3        | 5,76      | 5,7              | 27,8             |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-278.**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели HRW-CR, HRW-CRM и HRW-LRM



Модели HRW12 и 14LRM

| Номер модели          | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |        |                |    |      |     |    |                     |                   | H <sub>3</sub> |
|-----------------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|--------|----------------|----|------|-----|----|---------------------|-------------------|----------------|
|                       | Высота             | Ширина | Длина | B                  | C  | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T  | K    | N   | E  | Смазочное отверстие | Смазочный ниппель |                |
|                       | M                  | W      | L     |                    |    |        |                |    |      |     |    | d                   |                   |                |
| HRW 12LRM             | 12                 | 30     | 37    | 21                 | 12 | M3×3,5 | 27             | 4  | 10   | 2,8 | —  | 2,2                 | —                 | 2              |
| HRW 14LRM             | 14                 | 40     | 45,5  | 28                 | 15 | M3×4   | 32,9           | 5  | 12   | 3,3 | —  | 2,2                 | —                 | 2              |
| HRW 17CR<br>HRW 17CRM | 17                 | 50     | 50,8  | 29                 | 15 | M4×5   | 33,6           | 6  | 14,5 | 4   | 2  | —                   | PB107             | 2,5            |
| HRW 21CR<br>HRW 21CRM | 21                 | 54     | 58,8  | 31                 | 19 | M5×6   | 40             | 8  | 18   | 4,5 | 12 | —                   | B-M6F             | 3              |
| HRW 27CR<br>HRW 27CRM | 27                 | 62     | 72,8  | 46                 | 32 | M6×6   | 51,8           | 10 | 24   | 6   | 12 | —                   | B-M6F             | 3              |
| HRW 35CR<br>HRW 35CRM | 35                 | 100    | 106,6 | 76                 | 50 | M8×8   | 77,6           | 14 | 31   | 8   | 12 | —                   | B-M6F             | 4              |
| HRW 50 CR             | 50                 | 130    | 140,5 | 100                | 65 | M10×15 | 103,5          | 18 | 46,6 | 14  | 16 | —                   | B-PT1/8           | 3,4            |

Примечание) Символ М обозначает, что шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации.

Кодовое обозначение модели

**HRW27 CR 2 UU C1 M +820L P T M**

Номер модели

Тип каретки LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Каретка LM из нержавеющей стали

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Рельс LM из нержавеющей стали

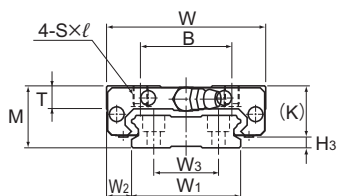
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

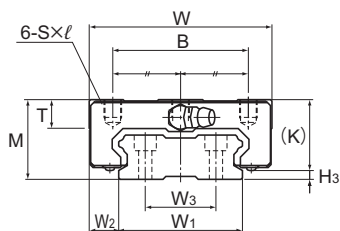
Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**.

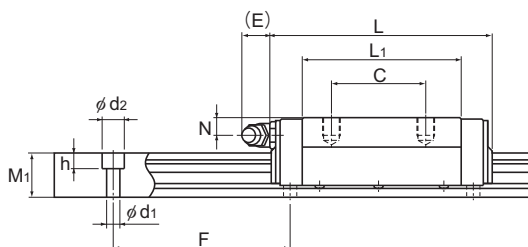







Модели HRW17 и 21CR/CRM



Модели HRW27 до 50CR/CRM



Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM                     |                |                |                          |          |                        |                 | Допустимая грузоподъёмность |                      | Допустимый статический момент, кН·м*  |                |   |                |   | Масса            |                   |
|--|---------------------------------------|----------------|----------------|--------------------------|----------|------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|---|----------------|---|----------------|---|------------------|-------------------|
|  | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | W <sub>3</sub> | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | d × d <sub>2</sub> × h | Длина*<br>Макс. | C<br>кН                     | C <sub>0</sub><br>кН | M <sub>A</sub><br> |                | M <sub>B</sub><br> |                | M <sub>C</sub><br> | Коретка LM<br>кг | Рельс. LM<br>кг/м |
|  |                                       |                |                |                          |          |                        |                 |                             |                      | Одна<br>коретка   | Две<br>коретки | Одна<br>коретка   | Две<br>коретки | Одна<br>коретка   |                  |                   |
|  |                                       |                |                |                          |          |                        |                 |                             |                      |   |                |   |                |   |                  |                   |
|  | 18                                    | 6              | —              | 6,5                      | 40       | 4,5×8×4,5              | (1000)          | 3,29                        | 7,16                 | 0,0262  | 0,138          | 0,013   | 0,069          | 0,051   | 0,045            | 0,79              |
|  | 24                                    | 8              | —              | 7,2                      | 40       | 4,5×7,5×5,3            | (1430)          | 5,38                        | 11,4                 | 0,0499  | 0,273          | 0,025   | 0,137          | 0,112   | 0,08             | 1,2               |
|  | 33                                    | 8,5            | 18             | 9                        | 40       | 4,5×7,5×5,3            | 1900<br>(800)   | 4,31                        | 8,14                 | 0,0417  | 0,244          | 0,0417  | 0,244          | 0,128   | 0,12             | 2,1               |
|  | 37                                    | 8,5            | 22             | 11                       | 50       | 4,5×7,5×5,3            | 1900<br>(1000)  | 6,18                        | 11,5                 | 0,0701  | 0,398          | 0,0701  | 0,398          | 0,194   | 0,19             | 2,9               |
|  | 42                                    | 10             | 24             | 15                       | 60       | 4,5×7,5×5,3            | 3000<br>(1200)  | 11,5                        | 20,4                 | 0,156   | 0,874          | 0,156   | 0,874          | 0,398   | 0,37             | 4,3               |
|  | 69                                    | 15,5           | 40             | 19                       | 80       | 7×11×9                 | 3000            | 27,2                        | 45,9                 | 0,529   | 2,89           | 0,529   | 2,89           | 1,49  | 1,2              | 9,9               |
|  | 90                                    | 20             | 60             | 24                       | 80       | 9×14×12                | 3000            | 50,2                        | 81,5                 | 1,25  | 6,74           | 1,25  | 6,74           | 3,46  | 3,2              | 14,6              |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-278**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

## Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 содержит стандартные и максимальные значения длины рельса модели HRW. Если длина требуемого рельса больше указанной длины, можно соединить рельсы до требуемой длины. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК. Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

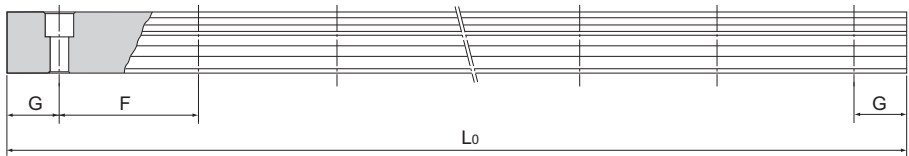


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели HRW Един. измер.: мм

| Номер модели  | HRW 12 | HRW 14 | HRW 17        | HRW 21         | HRW 27         | HRW 35 | HRW 50 | HRW 60 |
|---|--------|--------|---------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|
| Стандартная<br>длина рельса LM<br>(L <sub>0</sub> ) | 70     | 70     | 110           | 130            | 160            | 280    | 280    | 570    |
|   | 110    | 110    | 190           | 230            | 280            | 440    | 440    | 885    |
|   | 150    | 150    | 310           | 380            | 340            | 760    | 760    | 1200   |
|   | 190    | 190    | 470           | 480            | 460            | 1000   | 1000   | 1620   |
|   | 230    | 230    | 550           | 580            | 640            | 1240   | 1240   | 2040   |
|   | 270    | 270    |               | 780            | 820            | 1560   | 1640   | 2460   |
|   | 310    | 310    |               |                |                |        | 2040   |        |
|   | 390    | 390    |               |                |                |        |        |        |
|   | 470    | 470    |               |                |                |        |        |        |
|   |        | 550    |               |                |                |        |        |        |
|   |        | 670    |               |                |                |        |        |        |
| Стандартный шаг F                                   | 40     | 40     | 40            | 50             | 60             | 80     | 80     | 105    |
| G   | 15     | 15     | 15            | 15             | 20             | 20     | 20     | 22,5   |
| Макс. длина   | (1000) | (1430) | 1900<br>(800) | 1900<br>(1000) | 3000<br>(1200) | 3000   | 3000   | 3000   |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.  
Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.  
Примечание3) Значения в скобках указывают максимальную длину моделей из нержавеющей стали.

## Фиксатор для рельса

В миниатюрной модели HRW существует возможность выпадения шариков из каретки при снятии её с рельса LM.

Поэтому устанавливается фиксатор, служащий для предотвращения падения каретки LM с рельса LM. Если во время работы фиксатор для рельса извлекается, необходимо следить за тем, чтобы каретка не съезжала с рельса.

Таблица2 Таблица спецификации фиксатора модели HRW (тип C)

Един. измер.: мм

| Номер модели | A  | B   | C    |
|--------------|----|-----|------|
| 12           | 22 | 7   | 10,5 |
| 14           | 29 | 7,8 | 11,2 |

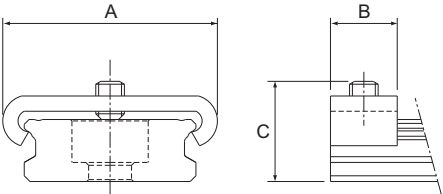
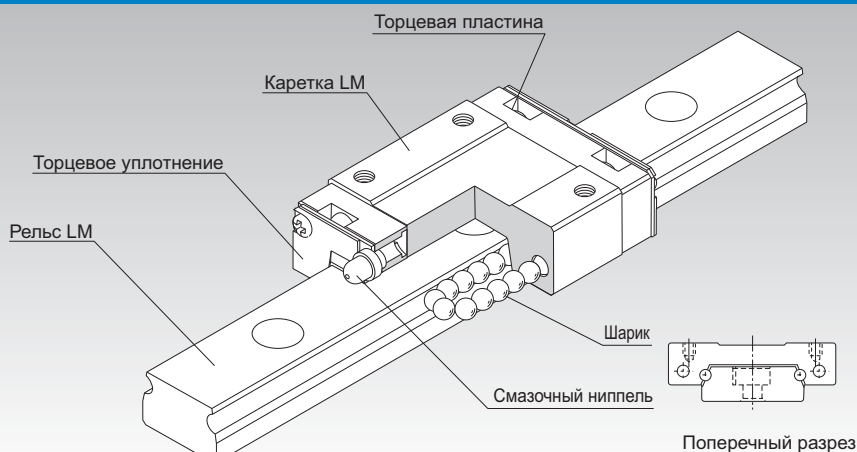


Рис.1 Фиксатор модели HRW (тип C)



## Направляющая LM миниатюрной модели RSR



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-74**

Стандарты точности **A1-86**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-495**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-497**

Ровность установочной поверхности **A1-498**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

В моделях RSR и RSR-W шарики перемещаются по двум рядам дорожек качения, прошлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM.

Так как шарики перемещаются в компактной структуре, каретка LM способна обеспечивать бесконечное прямолинейное движение и бесконечный ход.

Форма каретки LM обеспечивает высокую жесткость в условиях ограниченного пространства, и при большом диаметре шариков каретка демонстрирует высокую жесткость во всех направлениях.

### [Сверхкомпактность]

В отличие от многих моделей направляющих с перекрестными роликами и шариковых направляющих с ограниченным ходом, системы LM характеризуются отсутствием смещения сепаратора, что обуславливает высокую надежность этих систем.

### [Способность принимать нагрузки во всех направлениях]

Данные модели способны выдерживать нагрузки во всех направлениях, а система из одной направляющей и каретки LM может адекватно функционировать при небольших моментах. В частности, модель RSR-W обладает повышенной жесткостью по отношению к моменту за счет большего числа эффективных шариков и более широкого рельса LM. Этим обеспечивается большая компактность конструкции и устойчивость прямолинейного движения, чем при параллельном использовании двух шариковых линейных втулок.

### [Поставляется также в исполнении из нержавеющей стали]

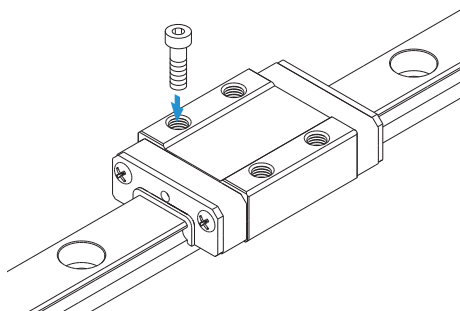
Предусмотрена также возможность поставки каретки, рельса и шариков LM специального типа, выполненных из нержавеющей стали.

## Модели и их особенности

### Модели RSR-M/RSR-KM/RSR-VM

Таблица спецификаций⇒ **А1-288**

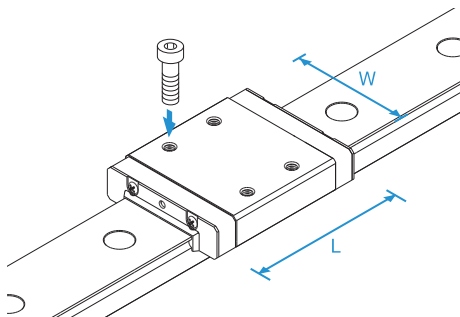
Эта модель является стандартной.



### Модели RSR-WM/WV/WVM

Таблица спецификаций⇒ **А1-290**

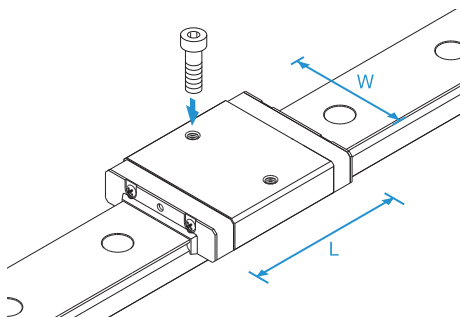
Данные модели имеют большую габаритную длину каретки LM (L), большую ширину (W), большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента, чем стандартные модели.



### Модель RSR-WTM

Таблица спецификаций⇒ **А1-290**

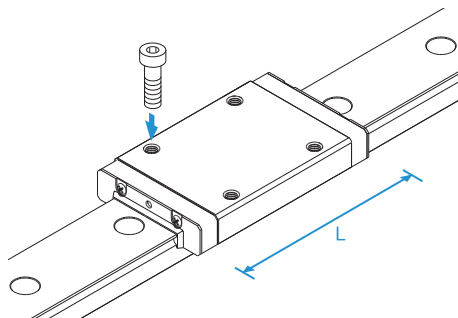
Отличается от модели RSR-WM по расположению установочных отверстий каретки LM.



## Модель RSR-N

Имеет большую габаритную длину каретки LM (L) и большую расчетную нагрузку, чем стандартные модели.

Таблица спецификаций⇒ **А1-286**

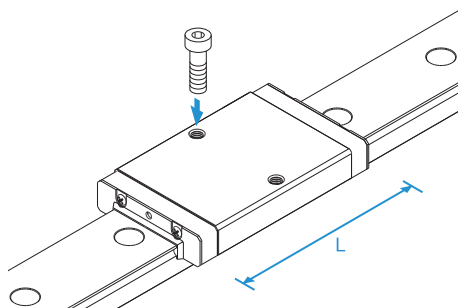


Направляющая LM

## Модель RSR-TN

Отличается от модели RSR-N по расположению установочных отверстий каретки LM.

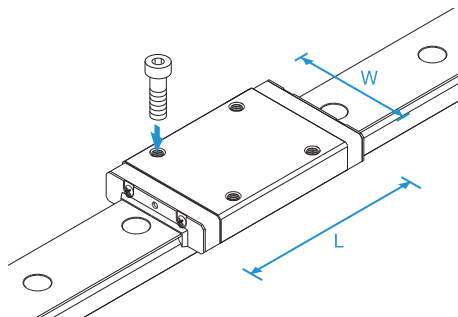
Таблица спецификаций⇒ **А1-286**



## Модели RSR-WN/WTN

Имеет большую габаритную длину каретки LM (L) и большую расчетную нагрузку, чем стандартные модели. Из всех миниатюрных моделей направляющих LM обладает наибольшей нагрузочной способностью.

Таблица спецификаций⇒ **А1-290**



## Сравнение модели RSR-W с другими моделями

### [Случаи применения, в которых используются две шариковые линейные втулки]

- В отличие от шариковых линейных втулок модель RSR-W может быть использована в одно-рельсовой конфигурации, что позволяет сократить требуемое пространство.
- Благодаря большому количеству несущих нагрузку шариков на ряд и более широкой каретке и рельсу LM, модель RSR-W отличается большей жесткостью по отношению к внешней радиальной нагрузке.
- Точность работы достигается благодаря установке рельса LM с помощью болтов. Таким образом, время установки существенно сокращается.

#### Пример сравнения использования моделей RSR12W и LM 10

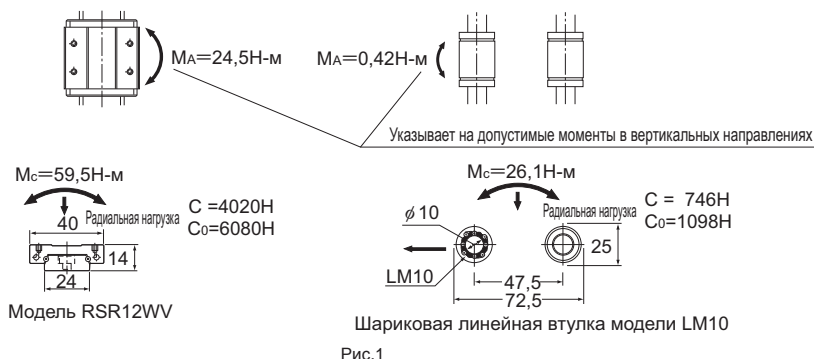


Рис.1

### [Случаи применения, в которых используется стол с перекрестными роликами]

- Смещения сепаратора не происходит даже при вертикальной установке; можно поддерживать бесконечное прямолинейное движение.
- Не требует сложной регулировки зазора и обеспечивает плавное перемещение на протяжении длительного времени.
- Каретка LM обладает большой шириной, поэтому эта модель может быть использована в качестве миниатюрного стола без внесения каких-либо изменений.

#### Пример сравнения использования моделей RSR9WV и VRM1035

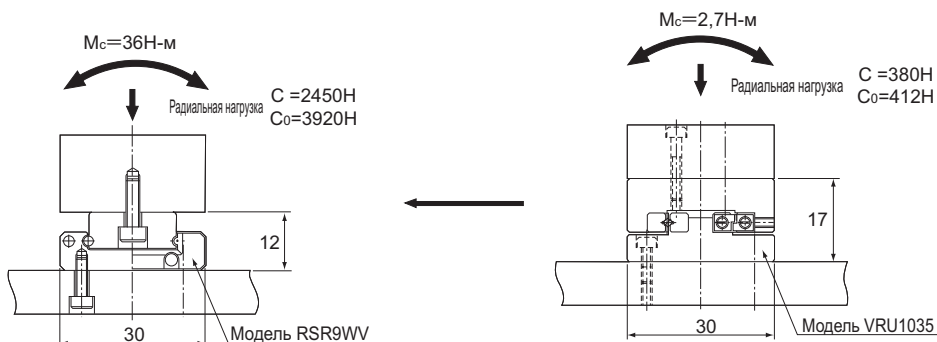


Рис.2



## Точность установочной поверхности

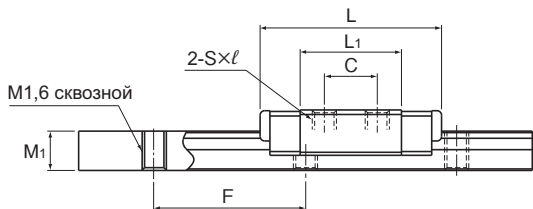
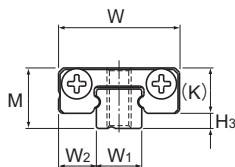
В дорожках качения модели RSR используется профиль «готическая арка». При параллельной установке двух рельсов модели RSR любая неточность установочной поверхности повышает сопротивление качению и отрицательно сказывается на плавности перемещения. Данные по точности установочной поверхности см. [Плоскостность установочной поверхности] на

**A1-498.**

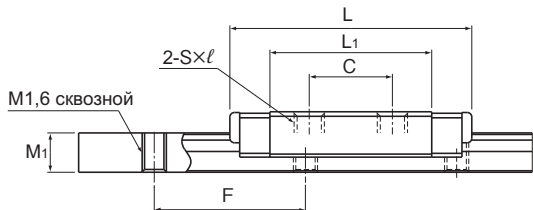
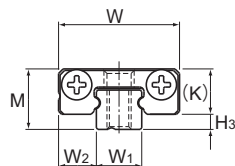
При использовании данной модели в условиях, когда достижение требуемой точности установочной поверхности оказывается затруднительным, рекомендуется использовать модели RSR...A (полустандарт) с дорожками качения кругового профиля (не следует использовать модели этого вида в однорельсовой конфигурации).

Данные о точности установочной поверхности моделей RSR...A, см. [Плоскостность установочной поверхности] на **A1-498.**

# Модели RSR-M, RSR-N и RSR-TN



Модель RSR3M



Модель RSR3N

| Номер модели                | Габаритные размеры |        |                      | Размеры каретки LM |             |                              |                 |   |     |     |   |                       |                   | H <sub>3</sub> |
|-----------------------------|--------------------|--------|----------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------|---|-----|-----|---|-----------------------|-------------------|----------------|
|                             | Высота             | Ширина | Длина                | B                  | C           | S×ℓ                          | L <sub>1</sub>  | T | K   | N   | E | Смазочное отверстие d | Смазочный ниппель |                |
|                             |                    |        |                      |                    |             |                              |                 |   |     |     |   |                       |                   |                |
| RSR 3M<br>RSR 3N            | 4                  | 8      | 12<br>16             | —                  | 3,5<br>5,5  | M1,6×1,3<br>M2×1,3           | 6,7<br>10,7     | — | 3   | —   | — | —                     | —                 | 1              |
| RSR 5M<br>RSR 5N<br>RSR 5TN | 6                  | 12     | 16,9<br>20,1<br>20,1 | 8<br>—<br>8        | —<br>7<br>— | M2×1,5<br>M2,6×1,8<br>M2×1,5 | 8,8<br>12<br>12 | — | 4,5 | 0,8 | — | 0,8                   | —                 | 1,5            |

Примечание) Так как каретка LM, рельс LM и шарик изготовлены из нержавеющей стали, эти модели устойчивы к появлению ржавчины и воздействию неблагоприятных условий эксплуатации. На моделях RSR3M и 3N не предусмотрены смазочные отверстия. Смазка должна наноситься непосредственно на дорожки качения рельса LM. Модель RSR3M/3N не оборудована уплотнением для защиты от загрязнения. Чтобы закрепить рельс LM моделей RSR5M и 5N, воспользуйтесь винтом с крестообразным пазом для прецизионного оборудования (винт с плоской цилиндрической головкой № 0, класс 1) M2.

## Кодовое обозначение модели

2

Номер модели

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

RSR5 M

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)

UU

Длина рельса LM (мм)

C1

Рельс LM из нержавеющей стали

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без обозначения)/Прецизионная (P)

+130L

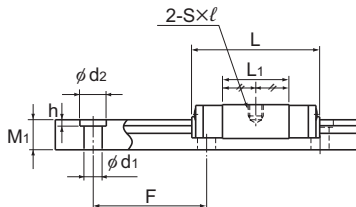
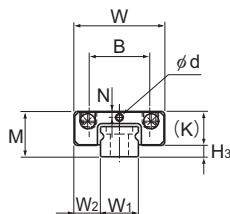
Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

P

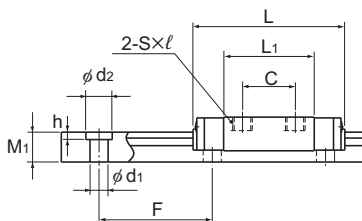
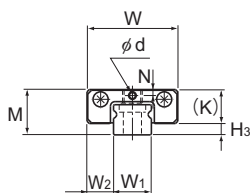
M - II

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-74**. (\*3) См. **А1-86**. (\*4) См. **А1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



Модели RSR5M/5TN



Модель RSR5N

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM               |                |                |        |                                     |       |                      | Допустимая грузоподъемность |  | Допустимый статический момент Н·м* |                      |                       |                      |                      | Масса                   |          |
|---------------------------------|----------------|----------------|--------|-------------------------------------|-------|----------------------|-----------------------------|--|------------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|----------|
| Ширина                          | Высота         | Шаг            | Длина* |                                     | Макс. | C                    | C <sub>0</sub>              |  | M <sub>A</sub>                     |                      | M <sub>B</sub>        |                      | M <sub>C</sub>       | Каретка LM              | Рельс LM |
| W <sub>1</sub>                  | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F      | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h |       |                      |                             |  | Одна каретка                       | Две каретки          | Одна каретка          | Две каретки          |                      |                         |          |
| 3 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub> | 2,5            | 2,6            | 10     | —                                   | 200   | 0,18<br>0,3          | 0,27<br>0,44                |  | 0,293<br>0,726                     | 2,11<br>4,33         | 0,293<br>0,726        | 2,11<br>4,33         | 0,45<br>0,73         | 0,0011<br>0,0016        | 0,055    |
| 5 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub> | 3,5            | 4              | 15     | 2,4 × 3,5 × 1                       | 200   | 0,32<br>0,55<br>0,55 | 0,59<br>0,96<br>0,96        |  | 0,884<br>1,84<br>1,84              | 6,51<br>11,9<br>11,9 | 0,884<br>1,84<br>1,84 | 6,51<br>11,9<br>11,9 | 1,53<br>2,49<br>2,49 | 0,003<br>0,004<br>0,004 | 0,14     |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-294**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

• Рекомендуемый момент затяжки при установке рельса/каретки LM

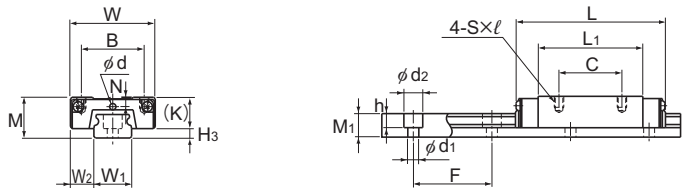
Таблица 1 отображает рекомендуемые моменты затяжки болтов при установке каретки и рельса LM моделей RSR3M/3N.

Таблица 1 Рекомендуемый момент затяжки крепежных болтов

| Модели винта | Рекомендуемый момент затяжки (Н·м) |
|--------------|------------------------------------|
| M1,6         | 0,09                               |
| M2           | 0,19                               |

Примечание) Применимо для болтов из аустенитной нержавеющей стали с головкой с внутренним шестигранником.

# Модели RSR-M, RSR-KM, RSR-VM и RSR-N



Модели RSR7 до 12N/7M/9KM/12VM

| Номер модели        | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |          |        |                |     |      |     |            |                       |                   | H <sub>3</sub> |
|---------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|----------|--------|----------------|-----|------|-----|------------|-----------------------|-------------------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина        | B                  | C        | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T   | K    | N   | E          | Смазочное отверстие d | Смазочный ниппель |                |
|                     |                    |        |              |                    |          |        |                |     |      |     |            |                       |                   |                |
| RSR 7M<br>RSR 7N    | 8                  | 17     | 23,4<br>33   | 12                 | 8<br>13  | M2×2,5 | 13,4<br>23     | —   | 6,5  | 1,7 | —          | 1,2                   | —                 | 1,5            |
| RSR 9KM<br>RSR 9N   | 10                 | 20     | 30,8<br>40,8 | 15                 | 10<br>16 | M3×3   | 19,8<br>29,8   | —   | 7,8  | 2,4 | —          | 1,5                   | —                 | 2,2            |
| RSR 12VM<br>RSR 12N | 13                 | 27     | 35<br>47,7   | 20                 | 15<br>20 | M3×3,5 | 20,6<br>33,3   | —   | 10   | 3   | —          | 2                     | —                 | 3              |
| RSR 15VM<br>RSR 15N | 16                 | 32     | 42,9<br>60,7 | 25                 | 20<br>25 | M3×4   | 25,7<br>43,5   | —   | 12   | 3,5 | 3,6<br>3,7 | —                     | PB107             | 4              |
| RSR 20VM<br>RSR 20N | 25                 | 46     | 66,5<br>86,3 | 38                 | 38       | M4×6   | 45,2<br>65     | 5,7 | 17,5 | 5   | 6,4        | —                     | A-M6F             | 7,5            |

Примечание) Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эти модели устойчивы к появлению ржавчины и воздействию неблагоприятных условий эксплуатации.

### Кодовое обозначение модели

2

Номер модели

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

RSR15V

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)

M

Длина рельса LM (мм)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)

UU

Рельс LM из нержавеющей стали

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

C1

+230L

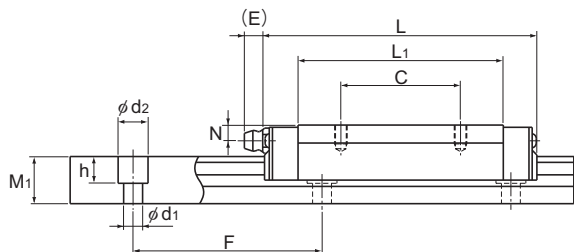
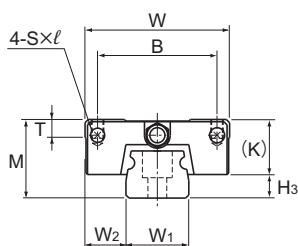
P

M

-II

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-74**. (\*3) См. **А1-86**. (\*4) См. **А1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



Модели RSR15 и 20VM/N

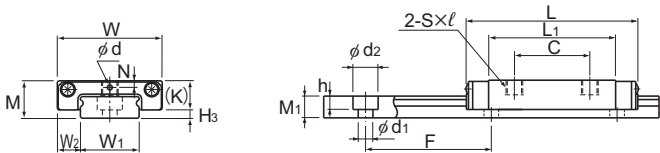
Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM                 |                |                |    |                                     |       | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент Н·м* |                |              |                |              | Масса          |          |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|----------|
| Ширина                            | Высота         | Шаг            |    | Длина*                              | C     | C <sub>0</sub>              | M <sub>A</sub> |                                    | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> |              | Каретка LM     | Рельс LM |
| W <sub>1</sub>                    | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F  | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс. | кН                          | кН             | Одна каретка                       | Две каретки    | Одна каретка | Две каретки    | Одна каретка | кг             | кг/м     |
| 7 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>   | 5              | 4,7            | 15 | 2,4 × 4,2 × 2,3                     | 300   | 0,88<br>1,59                | 1,37<br>2,5    | 2,93<br>8,68                       | 20,8<br>49,9   | 2,93<br>8,68 | 20,8<br>49,9   | 5<br>9,12    | 0,013<br>0,018 | 0,23     |
| 9 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>   | 5,5            | 5,5            | 20 | 3,5 × 6 × 3,3                       | 1000  | 1,47<br>2,6                 | 2,25<br>3,96   | 7,34<br>18,4                       | 43,3<br>97     | 7,34<br>18,4 | 43,3<br>97     | 10,4<br>18,4 | 0,018<br>0,027 | 0,32     |
| 12 <sup>0</sup> <sub>-0,025</sub> | 7,5            | 7,5            | 25 | 3,5 × 6 × 4,5                       | 1340  | 2,65<br>4,3                 | 4,02<br>6,65   | 11,4<br>28,9                       | 74,9<br>163    | 10,1<br>25,5 | 67,7<br>145    | 19,2<br>31,8 | 0,037<br>0,055 | 0,58     |
| 15 <sup>0</sup> <sub>-0,025</sub> | 8,5            | 9,5            | 40 | 3,5 × 6 × 4,5                       | 1430  | 4,41<br>7,16                | 6,57<br>10,7   | 23,7<br>63,1                       | 149<br>330     | 21,1<br>55,6 | 135<br>293     | 38,8<br>63   | 0,069<br>0,093 | 0,925    |
| 20 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>  | 13             | 15             | 60 | 6 × 9,5 × 8,5                       | 1800  | 8,82<br>14,2                | 12,7<br>20,6   | 75,4<br>171                        | 435<br>897     | 66,7<br>151  | 389<br>795     | 96,6<br>157  | 0,245<br>0,337 | 1,95     |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-294**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели RSR-WM(WTM) и RSR-WN(WTN)



Модели RSR3 до 7WM/WN

| Номер модели                               | Габаритные размеры |        |                              | Размеры каретки LM  |                     |  |                              |   |     |     |   |                          |                   | H <sub>3</sub> |
|--|--------------------|--------|------------------------------|---------------------|---------------------|--|------------------------------|---|-----|-----|---|--------------------------|-------------------|----------------|
|  | Высота             | Ширина | Длина                        | B                   | C                   | S×ℓ                                      | L <sub>1</sub>               | T | K   | N   | E | Смазочное отверстие<br>d | Смазочный ниппель |                |
|  | M                  | W      | L                            |                     |                     |  |                              |   |     |     |   |                          |                   |                |
| RSR 3WM<br>RSR 3WN                         | 4,5                | 12     | 14,9<br>19,9                 | —                   | 4,5<br>8            | M2×1,7                                   | 8,5<br>13,3                  | — | 3,5 | 0,8 | — | 0,8                      | —                 | 1              |
| RSR 5WM<br>RSR 5WTM<br>RSR 5WN<br>RSR 5WTN | 6,5                | 17     | 22,1<br>22,1<br>28,1<br>28,1 | —<br>13<br>13<br>13 | 6,5<br>—<br>11<br>— | M3×2,3<br>M2,5×1,5<br>M3×2,3<br>M2,5×1,5 | 13,7<br>13,7<br>19,7<br>19,7 | — | 5   | 1,1 | — | 0,8                      | —                 | 1,5            |
| RSR 7WM<br>RSR 7WTM<br>RSR 7WN<br>RSR 7WTN | 9                  | 25     | 31<br>31<br>40,9<br>40,9     | —<br>19<br>—<br>19  | 12<br>8<br>18<br>17 | M4×3,5<br>M3×3<br>M4×3,5<br>M3×3         | 20,4<br>20,4<br>30,3<br>30,3 | — | 7   | 1,6 | — | 1,2                      | —                 | 2              |

Примечание) Каретка и рельс LM, а также шарики изготовлены из нержавеющей стали и обладают коррозионной стойкостью в обычных условиях эксплуатации. Чтобы закрепить рельс LM моделей RSR3WM и 3WN, воспользуйтесь винтом с крестообразным пазом для прецизионного оборудования (винт с плоской цилиндрической головкой № 0, класс 1) M2.

## Кодовое обозначение модели

**2 RSR7WM UU C1 +130L P M**

- Номер модели

Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Обозначение радиального зазора (\*2)

Нормальный (без символа)

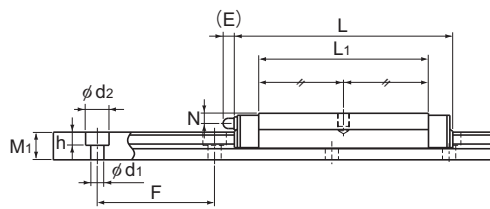
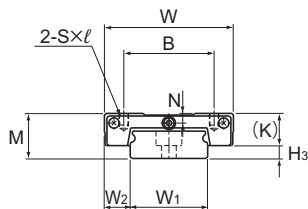
Средний предварительный натяг (C1)
- Длина рельса LM (мм)
- Рельс LM из нержавеющей стали

Обозначение класса точности (\*3)

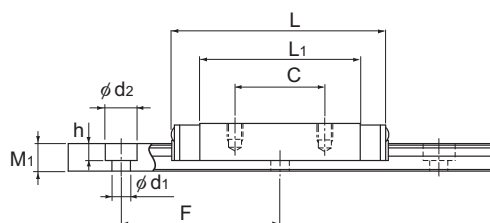
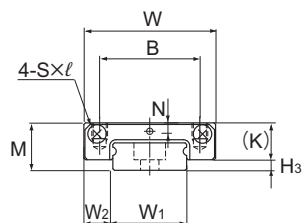
Нормальная (без символа)/Высокая (H)

Прецизионная (P)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-86**.



Модели RSR5WTM/WTN



Модели RSR7WTM/WTN

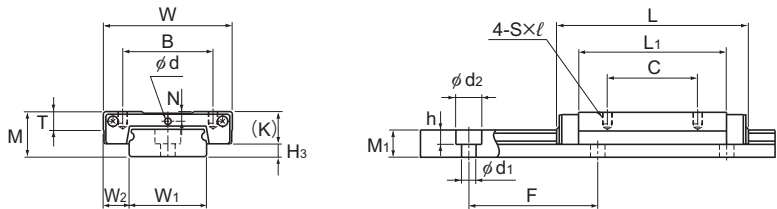
Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM                 |                |                |                |    |                                     |       | Допустимая грузоподъемность  |                              | Допустимый статический момент Н·м* |                              |                              |                              |                              | Масса                            |                      |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----|-------------------------------------|-------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Ширина                            | Высота         | Шаг            | Длина*         |    |                                     |       | C                            | C <sub>0</sub>               | M <sub>A</sub>                     |                              | M <sub>B</sub>               |                              | M <sub>C</sub>               | Каретка LM                       | из нержавеющей стали |
| W <sub>1</sub>                    | W <sub>2</sub> | W <sub>3</sub> | M <sub>1</sub> | F  | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс. | кН                           | кН                           | Одна каретка                       | Две каретки                  | Одна каретка                 | Две каретки                  | Одна каретка                 | кг                               | кг/м                 |
| 6 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>   | 3              | —              | 2,6            | 15 | 2,4 × 4 × 1,5                       | 100   | 0,25<br>0,39                 | 0,47<br>0,75                 | 0,668<br>1,57                      | 4,44<br>9,06                 | 0,668<br>1,57                | 4,44<br>9,06                 | 1,48<br>2,36                 | 0,002<br>0,003                   | 0,12                 |
| 10 <sup>0</sup> <sub>-0,025</sub> | 3,5            | —              | 4              | 20 | 3 × 5,5 × 3                         | 200   | 0,51<br>0,51<br>0,75<br>0,75 | 0,96<br>0,96<br>1,4<br>1,4   | 1,97<br>1,97<br>4,06<br>4,06       | 13,1<br>13,1<br>23,5<br>23,5 | 1,97<br>1,97<br>4,06<br>4,06 | 13,1<br>13,1<br>23,5<br>23,5 | 4,89<br>4,89<br>7,13<br>7,13 | 0,007<br>0,007<br>0,01<br>0,01   | 0,28                 |
| 14 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub>  | 5,5            | —              | 5,2            | 30 | 3,5 × 6 × 3,2                       | 400   | 1,37<br>1,37<br>2,04<br>2,04 | 2,16<br>2,16<br>3,21<br>3,21 | 7,02<br>7,02<br>14,7<br>14,7       | 40,7<br>40,7<br>77,6<br>77,6 | 7,02<br>7,02<br>14,7<br>14,7 | 40,7<br>40,7<br>77,6<br>77,6 | 15,4<br>15,4<br>22,9<br>22,9 | 0,021<br>0,021<br>0,026<br>0,026 | 0,51                 |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-294**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели RSR-WV, RSR-WVM и RSR-WN



Модели RSR9, 12WV/WVM/WN

| Номер модели                          | Габаритные размеры |        |                      | Размеры каретки LM |                |                          |                      |     |      |     |   |                       |                   | Н <sub>3</sub> |
|---------------------------------------|--------------------|--------|----------------------|--------------------|----------------|--------------------------|----------------------|-----|------|-----|---|-----------------------|-------------------|----------------|
|                                       | Высота             | Ширина | Длина                |                    |                | S×ℓ                      | L <sub>1</sub>       | T   | K    | N   | E | Смазочное отверстие d | Смазочный ниппель |                |
|                                       |                    |        |                      |                    |                |                          |                      |     |      |     |   |                       |                   |                |
| RSR 9WV<br>* RSR 9WVM<br>* RSR 9WN    | 12                 | 30     | 39<br>39<br>50,7     | 21<br>21<br>23     | 12<br>12<br>24 | M2,6×3<br>M2,6×3<br>M3×3 | 27<br>27<br>38,7     | —   | 7,8  | 2   | — | 1,6                   | —                 | 4,2            |
| RSR 12WV<br>* RSR 12WVM<br>* RSR 12WN | 14                 | 40     | 44,5<br>44,5<br>59,5 | 28<br>15<br>15     | 15<br>15<br>28 | M3×3,5                   | 30,9<br>30,9<br>45,9 | 4,5 | 10   | 3   | — | 2                     | —                 | 4              |
| * RSR 14WVM                           | 15                 | 50     | 50                   | 35                 | 18             | M4×4,5                   | 34,3                 | 6   | 11,5 | 3   | 4 | —                     | PB107             | 3,5            |
| RSR 15WV<br>* RSR 15WVM<br>* RSR 15WN | 16                 | 60     | 55,5<br>55,5<br>74,5 | 45<br>20<br>20     | 20<br>20<br>35 | M4×4,5                   | 38,9<br>38,9<br>57,9 | 5,6 | 12   | 3,5 | 3 | —                     | PB107             | 4              |

Примечание) \*Каретка и рельс LM, а также шарики изготовлены из нержавеющей стали и обладают устойчивостью к коррозии в обычных условиях эксплуатации.

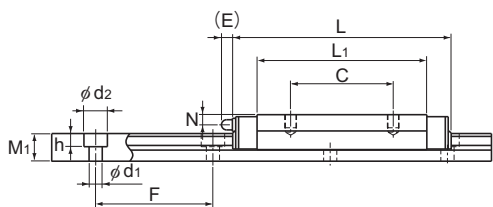
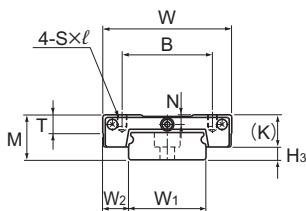
Кодовое обозначение модели

2 RSR12WV M UU C1 +310L H M

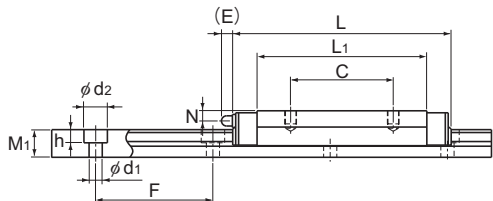
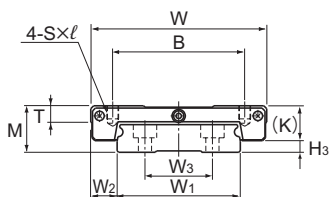
- Номер модели
- Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)
- Обозначение радиального зазора (\*2)
- Длина рельса LM (мм)
- Рельс LM из нержавеющей стали
- Обозначение класса точности (\*3)
- Нормальная (без символа)/Высокая (Н)
- Прецизионная (P)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на А1-538. (\*2) См. А1-74. (\*3) См. А1-86.





Модель RSR14WVM



Модели RSR15WV/WVM/VN

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM                |                |                |                          |          |                                     |                 | Допустимая грузоподъёмность |                      | Допустимый статический момент Н·м* |                     |                      |                     |                      | Масса                   |                              |
|----------------------------------|----------------|----------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|
| Ширина                           | W <sub>2</sub> | W <sub>3</sub> | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Длина*<br>Макс. | C<br>кН                     | C <sub>0</sub><br>кН | M <sub>A</sub>                     |                     | M <sub>B</sub>       |                     | M <sub>C</sub>       | Каретка<br>LM<br>кг     | из нержавеющей стали<br>кг/м |
| W <sub>1</sub>                   |                |                |                          |          |                                     |                 |                             |                      | Одна каретка                       | Две каретки         | Одна каретка         | Две каретки         |                      |                         |                              |
| 18 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub> | 6              | —              | 7,5                      | 30       | 3,5 × 6 × 4,5                       | 1000            | 2,45<br>2,45<br>3,52        | 3,92<br>3,92<br>5,37 | 16<br>16<br>31                     | 92,9<br>92,9<br>161 | 16<br>16<br>31       | 92,9<br>92,9<br>161 | 36<br>36<br>49,4     | 0,035<br>0,035<br>0,051 | 1,08                         |
| 24 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub> | 8              | —              | 8,5                      | 40       | 4,5 × 8 × 4,5                       | 1430            | 4,02<br>4,02<br>5,96        | 6,08<br>6,08<br>9,21 | 24,5<br>24,5<br>53,9               | 138<br>138<br>274   | 21,7<br>21,7<br>47,3 | 123<br>123<br>242   | 59,5<br>59,5<br>90,1 | 0,075<br>0,075<br>0,101 | 1,5                          |
| 30 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub> | 10             | —              | 9                        | 40       | 4,5 × 7,5 × 5,3                     | 1800            | 6,01<br>6,01<br>9,08        | 9,08<br>9,08<br>14,9 | 43,2<br>43,2<br>55,5               | 233<br>233<br>555   | 38,2<br>38,2<br>97,3 | 208<br>208<br>490   | 110<br>110<br>255    | 0,096<br>0,096<br>0,21  | 2                            |
| 42 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub> | 9              | 23             | 9,5                      | 40       | 4,5 × 8 × 4,5                       | 1800            | 6,66<br>6,66<br>9,91        | 9,8<br>9,8<br>14,9   | 50,3<br>50,3<br>110                | 278<br>278<br>555   | 44,4<br>44,4<br>97,3 | 248<br>248<br>490   | 168<br>168<br>255    | 0,17<br>0,17<br>0,21    | 3                            |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-294**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

## Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица2 отображает стандартную и максимальную длину рельса LM для модели RSR

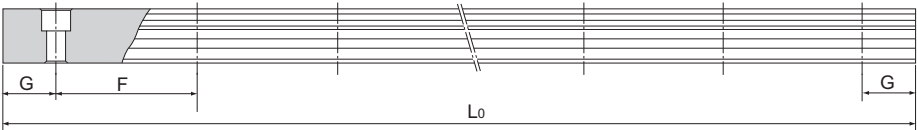


Таблица2 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели RSR/RSR-W Един. измер.: мм

| Номер модели   | RSR 3 | RSR 5 | RSR 7 | RSR 9 | RSR 12 | RSR 15 | RSR 20 | RSR 3W | RSR 5W | RSR 7W | RSR 9W | RSR 12W | RSR 14W | RSR 15W |
|--|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Стандартная<br>длина<br>рельса LM<br>(L <sub>0</sub> ) | 30    | 40    | 40    | 55    | 70     | 70     | 220    | 40     | 50     | 50     | 50     | 70      | 110     | 110     |
|  | 40    | 55    | 55    | 75    | 95     | 110    | 280    | 55     | 70     | 80     | 80     | 110     | 150     | 150     |
|  | 60    | 70    | 70    | 95    | 120    | 150    | 340    | 70     | 90     | 110    | 110    | 150     | 190     | 190     |
|  | 80    | 100   | 85    | 115   | 145    | 190    | 460    |        | 110    | 140    | 140    | 190     | 230     | 230     |
|  | 100   | 130   | 100   | 135   | 170    | 230    | 640    |        | 130    | 170    | 170    | 230     | 270     | 270     |
|  |       | 160   | 130   | 155   | 195    | 270    | 880    |        | 150    | 200    | 200    | 270     | 310     | 310     |
|  |       |       |       | 175   | 220    | 310    | 1000   |        | 170    | 260    | 260    | 310     | 430     | 430     |
|  |       |       |       | 195   | 245    | 350    |        |        |        | 290    | 290    | 390     | 550     | 550     |
|  |       |       |       | 275   | 270    | 390    |        |        |        |        | 320    | 470     | 670     | 670     |
|  |       |       |       | 375   | 320    | 430    |        |        |        |        |        | 550     | 790     | 790     |
|  |       |       |       |       | 370    | 470    |        |        |        |        |        |         |         |         |
|  |       |       |       |       | 470    | 550    |        |        |        |        |        |         |         |         |
|  |       |       |       |       | 570    | 670    |        |        |        |        |        |         |         |         |
|  |       |       |       |       |        | 870    |        |        |        |        |        |         |         |         |
| Стандартный шаг F                                      | 10    | 15    | 15    | 20    | 25     | 40     | 60     | 15     | 20     | 30     | 30     | 40      | 40      | 40      |
| G  | 5     | 5     | 5     | 7,5   | 10     | 15     | 20     | 5      | 5      | 10     | 10     | 15      | 15      | 15      |
| Макс. длина  | 200   | 200   | 300   | 1000  | 1340   | 1430   | 1800   | 100    | 200    | 400    | 1000   | 1430    | 1800    | 1800    |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.  
Примечание2) Установочное отверстие рельса LM модели RSR3 является сквозным отверстием M1,6.

## Фиксатор для рельса

В модели RSR/RSR-W существует возможность выпадения шариков из каретки при снятии её с рельса LM.

Поэтому устанавливается фиксатор, служащий для предотвращения падения каретки LM с рельса LM. Если во время работы фиксатор для рельса извлекается, необходимо следить за тем, чтобы каретка не съезжала с рельса.

Таблица3 Таблица спецификации фиксатора  
модели RSR/RSR-W (тип C)

Един. измер.: мм

| Номер модели | A    | B | C    |
|--------------|------|---|------|
| 7            | 11   | 5 | 7,7  |
| 9            | 13   | 6 | 9,5  |
| 12           | 16   | 7 | 12,5 |
| 15           | 19   | 7 | 14,5 |
| 20           | 25   | 7 | 20,0 |
| 7W           | 18   | 6 | 8,2  |
| 9W           | 23   | 7 | 11,5 |
| 12W          | 29   | 7 | 13,5 |
| 14W          | 33,8 | 7 | 13   |
| 15W          | 46   | 7 | 14,5 |

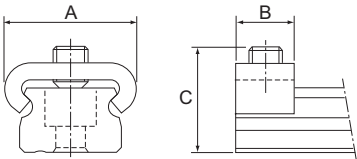


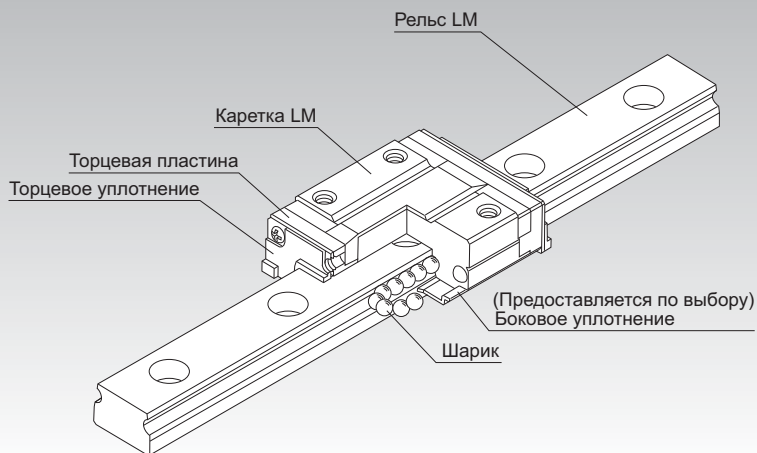
Рис.1 Фиксатор модели RSR/RSR-W (тип C)

Примечание) В моделях RSR3M/N, 5M/N и 5W используется кольцевое уплотнение, а в модели RSR3W используется кремниевый тубинг.



# RSR-Z

## Направляющая LM миниатюрной (экономичной) модели RSR-Z



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-74**

Стандарты точности **A1-86**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-495**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-497**

Ровность установочной поверхности **A1-498**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по двум рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM.

В модели RSR-Z шарики перемещаются в компактной конструкции и находятся в постоянном прямолинейном движении без ограничения хода.

Модель обладает такими же размерами, что и модель RSR/RSR-W, но отличается меньшим весом и более низкой ценой.

### [Небольшой вес]

Так как часть каретки LM выполнена из полимерного материала, ее масса на 28 % ниже массы каретки традиционной модели RSR-V. Благодаря этому модель RSR-Z обладает малой инерционностью.

### [Плавность движения]

Уникальная конструкция торцевой пластины обеспечивает плавное и непрерывное движение шариков.

### [Высокая стойкость к коррозии]

Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эта модель отличается высокой стойкостью к коррозии и поэтому подходит для использования в помещениях класса «чистая комната».

### [Низкий уровень шума]

Так как ненагруженная часть дорожки шариков изготовлена из полимерного материала, контакта между двумя металлическими частями не происходит, что снижает уровень шума.

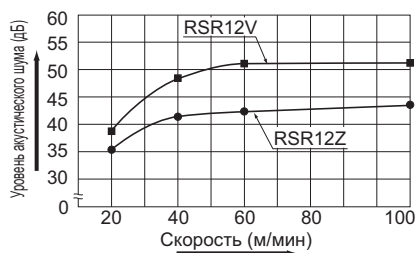


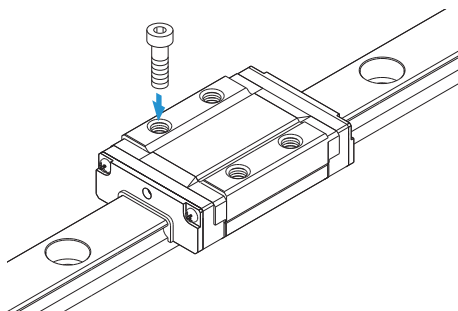
Рис.1 Уровни шума моделей RSR12Z и RSR12V

## Модели и их особенности

### Модель RSR-ZM

Эта модель является стандартной.

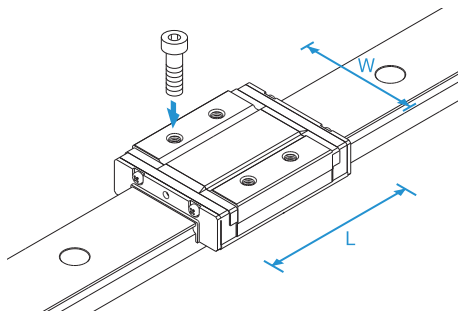
Таблица спецификаций⇒ **A1-300**



### Модель RSR-WZM

По сравнению с моделью RSR-Z отличается большей габаритной длиной (L) и шириной (W) каретки LM, а также большей расчетной нагрузкой и значением допустимого момента.

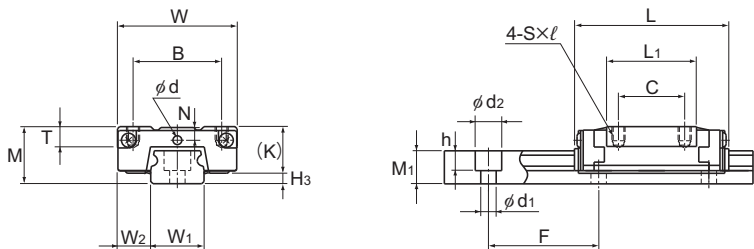
Таблица спецификаций⇒ **A1-302**



## Точность установочной поверхности

В дорожках качения модели RSR-Z используется профиль «готическая арка». При параллельной установке двух рельсов модели RSR-Z любая неточность установочной поверхности повышает сопротивление качению и отрицательно сказывается на плавности перемещения. Данные по точности установочной поверхности см. [Плоскостность установочной поверхности] на **A1-498**.

# Модель RSR-ZM



Модели RSR7 до 12ZM

| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |        |                |     |      |     |     |                          |                   | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|--------|----------------|-----|------|-----|-----|--------------------------|-------------------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина |                    |    | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T   | K    | N   | E   | Смазочное отверстие<br>d | Смазочный ниппель |                |
|              |                    |        |       |                    |    |        |                |     |      |     |     |                          |                   |                |
| RSR 7ZM      | 8                  | 17     | 23,4  | 12                 | 8  | M2×2,5 | 13,2           | 3,4 | 6,5  | 1,6 | —   | 1,5                      | —                 | 1,5            |
| RSR 9ZM      | 10                 | 20     | 30,8  | 15                 | 10 | M3×2,7 | 19,4           | 4,6 | 7,8  | 2,4 | —   | 1,6                      | —                 | 2,2            |
| RSR 12ZM     | 13                 | 27     | 35    | 20                 | 15 | M3×3,2 | 20,4           | 4,5 | 10,6 | 3,1 | —   | 2                        | —                 | 2,4            |
| RSR 15ZM     | 16                 | 32     | 43    | 25                 | 20 | M3×3,5 | 26,5           | 5,5 | 12,6 | 2,9 | 3,6 | —                        | PB107             | 3,4            |

Примечание) Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эти модели устойчивы к появлению ржавчины и воздействию неблагоприятных условий эксплуатации.

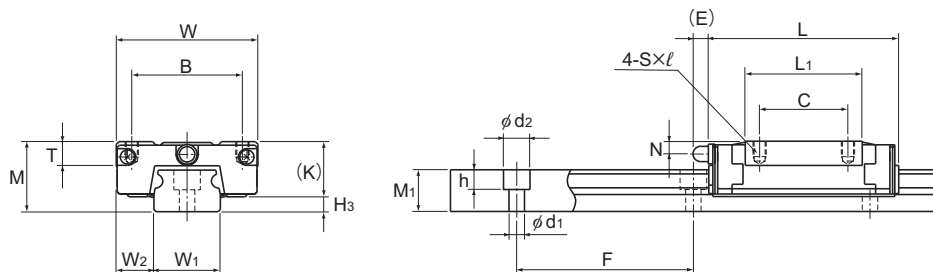
Кодовое обозначение модели

|  |        |   |    |                                      |                               |   |   |     |
|--|--------|---|----|--------------------------------------|-------------------------------|---|---|-----|
| 2  | RSR15Z | M   | UU | C1                                   | +230L                         | P | M   | -II |
| Номер модели                                   |        | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) |    | Длина рельса LM (мм)                 | Рельс LM из нержавеющей стали |   | Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |     |
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе |        | Обозначение радиального зазора (*2)               |    | Обозначение класса точности (*3)     |                               |   |   |     |
|  |        | Нормальный (без символа)                          |    | Нормальная (без символа)/Высокая (H) |                               |   |   |     |
|  |        | Средний предварительный натяг (C1)                |    | Прецизионная (P)                     |                               |   |   |     |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **■1-538**. (\*2) См. **■1-74**. (\*3) См. **■1-86**. (\*4) См. **■1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).





Направляющая LM

Модель RSR15ZM

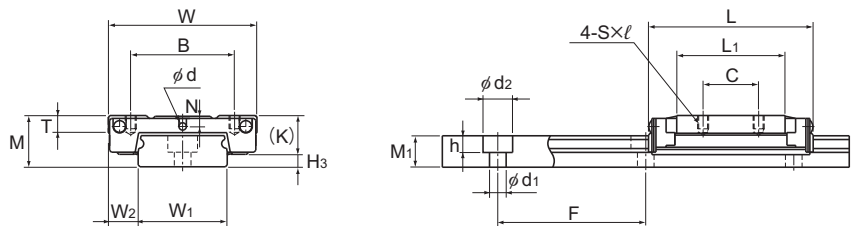
Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM                 |                |                |    |                                     |       | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент Н·м* |                |              |                |              | Масса      |          |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|------------|----------|
| Ширина                            | Высота         | Шаг            |    | Длина*                              | C     | C <sub>0</sub>              | M <sub>A</sub> |                                    | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> |              | Каретка LM | Рельс LM |
| W <sub>1</sub>                    | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F  | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс. | кН                          | кН             | Одна каретка                       | Две каретки    | Одна каретка | Две каретки    | Одна каретка | кг         | кг/м     |
| 7 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>   | 5              | 4,7            | 15 | 2,4 × 4,2 × 2,3                     | 300   | 0,88                        | 1,37           | 2,93                               | 20,7           | 2,93         | 20,7           | 5            | 0,008      | 0,23     |
| 9 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>   | 5,5            | 5,5            | 20 | 3,5 × 6 × 3,3                       | 1000  | 1,47                        | 2,25           | 7,34                               | 43             | 7,34         | 43             | 10,4         | 0,014      | 0,32     |
| 12 <sup>0</sup> <sub>-0,025</sub> | 7,5            | 7,5            | 25 | 3,5 × 6 × 4,5                       | 1340  | 2,65                        | 4,02           | 11,4                               | 74,9           | 10,1         | 67,7           | 19,2         | 0,028      | 0,58     |
| 15 <sup>0</sup> <sub>-0,025</sub> | 8,5            | 9,5            | 40 | 3,5 × 6 × 4,5                       | 1430  | 4,41                        | 6,57           | 23,7                               | 149            | 21,1         | 135            | 38,8         | 0,05       | 0,925    |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-304**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модель RSR-WZM



Модели RSR7 до 12WZM

| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |        |                |     |      |     |     |                          |                   | Н <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|--------|----------------|-----|------|-----|-----|--------------------------|-------------------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина | B                  | C  | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T   | K    | N   | E   | Смазочное отверстие<br>d | Смазочный ниппель |                |
|              |                    |        |       |                    |    |        |                |     |      |     |     |                          |                   |                |
| RSR 7WZM     | 9                  | 25     | 31,5  | 19                 | 10 | M3×2,5 | 19,7           | 3,4 | 7    | 1,8 | —   | 1,6                      | —                 | 2              |
| RSR 9WZM     | 12                 | 30     | 39    | 21                 | 12 | M3×2,8 | 27             | 3,9 | 9,1  | 2,3 | —   | 1,6                      | —                 | 2,9            |
| RSR 12WZM    | 14                 | 40     | 44,5  | 28                 | 15 | M3×3,6 | 29,3           | 4,5 | 10,6 | 3   | —   | 2                        | —                 | 3,4            |
| RSR 15WZM    | 16                 | 60     | 55,5  | 45                 | 20 | M4×4,5 | 39,3           | 5,4 | 12,6 | 3   | 3,6 | —                        | PB107             | 3,4            |

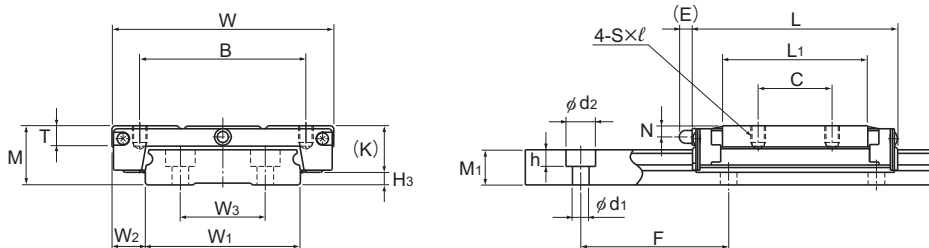
Примечание) Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эти модели устойчивы к появлению ржавчины и воздействию неблагоприятных условий эксплуатации.

Кодовое обозначение модели

2 RSR12WZ M SS C1 +390L H M

- Номер модели
- Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)
- Обозначение радиального зазора (\*2)
- Нормальный (без символа)
- Средний предварительный натяг (C1)
- Длина рельса LM (мм)
- Рельс LM из нержавеющей стали
- Обозначение класса точности (\*3)
- Нормальная (без символа)
- Высокая (H)
- Прецизионная (P)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-86**.



Модель RSR15WZM

Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM                |                |                |                |     |                                     |        | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент Н-м* |             |                |             |                | Масса      |                      |
|--|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----|-------------------------------------|--------|-----------------------------|----------------|------------------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|------------|----------------------|
|  | Ширина                           |                |                | Высота         | Шаг |                                     | Длина* | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                     |             | M <sub>B</sub> |             | M <sub>C</sub> | Каретка LM | из нержавеющей стали |
|  | W <sub>1</sub>                   | W <sub>2</sub> | W <sub>3</sub> | M <sub>1</sub> | F   | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс.  | кН                          | кН             | Одна каретка                       | Две каретки | Одна каретка   | Две каретки | Одна каретка   | кг         | кг/м                 |
|  | 14 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub> | 5,5            | —              | 5,2            | 30  | 3,5 × 6 × 3,2                       | 400    | 1,37                        | 2,16           | 6,54                               | 42,1        | 6,54           | 42,1        | 15,4           | 0,018      | 0,51                 |
|  | 18 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub> | 6              | —              | 7,5            | 30  | 3,5 × 6 × 4,5                       | 1000   | 2,45                        | 3,92           | 16                                 | 92,9        | 16             | 92,9        | 36             | 0,03       | 1,08                 |
|  | 24 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub> | 8              | —              | 8,5            | 40  | 4,5 × 8 × 4,5                       | 1430   | 4,02                        | 6,08           | 24,5                               | 138         | 21,7           | 123         | 59,5           | 0,06       | 1,5                  |
|  | 42 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub> | 9              | 23             | 9,5            | 40  | 4,5 × 8 × 4,5                       | 1800   | 6,66                        | 9,8            | 50,3                               | 278         | 44,4           | 248         | 168            | 0,135      | 3                    |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-304**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 отображает стандартную и максимальную длину рельса LM для модели RSR Z/WZ

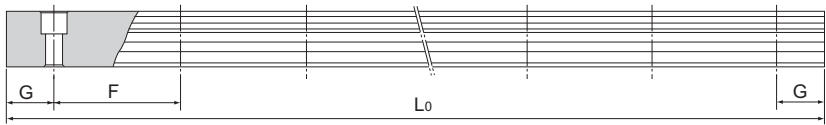


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели RSR Z/WZ Един. измер.: мм

| Номер модели  | RSR 7Z | RSR 9Z | RSR 12Z | RSR 15Z | RSR 7WZ | RSR 9WZ | RSR 12WZ | RSR 15WZ |
|---|--------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L <sub>0</sub> ) | 40     | 55     | 70      | 70      | 50      | 50      | 70       | 110      |
|   | 55     | 75     | 95      | 110     | 80      | 80      | 110      | 150      |
|   | 70     | 95     | 120     | 150     | 110     | 110     | 150      | 190      |
|   | 85     | 115    | 145     | 190     | 140     | 140     | 190      | 230      |
|   | 100    | 135    | 170     | 230     | 170     | 170     | 230      | 270      |
|   | 130    | 155    | 195     | 270     | 200     | 200     | 270      | 310      |
|   |        | 175    | 220     | 310     | 260     | 260     | 310      | 430      |
|   |        | 195    | 245     | 350     | 290     | 290     | 390      | 550      |
|   |        | 275    | 270     | 390     |         | 320     | 470      | 670      |
|   |        | 375    | 320     | 430     |         |         | 550      | 790      |
|   |        |        | 370     | 470     |         |         |          |          |
|   |        |        | 470     | 550     |         |         |          |          |
|   |        |        | 570     | 670     |         |         |          |          |
|   |        |        |         | 870     |         |         |          |          |
| Стандартный шаг F                                   | 15     | 20     | 25      | 40      | 30      | 30      | 40       | 40       |
| G   | 5      | 7,5    | 10      | 15      | 10      | 10      | 15       | 15       |
| Макс. длина   | 300    | 1000   | 1340    | 1430    | 400     | 1000    | 1430     | 1800     |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Рельсы LM этих моделей изготовлены из нержавеющей стали.

## Фиксатор для рельса

В моделях RSR-Z/RSR-WZ существует возможность выпадения шариков из каретки при снятии её с рельса LM.

Поэтому устанавливается фиксатор, служащий для предотвращения падения каретки LM с рельса LM. Если во время работы фиксатор для рельса извлекается, необходимо следить за тем, чтобы каретка не съезжала с рельса.

Таблица2 Таблица спецификации фиксатора модели RSR-Z/RSR-WZ (тип C)  
Един. измер.: мм

| Номер модели | A  | B | C    |
|--------------|----|---|------|
| 7            | 11 | 5 | 7,7  |
| 9            | 13 | 6 | 9,5  |
| 12           | 16 | 7 | 12,5 |
| 15           | 19 | 7 | 14,5 |
| 7W           | 18 | 6 | 8,2  |
| 9W           | 23 | 7 | 11,5 |
| 12W          | 29 | 7 | 13,5 |
| 15W          | 46 | 7 | 14,5 |

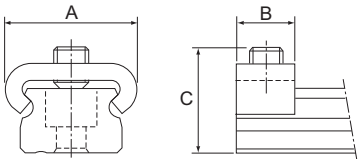
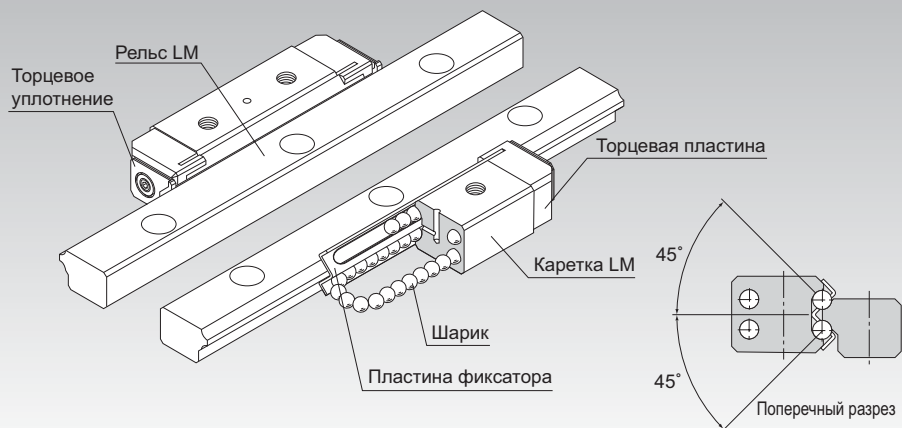


Рис.1 Фиксатор модели RSR-Z/RSR-WZ (тип C)



# HR

Направляющая LM раздельного типа (с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях) модели HR



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Пример регулировки зазора **A1-309**

Стандарты точности **A1-84**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-494**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-497**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по двум рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM. Шарiki не выпадают, так как удерживаются пластинами фиксатора.

Благодаря тому, что в конструкции углового контакта предусмотрено два ряда шариков, перемещающихся по рельсу LM, а угол контакта с дорожкой качения составляет  $45^\circ$ , одинаковая нагрузка может быть приложена во всех направлениях (радиальном, обратном радиальном и поперечных), если комплект рельсов и каретки LM установлен на одной платформе (т.е. когда два рельса LM с одной кареткой на каждом установлены на одной поверхности). Кроме того, компактность и устойчивость линейного направляющего механизма достигается за счет малой высоты модели.

Данная конструкция обеспечивает простую регулировку зазора и способна сглаживать погрешности установки.

### [Простота установки]

Конструкция модели HR обеспечивает более простую регулировку зазора, что позволяет достичь большей точности, чем в направляющих с перекрестными роликами.

### [Способность к саморегулируемости]

Даже при нарушении условия параллельности или уровня высоты между двумя рельсами, саморегулируемость обеспечивается уникальной конструкцией компании THK (комплект DF), в которой дорожки качения кругового профиля располагаются торцом к торцу; установочные погрешности сглаживаются даже в условиях создания предварительного натяга, обеспечивая высокую точность и плавность прямолинейного перемещения.

### [Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях]

Когда два рельса установлены параллельно, каждый ряд шариков расположен под углом в  $45^\circ$ , расчетная нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установочном положении и в различных механизмах.

### [Размеры поперечного разреза сопоставимы с размерами направляющих с перекрестными роликами]

Так как в модели HR для перемещения по замкнутой траектории используются торцевые пластины, то, в отличие от направляющих с перекрестными роликами, в этой модели проскальзывания сепаратора/фиксатора не происходит. Кроме того, форма модели HR приблизительно соответствует форме направляющих с перекрестными роликами, поэтому компоненты этих двух видов направляющих взаимозаменяемы.

### [Поставляется также в исполнении из нержавеющей стали]

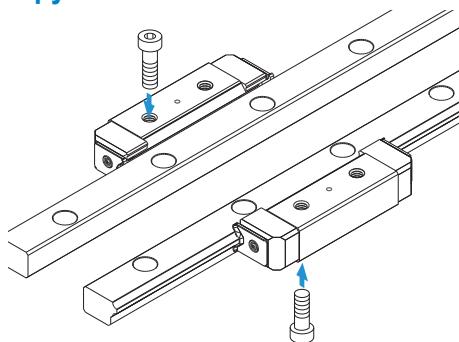
Поставляются также каретка LM, рельс LM и шарiki специального типа, выполненные из нержавеющей стали.

## Модели и их особенности

### Модель HR — для сверхвысоких нагрузок

Таблица спецификаций⇒ **A1-312**

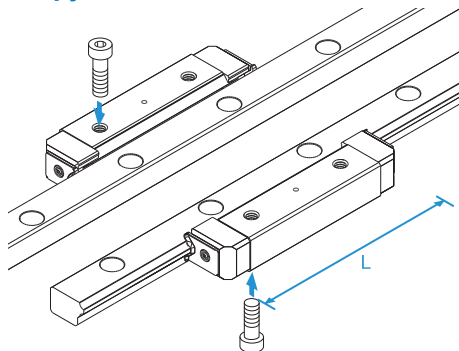
Монтаж кареток LM может осуществляться как сверху, так и снизу.



### Модель HR-T — для самых высоких нагрузок

Таблица спецификаций⇒ **A1-312**

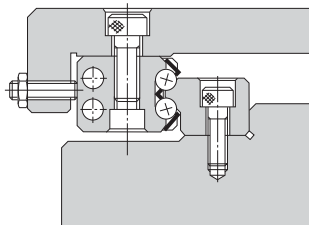
Имеет форму поперечного разреза модели HR, но отличается большей габаритной длиной (L) каретки LM и более высокой расчетной нагрузкой.



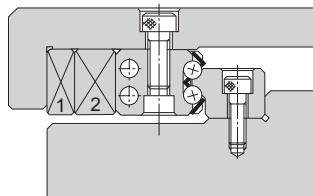


## Пример регулировки зазора

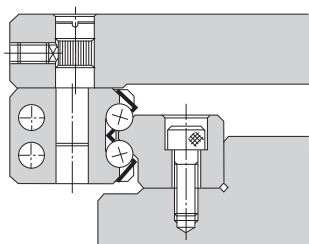
Установите болт для регулирования зазора таким образом, чтобы он оказывал давление на центр боковой поверхности каретки LM.



- а. Использование винта регулировки  
Обычно винт регулировки используется для прижатия каретки LM.



- б. Использование конических регулировочных клиньев  
Когда требуется высокая точность и жесткость, используйте конические регулировочные клинья 1) и 2).



- с. Использование эксцентрикового шипа  
Доступен также вид модели, использующий эксцентриковый шип для регулировки зазора.

## Сравнение номеров моделей с направляющими с перекрестными роликами

Каждый вид направляющих LM модели HR имеет размеры деталей, приблизительно равные размерам соответствующих моделей направляющих с перекрестными роликами.

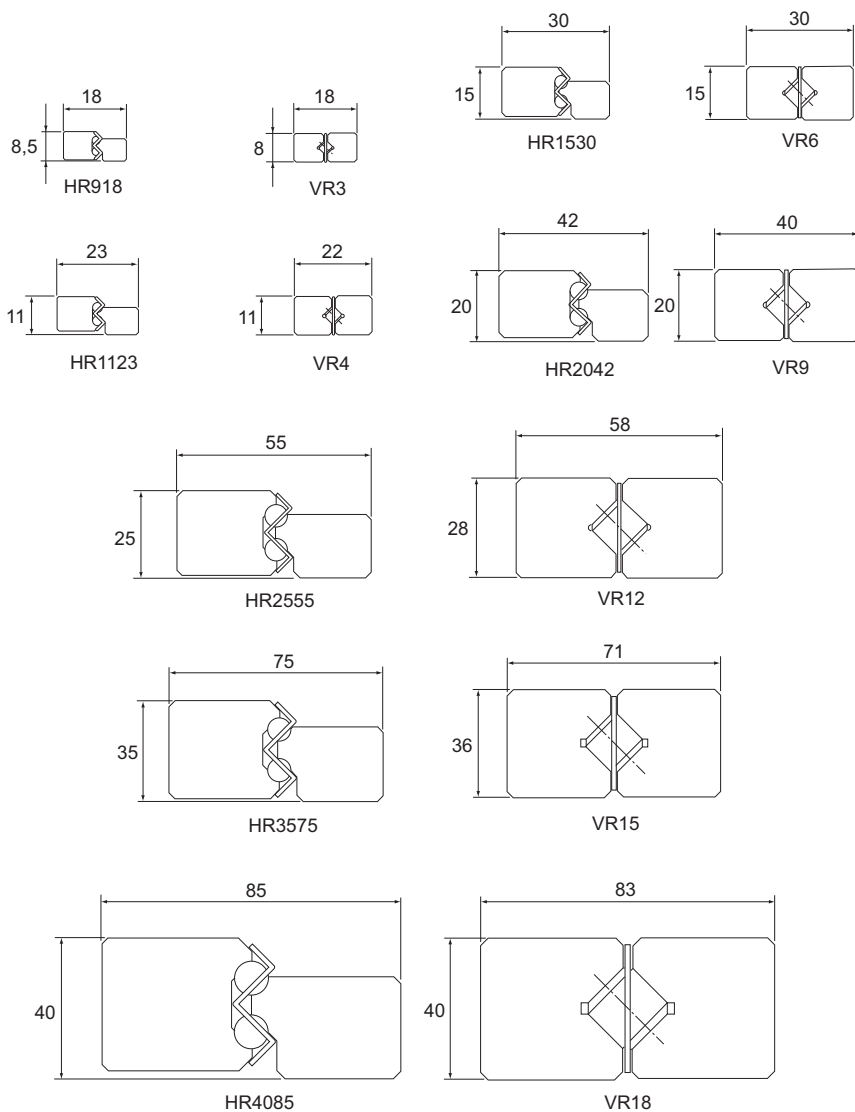
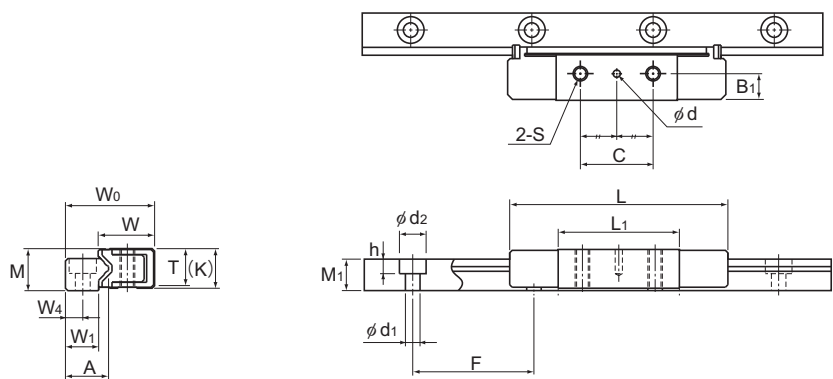


Рис.1



# Модели HR, HR-T, HR-M и HR-TM



Модели HR918 и 918M

| Номер модели          | Габаритные размеры |             |                |            | Размеры каретки LM |    |      |    |                |                |      |    |                          |                |
|-----------------------|--------------------|-------------|----------------|------------|--------------------|----|------|----|----------------|----------------|------|----|--------------------------|----------------|
|                       | Высота<br>M        | Ширина<br>W | W <sub>0</sub> | Длина<br>L | B <sub>1</sub>     | C  | H    | S  | h <sub>2</sub> | L <sub>1</sub> | T    | K  | Смазочное отверстие<br>d | D <sub>1</sub> |
| HR 918<br>HR 918M     | 8,5                | 11,4        | 18             | 45         | 5,5                | 15 | —    | M3 | —              | 25             | 7,5  | 8  | 1,5                      | —              |
| HR 1123<br>HR 1123M   | 11                 | 13,7        | 23             | 52         | 7                  | 15 | 2,55 | M3 | 3              | 30             | 9,5  | 10 | 2                        | 5              |
| HR 1530<br>HR 1530M   | 15                 | 19,2        | 30             | 69         | 10                 | 20 | 3,3  | M4 | 3,5            | 40             | 13   | 14 | 2                        | 6,5            |
| HR 2042<br>HR 2042M   | 20                 | 26,3        | 42             | 91,6       | 13                 | 35 | 5,3  | M6 | 5,5            | 56,6           | 17,5 | 19 | 3                        | 10             |
| HR 2042T<br>HR 2042TM | 20                 | 26,3        | 42             | 110,7      | 13                 | 50 | 5,3  | M6 | 5,5            | 75,7           | 17,5 | 19 | 3                        | 10             |
| HR 2555<br>HR 2555M   | 25                 | 33,3        | 55             | 121        | 16                 | 45 | 6,8  | M8 | 7              | 80             | 22,5 | 24 | 3                        | 11             |
| HR 2555T<br>HR 2555TM | 25                 | 33,3        | 55             | 146,4      | 16                 | 72 | 6,8  | M8 | 7              | 105,4          | 22,5 | 24 | 3                        | 11             |

Примечание) Символ М обозначает, что шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации.

Кодовое обозначение модели

2

HR2555

UU

M

+1000L

P

T

M

Номер модели

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Рельс LM из нержавеющей стали

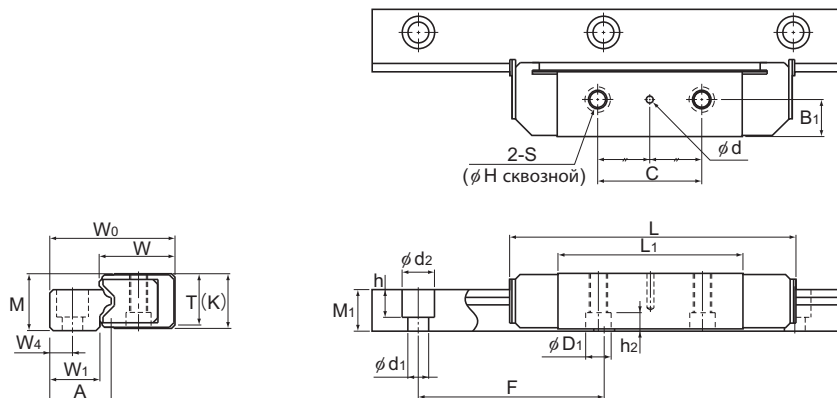
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Рельс Каретка LM

Обозначение класса точности (\*2)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-84**.

Примечание) Один комплект модели HR включает комбинацию двух рельсов и каретки LM, используемых на одной поверхности.



Модели HR1123 до 2555M/T/TM

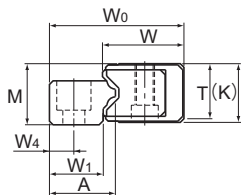
Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM |                |      |                |     |                                     |        |      | Допустимая грузоподъёмность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |             |                |             | Масса      |          |
|-------------------|----------------|------|----------------|-----|-------------------------------------|--------|------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|-------------|----------------|-------------|------------|----------|
| Ширина            |                |      | Высота         | Шаг |                                     | Длина* |      | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                       |             | M <sub>B</sub> |             | Каретка LM | Рельс LM |
| W <sub>1</sub>    | W <sub>4</sub> | A    | M <sub>1</sub> | F   | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс.  | кН   | кН                          |                | Одна каретка                         | Две каретки | Одна каретка   | Две каретки | кг         | кг/м     |
| 6,7               | 3,5            | 8,7  | 6,5            | 25  | 3 × 5,5 × 3                         | 300    | 1,57 | 3,04                        |                | 0,0229                               | 0,17        | 0,0229         | 0,17        | 0,01       | 0,3      |
| 9,5               | 5              | 11,6 | 8              | 40  | 3,5 × 6 × 4,5                       | 500    | 2,35 | 4,31                        |                | 0,0414                               | 0,272       | 0,0414         | 0,272       | 0,03       | 0,5      |
| 10,7              | 6              | 13,5 | 11             | 60  | 3,5 × 6 × 4,5                       | 1600   | 4,31 | 7,65                        |                | 0,0982                               | 0,641       | 0,0982         | 0,641       | 0,08       | 1        |
| 15,6              | 8              | 19,5 | 14,5           | 60  | 6 × 9,5 × 8,5                       | 2200   | 9,9  | 17,2                        |                | 0,308                                | 1,91        | 0,308          | 1,91        | 0,13       | 1,8      |
| 15,6              | 8              | 19,5 | 14,5           | 60  | 6 × 9,5 × 8,5                       | 2200   | 13,6 | 22,9                        |                | 0,53                                 | 2,99        | 0,53           | 2,99        | 0,26       | 1,8      |
| 22                | 10             | 27   | 18             | 80  | 9 × 14 × 12                         | 2600   | 18,6 | 30,5                        |                | 0,783                                | 4,41        | 0,783          | 4,41        | 0,43       | 3,2      |
| 22                | 10             | 27   | 18             | 80  | 9 × 14 × 12                         | 2600   | 25,1 | 40,8                        |                | 1,33                                 | 6,95        | 1,33           | 6,95        | 0,5        | 3,2      |

Примечание) Если два рельса используются параллельно, то момент в направлении M<sub>c</sub> может быть получен. Однако так как это зависит от расстояния между двумя рельсами, момент в направлении M<sub>c</sub> здесь не рассматривается. Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-316**)

Допустимый статический момент\*: значение допустимого статического момента при одном комплекте модели HR

# Модели HR, HR-T, HR-M и HR-TM



| Номер модели          | Габаритные размеры |        |                |                | Размеры каретки LM |            |      |     |                |                |      |    |                     |                |  |
|-----------------------|--------------------|--------|----------------|----------------|--------------------|------------|------|-----|----------------|----------------|------|----|---------------------|----------------|--|
|                       | Высота             | Ширина |                | Длина          |                    |            |      |     |                |                |      |    | Смазочное отверстие |                |  |
|                       | M                  | W      | W <sub>0</sub> | L              | B <sub>1</sub>     | C          | H    | S   | h <sub>2</sub> | L <sub>1</sub> | T    | K  | d                   | D <sub>1</sub> |  |
| HR 3065<br>HR 3065T   | 30                 | 40,3   | 65             | 145<br>173,5   | 19                 | 50<br>80   | 8,6  | M10 | 9              | 90<br>118,5    | 27,5 | 29 | 4                   | 14             |  |
| HR 3575<br>HR 3575T   | 35                 | 44,9   | 75             | 154,8<br>182,5 | 21,5               | 60<br>92,5 | 10,5 | M12 | 12             | 103,8<br>131,5 | 32   | 34 | 4                   | 18             |  |
| HR 4085<br>HR 4085T   | 40                 | 50,4   | 85             | 177,8<br>215,9 | 24                 | 70<br>110  | 12,5 | M14 | 13             | 120,8<br>158,9 | 36   | 38 | 4                   | 20             |  |
| HR 50105<br>HR 50105T | 50                 | 63,4   | 105            | 227<br>274,5   | 30                 | 85<br>130  | 14,5 | M16 | 15,5           | 150<br>197,5   | 45   | 48 | 5                   | 23             |  |
| HR 60125              | 60                 | 74,4   | 125            | 329            | 35                 | 160        | 18   | M20 | 18             | 236            | 55   | 58 | 5                   | 26             |  |

## Кодовое обозначение модели

2 HR4085T UU +1500L P T

Номер модели  
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

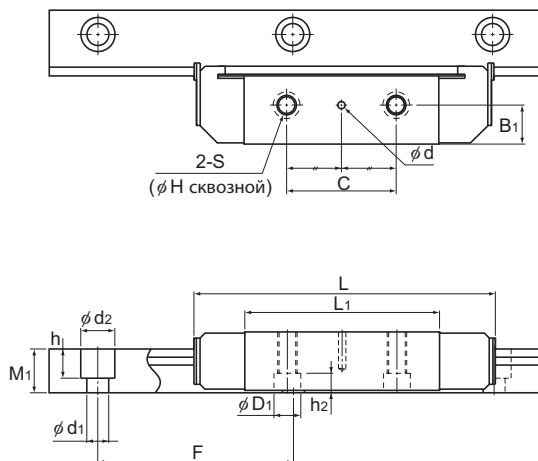
Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM



Обозначение класса точности (\*2)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-84**.

Примечание) Один комплект модели HR включает комбинацию двух рельсов и каретки LM, используемых на одной поверхности.



Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM |                |      |                |     |                                   |        | Допустимая<br>грузоподъёмность |                | Допустимый статический момент,<br>кН·м*   |                |   |                | Масса         |             |
|--|-------------------|----------------|------|----------------|-----|-----------------------------------|--------|--------------------------------|----------------|---|----------------|---|----------------|---------------|-------------|
|  | Ширина            |                |      | Высота         | Шаг |                                   | Длина* | C                              | C <sub>0</sub> |  |                |  |                | Коретка<br>LM | Рельс<br>LM |
|  | W <sub>1</sub>    | W <sub>4</sub> | A    | M <sub>1</sub> | F   | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Макс.  | кН                             | кН             | Одна<br>коретка   | Две<br>коретки | Одна<br>коретка   | Две<br>коретки |               |             |
|  | 25                | 12             | 31,5 | 22,5           | 80  | 9×14×12                           | 3000   | 24,2<br>32,1                   | 38,6<br>51,6   | 1,11<br>1,89  | 6,72<br>10,4   | 1,11<br>1,89  | 6,72<br>10,4   | 0,7<br>0,9    | 4,6         |
|  | 30,5              | 14,5           | 37   | 26             | 105 | 11×17,5×14                        | 3000   | 30<br>40,2                     | 47,8<br>63,6   | 1,53<br>2,59  | 8,84<br>13,5   | 1,53<br>2,59  | 8,84<br>13,5   | 1,05<br>1,4   | 6,4         |
|  | 35                | 16             | 42,5 | 29             | 120 | 14×20×17                          | 3000   | 44,1<br>59,5                   | 68,6<br>91,7   | 2,64<br>4,48  | 14,4<br>23     | 2,64<br>4,48  | 14,4<br>23     | 1,53<br>1,7   | 8           |
|  | 42                | 20             | 51,5 | 37             | 150 | 18×26×22                          | 3000   | 70,7<br>96                     | 107<br>143     | 5,15<br>8,74  | 28,9<br>45,7   | 5,15<br>8,74  | 28,9<br>45,7   | 3,06<br>3,5   | 12,1        |
|  | 51                | 25             | 65   | 45             | 180 | 22×32×25                          | 3000   | 141                            | 206            | 14,3  | 79,6           | 14,3  | 79,6           | 7,5           | 19,3        |

Примечание) Если два рельса используются параллельно, то момент в направлении M<sub>c</sub> может быть получен. Однако так как это зависит от расстояния между двумя рельсами, момент в направлении M<sub>c</sub> здесь не рассматривается. Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-316**.)

Допустимый статический момент\*: значение допустимого статического момента при одном комплекте модели HR

## Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 показывает стандартную и максимальную длину в разных версиях модели HR. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

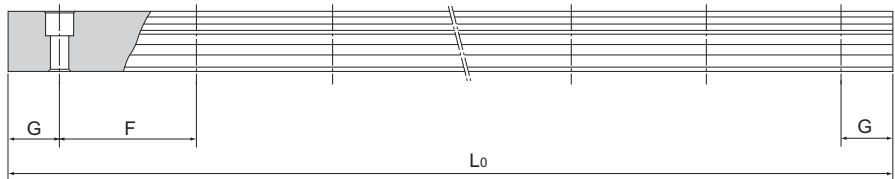


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели HR      Един. измер.: мм

| Номер модели  | HR 918 | HR 1123 | HR 1530 | HR 2042 | HR 2555 | HR 3065 | HR 3575 | HR 4085 | HR 50105 | HR 60125 |
|---|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L <sub>0</sub> ) | 70     | 110     | 160     | 220     | 280     | 280     | 570     | 780     | 1270     | 1530     |
|   | 120    | 230     | 280     | 280     | 440     | 440     | 885     | 1020    | 1570     | 1890     |
|   | 220    | 310     | 340     | 340     | 600     | 600     | 1200    | 1260    | 2020     | 2250     |
|   | 295    | 390     | 460     | 460     | 760     | 760     | 1620    | 1500    | 2620     | 2610     |
|   |        |         | 580     | 640     | 1000    | 1000    | 2040    | 1980    |          |          |
|   |        |         |         |         | 1240    | 1240    | 2460    | 2580    |          |          |
| Стандартный шаг F                                   | 25     | 40      | 60      | 60      | 80      | 80      | 105     | 120     | 150      | 180      |
| G   | 10     | 15      | 20      | 20      | 20      | 20      | 22,5    | 30      | 35       | 45       |
| Макс. длина   | 300    | 500     | 1600    | 2200    | 2600    | 3000    | 3000    | 3000    | 3000     | 3000     |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.



## Аксессуары

### [Специальный установочный болт]

Для регулировки зазора при установке каретки LM в нормальных условиях используйте резьбовое отверстие на каретке LM, чтобы закрепить ее, как показано на Рис.2.

Отверстия для болта ( $d$  и  $D$ ) должны быть обработаны так, чтобы они были больше допуска регулировки.

Если по конструктивным соображениям необходимо использовать способ установки, указанный на Рис.3, то для закрепления каретки LM требуется специальный установочный болт, как показано на Рис.4. При оформлении заказа направляющей LM обязательно укажите, что необходим специальный установочный болт.

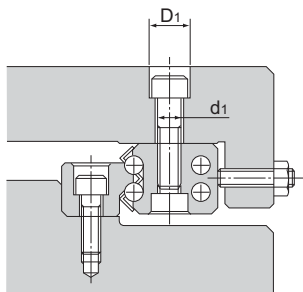


Рис.2

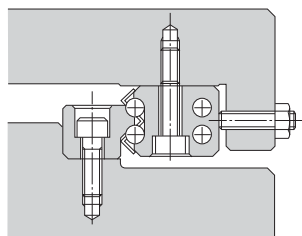


Рис.3

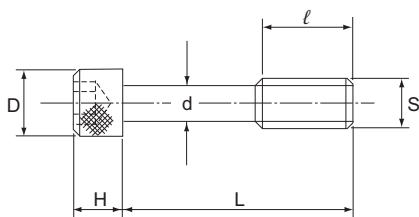


Рис.4

Таблица2 Специальный установочный болт

Един. измер.: мм

| Номер модели | S   | d    | D   | H  | L  | l  | Поддерживаемый номер модели |
|--------------|-----|------|-----|----|----|----|-----------------------------|
| В 3          | M3  | 2,4  | 5,5 | 3  | 17 | 5  | HR 1530                     |
| В 5          | M5  | 4,1  | 8,5 | 5  | 22 | 7  | HR 2042                     |
| В 6          | M6  | 4,9  | 10  | 6  | 28 | 9  | HR 2555                     |
| В 8          | M8  | 6,6  | 13  | 8  | 34 | 12 | HR 3065                     |
| В 10         | M10 | 8,3  | 16  | 10 | 39 | 15 | HR 3575                     |
| В 12         | M12 | 10,1 | 18  | 12 | 45 | 18 | HR 4085                     |
| В 14         | M14 | 11,8 | 21  | 14 | 55 | 21 | HR 50105                    |
| В 16         | M16 | 13,8 | 24  | 16 | 66 | 24 | HR 60125                    |

---

## Смазочное отверстие

---

### [Смазка для модели HR]

Каретка LM снабжена смазочным отверстием на верхней установочной стороне (в центре). Чтобы произвести смазку через данное отверстие, стол должен также обладать смазочным отверстием, как показано на Рис.5 (стол с прикрепленным смазочным ниппелем или иным подобным приспособлением для смазки). При использовании смазочного масла необходимо указать путь смазки. Дополнительные сведения можно узнать у компании ТНК.

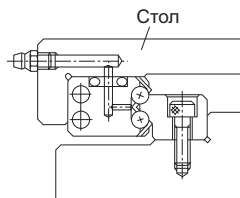
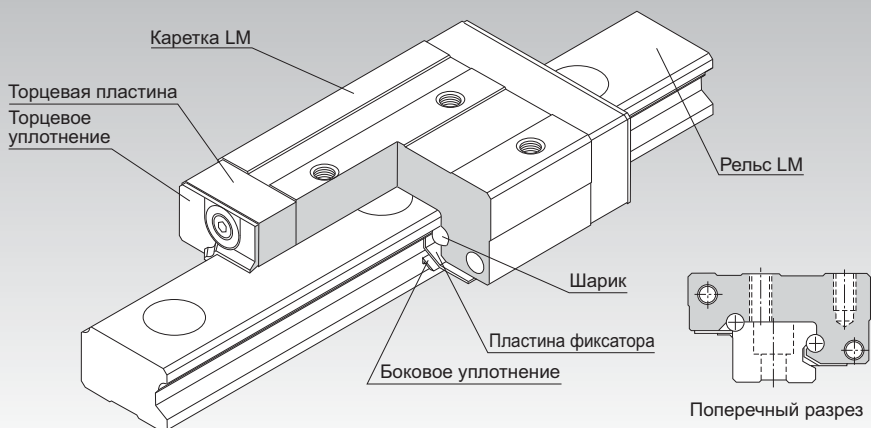


Рис.5 Пример обработки смазочного отверстия





**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Пример регулировки зазора **A1-323**

Стандарты точности **A1-85**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-494**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-497**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по двум рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM. Шарики не выпадают, так как удерживаются пластинами фиксатора.

Так как верхняя сторона каретки LM расположена под наклоном, зазор отсутствует, и надлежащий предварительный натяг достигается благодаря креплению каретки LM с помощью установочных болтов.

Модель GSR обладает особой структурой контакта, в которой используются дорожки качения кругового профиля. Это улучшает способность к саморегулировке, в результате чего модель GSR идеально подходит для условий применения, в которых достижение высокой точности оказывается затруднительным, а также для промышленного оборудования общего назначения.

\* Использование одного рельса модели GSR не допускается.

### [Взаимозаменяемость]

Каретка и рельс LM взаимозаменяемы и могут храниться отдельно. Таким образом, можно хранить длинный рельс LM и обрезать его до нужной длины перед использованием.

### [Компактная]

Так как модель GSR обладает конструкцией с низким центром тяжести и небольшой высотой, можно уменьшить размеры механизма.

### [Способны принимать нагрузку во всех направлениях]

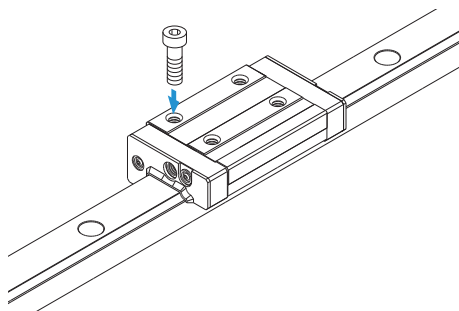
Угол контакта шариков спроектирован таким образом, что модель способна воспринимать нагрузку в любом направлении. Благодаря этому она может быть использована в условиях, когда воздействие обратно радиальных или поперечных нагрузок или моментов происходит в любых направлениях.

## Модели и их особенности

### Модель GSR-T

Эта модель является стандартной.

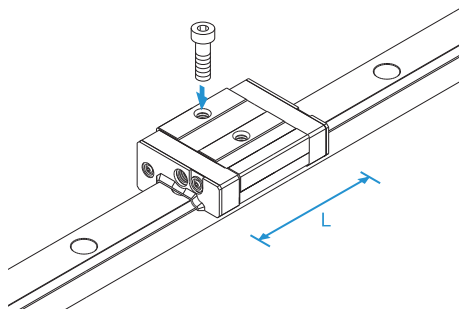
Таблица спецификаций⇒ **A1-324**



### Модель GSR-V

Эта компактная модель имеет такую же форму поперечного разреза, что и GSR-T, но отличается меньшей габаритной длиной (L).

Таблица спецификаций⇒ **A1-324**



## Пример регулировки зазора

Предварительный натяг обеспечивается за счет опоры на боковой стороне каждой каретки LM и прижатия каретки с помощью болта, увеличивая жесткость конструкции.

Болт регулировки  
предварительного натяга

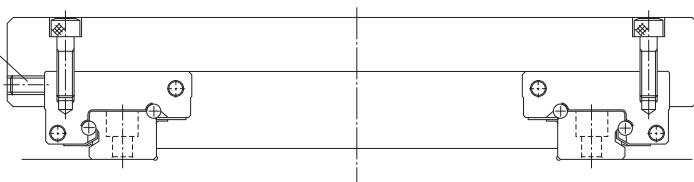
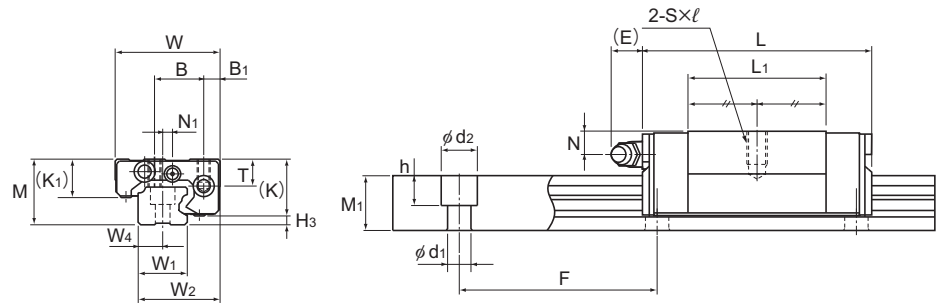


Рис.1 Пример регулировки предварительного натяга с помощью нажимного болта

# Модели GSR-T и GSR-V



Модель GSR15T/V

Модели GSR15 до 25V

| Номер модели       | Габаритные размеры |        |                | Размеры каретки LM |    |         |                |              |      |                |      |                |   |     |                   |  | H <sub>3</sub> |
|--------------------|--------------------|--------|----------------|--------------------|----|---------|----------------|--------------|------|----------------|------|----------------|---|-----|-------------------|--|----------------|
|                    | Высота             | Ширина | Длина          |                    |    |         |                |              |      |                |      |                |   |     | Смазочный ниппель |  |                |
|                    |                    |        |                |                    |    |         |                |              |      |                |      |                |   |     |                   |  |                |
| M                  | W                  | L      | B <sub>1</sub> | B                  | C  | S×ℓ     | L <sub>1</sub> | T            | K    | K <sub>1</sub> | N    | N <sub>1</sub> | E |     |                   |  |                |
| GSR 15T<br>GSR 15V | 20                 | 32     | 59,8<br>47,1   | 5                  | 15 | 26<br>— | M4×7           | 40,2<br>27,5 | 8,25 | 16,8           | 12   | 4,5            | 3 | 5,5 | PB107             |  |                |
| GSR 20T<br>GSR 20V | 24                 | 43     | 74<br>58,1     | 7                  | 20 | 30<br>— | M5×8           | 50,2<br>34,3 | 9,7  | 20,6           | 13,6 | 5              | — | 12  | B-M6F             |  |                |
| GSR 25T<br>GSR 25V | 30                 | 50     | 88<br>69       | 7                  | 23 | 40<br>— | M6×10          | 60,2<br>41,2 | 12,7 | 25,4           | 16,8 | 7              | — | 12  | B-M6F             |  |                |
| GSR 30T            | 33                 | 57     | 103            | 8                  | 26 | 45      | M8×12          | 70,3         | 14,6 | 28,5           | 18   | 7              | — | 12  | B-M6F             |  |                |
| GSR 35T            | 38                 | 68     | 117            | 9                  | 32 | 50      | M8×15          | 80,3         | 15,6 | 32,5           | 20,5 | 8              | — | 12  | B-M6F             |  |                |

Кодовое обозначение модели

Комбинация рельса LM и каретки LM

GSR25

Т

2

UU

+1060L

H

T

K

Номер модели

Тип каретки LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)  
Число кареток LM

Длина рельса LM (мм)

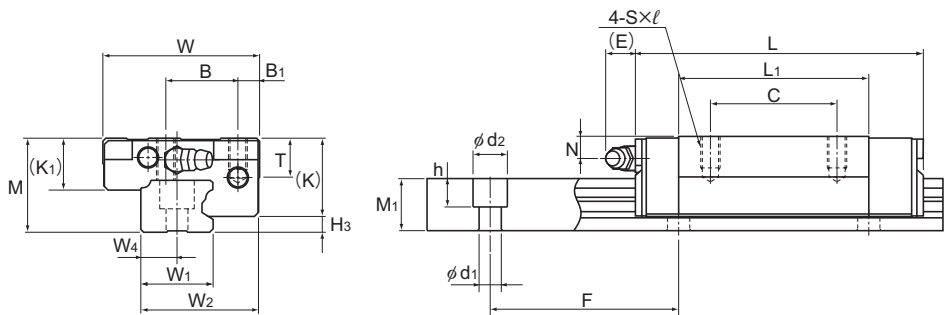
Обозначение соединенных рельсов LM  
Обозначение класса точности (\*2)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)

Обозначение рельса LM с резьбовыми отверстиями

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-85**.

Примечание) Один комплект модели GRS: данный номер модели означает, что один комплект состоит из одного рельса.





Модели GSR20 до 35T, модели GSR20V и 25V

Модели GSR15 до 35T

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM |                |                |                |    |                                     |       | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |                |                  |                | Масса        |          |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|----|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|----------------|------------------|----------------|--------------|----------|
| Ширина            | Высота         | Шаг            | Длина*         |    |                                     |       | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                       |                | M <sub>B</sub>   |                | Каретка LM   | Рельс LM |
| W <sub>1</sub>    | W <sub>2</sub> | W <sub>4</sub> | M <sub>1</sub> | F  |                                     |       |                             |                | Одна каретка                         | Две каретки    | Одна каретка     | Две каретки    |              |          |
| W <sub>1</sub>    | W <sub>2</sub> | W <sub>4</sub> | M <sub>1</sub> | F  | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс. | кН                          | кН             |                                      |                |                  |                | кг           | кг/м     |
| 15                | 25             | 7,5            | 11,5           | 60 | 4,5 × 7,5 × 5,3                     | 2000  | 5,69<br>4,31                | 8,43<br>5,59   | 0,0525<br>0,0252                     | 0,292<br>0,158 | 0,0452<br>0,0218 | 0,252<br>0,136 | 0,13<br>0,08 | 1,2      |
| 20                | 33             | 10             | 13             | 60 | 6 × 9,5 × 8,5                       | 3000  | 9,22<br>7,01                | 13,2<br>8,82   | 0,102<br>0,0498                      | 0,564<br>0,307 | 0,0885<br>0,0431 | 0,486<br>0,265 | 0,25<br>0,17 | 1,8      |
| 23                | 38             | 11,5           | 16,5           | 60 | 7 × 11 × 9                          | 3000  | 13,5<br>10,29               | 19<br>12,65    | 0,177<br>0,0858                      | 0,965<br>0,522 | 0,152<br>0,0742  | 0,831<br>0,451 | 0,5<br>0,29  | 2,6      |
| 28                | 44,5           | 14             | 19             | 80 | 9 × 14 × 12                         | 3000  | 18,8                        | 25,9           | 0,282                                | 1,54           | 0,243            | 1,32           | 0,6          | 3,6      |
| 34                | 54             | 17             | 22             | 80 | 11 × 17,5 × 14                      | 3000  | 25,1                        | 33,8           | 0,421                                | 2,28           | 0,362            | 1,96           | 1            | 5        |

Примечание) Если два рельса используются параллельно, то момент в направлении M<sub>c</sub> может быть получен. Однако так как это зависит от расстояния между двумя рельсами, момент в направлении M<sub>c</sub> здесь не рассматривается. Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-326**.) Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM. Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках. При необходимости установки на стене или дополнения комплектации системой масляной смазки обратиться в компанию THK.

Кодовое обозначение модели

Каретка LM

**GSR25 T UU**

Номер модели

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Тип каретки LM

из нержавеющей стали

**GSR25 -1060L H K**

Номер модели

Длина рельса LM (мм)

Обозначение типа рельса LM с резьбовыми отверстиями

Обозначение класса точности (\*2)

Нормальная (без символа)

Высокая (H)

Прецизионная (P)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-85**.

## Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 отображает стандартную и максимальную длину разновидностей модели GSR. Если необходимо использовать большое количество рельсов разной длины, рекомендуется иметь на складе рельсы LM максимальной длины. Такой вариант является экономичным, так как вы всегда сможете обрезать рельс до нужной длины при необходимости.

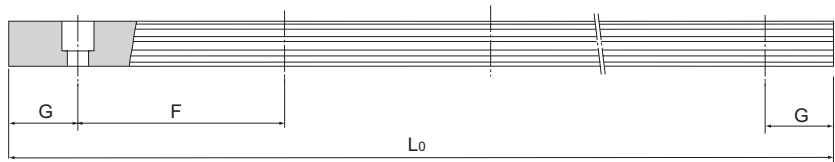


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели GSR Един. измер.: мм

| Номер модели  | GSR 15 | GSR 20 | GSR 25 | GSR 30 | GSR 35 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| Стандартная<br>длина рельса LM<br>(L <sub>0</sub> ) | 460    | 460    | 460    | 1240   | 1240   |
|   | 820    | 820    | 820    | 1720   | 1720   |
|   | 1060   | 1060   | 1060   | 2200   | 2200   |
|   | 1600   | 1600   | 1600   | 3000   | 3000   |
| Стандартный шаг F                                   | 60     | 60     | 60     | 80     | 80     |
| G   | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     |
| Макс. длина   | 2000   | 3000   | 3000   | 3000   | 3000   |

Примечание) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

## Рельс LM модели GSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу

- Так как нижняя сторона рельса LM снабжена резьбовым отверстием, модель можно с легкостью установить на стальном швеллере формы Н.
- Так как на верхней стороне рельса LM установочных отверстий нет, это улучшает герметичность и предотвращает проникновение посторонних материалов (например, стружки).

- (1) Подберите такую длину болта, чтобы между концом болта и дном отверстия остался зазор от 2 до 3 мм (эффективная глубина резьбы).
- (2) Как указано на Рис.2, доступна также косая шайба, с помощью которой модель GSR может быть установлена на стальном профиле.
- (3) Кодовое обозначение модели см. **А1-324** до **А1-325**.

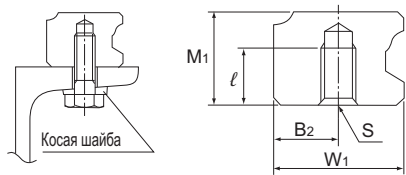


Рис.2

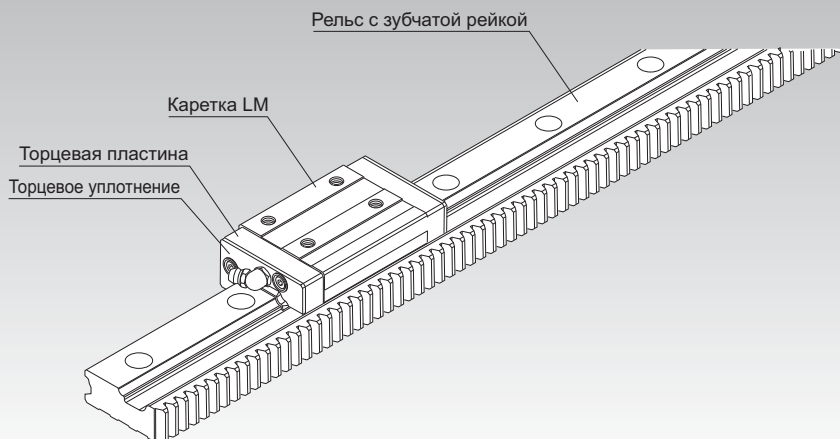
Таблица2 Положение резьбы и форма глубины

| Номер модели | W <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | S×ℓ    |
|--------------|----------------|----------------|----------------|--------|
| GSR 15       | 15             | 7,5            | 11,5           | M4×7   |
| GSR 20       | 20             | 10             | 13             | M5×8   |
| GSR 25       | 23             | 11,5           | 16,5           | M6×10  |
| GSR 30       | 28             | 14             | 19             | M8×12  |
| GSR 35       | 34             | 17             | 22             | M10×14 |



# GSR-R

Направляющая LM раздельного типа (для радиальной нагрузки) модели GSR-R



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Стандарты точности **A1-85**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-494**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-497**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по двум рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM. Шарiki не выпадают, так как удерживаются пластинами фиксатора.

Так как верхняя сторона каретки LM расположена под наклоном, зазор отсутствует, и надлежачий предварительный натяг достигается благодаря креплению каретки LM с помощью установочных болтов.

Модель GSR-R сконструирована на основе модели GSR, но имеет зубчатую рейку на рельсе LM. Это облегчает проектирование и сборку движущихся механизмов.

\* Использование одного рельса модели GSR-R не допускается.

### [Низкая стоимость обработки и сборки]

Единая конструкция, объединяющая рельс LM (линейную направляющую) и рейку (привод), снижает время и количество усилий, необходимых для обработки установочной поверхности под рейку, сборки и регулировки системы направляющей, что значительно снижает общую стоимость.

### [Простота проектирования]

Длина перемещения на каждый оборот ведущей шестерни определяется целым значением. Это упрощает вычисление длины перемещения на каждый импульс, когда направляющая LM используется вместе с шаговым двигателем или серводвигателем.

### [Компактность]

Так как рельс снабжен зубчатой рейкой, размер механизма может быть уменьшен.

### [Большая длина хода]

Торцевые стороны рельса LM обработаны для соединения. Для достижения большей длины хода соедините рельсы LM стандартной длины.

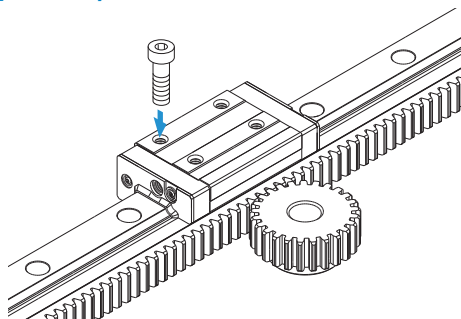
### [Высокая долговечность]

Зубья рейки имеют ширину, равную высоте рельса LM, рейка изготовлена из высококачественной стали, а поверхность зубьев была подвержена термообработке; все это гарантирует высокую долговечность конструкции.

### Модель GSR-R (рельс с зубчатой рейкой)

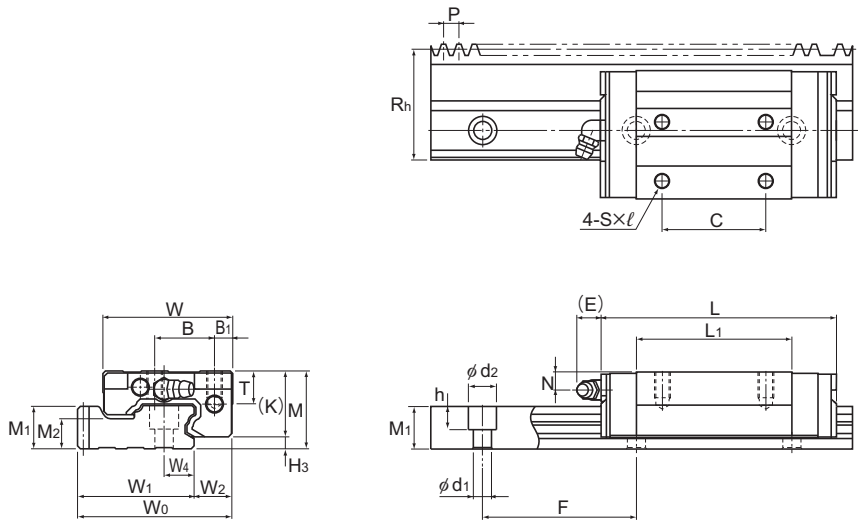
Таблица спецификаций⇒ **A1-339**

Благодаря сцеплению рейки и ведущей шестерни осевую нагрузку на вал ведущей шестерни можно держать на низком уровне, что облегчает проектирование систем с опорой вала ведущей шестерни и столами пониженной жесткости.





Модель GSR-R



Модель GSR-T-R

| Номер модели           | Зубчатая рейка                    |        |                      | Габаритные размеры |        |                |          | Размеры каретки LM |    |         |       |                |      |      |   |    |                      | H <sub>3</sub> |
|------------------------|-----------------------------------|--------|----------------------|--------------------|--------|----------------|----------|--------------------|----|---------|-------|----------------|------|------|---|----|----------------------|----------------|
|                        | Строчные сведения<br>размера шага | Модуль | Высота<br>линии шага | Высота             | Ширина |                | Длина    |                    |    |         |       |                |      |      |   |    | Смазочный<br>ниппель |                |
|                        | P                                 |        | Rh                   | M                  | W      | W <sub>0</sub> | L        | B <sub>1</sub>     | B  | C       | S×ℓ   | L <sub>1</sub> | T    | K    | N | E  |                      |                |
| GSR 25T-R<br>GSR 25V-R | 6                                 | 1,91   | 43                   | 30                 | 50     | 59,91          | 88<br>69 | 7                  | 23 | 40<br>— | M6×10 | 60,2<br>41,2   | 12,7 | 25,4 | 7 | 12 | B-M6F                | 4,6            |
| GSR 30T-R              | 8                                 | 2,55   | 48                   | 33                 | 57     | 67,05          | 103      | 8                  | 26 | 45      | M8×12 | 70,3           | 14,6 | 28,5 | 7 | 12 | B-M6F                | 4,5            |
| GSR 35T-R              | 10                                | 3,18   | 57                   | 38                 | 68     | 80,18          | 117      | 9                  | 32 | 50      | M8×15 | 80,3           | 15,6 | 32,5 | 8 | 12 | B-M6F                | 5,5            |

Примечание) Доступен также специальный тип с модульным шагом. Дополнительные сведения можно узнать у компании THK.  
Сведения о прочности ведущей шестерни см. **А1-336**.

Кодовое обозначение модели

Однорельсовая направляющая LM

**GSR25T 2 UU +5000L H R T**

Номер модели

Обозначение  
устройства  
защиты от  
загрязнения (\*1)  
Число кареток LM

Длина рельса  
LM (мм)

Символ, обозначающий соединенные рельсы LM

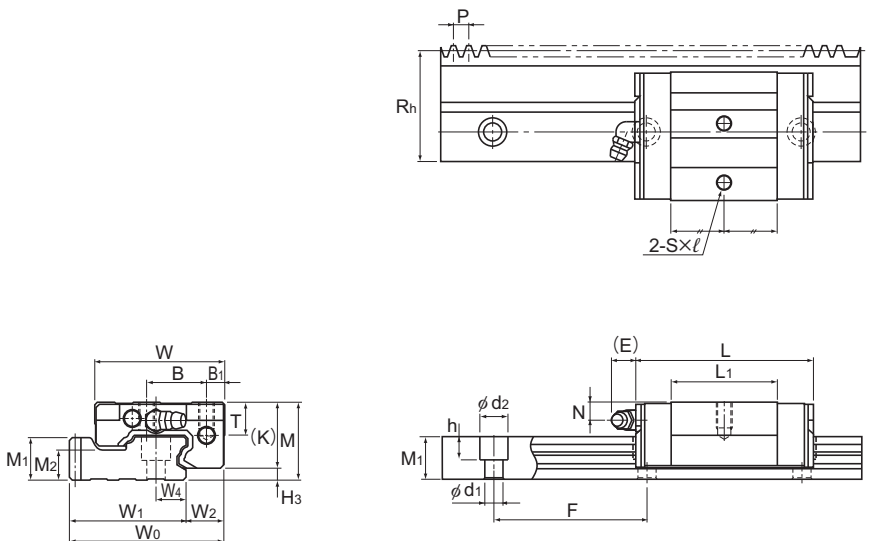
Символ, обозначающий рельс с зубчатой рейкой  
R: символ, обозначающий рельс с зубчатой рейкой

Обозначение класса точности (\*2)  
Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-85**.

Примечание) Данный номер модели означает, что один комплект состоит из одного рельса.





Модель GSR25V-R

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM |                |                |                |                          |          |                |                                     | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |                |                 |                | Масса       |          |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|----------|----------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|----------|
| Ширина            | W <sub>1</sub> | W <sub>2</sub> | W <sub>4</sub> | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | M <sub>2</sub> | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                       |                | M <sub>B</sub>  |                | Каретка LM  | Рельс LM |
|                   |                |                |                |                          |          |                |                                     |                             |                | Одна каретка                         | Две каретки    | Одна каретка    | Две каретки    |             |          |
|                   | 44,91          | 15             | 11,5           | 16,5                     | 60       | 11,5           | 7 × 11 × 9                          | 13,5<br>10,29               | 19<br>12,65    | 0,177<br>0,0858                      | 0,965<br>0,522 | 0,152<br>0,0742 | 0,831<br>0,451 | 0,5<br>0,29 | 4,7      |
|                   | 50,55          | 16,5           | 14             | 19                       | 80       | 12             | 9 × 14 × 12                         | 18,8                        | 25,9           | 0,282                                | 1,54           | 0,243           | 1,32           | 0,6         | 5,9      |
|                   | 60,18          | 20             | 17             | 22                       | 80       | 14,5           | 11 × 17,5 × 14                      | 25,1                        | 33,8           | 0,421                                | 2,28           | 0,362           | 1,96           | 1           | 8,1      |

Примечание) Если два рельса используются параллельно, то момент в направлении M<sub>c</sub> может быть получен. Однако так как это зависит от расстояния между двумя рельсами, момент в направлении M<sub>c</sub> здесь не рассматривается. Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-334.**) Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM. Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках. При необходимости установки на стене или дополнения комплектации системой масляной смазки обратитесь в компанию ТНХ.

Кодовое обозначение модели

Каретка LM

**GSR25T UU**

Номер модели

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Рельс с зубчатой рейкой

**GSR25-2004L H R**

R: символ, обозначающий рельс с зубчатой рейкой

Обозначение класса точности (\*2)  
Нормальная (без обозначения)  
Высокая (H)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538.** (\*2) См. **А1-85.**

# Стандартная длина рельса LM

Таблица1 отображает стандартную длину рельсов LM разновидностей модели GSR-R.

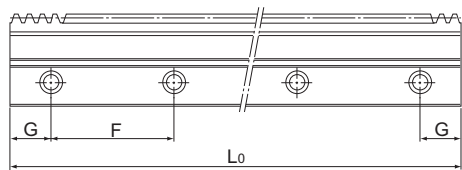


Таблица1 Стандартная длина рельса LM модели GSR-R Един. измер.: мм

| Номер модели                                    | GSR 25-R |      | GSR 30-R |      | GSR 35-R |      |
|---|----------|------|----------|------|----------|------|
| из нержавеющей стали<br>Стандартная длина $M_0$ | 1500     | 2004 | 1504     | 2000 | 1500     | 2000 |
| Стандартный шаг $F$                             | 60       | 60   | 80       | 80   | 80       | 80   |
| $G$   | 30       | 42   | 32       | 40   | 30       | 40   |

## Зубчатая рейка и ведущая шестерня

### [Соединение двух или более рельсов]

Торцевые стороны рельса с зубчатой рейкой обработаны так, чтобы после сборки оставался зазор для облегчения сборки.

Для более легкого соединения используйте специальную колодку, как показано на Рис.1. (Компания ТНК также предлагает колодку для выравнивания зубчатой рейки)

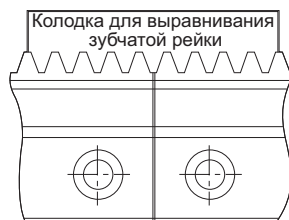


Рис.1 Способ соединения зубчатой рейки

### [Доработка отверстия ведущей шестерни]

Термообработке были подвержены только зубцы шестерни (тип С). Отверстие и шпоночный паз могут быть доработаны пользователем до требуемого диаметра и формы. При доработке отверстия ведущей шестерни примите во внимание следующие сведения. Материал шестерни, подлежащей доработке, (тип С): S45C

- (1) При зажимании зубьев шестерни, подлежащей доработке, используйте спирально-реечный патрон или подобное ему устройство для сохранения профиля зубцов.
- (2) При производстве шестерни центр отверстия используется в качестве базовой точки. Таким образом, центр отверстия должен использоваться как базовая точка при выравнивании.  
При проверке биения шестерни используются поверхности втулки.
- (3) Поддерживайте диаметр отверстия, подлежащего доработке, в размере примерно 60–70 % от диаметра втулки.

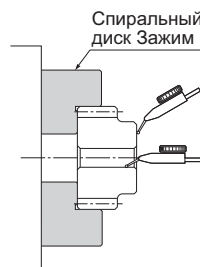


Рис.2

### [Смазка зубчатой рейки и ведущей шестерни]

Для поддержания плавности скольжения по поверхности зубцов и предотвращения износа зубцы необходимо смазывать.

Примечание1) Используйте смазку такой же плотности, что и в направляющей LM.

Примечание2) Непредвиденный износ зубчатой рейки и ведущей шестерни может произойти под влиянием условий нагрузки и состояния смазки. При разработке свяжитесь с компанией ТНК.

[Проверка прочности]

Прочность зубчатой рейки и ведущей шестерни в сборе должна быть проверена заранее.

- (1) Рассчитайте максимальную нагрузку, действующую на шестерню.
- (2) Разделите максимально допустимую нагрузку шестерни (Таблица1) на показатель перегрузки (Таблица2).
- (3) Сравнив полученную в шаге 1 силу, действующую на ведущую шестерню, с допустимой нагрузкой шестерни, полученной в шаге 2, убедитесь, что приложенная к шестерне нагрузка не превышает допустимую нагрузку шестерни.

[Пример вычисления]

Модель GSR-R используется в системе горизонтальной подачи под воздействием средней ударной нагрузки (внешняя нагрузка предположительно равна нулю).

## ● Условия

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Номер модели (ведущей шестерни)        | GP6-20A               |
| Масса (стол + обрабатываемый материал) | $m = 100 \text{ кг}$  |
| Скорость                               | $v = 1 \text{ м/с}$   |
| Время ускорения/торможения             | $T_1 = 0,1 \text{ с}$ |

- Анализ

- (1) Вычисление максимальной нагрузки  
Рассчитанная нагрузка при ускорении/  
торможении.

$$F_{\max} = m \cdot \frac{v}{T_1} = 1,00 \text{ kH}$$

- (2) Допустимая нагрузка шестерни

$$P_{\max} = \frac{\text{Допустимая нагрузка шестерни (см. Таблица 1)}}{\text{Показатель перегрузки (см. Таблица 2)}} = \frac{2,33}{1,25} = 1,86 \text{ кН}$$

- (3) Сравнение максимальной нагрузки, приложенной к шестерне, и допустимой нагрузки шестерни
- $$F_{\max} < P_{\max}$$

Таким образом, можно утверждать, что номер модели объекта может быть использован.

Таблица1 Допустимая нагрузка шестерни  
Един. измер.: кН

| Номер модели | Допустимая пропускная способность линии электропередачи | Поддерживаемая модель |
|--------------|---|-----------------------|
| GP 6-20A     | 2,33  | GSR 25-R              |
| GP 6-20C     | 2,05  |                       |
| GP 6-25A     | 2,73  |                       |
| GP 6-25C     | 2,23  |                       |
| GP 8-20A     | 3,58  | GSR 30-R              |
| GP 8-20C     | 3,15  |                       |
| GP 8-25A     | 4,19  |                       |
| GP 8-25C     | 3,42  |                       |
| GP10-20A     | 5,19  | GSR 35-R              |
| GP10-20C     | 4,57  |                       |
| GP10-25A     | 6,06  |                       |
| GP10-25C     | 4,96  |                       |

Таблица2 Коэффициент перегрузки

| Воздействие<br>первичного<br>двигателя  | Воздействие приводимого механизма |                     |                     |
|---|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
|   | Равномерная нагрузка              | Среднее воздействие | Большое воздействие |
| Равномерная нагрузка<br>(электродвигатель, турбина,<br>гидравлический двигатель и т.д.) | 1,0                               | 1,25                | 1,75                |

(Выдержка из JGMA401-01)

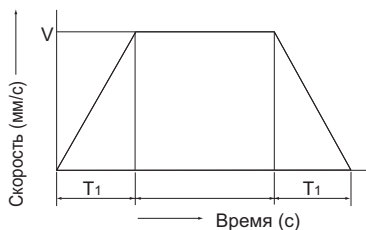
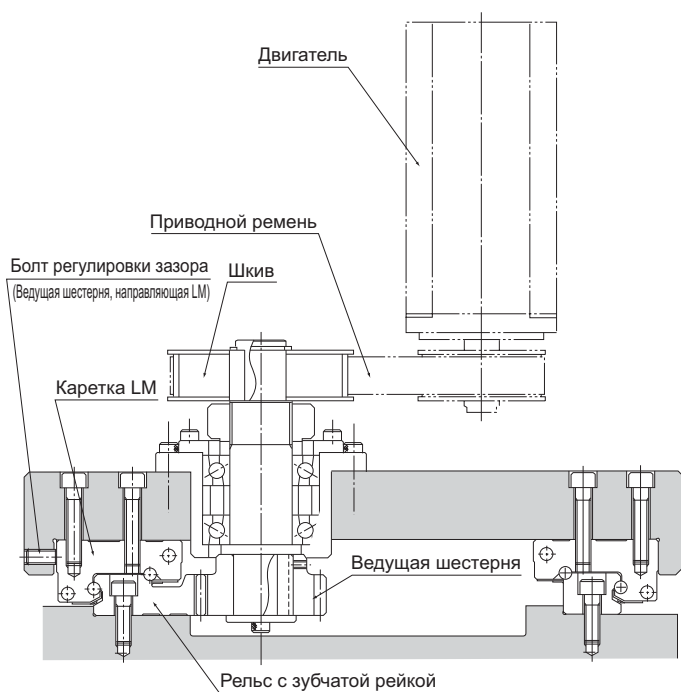
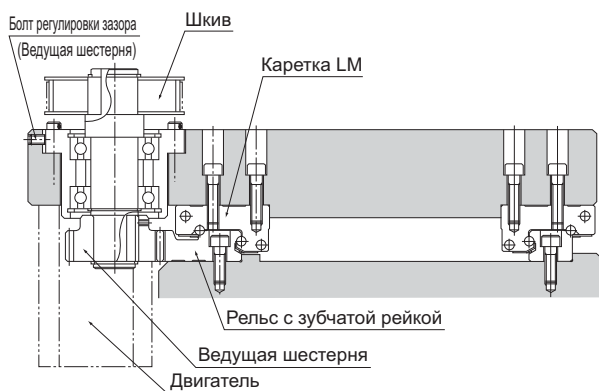


Рис.3

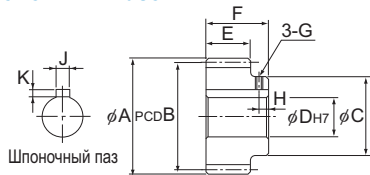
## [Пример сборки модели GSR-R со столом]



# Чертеж зубчатой рейки и ведущей шестерни

## [Ведущая шестерня для зубчатой рейки — тип А]

### Тип с изменяемым шпоночным пазом



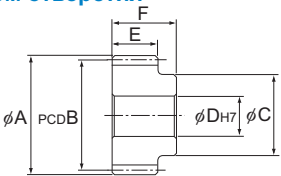
Един. измер.: мм

| Номер модели | Шаг | Число зубцов | Диаметр окружности вершин зубцов<br>A | Сцепление<br>PCD<br>B | Диаметр втулки<br>C | Диаметр отверстия<br>D | Ширина зуба<br>E | Габаритная длина<br>F | G  | H | Шпоночный паз<br>J×K | Поддерживаемые номера моделей |
|--------------|-----|--------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------------|----|---|----------------------|-------------------------------|
| GP6-20A      | 6   | 20           | 42,9                                  | 39                    | 30                  | 18                     | 16,5             | 24,5                  | M3 | 4 | 6×2,8                | GSR 25-R                      |
| GP6-25A      |     | 25           | 51,9                                  | 48                    | 35                  | 18                     |                  |                       |    |   |                      |                               |
| GP8-20A      | 8   | 20           | 57,1                                  | 52                    | 40                  | 20                     | 19               | 26                    | M3 | 5 | 8×3,3                | GSR 30-R                      |
| GP8-25A      |     | 25           | 69,1                                  | 64                    | 40                  | 20                     |                  |                       | M4 |   |                      |                               |
| GP10-20A     | 10  | 20           | 70,4                                  | 64                    | 45                  | 25                     | 22               | 30                    | M4 | 5 | 8×3,3                | GSR 35-R                      |
| GP10-25A     |     | 25           | 86,4                                  | 80                    | 60                  | 25                     |                  |                       |    |   | 10×3,3               |                               |

Примечание1) При оформлении заказа укажите номер модели из таблицы.  
Примечание2) По запросу доступны нестандартные ведущие шестерни с различным количеством зубцов. Подробности можно узнать у компании ТНК.

[Ведущая шестерня для зубчатой рейки — тип C]

Тип с изменяемым диаметром отверстия

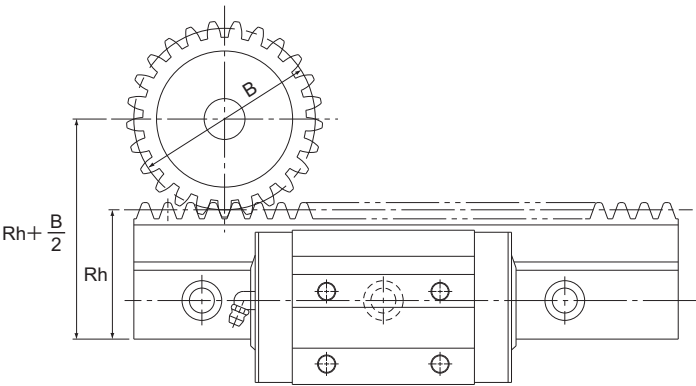


Един. измер.: мм

| Номер модели | Шаг | Число зубцов | Диаметр окружности вершин зубцов А | Сцепление PCD В | Диаметр втулки С | Диаметр отверстия D | Ширина зубца E | Габаритная длина F | Поддерживаемые номера моделей |
|--------------|-----|--------------|------------------------------------|-----------------|------------------|---------------------|----------------|--------------------|-------------------------------|
| GP 6-20C     | 6   | 20           | 42,9                               | 39              | 30               | 12                  | 16,5           | 24,5               | GSR 25-R                      |
| GP 6-25C     |     | 25           | 51,9                               | 48              | 35               | 15                  |                |                    |                               |
| GP 8-20C     | 8   | 20           | 57,1                               | 52              | 40               | 18                  | 19             | 26                 | GSR 30-R                      |
| GP 8-25C     |     | 25           | 69,1                               | 64              | 40               | 18                  |                |                    |                               |
| GP10-20C     | 10  | 20           | 70,4                               | 64              | 45               | 18                  | 22             | 30                 | GSR 35-R                      |
| GP10-25C     |     | 25           | 86,4                               | 80              | 60               | 18                  |                |                    |                               |

Примечание1) При оформлении заказа укажите номер модели из таблицы.  
Примечание2) По запросу доступны нестандартные ведущие шестерни с различным количеством зубцов. Подробно-сти можно узнать у компании ТНК.

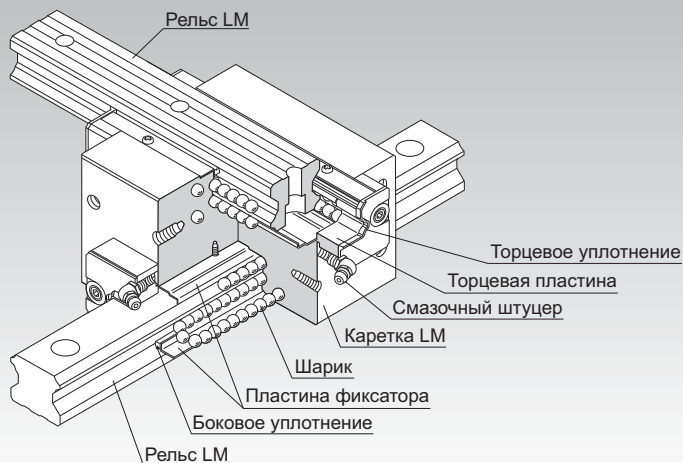
[Размер, при котором рельс LM используется вместе с ведущей шестерней]



Един. измер.: мм

| Модель GSR<br>Номер модели | Номер модели ведущей шестерни | Рельс LM<br>Высота линии шага Rh | Ведущая шестерня<br>Сцепление PCD В | Rh+B/2 |
|----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------|
| GSR 25-R                   | GP 6-20A                      | 43                               | 39                                  | 62,5   |
|                            | GP 6-20C                      |                                  |                                     |        |
|                            | GP 6-25A                      |                                  | 48                                  | 67     |
|                            | GP 6-25C                      |                                  |                                     |        |
| GSR 30-R                   | GP 8-20A                      | 48                               | 52                                  | 74     |
|                            | GP 8-20C                      |                                  |                                     |        |
|                            | GP 8-25A                      |                                  | 64                                  | 80     |
|                            | GP 8-25C                      |                                  |                                     |        |
| GSR 35-R                   | GP 10-20A                     | 57                               | 64                                  | 89     |
|                            | GP 10-20C                     |                                  |                                     |        |
|                            | GP 10-25A                     |                                  | 80                                  | 97     |
|                            | GP 10-25C                     |                                  |                                     |        |

## Направляющая LM с перекрестными роликами модели CSR



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-74**

Стандарты точности **A1-83**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-489**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**



## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM. Шарiki не выпадают даже при извлечении рельса LM, так как удерживаются пластинами фиксатора.

Данная модель представляет собой тип направляющей LM, по внутренней конструкции схожий с хорошо зарекомендовавшей себя высоконадежной моделью HSR, в которой используется два рельса LM одновременно. Модели обрабатываются с высокой точностью, поэтому отклонение от перпендикулярности каретки LM составляет не более 2 мкм на 100 мм. Два рельса также обрабатываются с высокой точностью и прямолинейностью. В результате обеспечивается высокая точность ортогональности. Так как для построения прямоугольной системы LM достаточно только модели CSR, в ранее требовавшемся саппорте больше нет необходимости. Таким образом, упрощается конструкция, необходимая для перемещения в координатах X–Y, и появляется возможность уменьшить размер всей системы.

### [Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях]

Так как каждый ряд шариков установлен под углом в 45°, нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установленном направлении.

### [Высокая жесткость]

Благодаря тому, что шарiki тщательно сбалансированы в четырех рядах, модель устойчива к моментам, и плавное прямолинейное перемещение не прерывается даже при использовании предварительного натяга для увеличения жесткости.

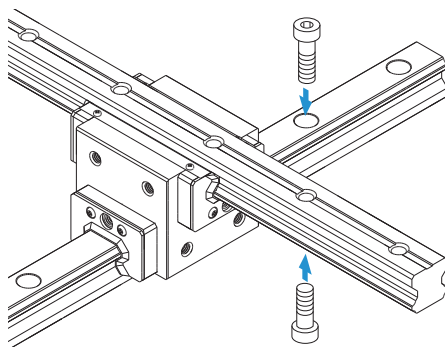
Жесткость каретки LM на 50 % выше жесткости комбинации двух кареток LM модели HSR, скрепленных болтами. Поэтому модель CSR оптимально подходит для построения координатного стола с перемещениями по осям X и Y, требующего повышенной жесткости.

## Модели и их особенности

### Модель CSR-S

Эта модель является стандартной.

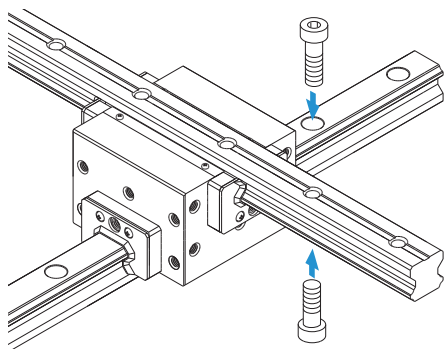
Таблица спецификаций⇒ **A1-344**



### Модель CSR

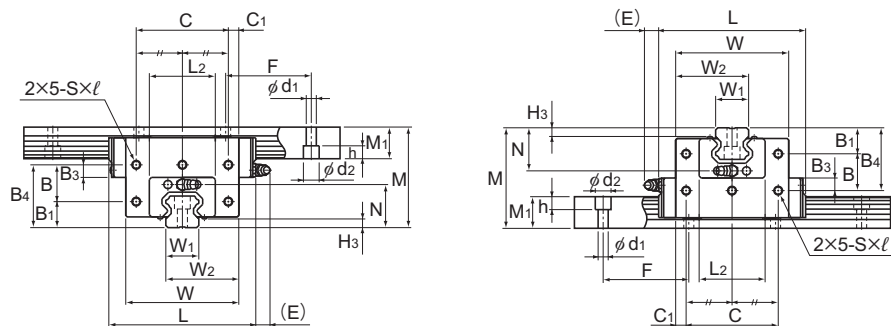
Имеет большую габаритную длину каретки LM (L) и большую расчетную нагрузку.

Таблица спецификаций⇒ **A1-344**





# Модель CSR



Модели CSR20 до 45

| Номер<br>модели   | Габаритные<br>размеры |              |               | Размеры каретки LM |                |                |         |          |                |        |                |                |      |     |                      | H <sub>3</sub> |
|-------------------|-----------------------|--------------|---------------|--------------------|----------------|----------------|---------|----------|----------------|--------|----------------|----------------|------|-----|----------------------|----------------|
|                   | Высота                | Ширина       | Длина         | B <sub>1</sub>     | B <sub>3</sub> | B <sub>4</sub> | B       | C        | C <sub>1</sub> | S×ℓ    | L <sub>2</sub> | H <sub>3</sub> | N    | E   | Смазочный<br>ниппель |                |
|                   | M                     | W            | L             |                    |                |                |         |          |                |        |                |                |      |     |                      |                |
| CSR 15            | 47                    | 38,8         | 56,6          | —                  | 11,3           | 34,8           | —       | 20       | 9,4            | M4×6   | 32             | 3,5            | 19,5 | 5,5 | PB1021B              | 3,5            |
| CSR 20S<br>CSR 20 | 57                    | 50,8<br>66,8 | 74<br>90      | —<br>13            | 13,3<br>7,8    | 42,5<br>37     | —<br>24 | 30<br>56 | 10,4<br>5,4    | M5×8   | 42             | 4              | 25   | 12  | B-M6F                | 4              |
| CSR 25S<br>CSR 25 | 70                    | 59,5<br>78,6 | 83,1<br>102,2 | —<br>18            | 17<br>9        | 52<br>44       | —<br>26 | 34<br>64 | 12,75<br>7,3   | M6×10  | 46             | 5,5            | 30   | 12  | B-M6F                | 5,5            |
| CSR 30S<br>CSR 30 | 82                    | 70,4<br>93   | 98<br>120,6   | —<br>21            | 20<br>12       | 61<br>53       | —<br>32 | 40<br>76 | 15,2<br>8,5    | M6×10  | 58             | 7              | 35   | 12  | B-M6F                | 7              |
| CSR 35            | 95                    | 105,8        | 134,8         | 24                 | 14             | 61             | 37      | 90       | 7,9            | M8×14  | 68             | 7,5            | 40   | 12  | B-M6F                | 7,5            |
| CSR 45            | 118                   | 129,8        | 170,8         | 30                 | 16             | 75             | 45      | 110      | 9,9            | M10×15 | 84             | 10             | 50   | 16  | B-PT1/8              | 10             |

Кодовое обозначение модели

4

Номер модели

Общее число кареток LM

CSR25

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Обозначение радиального зазора (\*2)

Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C0)

UU

Длина рельса LM на оси X (мм)

C0

Длина рельса LM на оси Y (мм)

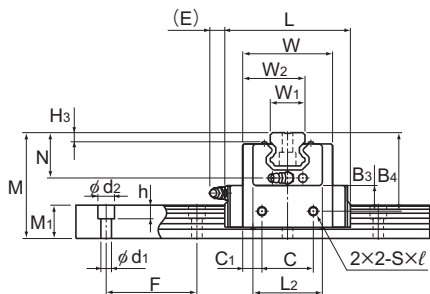
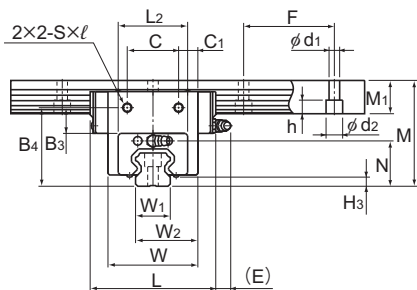
+1200/1000L

Обозначение класса точности (\*3)

Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

P

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-83**.

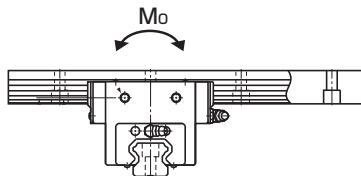


Модели CSR15, 20S до 30S

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM             |               |                 |            |                           |                 | Допустимая грузоподъемность |              | Допустимый статический момент |  | Масса               |                     |
|-------------------------------|---------------|-----------------|------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------|-------------------------------|--|---------------------|---------------------|
| Ширина<br>$W_1$<br>$\pm 0,05$ | $W_2$         | Высота<br>$M_1$ | Шаг<br>$F$ | $d_1 \times d_2 \times h$ | Длина*<br>Макс. | C<br>кН                     | $C_0$<br>кН  | $M_0$<br>кН-м                 |  | Каретка<br>LM<br>кг | Рельс<br>LM<br>кг/м |
| 15                            | 26,9          | 15              | 60         | 4,5×7,5×5,3               | 2500            | 8,33                        | 13,5         | 0,0805                        |  | 0,34                | 1,5                 |
| 20                            | 35,4<br>43,4  | 18              | 60         | 6×9,5×8,5                 | 3000            | 13,8<br>21,3                | 23,8<br>31,8 | 0,19<br>0,27                  |  | 0,73<br>1,3         | 2,3                 |
| 23                            | 41,25<br>50,8 | 22              | 60         | 7×11×9                    | 3000            | 19,9<br>27,2                | 34,4<br>45,9 | 0,307<br>0,459                |  | 1,2<br>2,2          | 3,3                 |
| 28                            | 49,2<br>60,5  | 26              | 80         | 9×14×12                   | 3000            | 28<br>37,3                  | 46,8<br>62,5 | 0,524<br>0,751                |  | 2<br>3,6            | 4,8                 |
| 34                            | 69,9          | 29              | 80         | 9×14×12                   | 3000            | 50,2                        | 81,5         | 1,2                           |  | 5,3                 | 6,6                 |
| 45                            | 87,4          | 38              | 105        | 14×20×17                  | 3090            | 80,4                        | 127,5        | 2,43                          |  | 9,8                 | 11                  |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина» стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-346**.)



# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 отображает стандартную и максимальную длину разновидностей модели CSR. Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

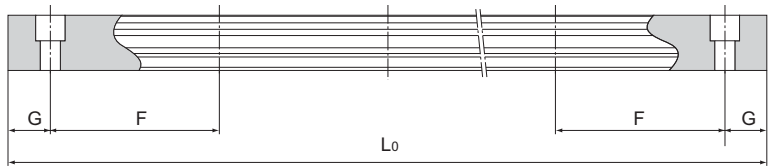


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели CSR Един. измер.: мм

| Номер модели                                | CSR 15 | CSR 20 | CSR 25 | CSR 30 | CSR 35 | CSR 45 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM ( $L_0$ ) | 160    | 220    | 220    | 280    | 280    | 570    |
|   | 220    | 280    | 280    | 360    | 360    | 675    |
|   | 280    | 340    | 340    | 440    | 440    | 780    |
|   | 340    | 400    | 400    | 520    | 520    | 885    |
|   | 400    | 460    | 460    | 600    | 600    | 990    |
|   | 460    | 520    | 520    | 680    | 680    | 1095   |
|   | 520    | 580    | 580    | 760    | 760    | 1200   |
|   | 580    | 640    | 640    | 840    | 840    | 1305   |
|   | 640    | 700    | 700    | 920    | 920    | 1410   |
|   | 700    | 760    | 760    | 1000   | 1000   | 1515   |
|   | 760    | 820    | 820    | 1080   | 1080   | 1620   |
|   | 820    | 940    | 940    | 1160   | 1160   | 1725   |
|   | 940    | 1000   | 1000   | 1240   | 1240   | 1830   |
|   | 1000   | 1060   | 1060   | 1320   | 1320   | 1935   |
|   | 1060   | 1120   | 1120   | 1400   | 1400   | 2040   |
|   | 1120   | 1180   | 1180   | 1480   | 1480   | 2145   |
|   | 1180   | 1240   | 1240   | 1560   | 1560   | 2250   |
|   | 1240   | 1360   | 1300   | 1640   | 1640   | 2355   |
|   | 1360   | 1480   | 1360   | 1720   | 1720   | 2460   |
|   | 1480   | 1600   | 1420   | 1800   | 1800   | 2565   |
|   | 1600   | 1720   | 1480   | 1880   | 1880   | 2670   |
|   |        | 1840   | 1540   | 1960   | 1960   | 2775   |
|   |        | 1960   | 1600   | 2040   | 2040   | 2880   |
|   |        | 2080   | 1720   | 2200   | 2200   | 2985   |
|   |        | 2200   | 1840   | 2360   | 2360   | 3090   |
|   |        |        | 1960   | 2520   | 2520   |        |
|   |        |        | 2080   | 2680   | 2680   |        |
|   |        |        | 2200   | 2840   | 2840   |        |
|   |        |        | 2320   | 3000   | 3000   |        |
|   |        |        | 2440   |        |        |        |
| Стандартный шаг F                           | 60     | 60     | 60     | 80     | 80     | 105    |
| G   | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 22,5   |
| Макс. длина                                 | 2500   | 3000   | 3000   | 3000   | 3000   | 3090   |

Примечание) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Рельс LM модели CSR с глухим резьбовым отверстием снизу

Один из типов модели CSR представляет собой модель с резьбовым отверстием в нижней части рельса LM. Если резьбовое отверстие располагается на оси X рельса LM, крепление данной модели болтами можно осуществить сверху.

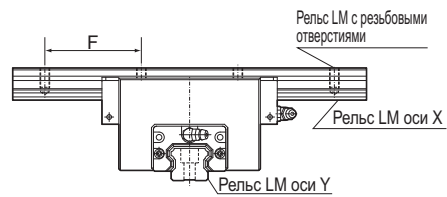


Таблица2 Размеры резьбы рельса LM  
Един. измер.: мм

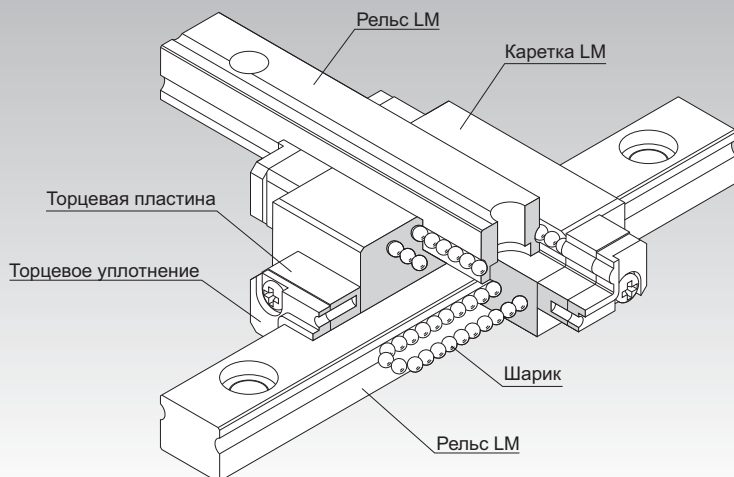
| Номер модели | S <sub>1</sub> | Эффективная глубина резьбы l <sub>1</sub> |
|--------------|----------------|---|
| 15           | M5             | 8   |
| 20           | M6             | 10  |
| 25           | M6             | 12  |
| 30           | M8             | 15  |
| 35           | M8             | 17  |
| 45           | M12            | 24  |

Кодовое обозначение модели

4 CSR25 UU C0 +1200L P K/1000L P

Обозначение рельса LM с  
резьбовыми отверстиями

## Направляющая LM с перекрестными роликами миниатюрной модели MX



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-75**

Стандарты точности **A1-87**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-490**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**



## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по двум рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM. Эта модель представляет собой тип направляющей LM, схожий по конструкции с направляющей LM миниатюрной модели RSR и использующий два рельса LM одновременно. Так как для построения прямоугольной системы LM с крайне низкой высотой достаточно только модели MX, в ранее требовавшемся саппорте больше нет необходимости, и появляется возможность уменьшить размер всей системы.

### [Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях]

Так как каждый ряд шариков установлен под углом в  $45^\circ$ , нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установленном положении.

### [Рельс LM с резьбовыми отверстиями]

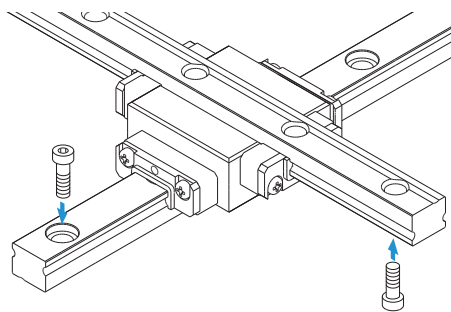
Представлены два типа LM рельс: рельс с монтажными отверстиями для установки сверху и рельс с резьбовыми отверстиями для установки снизу.

## Модели и их особенности

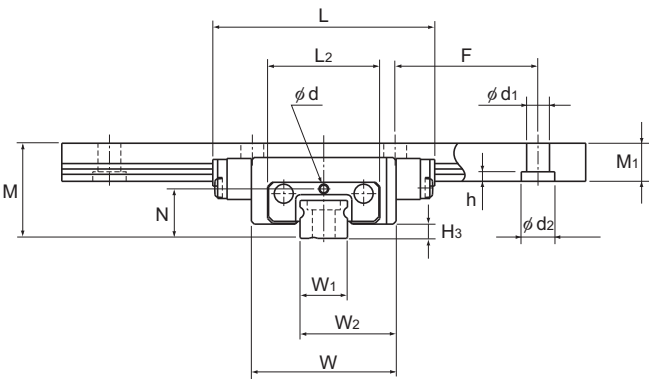
### Модель MX

MX подразделяется на два вида: крестообразные модели RSR5M и RSR7WM.

Таблица спецификаций ⇒ **A1-350**



# Модель MX



| Номер модели | Габаритные размеры |             |            | Размеры каретки LM |     |                          | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|-------------|------------|--------------------|-----|--------------------------|----------------|
|              | Высота<br>M        | Ширина<br>W | Длина<br>L | L <sub>2</sub>     | N   | Смазочное отверстие<br>d |                |
| MX 5M        | 10                 | 15,2        | 23,3       | 11,8               | 5,2 | 0,8                      | 1,5            |
| MX 7WM       | 14,5               | 30,2        | 40,8       | 24,6               | 7,4 | 1,2                      | 2              |

Примечание) Каретка и рельс LM, а также шарик изготовлены из нержавеющей стали и обладают коррозионной стойкостью в обычных условиях эксплуатации.

## Кодовое обозначение модели

**4** **MX7W** **M** **UU** **C1** **+120 / 100L** **P** **T** **M**

Номер модели      Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)      Длина рельса LM на оси X (мм)      Длина рельса LM на оси Y (мм)      Рельс LM изготовлен из нержавеющей стали

Общее число кареток LM      Обозначение радиального зазора (\*2)      Обозначение соединенных рельсов LM

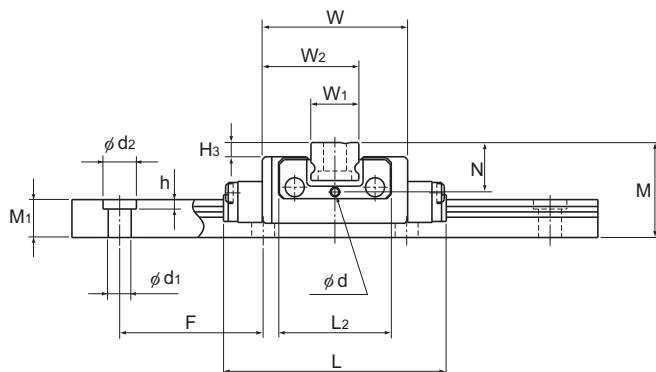
Нормальный (без символа)      Средний предварительный натяг (C1)      Обозначение класса точности (\*3)      Нормальная (без обозначения)/Прецизионная (P)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-75**. (\*3) См. **A1-87**.

Примечание) Если рельс LM является полустандартной моделью с резьбовым отверстием, добавьте символ K после обозначения точности.

Пример: 4 MX7W M UU C1+120/100L P **K** T M

Добавьте символ K



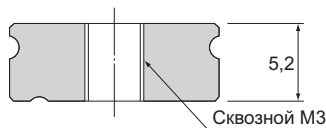
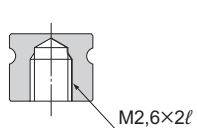
Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM                 |                |                |     |                                   |        | Допустимая грузоподъёмность |                | Допустимый статический момент * Н-м | Масса      |          |
|--|-----------------------------------|----------------|----------------|-----|-----------------------------------|--------|-----------------------------|----------------|-------------------------------------|------------|----------|
|  | Ширина                            |                | Высота         | Шаг |                                   | Длина* | С                           | С <sub>0</sub> |                                     | Каретка LM | Рельс LM |
|  | W <sub>1</sub>                    | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F   | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Макс.  | кН                          | кН             |                                     | кг         | кг/м     |
|  | 5 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>   | 10,1           | 4              | 15  | 2,4×3,5×1                         | 200    | 0,59                        | 1,1            | 2,57                                | 0,01       | 0,14     |
|  | 14 <sup>0</sup> <sub>-0,025</sub> | 22,1           | 5,2            | 30  | 3,5×6×3,2                         | 400    | 2,04                        | 3,21           | 14,7                                | 0,051      | 0,51     |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-352**.)

Допустимый статический момент\*: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

Для установочного отверстия рельса LM доступен рельс LM с резьбовым отверстием.



Модель MX5M

Модель MX7WM

При установке рельса LM модели MX7WM обратите внимание на длину резьбовой части установочного болта, чтобы не допустить выступания конца болта с противоположной стороны рельса LM.

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 отображает стандартную и максимальную длину разновидностей модели MX.

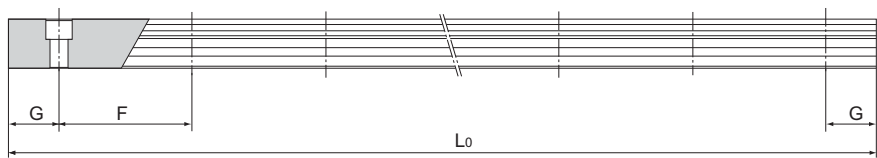
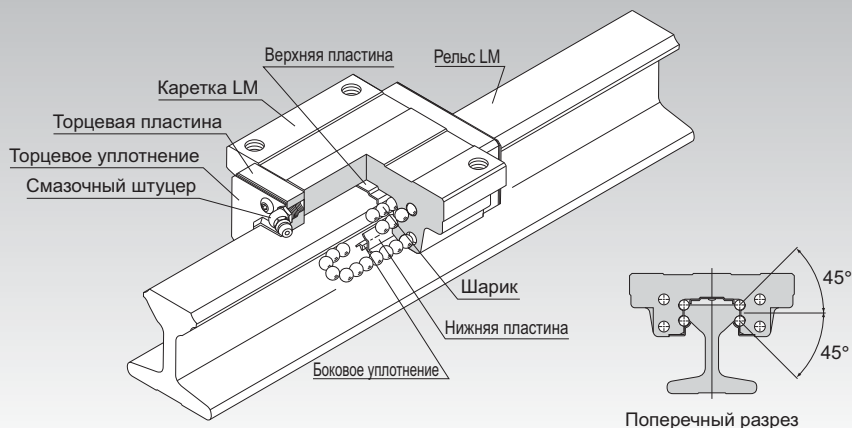


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели MX Един. измер.: мм

| Номер модели                                | MX 5 | MX 7W |
|---|------|-------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM ( $L_0$ ) | 40   | 50    |
|   | 55   | 80    |
|   | 70   | 110   |
|   | 100  | 140   |
|   | 130  | 170   |
|   | 160  | 200   |
|   |      | 260   |
|   |      | 290   |
| Стандартный шаг F                           | 15   | 30    |
| G   | 5    | 10    |
| Макс. длина                                 | 200  | 400   |

Примечание) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.





**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-75**

Стандарты точности **A1-82**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-489**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, прошлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM. Шарики не выпадают даже при извлечении рельса LM, так как удерживаются пластинами фиксатора.

В модели JR используется та же высоконадежная и отлично зарекомендовавшая себя каретка LM, что и в модели HSR. Профиль рельса LM обеспечивает ему высокую жесткость на изгиб и позволяет использовать рельс как несущий элемент конструкции.

В отличие от традиционных моделей направляющих LM, в которых рельс LM при установке крепится болтами к основанию, рельс LM модели JR объединен с установочной базой, и верхняя часть рельса LM имеет такую же конструкцию, как и направляющая LM модели HSR. Нижняя часть рельса LM имеет прочность HRC25 или менее, благодаря чему резка или сварка рельсов не вызывает трудностей.

При сварке рельса рекомендуется использовать сварочный электрод, соответствующий JIS D 5816 (рекомендуемая марка производителя и номер модели: Kobelco LB-52).

### [Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях]

Так как каждый ряд шариков установлен под углом в  $45^\circ$ , нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установленном положении.

### [Может быть установлен даже в самых неблагоприятных условиях]

Так как центр профиля рельса LM немного тоньше, то даже при нарушении параллельности двух рельсов рельс LM может сгладить ошибку с помощью прогиба во внутреннюю или внешнюю сторону.

### [Форма профиля с высокой жесткостью на изгиб]

Профиль рельса LM обладает высокой жесткостью на изгиб и позволяет использовать рельс как несущий элемент конструкции. Более того, деформация будет минимальной, даже если рельс LM частично закреплен на консоли.

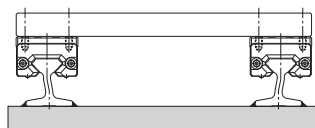


Рис.1

## Второй момент инерции рельса LM

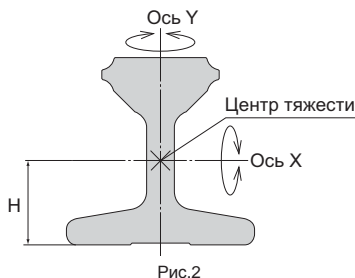


Рис.2

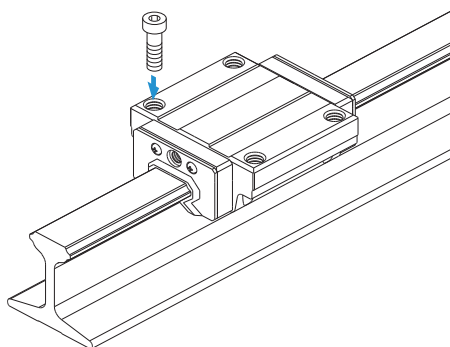
|       | Геометрический момент инерции<br>$I [\times 10^5 \text{ мм}^4]$ |          | Модуль секции<br>$Z [\times 10^4 \text{ мм}^3]$ |          | Высота центра тяжести<br>$H [\text{мм}]$ |
|-------|---|----------|---|----------|--|
|       | Об оси X  | Об оси Y | Об оси X  | Об оси Y |  |
| JR 25 | 1,90  | 0,51     | 0,69  | 0,21     | 19,5                                     |
| JR 35 | 4,26  | 1,32     | 1,43  | 0,49     | 24,3                                     |
| JR 45 | 12,1  | 3,66     | 3,31  | 1,04     | 33,1                                     |
| JR 55 | 27,6  | 6,54     | 5,89  | 1,40     | 43,3                                     |

## Модели и их особенности

### Модель JR-A

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

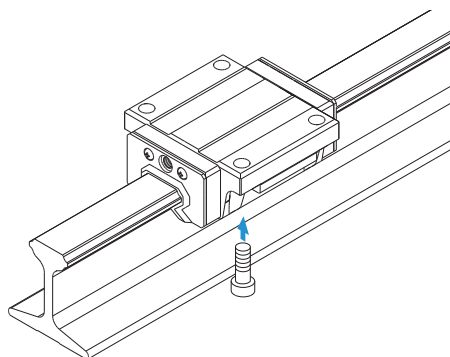
Таблица спецификаций⇒ **А1-358**



### Модель JR-B

На фланцах каретки LM предусмотрены сквозные отверстия. Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.

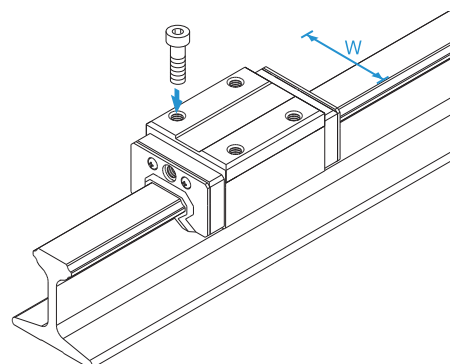
Таблица спецификаций⇒ **А1-358**



### Модель JR-R

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями. Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.

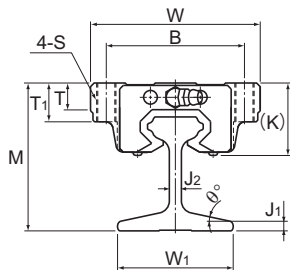
Таблица спецификаций⇒ **А1-358**



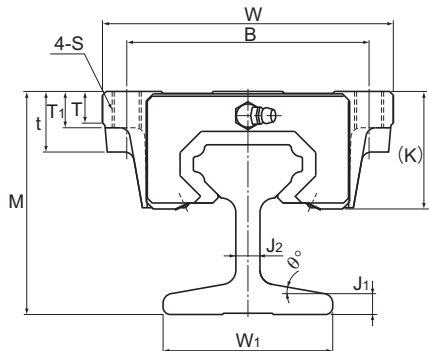




# Модель JR-A, JR-B и JR-R



Модели JR25 и 35-A



Модели JR45 и 55-A

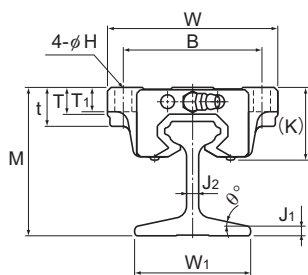
| Номер модели               | Габаритные размеры |                   |       | Размеры каретки LM |                |              |                     |                |               |                      |                |                      |                |    |         | Смазочный ниппель |
|----------------------------|--------------------|-------------------|-------|--------------------|----------------|--------------|---------------------|----------------|---------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----|---------|-------------------|
|                            | Высота             | Ширина            | Длина |                    |                |              |                     |                |               |                      |                |                      |                |    |         |                   |
|                            | M                  | W                 | L     | B                  | C              | H            | S×ℓ                 | L <sub>i</sub> | t             | T                    | T <sub>i</sub> | K                    | N              | E  |         |                   |
| JR 25A<br>JR 25B<br>JR 25R | 61<br>61<br>65     | 70<br>70<br>48    | 83,1  | 57<br>57<br>35     | 45<br>45<br>35 | —<br>7<br>—  | M8*<br>—<br>M6×8    | 59,5           | —<br>16<br>—  | 11<br>11<br>9        | 16<br>10<br>—  | 30,5<br>30,5<br>34,5 | 6<br>6<br>10   | 12 | B-M6F   |                   |
| JR 35A<br>JR 35B<br>JR 35R | 73<br>73<br>80     | 100<br>100<br>70  | 113,6 | 82<br>82<br>50     | 62<br>62<br>50 | —<br>9<br>—  | M10*<br>—<br>M8×12  | 80,4           | —<br>21<br>—  | 12<br>12<br>11,7     | 21<br>13<br>—  | 40<br>40<br>47,4     | 8<br>8<br>15   | 12 | B-M6F   |                   |
| JR 45A<br>JR 45B<br>JR 45R | 92<br>92<br>102    | 120<br>120<br>86  | 145   | 100<br>100<br>60   | 80<br>80<br>60 | —<br>11<br>— | M12*<br>—<br>M10×17 | 98             | 25<br>25<br>— | 13<br>13<br>15       | 15<br>15<br>—  | 50<br>50<br>59,4     | 10<br>10<br>20 | 16 | B-PT1/8 |                   |
| JR 55A<br>JR 55B<br>JR 55R | 114<br>114<br>124  | 140<br>140<br>100 | 165   | 116<br>116<br>75   | 95<br>95<br>75 | —<br>14<br>— | M14*<br>—<br>M12×18 | 118            | 29<br>29<br>— | 13,5<br>13,5<br>20,5 | 17<br>17<br>—  | 57<br>57<br>67       | 11<br>11<br>21 | 16 | B-PT1/8 |                   |

Примечание) \* — обозначает сквозное отверстие.

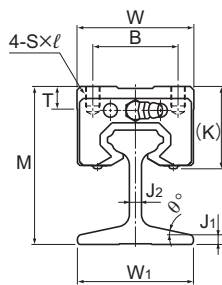
## Кодовое обозначение модели

|              |                |  |   |                      |                                    |
|--------------|----------------|--|---|----------------------|------------------------------------|
| JR35         | R              | 2  | UU  | +1000L               | T                                  |
| Номер модели | Тип каретки LM | Число кареток LM, используемых на одном рельсе | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) | Длина рельса LM (мм) | Обозначение соединенных рельсов LM |

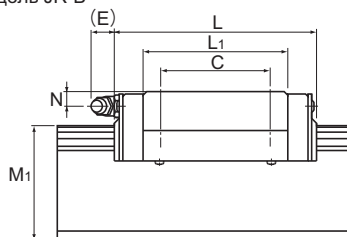
(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**



Модель JR-B



Модель JR-R



Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM |                |                |    |                |        | Допустимая грузоподъёмность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |             |                |             |                | Масса                |          |
|-------------------|----------------|----------------|----|----------------|--------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|----------------------|----------|
| Ширина            |                |                |    | Высота         | Длина* | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                       |             | M <sub>B</sub> |             | M <sub>C</sub> | Каретка LM           | Рельс LM |
| W <sub>1</sub>    | J <sub>1</sub> | J <sub>2</sub> | θ° | M <sub>1</sub> | Макс.  | кН                          | кН             | Одна каретка                         | Две каретки | Одна каретка   | Две каретки | Одна каретка   | кг                   | кг/м     |
| 48                | 4              | 5              | 12 | 47             | 2000   | 19,9                        | 34,4           | 0,307                                | 1,71        | 0,307          | 1,71        | 0,344          | 0,59<br>0,59<br>0,54 | 4,2      |
| 54                | 7              | 8              | 10 | 54             | 4000   | 37,3                        | 61,1           | 0,782                                | 3,93        | 0,782          | 3,93        | 0,905          | 1,6<br>1,6<br>1,5    | 8,6      |
| 70                | 8              | 10             | 10 | 70             | 4000   | 60                          | 95,6           | 1,42                                 | 7,92        | 1,42           | 7,92        | 1,83           | 2,8<br>2,8<br>2,6    | 15,2     |
| 93                | 4,8            | 11,6           | 12 | 90             | 4000   | 88,5                        | 137            | 2,45                                 | 13,2        | 2,45           | 13,2        | 3,2            | 4,5<br>4,5<br>4,3    | 18,3     |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-360.**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 показывает стандартные и максимальные величины длины рельса модели JR. Если требуемая длина превышает максимальную, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели JR Един. измер.: мм

| Номер модели  | JR 25 | JR 35 | JR 45 | JR 55 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L <sub>0</sub> ) | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  |
|   | 1500  | 2000  | 2000  | 2000  |
|   | 2000  | 4000  | 4000  | 4000  |
| Макс. длина   | 2000  | 4000  | 4000  | 4000  |

Примечание1) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Для соединения двух и более рельсов доступен металлический фитинг, как показано на Рис.3. Дополнительные сведения можно узнать у компании ТНК.

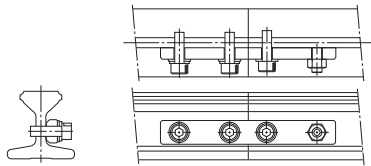
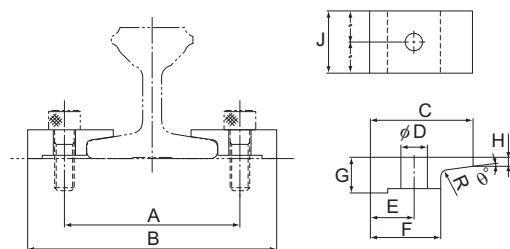


Рис.3

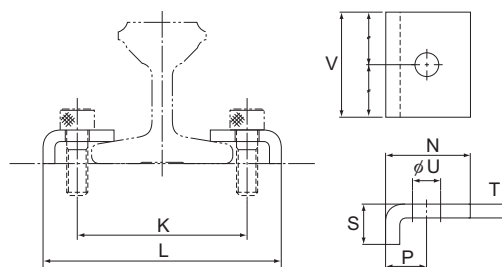
## Кронштейн модели JB для зажимов рельсов LM



Един. измер.: мм

| Номер модели | Установочные размеры |     | Размеры зажимного устройства |    |      |    |    |     |    |    |                | Используемый болт |
|--------------|----------------------|-----|------------------------------|----|------|----|----|-----|----|----|----------------|-------------------|
|              | A                    | B   | C                            | D  | E    | F  | G  | H   | R  | J  | $\theta^\circ$ |                   |
| JB 25        | 57                   | 78  | 25                           | 7  | 10,5 | 15 | 10 | 3,8 | R2 | 25 | 10             | M 6               |
| JB 35        | 72                   | 102 | 35                           | 9  | 15   | 24 | 12 | 3,1 | R2 | 32 | 8              | M 8               |
| JB 45        | 90                   | 130 | 45                           | 11 | 20   | 30 | 16 | 5,4 | R2 | 40 | 8              | M10               |
| JB 55        | 115                  | 155 | 50                           | 14 | 20   | 30 | 17 | 8,2 | R2 | 50 | 10             | M12               |

## Стальная пластина модели JB для зажимов рельсов LM

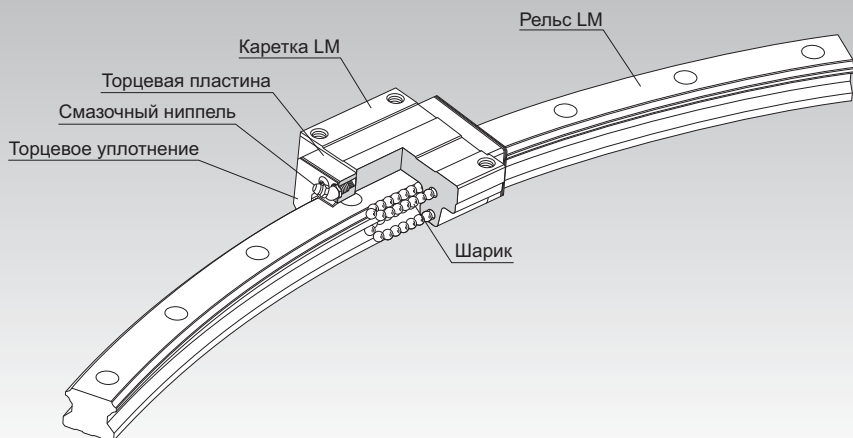


Един. измер.: мм

| Номер модели | Установочные размеры |     | Размеры зажимного устройства |    |    |     |    |    | Используемый болт |
|--------------|----------------------|-----|------------------------------|----|----|-----|----|----|-------------------|
|              | K                    | L   | N                            | P  | S  | T   | U  | V  |                   |
| JT 25        | 57                   | 79  | 25                           | 11 | 10 | 4   | 7  | 25 | M 6               |
| JT 35        | 65                   | 91  | 27                           | 13 | 13 | 4,5 | 9  | 40 | M 8               |
| JT 45        | 84                   | 114 | 33                           | 15 | 16 | 6   | 11 | 50 | M10               |
| JT 55        | 110                  | 148 | 50                           | 19 | 15 | 6   | 14 | 50 | M12               |

# HCR

## Криволинейная направляющая LM модели HCR



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

**Эквивалентный фактор для момента** **A1-43**

**Расчетные нагрузки во всех направлениях** **A1-60**

**Эквивалентный фактор в каждом направлении** **A1-62**

**Радиальный зазор** **A1-75**

**Стандарты точности** **A1-82**

**Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления** **A1-491**

**Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами** **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM.

В то время как конструкция криволинейной направляющей схожа с хорошо зарекомендовавшей себя направляющей LM с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях модели HSR, направляющая HCR является новым концептуальным продуктом, обеспечивающим высокоточное круговое перемещение.

### [Широкие возможности конструирования]

Несколько кареток LM могут передвигаться на одном рельсе независимо друг от друга. Эффективность конструкции достигается за счет помещения кареток LM в точках приложения нагрузки.

### [Сокращенное время сборки]

Данная модель обеспечивает высокоточное круговое перемещение без зазоров, что отличает ее от направляющих скольжения и опорных роликов. Модель также легко собрать, установив рельс и каретки LM с помощью болтов.

### [Обеспечивает круговое перемещение от 5 м и выше]

В отличие от поворотных опор обеспечивает круговое движение от 5 м и выше.

Кроме того, использование данной модели облегчает сборку, демонтаж и повторную сборку оборудования кругового перемещения.

### [Способность принимать нагрузки во всех направлениях]

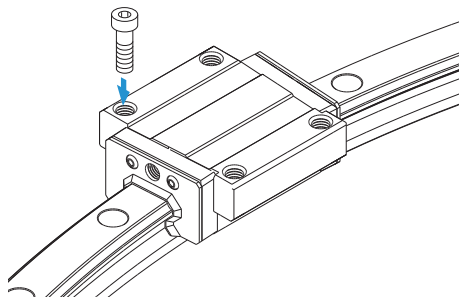
Благодаря тому, что конструкция модели схожа с моделью HSR, направляющая способна принимать нагрузки во всех направлениях.

## Модели и их особенности

### Модель HCR

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

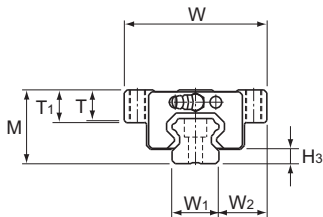
Таблица спецификаций⇒ **A1-366**







# Направляющая R модели HCR



| Номер модели     | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |     |     |                |      |                |     |     |                   | H <sub>3</sub> |
|------------------|--------------------|--------|-------|--------------------|-----|-----|----------------|------|----------------|-----|-----|-------------------|----------------|
|                  | Высота             | Ширина | Длина | B                  | C   | S   | L <sub>1</sub> | T    | T <sub>1</sub> | N   | E   | Смазочный ниппель |                |
|                  | M                  | W      | L     |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 12A+60/100R  | 18                 | 39     | 44,6  | 32                 | 18  | M4  | 30,5           | 4,5  | 5              | 3,4 | 3,5 | PB107             | 3,1            |
| HCR 15A+60/150R  | 24                 | 47     | 54,5  | 38                 | 24  | M5  | 38,8           | 10,3 | 11             | 4,5 | 5,5 | PB1021B           | 4,8            |
| HCR 15A+60/300R  |                    |        | 55,5  |                    | 28  |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 15A+60/400R  |                    |        | 55,8  |                    | 28  |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 25A+60/500R  | 36                 | 70     | 81,6  | 57                 | 45  | M8  | 59,5           | 14,9 | 16             | 6   | 12  | B-M6F             | 7              |
| HCR 25A+60/750R  |                    |        | 82,3  |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 25A+60/1000R |                    |        | 82,5  |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 35A+60/600R  | 48                 | 100    | 107,2 | 82                 | 58  | M10 | 80,4           | 19,9 | 21             | 8   | 12  | B-M6F             | 8,5            |
| HCR 35A+60/800R  |                    |        | 107,5 |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 35A+60/1000R |                    |        | 108,2 |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 35A+60/1300R |                    |        | 108,5 |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 45A+60/800R  | 60                 | 120    | 136,7 | 100                | 70  | M12 | 98             | 23,9 | 25             | 10  | 16  | B-PT1/8           | 11,5           |
| HCR 45A+60/1000R |                    |        | 137,3 |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 45A+60/1200R |                    |        | 137,3 |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 45A+60/1600R |                    |        | 138   |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 65A+60/1000R | 90                 | 170    | 193,8 | 142                | 106 | M16 | 147            | 34,9 | 37             | 19  | 16  | B-PT1/8           | 15             |
| HCR 65A+60/1500R |                    |        | 195,4 |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 65A+45/2000R |                    |        | 195,9 |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 65A+45/2500R |                    |        | 196,5 |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |
| HCR 65A+30/3000R |                    |        | 196,5 |                    |     |     |                |      |                |     |     |                   |                |

## Кодовое обозначение модели

**HCR25A 2 UU C1 +60 / 1000R H T**

Номер модели

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Центральный угол направляющей R

Радиус рельса LM (мм)

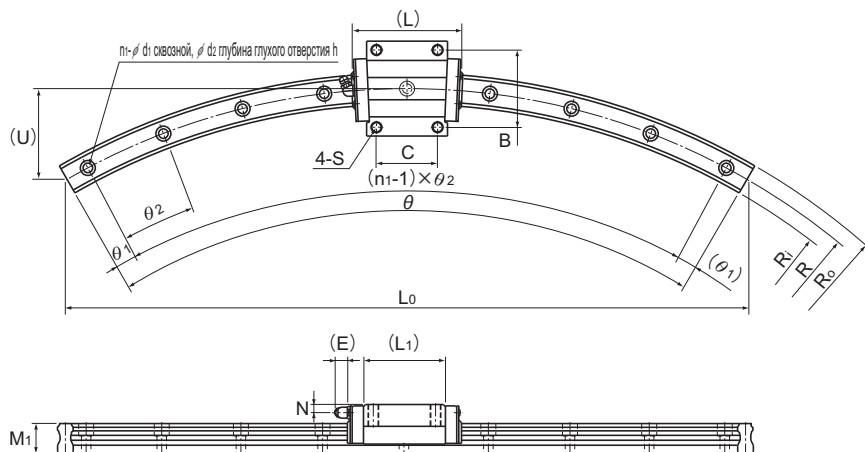
Обозначение соединенных рельсов LM

Число кареток LM, используемых на одном рельсе




Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-75**. (\*3) См. **A1-82**.



Един. измер.: мм

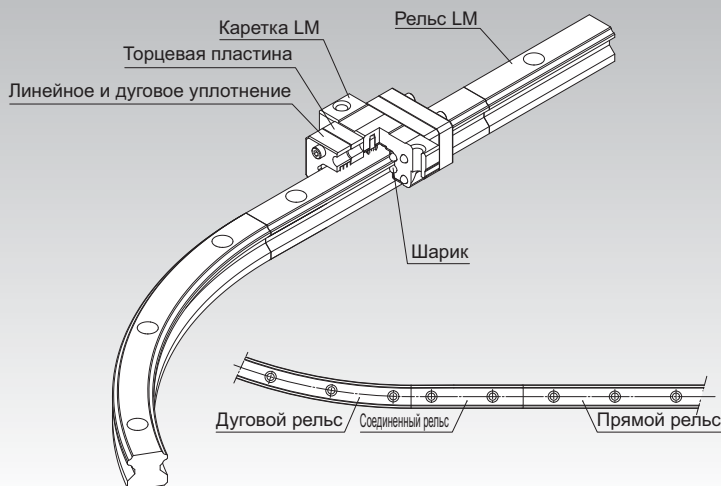
|      | Размеры рельса LM |                |                |                |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  | Допустимая грузоподъемность |                      | Допустимый статический момент кН·м*   |             |   |             |  | Масса            |                  |
|------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----|--------------------------|--------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|-----|------------------|------------------|-----------------------------|----------------------|---|-------------|---|-------------|--|------------------|------------------|
|      | R                 | R <sub>0</sub> | R <sub>i</sub> | L <sub>0</sub> | U  | Ширина<br>W <sub>1</sub> | Высота<br>W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | n <sub>1</sub> | θ°  | θ <sub>1</sub> ° | θ <sub>2</sub> ° | C<br>кН                     | C <sub>0</sub><br>кН | M <sub>A</sub><br> |             | M <sub>B</sub><br> |             | M <sub>C</sub><br> | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
|      |                   |                |                |                |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      | Одна каретка  | Две каретки | Одна каретка  | Две каретки | Одна каретка   |                  |                  |
|      |                   |                |                |                |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 100  | 106               | 94             | 100            | 13,4           | 12 | 13,5                     | 11                       | 3,5×6×5        | 3                                 | 60             | 7   | 23               | 4,7              | 8,53                        | 0,0409               | 0,228   | 0,0409      | 0,228   | 0,0445      | 0,08   | 0,83             |                  |
| 150  | 157,5             | 142,5          | 150            | 20,1           |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 300  | 307,5             | 292,5          | 300            | 40             | 15 | 16                       | 15                       | 4,5×7,5×5,3    | 5                                 | 60             | 6   | 12               | 8,33             | 13,5                        | 0,0805               | 0,457   | 0,0805      | 0,457   | 0,0844      | 0,2  | 1,5              |                  |
| 400  | 407,5             | 392,5          | 400            | 54             |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 500  | 511,5             | 488,5          | 500            | 67             |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 750  | 761,5             | 738,5          | 750            | 100            | 23 | 23,5                     | 22                       | 7×11×9         | 12                                | 60             | 2,5 | 5                | 19,9             | 34,4                        | 0,307                | 1,71  | 0,307       | 1,71  | 0,344       | 0,59   | 3,3              |                  |
| 1000 | 1011,5            | 988,5          | 1000           | 134            |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 600  | 617               | 583            | 600            | 80             |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 800  | 817               | 783            | 800            | 107            | 34 | 33                       | 29                       | 9×14×12        | 11                                | 60             | 2,5 | 5,5              | 37,3             | 61,1                        | 0,782                | 3,93  | 0,782       | 3,93  | 0,905       | 1,6  | 6,6              |                  |
| 1000 | 1017              | 983            | 1000           | 134            |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 1300 | 1317              | 1283           | 1300           | 174            |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 800  | 822,5             | 777,5          | 800            | 107            |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 1000 | 1022,5            | 977,5          | 1000           | 134            | 45 | 37,5                     | 38                       | 14×20×17       | 10                                | 60             | 3   | 6                | 60               | 95,6                        | 1,42                 | 7,92  | 1,42        | 7,92  | 1,83        | 2,8  | 11,0             |                  |
| 1200 | 1222,5            | 1177,5         | 1200           | 161            |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 1600 | 1622,5            | 1577,5         | 1600           | 214            |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 1000 | 1031,5            | 968,5          | 1000           | 134            |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 1500 | 1531,5            | 1468,5         | 1500           | 201            |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 2000 | 2031,5            | 1968,5         | 1531           | 152            | 63 | 53,5                     | 53                       | 18×26×22       | 12                                | 45             | 0,5 | 4                | 141              | 215                         | 4,8                  | 23,5  | 4,8         | 23,5  | 5,82        | 8,5  | 22,5             |                  |
| 2500 | 2531,5            | 2468,5         | 1913           | 190            |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |
| 3000 | 3031,5            | 2968,5         | 1553           | 102            |    |                          |                          |                |                                   |                |     |                  |                  |                             |                      |   |             |   |             |  |                  |                  |

Примечание) Доступны также рельсы LM с радиусами, отличными от указанных в приведенной выше таблице. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Центральные углы направляющей R в столе являются максимальными углами обработки. Для получения больших углов необходимо соединить рельсы. Подробные сведения можно узнать у компании ТНК.

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

## Криволинейная направляющая LM свободной формы модели HMG



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-75**

Стандарты точности **A1-81**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-491**

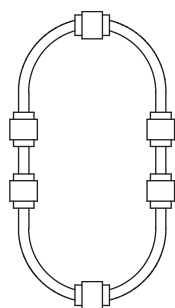
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

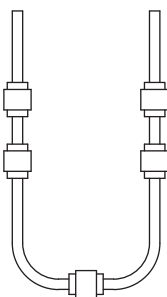
Новая модель направляющей с линейными и дуговыми рельсами HGM обеспечивает непрерывное движение одного типа кареток LM по линейным и дуговым рельсам, совмещая технологии рельсовых направляющих LM HSR и направляющих модели HCR. Использование данной направляющей значительно снижает стоимость проектируемого изделия посредством повышения эффективности работы на таких участках, как сборочные и транспортные линии, в контрольно-измерительном оборудовании, а также посредством упрощения конструкции, в которой отсутствует стол и подъемник.

### [Широкие возможности проектирования]

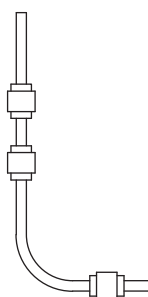
Предоставляет возможность использовать линейные и дуговые профили одновременно. Каретки LM могут плавно перемещаться между линейными и дуговыми секциями, что позволяет использовать различные комбинации линейных и дуговых рельсов в различных формах, в том числе в форме O, U, L и S. Кроме того, модель HMG позволяет установить большой стол и перемещать тяжелые объекты через комбинацию нескольких кареток на одном, двух или более рельсов LM. Таким образом, модель предоставляет широкие возможности для проектирования.



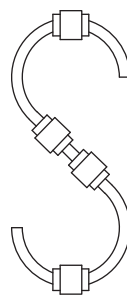
В форме O



В форме U



В форме L



В форме S

Рис.1 Примеры соединения рельсов в различные формы

### [Сокращенное время транспортировки]

В отличие от способа возвратно-поступательного движения при использовании модели НМГ для перемещения по замкнутой траектории можно размещать одни детали в то время, пока другие детали проходят проверку или установку, в результате чего время цикла значительно сокращается. Дополнительное увеличение числа столов может еще более сократить время цикла.

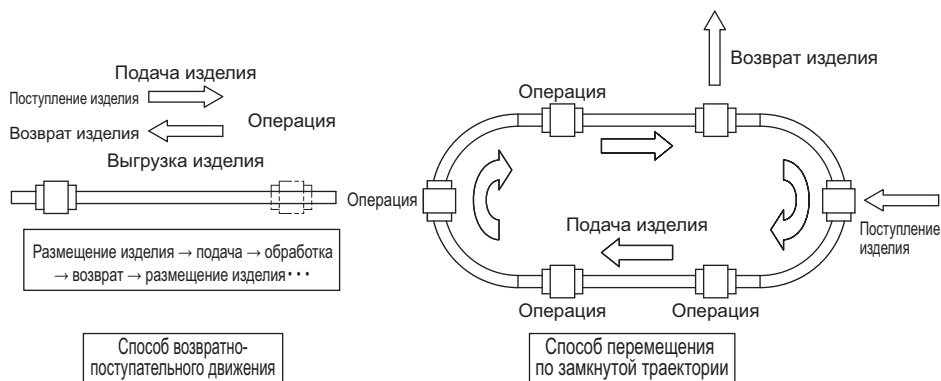


Рис.2 Улучшенное время цикла

### [Снижение стоимости посредством упрощения конструкции]

Комбинация линейных и дуговых рельсов позволяет исключить подъемник и поворотный стол, традиционно используемые для изменения направления в конвейерных и производственных линиях. Таким образом, использование модели НМГ позволяет упростить механизм и сократить число деталей, снизив при этом стоимость оборудования. Кроме того, снижаются затраты на конструирование модели и ее трудоемкость.

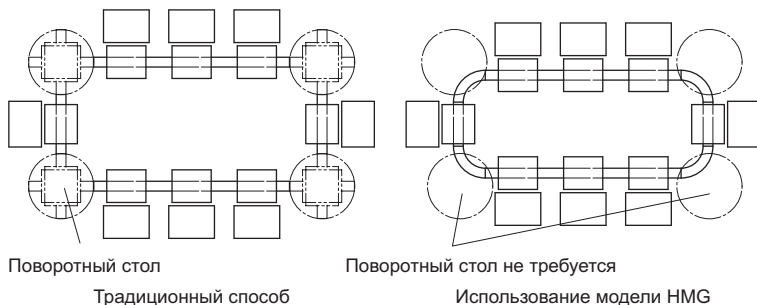


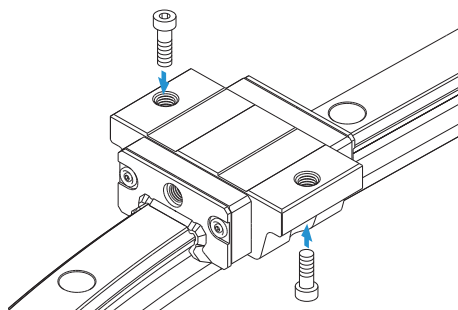
Рис.3

## Модели и их особенности

### Модель HMG

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия. Может устанавливаться как снизу, так и сверху.

Таблица спецификаций⇒ **A1-374**



Направляющая LM

## Примеры механизмов столов

Когда в направляющей с линейными и дугowymi рельсами модели HMG используются два или более рельса или две или более каретки LM на одном рельсе, то для того, чтобы стол осуществлял вращение, требуется механизм вращения или механизм скольжения. Примеры таких механизмов можно найти на Рис.4.

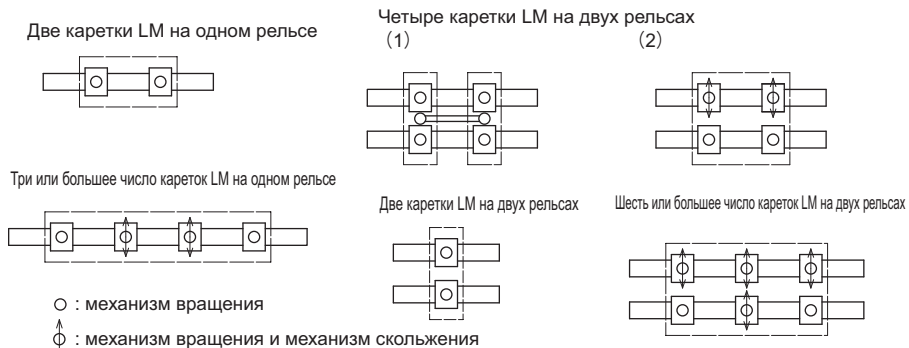


Рис.4 Примеры механизмов столов

Рис.5 показывает примеры конструкций стола с расположением устройств на нескольких осях. Так как стол децентрируется при переходе каретки LM от линейной секции к дуговой, для работы модели HMG требуется механизм вращения и механизм скольжения. Степень децентрирования зависит от радиуса дуговой секции и расстояния между каретками LM. В связи с этим при конструировании системы необходимо придерживаться соответствующих спецификаций.

Рис.6 отображает схемы деталей механизмов вращения и скольжения. В приведенном примере для обеспечения плавного вращения и скольжения в механизме вращения используются подшипники с перекрестными роликами, а в механизме скольжения — направляющие LM.

Для направляющей с линейными и дугowymi рельсами доступны ременные и цепные приводы.

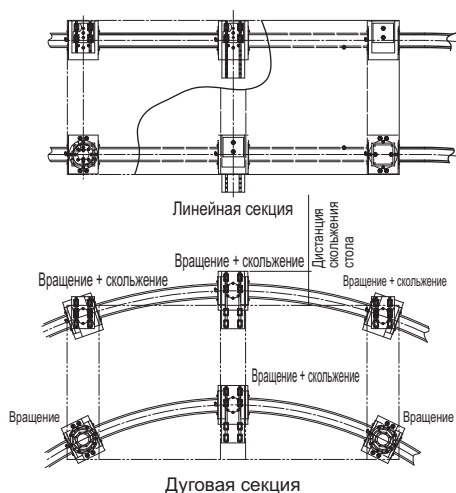


Рис.5

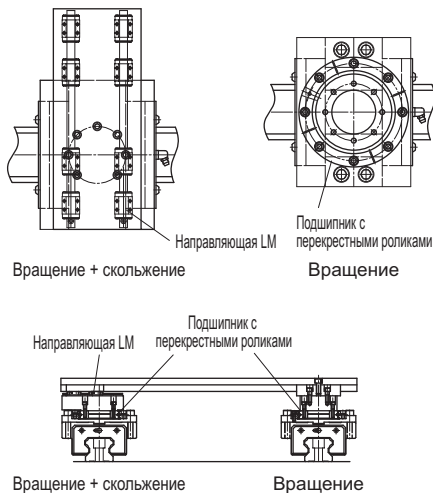
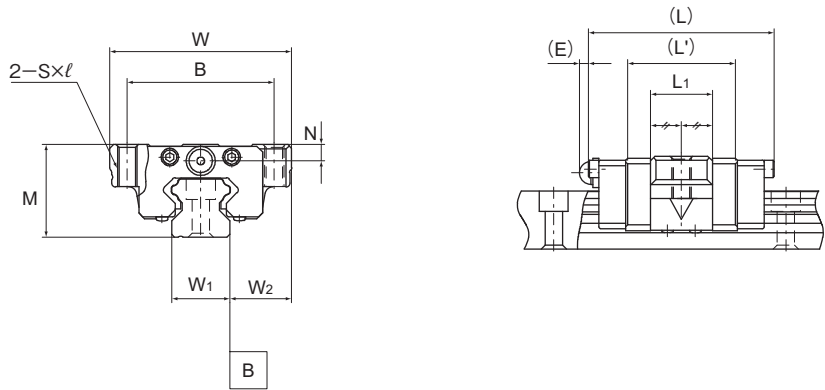


Рис.6

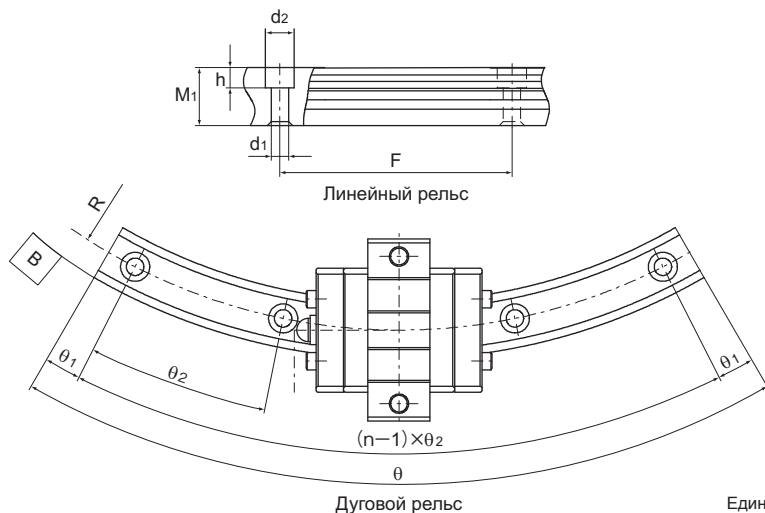




# Модель HMG



| Номер модели | Габаритные размеры |     |       |       | Размеры каретки LM |        |                |     |     | Размеры рельса LM |                |     |                |
|--------------|--------------------|-----|-------|-------|--------------------|--------|----------------|-----|-----|-------------------|----------------|-----|----------------|
|              | M                  | W   | L     | L'    | B                  | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | N   | E   | Рельс LM          |                |     | Высота         |
|              |                    |     |       |       |                    |        |                |     |     | W <sub>1</sub>    | W <sub>2</sub> | F   | M <sub>1</sub> |
| HMG 15A      | 24                 | 47  | 48    | 28,8  | 38                 | M5×11  | 16             | 4,3 | 5,5 | 15                | 16             | 60  | 15             |
| HMG 25A      | 36                 | 70  | 62,2  | 42,2  | 57                 | M8×16  | 25,6           | 6   | 12  | 23                | 23,5           | 60  | 22             |
| HMG 35A      | 48                 | 100 | 80,6  | 54,6  | 82                 | M10×21 | 32,6           | 8   | 12  | 34                | 33             | 80  | 29             |
| HMG 45A      | 60                 | 120 | 107,6 | 76,6  | 100                | M12×25 | 42,6           | 10  | 16  | 45                | 37,5           | 105 | 38             |
| HMG 65A      | 90                 | 170 | 144,4 | 107,4 | 142                | M16×37 | 63,4           | 19  | 16  | 63                | 53,5           | 150 | 53             |



Един. измер.: мм

|  | Установочное отверстие<br>d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | Дуговой рельс |    |    |                  |                  | Номинальная динамическая<br>грузоподъемность (C) | Номинальная статическая<br>грузоподъемность (C <sub>0</sub> ) |                            |
|--|---|---------------|----|----|------------------|------------------|--|---|----------------------------|
|  |   | R             | n  | θ° | θ <sub>1</sub> ° | θ <sub>2</sub> ° | Результирующая нагрузка<br>(C) кН                | Линейная секция<br>(Cost) кН                                  | Дуговая секция<br>(Cor) кН |
|  | 4,5×7,5×5,3   | 150           | 3  | 60 | 7                | 23               | 2,56   | 4,23  | 0,44                       |
|  |   | 300           | 5  | 60 | 6                | 12               |  |   |                            |
|  |   | 400           | 7  | 60 | 3                | 9                |  |   |                            |
|  | 7×11×9  | 500           | 9  | 60 | 2                | 7                | 9,41   | 10,8  | 6,7                        |
|  |   | 750           | 12 | 60 | 2,5              | 5                |  |   |                            |
|  |   | 1000          | 15 | 60 | 2                | 4                |  |   |                            |
|  | 9×14×12   | 600           | 7  | 60 | 3                | 9                | 17,7   | 19  | 11,5                       |
|  |   | 800           | 11 | 60 | 2,5              | 5,5              |  |   |                            |
|  |   | 1000          | 12 | 60 | 2,5              | 5                |  |   |                            |
|  |   | 1300          | 17 | 60 | 2                | 3,5              |  |   |                            |
|  | 14×20×17  | 800           | 8  | 60 | 2                | 8                | 28,1   | 29,7  | 18,2                       |
|  |   | 1000          | 10 | 60 | 3                | 6                |  |   |                            |
|  |   | 1200          | 12 | 60 | 2,5              | 5                |  |   |                            |
|  |   | 1600          | 15 | 60 | 2                | 4                |  |   |                            |
|  | 18×26×22  | 1000          | 8  | 60 | 2                | 8                | 66,2   | 66,7  | 36,2                       |
|  |   | 1500          | 10 | 60 | 3                | 6                |  |   |                            |
|  |   | 2000          | 12 | 45 | 0,5              | 4                |  |   |                            |
|  |   | 2500          | 13 | 45 | 1,5              | 3,5              |  |   |                            |
|  |   | 3000          | 10 | 30 | 1,5              | 3                |  |   |                            |

Плавность движения каретки LM может быть нарушена, если момент прикладывается к участку с одной кареткой LM на одну ось. Рекомендуется использовать несколько кареток LM на одной оси при приложении момента. В таблице 1 приведены данные допустимого статического момента каретки LM в направлениях  $M_A$ ,  $M_B$  и  $M_C$ .

Таблица 1 Допустимые статические моменты модели HMG

Един. измер.: кН·м

| Номер модели | $M_A$           |                | $M_B$           |                | $M_C$           |                |
|--------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
|              | Линейная секция | Дуговая секция | Линейная секция | Дуговая секция | Линейная секция | Дуговая секция |
| HMG 15       | 0,008           | 0,007          | 0,008           | 0,01           | 0,027           | 0,003          |
| HMG 25       | 0,1             | 0,04           | 0,1             | 0,05           | 0,11            | 0,07           |
| HMG 35       | 0,22            | 0,11           | 0,22            | 0,12           | 0,29            | 0,17           |
| HMG 45       | 0,48            | 0,2            | 0,48            | 0,22           | 0,58            | 0,34           |
| HMG 65       | 1,47            | 0,66           | 1,47            | 0,73           | 1,83            | 0,94           |

# Соединительный рельс LM

## [Допустимые отклонения в месте стыка]

Погрешности в установке рельса LM влияют на срок службы продукта. При установке рельса LM постарайтесь минимизировать разницу уровней соединения до значения, указанного в Таблица2. Для соединений между дуговыми рельсами и другими и между дуговой секцией и соединительным рельсом рекомендуется использовать метод совмещения уровней, как показано на Рис.7. Установите стержень с внешней стороны, прижмите рельс к стержню и затем отрегулируйте взаимное расположение рельс в месте соединения с помощью регулировочного болта с внутренней стороны.

Таблица2 Допустимые отклонения в месте стыка

Един. измер.: мм

| Номер модели | Дорожка качения шариков, боковая сторона | Верхняя сторона | Максимальный зазор в месте соединения |
|--------------|--|-----------------|---------------------------------------|
| 15           | 0,01                                     | 0,02            | 0,6                                   |
| 25           | 0,01                                     | 0,02            | 0,7                                   |
| 35           | 0,01                                     | 0,02            | 1,0                                   |
| 45           | 0,01                                     | 0,02            | 1,3                                   |
| 65           | 0,01                                     | 0,02            | 1,3                                   |

Примечание) Установите стержень на внешней стороне окружности, а болт — на внутренней стороне окружности

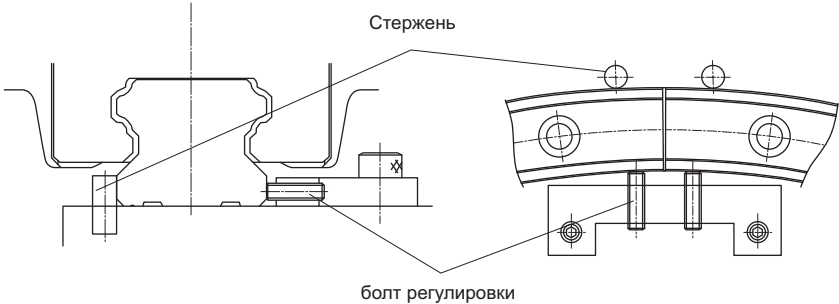


Рис.7 Выравнивание

## [О дуговой секции]

В силу конструктивных причин в дуговой секции модели HMG предусмотрен зазор. Поэтому модель не подходит для использования в условиях, требующих высокой точности подачи. Кроме того, дуговая секция не способна выдерживать большой момент. При приложении большого момента необходимо увеличить число кареток или рельсов LM. Допустимые значения момента см. в Таблица1 на **A1-375**.

## [Соединительный рельс LM]

Для модели HMG необходимо использовать соединительный рельс, если каретка LM движется от линейной секции к дуговой и в местах, где дуга меняет направление, как, например, в дуге в форме S. Это следует учитывать при проектировании системы.

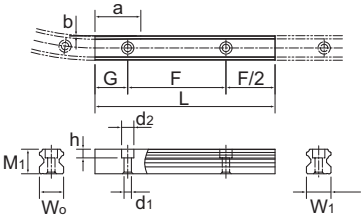


Таблица3 Размеры соединенного рельса

Един. измер.: мм

| Номер модели | Размеры соединенного рельса |     |                                   |                |                |              |                |        |
|--------------|-----------------------------|-----|-----------------------------------|----------------|----------------|--------------|----------------|--------|
|              | Высота                      | Шаг | Установочное отверстие            | Ширина         |                | Длина конуса | Глубина конуса | Радиус |
|              | M <sub>1</sub>              | F   | d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h | W <sub>1</sub> | W <sub>0</sub> | a            | b              | R      |
| 15A          | 15                          | 60  | 4,5×7,5×5,3                       | 15             | 14,78          | 28           | 0,22           | 150    |
|              |                             |     |                                   |                | 14,89          |              | 0,11           | 300    |
|              |                             |     |                                   |                | 14,92          |              | 0,08           | 400    |
| 25A          | 22                          | 60  | 7×11×9                            | 23             | 22,83          | 42           | 0,17           | 500    |
|              |                             |     |                                   |                | 22,89          |              | 0,11           | 750    |
|              |                             |     |                                   |                | 22,92          |              | 0,08           | 1000   |
| 35A          | 29                          | 80  | 9×14×12                           | 34             | 33,77          | 54           | 0,23           | 600    |
|              |                             |     |                                   |                | 33,83          |              | 0,17           | 800    |
|              |                             |     |                                   |                | 33,86          |              | 0,14           | 1000   |
|              |                             |     |                                   |                | 33,9           |              | 0,1            | 1300   |
| 45A          | 38                          | 105 | 14×20×17                          | 45             | 44,71          | 76           | 0,29           | 800    |
|              |                             |     |                                   |                | 44,77          |              | 0,23           | 1000   |
|              |                             |     |                                   |                | 44,81          |              | 0,19           | 1200   |
|              |                             |     |                                   |                | 44,86          |              | 0,14           | 1600   |
| 65A          | 53                          | 150 | 18×26×22                          | 63             | 62,48          | 107          | 0,52           | 1000   |
|              |                             |     |                                   |                | 62,66          |              | 0,34           | 1500   |
|              |                             |     |                                   |                | 62,74          |              | 0,26           | 2000   |
|              |                             |     |                                   |                | 62,8           |              | 0,2            | 2500   |
|              |                             |     |                                   |                | 62,83          |              | 0,17           | 3000   |

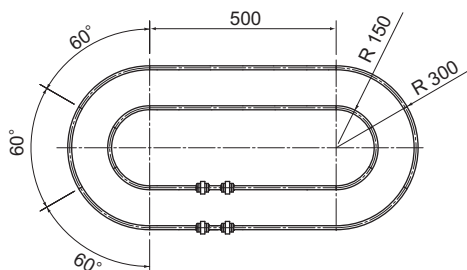


Рис.8 Пример модели №

## Кодовое обозначение модели

При использовании двух рельсов

HMG15A 2 UU C1 +1000L T + 60/150R 6T + 60/300R 6T - II

Номер модели

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Общая длина каждого линейного рельса LM

Центральный угол одного внутреннего дугового рельса

Число соединенных внутренних дуговых рельсов LM

Радиус внешнего дугового рельса LM

Обозначение числа рельсов (\*2)

Число кареток LM на одном рельсе

Обозначение радиального зазора Нормальный (без символа) Средний предварительный натяг (C1)

Обозначение соединенных линейных рельсов LM

Радиус внутреннего дугового рельса LM

Центральный угол одного внешнего дугового рельса

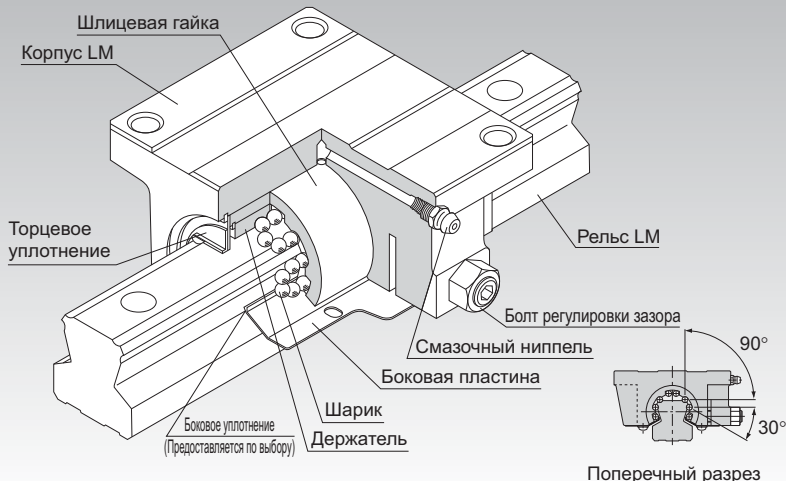
Число соединенных внешних дуговых рельсов LM

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на А1-538. (\*2) См. А1-13.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одной каретки LM и одного рельса LM (то есть при использовании двух рельсов требуется два комплекта).  
В стандартной комплектации модели HMG уплотнения не предусмотрено. Для указанного выше номера модели применяется Рис.8.

# NSR-TBC

Самовыравнивающаяся направляющая LM модели NSR-TBC



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-75**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-489**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-497**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Модель NSR-TBC является единственной направляющей LM, чей корпус состоит не из цельной, а из двухкомпонентной каретки LM. Жесткий чугунный корпус снабжен цилиндрической шлицевой гайкой, частично срезанной под углом  $120^\circ$ . Это обеспечивает самовыравнивание модели на пригоночной поверхности, исключая необходимость подгонки.

### [Способность принимать нагрузки во всех направлениях]

Модель NSR-TBC снабжена четырьмя рядами шариков. Шарикоподшипники располагаются в два ряда на каждой стороне рельса LM и могут принимать нагрузку во всех четырех направлениях: вверх, вниз и в поперечных направлениях. Однако из-за самовыравнивающейся конструкции момент вращения ( $M_c$ ) не может быть приложен в однорельсовой конфигурации.

### [Простота установки и настройки точности]

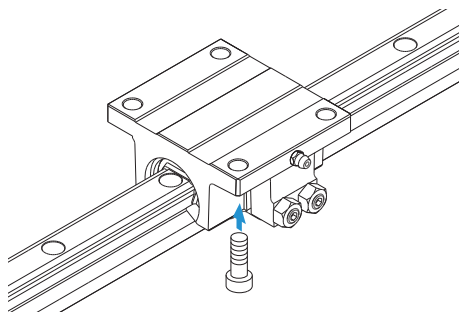
Модель NSR-TBC отличается развитой функцией самоустановки и самовыравнивания. Даже если два рельса устанавливались с недостаточной точностью, конструкция корпуса LM позволяет сгладить ошибку, и качество установки не влияет на качество перемещения. Соответственно, это не скажется на качестве работы проектируемого механизма.

## Модели и их особенности

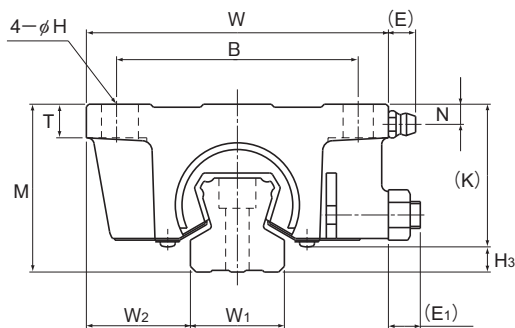
### Модель NSR-TBC

На фланцах корпуса LM предусмотрены сквозные отверстия, благодаря чему направляющая LM может быть установлена снизу.

Таблица спецификаций ⇒ **А1-380**



# Модель NSR-TBC



| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры корпуса LM |     |     |    |      |     |     |                |  |                   | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|-----|-----|----|------|-----|-----|----------------|--|-------------------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина |                    |     |     |    |      |     |     |                |  | Смазочный ниппель |                |
|              | M                  | W      | L     | B                  | C   | H   | T  | K    | N   | E   | E <sub>1</sub> |  |                   |                |
| NSR 20TBC    | 40                 | 70     | 67    | 55                 | 50  | 6,6 | 8  | 34,5 | 5,5 | 8,5 | 7              |  | A-M6F             | 5,5            |
| NSR 25TBC    | 50                 | 90     | 78    | 72                 | 60  | 9   | 10 | 43,5 | 6   | 8,5 | 7,5            |  | A-M6F             | 6,5            |
| NSR 30TBC    | 60                 | 100    | 90    | 82                 | 72  | 9   | 12 | 51   | 8   | 8,5 | 9,5            |  | A-M6F             | 9              |
| NSR 40TBC    | 75                 | 120    | 110   | 100                | 80  | 11  | 13 | 64   | 10  | 8,5 | 12             |  | A-M6F             | 10,5           |
| NSR 50TBC    | 82                 | 140    | 123   | 116                | 95  | 14  | 15 | 74   | 9   | 15  | 15             |  | A-PT1/8           | 8              |
| NSR 70TBC    | 105                | 175    | 150   | 150                | 110 | 14  | 18 | 95,5 | 10  | 15  | 16,5           |  | A-PT1/8           | 9,5            |

Кодовое обозначение модели

NSR50TBC

Номер модели

2

Число корпусов LM, используемых на одном рельсе

UU

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

C1

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

+1200L

Длина рельса LM (мм)

P

Обозначение соединенных рельсов LM

T

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

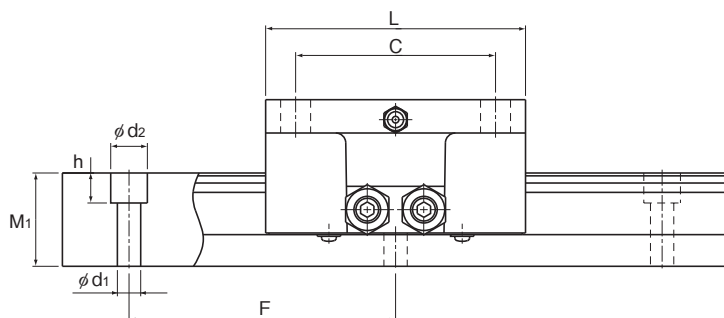
-II

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)



(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-75**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).





Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM                     |      |                              |                                    |            |                     | Допустимая грузоподъёмность |                          | Допустимый статический момент*<br>кН·м  |   | Масса               |                      |
|--|---------------------------------------|------|------------------------------|------------------------------------|------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|---|---|---------------------|----------------------|
|  | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>±0,05 |      | Высота<br><br>W <sub>2</sub> | Шаг<br><br>M <sub>1</sub><br><br>F |            | Длина*<br><br>Макс. | C<br><br>кН                 | C <sub>0</sub><br><br>кН |  |  | Корпус LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|  |                                       |      |                              |                                    |            |                     |                             |                          | М <sub>A</sub>  | М <sub>B</sub>  |                     |                      |
|  |                                       |      |                              |                                    |            |                     |                             |                          | Два корпуса   | Два корпуса   |                     |                      |
|  | 23                                    | 23,5 | 23                           | 60                                 | 6×9,5×8,5  | 2200                | 9,41                        | 18,6                     | 0,31  | 0,27  | 0,62                | 3,1                  |
|  | 28                                    | 31   | 28                           | 80                                 | 7×11×9     | 3000                | 14,9                        | 26,7                     | 0,53  | 0,46  | 1,13                | 4,7                  |
|  | 34                                    | 33   | 34,5                         | 80                                 | 7×11×9     | 3000                | 22,5                        | 38,3                     | 0,85  | 0,74  | 1,8                 | 7,2                  |
|  | 45                                    | 37,5 | 44,5                         | 105                                | 9×14×12    | 3000                | 37,1                        | 62,2                     | 1,7   | 1,5   | 3,5                 | 12,2                 |
|  | 48                                    | 46   | 47,5                         | 120                                | 11×17,5×14 | 3000                | 55,1                        | 87,4                     | 2,7   | 2,4   | 5,2                 | 14,3                 |
|  | 63                                    | 56   | 62                           | 150                                | 14×20×17   | 3000                | 90,8                        | 152                      | 9,8   | 4,9   | 9,4                 | 27,6                 |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-382**.)

Допустимый статический момент\*: два корпуса: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных корпусах.

## Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица 1 содержит значения стандартной и максимальной длины разных версий модели NSR-TBC. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

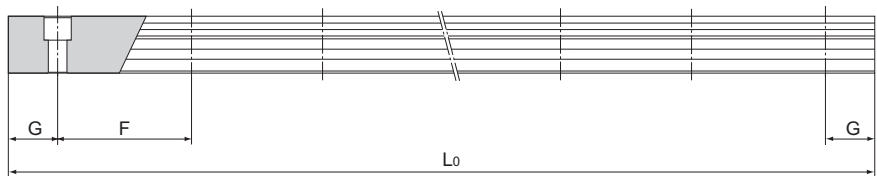


Таблица 1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели NSR-TBC      Един. измер.: мм

| Номер модели  | NSR 20TBC | NSR 25TBC | NSR 30TBC | NSR 40TBC | NSR 50TBC | NSR 70TBC |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L <sub>0</sub> ) | 220       | 280       | 280       | 570       | 780       | 1270      |
|   | 280       | 440       | 440       | 885       | 1020      | 1570      |
|   | 340       | 600       | 600       | 1200      | 1260      | 2020      |
|   | 460       | 760       | 760       | 1620      | 1500      | 2620      |
|   | 640       | 1000      | 1000      | 2040      | 1980      |           |
|   | 820       | 1240      | 1240      | 2460      | 2580      |           |
|   | 1000      | 1640      | 1640      | 2985      | 2940      |           |
|   | 1240      | 2040      | 2040      |           |           |           |
|   | 1600      | 2520      | 2520      |           |           |           |
|   |           | 3000      | 3000      |           |           |           |
| Стандартный шаг F                                   | 60        | 80        | 80        | 105       | 120       | 150       |
| G   | 20        | 20        | 20        | 22,5      | 30        | 35        |
| Макс. длина   | 2200      | 3000      | 3000      | 3000      | 3000      | 3000      |

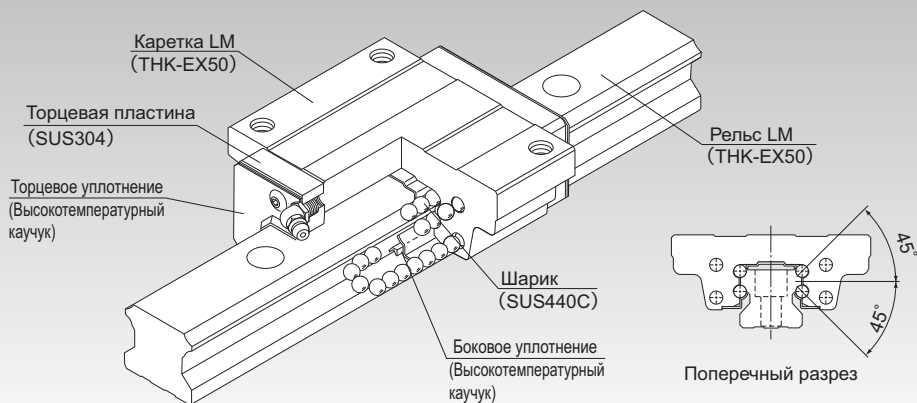
Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.



# HSR-M1

Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели HSR-M1



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-74**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-491**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM.

Так как каждый ряд шариков установлен под углом в 45°, расчетная нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установленном положении.

Благодаря уникальным технологиям компании ТНК в области материалов, термообработки и смазки, стойкая к высоким температурам направляющая LM может быть использована при рабочих температурах до 150°C.

### [Максимальная рабочая температура: 150°C]

Благодаря использованию в торцевых пластинах нержавеющей стали, а в торцевых уплотнениях — высокотемпературного каучука, максимальная рабочая температура достигает 150°C.

### [Стабильность размеров]

Модель демонстрирует превосходную стабильность размеров после разогрева или охлаждения (обратите внимание на склонность модели к линейному расширению при высоких температурах).

### [Высокая стойкость к коррозии]

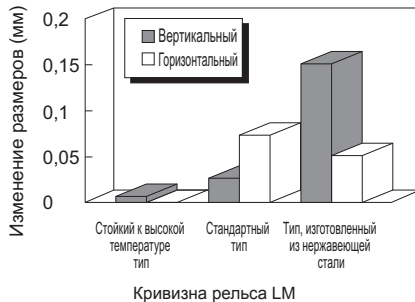
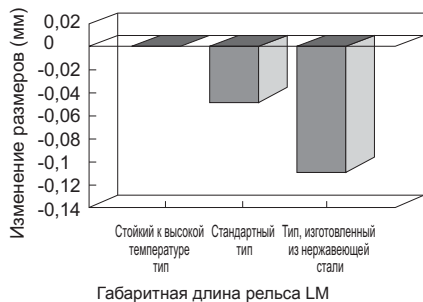
Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эта модель отличается высокой стойкостью к коррозии и поэтому подходит для использования в условиях типа «чистая комната».

### [Высокотемпературная консистентная смазка]

В модели используется высокотемпературная консистентная смазка, которая обеспечивает небольшие перепады сопротивления качению, даже если температура поднимается от низкого уровня до высокого.

### ● [Данные по стабильности размеров]

Так данная модель была обработана для поддержания стабильности размеров, ее размеры практически не изменяются после охлаждения или нагревания.

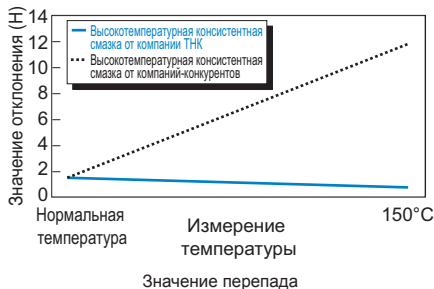
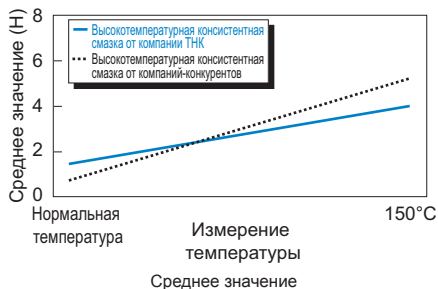


Примечание1) Приведенные выше данные по габаритной длине и кривизне указывают на изменения размеров при охлаждении рельса LM до нормальной температуры после работы при температуре 150°C в течение 100 часов.

Примечание2) Образцы состоят из стойких к высокой температуре, стандартных и изготовленных из нержавеющей стали типов модели HSR25 + 580L.

### ● Данные о сопротивлении качению по консистентной смазке

Используйте высокотемпературную консистентную смазку, обеспечивающую минимальные перепады сопротивления качению системы LM даже при повышении температуры.



Для измерений, указанных выше, используется модель HSR25M1R1C1.

### ● Тепловые характеристики материалов рельса и каретки LM

Удельная теплоемкость: 0,481 Дж/(г·K)

Удельная теплопроводность: 20,67 Вт/(м·K)

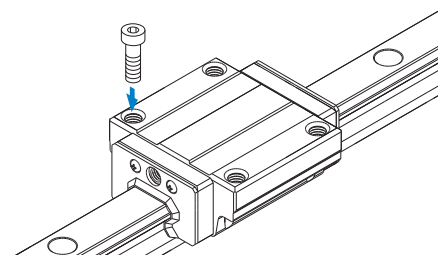
Средний коэффициент линейного расширения:  $11,8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

## Модели и их особенности

### Модель HSR-M1A

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

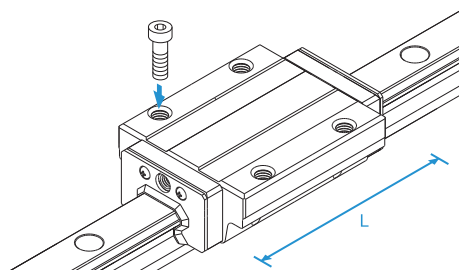
Таблица спецификаций⇒ **A1-390**



### Модель HSR-M1LA

Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели HSR-M1A, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

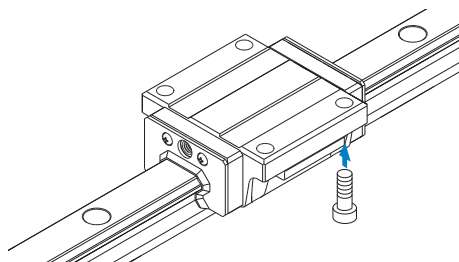
Таблица спецификаций⇒ **A1-390**



### Модель HSR-M1B

На фланцах каретки LM предусмотрены сквозные отверстия. Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.

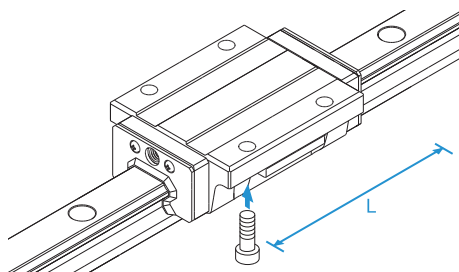
Таблица спецификаций⇒ **A1-392**



### Модель HSR-M1LB

Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели HSR-M1B, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

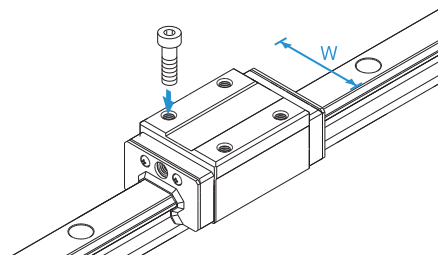
Таблица спецификаций⇒ **A1-392**



## Модель HSR-M1R

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями. Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.

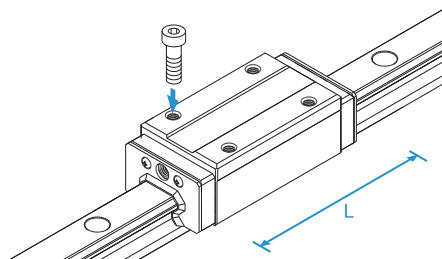
Таблица спецификаций⇒ **А1-394**



## Модель HSR-M1LR

Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели HSR-M1R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

Таблица спецификаций⇒ **А1-394**



## Модель HSR-M1YR

При использовании предыдущих моделей направляющих LM, расположенных одна против другой, требовалось много времени и усилий для обработки стола, регулировки зазора и достижения высокой точности. Модель HSR-M1YR снабжена резьбовыми отверстиями с боковой стороны каретки LM, благодаря чему конструкция модели упрощается, работа с ней становится менее трудоемкой, а ее точность увеличивается.

Таблица спецификаций⇒ **А1-396**

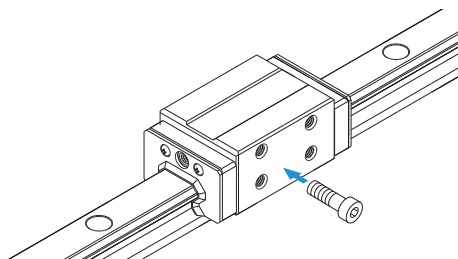


Рис.1 Обычная конструкция



Рис.2 Установочная конструкция модели HSR-M1YR

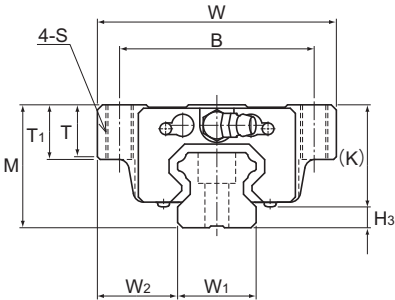
## Эксплуатационный ресурс

При использовании данного продукта при температуре выше 100°C умножьте номинальную динамическую грузоподъемность на коэффициент температуры для расчета эксплуатационного ресурса. Подробности см. в **А1-67**.





# Модели HSR-M1A и HSR-M1LA



| Номер модели            | Габаритные размеры |        |               | Размеры каретки LM |    |     |               |     |    |      |     |     |                   | H <sub>3</sub> |
|-------------------------|--------------------|--------|---------------|--------------------|----|-----|---------------|-----|----|------|-----|-----|-------------------|----------------|
|                         | Высота             | Ширина | Длина         |                    |    |     |               |     |    |      |     |     | Смазочный ниппель |                |
|                         |                    |        |               |                    |    |     |               |     |    |      |     |     |                   |                |
| HSR 15M1A               | 24                 | 47     | 59,6          | 38                 | 30 | M5  | 38,8          | 6,5 | 11 | 19,3 | 4,3 | 5,5 | PB1021B           | 4,7            |
| HSR 20M1A<br>HSR 20M1LA | 30                 | 63     | 76<br>92      | 53                 | 40 | M6  | 50,8<br>66,8  | 9,5 | 10 | 26   | 5   | 12  | B-M6F             | 4              |
| HSR 25M1A<br>HSR 25M1LA | 36                 | 70     | 83,9<br>103   | 57                 | 45 | M8  | 59,5<br>78,6  | 11  | 16 | 30,5 | 6   | 12  | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 30M1A<br>HSR 30M1LA | 42                 | 90     | 98,8<br>121,4 | 72                 | 52 | M10 | 70,4<br>93    | 9   | 18 | 35   | 7   | 12  | B-M6F             | 7              |
| HSR 35M1A<br>HSR 35M1LA | 48                 | 100    | 112<br>137,4  | 82                 | 62 | M10 | 80,4<br>105,8 | 12  | 21 | 40,5 | 8   | 12  | B-M6F             | 7,5            |

Примечание) Длина L стойки к высокой температуре направляющей LM модели HSR выше, чем длина обычной модели HSR. (Размер L<sub>1</sub> не изменяется.)

## Кодовое обозначение модели

**HSR25 M1 A 2 UU C1 +1240L P T - II**

Номер модели

Тип Каретка LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM

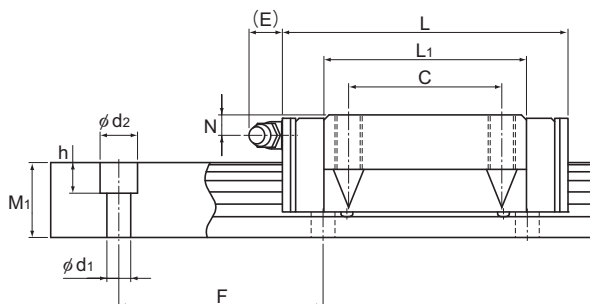
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



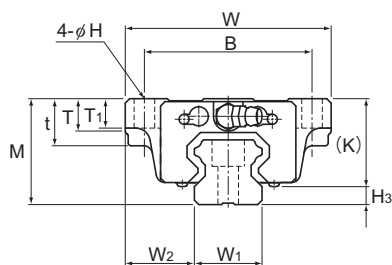
Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM       |                |                |    |                                     |       | Допустимая грузоподъемность |                |  | Допустимый статический момент, кН-м* |              |                |              |                | Масса        |          |
|-------------------------|----------------|----------------|----|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------|--|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------|
| Ширина                  | Высота         | Шаг            |    | Длина*                              |       | C                           | C <sub>0</sub> |  | M <sub>A</sub>                       |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> | Каретка LM   | Рельс LM |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F  | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс. | кН                          | кН             |  | Одна каретка                         | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   | кг           | кг/м     |
| 15                      | 16             | 15             | 60 | 4,5 × 7,5 × 5,3                     | 1240  | 8,33                        | 13,5           |  | 0,0805                               | 0,457        | 0,0805         | 0,457        | 0,0844         | 0,2          | 1,5      |
| 20                      | 21,5           | 18             | 60 | 6 × 9,5 × 8,5                       | 1500  | 13,8<br>21,3                | 23,8<br>31,8   |  | 0,19<br>0,323                        | 1,04<br>1,66 | 0,19<br>0,323  | 1,04<br>1,66 | 0,201<br>0,27  | 0,35<br>0,47 | 2,3      |
| 23                      | 23,5           | 22             | 60 | 7 × 11 × 9                          | 1500  | 19,9<br>27,2                | 34,4<br>45,9   |  | 0,307<br>0,529                       | 1,71<br>2,74 | 0,307<br>0,529 | 1,71<br>2,74 | 0,344<br>0,459 | 0,59<br>0,75 | 3,3      |
| 28                      | 31             | 26             | 80 | 9 × 14 × 12                         | 1500  | 28<br>37,3                  | 46,8<br>62,5   |  | 0,524<br>0,889                       | 2,7<br>4,37  | 0,524<br>0,889 | 2,7<br>4,37  | 0,562<br>0,751 | 1,1<br>1,3   | 4,8      |
| 34                      | 33             | 29             | 80 | 9 × 14 × 12                         | 1500  | 37,3<br>50,2                | 61,1<br>81,5   |  | 0,782<br>1,32                        | 3,93<br>6,35 | 0,782<br>1,32  | 3,93<br>6,35 | 0,905<br>1,2   | 1,6<br>2     | 6,6      |

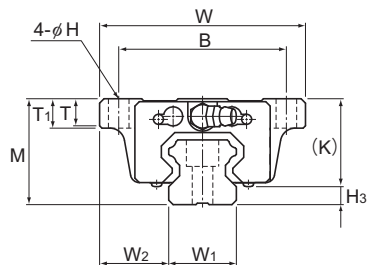
Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-398**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели HSR-M1B и HSR-M1LB



Модели HSR15, 25 до 35M1B/M1LB



Модели HSR20M1B/M1LB

| Номер модели            | Габаритные размеры |        |               | Размеры каретки LM |    |     |               |    |     |                |      |     |     |                   | H <sub>3</sub> |
|-------------------------|--------------------|--------|---------------|--------------------|----|-----|---------------|----|-----|----------------|------|-----|-----|-------------------|----------------|
|                         | Высота             | Ширина | Длина         |                    |    |     |               | t  | T   | T <sub>1</sub> | K    | N   | E   | Смазочный ниппель |                |
|                         |                    |        |               |                    |    |     |               |    |     |                |      |     |     |                   |                |
| HSR 15M1B               | 24                 | 47     | 59,6          | 38                 | 30 | 4,5 | 38,8          | 11 | 6,5 | 7              | 19,3 | 4,3 | 5,5 | PB1021B           | 4,7            |
| HSR 20M1B<br>HSR 20M1LB | 30                 | 63     | 76<br>92      | 53                 | 40 | 6   | 50,8<br>66,8  | —  | 9,5 | 10             | 26   | 5   | 12  | B-M6F             | 4              |
| HSR 25M1B<br>HSR 25M1LB | 36                 | 70     | 83,9<br>103   | 57                 | 45 | 7   | 59,5<br>78,6  | 16 | 11  | 10             | 30,5 | 6   | 12  | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 30M1B<br>HSR 30M1LB | 42                 | 90     | 98,8<br>121,4 | 72                 | 52 | 9   | 70,4<br>93    | 18 | 9   | 10             | 35   | 7   | 12  | B-M6F             | 7              |
| HSR 35M1B<br>HSR 35M1LB | 48                 | 100    | 112<br>137,4  | 82                 | 62 | 9   | 80,4<br>105,8 | 21 | 12  | 13             | 40,5 | 8   | 12  | B-M6F             | 7,5            |

Примечание) Длина L стойкой к высокой температуре направляющей LM модели HSR выше, чем длина обычной модели HSR. (Размер L<sub>1</sub> не изменяется.)

## Кодовое обозначение модели

**HSR20 M1 LB 2 UU C0 +1000L P T -II**

Номер модели

Тип каретки LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

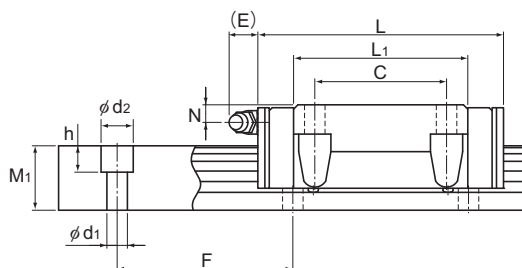
Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.  
Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



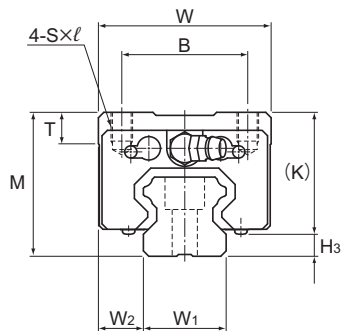
Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM       |                |                |    |                                     |       | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |              |                |              |                | Масса        |          |
|-------------------------|----------------|----------------|----|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------|
| Ширина                  | Высота         | Шаг            |    | Длина*                              |       | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                       |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> | Каретка LM   | Рельс LM |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F  | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс. | кН                          | кН             | Одна каретка                         | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   | кг           | кг/м     |
| 15                      | 16             | 15             | 60 | 4,5 × 7,5 × 5,3                     | 1240  | 8,33                        | 13,5           | 0,0805                               | 0,457        | 0,0805         | 0,457        | 0,0844         | 0,2          | 1,5      |
| 20                      | 21,5           | 18             | 60 | 6 × 9,5 × 8,5                       | 1500  | 13,8<br>21,3                | 23,8<br>31,8   | 0,19<br>0,323                        | 1,04<br>1,66 | 0,19<br>0,323  | 1,04<br>1,66 | 0,201<br>0,27  | 0,35<br>0,47 | 2,3      |
| 23                      | 23,5           | 22             | 60 | 7 × 11 × 9                          | 1500  | 19,9<br>27,2                | 34,4<br>45,9   | 0,307<br>0,529                       | 1,71<br>2,74 | 0,307<br>0,529 | 1,71<br>2,74 | 0,344<br>0,459 | 0,59<br>0,75 | 3,3      |
| 28                      | 31             | 26             | 80 | 9 × 14 × 12                         | 1500  | 28<br>37,3                  | 46,8<br>62,5   | 0,524<br>0,889                       | 2,7<br>4,37  | 0,524<br>0,889 | 2,7<br>4,37  | 0,562<br>0,751 | 1,1<br>1,3   | 4,8      |
| 34                      | 33             | 29             | 80 | 9 × 14 × 12                         | 1500  | 37,3<br>50,2                | 61,1<br>81,5   | 0,782<br>1,32                        | 3,93<br>6,35 | 0,782<br>1,32  | 3,93<br>6,35 | 0,905<br>1,2   | 1,6<br>2     | 6,6      |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-398**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели HSR-M1R и HSR-M1LR



| Номер модели            | Габаритные размеры |        |               | Размеры каретки LM |          |       |                |    |      |     |     |                   | H <sub>3</sub> |
|-------------------------|--------------------|--------|---------------|--------------------|----------|-------|----------------|----|------|-----|-----|-------------------|----------------|
|                         | Высота             | Ширина | Длина         | B                  | C        | S×ℓ   | L <sub>1</sub> | T  | K    | N   | E   | Смазочный ниппель |                |
|                         | M                  | W      | L             |                    |          |       |                |    |      |     |     |                   |                |
| HSR 15M1R               | 28                 | 34     | 59,6          | 26                 | 26       | M4×5  | 38,8           | 6  | 23,3 | 8,3 | 5,5 | PB1021B           | 4,7            |
| HSR 20M1R<br>HSR 20M1LR | 30                 | 44     | 76<br>92      | 32                 | 36<br>50 | M5×6  | 50,8<br>66,8   | 8  | 26   | 5   | 12  | B-M6F             | 4              |
| HSR 25M1R<br>HSR 25M1LR | 40                 | 48     | 83,9<br>103   | 35                 | 35<br>50 | M6×8  | 59,5<br>78,6   | 8  | 34,5 | 10  | 12  | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 30M1R<br>HSR 30M1LR | 45                 | 60     | 98,8<br>121,4 | 40                 | 40<br>60 | M8×10 | 70,4<br>93     | 8  | 38   | 10  | 12  | B-M6F             | 7              |
| HSR 35M1R<br>HSR 35M1LR | 55                 | 70     | 112<br>137,4  | 50                 | 50<br>72 | M8×12 | 80,4<br>105,8  | 10 | 47,5 | 15  | 12  | B-M6F             | 7,5            |

Примечание) Длина L стойки к высокой температуре направляющей LM модели HSR выше, чем длина обычной модели HSR. (Размер L<sub>1</sub> не изменяется.)

## Кодовое обозначение модели

**HSR35 M1 R 2 UU C0 +1080L P T - II**

Номер модели

Тип каретки LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение радиального зазора (\*2)

Обозначение класса точности (\*3)

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM

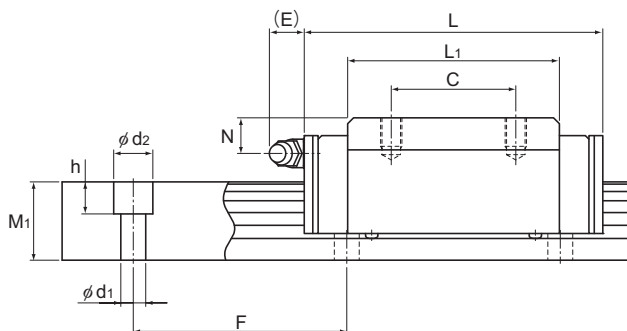
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



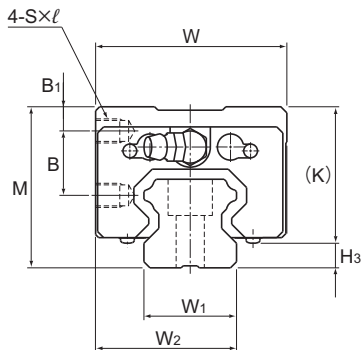
Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM       |                |                |    |                                     |        | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент кН·м* |              |                |              |                | Масса        |          |
|-------------------------|----------------|----------------|----|-------------------------------------|--------|-----------------------------|----------------|-------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------|
| Ширина                  | Высота         | Шаг            |    |                                     | Длина* | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                      |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> | Каретка LM   | Рельс LM |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F  | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс.  | кН                          | кН             | Одна каретка                        | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  | Одна каретка   | кг           | кг/м     |
| 15                      | 9,5            | 15             | 60 | 4,5 × 7,5 × 5,3                     | 1240   | 8,33                        | 13,5           | 0,0805                              | 0,457        | 0,0805         | 0,457        | 0,0844         | 0,2          | 1,5      |
| 20                      | 12             | 18             | 60 | 6 × 9,5 × 8,5                       | 1500   | 13,8<br>21,3                | 23,8<br>31,8   | 0,19<br>0,323                       | 1,04<br>1,66 | 0,19<br>0,323  | 1,04<br>1,66 | 0,201<br>0,27  | 0,35<br>0,47 | 2,3      |
| 23                      | 12,5           | 22             | 60 | 7 × 11 × 9                          | 1500   | 19,9<br>27,2                | 34,4<br>45,9   | 0,307<br>0,529                      | 1,71<br>2,74 | 0,307<br>0,529 | 1,71<br>2,74 | 0,344<br>0,459 | 0,59<br>0,75 | 3,3      |
| 28                      | 16             | 26             | 80 | 9 × 14 × 12                         | 1500   | 28<br>37,3                  | 46,8<br>62,5   | 0,524<br>0,889                      | 2,7<br>4,37  | 0,524<br>0,889 | 2,7<br>4,37  | 0,562<br>0,751 | 1,1<br>1,3   | 4,8      |
| 34                      | 18             | 29             | 80 | 9 × 14 × 12                         | 1500   | 37,3<br>50,2                | 61,1<br>81,5   | 0,782<br>1,32                       | 3,93<br>6,35 | 0,782<br>1,32  | 3,93<br>6,35 | 0,905<br>1,2   | 1,6<br>2     | 6,6      |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-398**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модель HSR-M1YR



| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |      |    |       |                |      |     |     |                   | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|------|----|-------|----------------|------|-----|-----|-------------------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина | B <sub>1</sub>     | B    | C  | S×ℓ   | L <sub>1</sub> | K    | N   | E   | Смазочный ниппель |                |
|              | M                  | W      | L     |                    |      |    |       |                |      |     |     |                   |                |
| HSR 15M1YR   | 28                 | 33,5   | 59,6  | 4,3                | 11,5 | 18 | M4×5  | 38,8           | 23,3 | 8,3 | 5,5 | PB1021B           | 4,7            |
| HSR 20M1YR   | 30                 | 43,5   | 76    | 4                  | 11,5 | 25 | M5×6  | 50,8           | 26   | 5   | 12  | B-M6F             | 4              |
| HSR 25M1YR   | 40                 | 47,5   | 83,9  | 6                  | 16   | 30 | M6×6  | 59,5           | 34,5 | 10  | 12  | B-M6F             | 5,5            |
| HSR 30M1YR   | 45                 | 59,5   | 98,8  | 8                  | 16   | 40 | M6×9  | 70,4           | 38   | 10  | 12  | B-M6F             | 7              |
| HSR 35M1YR   | 55                 | 69,5   | 112   | 8                  | 23   | 43 | M8×10 | 80,4           | 47,5 | 15  | 12  | B-M6F             | 7,5            |

Примечание) Длина L стойкой к высокой температуре направляющей LM модели HSR-YR выше, чем длина обычной модели HSR-YR. (Размер L<sub>1</sub> не изменяется.)

## Кодовое обозначение модели

**HSR25 M1 YR 2 UU C0 +1200L P T - II**

Номер модели

Тип каретки LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

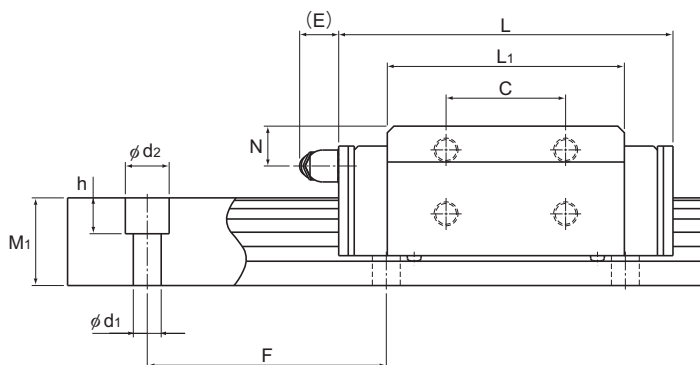
Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).





Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM       |        |     |        |             |                | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН-м* |            |          |       |        | Масса |     |
|--|-------------------------|--------|-----|--------|-------------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------|----------|-------|--------|-------|-----|
|  | Ширина                  | Высота | Шаг | Длина* | C           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>              | M <sub>B</sub> | M <sub>C</sub>                       | Каретка LM | Рельс LM | кг    | кг/м   |       |     |
|  | W <sub>1</sub><br>±0,05 |        |     |        |             |                |                             |                |                                      |            |          |       |        |       |     |
|  | 15                      | 24     | 15  | 60     | 4,5×7,5×5,3 | 1240           | 8,33                        | 13,5           | 0,0805                               | 0,457      | 0,0805   | 0,457 | 0,0844 | 0,2   | 1,5 |
|  | 20                      | 31,5   | 18  | 60     | 6×9,5×8,5   | 1500           | 13,8                        | 23,8           | 0,19                                 | 1,04       | 0,19     | 1,04  | 0,201  | 0,35  | 2,3 |
|  | 23                      | 35     | 22  | 60     | 7×11×9      | 1500           | 19,9                        | 34,4           | 0,307                                | 1,71       | 0,307    | 1,71  | 0,344  | 0,59  | 3,3 |
|  | 28                      | 43,5   | 26  | 80     | 9×14×12     | 1500           | 37,3                        | 62,5           | 0,524                                | 2,7        | 0,524    | 2,7   | 0,562  | 1,3   | 4,8 |
|  | 34                      | 51,5   | 29  | 80     | 9×14×12     | 1500           | 37,3                        | 61,1           | 0,782                                | 3,93       | 0,782    | 3,93  | 0,905  | 1,6   | 6,6 |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-398**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

## Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 содержит значения стандартной и максимальной длины разных версий модели HSR-M1. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

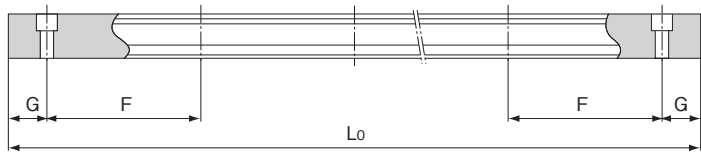


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели HSR-M1 Един. измер.: мм

| Номер модели  | HSR 15M1 | HSR 20M1 | HSR 25M1 | HSR 30M1 | HSR 35M1 |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L <sub>0</sub> ) | 160      | 220      | 220      | 280      | 280      |
|   | 220      | 280      | 280      | 360      | 360      |
|   | 280      | 340      | 340      | 440      | 440      |
|   | 340      | 400      | 400      | 520      | 520      |
|   | 400      | 460      | 460      | 600      | 600      |
|   | 460      | 520      | 520      | 680      | 680      |
|   | 520      | 580      | 580      | 760      | 760      |
|   | 580      | 640      | 640      | 840      | 840      |
|   | 640      | 700      | 700      | 920      | 920      |
|   | 700      | 760      | 760      | 1000     | 1000     |
|   | 760      | 820      | 820      | 1080     | 1080     |
|   | 820      | 940      | 940      | 1160     | 1160     |
|   | 940      | 1000     | 1000     | 1240     | 1240     |
|   | 1000     | 1060     | 1060     | 1320     | 1320     |
|   | 1060     | 1120     | 1120     | 1400     | 1400     |
|   | 1120     | 1180     | 1180     | 1480     | 1480     |
|   | 1180     | 1240     | 1240     |          |          |
|   | 1240     | 1360     | 1300     |          |          |
|   |          | 1480     | 1360     |          |          |
|   |          |          | 1420     |          |          |
|   |          |          | 1480     |          |          |
| Стандартный шаг F                                   | 60       | 60       | 60       | 80       | 80       |
| G   | 20       | 20       | 20       | 20       | 20       |
| Макс. длина   | 1240     | 1500     | 1500     | 1500     | 1500     |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

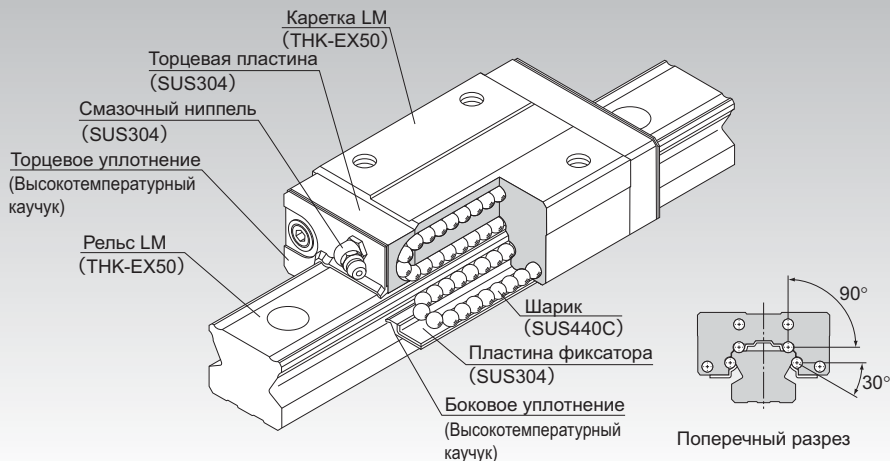
Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание3) Значения для модели HSR-M1 также верны для модели HSR-M1YR.



# SR-M1

Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели SR-M1



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-74**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-489**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM.

Это компактная модель с малой высотой и структурой шарикового контакта, обеспечивающей жесткость в радиальном направлении, является оптимальным вариантом для устройств с горизонтальной направляющей.

Благодаря уникальным технологиям компании ТНК в области материалов, термообработки и смазки, стойкая к высоким температурам направляющая LM модели SR-M1 может быть использована при рабочих температурах до 150°C.

### [Максимальная рабочая температура: 150°C]

Благодаря использованию в торцевых пластинах нержавеющей стали, а в торцевых уплотнениях — высокотемпературного каучука, максимальная рабочая температура достигает 150°C.

### [Стабильность размеров]

Модель демонстрирует превосходную стабильность размеров после разогрева или охлаждения (обратите внимание на склонность модели к линейному расширению при высоких температурах).

### [Высокая стойкость к коррозии]

Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эта модель отличается высокой стойкостью к коррозии и поэтому подходит для использования в условиях типа «чистая комната».

### [Высокотемпературная консистентная смазка]

В модели используется высокотемпературная консистентная смазка, которая обеспечивает небольшие перепады сопротивления качению, даже если температура поднимается от низкого уровня до высокого.

## Тепловые характеристики материалов рельса и каретки LM

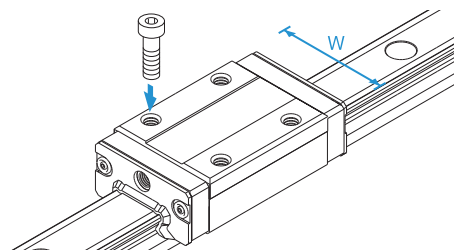
- Удельная теплоемкость: 0,481 Дж/(г•K)
- Удельная теплопроводность: 20,67 Вт/(м•K)
- Средний коэффициент линейного расширения:  $11,8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

## Модели и их особенности

### Модель SR-M1W

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.

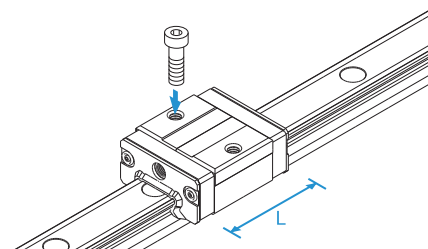
Таблица спецификаций⇒ **А1-404**



### Модель SR-M1V

Эта компактная модель имеет такую же форму поперечного разреза каретки LM, что и SR-M1W, но отличается меньшей габаритной длиной (L) каретки LM.

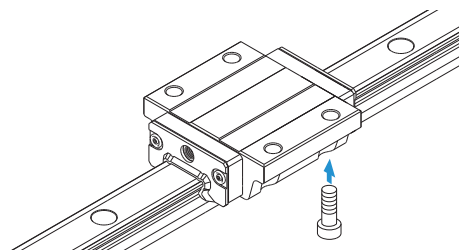
Таблица спецификаций⇒ **А1-404**



### Модель SR-M1TB

Каретка LM имеет такую же высоту, что и каретка модели SR-M1W, и может быть установлена с нижней стороны.

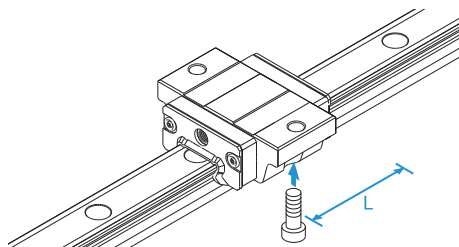
Таблица спецификаций⇒ **А1-406**



### Модель SR-M1SB

Эта компактная модель имеет такую же форму поперечного разреза каретки LM, что и SR-M1TB, но отличается меньшей габаритной длиной (L) каретки LM.

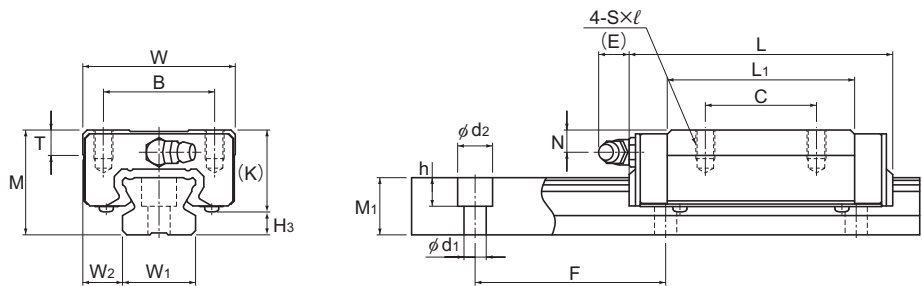
Таблица спецификаций⇒ **А1-406**



## Эксплуатационный ресурс

При использовании данного продукта при температуре выше 100°C умножьте номинальную динамическую грузоподъемность на коэффициент температуры для расчета эксплуатационного ресурса. Подробности см. в **■1-67**.

# Модели SR-M1W и SR-M1V



Модель SR-M1W

| Номер модели         | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |         |         |                |     |      |     |     |                   | H <sub>3</sub> |
|----------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|---------|---------|----------------|-----|------|-----|-----|-------------------|----------------|
|                      | Высота             | Ширина | Длина        | B                  | C       | S × ℓ   | L <sub>1</sub> | T   | K    | N   | E   | Смазочный ниппель |                |
|                      | M                  | W      | L            |                    |         |         |                |     |      |     |     |                   |                |
| SR 15M1W<br>SR 15M1V | 24                 | 34     | 57<br>40,4   | 26                 | 26<br>— | M4 × 7  | 39,5<br>22,9   | 6   | 19,5 | 6   | 5,5 | PB1021B           | 4,5            |
| SR 20M1W<br>SR 20M1V | 28                 | 42     | 66,2<br>47,3 | 32                 | 32<br>— | M5 × 8  | 46,7<br>27,8   | 7,5 | 22   | 6   | 12  | B-M6F             | 6              |
| SR 25M1W<br>SR 25M1V | 33                 | 48     | 83<br>59,2   | 35                 | 35<br>— | M6 × 9  | 59<br>35,2     | 8   | 26   | 7   | 12  | B-M6F             | 7              |
| SR 30M1W<br>SR 30M1V | 42                 | 60     | 96,8<br>67,9 | 40                 | 40<br>— | M8 × 12 | 69,3<br>40,4   | 9   | 32,5 | 8   | 12  | B-M6F             | 9,5            |
| SR 35M1W<br>SR 35M1V | 48                 | 70     | 111<br>77,6  | 50                 | 50<br>— | M8 × 12 | 79<br>45,7     | 13  | 36,5 | 8,5 | 12  | B-M6F             | 11,5           |

## Кодовое обозначение модели

**SR30 M1 W 2 UU C0 +1160L Y P T - II**

Номер модели

Тип каретки LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Применимо только для размера 25

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

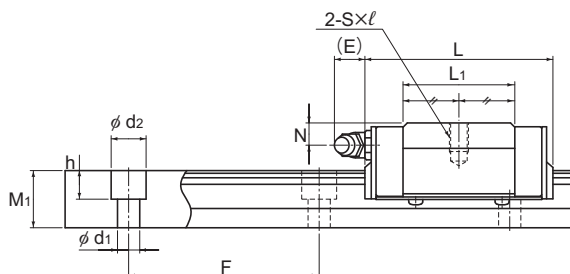
Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).





Модель SR-M1V

Един. измер.: мм

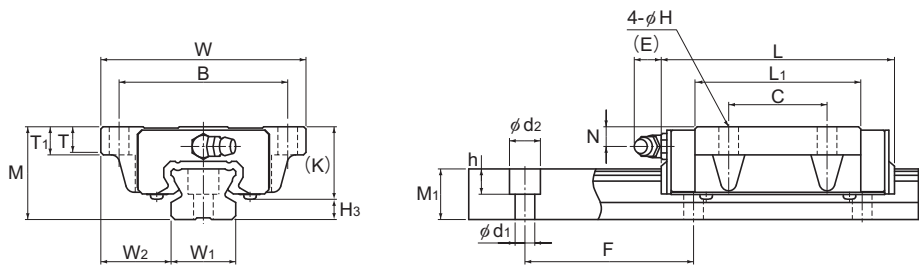
|  | Размеры рельса LM       |        |      |        |           |                | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |                |                  |                |                 | Масса       |          |
|--|-------------------------|--------|------|--------|-----------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|-------------|----------|
|  | Ширина                  | Высота | Шаг  | Длина* | C         | C <sub>0</sub> | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                       |                | M <sub>B</sub>   |                | M <sub>C</sub>  | Каретка LM  | Рельс LM |
|  | W <sub>1</sub><br>±0,05 |        |      |        |           |                |                             |                | Одна каретка                         | Две каретки    | Одна каретка     | Две каретки    |                 |             |          |
|  | 15                      | 9,5    | 12,5 | 60     | 3,5×6×4,5 | 1240           | 9,51<br>5,39                | 19,3<br>11,1   | 0,0925<br>0,0326                     | 0,516<br>0,224 | 0,0567<br>0,0203 | 0,321<br>0,143 | 0,113<br>0,0654 | 0,2<br>0,12 | 1,2      |
|  | 20                      | 11     | 15,5 | 60     | 6×9,5×8,5 | 1500           | 12,5<br>7,16                | 25,2<br>14,4   | 0,146<br>0,053                       | 0,778<br>0,332 | 0,0896<br>0,0329 | 0,481<br>0,21  | 0,194<br>0,11   | 0,3<br>0,2  | 2,1      |
|  | 23                      | 12,5   | 18   | 60     | 7×11×9    | 1500           | 20,3<br>11,7                | 39,5<br>22,5   | 0,286<br>0,103                       | 1,52<br>0,649  | 0,175<br>0,0642  | 0,942<br>0,41  | 0,355<br>0,201  | 0,4<br>0,3  | 2,7      |
|  | 28                      | 16     | 23   | 80     | 7×11×9    | 1500           | 30<br>17,2                  | 56,8<br>32,5   | 0,494<br>0,163                       | 2,55<br>1,08   | 0,303<br>0,102   | 1,57<br>0,692  | 0,611<br>0,352  | 0,8<br>0,5  | 4,3      |
|  | 34                      | 18     | 27,5 | 80     | 9×14×12   | 1500           | 41,7<br>23,8                | 77,2<br>44,1   | 0,74<br>0,259                        | 4,01<br>1,68   | 0,454<br>0,161   | 2,49<br>1,07   | 1,01<br>0,576   | 1,2<br>0,8  | 6,4      |

Примечание1) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-408.**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух плотно прижатых друг к другу каретках

Примечание2) В качестве стандарта для установочного отверстия рельса LM модели SR15 необходимо использовать болты М3 (без Y-указателя). Для заказа отверстий для болтов М4 (с Y-указателем) свяжитесь с компанией ТНХ.

# Модели SR-M1TB и SR-M1SB



Модель SR-M1TB

| Номер модели           | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |         |     |              |      |    |      |     |                   |         | Н <sub>3</sub> |
|------------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|---------|-----|--------------|------|----|------|-----|-------------------|---------|----------------|
|                        | Высота             | Ширина | Длина        |                    |         |     |              |      |    |      |     | Смазочный ниппель |         |                |
|                        |                    |        |              |                    |         |     |              |      |    |      |     |                   | M       |                |
| SR 15M1TB<br>SR 15M1SB | 24                 | 52     | 57<br>40,4   | 41                 | 26<br>— | 4,5 | 39,5<br>22,9 | 6,1  | 7  | 19,5 | 6   | 5,5               | PB1021B | 4,5            |
| SR 20M1TB<br>SR 20M1SB | 28                 | 59     | 66,2<br>47,3 | 49                 | 32<br>— | 5,5 | 46,7<br>27,8 | 8    | 9  | 22   | 6   | 12                | B-M6F   | 6              |
| SR 25M1TB<br>SR 25M1SB | 33                 | 73     | 83<br>59,2   | 60                 | 35<br>— | 7   | 59<br>35,2   | 9    | 10 | 26   | 7   | 12                | B-M6F   | 7              |
| SR 30M1TB<br>SR 30M1SB | 42                 | 90     | 96,8<br>67,9 | 72                 | 40<br>— | 9   | 69,3<br>40,4 | 8,7  | 10 | 32,5 | 8   | 12                | B-M6F   | 9,5            |
| SR 35M1TB<br>SR 35M1SB | 48                 | 100    | 111<br>77,6  | 82                 | 50<br>— | 9   | 79<br>45,7   | 11,2 | 13 | 36,5 | 8,5 | 12                | B-M6F   | 11,5           |

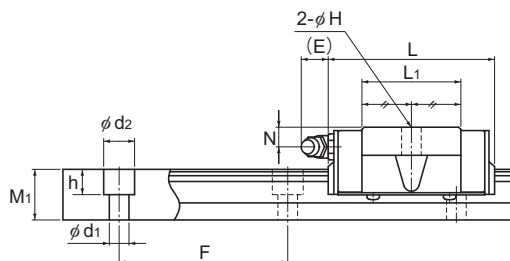
Кодовое обозначение модели

**SR30 M1 W 2 UU C0 +1000L Y P T - II**

- Номер модели
- Тип каретки LM
- Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)
- Длина рельса LM (мм)
- Применимо только для размера 25
- Обозначение соединенных рельсов LM
- Обозначение класса точности (\*3)
- Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)
- Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM
- Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)
- Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



Модель SR-M1SB

Един. измер.: мм

|  | Размеры рельса LM       |                |      |                                     |               |                | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН-м* |                |                  |                |                 | Масса       |      |
|--|-------------------------|----------------|------|-------------------------------------|---------------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|-------------|------|
|  | Ширина                  | Высота         | Шаг  | Длина*                              | C             | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>              | M <sub>B</sub> | M <sub>C</sub>                       | Каретка LM     | Рельс LM         |                |                 |             |      |
|  | W <sub>1</sub><br>±0,05 |                |      |                                     |               |                |                             |                |                                      |                |                  |                |                 |             |      |
|  | W <sub>2</sub>          | M <sub>1</sub> | F    | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс.         | кН             | кН                          | Одна каретка   | Две каретки                          | Одна каретка   | Две каретки      | Одна каретка   | Две каретки     | кг          | кг/м |
|  | 15                      | 18,5           | 12,5 | 60                                  | 3,5 × 6 × 4,5 | 1240           | 9,51<br>5,39                | 19,3<br>11,1   | 0,0926<br>0,0326                     | 0,516<br>0,224 | 0,0567<br>0,0203 | 0,321<br>0,143 | 0,113<br>0,0654 | 0,2<br>0,12 | 1,2  |
|  | 20                      | 19,5           | 15,5 | 60                                  | 6 × 9,5 × 8,5 | 1500           | 12,5<br>7,16                | 25,2<br>14,4   | 0,146<br>0,053                       | 0,778<br>0,332 | 0,0896<br>0,0329 | 0,481<br>0,21  | 0,194<br>0,11   | 0,3<br>0,2  | 2,1  |
|  | 23                      | 25             | 18   | 60                                  | 7 × 11 × 9    | 1500           | 20,3<br>11,7                | 39,5<br>22,5   | 0,286<br>0,103                       | 1,52<br>0,649  | 0,175<br>0,0642  | 0,942<br>0,41  | 0,355<br>0,201  | 0,4<br>0,3  | 2,7  |
|  | 28                      | 31             | 23   | 80                                  | 7 × 11 × 9    | 1500           | 30<br>17,2                  | 56,8<br>32,5   | 0,494<br>0,163                       | 2,55<br>1,08   | 0,303<br>0,102   | 1,57<br>0,692  | 0,611<br>0,352  | 0,8<br>0,5  | 4,3  |
|  | 34                      | 33             | 27,5 | 80                                  | 9 × 14 × 12   | 1500           | 41,7<br>23,8                | 77,2<br>44,1   | 0,74<br>0,259                        | 4,01<br>1,68   | 0,454<br>0,161   | 2,49<br>1,07   | 1,01<br>0,576   | 1,2<br>0,8  | 6,4  |

Примечание1) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-408.**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух плотно прижатых друг к другу каретках

Примечание2) В качестве стандарта для установочного отверстия рельса LM модели SR15 необходимо использовать болты М3 (без Y-указателя). Для заказа отверстий для болтов М4 (с Y-указателем) свяжитесь с компанией ТНХ.

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 содержит значения стандартной и максимальной длины разных версий модели SR-M1. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

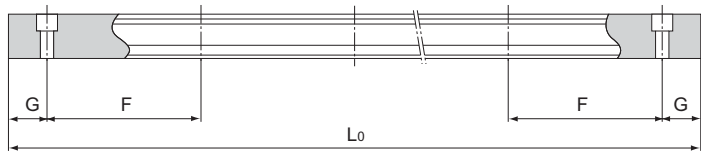


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели SR-M1 Един. измер.: мм

| Номер модели  | SR 15M1 | SR 20M1 | SR 25M1 | SR 30M1 | SR 35M1 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L <sub>0</sub> ) | 160     | 220     | 220     | 280     | 280     |
|   | 220     | 280     | 280     | 360     | 360     |
|   | 280     | 340     | 340     | 440     | 440     |
|   | 340     | 400     | 400     | 520     | 520     |
|   | 400     | 460     | 460     | 600     | 600     |
|   | 460     | 520     | 520     | 680     | 680     |
|   | 520     | 580     | 580     | 760     | 760     |
|   | 580     | 640     | 640     | 840     | 840     |
|   | 640     | 700     | 700     | 920     | 920     |
|   | 700     | 760     | 760     | 1000    | 1000    |
|   | 760     | 820     | 820     | 1080    | 1080    |
|   | 820     | 940     | 940     | 1160    | 1160    |
|   | 940     | 1000    | 1000    | 1240    | 1240    |
|   | 1000    | 1060    | 1060    | 1320    | 1320    |
|   | 1060    | 1120    | 1120    | 1400    | 1400    |
|   | 1120    | 1180    | 1240    | 1480    | 1480    |
|   | 1180    | 1240    | 1300    |         |         |
|   | 1240    | 1300    | 1360    |         |         |
|   |         | 1360    | 1420    |         |         |
|   |         | 1420    | 1480    |         |         |
| Стандартный шаг F                                   | 60      | 60      | 60      | 80      | 80      |
| G   | 20      | 20      | 20      | 20      | 20      |
| Макс. длина   | 1240    | 1500    | 1500    | 1500    | 1500    |

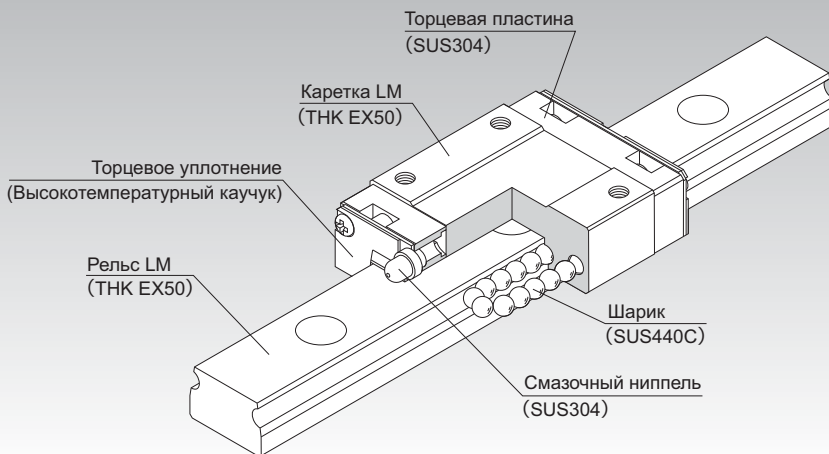
Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.



# RSR-M1

Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели RSR-M1



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-74**

Стандарты точности **A1-86**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-495**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-497**

Ровность установочной поверхности **A1-498**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по двум рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM.

Благодаря уникальным технологиям компании ТНК в области материалов, термообработки и смазки, стойкая к высоким температурам направляющая LM миниатюрной модели RSR-M1 может быть использована при рабочих температурах до 150°C.

### [Максимальная рабочая температура: 150°C]

Благодаря использованию в торцевых пластинах нержавеющей стали, а в торцевых уплотнениях — высокотемпературного каучука, максимальная рабочая температура достигает 150°C.

### [Стабильность размеров]

Модель демонстрирует превосходную стабильность размеров после разогрева или охлаждения (обратите внимание на склонность модели к линейному расширению при высоких температурах).

### [Высокая стойкость к коррозии]

Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эта модель отличается высокой стойкостью к коррозии и поэтому подходит для использования в условиях типа «чистая комната».

### [Высокотемпературная консистентная смазка]

В модели используется высокотемпературная консистентная смазка, которая обеспечивает небольшие перепады сопротивления качению, даже если температура поднимается от низкого уровня до высокого.

## Тепловые характеристики материалов рельса и каретки LM

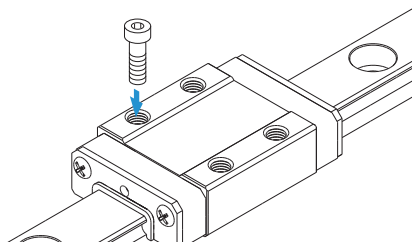
- Удельная теплоемкость: 0,481 Дж/(г•K)
- Удельная теплопроводность: 20,67 Вт/(м•K)
- Средний коэффициент линейного расширения:  $11,8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

## Модели и их особенности

### Модели RSR-M1, RSR-M1K, M1V

Таблица спецификаций⇒ **A1-414**

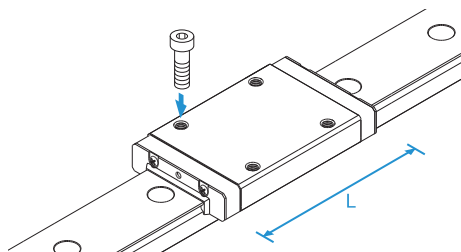
Эта модель является стандартной.



### Модель RSR-M1N

Таблица спецификаций⇒ **A1-414**

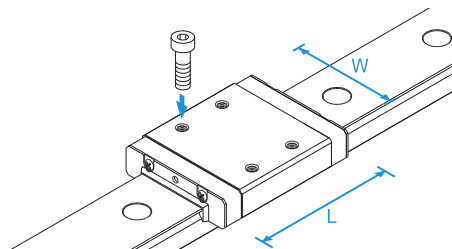
Имеет большую габаритную длину каретки LM (L) и большую расчетную нагрузку, чем стандартные модели.



### Модели RSR-M1W, M1WV

Таблица спецификаций⇒ **A1-416**

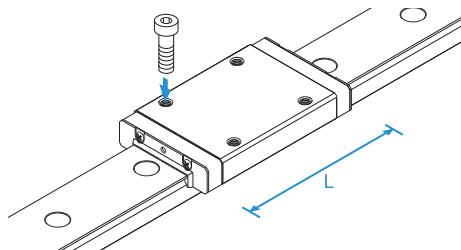
Данные модели имеют большую габаритную длину каретки LM (L), большую ширину (W), большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента, чем стандартные модели.



### Модель RSR-M1WN

Таблица спецификаций⇒ **A1-416**

Отличается от стандартных типов кареток LM большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой. Обеспечивает самую высокую нагрузочную способность среди миниатюрных направляющих LM высокотемпературного типа.

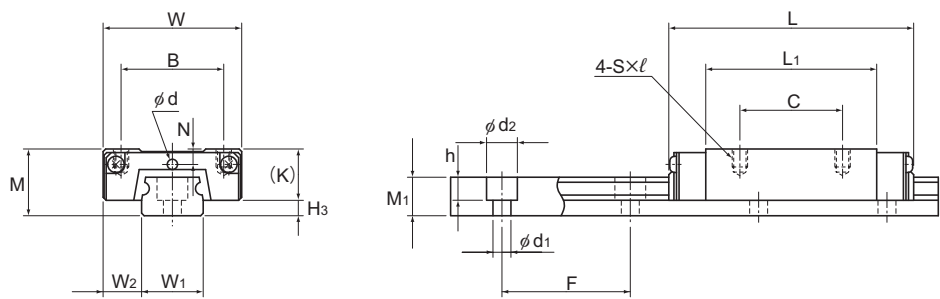




## Эксплуатационный ресурс

При использовании данного продукта при температуре выше 100°C умножьте номинальную динамическую грузоподъемность на коэффициент температуры для расчета эксплуатационного ресурса. Подробности см. в **A1-67**.

# Модели RSR-M1K, RSR-M1V и RSR-M1N



Модели RSR9M1K/9M1N и RSR12M1V/M1N

| Номер модели           | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |          |        |                |     |      |     |            |                     |                   | H <sub>3</sub> |
|------------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|----------|--------|----------------|-----|------|-----|------------|---------------------|-------------------|----------------|
|                        | Высота             | Ширина | Длина        | B                  | C        | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T   | K    | N   | E          | Смазочное отверстие | Смазочный ниппель |                |
|                        |                    |        |              |                    |          |        |                |     |      |     |            | d                   |                   |                |
| RSR 9M1K<br>RSR 9M1N   | 10                 | 20     | 30,8<br>41   | 15                 | 10<br>16 | M3×3   | 19,8<br>29,8   | —   | 7,8  | —   | —          | —                   | —                 | 2,2            |
| RSR 12M1V<br>RSR 12M1N | 13                 | 27     | 35<br>47,7   | 20                 | 15<br>20 | M3×3,5 | 20,6<br>33,3   | —   | 10   | 3   | —          | 2                   | —                 | 3              |
| RSR 15M1V<br>RSR 15M1N | 16                 | 32     | 43<br>61     | 25                 | 20<br>25 | M3×4   | 25,7<br>43,5   | —   | 12   | 3,5 | 3,6<br>3,7 | —                   | PB107             | 4              |
| RSR 20M1V<br>RSR 20M1N | 25                 | 46     | 66,5<br>86,3 | 38                 | 38       | M4×6   | 45,2<br>65     | 5,7 | 17,5 | 5   | 6,4        | —                   | A-M6F             | 7,5            |

Кодовое обозначение модели

2

RSR15

M1

V

UU

C1

+230L

P

T

- II

Номер модели

Тип каретки LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

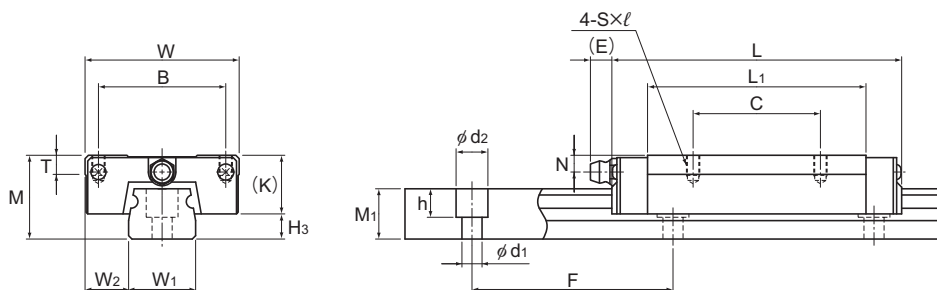
Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)

Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A11-538**. (\*2) См. **A11-74**. (\*3) См. **A11-86**. (\*4) См. **A11-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



Модели RSR15 и 20M1V/M1N

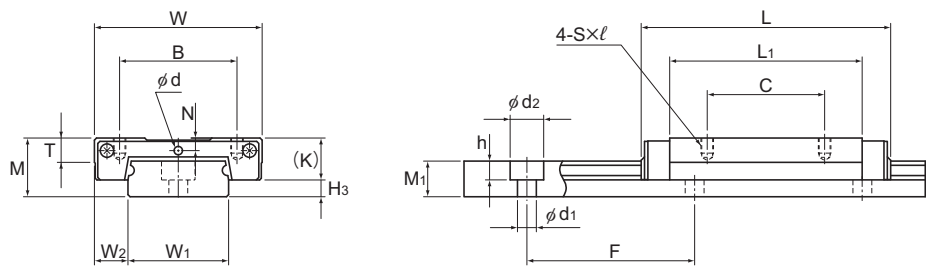
Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM                 |                |                |        |                                     |       | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент Н·м* |             |                |             |                | Масса          |          |
|-----------------------------------|----------------|----------------|--------|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------|------------------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|----------------|----------|
| Ширина                            | Высота         | Шаг            | Длина* |                                     | Макс. | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                     |             | M <sub>B</sub> |             | M <sub>C</sub> | Каретка LM     | Рельс LM |
| W <sub>1</sub>                    | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F      | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h |       |                             |                | Одна каретка                       | Две каретки | Одна каретка   | Две каретки |                |                |          |
| 9 <sup>0</sup> <sub>-0,02</sub>   | 5,5            | 5,5            | 20     | 3,5 × 6 × 3,3                       | 1000  | 1,47<br>2,6                 | 2,25<br>3,96   | 7,34<br>18,4                       | 43,3<br>97  | 7,34<br>18,4   | 43,3<br>97  | 10,4<br>18,4   | 0,018<br>0,027 | 0,32     |
| 12 <sup>0</sup> <sub>-0,025</sub> | 7,5            | 7,5            | 25     | 3,5 × 6 × 4,5                       | 1340  | 2,65<br>4,3                 | 4,02<br>6,65   | 11,4<br>28,9                       | 74,9<br>163 | 10,1<br>25,5   | 67,7<br>145 | 19,2<br>31,8   | 0,037<br>0,055 | 0,58     |
| 15 <sup>0</sup> <sub>-0,025</sub> | 8,5            | 9,5            | 40     | 3,5 × 6 × 4,5                       | 1430  | 4,41<br>7,16                | 6,57<br>10,7   | 23,7<br>63,1                       | 149<br>330  | 21,1<br>55,6   | 135<br>293  | 38,8<br>63     | 0,069<br>0,093 | 0,925    |
| 20 <sup>0</sup> <sub>-0,03</sub>  | 13             | 15             | 60     | 6 × 9,5 × 8,5                       | 1800  | 8,82<br>14,2                | 12,7<br>20,6   | 75,4<br>171                        | 435<br>897  | 66,7<br>151    | 389<br>795  | 96,6<br>157    | 0,245<br>0,337 | 1,95     |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-418.**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели RSR-M1WV и RSR-M1WN



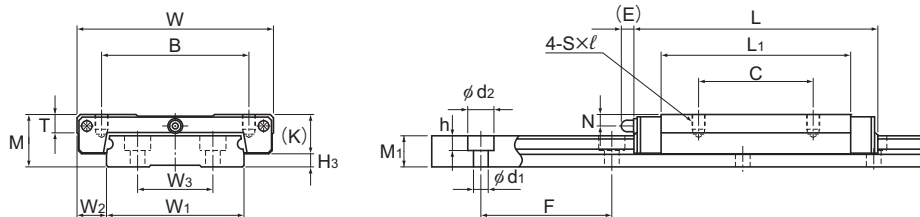
Модели RSR9 и 12M1WV/M1WN

| Номер модели             | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |          |                |                |     |     |     |   |                     |                   | H <sub>3</sub> |
|--------------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|----------|----------------|----------------|-----|-----|-----|---|---------------------|-------------------|----------------|
|                          | Высота             | Ширина | Длина        | B                  | C        | S×ℓ            | L <sub>1</sub> | T   | K   | N   | E | Смазочное отверстие | Смазочный ниппель |                |
|                          | M                  | W      | L            |                    |          |                |                |     |     |     |   | d                   |                   |                |
| RSR 9M1WV<br>RSR 9M1WN   | 12                 | 30     | 39<br>50,7   | 21<br>23           | 12<br>24 | M2,6×3<br>M3×3 | 27<br>38,7     | —   | 7,8 | 2   | — | 1,6                 | —                 | 4,2            |
| RSR 12M1WV<br>RSR 12M1WN | 14                 | 40     | 44,5<br>59,5 | 28                 | 15<br>28 | M3×3,5         | 30,9<br>45,9   | 4,5 | 10  | 3   | — | 2                   | —                 | 4              |
| RSR 15M1WV<br>RSR 15M1WN | 16                 | 60     | 55,5<br>74,5 | 45                 | 20<br>35 | M4×4,5         | 38,9<br>57,9   | 5,6 | 12  | 3,5 | 3 | —                   | PB107             | 4              |

Кодовое обозначение модели

|  |  |   |                      |  |           |              |          |          |
|--|--|---|----------------------|--|-----------|--------------|----------|----------|
| <b>2</b>                                       | <b>RSR12</b>   | <b>M1</b>   | <b>WN</b>            | <b>UU</b>  | <b>C1</b> | <b>+310L</b> | <b>P</b> | <b>T</b> |
| Номер модели                                   | Тип каретки LM   | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)   | Длина рельса LM (мм) | Обозначение соединных рельсов LM   |           |              |          |          |
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе | Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1) |                      | Обозначение класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P) |           |              |          |          |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-74**. (\*3) См. **A1-86**.



Модели RSR15M1WV/M1WN

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM                |                |                |                |     |                                     |        | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент Н·м* |             |                |             |                | Масса          |          |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----|-------------------------------------|--------|-----------------------------|----------------|------------------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|----------------|----------|
| Ширина                           |                |                | Высота         | Шаг |                                     | Длина* | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                     |             | M <sub>B</sub> |             | M <sub>C</sub> | Каретка LM     | Рельс LM |
| W <sub>1</sub>                   | W <sub>2</sub> | W <sub>3</sub> | M <sub>1</sub> | F   | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс.  | кН                          | кН             | Одна каретка                       | Две каретки | Одна каретка   | Две каретки | Одна каретка   | кг             | кг/м     |
| 18 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub> | 6              | —              | 7,5            | 30  | 3,5 × 6 × 4,5                       | 1000   | 2,45<br>3,52                | 3,92<br>5,37   | 16<br>31                           | 92,9<br>161 | 16<br>31       | 92,9<br>161 | 36<br>49,4     | 0,035<br>0,051 | 1,08     |
| 24 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub> | 8              | —              | 8,5            | 40  | 4,5 × 8 × 4,5                       | 1340   | 4,02<br>5,96                | 6,08<br>9,21   | 24,5<br>53,9                       | 138<br>274  | 21,7<br>47,3   | 123<br>242  | 59,5<br>90,1   | 0,075<br>0,101 | 1,5      |
| 42 <sup>0</sup> <sub>-0,05</sub> | 9              | 23             | 9,5            | 40  | 4,5 × 8 × 4,5                       | 1430   | 6,66<br>9,91                | 9,8<br>14,9    | 50,3<br>110                        | 278<br>555  | 44,4<br>97,3   | 248<br>490  | 168<br>255     | 0,17<br>0,21   | 3        |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-418**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 содержит значения стандартной и максимальной длины рельса модели RSR M1.

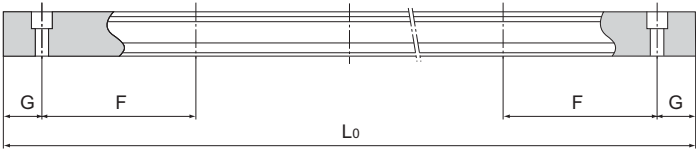


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели RSR-M1 Един. измер.: мм

| Номер модели                                | RSR 9M1 | RSR 12M1 | RSR 15M1 | RSR 20M1 | RSR 9M1W | RSR 12M1W | RSR 15M1W |
|---|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM ( $L_0$ ) | 55      | 70       | 70       | 220      | 50       | 70        | 110       |
|   | 75      | 95       | 110      | 280      | 80       | 110       | 150       |
|   | 95      | 120      | 150      | 340      | 110      | 150       | 190       |
|   | 115     | 145      | 190      | 460      | 140      | 190       | 230       |
|   | 135     | 170      | 230      | 640      | 170      | 230       | 270       |
|   | 155     | 195      | 270      | 880      | 200      | 270       | 310       |
|   | 175     | 220      | 310      | 1000     | 260      | 310       | 430       |
|   | 195     | 245      | 350      |          | 290      | 390       | 550       |
|   | 275     | 270      | 390      |          | 320      | 470       | 670       |
|   | 375     | 320      | 430      |          |          | 550       | 790       |
|   |         | 370      | 470      |          |          |           |           |
|   |         | 470      | 550      |          |          |           |           |
|   |         | 570      | 670      |          |          |           |           |
|   |         |          | 870      |          |          |           |           |
| Стандартный шаг F                           | 20      | 25       | 40       | 60       | 30       | 40        | 40        |
| G   | 7,5     | 10       | 15       | 20       | 10       | 15        | 15        |
| Макс. длина                                 | 1000    | 1340     | 1430     | 1800     | 1000     | 1430      | 1800      |

Примечание) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

## Фиксатор для рельса

В моделях RSR-M1/RSR-M1W существует возможность выпадения шариков из каретки при снятии её с рельса LM.

Поэтому устанавливается фиксатор, служащий для предотвращения падения каретки LM с рельса LM. Если во время работы фиксатор для рельса извлекается, необходимо следить за тем, чтобы каретка не съезжала с рельса.

Таблица2 Таблица спецификации фиксатора модели RSR-M1/RSR-M1W (тип C)  
Един. измер.: мм

| Номер модели | A  | B | C    |
|--------------|----|---|------|
| 9            | 13 | 6 | 9,5  |
| 12           | 16 | 7 | 12,5 |
| 15           | 19 | 7 | 14,5 |
| 20           | 25 | 7 | 20,0 |
| 9W           | 23 | 7 | 11,5 |
| 12W          | 29 | 7 | 13,5 |
| 15W          | 46 | 7 | 14,5 |

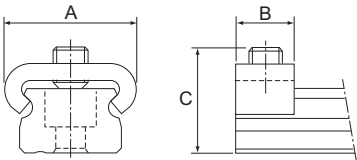
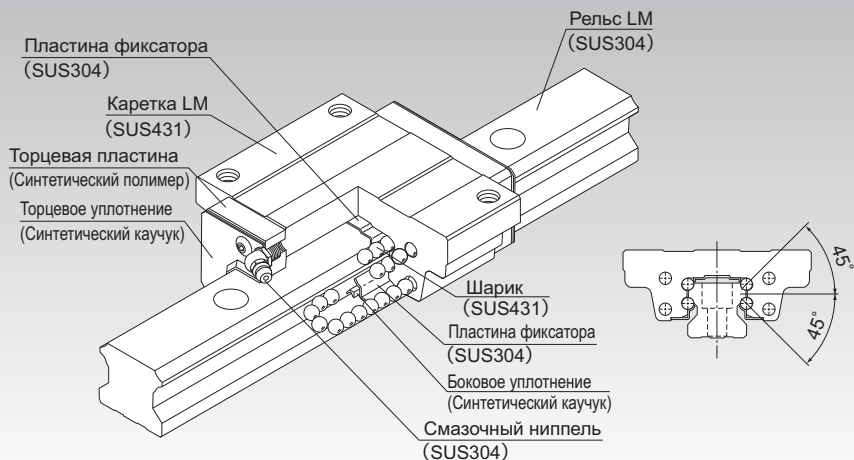


Рис.1 Фиксатор модели RSR-M1/RSR-M1W (тип C)



# HSR-M2

Стойкая к коррозии направляющая LM модели HSR-M2



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-75**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-491**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-496**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**



## Конструкция и основные особенности

Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, шлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM.

Так как каждый ряд шариков установлен под углом в  $45^\circ$ , расчетная нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установочном положении.

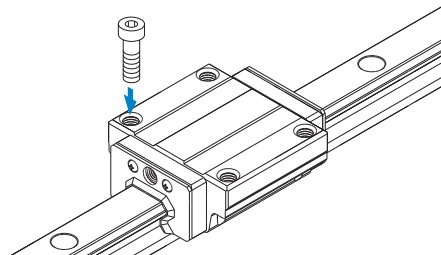
Рельс и каретка LM, а также шарики, как и остальные металлические детали, изготовлены из нержавеющей стали, обладающей высокой стойкостью к коррозии. Это обеспечивает высокую стойкость к коррозии всего изделия и исключает необходимость поверхностной обработки.

## Модели и их особенности

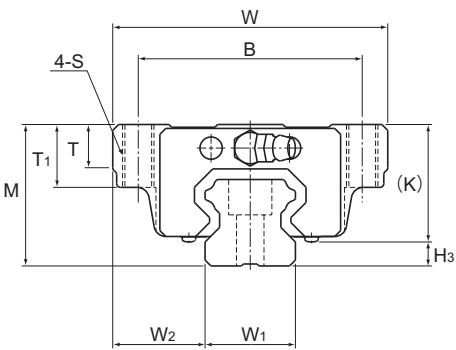
### Модель HSR-M2A

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

Таблица спецификаций ⇒ **A1-422**



# Модель HSR-M2A



| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |    |                |     |                |      |     |     |                   | Н <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|----|----------------|-----|----------------|------|-----|-----|-------------------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина | B                  | C  | S  | L <sub>1</sub> | T   | T <sub>1</sub> | K    | N   | E   | Смазочный ниппель |                |
|              | M                  | W      | L     |                    |    |    |                |     |                |      |     |     |                   |                |
| HSR 15M2A    | 24                 | 47     | 56,6  | 38                 | 30 | M5 | 38,8           | 6,5 | 11             | 19,3 | 4,3 | 5,5 | PB1021B           | 4,7            |
| HSR 20M2A    | 30                 | 63     | 74    | 53                 | 40 | M6 | 50,8           | 9,5 | 10             | 26   | 5   | 12  | B-M6F             | 4              |
| HSR 25M2A    | 36                 | 70     | 83,1  | 57                 | 45 | M8 | 59,5           | 11  | 16             | 30,5 | 6   | 12  | B-M6F             | 5,5            |

Примечание) Для стойкой к коррозии направляющей LM предусмотрена возможность поставки в качестве опции торцевой пластины из нержавеющей стали. (Символ···I)

## Кодовое обозначение модели

**HSR20M2 A 2 UU C1 I +820L P T -II**

Номер модели (направляющая LM с высокой стойкостью к коррозии)

Тип каретки LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Торцевая пластина изготовлена из нержавеющей стали

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

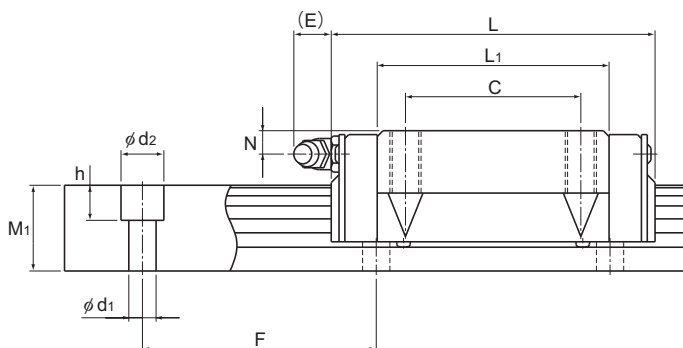
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)


Обозначение класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-75**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM                 |                |                          |          |  |         | Допустимая грузоподъёмность |  | Допустимый статический момент Н·м* |  |             |  |      | Масса            |                  |
|-----------------------------------|----------------|--------------------------|----------|--|---------|-----------------------------|--|------------------------------------|--|-------------|--|------|------------------|------------------|
| Ширина<br>W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | Длина*<br>d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h<br>Макс. | C<br>кН | C <sub>0</sub><br>кН        |  M <sub>A</sub> |                                    |  M <sub>B</sub> |             |  M <sub>C</sub> |      | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
|                                   |                |                          |          |  |         |                             | Одна каретка   | Две каретки                        | Одна каретка   | Две каретки | Одна каретка   |      |                  |                  |
| 15                                | 16             | 15                       | 60       | 4,5×7,5×5,3  | 1000    | 2,33                        | 2,03   | 12,3                               | 70,3   | 12,3        | 70,3   | 10,8 | 0,2              | 1,5              |
| 20                                | 21,5           | 18                       | 60       | 6×9,5×8,5  | 1000    | 3,86                        | 3,57   | 29                                 | 160  | 29          | 160  | 26,5 | 0,35             | 2,3              |
| 23                                | 23,5           | 22                       | 60       | 7×11×9   | 1000    | 5,57                        | 5,16   | 46,9                               | 261  | 46,9        | 261  | 45,1 | 0,59             | 3,3              |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-424**.)

Номинальная допустимая грузоподъемность стойкой к коррозии направляющей LM меньше, чем грузоподъемность обычных направляющих LM из нержавеющей стали.

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 содержит значения стандартной и максимальной длины разных версий модели HSR-M2. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

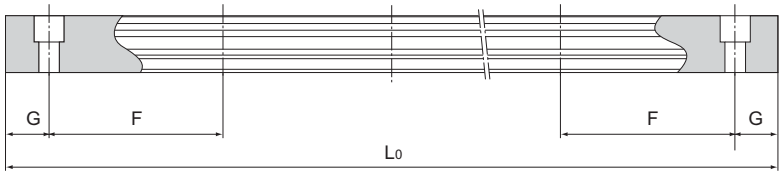


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели HSR-M2      Един. измер.: мм

| Номер модели                           | HSR 15M2 | HSR 20M2 | HSR 25M2 |
|--|----------|----------|----------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L0) | 160      | 280      | 280      |
|  | 280      | 460      | 460      |
|  | 460      | 640      | 640      |
|  | 640      | 820      | 820      |
|  |          |          | 1000     |
| Стандартный шаг F                      | 60       | 60       | 60       |
| G                                      | 20       | 20       | 20       |
| Макс. длина                            | 1000     | 1000     | 1000     |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.



# HSR-M1VV

Направляющая LM модели HSR-M1VV для использования в среднем и низком вакууме

Каретка LM:

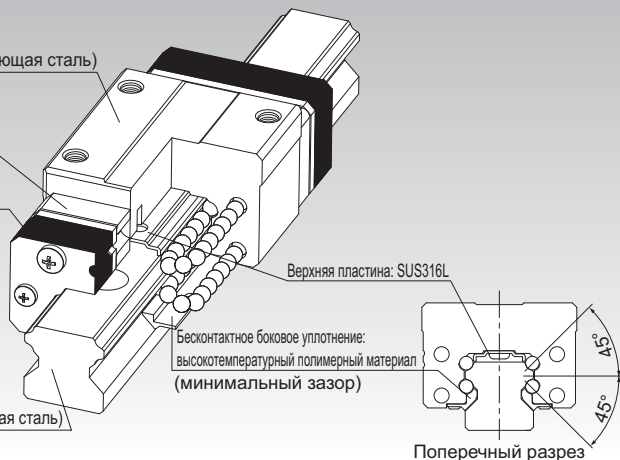
ТНК-EX50 (мартенситная нержавеющая сталь)

Торцевая пластина: SUS304

Лабиринтное торцевое уплотнение, предназначенное для среднего и низкого вакуума: SUS304

Рельс LM:

ТНК-EX50 (мартенситная нержавеющая сталь)



## Выбор модели

**A1-10**

## Выбор конструкции

**A1-480**

## Аксессуары

**A1-503**

## Кодировка

**A1-567**

## Меры предосторожности при использовании

**A1-572**

## Приспособления для смазывания

**A24-1**

## Установка и техническое обслуживание

**B1-89**

Эквивалентный фактор для момента

**A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях

**A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении

**A1-62**

Радиальный зазор

**A1-74**

Стандарты точности

**A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления

**A1-491**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности

**A1-496**

Ровность установочной поверхности

**A1-498**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами

**A1-512**

## Конструкция и основные особенности

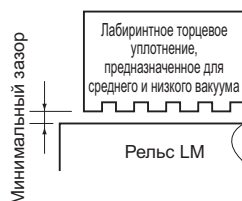
### [Особенности]

- Возможность использования в различных условиях эксплуатации в диапазоне давлений от атмосферного до вакуума ( $10^{-3}$  [Па])
- Способность выдерживать температуру прокаливания до  $200^{\circ}\text{C}^*$
- Использование лабиринтного торцевого уплотнения, разработанного специально для применения в среднем и низком вакууме, повышает способность удержания смазки, что обеспечивает длительную работу в вакууме.
- Использование смазки, предназначенной для применения в среднем и низком вакууме, обеспечивает стабильность величин сопротивления качению.

\* Если температура прокаливания превышает  $100^{\circ}\text{C}$ , необходимо перемножить номинальную грузоподъемность и температурный коэффициент.

### Конструкция лабиринтного торцевого уплотнения, предназначенного для среднего и низкого вакуума

Как показано на рисунке справа, лабиринтное торцевое уплотнение, предназначенное для среднего и низкого вакуума, образует пространство в смежных узлах, минимизируя перепад давлений в этих узлах. Это сводит к минимуму скорость выходящего потока масла внутри каретки LM. Кроме того, наличие уплотнения не сказывается на величине сопротивления качению, так как уплотнение не соприкасается с рельсом LM.

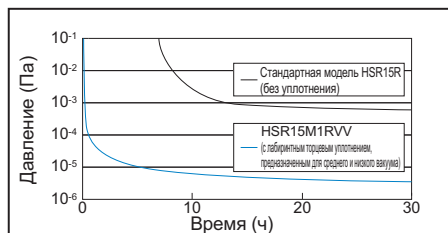


### [Достижимый уровень вакуума]

Направляющая LM для использования в среднем и низком вакууме обладает превосходными характеристиками по достигаемому уровню вакуума.

[Условия испытания] Температура:  $25^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ )

|                      | HSR15M1RVV  | HSR15R (для справок) |
|----------------------|---|----------------------|
| Консистентная смазка | Консистентная смазка для среднего и низкого вакуума                             | Смазка AFB-LF        |
| Уплотнение           | Лабиринтное торцевое уплотнение, предназначенное для среднего и низкого вакуума | Отсутствует          |
| Торцевая пластина    | Нержавеющая сталь   | Полимер              |



Достижимый уровень вакуума

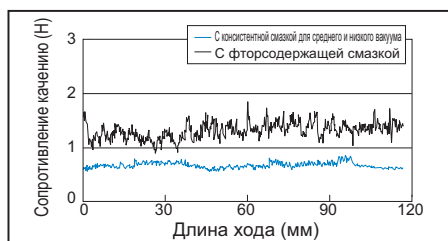
### [Сопротивления качению]

Консистентная смазка, используемая в направляющей LM для среднего и низкого вакуума, обладает меньшим сопротивлением качению, чем обычные фторсодержащие консистентные смазки, обеспечивая стабильность качения.

Образец: HSR15M1RVV

Температура:  $25^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5^{\circ}\text{C}$ )

Давление: атмосферное давление



Перепады сопротивления качению

---

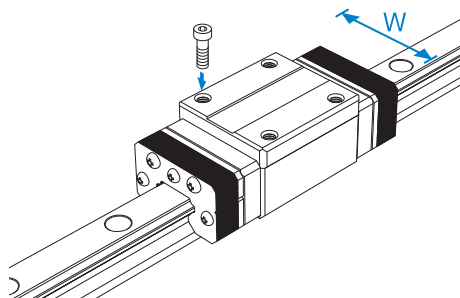
## Модели и их особенности

---

### Модель HSR-M1RVV

Таблица спецификаций⇒ **A1-430**

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями. Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.



---

## Меры предосторожности при конструировании

---

При воздействии большого момента на систему, состоящую из одной каретки и одного рельса, лабиринтное торцевое уплотнение может соприкасаться с рельсом и влиять на качество перемещения.

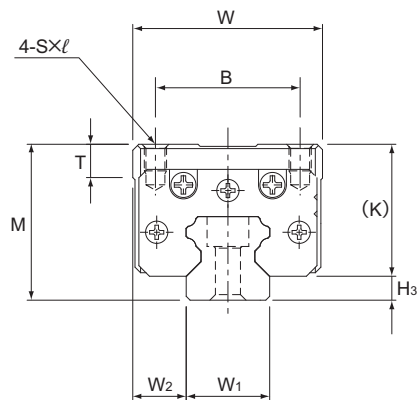
При приложении момента рекомендуется использовать два рельса и по две каретки на каждом рельсе.

Подробнее можно узнать у компании THK.





# Модель HSR-M1VV



| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |    |      |                |   |      |                |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----|------|----------------|---|------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина |                    |    |      |                |   |      |                |
|              | M                  | W      | L     | B                  | C  | S×ℓ  | L <sub>1</sub> | T | K    | H <sub>3</sub> |
| HSR15M1R-VV  | 28                 | 34     | 75    | 26                 | 26 | M4×5 | 38,8           | 6 | 23,7 | 4,3            |

## Кодовое обозначение модели

**HSR15M1R 1 VV C1 +400L P - II**

Номер модели

Символ для обозначения радиального зазора (\*1)

Символ для обозначения лабиринтного уплотнения (\*2)

Символ для обозначения класса точности (\*3)

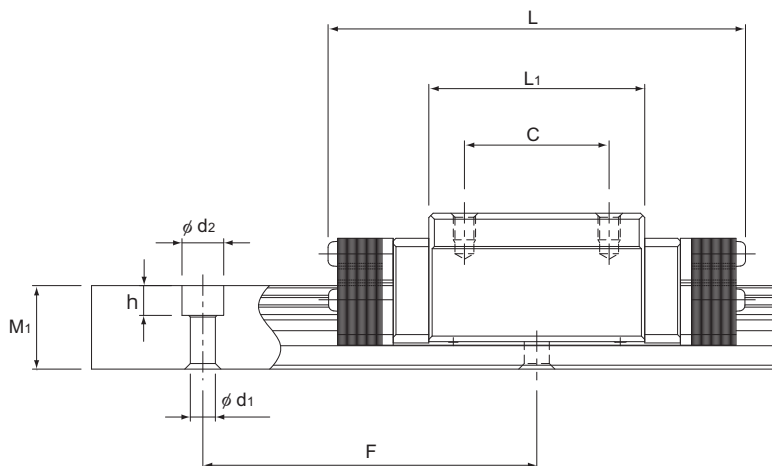
Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Длина рельса LM (мм)

(\*1) См. **A1-74**. (\*2) См. **A1-427**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание1) Радиальный зазор, максимальная длина рельса LM и класс точности эквивалентны модели HSR.  
Примечание2) Для данной модели комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM       |                |                |    |                                     |       | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |                |                |                |                | Масса      |          |
|-------------------------|----------------|----------------|----|-------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|----------|
| Ширина                  | Высота         | Шаг            |    | Длина*                              |       | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                       |                | M <sub>B</sub> |                | M <sub>C</sub> | Каретка LM | Рельс LM |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F  | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс. | кН                          | кН             | 1<br>каретка                         | Две<br>каретки | 1<br>каретка   | Две<br>каретки | 1<br>каретка   | кг         | кг/м     |
| 15                      | 9,5            | 15             | 60 | 4,5×7,5×5,3                         | 1240  | 8,33                        | 13,5           | 0,0805                               | 0,457          | 0,0805         | 0,457          | 0,0844         | 0,27       | 1,5      |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-432.**)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
 Две каретки: значение допустимого статического момента при двух плотно прижатых друг к другу каретках.  
 При воздействии большого момента на систему, состоящую из одной каретки и одного рельса, лабиринтное торцевое уплотнение может соприкасаться с рельсом и влиять на качество перемещения.  
 При приложении момента рекомендуется использовать два рельса и по две каретки на каждом рельсе.  
 Подробности можно узнать у компании ТНК.

## Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 содержит значения стандартной и максимальной длины разных версий модели HSR-M1VV. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

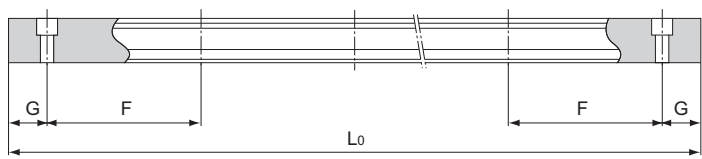


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели HSR-M1VV      Един. измер.: мм

| Номер модели                     | HSR15M1R-VV |
|----------------------------------|-------------|
| Стандартная длина рельса LM (L0) | 160         |
|                                  | 220         |
|                                  | 280         |
|                                  | 340         |
|                                  | 400         |
|                                  | 460         |
|                                  | 520         |
|                                  | 580         |
|                                  | 640         |
|                                  | 700         |
|                                  | 760         |
|                                  | 820         |
|                                  | 940         |
|                                  | 1000        |
|                                  | 1060        |
|                                  | 1120        |
|                                  | 1180        |
|                                  | 1240        |
| Стандартный шаг F                | 60          |
| G                                | 20          |
| Макс. длина                      | 1240        |

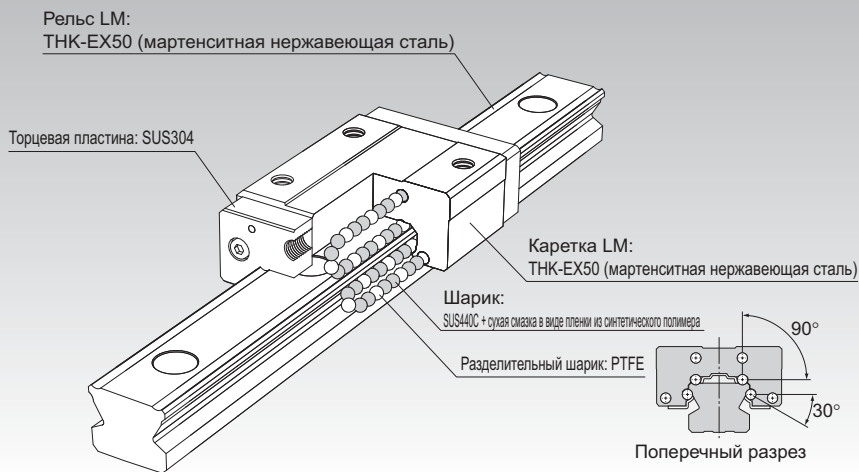
Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.



# SR-MS

Несмазываемая направляющая LM модели SR-MS для особых условий эксплуатации



**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-76**

Стандарты точности **A1-89**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-489**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-497**

Ровность установочной поверхности **A1-498**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

Конструкция и основные особенности

[Технические характеристики конструкции]

- 1. Используется нержавеющая сталь  
Все компоненты состоят из деталей, предназначенных для использования в особых условиях эксплуатации, в частности, деталей из нержавеющей стали.
- 2. Удаление смазки и чистка  
Для удаления смазки на этой модели используется специальный растворитель.
- 3. Смазка не используется  
Для использования шариков из нержавеющей смазки без консистентной смазки применяйте надежную сухую смазку в виде пленки из синтетического полимера.



Направляющая LM

[Что представляет собой сухая смазка в виде пленки из синтетического полимера]

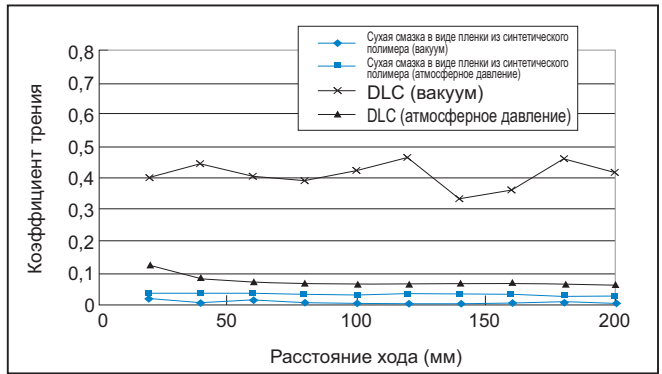
Сухая смазка в виде пленки из синтетического полимера – абсолютно сухое смазывающее средство, пригодное для использования при атмосферном давлении и в вакууме. По сравнению с другими системами смазки обладает более высокой допустимой нагрузкой, устойчивостью к разложению и уплотняющей способностью.

Сравнение свойств материалов сухих смазок

| Свойство  | Коэффициент трения (справочное значение) | Износостой-<br>кость | Твердость | Условия техниче-<br>ского обслуживания |
|---|--|----------------------|-----------|--|
| Дисульфид молибдена (шестиугольная форма)             | 0,04                                     | △                    | △         | Вакуум                                 |
| Мягкий металл   | 0,05...0,5                               | △                    | △         | Атмосфера,<br>вакуум                   |
| DLC (алмазоподобный углерод)                          | 0,08...0,15                              | △                    | ○         | Атмосфера,<br>вода H <sub>2</sub> O    |
| Сухая смазка в виде пленки из синтетического полимера | 0,02...0,05                              | ○                    | ○         | Атмосфера,<br>вакуум                   |

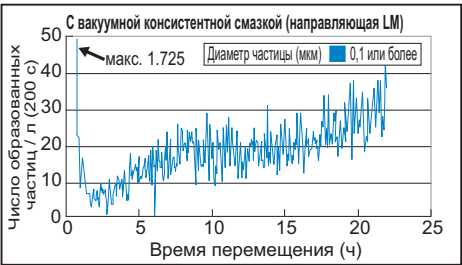
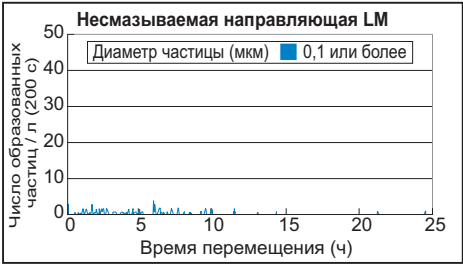
[Низкий уровень трения]

Несмазываемая направляющая LM для особых условий эксплуатации отличается чрезвычайно низким уровнем трения при использовании в диапазоне давлений от атмосферного до вакуума.



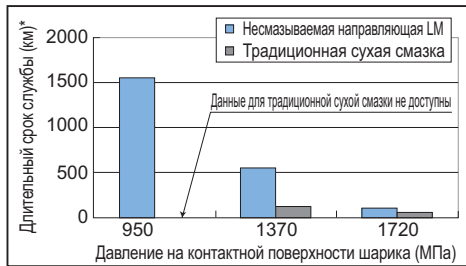
[Слабое пылеобразование]

Уровень пылеобразования несмазываемой направляющей LM для особых условий эксплуатации ниже, чем у моделей с обычной вакуумной консистентной смазкой.



[Повышенный срок службы]

Срок службы несмазываемой направляющей LM для особых условий эксплуатации больше, чем у моделей с обычной сухой смазкой.



\* Срок службы продукта отражает значение, по достижению которого сухая смазка в виде пленки из синтетического полимера теряет эффективность. Необходимо обратить внимание, что срок службы направляющей LM отличается от ее номинального срока службы.

[Области применения несмазываемых направляющих LM для особых условий эксплуатации]

| Отрасль                                     | Оборудование  | Преимущества несмазываемой направляющей LM   |
|---|---|--|
| Полупроводник / FPD производственная машина | Установка экспонирования, установка по производству органических электролюминесцентных дисплеев, установка для инъекции ионов | <ul style="list-style-type: none"><li>• Малое выделение газов (водяного пара, органических веществ)</li><li>• Слабое пылевыведение</li><li>• Возможность использования при высоких температурах (до 150°C)</li></ul> |



## Меры предосторожности при использовании

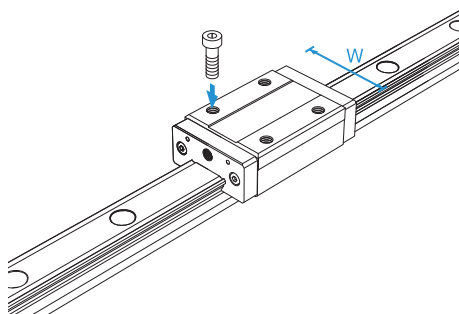
- Отличительной особенностью несмазываемой направляющей LM является возможность работы при высокой температуре и в диапазоне давлений от атмосферного до высокого вакуума; направляющая не предназначена для использования в условиях, требующих жесткости. Предварительный натяг влияет на прочность пленки S; поэтому направляющая не предназначена для использования в условиях предварительного натяга.
- Диапазон температур — от -20 до 150°C.
- Для предотвращения потери эксплуатационных свойств сухой смазки в эксплуатационной среде использования продукта должна отсутствовать конденсация при уровне влажности 40 % и ниже.
- Соединение рельсов не поддерживается.
- Так как точность установки несмазываемой направляющей LM ниже, чем у обычных направляющих LM, установку следует производить с большей тщательностью.

## Модели и их особенности

### Модель SR-MSW

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.

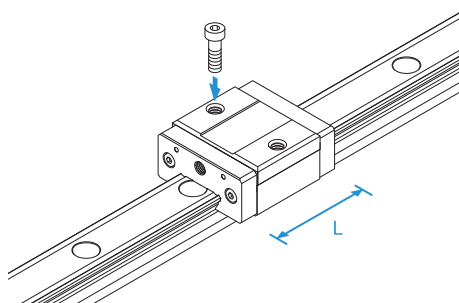
Таблица спецификаций → **А1-438**



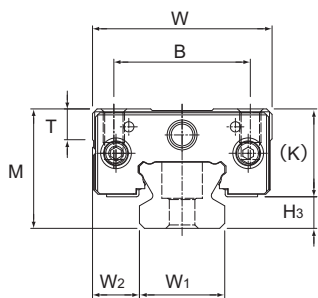
### Модель SR-MSV

Эта компактная модель имеет такую же форму поперечного разреза, что и SR-MSW, но отличается меньшей габаритной длиной (L).

Таблица спецификаций → **А1-438**



# Модели SR-MSV и SR-MSW



| Номер модели       | Габаритные размеры |        |              | Размеры каретки LM |         |      |                |     |      | H <sub>3</sub> |
|--------------------|--------------------|--------|--------------|--------------------|---------|------|----------------|-----|------|----------------|
|                    | Высота             | Ширина | Длина        | B                  | C       | S×ℓ  | L <sub>1</sub> | T   | K    |                |
|                    | M                  | W      | L            |                    |         |      |                |     |      |                |
| SR15MSV<br>SR15MSW | 24                 | 34     | 36,6<br>53,2 | 26                 | —<br>26 | M4×7 | 22,9<br>39,5   | 5,7 | 19,5 | 4,5            |
| SR20MSV<br>SR20MSW | 28                 | 42     | 41,3<br>60,2 | 32                 | —<br>32 | M5×8 | 27,8<br>46,7   | 7,2 | 22   | 6              |

## Кодовое обозначение модели

**SR15MSV 1 CS + 340L P - II**

Номер модели

Длина рельса LM (мм)  
Символ для обозначения радиального зазора (\*1)

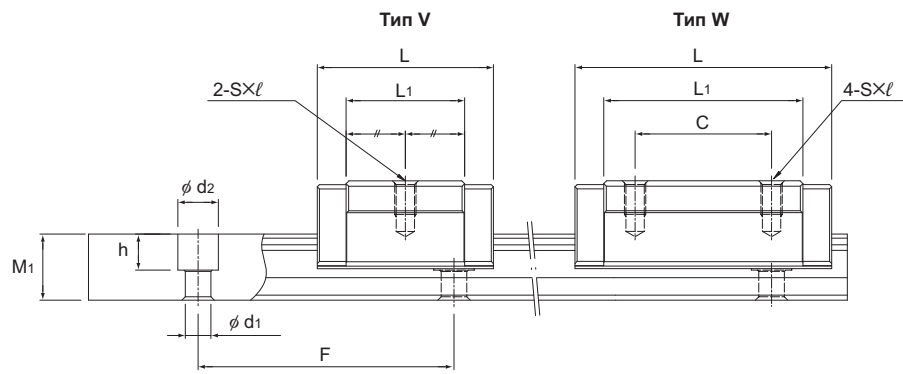
Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*3)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение класса точности (\*2)

(\*1) См. **A1-76**. (\*2) См. **A1-89**. (\*3) См. **A1-13**.

Примечание) Для данной модели комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM       |                |                |     |                                     |       |                | Допустимая нагрузка | Допустимый момент Н-м |             |                |             |                | Масса      |          |
|-------------------------|----------------|----------------|-----|-------------------------------------|-------|----------------|---------------------|-----------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|------------|----------|
| Ширина                  | Высота         |                | Шаг | Длина*                              |       | F <sub>0</sub> | N                   | M <sub>A</sub>        |             | M <sub>B</sub> |             | M <sub>C</sub> | Каретка LM | Рельс LM |
| W <sub>1</sub><br>±0,05 | W <sub>2</sub> | M <sub>1</sub> | F   | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс. |                |                     | 1 каретка             | Две каретки | 1 каретка      | Две каретки | 1 каретка      |            |          |
| 15                      | 9,5            | 12,5           | 60  | 3,5 × 6 × 4,5                       | 400   | 320            | 570                 | 0,80                  | 5,43        | 0,51           | 3,60        | 1,16           | 0,12       | 1,2      |
|                         |                |                |     |                                     |       |                |                     | 2,35                  | 13,0        | 1,47           | 8,31        | 2,08           | 0,2        |          |
| 20                      | 11             | 15,5           | 60  | 6 × 9,5 × 8,5                       | 400   | 430            | 750                 | 1,35                  | 8,44        | 0,87           | 5,52        | 2,05           | 0,2        | 2,1      |
|                         |                |                |     |                                     |       |                |                     | 3,76                  | 19,9        | 2,36           | 12,6        | 3,59           | 0,3        |          |

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-440**.)  
Для получения данных о сроке службы несмазываемых направляющих LM для особых условий эксплуатации обратитесь в компанию ТНК.  
Значение допустимой нагрузки F<sub>0</sub> отражает допустимое значение для прочности пленки сухой смазки в виде пленки из синтетического полимера.  
Эксплуатационный ресурс пленки S может зависеть от условий эксплуатации, поэтому необходимо обязательно вычислять и оценивать ресурс с учетом режима эксплуатации и условий эксплуатации, обеспечиваемых заказчиком.

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Следующая таблица содержит величины стандартной и максимальной длины рельса LM несмазываемой направляющей LM для особых условий эксплуатации. Если общая длина рельса превосходит максимальную длину, обратитесь в компанию ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

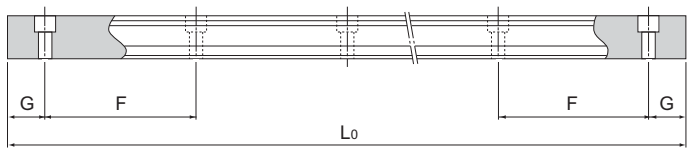


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели SR-MS      Един. измер.: мм

| Номер модели  | SR15MS                          | SR20MS                   |
|---|---------------------------------|--------------------------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L <sub>0</sub> ) | 160<br>220<br>280<br>340<br>400 | 220<br>280<br>340<br>400 |
| Стандартный<br>шаг F                                | 60                              | 60                       |
| G   | 20                              | 20                       |
| Макс. длина   | 400                             | 400                      |

Примечание1) Если требуемая длина рельса превосходит максимальную длину, обратитесь в компанию ТНК.  
Примечание2) Функция соединения рельсов не предусмотрена.



## Конструкция и особенности роликовой рельсовой направляющей LM с сепаратором

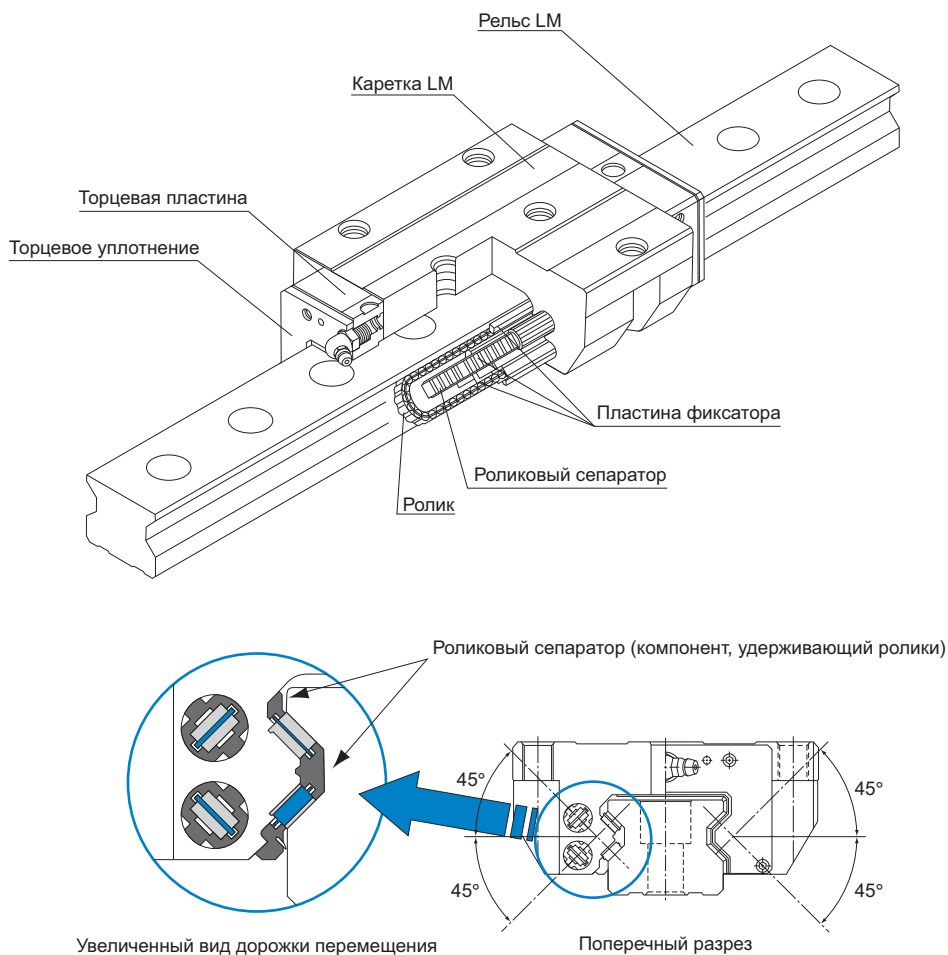


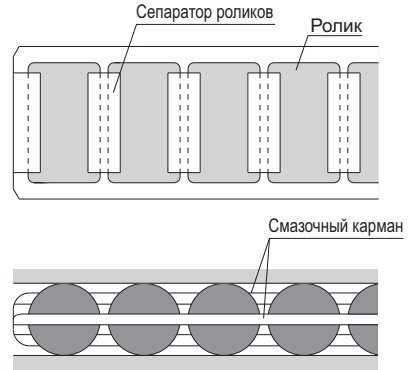
Рис.1 Чертеж конструкции роликовой рельсовой направляющей LM с сепаратором модели SRG

Благодаря использованию роликового сепаратора роликовая рельсовая направляющая LM отличается низким уровнем трения, плавностью движения и высокой продолжительностью работы без технического обслуживания. Кроме того, использование роликов с низким уровнем упругой деформации и оптимизация их диаметров и длины обеспечили сверхвысокую жесткость конструкции.

Более того, линии роликов расположены под углом контакта в  $45^\circ$ , поэтому расчетная нагрузка равномерно распределяется во всех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных).

### Преимущества технологии с использованием роликов и сепаратора

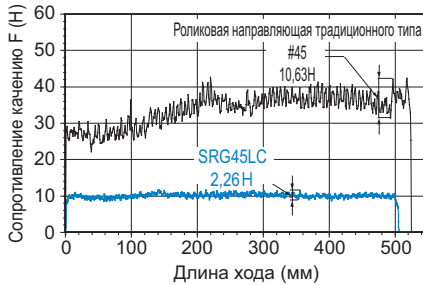
- (1) Ролики равномерно распределены и выравнены, что предотвращает их перекос при циркуляции, минимизирует перепады сопротивления качению и обеспечивает плавность и стабильность перемещения.
- (2) Отсутствие трения между роликами позволяет удерживать смазку в смазочных карманах и увеличивает интервалы планового технического обслуживания.
- (3) Трение между роликами отсутствует, поэтому обеспечиваются низкое тепловыделение и возможность работы на очень высокой скорости.
- (4) Ролики не сталкиваются друг с другом, что обеспечивает низкий уровень шума, не раздражающий слух.



#### [Плавность движения]

##### ● Данные о сопротивлении качению

Ролики равномерно распределены и выравнены, что минимизирует перепады сопротивления качению при их циркуляции и обеспечивает плавность и стабильность перемещения.

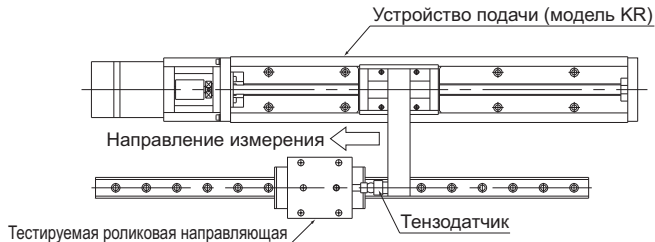


Результат измерения сопротивления качению

#### [Условия]

Скорость подачи: 10 мм/с

Приложенная нагрузка: нет нагрузки (одна каретка)



Установка измерения сопротивления качению

### [Длительная работа без технического обслуживания]

#### ● Данные испытания на долговечность при высокой скорости

Использование роликового сепаратора исключает трение между роликами, минимизирует тепловыделение и повышает степень удержания смазки, благодаря чему увеличивается длительность работы без технического обслуживания.

[Условия]

Номер модели: SRG45LC

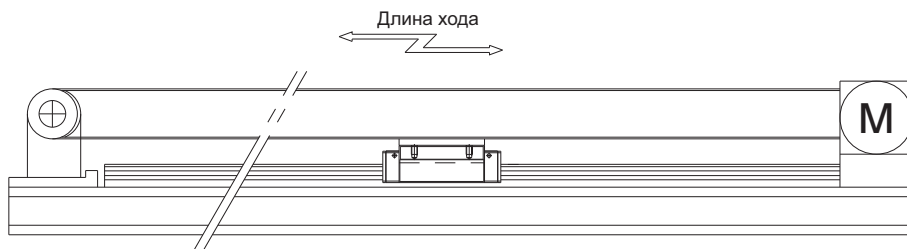
Величина предварительного натяга: зазор C0

Скорость: 180 м/мин

Ускорение: 1,5 G

Длина хода: 2300 мм

Смазывание: только начальное смазывание  
(Консистентная смазка THKAFB-LF)



**Результат испытания: после прохождения 15 000 км отклонений не наблюдалось**

Результат испытания на срок службы при высокой скорости работы



### [Сверхвысокая жесткость]

#### ● Данные оценки высокой жесткости

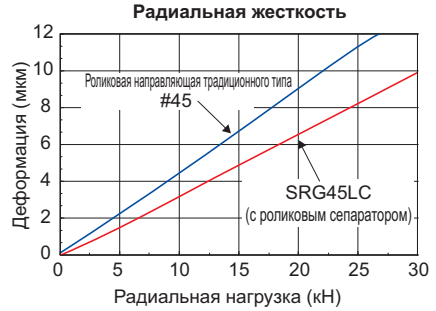
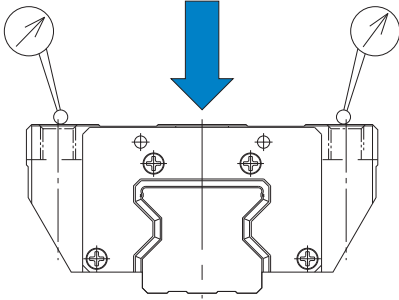
[Предварительный натяг]

SRG

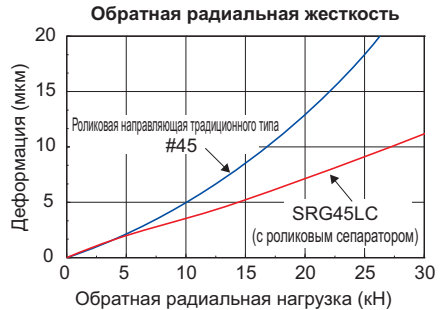
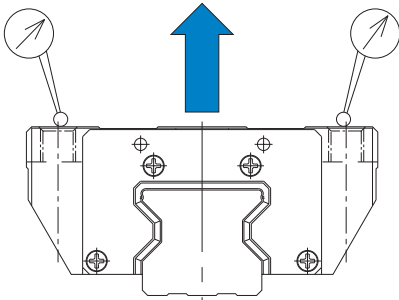
: радиальный зазор (C0)

Традиционного типа : радиальный зазор, равный C0

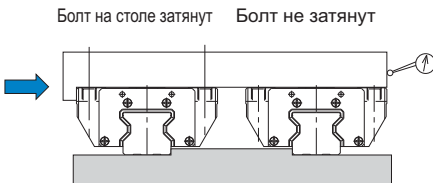
### Радиальная жесткость



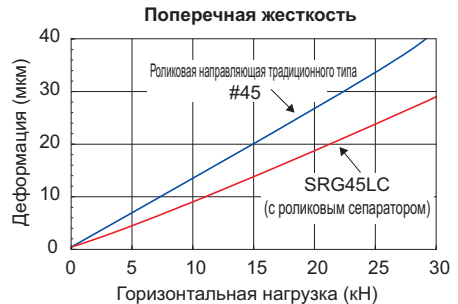
### Обратная радиальная жесткость



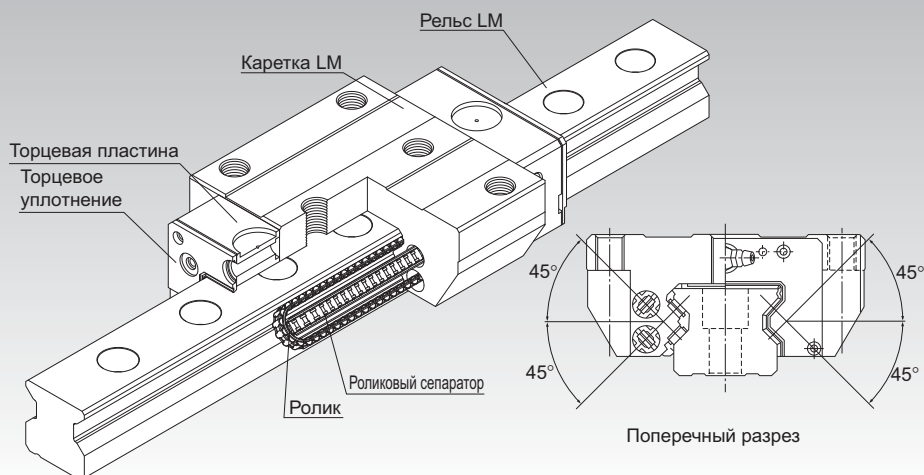
### Поперечная жесткость



Жесткость измеряется при параллельном расположении двух осей, при этом одна ось не должна быть закреплена болтом, чтобы не допустить приложения момента.



## Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором сверхвысокой жесткости модели SRG



\*Сведения о роликовом сепараторе см. в **A1-442**.

**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-75**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-492**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-450**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Модель SRG представляет собой сверхжесткую роликовую рельсовую направляющую LM, роликовые сепараторы которой обеспечивают низкий уровень трения, плавность перемещения и длительную работу без технического обслуживания.

### [Сверхвысокая жесткость]

Повышенная жесткость достигается за счет использования роликов повышенной жесткости, длина которых более чем в 1,5 раза больше их диаметра.

### [Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях]

Так как каждый ряд роликов установлен под углом контакта в 45°, расчетная нагрузка на каретку LM равномерно распределяется во всех четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), обеспечивая высокую жесткость во всех направлениях.

### [Плавность движения за счет отсутствия перекосов]

За счет роликового сепаратора ролики при циркуляции образуют равномерно распределенную линию, что предотвращает перекос роликов при перемещении каретки в область нагрузки. Это минимизирует перепады сопротивления качению и обеспечивает стабильность и плавность перемещения.

### [Длительная работа без технического обслуживания]

При использовании роликового сепаратора исключается трение между роликами и повышается удержание смазки, чем обеспечивается длительная работа без технического обслуживания.

### [Международный стандарт размеров]

Размеры модели SRG очень близки к размерам шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора, разработанной компанией THK, новатором в области создания систем линейного перемещения; данный размер практически стал международным стандартом.

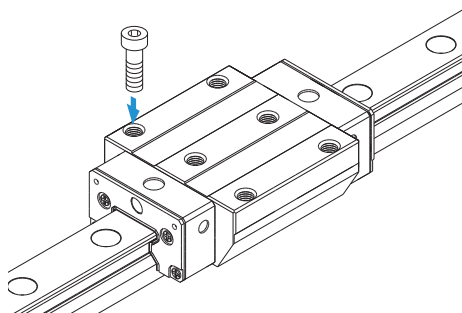
## Модели и их особенности

### Модели SRG-15A, 20A

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.

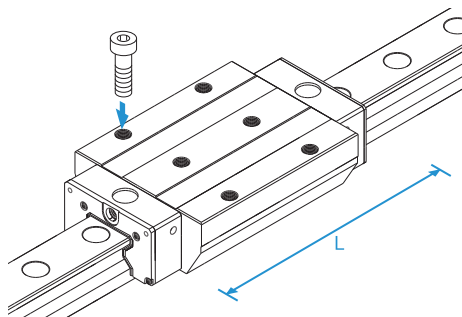
Таблица спецификаций⇒ **А1-452**



### Модель SRG-20LA

Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели SRG-A, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

Таблица спецификаций⇒ **А1-452**



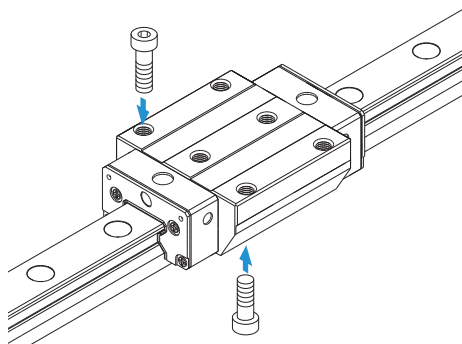
### Модель SRG-C

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.

Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.

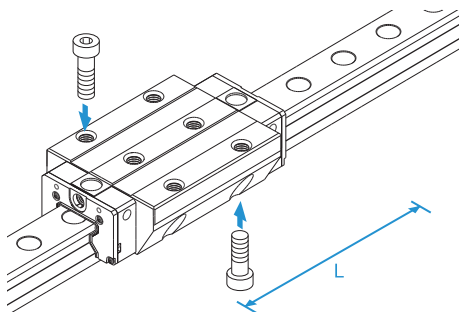
Таблица спецификаций⇒ **А1-452**



## Модель SRG-LC

Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели SRG-C, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

Таблица спецификаций⇒ **А1-452**



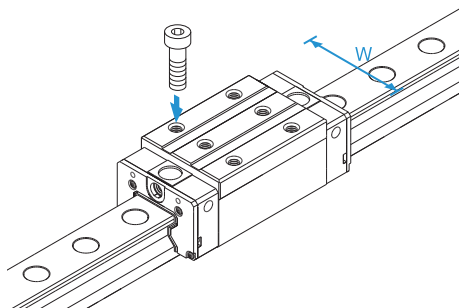
Направляющая LM

## Модель SRG-R

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.

Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.

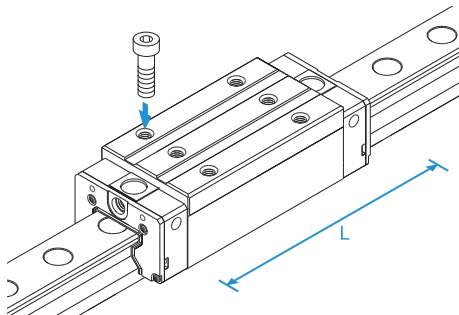
Таблица спецификаций⇒ **А1-456**



## Модель SRG-LR

Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели SRG-R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

Таблица спецификаций⇒ **А1-456**



# Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRG обладает высокой жесткостью, так как в качестве элемента качения в ней используются ролики, а роликовый сепаратор предотвращает перекос роликов. Однако для модели требуется высокая точность обработки установочной поверхности. Большая погрешность установочной поверхности скажется на сопротивлении качению и сроке службы модели. Ниже приведено максимальное допустимое значение относительно радиального зазора.

Таблица1 Допуск на параллельность (P) двух рельсов Един. измер.: мм

| Радиальный зазор<br>Номер модели | Нормальный | C1    | C0    |
|----------------------------------|------------|-------|-------|
| SRG 15                           | 0,005      | 0,003 | 0,003 |
| SRG 20                           | 0,008      | 0,006 | 0,004 |
| SRG 25                           | 0,009      | 0,007 | 0,005 |
| SRG 30                           | 0,011      | 0,008 | 0,006 |
| SRG 35                           | 0,014      | 0,010 | 0,007 |
| SRG 45                           | 0,017      | 0,013 | 0,009 |
| SRG 55                           | 0,021      | 0,014 | 0,011 |
| SRG 65                           | 0,027      | 0,018 | 0,014 |
| SRG 85                           | 0,040      | 0,027 | 0,021 |
| SRG 100                          | 0,045      | 0,031 | 0,024 |



Рис.1

Таблица2 Допуск погрешности вертикального выравнивания (X) двух рельсов Един. измер.: мм

| Радиальный зазор   | Нормальный | C1       | C0       |
|--|------------|----------|----------|
| Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности X | 0,00030a   | 0,00021a | 0,00011a |

$X = X_1 + X_2$      $X_1$  : разность уровней установочной поверхности рельса  
                                  $X_2$  : разность уровней установочной поверхности каретки

Пример вычисления

Расстояние между рельсами    при  $a = 500$  мм  
Допуск погрешности выравнивания установочной поверхности     $X = 0,0003 \times 500 = 0,15$

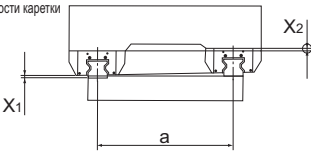


Рис.2

Таблица3 Допуск погрешности выравнивания (Y) в осевом направлении Един. измер.: мм

|  |           |
|--|-----------|
| Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности | 0,000036b |
|--|-----------|

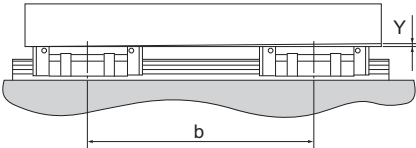
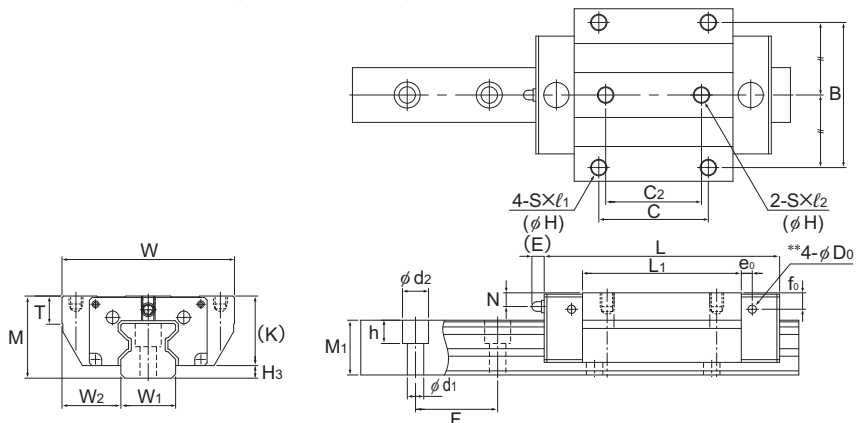


Рис.3



# Модели SRG-A, SRG-LA, SRG-C и SRG-LC



Модели SRG15A и 20A/LA

| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |     |    |     |       |    |     |       |      |      |      |     |     |   |      |     |         | Смазочный ниппель |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|-----|----|-----|-------|----|-----|-------|------|------|------|-----|-----|---|------|-----|---------|-------------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина |                    |     |    |     |       |    |     |       |      |      |      |     |     |   |      |     |         |                   |
|              |                    |        |       |                    |     |    |     |       |    |     |       |      |      |      |     |     |   |      |     |         |                   |
| SRG 15A      | 24                 | 47     | 69,2  | 38                 | 30  | 26 | M5  | (4,3) | 8  | 7,5 | 45    | 7    | (8)  | 20   | 4   | 4,5 | 4 | 6    | 2,9 | PB107   |                   |
| SRG 20A      | 30                 | 63     | 86,2  | 53                 | 40  | 35 | M6  | (5,4) | 10 | 9   | 58    | 10   | (10) | 25,4 | 5   | 4,5 | 4 | 6    | 2,9 | PB107   |                   |
| SRG 20LA     |                    |        | 78    |                    |     |    |     |       |    |     |       |      |      |      |     |     |   |      |     |         |                   |
| SRG 25C      | 36                 | 70     | 95,5  | 57                 | 45  | 40 | M8  | 6,8   | —  | —   | 65,5  | 9,5  | 10   | 31,5 | 5,5 | 12  | 6 | 6,4  | 5,2 | B-M6F   |                   |
| SRG 25LC     |                    |        | 115,1 |                    |     |    |     |       |    |     | 85,1  |      |      |      |     |     |   |      |     |         |                   |
| SRG 30C      | 42                 | 90     | 111   | 72                 | 52  | 44 | M10 | 8,5   | —  | —   | 75    | 12   | 14   | 37   | 6,5 | 12  | 6 | 6,2  | 5,2 | B-M6F   |                   |
| SRG 30LC     |                    |        | 135   |                    |     |    |     |       |    |     | 99    |      |      |      |     |     |   |      |     |         |                   |
| SRG 35C      | 48                 | 100    | 125   | 82                 | 62  | 52 | M10 | 8,5   | —  | —   | 82,2  | 11,5 | 10   | 42   | 6,5 | 12  | 6 | 6    | 5,2 | B-M6F   |                   |
| SRG 35LC     |                    |        | 155   |                    |     |    |     |       |    |     | 112,2 |      |      |      |     |     |   |      |     |         |                   |
| SRG 45C      | 60                 | 120    | 155   | 100                | 80  | 60 | M12 | 10,5  | —  | —   | 107   | 14,5 | 15   | 52   | 10  | 16  | 7 | 7    | 5,2 | B-PT1/8 |                   |
| SRG 45LC     |                    |        | 190   |                    |     |    |     |       |    |     | 142   |      |      |      |     |     |   |      |     |         |                   |
| SRG 55C      | 70                 | 140    | 185   | 116                | 95  | 70 | M14 | 12,5  | —  | —   | 129,2 | 17,5 | 18   | 60   | 12  | 16  | 9 | 8,5  | 5,2 | B-PT1/8 |                   |
| SRG 55LC     |                    |        | 235   |                    |     |    |     |       |    |     | 179,2 |      |      |      |     |     |   |      |     |         |                   |
| SRG 65LC     | 90                 | 170    | 303   | 142                | 110 | 82 | M16 | 14,5  | —  | —   | 229,8 | 19,5 | 20   | 78,5 | 17  | 16  | 9 | 13,5 | 5,2 | B-PT1/8 |                   |

## Кодовое обозначение модели

**SRG45 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P T - II**

Номер модели

Тип каретки LM

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

С лубрикаторм QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Длина рельса LM (мм)

P

T

- II

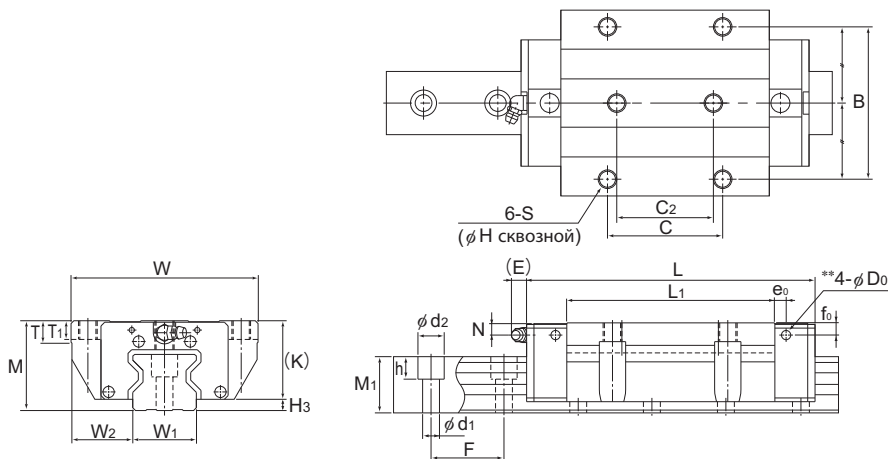
Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

Символ для обозначения соединенных рельсов LM  
Обозначение класса точности (\*3)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-75**. (\*3) См. **А1-80**. (\*4) См. **А1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным штуцером.





Модели SRG25 до 65C/LC

Един. измер.: мм

| H <sub>3</sub> | Размеры рельса LM                      |                |                          |          |                        |                 | Допустимая грузоподъемность |                      | Допустимый статический момент, кН·м* |              |                |              |                | Масса            |                  |
|----------------|--|----------------|--------------------------|----------|------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|------------------|------------------|
|                | Ширина<br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | d × d <sub>2</sub> × h | Длина*<br>Макс. | C<br>кН                     | C <sub>0</sub><br>кН | M <sub>A</sub>                       |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
|                |  |                |                          |          |                        |                 |                             |                      | Одна каретка                         | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  |                |                  |                  |
| 4              | 15                                     | 16             | 15,5                     | 30       | 4,5×7,5×5,3            | 2500            | 11,3                        | 25,8                 | 0,21                                 | 1,24         | 0,21           | 1,24         | 0,24           | 0,20             | 1,58             |
| 4,6            | 20                                     | 21,5           | 20                       | 30       | 6×9,5×8,5              | 3000            | 21<br>26,7                  | 46,9<br>63,8         | 0,48<br>0,88                         | 2,74<br>4,49 | 0,48<br>0,88   | 2,74<br>4,49 | 0,58<br>0,79   | 0,42<br>0,57     | 2,58             |
| 4,5            | 23                                     | 23,5           | 23                       | 30       | 7×11×9                 | 3000            | 27,9<br>34,2                | 57,5<br>75           | 0,641<br>1,07                        | 3,7<br>5,74  | 0,641<br>1,07  | 3,7<br>5,74  | 0,795<br>1,03  | 0,7<br>0,9       | 3,6              |
| 5              | 28                                     | 31             | 26                       | 40       | 9×14×12                | 3000            | 39,3<br>48,3                | 82,5<br>108          | 1,02<br>1,76                         | 6,21<br>9,73 | 1,02<br>1,76   | 6,21<br>9,73 | 1,47<br>1,92   | 1,2<br>1,6       | 4,4              |
| 6              | 34                                     | 33             | 30                       | 40       | 9×14×12                | 3000            | 59,1<br>76                  | 119<br>165           | 1,66<br>3,13                         | 10,1<br>17   | 1,66<br>3,13   | 10,1<br>17   | 2,39<br>3,31   | 1,9<br>2,4       | 6,9              |
| 8              | 45                                     | 37,5           | 37                       | 52,5     | 14×20×17               | 3090            | 91,9<br>115                 | 192<br>256           | 3,49<br>6,13                         | 20<br>32,2   | 3,49<br>6,13   | 20<br>32,2   | 4,98<br>6,64   | 3,7<br>4,5       | 11,6             |
| 10             | 53                                     | 43,5           | 43                       | 60       | 16×23×20               | 3060            | 131<br>167                  | 266<br>366           | 5,82<br>10,8                         | 33<br>57     | 5,82<br>10,8   | 33<br>57     | 8,19<br>11,2   | 5,9<br>7,8       | 15,8             |
| 11,5           | 63                                     | 53,5           | 54                       | 75       | 18×26×22               | 3000            | 278                         | 599                  | 22,7                                 | 120          | 22,7           | 120          | 22,1           | 16,4             | 23,7             |

Примечание1) Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового ниппеля сделаны несковзными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ. Компания THK установит смазочный ниппель по запросу. Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового ниппеля допускается использовать\* только для установки смазочного ниппеля.

При использовании смазки маслом обязательно сообщите компании THK установочное положение и точное место крепления соединительной трубки для каждой каретки.

Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно в **А1-12** и **А24-2**.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-458**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

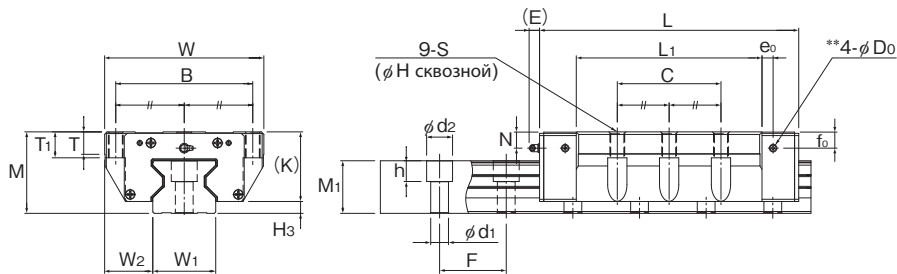
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Примечание2) Если установочные отверстия (4 отверстия) каретки LM обработаны обратной цековкой, эти модели, как и модель SRG-C, можно установить на столе как сверху, так и снизу.

Значение, указанное в скобках, обозначает размер при установочном отверстии, обработанном обратной цековкой.

Подробнее можно узнать у компании THK.

# Модель SRG-LC



Модели SRG85 и 100LC

| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |     |     |      |                |    |                |     |    |    |                |                |                |         | Смазочный ниппель |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|-----|-----|------|----------------|----|----------------|-----|----|----|----------------|----------------|----------------|---------|-------------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина | B                  | C   | S   | H    | L <sub>1</sub> | T  | T <sub>1</sub> | K   | N  | E  | e <sub>0</sub> | f <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> |         |                   |
|              | M                  | W      | L     |                    |     |     |      |                |    |                |     |    |    |                |                |                |         |                   |
| SRG 85LC     | 110                | 215    | 350   | 185                | 140 | M20 | 17,8 | 250,8          | 30 | 35             | 94  | 22 | 16 | 15             | 22             | 8,2            | B-PT1/8 |                   |
| SRG 100LC    | 120                | 250    | 395   | 220                | 200 | M20 | 17,8 | 280,2          | 35 | 38             | 104 | 23 | 16 | 15             | 23             | 8,2            | B-PT1/4 |                   |




## Кодовое обозначение модели

|              |                |  |  |   |  |   |  |                      |  |   |  |   |  |  |  |            |  |
|--------------|----------------|--|--|---|--|---|--|----------------------|--|---|--|---|--|--|--|------------|--|
| <b>SRG85</b> |                | <b>LC</b>                                      |  | <b>2</b>  |  | <b>KK</b>   |  | <b>C0</b>            |  | <b>+2610L</b>                                 |  | <b>P</b>  |  | <b>T</b>   |  | <b>-II</b> |  |
| Номер модели | Тип каретки LM | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |  | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) |  | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |  | Длина рельса LM (мм) |  | Символ для обозначения соединенных рельсов LM |  | Символ для обозначения класса точности (*3)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |  | Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |  |            |  |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-75**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

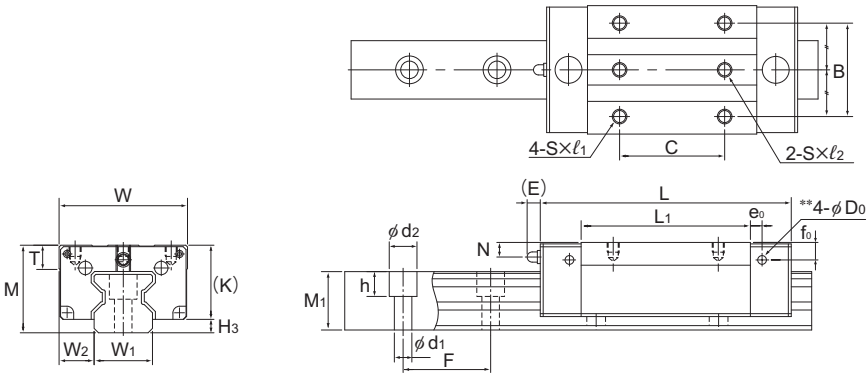
Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным штуцером.

Един. измер.: мм

|  | H <sub>3</sub> | Размеры рельса LM                          |                              |                           |              |   |       | Допустимая грузоподъёмность |                          | Допустимый статический момент, кН·м*  |             |   |             |   | Масса                |                      |
|--|----------------|--|------------------------------|---------------------------|--------------|---|-------|-----------------------------|--------------------------|---|-------------|---|-------------|---|----------------------|----------------------|
|  |                | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | Высота<br><br>W <sub>2</sub> | Шаг<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | Длина*<br><br>d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Макс. | C<br><br>кН                 | C <sub>0</sub><br><br>кН | M <sub>A</sub><br> |             | M <sub>B</sub><br> |             | M <sub>C</sub><br> | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|  |                |  |                              |                           |              |   |       |                             |                          | Одна каретка  | Две каретки | Одна каретка  | Две каретки | Одна каретка  |                      |                      |
|  |                |  |                              |                           |              |   |       |                             |                          |   |             |   |             |   |                      |                      |
|  | 16             | 85   | 65                           | 71                        | 90           | 24 × 35 × 28                                      | 3000  | 497                         | 990                      | 45,3  | 239         | 45,3  | 239         | 51,9  | 26,2                 | 35,7                 |
|  | 16             | 100  | 75                           | 77                        | 105          | 26 × 39 × 32                                      | 3000  | 601                         | 1170                     | 60  | 319         | 60  | 319         | 72,3  | 37,6                 | 46,8                 |

Примечание) Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового ниппеля\* сделаны несквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.  
 Подробности см. в **А1-459**.  
 Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-458**.)  
 Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
 Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках  
 В стандартной комплектации сборочно-монтажное приспособление не предусмотрено. При необходимости его использования обратитесь в компанию ТНК.

# Модели SRG-V, SRG-LV, SRG-R и SRG-LR



Модели SRG15V и 20V/LV

| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |     |     |    |                |                |                |      |      |      |     |                |                |                |         | Смазочный ниппель |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|-----|-----|----|----------------|----------------|----------------|------|------|------|-----|----------------|----------------|----------------|---------|-------------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина |                    |     |     |    |                |                |                |      |      |      |     |                |                |                |         |                   |
|              | M                  | W      | L     | B                  | C   | S   | ℓ  | ℓ <sub>1</sub> | ℓ <sub>2</sub> | L <sub>1</sub> | T    | K    | N    | E   | e <sub>0</sub> | f <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> |         |                   |
| SRG 15V      | 24                 | 34     | 69,2  | 26                 | 26  | M4  | —  | 5              | 7,5            | 45             | 6    | 20   | 4    | 4,5 | 4              | 6              | 2,9            | PB107   |                   |
| SRG 20V      | 30                 | 44     | 86,2  | 32                 | 36  | M5  | —  | 7              | 9              | 58             | 8    | 25,4 | 5    | 4,5 | 4              | 6              | 2,9            | PB107   |                   |
| SRG 20LV     |                    |        | 106,2 |                    | 50  |     |    |                |                | 78             |      |      |      |     |                |                |                |         |                   |
| SRG 25R      | 40                 | 48     | 95,5  | 35                 | 35  | M6  | 9  | —              | —              | 65,5           | 9,5  | 35,5 | 9,5  | 12  | 6              | 10,4           | 5,2            | B-M6F   |                   |
| SRG 25LR     |                    |        | 115,1 |                    | 50  |     |    |                |                | 85,1           |      |      |      |     |                |                |                |         |                   |
| SRG 30R      | 45                 | 60     | 111   | 40                 | 40  | M8  | 10 | —              | —              | 75             | 12   | 40   | 9,5  | 12  | 6              | 9,2            | 5,2            | B-M6F   |                   |
| SRG 30LR     |                    |        | 135   |                    | 60  |     |    |                |                | 99             |      |      |      |     |                |                |                |         |                   |
| SRG 35R      | 55                 | 70     | 125   | 50                 | 50  | M8  | 12 | —              | —              | 82,2           | 18,5 | 49   | 13,5 | 12  | 6              | 13             | 5,2            | B-M6F   |                   |
| SRG 35LR     |                    |        | 155   |                    | 72  |     |    |                |                | 112,2          |      |      |      |     |                |                |                |         |                   |
| SRG 45R      | 70                 | 86     | 155   | 60                 | 60  | M10 | 20 | —              | —              | 107            | 24,5 | 62   | 20   | 16  | 7              | 17             | 5,2            | B-PT1/8 |                   |
| SRG 45LR     |                    |        | 190   |                    | 80  |     |    |                |                | 142            |      |      |      |     |                |                |                |         |                   |
| SRG 55R      | 80                 | 100    | 185   | 75                 | 75  | M12 | 18 | —              | —              | 129,2          | 27,5 | 70   | 22   | 16  | 9              | 18,5           | 5,2            | B-PT1/8 |                   |
| SRG 55LR     |                    |        | 235   |                    | 95  |     |    |                |                | 179,2          |      |      |      |     |                |                |                |         |                   |
| SRG 65LV     | 90                 | 126    | 303   | 76                 | 120 | M16 | 20 | —              | —              | 229,8          | 19,5 | 78,5 | 17   | 16  | 9              | 13,5           | 5,2            | B-PT1/8 |                   |

Кодовое обозначение модели

**SRG45 LR 2 QZ KKHH C0 +1200L P T - II**

Номер модели

Тип каретки LM

С лубрикаторм QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

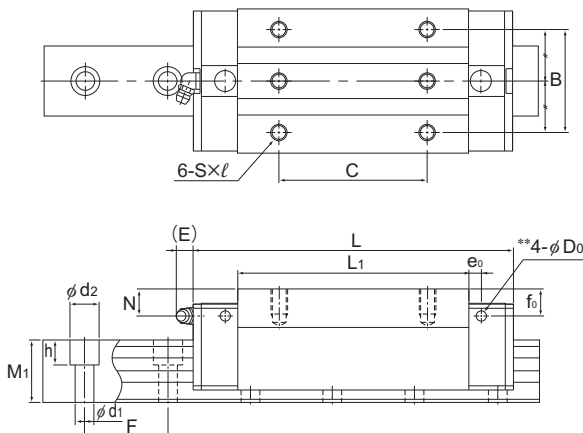
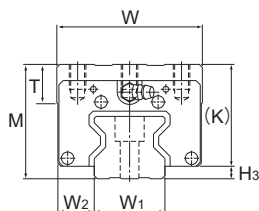
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Символ для обозначения соединенных рельсов LM  
Обозначение класса точности (\*3)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-75**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным штуцером.



Модели SRG25 до 65R/LR/LV

Един. измер.: мм

| H <sub>3</sub> | Размеры рельса LM                      |                |                          |          |                                     |                 | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН·м* |              |                |              |                | Масса            |                  |
|----------------|--|----------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|------------------|------------------|
|                | Ширина<br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 | W <sub>2</sub> | Высота<br>M <sub>1</sub> | Шаг<br>F | d <sub>1</sub> × d <sub>2</sub> × h | Длина*<br>Макс. | C                           | C <sub>0</sub> | M <sub>A</sub>                       |              | M <sub>B</sub> |              | M <sub>C</sub> | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
|                |  |                |                          |          |                                     |                 |                             |                | Одна каретка                         | Две каретки  | Одна каретка   | Две каретки  |                |                  |                  |
| 4              | 15                                     | 9,5            | 15,5                     | 30       | 4,5 × 7,5 × 5,3                     | 2500            | 11,3                        | 25,8           | 0,21                                 | 1,24         | 0,21           | 1,24         | 0,24           | 0,15             | 1,58             |
| 4,6            | 20                                     | 12             | 20                       | 30       | 6 × 9,5 × 8,5                       | 3000            | 21<br>26,7                  | 46,9<br>63,8   | 0,48<br>0,88                         | 2,74<br>4,49 | 0,48<br>0,88   | 2,74<br>4,49 | 0,58<br>0,79   | 0,28<br>0,38     | 2,58             |
| 4,5            | 23                                     | 12,5           | 23                       | 30       | 7 × 11 × 9                          | 3000            | 27,9<br>34,2                | 57,5<br>75     | 0,641<br>1,07                        | 3,7<br>5,74  | 0,641<br>1,07  | 3,7<br>5,74  | 0,795<br>1,03  | 0,6<br>0,8       | 3,6              |
| 5              | 28                                     | 16             | 26                       | 40       | 9 × 14 × 12                         | 3000            | 39,3<br>48,3                | 82,5<br>108    | 1,02<br>1,76                         | 6,21<br>9,73 | 1,02<br>1,76   | 6,21<br>9,73 | 1,47<br>1,92   | 0,9<br>1,2       | 4,4              |
| 6              | 34                                     | 18             | 30                       | 40       | 9 × 14 × 12                         | 3000            | 59,1<br>76                  | 119<br>165     | 1,66<br>3,13                         | 10,1<br>17   | 1,66<br>3,13   | 10,1<br>17   | 2,39<br>3,31   | 1,6<br>2,1       | 6,9              |
| 8              | 45                                     | 20,5           | 37                       | 52,5     | 14 × 20 × 17                        | 3090            | 91,9<br>115                 | 192<br>256     | 3,49<br>6,13                         | 20<br>32,2   | 3,49<br>6,13   | 20<br>32,2   | 4,98<br>6,64   | 3,2<br>4,1       | 11,6             |
| 10             | 53                                     | 23,5           | 43                       | 60       | 16 × 23 × 20                        | 3060            | 131<br>167                  | 266<br>366     | 5,82<br>10,8                         | 33<br>57     | 5,82<br>10,8   | 33<br>57     | 8,19<br>11,2   | 5<br>6,9         | 15,8             |
| 11,5           | 63                                     | 31,5           | 54                       | 75       | 18 × 26 × 22                        | 3000            | 278                         | 599            | 22,7                                 | 120          | 22,7           | 120          | 22,1           | 12,1             | 23,7             |

Примечание) Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового nipples\* сделаны несквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Компания ТНК установит смазочный nipple по запросу. Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового nipples допускаются использовать\* только для установки смазочного nipples.

При использовании смазки маслом обязательно сообщите компании ТНК установочное положение и точное место крепления соединительной трубки для каждой каретки.

Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно в **А1-12** и **А24-2**.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-458**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица4 содержит значения стандартной и максимальной длины разных версий модели SRG. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

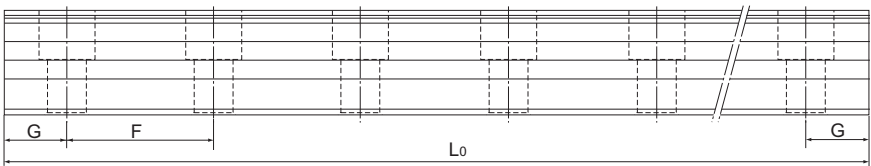


Таблица4 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели SRG Един. измер.: мм

| Номер модели                           | SRG 15 | SRG 20 | SRG 25 | SRG 30 | SRG 35 | SRG 45 | SRG 55 | SRG 65 | SRG 85 | SRG 100 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L0) | 160    | 220    | 220    | 280    | 280    | 570    | 780    | 1270   | 1530   | 1340    |
|  | 220    | 280    | 280    | 360    | 360    | 675    | 900    | 1570   | 1890   | 1760    |
|  | 280    | 340    | 340    | 440    | 440    | 780    | 1020   | 2020   | 2250   | 2180    |
|  | 340    | 400    | 400    | 520    | 520    | 885    | 1140   | 2620   | 2610   | 2600    |
|  | 400    | 460    | 460    | 600    | 600    | 990    | 1260   |        |        |         |
|  | 460    | 520    | 520    | 680    | 680    | 1095   | 1380   |        |        |         |
|  | 520    | 580    | 580    | 760    | 760    | 1200   | 1500   |        |        |         |
|  | 580    | 640    | 640    | 840    | 840    | 1305   | 1620   |        |        |         |
|  | 640    | 700    | 700    | 920    | 920    | 1410   | 1740   |        |        |         |
|  | 700    | 760    | 760    | 1000   | 1000   | 1515   | 1860   |        |        |         |
|  | 760    | 820    | 820    | 1080   | 1080   | 1620   | 1980   |        |        |         |
|  | 820    | 940    | 940    | 1160   | 1160   | 1725   | 2100   |        |        |         |
|  | 940    | 1000   | 1000   | 1240   | 1240   | 1830   | 2220   |        |        |         |
|  | 1000   | 1060   | 1060   | 1320   | 1320   | 1935   | 2340   |        |        |         |
|  | 1060   | 1120   | 1120   | 1400   | 1400   | 2040   | 2460   |        |        |         |
|  | 1120   | 1180   | 1180   | 1480   | 1480   | 2145   | 2580   |        |        |         |
|  | 1180   | 1240   | 1240   | 1560   | 1560   | 2250   | 2700   |        |        |         |
|  | 1240   | 1360   | 1300   | 1640   | 1640   | 2355   | 2820   |        |        |         |
|  | 1360   | 1480   | 1360   | 1720   | 1720   | 2460   | 2940   |        |        |         |
|  | 1480   | 1600   | 1420   | 1800   | 1800   | 2565   | 3060   |        |        |         |
|  | 1600   | 1720   | 1480   | 1880   | 1880   | 2670   |        |        |        |         |
|  |        | 1840   | 1540   | 1960   | 1960   | 2775   |        |        |        |         |
|  |        | 1960   | 1600   | 2040   | 2040   | 2880   |        |        |        |         |
|  |        | 2080   | 1720   | 2200   | 2200   | 2985   |        |        |        |         |
|  |        | 2200   | 1840   | 2360   | 2360   | 3090   |        |        |        |         |
|  |        |        | 1960   | 2520   | 2520   |        |        |        |        |         |
|  |        |        | 2080   | 2680   | 2680   |        |        |        |        |         |
|  |        |        | 2200   | 2840   | 2840   |        |        |        |        |         |
|  |        |        | 2320   | 3000   | 3000   |        |        |        |        |         |
|  |        |        | 2440   |        |        |        |        |        |        |         |
| Стандартный шаг F                      | 30     | 30     | 30     | 40     | 40     | 52,5   | 60     | 75     | 90     | 105     |
| G                                      | 20     | 20     | 20     | 20     | 20     | 22,5   | 30     | 35     | 45     | 40      |
| Макс. длина                            | 2500   | 3000   | 3000   | 3000   | 3000   | 3090   | 3060   | 3000   | 3000   | 3000    |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.

## Смазочное отверстие

### [Смазочное отверстие модели SRG]

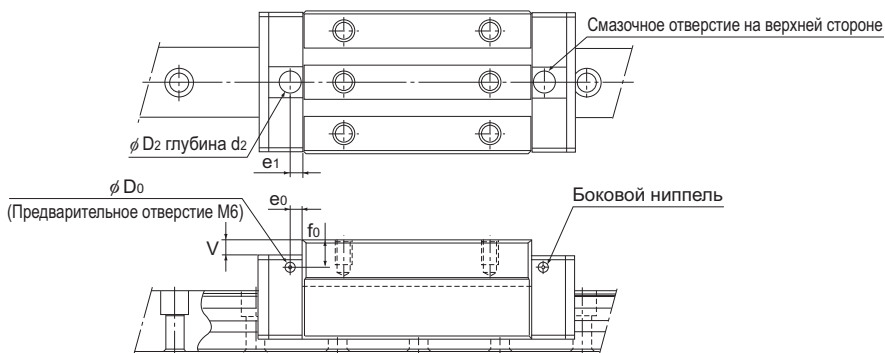
Смазку модели SRG можно производить как с боковой, так и с верхней стороны каретки LM. Смазочное отверстие стандартных моделей сделано несквозным, что предотвращает попадание в каретку посторонних веществ. При использовании смазочного отверстия обратитесь в компанию THK.

При использовании смазочного отверстия на верхней стороне моделей SRG-R и SRG-LR требуется отдельный смазочный переходник. Подробности можно узнать у компании THK.

При установке направляющей LM в положении, отличном от горизонтального, возможно неполное смазывание дорожки качения.

Обязательно сообщите компании THK установочное положение для каждой каретки и точное место крепления смазочного ниппеля или соединительной трубки.

Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно в **A1-12** и **A24-2**.



Един. измер.: мм

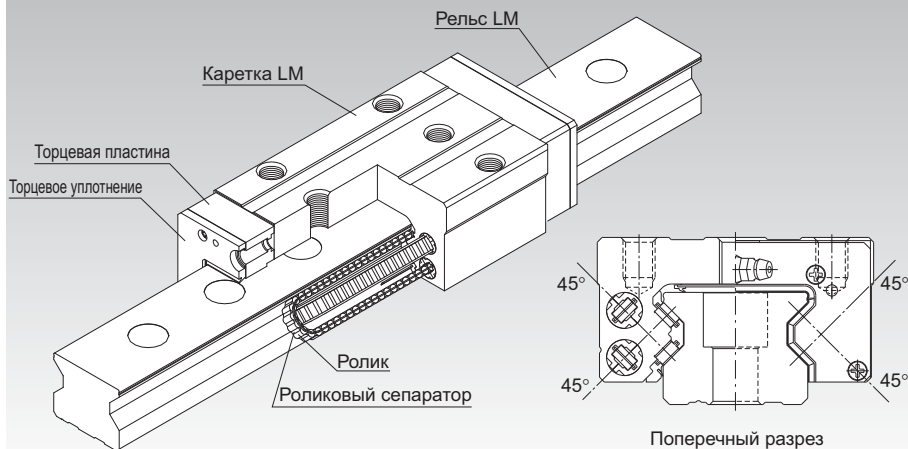
| Номер модели |             | Предварительное отверстие для бокового nipples |                |                | Применимый nipple | Смазочное отверстие на верхней стороне |      |                |                |
|--------------|-------------|--|----------------|----------------|-------------------|--|------|----------------|----------------|
|              |             | e <sub>0</sub>                                 | f <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> |                   | D <sub>2</sub> (Кольцевое уплотнение)  | V    | e <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> |
| SRG          | 15A<br>15V  | 4  | 6              | 2,9            | PB107             | 9,2 (P6)                               | 0,5  | 5,5            | 1,5            |
|              | 20A<br>20LA | 4  | 6              | 2,9            | PB107             | 9,2 (P6)                               | 0,5  | 6,5            | 1,5            |
|              | 20V<br>20LV | 4  | 6              | 2,9            | PB107             | 9,2 (P6)                               | 0,5  | 6,5            | 1,5            |
|              | 25C<br>25LC | 6  | 6,4            | 5,2            | M6F               | 10,2 (P7)                              | 0,5  | 6              | 1,5            |
|              | 25R<br>25LR | 6  | 10,4           | 5,2            | M6F               | 10,2 (P7)                              | 4,5  | 6              | 1,5            |
|              | 30C<br>30LC | 6  | 6,2            | 5,2            | M6F               | 10,2 (P7)                              | 0,4  | 6              | 1,4            |
|              | 30R<br>30LR | 6  | 9,2            | 5,2            | M6F               | 10,2 (P7)                              | 3,4  | 6              | 1,4            |
|              | 35C<br>35LC | 6  | 6              | 5,2            | M6F               | 10,2 (P7)                              | 0,4  | 6              | 1,4            |
|              | 35R<br>35LR | 6  | 13             | 5,2            | M6F               | 10,2 (P7)                              | 7,4  | 6              | 1,4            |
|              | 45C<br>45LC | 7  | 7              | 5,2            | M6F               | 10,2 (P7)                              | 0,4  | 7              | 1,4            |
|              | 45R<br>45LR | 7  | 17             | 5,2            | M6F               | 10,2 (P7)                              | 10,4 | 7              | 1,4            |
|              | 55C<br>55LC | 9  | 8,5            | 5,2            | M6F               | 10,2 (P7)                              | 0,4  | 11             | 1,4            |
|              | 55R<br>55LR | 9  | 18,5           | 5,2            | M6F               | 10,2 (P7)                              | 10,4 | 11             | 1,4            |
|              | 65LC        | 9  | 13,5           | 5,2            | M6F               | 10,2 (P7)                              | 0,4  | 10             | 1,4            |
|              | 65LV        | 9  | 13,5           | 5,2            | M6F               | 10,2 (P7)                              | 0,4  | 10             | 1,4            |
|              | 85LC        | 15   | 22             | 8,2            | PT1/8             | 13 (P10)                               | 0,4  | 10             | 1              |
|              | 100LC       | 15   | 23             | 8,2            | PT1/8             | 13 (P10)                               | 0,4  | 10             | 1              |

Примечание) Из-за использования в конструкции роликового сепаратора интервалы между смазками более продолжительные, чем у моделей без сепаратора. Однако фактическая периодичность может зависеть от таких условий эксплуатации, как высокие нагрузки и высокая скорость. Подробности можно узнать у компании ТНК.





Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRN сверхвысокой жесткости (с низким положением центра тяжести)



\*Сведения о роликовом сепараторе см. в **A1-442**.

**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-75**

Стандарты точности **A1-80**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-492**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-465**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Модель SRN представляет собой сверхжесткую роликовую рельсовую направляющую LM, роликовые сепараторы которой обеспечивают низкий уровень трения, плавность перемещения и длительную работу без технического обслуживания.

### [Сверхвысокая жесткость]

Повышенная жесткость достигается за счет использования роликов повышенной жесткости, длина которых более чем в 1,5 раза больше их диаметра.

### [Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях]

Так как каждый ряд роликов установлен под углом контакта в 45°, расчетная нагрузка на каретку LM равномерно распределяется во всех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), обеспечивая высокую жесткость во всех направлениях.

### [Плавность движения за счет отсутствия перекосов перекосов]

За счет роликового сепаратора ролики при циркуляции образуют равномерно распределенную линию, что предотвращает перекося роликов при перемещении каретки в область нагрузки. Это минимизирует перепады сопротивления качению и обеспечивает стабильность и плавность перемещения.

### [Длительная работа без технического обслуживания]

При использовании роликового сепаратора исключается трение между роликами и повышается удержание смазки, чем обеспечивается длительная работа без технического обслуживания.

### [Низкий профиль и низкое расположение центра тяжести]

Высота модели ниже, чем высота роликовой рельсовой направляющей LM с сепаратором модели SRG; благодаря этому модель идеально подходит для компактных конструкций.

## Модели и их особенности

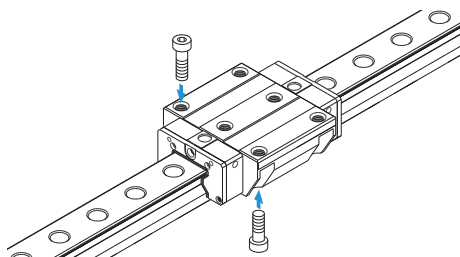
### Модель SRN-C

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.

Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.

Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.

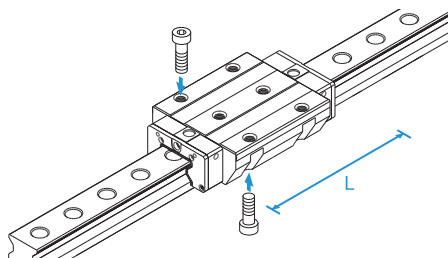
Таблица спецификаций⇒ **A1-466**



### Модель SRN-LC

Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели SRN-C, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

Таблица спецификаций⇒ **A1-466**

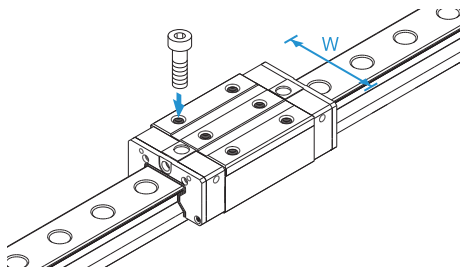


### Модель SRN-R

Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.

Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.

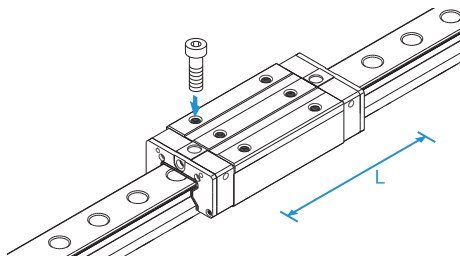
Таблица спецификаций⇒ **A1-468**



### Модель SRN-LR

Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели SRN-R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.

Таблица спецификаций⇒ **A1-468**



## Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRN обладает высокой жесткостью, так как в качестве элемента качения в ней используются ролики, а сепаратор предотвращает перекос роликов. Однако для модели требуется высокая точность обработки установочной поверхности. Большая погрешность установочной поверхности скажется на сопротивлении качению и сроке службы модели. Ниже приведено максимальное допустимое значение относительно радиального зазора.

Таблица1 Допуск на параллельность (P) двух рельсов

Един. измер.: мм

| Радиальный зазор<br>Номер модели | Нормальный | C1    | C0    |
|----------------------------------|------------|-------|-------|
| SRN 35                           | 0,014      | 0,010 | 0,007 |
| SRN 45                           | 0,017      | 0,013 | 0,009 |
| SRN 55                           | 0,021      | 0,014 | 0,011 |
| SRN 65                           | 0,027      | 0,018 | 0,014 |

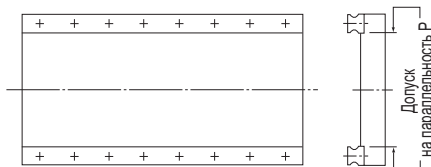


Рис.1

Таблица2 Допуск погрешности вертикального выравнивания (X) двух рельсов

Един. измер.: мм

| Радиальный зазор   | Нормальный | C1       | C0       |
|--|------------|----------|----------|
| Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности X | 0,00030a   | 0,00021a | 0,00011a |

$X = X_1 + X_2$      $X_1$  : разность уровней установочной поверхности рельса

$X_2$  : разность уровней установочной поверхности каретки

Пример вычисления

Расстояние между рельсами    при  $a = 500$  мм  
 Допуск погрешности     $X = 0,0003 \times 500$   
 выравнивания установочной     $= 0,15$   
 поверхности

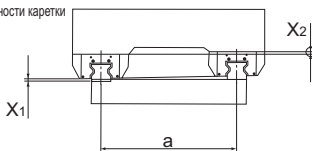


Рис.2

Таблица3 Допуск погрешности выравнивания (Y) в осевом направлении

Един. измер.: мм

|  |           |
|--|-----------|
| Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности | 0,000036b |
|--|-----------|

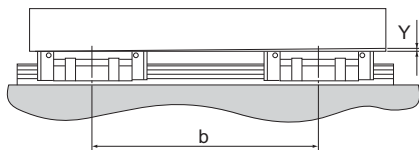
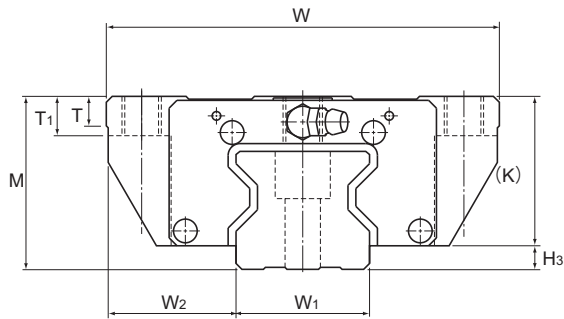


Рис.3

# Модели SRN-C и SRN-LC



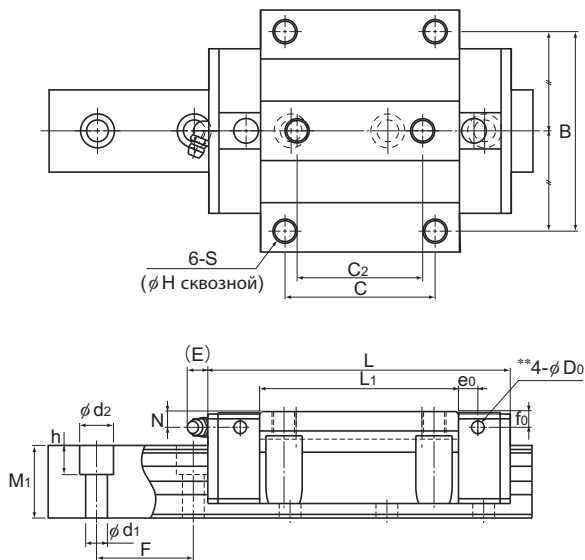
| Номер модели        | Габаритные размеры |        |            | Размеры каретки LM |     |    |     |      |               |      |    |    |     |    |     |     |     |                   | H <sub>3</sub> |
|---------------------|--------------------|--------|------------|--------------------|-----|----|-----|------|---------------|------|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-------------------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина      |                    |     |    |     |      |               |      |    |    |     |    |     |     |     | Смазочный ниппель |                |
|                     |                    |        |            |                    |     |    |     |      |               |      |    |    |     |    |     |     |     |                   |                |
| SRN 35C<br>SRN 35LC | 44                 | 100    | 125<br>155 | 82                 | 62  | 52 | M10 | 8,5  | 82,2<br>112,2 | 7,5  | 10 | 38 | 6,5 | 12 | 8   | 6,5 | 5,2 | B-M6F             | 6              |
| SRN 45C<br>SRN 45LC | 52                 | 120    | 155<br>190 | 100                | 80  | 60 | M12 | 10,5 | 107<br>142    | 7,5  | 15 | 45 | 7   | 12 | 8,5 | 7   | 5,2 | B-M6F             | 7              |
| SRN 55C<br>SRN 55LC | 63                 | 140    | 185<br>235 | 116                | 95  | 70 | M14 | 12,5 | 129<br>179,2  | 10,5 | 18 | 53 | 8   | 16 | 10  | 8   | 5,2 | PT1/8             | 10             |
| SRN 65LC            | 75                 | 170    | 303        | 142                | 110 | 82 | M16 | 14,5 | 229,8         | 19,5 | 20 | 65 | 14  | 16 | 9   | 11  | 5,2 | PT1/8             | 11,5           |

## Кодовое обозначение модели

|  |                |   |  |   |  |   |  |  |  |
|--|----------------|---|--|---|--|---|--|--|--|
| <b>SRN45 C 2 KK C0 +1160L P T - II</b> |                |   |  |   |  |   |  |  |  |
| Номер модели                           | Тип каретки LM | Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1) |  | Длина рельса LM (мм)  |  | Обозначение соединенных рельсов LM  |  |  |  |
|  |                | Число кареток LM, используемых на одном рельсе    |  | Обозначение радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |  | Символ для обозначения класса точности (*3)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |  |  |  |
|  |                |   |  |   |  | Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)                                      |  |  |  |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-75**. (\*3) См. **A1-80**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).



Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM             |                 |              |            |                           |       | Допустимая грузоподъемность |                | Допустимый статический момент, кН-м* |             |              |             |              | Масса      |          |
|-------------------------------|-----------------|--------------|------------|---------------------------|-------|-----------------------------|----------------|--------------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|----------|
| Ширина<br>$W_1$<br>0<br>-0,05 | Высота<br>$W_2$ | Шаг<br>$M_1$ | Шаг<br>$F$ | Длина*                    | Макс. | C                           | C <sub>0</sub> | $M_A$                                |             | $M_B$        |             | $M_C$        | Каретка LM | Рельс LM |
|                               |                 |              |            | $d_1 \times d_2 \times h$ |       | кН                          | кН             | Одна каретка                         | Две каретки | Одна каретка | Две каретки | Одна каретка | кг         | кг/м     |
| 34                            | 33              | 30           | 40         | 9×14×12                   | 3000  | 59,1<br>76                  | 119<br>165     | 1,66<br>3,13                         | 10,1<br>17  | 1,66<br>3,13 | 10,1<br>17  | 2,39<br>3,31 | 1,6<br>2   | 6,9      |
| 45                            | 37,5            | 36           | 52,5       | 14×20×17                  | 3090  | 91,9<br>115                 | 192<br>256     | 3,49<br>6,13                         | 20<br>32,2  | 3,49<br>6,13 | 20<br>32,2  | 4,98<br>6,64 | 3<br>3,6   | 11,3     |
| 53                            | 43,5            | 43           | 60         | 16×23×20                  | 3060  | 131<br>167                  | 266<br>366     | 5,82<br>10,8                         | 33<br>57    | 5,82<br>10,8 | 33<br>57    | 8,19<br>11,2 | 4,9<br>6,4 | 15,8     |
| 63                            | 53,5            | 49           | 75         | 18×26×22                  | 3000  | 278                         | 599            | 22,7                                 | 120         | 22,7         | 120         | 22,1         | 12,7       | 21,3     |

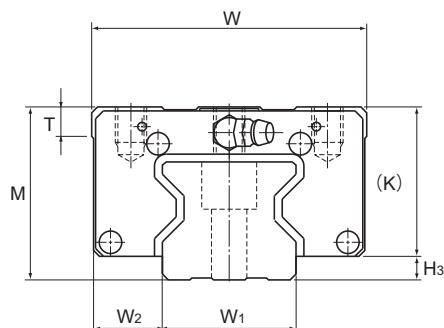
Примечание) Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового ниппеля\*\* сделаны сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Подобности см. в **А1-471**.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-470**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Модели SRN-R и SRN-LR



| Номер модели        | Габаритные размеры |        |            | Размеры каретки LM |          |        |                |      |    |     |    |                |                |                |                   | H <sub>3</sub> |
|---------------------|--------------------|--------|------------|--------------------|----------|--------|----------------|------|----|-----|----|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|
|                     | Высота             | Ширина | Длина      | B                  | C        | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T    | K  | N   | E  | e <sub>0</sub> | f <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |                |
|                     |                    |        |            |                    |          |        |                |      |    |     |    |                |                |                |                   |                |
| SRN 35R<br>SRN 35LR | 44                 | 70     | 125<br>155 | 50                 | 50<br>72 | M8×9   | 82,2<br>112,2  | 7,5  | 38 | 6,5 | 12 | 8              | 6,5            | 5,2            | B-M6F             | 6              |
| SRN 45R<br>SRN 45LR | 52                 | 86     | 155<br>190 | 60                 | 60<br>80 | M10×11 | 107<br>142     | 7,5  | 45 | 7   | 12 | 8,5            | 7              | 5,2            | B-M6F             | 7              |
| SRN 55R<br>SRN 55LR | 63                 | 100    | 185<br>235 | 75                 | 75<br>95 | M12×13 | 129<br>179,2   | 10,5 | 53 | 8   | 16 | 10             | 8              | 5,2            | PT1/8             | 10             |
| SRN 65LR            | 75                 | 126    | 303        | 76                 | 120      | M16×16 | 229,8          | 19,5 | 65 | 14  | 16 | 9              | 11             | 5,2            | PT1/8             | 11,5           |

## Кодовое обозначение модели

**SRN45 LR 2 KK C0 +1200L P T - II**

Номер модели

Тип каретки LM

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

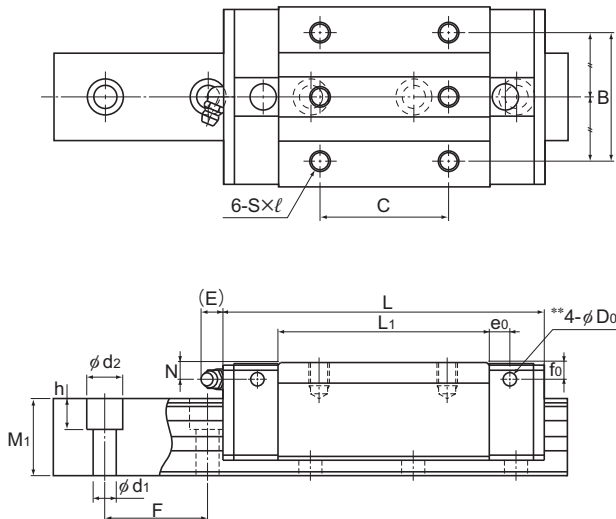
Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)




(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-75**. (\*3) См. **А1-80**. (\*4) См. **А1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).





Един. измер.: мм

|    | Размеры рельса LM                          |    |                              |                           |              |                     | Допустимая грузоподъёмность |                          | Допустимый статический момент, кН·м*  |              |   |              |   |      | Масса                |                      |
|----|--|----|------------------------------|---------------------------|--------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|---|--------------|---|--------------|---|------|----------------------|----------------------|
|    | Ширина<br><br>W <sub>1</sub><br>0<br>-0,05 |    | Высота<br><br>W <sub>2</sub> | Шаг<br><br>M <sub>1</sub> | Шаг<br><br>F | Длина*<br><br>Макс. | C<br><br>кН                 | C <sub>0</sub><br><br>кН |  |              |  |              |  |      | Каретка LM<br><br>кг | Рельс LM<br><br>кг/м |
|    |  |    |                              |                           |              |                     |                             |                          | Одна каретка  | Две каретки  | Одна каретка  | Две каретки  | Одна каретка  |      |                      |                      |
|    |  |    |                              |                           |              |                     |                             |                          |   |              |   |              |   |      |                      |                      |
| 34 | 18   | 30 | 40                           | 9×14×12                   | 3000         | 59,1<br>76          | 119<br>165                  | 1,66<br>3,13             | 10,1<br>17  | 1,66<br>3,13 | 10,1<br>17  | 2,39<br>3,31 | 1,1<br>1,4  | 6,9  |                      |                      |
| 45 | 20,5                                       | 36 | 52,5                         | 14×20×17                  | 3090         | 91,9<br>115         | 192<br>256                  | 3,49<br>6,13             | 20<br>32,2  | 3,49<br>6,13 | 20<br>32,2  | 4,98<br>6,64 | 1,9<br>2,5  | 11,3 |                      |                      |
| 53 | 23,5                                       | 43 | 60                           | 16×23×20                  | 3060         | 131<br>167          | 266<br>366                  | 5,82<br>10,8             | 33<br>57  | 5,82<br>10,8 | 33<br>57  | 8,19<br>11,2 | 3,2<br>4,5  | 15,8 |                      |                      |
| 63 | 31,5                                       | 49 | 75                           | 18×26×22                  | 3000         | 278                 | 599                         | 22,7                     | 120   | 22,7         | 120   | 22,1         | 9,4   | 21,3 |                      |                      |

Примечание) Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового ниппеля\*\* сделаны несквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Подробности см. в **А1-471**.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-470**.)

Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

## Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица 4 содержит значения стандартной и максимальной длины разных версий модели SRN. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

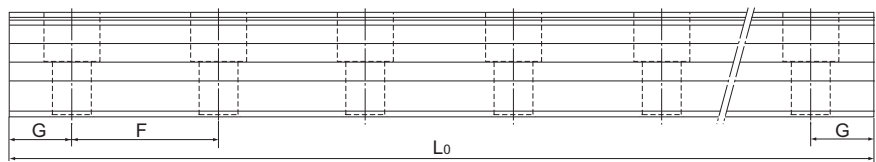


Таблица 4 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели SRN Един. измер.: мм

| Номер модели  | SRN 35 | SRN 45 | SRN 55 | SRN 65 |
|---|--------|--------|--------|--------|
| Стандартная<br>длина рельса<br>LM (L <sub>0</sub> ) | 280    | 570    | 780    | 1270   |
|   | 360    | 675    | 900    | 1570   |
|   | 440    | 780    | 1020   | 2020   |
|   | 520    | 885    | 1140   | 2620   |
|   | 600    | 990    | 1260   |        |
|   | 680    | 1095   | 1380   |        |
|   | 760    | 1200   | 1500   |        |
|   | 840    | 1305   | 1620   |        |
|   | 920    | 1410   | 1740   |        |
|   | 1000   | 1515   | 1860   |        |
|   | 1080   | 1620   | 1980   |        |
|   | 1160   | 1725   | 2100   |        |
|   | 1240   | 1830   | 2220   |        |
|   | 1320   | 1935   | 2340   |        |
|   | 1400   | 2040   | 2460   |        |
|   | 1480   | 2145   | 2580   |        |
|   | 1560   | 2250   | 2700   |        |
|   | 1640   | 2355   | 2820   |        |
|   | 1720   | 2460   | 2940   |        |
|   | 1800   | 2565   | 3060   |        |
|   | 1880   | 2670   |        |        |
|   | 1960   | 2775   |        |        |
|   | 2040   | 2880   |        |        |
|   | 2200   | 2985   |        |        |
|   | 2360   | 3090   |        |        |
|   | 2520   |        |        |        |
|   | 2680   |        |        |        |
|   | 2840   |        |        |        |
|   | 3000   |        |        |        |
| Стандартный шаг F                                   | 40     | 52,5   | 60     | 75     |
| G   | 20     | 22,5   | 30     | 35     |
| Макс. длина   | 3000   | 3090   | 3060   | 3000   |

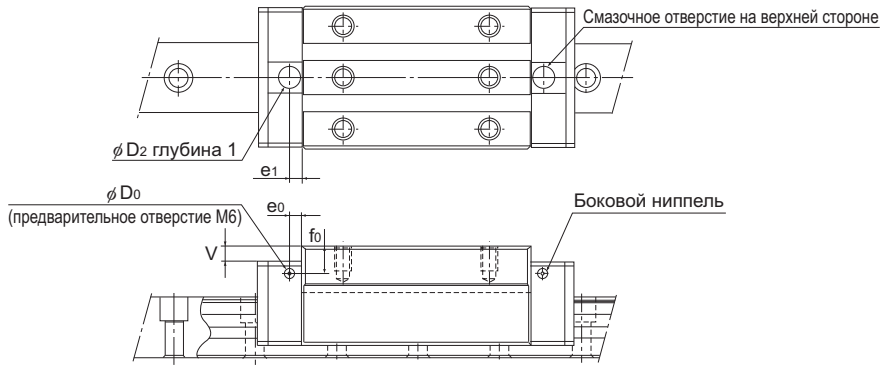
Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНК.

Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию ТНК.

Смазочное отверстие

[Смазочное отверстие модели SRN]

Смазку модели SRN можно производить как с боковой, так и с верхней стороны каретки LM. Смазочное отверстие стандартных моделей сделано несквозным, что предотвращает попадание в каретку посторонних веществ. При использовании смазочного отверстия обратитесь в компанию ТНК.

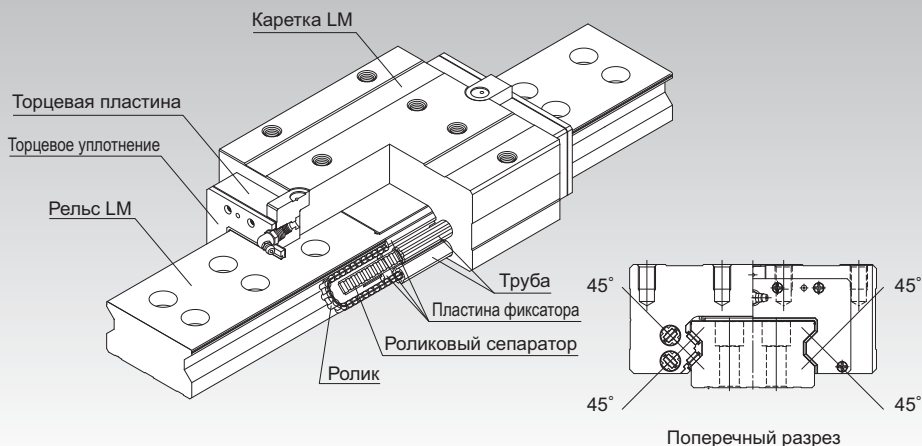


Един. измер.: мм

| Номер модели |             | Предварительное отверстие для бокового ниппеля |                |                | Применимый ниппель | Смазочное отверстие на верхней стороне   |     |                |  |
|--------------|-------------|--|----------------|----------------|--------------------|--|-----|----------------|--|
|              |             | e <sub>0</sub>                                 | f <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> |                    | D <sub>2</sub><br>(Кольцевое уплотнение) | V   | e <sub>1</sub> |  |
| SRN          | 35C<br>35LC | 8  | 6,5            | 5,2            | M6F                | 10,2 (P7)                                | 0,4 | 6              |  |
|              | 35R<br>35LR | 8  | 6,5            | 5,2            | M6F                | 10,2 (P7)                                | 0,4 | 6              |  |
|              | 45C<br>45LC | 8,5  | 7              | 5,2            | M6F                | 10,2 (P7)                                | 0,4 | 7              |  |
|              | 45R<br>45LR | 8,5  | 7              | 5,2            | M6F                | 10,2 (P7)                                | 0,4 | 7              |  |
|              | 55C<br>55LC | 10   | 8              | 5,2            | M6F                | 10,2 (P7)                                | 0,4 | 11             |  |
|              | 55R<br>55LR | 10   | 8              | 5,2            | M6F                | 10,2 (P7)                                | 0,4 | 11             |  |
|              | 65LC        | 9  | 11             | 5,2            | M6F                | 10,2 (P7)                                | 0,4 | 10             |  |
|              | 65LR        | 9  | 11             | 5,2            | M6F                | 10,2 (P7)                                | 0,4 | 10             |  |

Примечание) Из-за использования в конструкции роликового сепаратора интервалы между смазками более продолжительные, чем у моделей без сепаратора. Однако фактическая периодичность может зависеть от таких условий эксплуатации, как высокие нагрузки и высокая скорость. Подробности можно узнать у компании ТНК.

Направляющая LM



\*Сведения о роликовом сепараторе см. в **A1-442**.

**Выбор модели** **A1-10**

**Выбор конструкции** **A1-480**

**Аксессуары** **A1-503**

**Кодировка** **A1-567**

**Меры предосторожности при использовании** **A1-572**

**Приспособления для смазывания** **A24-1**

**Установка и техническое обслуживание** **B1-89**

Эквивалентный фактор для момента **A1-43**

Расчетные нагрузки во всех направлениях **A1-60**

Эквивалентный фактор в каждом направлении **A1-62**

Радиальный зазор **A1-75**

Стандарты точности **A1-88**

Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления **A1-492**

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности **A1-475**

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами **A1-512**

## Конструкция и основные особенности

Сконструированная на основе роликовой рельсовой направляющей LM с сепаратором модели SRG, эта модель снабжена более широким рельсом LM и двумя рядами установочных отверстий для рельса LM, что обеспечивает высокую прочность и устойчивость конструкции после установки. SRW представляет собой роликовую направляющую сверхвысокой жесткости, роликовые сепараторы которой обеспечивают низкий уровень трения, плавность перемещения и длительную работу без технического обслуживания.

### [Сверхвысокая жесткость]

Модель с широким рельсом может устанавливаться на столе с помощью двух рядов установочных болтов, что существенно повышает прочность конструкции после установки. Кроме того, большое расстояние между дорожками качения (L) модели SRW в поперечном направлении повышает способность конструкции выдерживать моменты (момент  $M_c$ ) в поперечном направлении. Кроме того, использование в модели SRW в качестве элементов качения роликов с низким уровнем упругой деформации, длина которых в 1,5 раза больше их диаметра, обеспечило дальнейшее повышение жесткости конструкции.

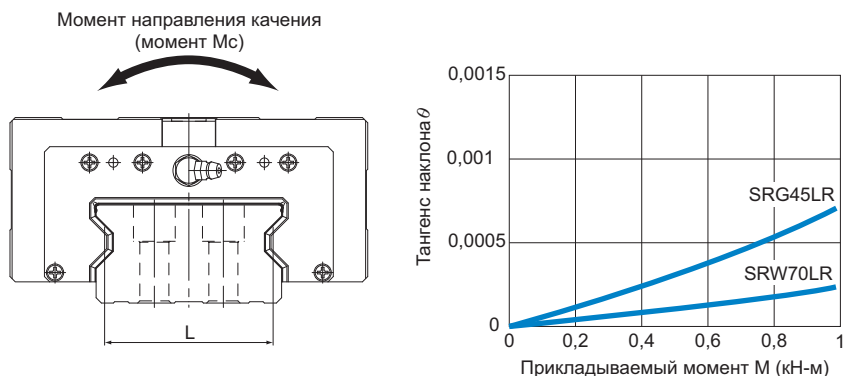


Рис.1 Результат сравнения моделей SRW и SRG по моменту жесткости в направлении качения (момент  $M_c$ )

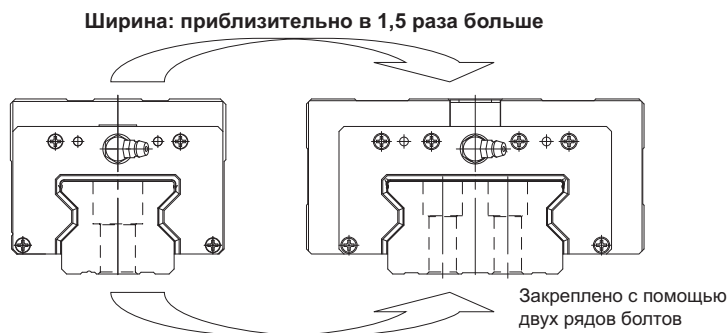


Рис.2 Сравнение моделей SRW и SRG в поперечном разрезе

### [Плавность движения за счет отсутствия перекоса]

За счет роликового сепаратора ролики при циркуляции образуют равномерно распределенную линию, что предотвращает перекос роликов при перемещении каретки в область нагрузки. Это минимизирует перепады сопротивления качению и обеспечивает стабильность и плавность перемещения.

### [Длительная работа без технического обслуживания]

Использование роликового сепаратора устраняет трение между роликами и позволяет удерживать смазку в смазочных карманах между смежными роликами. По мере движения роликов смазочный карман направляет необходимое количество смазки на контактную поверхность сепаратора и ролика, обеспечивая длительную работу без технического обслуживания.

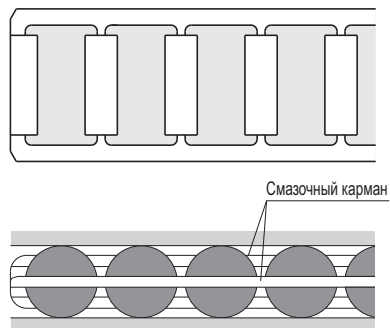


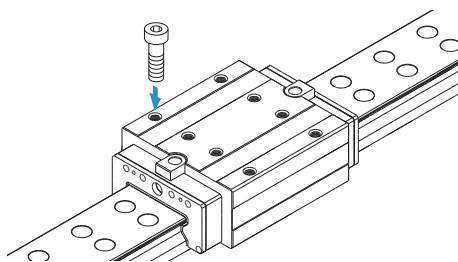
Рис.3

## Модели и их особенности

### Модель SRW-LR

На каретке LM предусмотрены резьбовые отверстия.

Таблица спецификаций⇒ **A1-476**



## Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRW обладает высокой жесткостью, так как дорожки качения формируются из роликов, а сепаратор предотвращает перекося роликов. Однако для модели требуется высокая точность обработки установочной поверхности. Большая погрешность установочной поверхности скажется на сопротивлении качению и сроке службы модели. Ниже приведено максимальное допустимое значение (предельное значение) относительно радиального зазора.

Таблица1 Погрешность на параллельность (P) двух рельсов  
Един. измер.: мм

| Радиальный зазор | Нормальный | C1    | C0    |
|------------------|------------|-------|-------|
| Номер модели     |            |       |       |
| SRW 70           | 0,013      | 0,009 | 0,007 |
| SRW 85           | 0,016      | 0,011 | 0,008 |
| SRW 100          | 0,020      | 0,014 | 0,011 |
| SRW 130          | 0,026      | 0,018 | 0,014 |
| SRW 150          | 0,030      | 0,021 | 0,016 |

Таблица2 Погрешность выравнивания (X) двух рельсов  
Един. измер.: мм

| Радиальный зазор                                 | Нормальный | C1       | C0        |
|--|------------|----------|-----------|
| Точность выравнивания установочной поверхности X | 0,00020a   | 0,00014a | 0,000072a |

$$X = X_1 + X_2$$

$X_1$ : разность уровней установочной поверхности рельса

$X_2$ : разность уровней установочной поверхности каретки

### Пример вычисления

При расстоянии между рельсами:

$$a = 500 \text{ мм}$$

Точность выравнивания установочной поверхности

$$X = 0,0002 \times 500$$

$$= 0,1$$

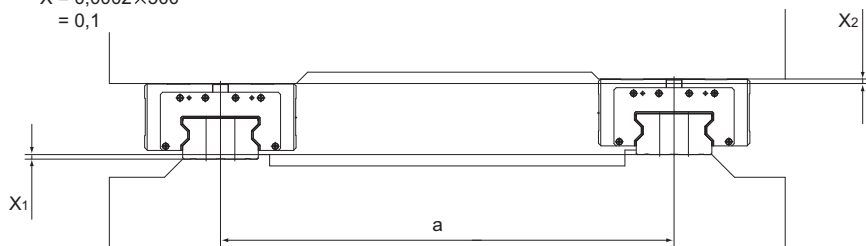


Рис.5

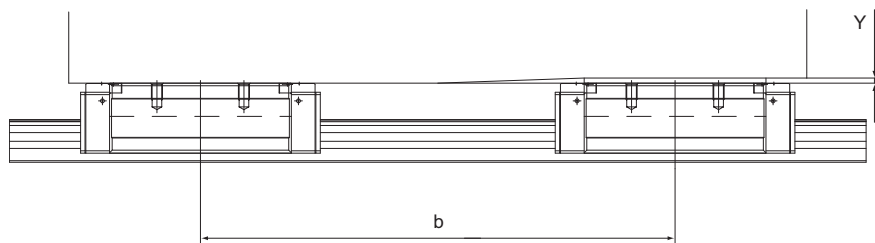


Рис.6

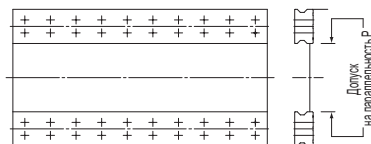
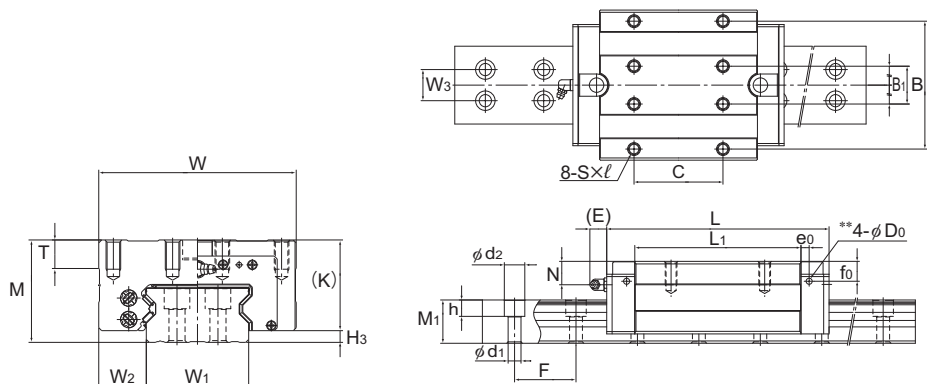


Рис.4

Таблица3 Погрешность выравнивания (Y) в осевом направлении  
Един. измер.: мм

|  |           |
|--|-----------|
| Точность выравнивания установочной поверхности | 0,000036b |
|--|-----------|

# Модель SRW-LR



Модели SRW70 до 100LR

| Номер модели | Габаритные размеры |        |       | Размеры каретки LM |                |     |        |                |    |      |      |    |                |                |                |                   |      | H <sub>3</sub> |
|--------------|--------------------|--------|-------|--------------------|----------------|-----|--------|----------------|----|------|------|----|----------------|----------------|----------------|-------------------|------|----------------|
|              | Высота             | Ширина | Длина | B                  | B <sub>1</sub> | C   | S×ℓ    | L <sub>1</sub> | T  | K    | N    | E  | e <sub>0</sub> | f <sub>0</sub> | D <sub>0</sub> | Смазочный ниппель |      |                |
|              |                    |        |       |                    |                |     |        |                |    |      |      |    |                |                |                |                   | M    |                |
| SRW 70LR     | 70                 | 135    | 190   | 115                | 34             | 80  | M10×20 | 142            | 20 | 62   | 20   | 16 | 7              | 17             | 5,2            | B-PT1/8           | 8    |                |
| SRW 85LR     | 80                 | 165    | 235   | 140                | 40             | 95  | M12×19 | 179,2          | 28 | 70   | 22   | 16 | 9              | 18,5           | 5,2            | B-PT1/8           | 10   |                |
| SRW 100LR    | 100                | 200    | 303   | 172                | 50             | 110 | M14×20 | 229,8          | 20 | 88,5 | 27   | 16 | 9              | 23,5           | 5,2            | B-PT1/8           | 11,5 |                |
| SRW 130LR    | 130                | 260    | 350   | 220                | 65             | 140 | M20×35 | 250,8          | 30 | 114  | 25   | 16 | 15             | 42             | 8,2            | B-PT1/8           | 16   |                |
| SRW 150LR    | 150                | 300    | 395   | 260                | 75             | 200 | M20×40 | 280,2          | 35 | 134  | 28,8 | 16 | 15             | 53             | 8,2            | B-PT1/8           | 16   |                |

## Кодовое обозначение модели

**SRW70LR 2 QZ KKHH C0 +1200L P T - II**

Номер модели

С лубрикатормом QZ

Обозначение устройства защиты от загрязнения (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Обозначение соединенных рельсов LM

Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

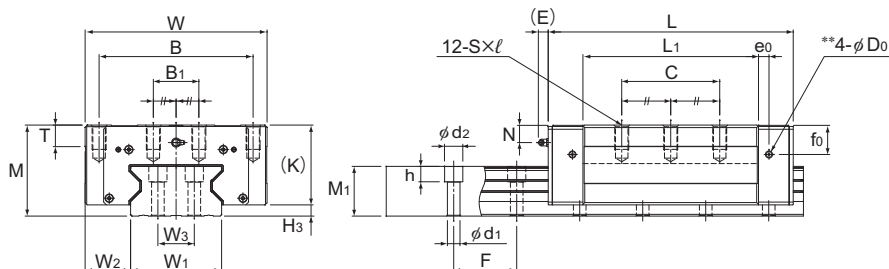
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Обозначение радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Обозначение класса точности (\*3)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-75**. (\*3) См. **A1-88**. (\*4) См. **A1-13**.





Модели SRW130 и 150LR

Един. измер.: мм

| Размеры рельса LM             |       |       |                 |            |  |         |             | Допустимая грузоподъёмность |       | Допустимый статический момент, кН·м* |             |              |             |              | Масса            |                  |
|-------------------------------|-------|-------|-----------------|------------|--|---------|-------------|-----------------------------|-------|--------------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------------|------------------|
| Ширина<br>$W_1$<br>0<br>-0,05 | $W_2$ | $W_3$ | Высота<br>$M_1$ | Шаг<br>$F$ | Длина*<br>$d_1 \times d_2 \times h$<br>Макс. | C<br>кН | $C_0$<br>кН | C                           | $C_0$ | $M_A$                                |             | $M_B$        |             | $M_C$        | Каретка LM<br>кг | Рельс LM<br>кг/м |
|                               |       |       |                 |            |  |         |             |                             |       | Одна каретка                         | Две каретки | Одна каретка | Две каретки | Одна каретка |                  |                  |
| 70                            | 32,5  | 28    | 37              | 52,5       | 11×17,5×14                                   | 3090    | 115         | 256                         |       | 6,13                                 | 32,2        | 6,13         | 32,2        | 10,2         | 6,3              | 18,6             |
| 85                            | 40    | 32    | 43              | 60         | 14×20×17                                     | 3060    | 167         | 366                         |       | 10,8                                 | 57          | 10,8         | 57          | 17,5         | 11,0             | 26,7             |
| 100                           | 50    | 38    | 54              | 75         | 16×23×20                                     | 3000    | 278         | 599                         |       | 22,7                                 | 120         | 22,7         | 120         | 33,9         | 21,6             | 35,9             |
| 130                           | 65    | 52    | 71              | 90         | 18×26×22                                     | 3000    | 497         | 990                         |       | 45,3                                 | 239         | 45,3         | 239         | 74,2         | 41,7             | 61,0             |
| 150                           | 75    | 60    | 77              | 105        | 24×35×28                                     | 3000    | 601         | 1170                        |       | 60                                   | 319         | 60           | 319         | 101,6        | 65,1             | 74,4             |

Примечание) 1. Стандартная модель SRW комплектуется уплотнением SS.

2. Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).

3. Сведения о стандартной длине рельса LM см. Таблица 4 на **А1-478**.

4. Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительное отверстие для бокового ниппеля\*\* сделаны несквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.

Подробные сведения см. на с. **А1-479**.

5. В стандартной комплектации сборочно-монтажное приспособление не предусмотрено. При необходимости его использования обратитесь в компанию ТНК.

Максимальная длина в столбце «Длина\*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **А1-478**.)Допустимый статический момент\* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM  
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

# Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица4 содержит значения стандартной и максимальной длины разных версий модели SRW. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы.

Для особых значений длины рельса рекомендуется использование значения, соответствующего размеру G в таблице. Увеличение параметра G негативно сказывается на устойчивости конструкции и точности работы устройства.

При необходимости использования соединенных рельсов для этой модели обязательно укажите габаритную длину, чтобы компания THK могла произвести продукт без разницы уровней в месте соединения.

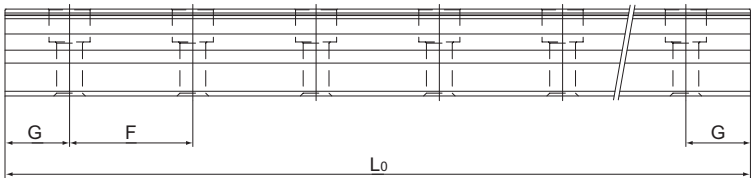


Таблица4 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели SRW Един. измер.: мм

| Номер модели                                  | SRW 70 | SRW 85 | SRW 100 | SRW 130 | SRW 150 |
|---|--------|--------|---------|---------|---------|
| Стандартная длина рельса LM (L <sub>0</sub> ) | 570    | 780    | 1270    | 1530    | 1340    |
|   | 675    | 900    | 1570    | 1890    | 1760    |
|   | 780    | 1020   | 2020    | 2250    | 2180    |
|   | 885    | 1140   | 2620    | 2610    | 2600    |
|   | 990    | 1260   |         |         |         |
|   | 1095   | 1380   |         |         |         |
|   | 1200   | 1500   |         |         |         |
|   | 1305   | 1620   |         |         |         |
|   | 1410   | 1740   |         |         |         |
|   | 1515   | 1860   |         |         |         |
|   | 1620   | 1980   |         |         |         |
|   | 1725   | 2100   |         |         |         |
|   | 1830   | 2220   |         |         |         |
|   | 1935   | 2340   |         |         |         |
|   | 2040   | 2460   |         |         |         |
|   | 2145   | 2580   |         |         |         |
|   | 2250   | 2700   |         |         |         |
|   | 2355   | 2820   |         |         |         |
|   | 2460   | 2940   |         |         |         |
|   | 2565   | 3060   |         |         |         |
|   | 2670   |        |         |         |         |
|   | 2775   |        |         |         |         |
|   | 2880   |        |         |         |         |
|   | 2985   |        |         |         |         |
| Стандартный шаг F                             | 52,5   | 60     | 75      | 90      | 105     |
| G   | 22,5   | 30     | 35      | 45      | 40      |
| Макс. длина                                   | 3090   | 3060   | 3000    | 3000    | 3000    |

Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию THK.

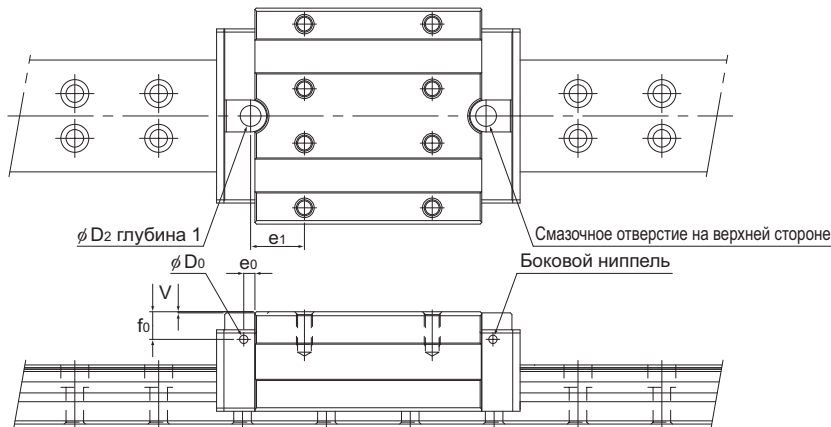
Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию THK.

Смазочное отверстие

[Смазочное отверстие модели SRW]

Смазку модели SRW можно производить как с боковой, так и с верхней стороны каретки LM. Смазочное отверстие стандартных моделей сделано несквозным, что предотвращает попадание в каретку посторонних веществ. При использовании смазочного отверстия обратитесь в компанию ТНК.

Направляющая LM



Един. измер.: мм

| Номер модели |     | Предварительное отверстие для бокового ниппеля |       |       | Применимый ниппель | Смазочное отверстие на верхней стороне |     |       |
|--------------|-----|--|-------|-------|--------------------|--|-----|-------|
|              |     | $e_0$  | $f_0$ | $D_0$ |                    | $D_2$ (Кольцевое уплотнение)           | $V$ | $e_1$ |
| SRW          | 70  | 7  | 17    | 5,2   | M6F                | 13 (P10)                               | 0,4 | 33,7  |
|              | 85  | 9  | 17,7  | 5,2   | M6F                | 13 (P10)                               | 0,4 | 42,75 |
|              | 100 | 9  | 22,4  | 5,2   | M6F                | 13 (P10)                               | 0,4 | 55    |
|              | 130 | 15   | 42    | 8,2   | B-PT1/8            | 13 (P10)                               | 0,4 | 10    |
|              | 150 | 15   | 53    | 8,2   | B-PT1/8            | 13 (P10)                               | 0,4 | 10    |

Примечание) Из-за использования в конструкции роликового сепаратора интервалы между смазками более продолжительные, чем у моделей без сепаратора. Однако фактическая периодичность может зависеть от таких условий эксплуатации, как высокие нагрузки и высокая скорость. Подробности можно узнать у компании ТНК.

## Разработка системы направляющих

Компания ТНК предлагает различные виды направляющих LM для разных условий эксплуатации. Обеспечивая возможность горизонтальной, вертикальной или обратной установки, установки под наклоном, на стене или в одноосевой системе, широкий спектр направляющих LM позволяет с легкостью создавать системы линейных направляющих с длительным сроком службы, высокой жесткостью и минимальным пространством, требуемым для установки.

При установке необходимо учитывать место крепления к каретке LM смазочного ниппеля или соединительной трубки.

Во всех установочных положениях, кроме горизонтального, возможно неполное заполнение смазкой дорожек качения. Обязательно сообщите компании ТНК установочное положение для каждой каретки LM, на которой предполагается установка смазочного ниппеля или соединительной трубки.

При эксплуатации даже у направляющих LM с уплотнениями происходит постепенный расход внутренней смазки. Поэтому необходимо пополнение смазки с периодичностью, зависящей от условий эксплуатации.

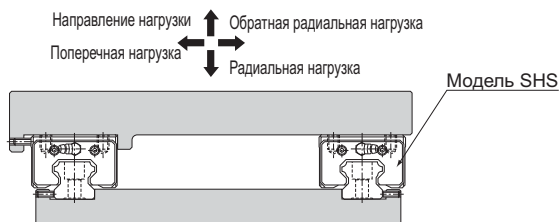
Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно в **A1-12** и **A24-2**.

## Примеры компоновок систем направляющих

Ниже представлены типичные системы направляющих и компоновки при установке направляющих LM.

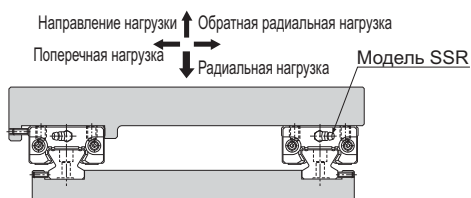
(Указание базовой поверхности см. **А1-501**.)

Двухрельсовая конфигурация для условий, требующих высокой жесткости во всех направлениях

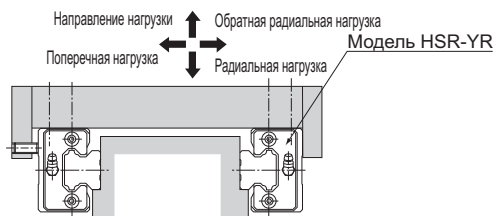


Направляющая LM

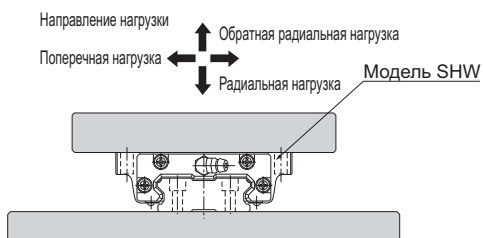
Двухрельсовая конфигурация для условий, требующих высокой жесткости в радиальном направлении



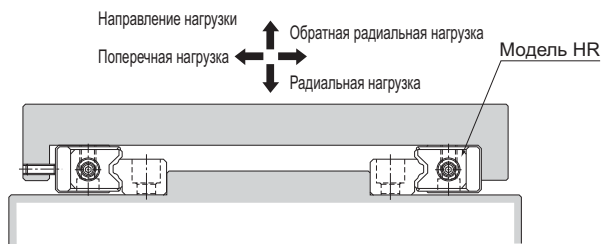
Для применения в условиях, требующих высокой жесткости во всех направлениях при ограниченном пространстве в высоту



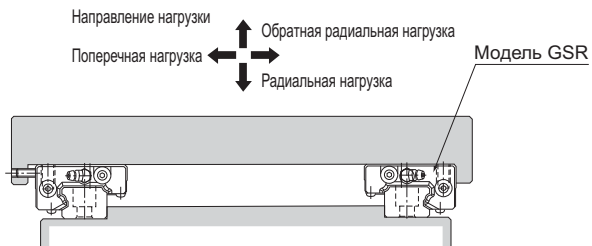
## Однорельсовая конфигурация



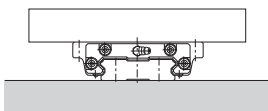
Для условий, позволяющих использовать оборудование с минимально возможной высотой (с регулируемым предварительным натягом)



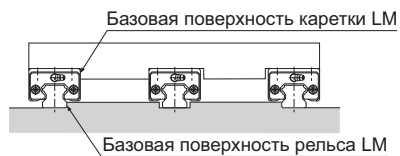
В условиях средней нагрузки и неровной установочной поверхности (направляющая с предварительным натягом и самоустановкой)



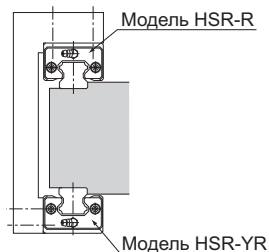
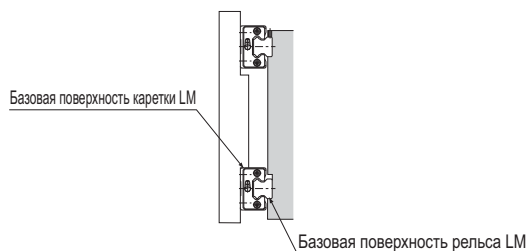
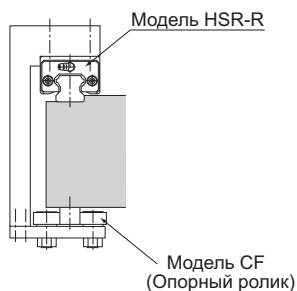
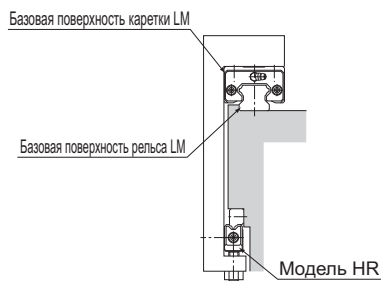
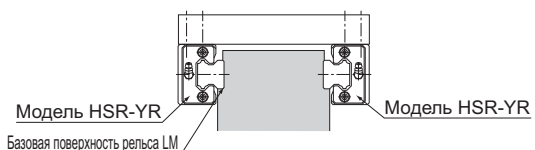
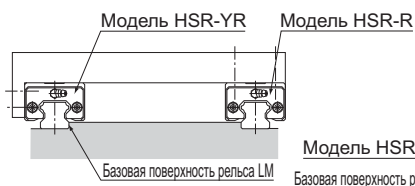
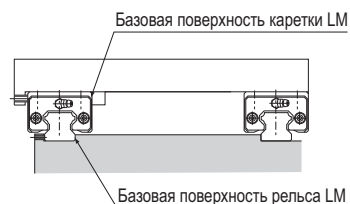
### Однорельсовая конфигурация



### Трехрельсовая конфигурация

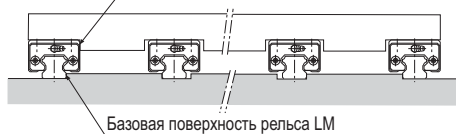


### Двухрельсовая конфигурация

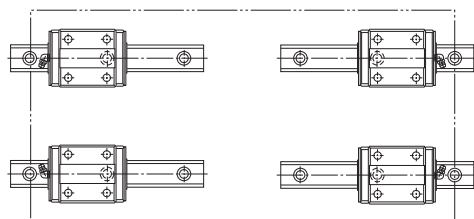


# Многорельсовая конфигурация

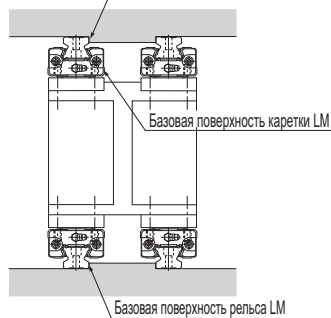
Базовая поверхность каретки LM



Базовая поверхность рельса LM

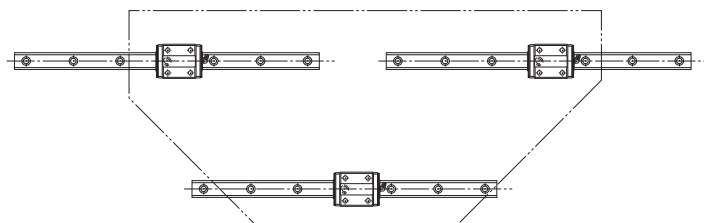
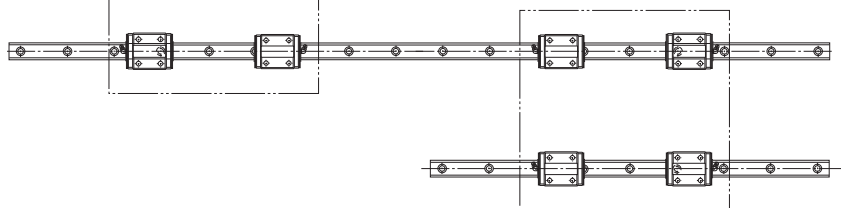
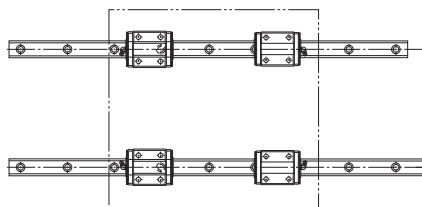


Базовая поверхность рельса LM



Базовая поверхность каретки LM

Базовая поверхность рельса LM





## Способ крепления направляющей LM в соответствии с условиями

Направляющие LM подразделяются на группы по особенностям установочного пространства и конструкции: группа направляющих, устанавливаемых болтами сверху, и направляющих, устанавливаемых снизу. Рельсы LM также подразделяются по типу крепления — с помощью болтов и с помощью зажимов (модель JR). Такой широкий выбор методов и типов установки позволяет подобрать нужный вариант, исходя из потребностей разработчика.

Как показано в Таблица1, предусмотрено несколько способов установки направляющей LM. В условиях, когда вибрации оборудования могут привести к ослаблению крепления рельса(-ов) или кареток LM, рекомендуется способ крепления, указанный на Рис.1 на **А1-486**. (Если два или более рельсов расположены параллельно, необходимо закреплять в поперечном направлении только каретку LM на главном рельсе). Если в силу особенностей конструкции данный способ не применим, вбейте молотком штифты для крепления каретки(-ок) LM, как показано в Таблица2 на **А1-486**. Так как поверхности закалены, при использовании штифтов обработайте верхнюю/нижнюю поверхности рельса LM от 2 до 3 мм с помощью твердосплавной торцевой фрезы перед сверлением отверстий.

Таблица1 Основные способы крепления на стороне главного рельса

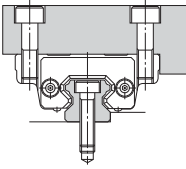
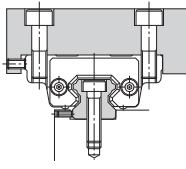
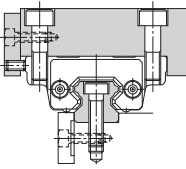
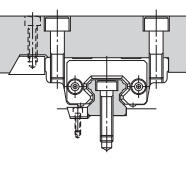
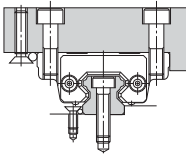
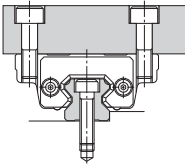
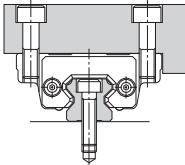
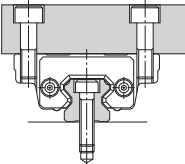
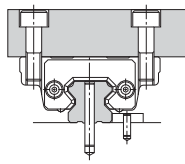
| (a) Крепление только со стороны боковых базовых поверхностей                        | (b) Крепление с помощью установочных винтов  |
|---|--|
|    |   |
| (c) Крепление с помощью прижимной колодки   | (d) Крепление с помощью конических регулировочных клиньев                          |
|   |  |
| (e) Крепление с помощью штифтов   |  |
|  |  |

Таблица2 Основные способы крепления на стороне вспомогательного рельса

| (a) Крепление только со стороны боковой базовой поверхности рельса                | (b) Крепление только со стороны боковой базовой поверхности каретки               |
|---|---|
|  |  |
| (c) Крепление без боковой базовой поверхности                                     | (d) Крепление с помощью установочных штифтов                                      |
|  |  |

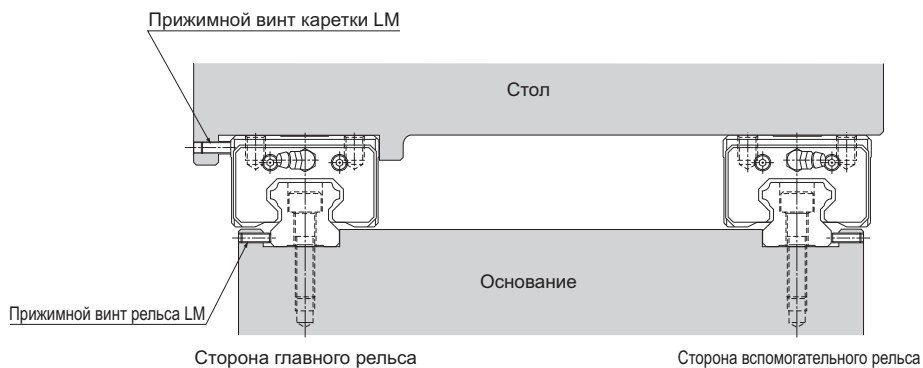
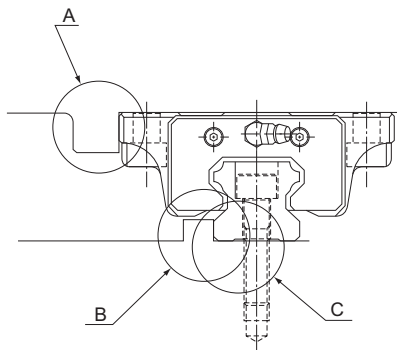


Рис.1 Когда на станок оказывает воздействие толчки или вибрация

# Конструирование установочной поверхности

## Конструирование установочной поверхности

Если для станка, на который будет установлена направляющая LM, требуется особо высокая точность, необходимо соблюдать высокую точность при установке рельса LM. Для достижения необходимого уровня точности при конструировании установочной поверхности необходимо учитывать следующее.



### [Форма угла]

Если угол поверхности, к которой будет установлен рельс или каретка LM, имеет скругление радиусом  $r$  больше, чем размеры фаски на грани рельса или каретки LM, то рельс или каретка могут соприкасаться с базовой поверхностью неплотно. Поэтому при конструировании установочной поверхности необходимо внимательно прочитать описание в разделе «Форма угла» конкретной модели. (Рис.2)

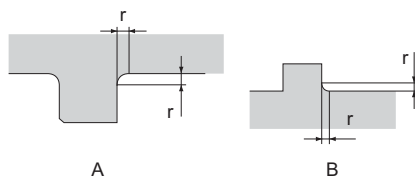


Рис.2

### [Перпендикулярность к базовой поверхности]

При возникновении отклонений от перпендикулярности между установочной поверхностью опоры рельса или каретки LM и базовой поверхностью, рельс или каретка могут соприкасаться с базовой поверхностью неплотно. Поэтому важно учитывать отклонение от перпендикулярности между установочной поверхностью и базовой поверхностью. (Рис.3)

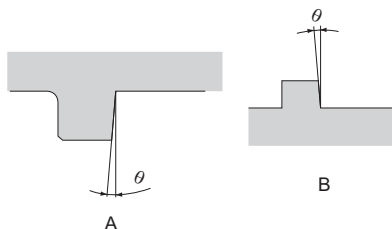


Рис.3

### [Размеры базовой поверхности]

При проектировании базовой поверхности необходимо учитывать высоту и толщину базовой опоры. Если опора слишком высокая, это может помешать каретке LM. При слишком низкой опоре рельс или каретка LM могут соприкасаться с базовой поверхностью неплотно, в зависимости от скошенной грани фаски рельса или каретки. Кроме того, при слишком тонкой опоре требуемая точность может быть не достигнута из-за низкой жесткости в данной зоне приложения поперечной нагрузки или при установке с помощью бокового установочного болта. (Рис.4)

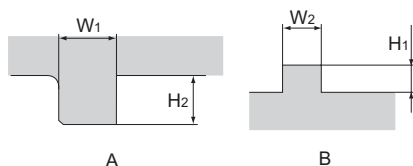


Рис.4

### [Допуск на размер между базовой поверхностью и установочным отверстием]

При слишком большом допуске на размер между базовой поверхностью рельса LM или каретки LM и установочным отверстием рельс или каретка могут соприкасаться с базовой поверхностью неплотно при креплении к опоре.

В обычных условиях допуск не должен превышать  $\pm 0,1$  мм в зависимости от модели. (Рис.5)

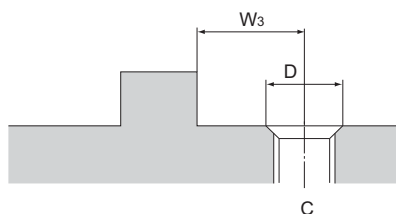


Рис.5

### [Фаска резьбового установочного отверстия]

Для установки рельса LM необходимо выполнить установочное отверстие; резьбовое отверстие должно быть скошенным. Слишком большая или слишком маленькая фаска резьбового отверстия может повлиять на точность. (Рис.6)

Рекомендуемые размеры:

Диаметр скошенной грани  $D$  = номинальный диаметр болта + шаг

Пример: диаметр  $D$  с М6 (шаг):

$$D = 6 + 1 = 7$$

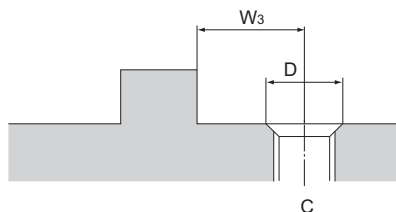


Рис.6

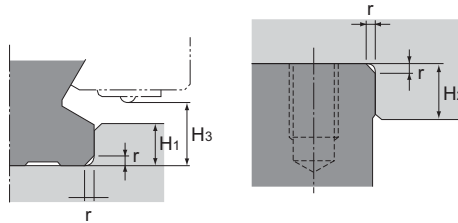
## Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления

Обычно установочная поверхность для рельса LM и каретки LM имеет базовую поверхность на боковой стороне опоры, предназначенную для более легкой установки и точного позиционирования.

Высота плеча установочной поверхности (опоры) может различаться в зависимости от номера модели. Подробности см. в **А1-489** до **А1-495**.

Угол плеча установочной поверхности (опоры) должен иметь паз или радиус скругления меньше, чем  $r$ , во избежание пересечения с фаской на грани рельса LM или каретки LM.

Радиус скругления может различаться в зависимости от номера модели. Подробности см. в **А1-489** до **А1-495**.



Плечо для рельса LM

Плечо для каретки LM (корпус LM)

Рис.7

### [Модель SR, SR-M1]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления $r$ (max) | Высота плеча рельса LM $H_1$ | Максимальная высота плеча каретки LM $H_2$ | $H_3$ |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|--|-------|
| 15           | 0,5                         | 3,8                          | 4  | 5,8   |
| 20           | 0,5                         | 5                            | 5  | 6     |
| 25           | 1                           | 5,5                          | 5  | 7     |
| 30           | 1                           | 8                            | 6  | 9,5   |
| 35           | 1                           | 9                            | 6  | 11,5  |
| 45           | 1                           | 10                           | 8  | 12,5  |
| 55           | 1,5                         | 11                           | 8  | 13,5  |
| 70           | 1,5                         | 12                           | 10   | 15    |
| 85           | 1,2                         | 8                            | 12   | 18,5  |
| 100          | 1,2                         | 10                           | 15   | 19    |
| 120          | 1,2                         | 12                           | 20   | 15    |
| 150          | 1,2                         | 12                           | 20   | 22    |

### [Модель JR]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления $r$ (max) | Высота плеча каретки LM $H_2$ |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 25           | 1                           | 5                             |
| 35           | 1                           | 6                             |
| 45           | 1                           | 8                             |
| 55           | 1,5                         | 10                            |

### [Модель CSR]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления $r$ (max) | Высота плеча рельса LM $H_1$ | $H_3$ |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|-------|
| 15           | 0,5                         | 3                            | 3,5   |
| 20           | 0,5                         | 3,5                          | 4     |
| 25           | 1                           | 5                            | 5,5   |
| 30           | 1                           | 5                            | 7     |
| 35           | 1                           | 6                            | 7,5   |
| 45           | 1                           | 8                            | 10    |

### [Модель SR-MS]

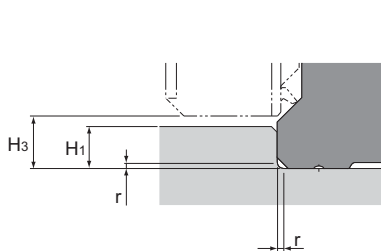
Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления $r$ (max) | Высота плеча рельса LM $H_1$ | Высота плеча каретки LM $H_2$ | $H_3$ |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------|
| 15           | 0,5                         | 3,8                          | 4                             | 4,5   |
| 20           | 0,5                         | 5                            | 5                             | 6     |

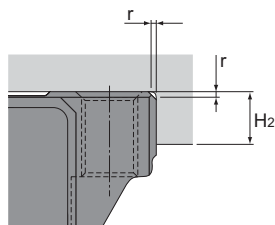
### [Модель NSR-TBC]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления $r$ (max) | Высота плеча рельса LM $H_1$ | Высота плеча каретки LM $H_2$ | $H_3$ |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------|
| 20           | 1                           | 5                            | 5                             | 5,5   |
| 25           | 1                           | 6                            | 6                             | 6,5   |
| 30           | 1                           | 7                            | 6                             | 9     |
| 40           | 1                           | 7                            | 8                             | 10,5  |
| 50           | 1                           | 7                            | 8                             | 8     |
| 70           | 1                           | 7                            | 10                            | 9,5   |



Плечо для рельса LM



Плечо для каретки LM

Рис.8

### [Модель SHS]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления<br>$r$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Высота плеча каретки LM<br>$H_2$ | $H_3$ |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------|
| 15           | 0,5                            | 2,5                             | 4                                | 3     |
| 20           | 0,5                            | 3,5                             | 5                                | 4,6   |
| 25           | 1                              | 5                               | 5                                | 5,8   |
| 30           | 1                              | 5                               | 5                                | 7     |
| 35           | 1                              | 6                               | 6                                | 7,5   |
| 45           | 1                              | 7,5                             | 8                                | 8,9   |
| 55           | 1,5                            | 10                              | 10                               | 12,7  |
| 65           | 1,5                            | 15                              | 10                               | 19    |

### [Модель SCR]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления<br>$r$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | $H_3$ |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------|-------|
| 15           | 0,5                            | 2,5                             | 3     |
| 20           | 0,5                            | 3,5                             | 4,6   |
| 25           | 1                              | 5                               | 5,8   |
| 30           | 1                              | 5                               | 7     |
| 35           | 1                              | 6                               | 7,5   |
| 45           | 1                              | 7,5                             | 8,9   |
| 65           | 1,5                            | 15                              | 19    |

### [Модели SVR/SVS, SNR/SNS]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления<br>$r$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Высота плеча каретки LM<br>$H_2$ | $H_3$ |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------|
| 25X          | 0,5                            | 4                               | 5                                | 5,5   |
| 30           | 1                              | 5                               | 5                                | 7     |
| 35           | 1                              | 6                               | 6                                | 9     |
| 45           | 1                              | 8                               | 8                                | 11,6  |
| 55           | 1,5                            | 10                              | 10                               | 14    |
| 65           | 1,5                            | 10                              | 10                               | 15    |
| 75           | 1,5                            | 12                              | 12                               | 15    |
| 85           | 1,5                            | 14                              | 14                               | 17    |

Примечание) При дополнительной установке бокового скребка или грязеъемника размеры  $H_1$  и  $H_3$  изменяются. Размеры после установки данных устройств см. **■1-509** до **■1-510**.

### [Модель NR/NRS]

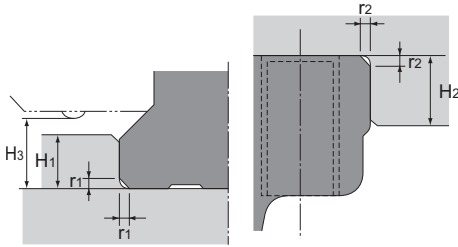
Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления<br>$r$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Высота плеча каретки LM<br>$H_2$ | $H_3$ |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------|
| 25X          | 0,5                            | 4                               | 5                                | 5,5   |
| 30           | 1                              | 5                               | 5                                | 7     |
| 35           | 1                              | 6                               | 6                                | 9     |
| 45           | 1                              | 8                               | 8                                | 11,5  |
| 55           | 1,5                            | 10                              | 10                               | 14    |
| 65           | 1,5                            | 10                              | 10                               | 15    |
| 75           | 1,5                            | 12                              | 12                               | 15    |
| 85           | 1,5                            | 14                              | 14                               | 17    |
| 100          | 2                              | 16                              | 16                               | 20    |

### [Модель MX]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления рельса LM<br>$r$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | $H_3$ |
|--------------|--|---------------------------------|-------|
| 5            | 0,1                                      | 1,2                             | 1,5   |
| 7W           | 0,1                                      | 1,7                             | 2     |



Плечо для рельса LM

Плечо для каретки LM

Рис.9

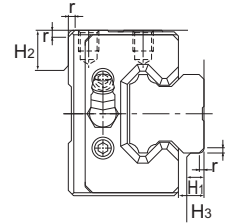


Рис.10

[Модели HSR, HSR-M1 и HSR-M2] Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления рельса LM $r_1$ (max) | Радиус скругления каретки LM $r_2$ (max) | Высота плеча рельса LM $H_1$ | Высота плеча каретки LM $H_2$ | $H_3$ |
|--------------|---|--|------------------------------|-------------------------------|-------|
| 8            | 0,3                                     | 0,5                                      | 1,6                          | 6                             | 2,1   |
| 10           | 0,3                                     | 0,5                                      | 1,7                          | 5                             | 2,2   |
| 12           | 0,8                                     | 0,5                                      | 2,6                          | 4                             | 3,1   |
| 15           | 0,5                                     | 0,5                                      | 3                            | 4                             | 4,7   |
| 20           | 0,5                                     | 0,5                                      | 3,5                          | 5                             | 4     |
| 25           | 1                                       | 1  | 5                            | 5                             | 5,5   |
| 30           | 1                                       | 1  | 5                            | 5                             | 7     |
| 35           | 1                                       | 1  | 6                            | 6                             | 7,5   |
| 45           | 1                                       | 1  | 8                            | 8                             | 10    |
| 55           | 1,5                                     | 1,5                                      | 10                           | 10                            | 13    |
| 65           | 1,5                                     | 1,5                                      | 10                           | 10                            | 14    |
| 85           | 1,5                                     | 1,5                                      | 12                           | 14                            | 16    |
| 100          | 2                                       | 2  | 16                           | 16                            | 20,5  |
| 120          | 2,5                                     | 2,5                                      | 17                           | 18                            | 20    |
| 150          | 2,5                                     | 2,5                                      | 20                           | 20                            | 22,5  |

[Модели HCR и HMG]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления рельса LM $r_1$ (max) | Радиус скругления каретки LM $r_2$ (max) | Высота плеча рельса LM $H_1$ | Максимальная высота плеча каретки LM $H_2$ | $H_3$ |
|--------------|---|--|------------------------------|--|-------|
| 12           | 0,8                                     | 0,5                                      | 2,6                          | 6  | 3,1   |
| 15           | 0,5                                     | 0,5                                      | 3                            | 4  | 4,8   |
| 25           | 1                                       | 1  | 5                            | 5  | 7     |
| 35           | 1                                       | 1  | 6                            | 6  | 8,5   |
| 45           | 1                                       | 1  | 8                            | 8  | 11,5  |
| 65           | 1,5                                     | 1,5                                      | 10                           | 10   | 15    |

[Модель EPF]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления рельса LM $r_1$ (max) | Радиус скругления каретки LM $r_2$ (max) | Высота плеча рельса LM $H_1$ | Максимальная высота плеча каретки LM $H_2$ | $H_3$ |
|--------------|---|--|------------------------------|--|-------|
| 7M           | 0,2                                     | 0,4                                      | 1                            | 3  | 1,5   |
| 9M           | 0,2                                     | 0,6                                      | 1                            | 5  | 1,5   |
| 12M          | 0,5                                     | 0,6                                      | 1,5                          | 6  | 2     |
| 15M          | 0,5                                     | 0,8                                      | 2,5                          | 6,8  | 3     |

[Модель HSR-YR]

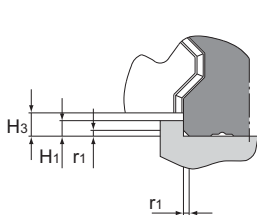
Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления $r$ (max) | Высота плеча рельса LM $H_1$ | Высота плеча каретки LM $H_2$ | $H_3$ |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------|
| 15           | 0,5                         | 3                            | 4                             | 3,5   |
| 20           | 0,5                         | 3,5                          | 5                             | 4     |
| 25           | 1                           | 5                            | 5                             | 5,5   |
| 30           | 1                           | 5                            | 5                             | 7     |
| 35           | 1                           | 6                            | 6                             | 7,5   |
| 45           | 1                           | 8                            | 8                             | 10    |
| 55           | 1,5                         | 10                           | 10                            | 13    |
| 65           | 1,5                         | 10                           | 10                            | 14    |

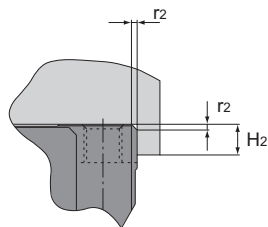
[Модель HSR-M1VV]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления рельса LM $r_1$ (max) | Радиус скругления каретки LM $r_2$ (max) | Высота плеча рельса LM $H_1$ | Максимальная высота плеча каретки LM $H_2$ | $H_3$ |
|--------------|---|--|------------------------------|--|-------|
| 15           | 0,5                                     | 0,5                                      | 3                            | 4  | 4,3   |



Плечо для рельса LM



Плечо для каретки LM

Рис.11

### [Модель SRG]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления рельса LM<br>$r_1$ (max) | Радиус скругления каретки LM<br>$r_2$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Высота плеча каретки LM<br>$H_2$ | $H_3$ |
|--------------|--|---|---------------------------------|----------------------------------|-------|
| 15           | 0,5  | 0,5   | 2,5                             | 4                                | 3,0   |
| 20           | 0,5  | 0,5   | 3,5                             | 5                                | 4,6   |
| 25           | 1  | 1   | 4                               | 5                                | 4,5   |
| 30           | 1  | 1   | 4,5                             | 5                                | 5     |
| 35           | 1  | 1   | 5                               | 6                                | 6     |
| 45           | 1,5  | 1,5   | 6                               | 8                                | 8     |
| 55           | 1,5  | 1,5   | 8                               | 10                               | 10    |
| 65           | 1,5  | 2   | 9                               | 10                               | 11,5  |
| 85           | 1,5  | 1,5   | 12                              | 14                               | 16    |
| 100          | 2  | 2   | 12                              | 16                               | 16    |

### [Модель SRN]

Един. измер.: мм

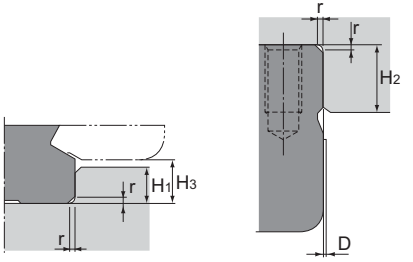
| Номер модели | Радиус скругления рельса LM<br>$r_1$ (max) | Радиус скругления каретки LM<br>$r_2$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Высота плеча каретки LM<br>$H_2$ | $H_3$ |
|--------------|--|---|---------------------------------|----------------------------------|-------|
| 35           | 1  | 1   | 5                               | 6                                | 6     |
| 45           | 1,5  | 1,5   | 6                               | 8                                | 7     |
| 55           | 1,5  | 1,5   | 8                               | 10                               | 10    |
| 65           | 1,5  | 2   | 8                               | 10                               | 10    |

### [Модель SRW]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления рельса LM<br>$r_1$ (max) | Радиус скругления каретки LM<br>$r_2$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Высота плеча каретки LM<br>$H_2$ | $H_3$ |
|--------------|--|---|---------------------------------|----------------------------------|-------|
| 70           | 1,5  | 1,5   | 6                               | 8                                | 8     |
| 85           | 1,5  | 1,5   | 8                               | 10                               | 10    |
| 100          | 1,5  | 2   | 9                               | 10                               | 11,5  |
| 130          | 1,5  | 1,5   | 12                              | 14                               | 16    |
| 150          | 2  | 2   | 12                              | 16                               | 16    |

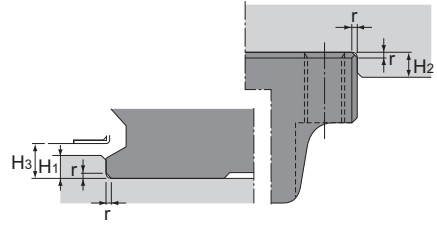




Плечо для рельса LM

Плечо для каретки LM

Рис.12



Плечо для рельса LM

Плечо для каретки LM

Рис.13

[Модель SSR]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления<br>$r$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Максимальная высота плеча каретки LM<br>$H_2$ | $H_3$ | $D$ |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------|---|-------|-----|
| 15 X         | 0,5                            | 3,8                             | 5,5   | 4,5   | 0,3 |
| 20 X         | 0,5                            | 5                               | 7,5   | 6     | 0,3 |
| 25 X         | 1                              | 5,5                             | 8   | 6,8   | 0,4 |
| 30 X         | 1                              | 8                               | 11,5  | 9,5   | 0,4 |
| 35 X         | 1                              | 9                               | 16  | 11,5  | 0,4 |

Примечание) Если каретка LM плотно соприкасается с плечом базовой плоскости, полимерный слой может выступать за габаритную ширину каретки LM в размере  $D$ . Чтобы избежать этого, плечо базовой плоскости должно быть обработано до образования углубления или же его высота не должна превышать размер  $H_2$ .

[Модели SHW и HRW]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления<br>$r$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Высота плеча каретки LM<br>$H_2$ | $H_3$ |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------|
| 12           | 0,5                            | 1,5                             | 4                                | 2     |
| 14           | 0,5                            | 1,5                             | 5                                | 2     |
| 17           | 0,4                            | 2                               | 4                                | 2,5   |
| 21           | 0,4                            | 2,5                             | 5                                | 3     |
| 27           | 0,4                            | 2,5                             | 5                                | 3     |
| 35           | 0,8                            | 3,5                             | 5                                | 4     |
| 50           | 0,8                            | 3                               | 6                                | 3,4   |
| 60           | 1                              | 5                               | 8                                | 6,5   |

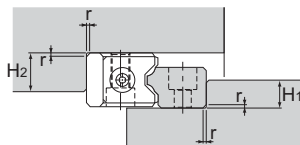


Рис.14

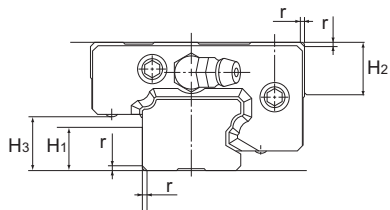


Рис.15

### [Модель HR]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления<br>$r$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Высота плеча каретки LM<br>$H_2$ |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 918          | 0,3                            | 5                               | 6                                |
| 1123         | 0,5                            | 6                               | 7                                |
| 1530         | 0,5                            | 8                               | 10                               |
| 2042         | 0,5                            | 11                              | 15                               |
| 2555         | 1                              | 13                              | 18                               |
| 3065         | 1                              | 16                              | 20                               |
| 3575         | 1                              | 18                              | 26                               |
| 4085         | 1,5                            | 21                              | 30                               |
| 50105        | 1,5                            | 26                              | 32                               |
| 60125        | 1,5                            | 31                              | 40                               |

### [Модель GSR]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления<br>$r$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Высота плеча каретки LM<br>$H_2$ | $H_3$ |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------|
| 15           | 0,6                            | 7                               | 7                                | 8     |
| 20           | 0,8                            | 9                               | 8                                | 10,4  |
| 25           | 0,8                            | 11                              | 11                               | 13,2  |
| 30           | 1,2                            | 11                              | 13                               | 15    |
| 35           | 1,2                            | 13                              | 14                               | 17,5  |

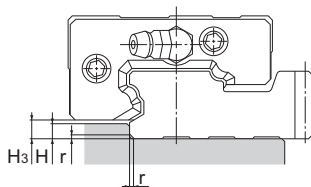
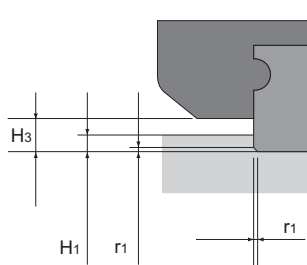


Рис.16

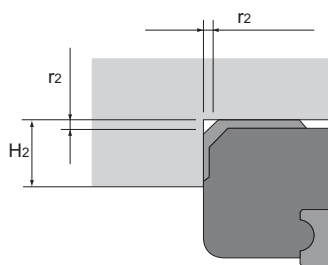
### [Модель GSR-R]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления<br>$r$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H$ | $H_3$ |
|--------------|--------------------------------|-------------------------------|-------|
| 25           | 0,8                            | 4                             | 4,5   |
| 30           | 1,2                            | 4                             | 4,5   |
| 35           | 1,2                            | 4,5                           | 5,5   |



Плечо для рельса LM



Плечо для каретки LM

Рис.17

[Модель SRS]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления рельса LM<br>$r_1$ (max) | Радиус скругления каретки LM<br>$r_2$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Высота плеча каретки LM<br>$H_2$ | $H_3$ |
|--------------|--|---|---------------------------------|----------------------------------|-------|
| 5M           | 0,1  | 0,3   | 1,2                             | 2                                | 1,5   |
| 5WM          | 0,1  | 0,2   | 1,2                             | 2,5                              | 1,5   |
| 7M           | 0,1  | 0,2   | 0,9                             | 3,3                              | 1,3   |
| 7WM          | 0,1  | 0,1   | 1,4                             | 3,8                              | 1,8   |
| 9 M/N        | 0,1  | 0,3   | 0,5                             | 4,9                              | 0,9   |
| 9 WM/WN      | 0,1  | 0,5   | 2,5                             | 4,9                              | 2,9   |
| 12 M/N       | 0,3  | 0,2   | 1,5                             | 5,7                              | 2     |
| 12 WM/WN     | 0,3  | 0,3   | 2,5                             | 5,7                              | 3     |
| 15 M/N       | 0,3  | 0,4   | 2,2                             | 6,5                              | 2,7   |
| 15 WM/WN     | 0,3  | 0,3   | 2,2                             | 6,5                              | 2,7   |
| 20 M         | 0,3  | 0,5   | 3                               | 8,7                              | 3,4   |
| 25 M         | 0,5  | 0,5   | 4,5                             | 10,5                             | 5     |

[Модели RSR-Z]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления рельса LM<br>$r_1$ (max) | Радиус скругления каретки LM<br>$r_2$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Высота плеча каретки LM<br>$H_2$ | $H_3$ |
|--------------|--|---|---------------------------------|----------------------------------|-------|
| 7 Z          | 0,1  | 0,5   | 1,2                             | 3                                | 1,5   |
| 9 Z          | 0,3  | 0,5   | 1,9                             | 3                                | 2,2   |
| 12 Z         | 0,3  | 0,3   | 2,1                             | 4                                | 2,4   |
| 15 Z         | 0,3  | 0,3   | 2,5                             | 5                                | 3,4   |
| 7 WZ         | 0,1  | 0,1   | 1,7                             | 3                                | 2     |
| 9 WZ         | 0,1  | 0,1   | 2,5                             | 3                                | 2,9   |
| 12 WZ        | 0,3  | 0,3   | 3                               | 4                                | 3,4   |
| 15 WZ        | 0,3  | 0,3   | 3                               | 5                                | 3,4   |

[Модель RSR и RSR-M1]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления рельса LM<br>$r_1$ (max) | Радиус скругления каретки LM<br>$r_2$ (max) | Высота плеча рельса LM<br>$H_1$ | Высота плеча каретки LM<br>$H_2$ | $H_3$ |
|--------------|--|---|---------------------------------|----------------------------------|-------|
| 3            | 0,1  | 0,3   | 0,8                             | 1,2                              | 1     |
| 5            | 0,1  | 0,3   | 1,2                             | 2                                | 1,5   |
| 7            | 0,1  | 0,5   | 1,2                             | 3                                | 1,5   |
| 9            | 0,3  | 0,5   | 1,9                             | 3                                | 2,2   |
| 12           | 0,3  | 0,3   | 1,4                             | 4                                | 3     |
| 15           | 0,3  | 0,3   | 2,3                             | 5                                | 4     |
| 20           | 0,5  | 0,5   | 5,5                             | 5                                | 7,5   |
| 3 W          | 0,1  | 0,3   | 0,7                             | 2                                | 1     |
| 5 W          | 0,1  | 0,3   | 1,2                             | 2                                | 1,5   |
| 7 W          | 0,1  | 0,1   | 1,7                             | 3                                | 2     |
| 9 W          | 0,1  | 0,1   | 3,9                             | 3                                | 4,2   |
| 12 W         | 0,3  | 0,3   | 3,7                             | 4                                | 4     |
| 14 W         | 0,3  | 0,3   | 3,2                             | 5                                | 3,5   |
| 15 W         | 0,3  | 0,3   | 3,7                             | 5                                | 4     |

## Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности

Благодаря возможности самовыравнивания направляющая LM обеспечивает плавность прямолинейного перемещения, даже если на установочной поверхности наблюдаются незначительные неровности или неточность установки.

### [Допуск погрешности на параллельность двух рельсов]

Погрешности установочной поверхности могут повлиять на продолжительность срока службы. В нижеприведенной таблице показаны приблизительные допуски на параллельность (P) двух рельсов при обычном использовании.

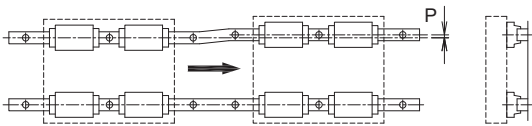


Рис.18 Допуск на параллельность (P) двух рельсов

### [Модели SHS, SCR, HSR, CSR, HSR-M1, HSR-M2, и HSR-M1VV]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C0 | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 8            | —        | 10       | 13               |
| 10           | —        | 12       | 16               |
| 12           | —        | 15       | 20               |
| 15           | —        | 18       | 25               |
| 20           | 18       | 20       | 25               |
| 25           | 20       | 22       | 30               |
| 30           | 27       | 30       | 40               |
| 35           | 30       | 35       | 50               |
| 45           | 35       | 40       | 60               |
| 55           | 45       | 50       | 70               |
| 65           | 55       | 60       | 80               |
| 85           | 70       | 75       | 90               |
| 100          | 85       | 90       | 100              |
| 120          | 100      | 110      | 120              |
| 150          | 115      | 130      | 140              |

### [Модель JR]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | —   |
|--------------|-----|
| 25           | 100 |
| 35           | 200 |
| 45           | 300 |
| 55           | 400 |

### [Модель SSR, SR, SR-M1]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C0 | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 15           | —        | 25       | 35               |
| 20           | 25       | 30       | 40               |
| 25           | 30       | 35       | 50               |
| 30           | 35       | 40       | 60               |
| 35           | 45       | 50       | 70               |
| 45           | 55       | 60       | 80               |
| 55           | 65       | 70       | 100              |
| 70           | 65       | 80       | 110              |
| 85           | 80       | 90       | 120              |
| 100          | 90       | 100      | 130              |
| 120          | 100      | 110      | 140              |
| 150          | 110      | 120      | 150              |

### [Модели SVR, SNR и NR]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C0 | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 25           | 14       | 15       | 21               |
| 30           | 19       | 21       | 28               |
| 35           | 21       | 25       | 35               |
| 45           | 25       | 28       | 42               |
| 55           | 32       | 35       | 49               |
| 65           | 39       | 42       | 56               |
| 75           | 44       | 47       | 60               |
| 85           | 49       | 53       | 63               |
| 100          | 60       | 63       | 70               |

### [Модели SVS, SNS и NRS]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C0 | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 25           | 10       | 11       | 15               |
| 30           | 14       | 15       | 20               |
| 35           | 15       | 18       | 25               |
| 45           | 18       | 20       | 30               |
| 55           | 23       | 25       | 35               |
| 65           | 28       | 30       | 40               |
| 75           | 31       | 34       | 43               |
| 85           | 35       | 38       | 45               |
| 100          | 43       | 45       | 50               |

### [Модели SHW и HRW]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C0 | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 12           | —        | 10       | 13               |
| 14           | —        | 12       | 16               |
| 17           | —        | 15       | 20               |
| 21           | —        | 18       | 25               |
| 27           | —        | 20       | 25               |
| 35           | 20       | 22       | 30               |
| 50           | 27       | 30       | 40               |
| 60           | 30       | 35       | 50               |

### [Модели SRS, RSR, RSR-W, RSR-Z и RSR-M1]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Паз в виде стрелчатой арки |                  | Паз дугового профиля |
|--------------|----------------------------|------------------|----------------------|
|              | Зазор C1                   | Нормальный зазор | Нормальный зазор     |
| 3            | —                          | 2                | —                    |
| 5            | —                          | 2                | —                    |
| 7            | —                          | 3                | —                    |
| 9            | 3                          | 4                | 11                   |
| 12           | 5                          | 9                | 15                   |
| 14           | 6                          | 10               | —                    |
| 15           | 6                          | 10               | 18                   |
| 20           | 8                          | 13               | 25                   |
| 25           | 10                         | 15               | 30                   |

### [Модель SR-MS]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор CS |
|--------------|----------|
| 15           | 8        |
| 20           | 8        |

### [Модель HR]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C0 | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 918          | —        | 7        | 10               |
| 1123         | —        | 8        | 14               |
| 1530         | —        | 12       | 18               |
| 2042         | 14       | 15       | 20               |
| 2555         | 20       | 24       | 35               |
| 3065         | 22       | 26       | 38               |
| 3575         | 24       | 28       | 42               |
| 4085         | 30       | 35       | 50               |
| 50105        | 38       | 42       | 55               |
| 60125        | 50       | 55       | 65               |

### [Модели GSR и GSR-R]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | —  |
|--------------|----|
| 15           | 30 |
| 20           | 40 |
| 25           | 50 |
| 30           | 60 |
| 35           | 70 |

### [Модель NSR-TBC]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|------------------|
| 20           | 40       | 50               |
| 25           | 50       | 70               |
| 30           | 60       | 80               |
| 40           | 70       | 90               |
| 50           | 80       | 110              |
| 70           | 90       | 130              |

### [Плоскостность установочной поверхности]

В нижеприведенных таблицах показаны значения плоскостности установочной поверхности моделей SRS, RSR и RSR-W, которые не оказывают влияния на срок службы при обычных условиях эксплуатации. Необходимо учитывать, что ошибка плоскостности установочной поверхности других моделей скажется на продолжительности срока службы.

### [Модель SRS]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Ошибка плоскостности |
|--------------|----------------------|
| 5M           | 0,015/200            |
| 5WM          | 0,015/200            |
| 7M           | 0,025/200            |
| 7WM          | 0,025/200            |
| 9 M          | 0,035/200            |
| 9 WM         | 0,035/200            |
| 12 M         | 0,050/200            |
| 12 WM        | 0,050/200            |
| 15 M         | 0,060/200            |
| 15 WM        | 0,060/200            |
| 20 M         | 0,070/200            |
| 25 M         | 0,070/200            |

### [Модель SR-MS]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Ошибка плоскостности |
|--------------|----------------------|
| 15           | 0,020/200            |
| 20           | 0,020/200            |

### [Модели RSR, RSR-W и RSR-Z]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Ошибка плоскостности |
|--------------|----------------------|
| 3            | 0,012/200            |
| 5            | 0,015/200            |
| 7            | 0,025/200            |
| 9            | 0,035/200            |
| 12           | 0,050/200            |
| 14           | 0,060/200            |
| 15           | 0,060/200            |
| 20           | 0,110/200            |
| 7 A          | 0,100/200            |
| 9 A          | 0,160/200            |
| 12 A         | 0,200/200            |
| 15 A         | 0,250/200            |
| 20 A         | 0,300/200            |

- Примечание1) Во многих случаях при оценке установочной поверхности объединяют несколько показателей точности. Рекомендуется использовать не более 70 % от указанных выше значений.
- Примечание2) Приведенные выше цифры применимы к нормальным зазорам. При использовании двух или более рельсов с зазором C1 рекомендуется использовать не более 50 % от указанных выше значений.

**[Допуск погрешности вертикального выравнивания двух рельсов]**

Значения, приведенные в таблицах на **А1-499** и **А1-500**, отображают допуски погрешности вертикального выравнивания двух рельсов на расстояние между осями в 500 мм, пропорциональные расстояниям от оси до оси (200 мм для модели RSR).

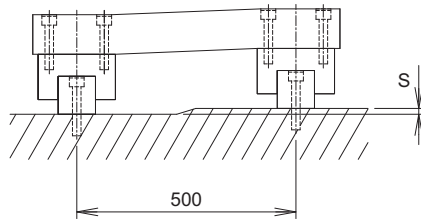


Рис.19 Допуск погрешности вертикального выравнивания (S) двух рельсов

**[Модели SHS, HSR, CSR, HSR-M1, HSR-M2, и HSR-M1VV]**

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C0 | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 8            | —        | 11       | 40               |
| 10           | —        | 16       | 50               |
| 12           | —        | 20       | 65               |
| 15           | —        | 85       | 130              |
| 20           | 50       | 85       | 130              |
| 25           | 70       | 85       | 130              |
| 30           | 90       | 110      | 170              |
| 35           | 120      | 150      | 210              |
| 45           | 140      | 170      | 250              |
| 55           | 170      | 210      | 300              |
| 65           | 200      | 250      | 350              |
| 85           | 240      | 290      | 400              |
| 100          | 280      | 330      | 450              |
| 120          | 320      | 370      | 500              |
| 150          | 360      | 410      | 550              |

**[Модель SSR, SR, SR-M1]**

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C0 | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 15           | —        | 100      | 180              |
| 20           | 80       | 100      | 180              |
| 25           | 100      | 120      | 200              |
| 30           | 120      | 150      | 240              |
| 35           | 170      | 210      | 300              |
| 45           | 200      | 240      | 360              |
| 55           | 250      | 300      | 420              |
| 70           | 300      | 350      | 480              |
| 85           | 350      | 420      | 540              |
| 100          | 400      | 480      | 600              |
| 120          | 450      | 540      | 720              |
| 150          | 500      | 600      | 780              |

**[Модели SVR, SNR и NR]**

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C0 | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 25           | 35       | 43       | 65               |
| 30           | 45       | 55       | 85               |
| 35           | 60       | 75       | 105              |
| 45           | 70       | 85       | 125              |
| 55           | 85       | 105      | 150              |
| 65           | 100      | 125      | 175              |
| 75           | 110      | 135      | 188              |
| 85           | 120      | 145      | 200              |
| 100          | 140      | 165      | 225              |

**[Модель JR]**

Един. измер.: мкм

| Номер модели | —    |
|--------------|------|
| 25           | 400  |
| 35           | 500  |
| 45           | 800  |
| 55           | 1000 |

### [Модели SVS, SNS и NRS]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C0 | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 25           | 49       | 60       | 91               |
| 30           | 63       | 77       | 119              |
| 35           | 84       | 105      | 147              |
| 45           | 98       | 119      | 175              |
| 55           | 119      | 147      | 210              |
| 65           | 140      | 175      | 245              |
| 75           | 154      | 189      | 263              |
| 85           | 168      | 203      | 280              |
| 100          | 196      | 231      | 315              |

### [Модели SRS, RSR, RSR-W, RSR-Z и RSR-M1]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Паз «готическая арка» |                  | Паз дугового профиля |
|--------------|-----------------------|------------------|----------------------|
|              | Зазор C1              | Нормальный зазор | Нормальный зазор     |
| 3            | —                     | 15               | —                    |
| 5            | —                     | 20               | —                    |
| 7            | —                     | 25               | —                    |
| 9            | 6                     | 35               | 160                  |
| 12           | 12                    | 50               | 200                  |
| 14           | 20                    | 60               | —                    |
| 15           | 20                    | 60               | 250                  |
| 20           | 30                    | 70               | 300                  |
| 25           | 40                    | 80               | 350                  |

### [Модели SHW и HRW]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C0 | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 12           | —        | 11       | 40               |
| 14           | —        | 16       | 50               |
| 17           | —        | 20       | 65               |
| 21           | —        | 85       | 130              |
| 27           | —        | 85       | 130              |
| 35           | 70       | 85       | 130              |
| 50           | 90       | 110      | 170              |
| 60           | 120      | 150      | 210              |

### [Модель HR]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C0 | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|----------|------------------|
| 918          | —        | 15       | 45               |
| 1123         | —        | 20       | 50               |
| 1530         | —        | 60       | 90               |
| 2042         | 50       | 60       | 90               |
| 2555         | 85       | 100      | 150              |
| 3065         | 95       | 110      | 165              |
| 3575         | 100      | 120      | 175              |
| 4085         | 120      | 150      | 210              |
| 50105        | 140      | 175      | 245              |
| 60125        | 170      | 200      | 280              |

### [Модели GSR и GSR-R]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | —   |
|--------------|-----|
| 15           | 240 |
| 20           | 300 |
| 25           | 360 |
| 30           | 420 |
| 35           | 480 |

### [Модель NSR-TBC]

Един. измер.: мкм

| Номер модели | Зазор C1 | Нормальный зазор |
|--------------|----------|------------------|
| 20           | 210      | 300              |
| 25           | 240      | 360              |
| 30           | 270      | 420              |
| 40           | 360      | 540              |
| 50           | 420      | 600              |
| 70           | 480      | 660              |

### [Модель SR-MS]

Един. измер.: мм

| Номер модели | Зазор CS  |
|--------------|-----------|
| 15           | 0,020/200 |
| 20           | 0,020/200 |

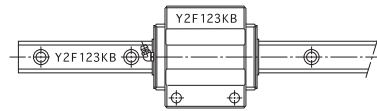


## Маркировка главной направляющей LM и комбинированное использование

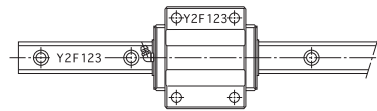
### [Маркировка главной направляющей LM]

Все рельсы LM, установленные на одной и той же плоскости, промаркированы одинаковым серийным номером. Из этих рельсов LM главный рельс LM имеет маркировку KB после серийного номера. Базовая поверхность каретки LM на главном рельсе LM обработана до необходимой точности, благодаря чему поверхность может служить в качестве базовой установочной поверхности для стола. (См. Рис.20.)

Направляющие LM нормального класса точности не имеют маркировки KB. Поэтому любой из рельсов LM с одинаковыми серийными номерами может служить главным рельсом LM.



Главная направляющая LM



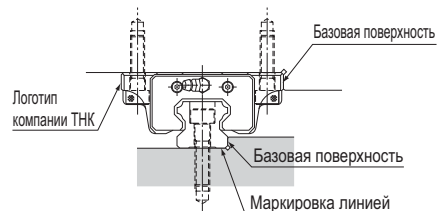
Вспомогательная направляющая LM

Y2F123 KB  
 Маркировка главного рельса  
 Серийный номер

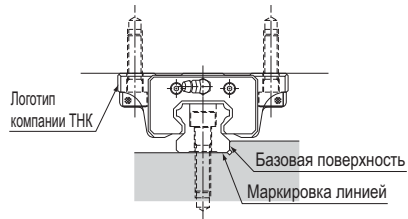
Рис.20 Главная и вспомогательная направляющая LM

### [Маркировка базовой поверхности]

В направляющей LM базовая поверхность каретки LM противоположна поверхности, имеющей маркировку логотипа компании THK, а базовая поверхность рельса LM маркируется линией (см. Рис.21). Если необходимо изменить базовую поверхность рельса и каретки LM или повернуть в обратную сторону смазочный ниппель, укажите это.



Главная направляющая LM



Вспомогательная направляющая LM

Рис.21 Маркировка базовой поверхности

### [Маркировка серийного номера и комбинированное использование рельса и кареток LM]

Используемые вместе рельс и каретка(-и) LM должны иметь одинаковый серийный номер. При снятии каретки LM с рельса LM и повторной установке каретки LM убедитесь, что их серийные номера совпадают, и номера направлены в одном и том же направлении. (Рис.22)

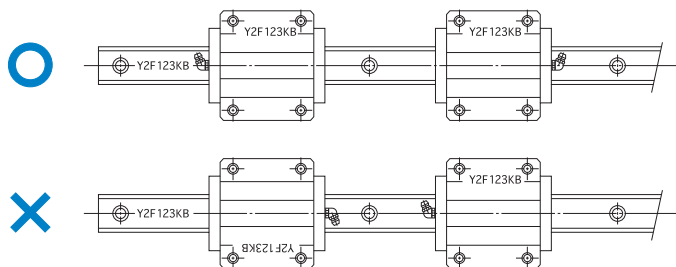


Рис.22 Маркировка серийного номера и комбинированное использование рельса и кареток LM

### [Использование соединенных рельсов LM]

При заказе длинного рельса LM требуемая длина будет получена с помощью соединения двух или более рельсов. При соединении рельсов убедитесь, что маркировка соединения, показанная на Рис.23, расположена правильно.

При параллельном расположении двух направляющих LM с соединенными рельсами данные направляющие изготавливаются таким образом, чтобы они были совмещены осесимметрично.



Рис.23 Использование соединенных рельсов LM

Направляющая LM  
**Аксессуары**

# Таблица предлагаемых вариантов комплектации по моделям

Сведения об общей длине с установленным и аксессуарами см. в А1-512 на А1-529.

| Модель                  |   |                      | Номер модели |                       | Шариковая рельсовая направляющая с сепаратором |        |         |          |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|-------------------------|---|----------------------|--------------|-----------------------|--|--------|---------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
|                         |   |                      |              |                       | *1   | *2     | *3      | *4       | *5     | *6     |        |        | *7     | *8     | *9     | *10    |  |
|                         |   |                      | Символ       | См. страницу          | SHS  | SSR    | SVR SVS | SNR/ SNS | SHW    | SRS    | SCR    | EPF    | HSR    | SR     | NR NRS | HRW    |  |
|                         |   |                      |              |                       | А1-98  | А1-110 | А1-122  | А1-144   | А1-168 | А1-178 | А1-192 | А1-200 | А1-208 | А1-238 | А1-250 | А1-270 |  |
| Защита от загрязнения   | [2]                                       | Торцевое уплотнение  | UU           | А1-506<br>к<br>А1-507 | ○  | ○*     | ○       | ○        | ○*     | ○      | ○      | —      | ○*     | ○*     | ○*     | ○*     |  |
|                         |   |                      | SS           |                       | ○*   | ●      | ○*      | ○*       | ○      | ●*     | ○*     | —      | ●      | ●      | ○      | ▲      |  |
|                         |   |                      | DD           |                       | ○  | ●      | ○       | ○        | ○      | ●      | ○      | —      | ▲      | ▲      | ○      | ▲      |  |
|                         |   |                      | ZZ           |                       | ○  | ●      | ○       | ○        | ○      | —      | ○      | —      | ▲      | ▲      | ○      | ▲      |  |
|                         |   |                      | KK           |                       | ○  | ●      | ○       | ○        | ○      | —      | ○      | —      | ▲      | ▲      | ○      | ▲      |  |
|                         |   | LaCS+[1]             | HH           |                       | ○  | ○      | ○       | ○        | ○      | △      | ○      | —      | △      | —      | △      | —      |  |
|                         | Боковой скребок                           |                      | YY           | А1-509                | —  | —      | ○       | △        | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      |  |
|                         | Торцевое уплотнение низкого сопротивления | + Боковое уплотнение | LL           | —                     | —  | —      | —       | —        | —      | —      | —      | △      | △      | —      | —      |        |  |
|                         |   |                      | RR           | —                     | —  | —      | —       | —        | —      | —      | ○      | ○      | —      | —      |        |        |  |
|                         | LiCS                                      |                      | GG           | А1-511                | —  | ○      | —       | —        | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      |        |  |
|                         |   |                      | PP           |                       | —  | ○      | —       | —        | —      | —      | —      | —      | —      | —      |        |        |  |
|                         | Лента SV                                  |                      | Z            | А1-561                | —  | —      | —       | △        | —      | —      | —      | —      | —      | ○      | —      |        |  |
|                         | Стальная лента SP                         |                      | Z            |                       | ○  | ○      | —       | ○        | —      | —      | —      | —      | △      | △      | ○      | —      |  |
|                         | Заглушка C <sup>17</sup>                  |                      | —            | А1-557                | ○  | ○      | ○       | ○        | ○      | △      | ○      | —      | ○      | ○      | ○      | ○      |  |
|                         | Гофрированный рукав                       |                      | —            | А1-540                | А1-541   | А1-542 | А1-542  | А1-543   | А1-544 | —      | —      | —      | А1-545 | А1-547 | А1-549 | А1-550 |  |
|                         | Кожух LM                                  |                      | —            | А1-554                | —  | —      | —       | —        | —      | —      | —      | —      | А1-555 | А1-556 | —      | —      |  |
|                         | Рельса LM с резьбовыми отверстиями снизу  |                      | K            | —                     | ○  | ○      | —       | —        | —      | —      | А1-199 | —      | А1-235 | А1-249 | —      | —      |  |
| Смазывание              | Лубризатор QZ                             | QZ+[2]               | QZ           | А1-530                | ○  | ○      | ○       | ○        | ○      | ○      | —      | △      | —      | △      | —      |        |  |
|                         | Торцевая пластина с/ без бокового ниппеля |                      | —            | —                     | ◎  | ◎      | ◎       | ◎        | △      | △      | ○      | —      | —      | ○      | —      |        |  |
| Предупреждение коррозии | AP-HC, AP-C, AP-CF                        |                      | F            | А0-20                 | ○  | ○      | ○       | ○        | —      | ○      | —      | ○      | ○      | ○      | ○      |        |  |
|                         | Направляющая LM из нержавеющей стали      |                      | M            | А0-19                 | —  | △      | —       | —        | △      | ○      | —      | —      | △      | △      | —      | △      |  |

\*1. Модель SHS: стальная лента SP – применимо к моделям с SHS15 по 65.  
\*2. Модель SHR: стальная лента SP – применимо к моделям с SHR15 по 35.  
\*3. Модели SVR/SVS: GG, PP – применимо к моделям SVR/SVS 25 и 35.  
Тип HH (с LaCS) оснащен защитной крышкой. Если необходимо использовать защитную крышку вместе с другими опциями, обратитесь в компанию THK.  
\*4. Модели SNR/SNS: лента SV – применимо к моделям с SNR/SNS35 по 65; боковой скребок – применимо к моделям с SNR/SNS25 по 65  
\*5. Модель SHW: внутреннее уплотнение неприменимо к моделям SHW12, 14 и 17.  
Смазочный ниппель не поставляется для моделей SHW12 и SHW14; эти модели могут быть снабжены смазочными отверстиями, вариант из нержавеющей стали – не применим к некоторым моделям (обратитесь в компанию THK для получения дополнительной информации).  
\*6. Модель SVR: LaCS – применимо к моделям с SVR 9 по 25.  
Смазочный ниппель не поставляется для моделей SRS9M, 9WM, 12M и 12WM; эти модели могут быть снабжены смазочными отверстиями.  
\*7. Модель HSR: SS – применимо к моделям с HSR15 по 150; DD, ZZ и KK – применимо к моделям с HSR15 по 85; QZ – применим к моделям с HSR15 по 65; LaCS – применимо к моделям с HSR15 по 35; LL – применимо к моделям с HSR15 по 65; стальная лента SP: применимо к моделям с HSR15 по 100  
Модели с HSR8 по 12 поддерживают только UU; вариант из нержавеющей стали – не применим к некоторым моделям (обратитесь в компанию THK для получения дополнительной информации).  
Модель HSR класса Ct: – поддерживает только SS

●: Применимо и без внутреннего уплотнения ▲: Неприменимо для ряда моделей и без внутреннего уплотнения

**Направляющая ЛМ (Аксесуары)**

\*8. Модель SR: DD, ZZ и KK – применимо к моделям с SR15 по 70; LL – применимо к моделям с SR15 по 25; стальная лента SP: применимо к моделям с SR15 по 70; К моделям с SR85 по 150 применимы только UU и SS; нержавеющая сталь – не применима к моделям с SR45 по 150

\*9. Модели NR/NRS: LaCS и QZ – применимы к моделям с NR/NRS25 по 65.

\*10. Модель HRW: для моделей HRW12 и 14 применимы только UU и SS; на модели HRW17 и 21 не устанавливается боковое уплотнение; вариант из нержавеющей стали – не применим к моделям HRW50 и 60

\*11. Модель RSR: QZ – применим к моделям RSR9,12, 15.

\*12. Модель HR: вариант из нержавеющей стали – применимо к моделям с HR918 по 2555. Если торцевое уплотнение само по себе не может обеспечить адекватную защиту от пыли, следует рассмотреть возможность использования гофри защиты и специальной крышки.

\*13. Модель HCR: DD, ZZ и KK – могут быть неприменимыми в зависимости от R; к модели HCR12 – применим только UU

\*14. Модель SRG: ZZ, KK и LaCS – применимо к моделям с SRG20 по 65; крышка SV – применима к моделям SRG25 и с 35 по 100  
GG, PP – применимы к моделям с SRG15 по 25 и 35

\*15. Модель SRN: LaCS – не применим только к модели SRN15

\*16. Модель SRW: LaCS – применим к моделям с SRW70 по 100.

\*17. Заглушка C – может не поставляться в зависимости от размера модели.

# Уплотнение и металлический скребок

- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. **А1-504**.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным уплотнением приведен в **А1-512...А1-519**.
- Максимальное сопротивление уплотнения указано в **А1-525...А1-527**.

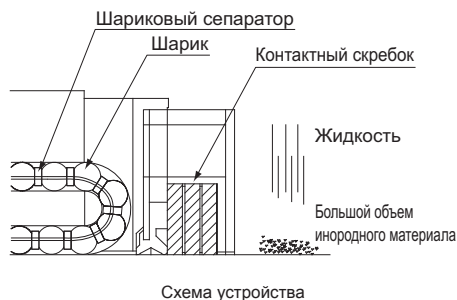
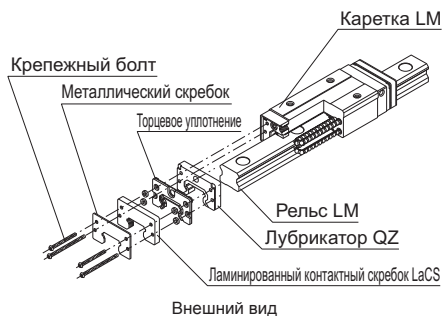
| Наименование                                 | Схема/место установки | Назначение/место применения   |
|--|-----------------------|---|
| <b>Торцевое уплотнение</b>                   |                       | Используется в местах, подверженных загрязнению пылью   |
| <b>Боковое уплотнение</b>                    |                       | Используется в местах, где пыль может попасть в каретку LM сбоку или снизу, например, при вертикальной, горизонтальной или перевернутой установке |
| <b>Внутреннее уплотнение</b>                 |                       | Используется в местах, подверженных сильному загрязнению пылью или стружкой   |
| <b>Двойное торцевое уплотнение</b>           |                       | Используется в местах, подверженных очень сильному загрязнению пылью или стружкой   |
| <b>Металлический скребок (бесконтактный)</b> |                       | Используется в местах, где образующаяся при сварке окалина может налипнуть на рельс LM  |

| Символ | Аксессуары для защиты от загрязнений  |
|--------|---|
| UU     | С торцевым уплотнением  |
| SS     | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение                                 |
| DD     | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение                         |
| ZZ     | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок         |
| KK     | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок |

# Ламинированный контактный скребок LaCS

- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. **А1-504**.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным скребком LACS приведен в **А1-512...А1-519**.
- Максимальное сопротивление скребка LaCS указано в **А1-528**.

Ламинированный контактный скребок LaCS\* применяется в местах с агрессивной средой. Скребок LaCS последовательно снимает инородный материал, налипающий на рельс LM, и не допускает попадания загрязнений в каретку LM за счет трехслойной конструкции и контакта каждого слоя с рельсом.



## Особенности

- Так как все три слоя скребка полностью контактируют с рельсом LM, скребок LaCS отлично удаляет инородный материал.
- В скребке применяется пропитанная маслом пористая синтетическая резина со свойством самосмазывания, что обеспечивает низкое трение.

| Символ | Аксессуары для защиты от загрязнений   |
|--------|--|
| SSHH   | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + скребок LaCS   |
| DDHH   | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS   |
| ZZHH   | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок + скребок LaCS   |
| KKHH   | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок + скребок LaCS   |
| JJHH*  | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + защитная крышка (вып торцевым оляющее функции металлического скребка)         |
| TTHH*  | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + защитная крышка (вып торцевым оляющее функции металлического скребка) |

\* Варианты JJHH и TTHH поставляются только для моделей SVR/SVS.

Примечание) Тип HH (со скребком LaCS) моделей SVR/SVS поставляется с защитной крышкой (см. **А1-510**).

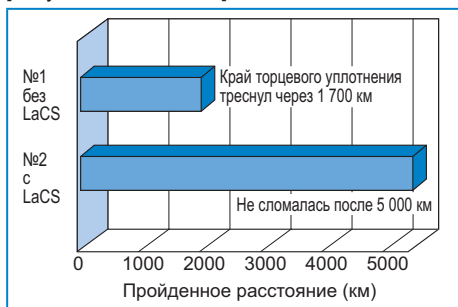
Если необходимо использовать протектор вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию ТНК.

## ● Испытание в среде водорастворимой СОЖ

[Условия испытания] Среда: водорастворимая СОЖ

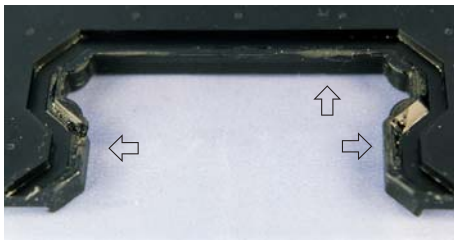
| Свойство              | Описание                         |  |
|-----------------------|----------------------------------|--|
| Тестируемая модель    | № 1                              | SHS45R1SS+3000L (только торцевое уплотнение)           |
|                       | № 2                              | SHS45R1SSHH+3000L (торцевое уплотнение и скребок LaCS) |
| Максимальная скорость | 200 м/мин                        |  |
| Условия среды         | Разбрызгивание СОЖ: 5 раз в день |  |

[Результат испытаний]



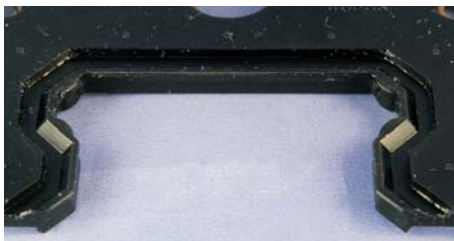
Увеличенное изображение края торцевого уплотнения

№ 1: без LaCS — край треснул через 1 700 км



⇐ В зонах, помеченных стрелками, имеются трещины

№ 2: с LaCS — после 5 000 км аномалий не наблюдается



## ● Испытание в среде инородного материала

[Условия испытания] Среда: инородный материал

| Свойство                       | Описание   |  |
|--------------------------------|--|--|
| Тестируемая модель             | № 1  | SNR45R1DD+600L (только двойные уплотнения) |
|                                | № 2  | SNR45R1HH+600L (только скребок LaCS)       |
| Макс. скорость/ускорение       | 60 м/мин, 1G   |  |
| Внешняя нагрузка               | 9,6 кН   |  |
| Состояние инородного материала | Тип: FCD450#115 (диаметр частиц: 125 мкм и менее)                    |  |
|                                | Распыляемое количество: 1г/час (общее распыляемое количество: 120 г) |  |

[Результат испытания] Количество инородного материала, попавшего на дорожки

| Вид уплотнения  |                      | Количество инородного материала, попавшего в дорожку, г |
|---|----------------------|---|
| Двойное торцевое уплотнение (2 перекрывающихся торцевых уплотнения) | Тестируемая модель 1 | 0,3   |
|   | Тестируемая модель 2 | 0,3   |
|   | Тестируемая модель 3 | 0,3   |
| LaCS  | Тестируемая модель 1 | 0   |
|   | Тестируемая модель 2 | 0   |
|   | Тестируемая модель 3 | 0   |

№ 1 прошел 100 км (исполнение с двойным уплотнением)



Большое количество инородного материала, попавшего на дорожки

№ 2 прошел 100 км (только LaCS)

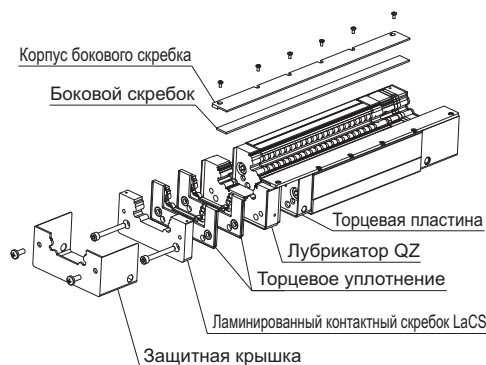


Иностранный материал на дорожке не обнаружен

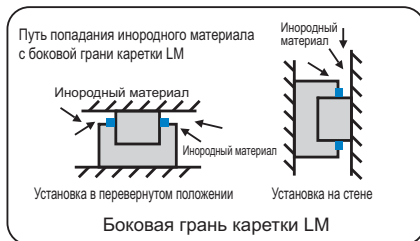


## Боковой скребок

- Поддерживаемые модели: SVR/SVS, SNR/SNS
- Сопротивление бокового скребка указано в А1-529.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным боковым скребком приведен в А1-512.



Внешний вид  
(пример для типа QZTTNHYY)

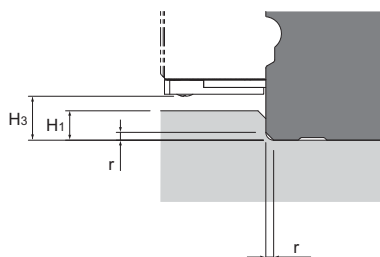


### [Особенности]

- В агрессивной среде минимизирует попадание инородного материала боковой в направляющую LM сбоку.
- Обеспечивает защиту от пыли при настенной установке и установке в перевернутом положении.

Высота плеча установочной поверхности и радиус угла после монтажа бокового скребка

Един. измер.: мм



Вид сбоку на каретку LM после установки бокового скребка

| Номер модели | Радиус скругления $r$ (max) | Высота плеча рельса LM $H_1$ | $H_3$ |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|-------|
| 25           | 0,5                         | 2                            | 2,7   |
| 30           | 1                           | 3,5                          | 4,2   |
| 35           | 1                           | 5,5                          | 6,2   |
| 45           | 1                           | 8                            | 8,8   |
| 55           | 1,5                         | 10,5                         | 11,2  |
| 65           | 1,5                         | 11                           | 12,1  |

Примечание) Обратите внимание, что боковой скребок отдельно не продается.

### Кодовое обозначение модели

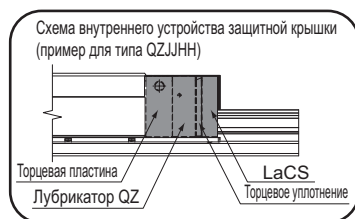
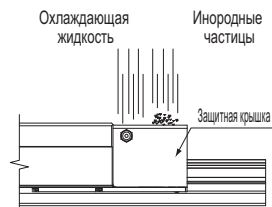
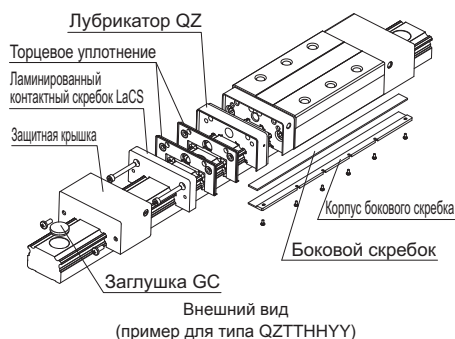
**SVR45 LR 1 QZ JJNH YY C1 +1200L**

С боковым скребком\*

\* На боковой скребок возможна установка различных вариантов средств защиты от пыли и принадлежностей для смазки. Для получения подробностей обратитесь в компанию ТНК.

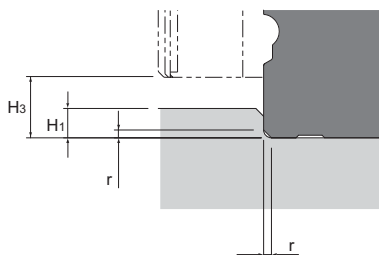
# Защитная крышка

- Поддерживаемые модели: SVR/SVS
- Тип HH (со скребком LaCS) моделей SVR/SVS поставляется с защитной крышкой.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным защитной крышкой приведен в **Таблице 1-512**.

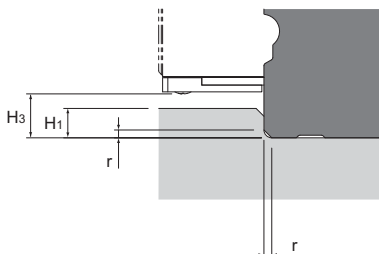


## Особенности

- Защитная крышка сводит к минимуму проникновение загрязнений даже при тяжелых условиях эксплуатации в присутствии мелких частиц и жидкостей.



Вид сбоку на каретку LM после установки защитной крышки



Вид сбоку на каретку LM после установки защитной крышки и бокового скребка

Высота плеча установочной поверхности и радиус угла после монтажа защитной крышки

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления $r$ (max) | Высота плеча рельса LM $H_1$ | $H_3$ |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|-------|
| 25           | 0,5                         | 4                            | 5,5   |
| 30           | 1                           | 5                            | 7     |
| 35           | 1                           | 6                            | 9     |
| 45           | 1                           | 8                            | 11,6  |
| 55           | 1,5                         | 10                           | 14    |
| 65           | 1,5                         | 10                           | 15    |

Высота плеча установочной поверхности и радиус угла после монтажа защитной крышки и бокового скребка

Един. измер.: мм

| Номер модели | Радиус скругления $r$ (max) | Высота плеча рельса LM $H_1$ | $H_3$ |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|-------|
| 25           | 0,5                         | 2                            | 2,7   |
| 30           | 1                           | 3,5                          | 4,2   |
| 35           | 1                           | 5,5                          | 6,2   |
| 45           | 1                           | 8                            | 8,8   |
| 55           | 1,5                         | 10,5                         | 11,2  |
| 65           | 1,5                         | 11                           | 12,1  |

Примечание) Если необходимо использовать защитную крышку вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию ТНК.

## Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS

- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. **А1-504**.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным уплотнением LiCS приведен в **А1-523**.
- Максимальное сопротивление уплотнения LiCS указано в **А1-529**.

Уплотнение LiCS является контактным с малым сопротивлением скольжению. Оно эффективно удаляет пыль с дорожек, удерживая на них смазку. Уплотнение отличается очень низким сопротивлением и плавным, стабильным движением.

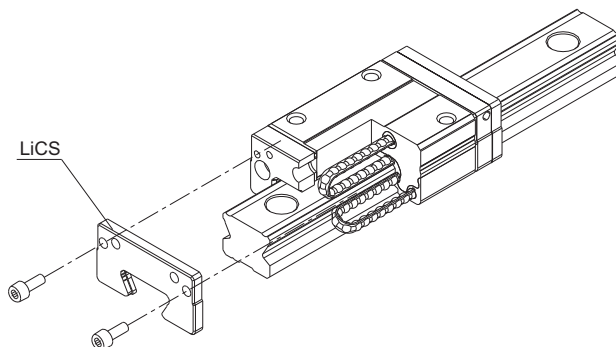


Рис.1 Направляющая SSR + LiCS

### [Особенности]

Уплотняющий элемент с низким сопротивлением, контактирующий с дорожкой рельса LM, изготовлен из материала с малым коэффициентом трения, что снижает силу трения. Уплотнение оптимально для применения в системах, требующих низкого трения скольжения, например, в полупроводниковых установках, контрольных приборах и офисной технике, работающей в благоприятной среде.

- Поскольку уплотняющий элемент соприкасается с дорожкой рельса LM, уплотнение эффективно удаляет пыль с дорожки.
- В уплотнении применяется пропитанная маслом пористая синтетическая резина со свойством самосмазывания, что обеспечивает низкое трение.

### Кодовое обозначение модели

| SSR20                        | XW   | 2  | GG   | C1                   | +600L  | P                                 | - II |
|------------------------------|--|--|--|----------------------|--|-----------------------------------|------|
| Направляющая LM номер модели | Тип Каретка LM                                 | С уплотнением LiCS на обоих концах                                       | Символ для обозначения радиального зазора  | Длина рельса LM (мм) | Символ для обозначения класса точности   | Символ для обозначения числа осей |      |
|                              | Число кареток LM, используемых на одном рельсе | Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |                      | Нормальная (без символа)/Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |                                   |      |

| Символ | Аксессуары для защиты от загрязнений                            |
|--------|---|
| GG     | LiCS  |
| PP     | С уплотнением LiCS + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение |

# Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами

## Размер каретки LM (размер L) с установленным скребком LaCS и уплотнениями



Един. измер.: мм

| Номер модели                      |                 | Стандартная<br>габаритная длина | L     |       |       |       |       |       |        |        |        |
|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|                                   |                 |                                 | UU    | SS    | DD    | ZZ    | KK    | SSHH  | DDHH   | ZZHH   | KKHH   |
| SHS                               | 15C/V/R         | 64,4                            | 64,4  | 64,4  | 69,8  | 66,8  | 72,2  | 78,6  | 84     | 79,8   | 85,2   |
|                                   | 15LC/LV         | 79,4                            | 79,4  | 79,4  | 84,8  | 81,8  | 87,2  | 93,6  | 99     | 94,8   | 100,2  |
|                                   | 20C/V           | 79                              | 79    | 79    | 85,4  | 83    | 89,4  | 93,6  | 100    | 96     | 102,4  |
|                                   | 20LC/LV         | 98                              | 98    | 98    | 104,4 | 102   | 108,4 | 112,6 | 119    | 115    | 121,4  |
|                                   | 25C/V/R         | 92                              | 92    | 92    | 101,6 | 100,4 | 107,6 | 112   | 119,2  | 114,4  | 121,6  |
|                                   | 25LC/LV/LR      | 109                             | 109   | 109   | 118,6 | 117,4 | 124,6 | 129   | 136,2  | 131,4  | 138,6  |
|                                   | 30C/V/R         | 106                             | 106   | 106   | 116   | 113,8 | 122,4 | 129,4 | 138    | 131,8  | 140,4  |
|                                   | 30LC/LV/LR      | 131                             | 131   | 131   | 141   | 138,8 | 147,4 | 154,4 | 163    | 156,8  | 165,4  |
|                                   | 35C/V/R         | 122                             | 122   | 122   | 134,8 | 132,4 | 142,2 | 148   | 157,8  | 150,4  | 160,2  |
|                                   | 35LC/LV/LR      | 152                             | 152   | 152   | 164,8 | 162,4 | 172,2 | 178   | 187,8  | 180,4  | 190,2  |
|                                   | 45C/V/R         | 140                             | 140   | 140   | 152,8 | 151,2 | 161   | 169   | 178,8  | 172,2  | 182    |
|                                   | 45LC/LV/LR      | 174                             | 174   | 174   | 186,8 | 185,2 | 195   | 203   | 212,8  | 206,2  | 216    |
|                                   | 55C/V/R         | 171                             | 171   | 171   | 186,6 | 184,2 | 195,4 | 202   | 213,2  | 205,2  | 216,4  |
|                                   | 55LC/LV/LR      | 213                             | 213   | 213   | 228,6 | 226,2 | 237,4 | 244   | 255,2  | 247,2  | 258,4  |
|                                   | 65C/V           | 221                             | 221   | 221   | 238,6 | 236,2 | 248,6 | 258   | 270,4  | 261,2  | 273,6  |
|                                   | 65LC/LV         | 272                             | 272   | 272   | 289,6 | 287,2 | 299,6 | 309   | 321,4  | 312,2  | 324,6  |
| SSR                               | 15XVY           | 40,3                            | 40,3  | 40,3  | 47,3  | 44,9  | 50,7  | 59,5  | 65,3   | 60,7   | 66,5   |
|                                   | 15XWY/XTBY      | 56,9                            | 56,9  | 56,9  | 63,9  | 61,5  | 67,3  | 76,1  | 81,9   | 77,3   | 83,1   |
|                                   | 20XV            | 47,7                            | 47,7  | 47,7  | 54,6  | 53,4  | 60,3  | 67,7  | 74,6   | 70,1   | 77     |
|                                   | 20XW/XTB        | 66,5                            | 66,5  | 66,5  | 73,4  | 72,2  | 79,1  | 86,5  | 93,4   | 88,9   | 95,8   |
|                                   | 25XVY           | 60                              | 60    | 60    | 67,4  | 65,7  | 73,1  | 80    | 87,4   | 82,4   | 89,8   |
|                                   | 25XWY/XTBY      | 83                              | 83    | 83    | 90,4  | 88,7  | 96,1  | 103   | 110,4  | 105,4  | 112,8  |
|                                   | 30XW            | 97                              | 97    | 97    | 105,1 | 102,7 | 110,8 | 121   | 129,1  | 123,4  | 131,5  |
|                                   | 35XW            | 110,9                           | 110,9 | 110,9 | 119,9 | 117,7 | 126,7 | 136,9 | 145,9  | 139,3  | 148,3  |
| SVR/<br>SVS <sup>Габаритная</sup> | 25R/C           | 82,8                            | 82,8  | 82,8  | 88    | 88,5  | 93,7  | 96,8  | 102,0  | 102,5* | 107,7* |
|                                   | 25LR/LC         | 102                             | 102   | 102   | 107,2 | 107,7 | 112,9 | 116,0 | 121,2  | 121,7* | 126,9* |
|                                   | 30R/C           | 98                              | 98    | 98    | 104,6 | 103,7 | 110,3 | 115,2 | 121,8  | 120,9* | 127,5* |
|                                   | 30LR/LC         | 120,5                           | 120,5 | 120,5 | 127,1 | 126,2 | 132,8 | 137,7 | 144,3  | 143,4* | 150,0* |
|                                   | 35R/C/RH/CH     | 109,5                           | 109,5 | 109,5 | 116,5 | 116,3 | 123,3 | 126,7 | 133,7  | 133,5* | 140,5* |
|                                   | 35LR/LC/LRH/LCH | 135                             | 135   | 135   | 142   | 141,8 | 148,8 | 152,2 | 159,2  | 159,0* | 166,0* |
|                                   | 45R/C/RH/CH     | 138,2                           | 138,2 | 138,2 | 145,2 | 145,8 | 152,8 | 158,2 | 165,2  | 165,8* | 172,8* |
|                                   | 45LR/LC/LRH/LCH | 171                             | 171   | 171   | 178   | 178,6 | 185,6 | 191,0 | 198,0  | 198,6* | 205,6* |
|                                   | 55R/C/RH/CH     | 163,3                           | 163,3 | 163,3 | 168,4 | 169,0 | 176,0 | 182,4 | 189,4  | 191,1* | 198,1* |
| 55LR/LC/LRH/LCH                   | 200,5           | 200,5                           | 200,5 | 205,6 | 206,2 | 213,2 | 219,6 | 226,6 | 228,3* | 235,3* |        |

\* Габаритная длина каретки LM (L) типа YY (с боковым скребком) такая же.

Примечание) Тип HH (с LaCS) моделей SVR/SVS поставляется с защитной крышкой. Значения ZZHH и KKHH для моделей SVR/SVS равны значениям JJHH и TTHH для варианта с защитной крышкой. Описания символов, которыми обозначены дополнительные аксессуары, см. в **А1-538**.

| Номер модели                      |                 | Стандартная<br>габаритная длина | L     |       |       |       |       |       |       |        |        |
|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
|                                   |                 |                                 | UU    | SS    | DD    | ZZ    | KK    | SSHH  | DDHH  | ZZHH   | KKHH   |
| SVR/<br>SVS <sup>Примечание</sup> | 65R/C           | 186                             | 186   | 186   | 191,8 | 193,1 | 200,5 | 208,8 | 216,2 | 217,5* | 224,9* |
|                                   | 65LR/LC         | 246                             | 246   | 246   | 251,8 | 253,1 | 260,5 | 268,8 | 276,2 | 277,5* | 284,9* |
| SNR/<br>SNS                       | 25R/C           | 82,8                            | 82,8  | 82,8  | 90,4  | 89,2  | 96,8  | 100,1 | 107,7 | 102,5* | 110,1* |
|                                   | 25LR/LC         | 102                             | 102   | 102   | 109,6 | 108,4 | 116   | 119,3 | 126,9 | 121,7* | 129,3* |
|                                   | 30R/C           | 98                              | 98    | 98    | 107,8 | 104,4 | 114,2 | 118,5 | 128,3 | 120,9* | 130,7* |
|                                   | 30LR/LC         | 120,5                           | 120,5 | 120,5 | 130,3 | 126,9 | 136,7 | 141   | 150,8 | 143,4* | 153,2* |
|                                   | 35R/C/RH/CH     | 109,5                           | 109,5 | 109,5 | 119,7 | 117,1 | 127,3 | 131,1 | 141,3 | 133,5* | 143,7* |
|                                   | 35LR/LC/LRH/LCH | 135                             | 135   | 135   | 145,2 | 142,6 | 152,8 | 156,6 | 166,8 | 159*   | 169,2* |
|                                   | 45R/C/RH/CH     | 138,2                           | 138,2 | 138,2 | 148,4 | 146,6 | 156,8 | 163,2 | 173,4 | 166,4* | 176,6* |
|                                   | 45LR/LC/LRH/LCH | 171                             | 171   | 171   | 181,2 | 179,4 | 189,6 | 196   | 206,2 | 199,2* | 209,4* |
|                                   | 55R/C/RH/CH     | 163,3                           | 163,3 | 163,3 | 172,7 | 171,1 | 181,3 | 187,8 | 198   | 191*   | 201,2* |
|                                   | 55LR/LC/LRH/LCH | 200,5                           | 200,5 | 200,5 | 209,9 | 208,3 | 218,5 | 225   | 235,2 | 228,2* | 238,4* |
|                                   | 65R/C           | 186                             | 186   | 186   | 196,2 | 194,2 | 204,8 | 214,3 | 224,9 | 217,5* | 228,1* |
|                                   | 65LR/LC         | 246                             | 246   | 246   | 256,2 | 254,2 | 264,8 | 274,3 | 284,9 | 277,5* | 288,1* |
|                                   | 85LR/LC         | 302,8                           | 302,8 | 302,8 | 313,8 | 312,2 | 323,2 | —     | —     | —      | —      |
| SHW                               | 12CAM/CRM       | 37                              | 37    | 37    | —     | —     | —     | 48    | —     | —      | —      |
|                                   | 12HRM           | 50,4                            | 50,4  | 50,4  | —     | —     | —     | 61,4  | —     | —      | —      |
|                                   | 14CAM/CRM       | 45,5                            | 45,5  | 45,5  | —     | —     | —     | 60,7  | —     | —      | —      |
|                                   | 17CAM/CRM       | 51                              | 51    | 51    | 54    | 53,4  | 56,4  | 66,2  | 69,2  | 67,4   | 70,4   |
|                                   | 21CA/CR         | 59                              | 59    | 59    | 64    | 63,2  | 68,2  | 75,6  | 80,6  | 77,2   | 82,2   |
|                                   | 27CA/CR         | 72,8                            | 72,8  | 72,8  | 78,6  | 77,8  | 83,6  | 89,4  | 95,2  | 91,8   | 97,6   |
|                                   | 35CA/CR         | 107                             | 107   | 107   | 114,4 | 112   | 119,4 | 129   | 136,4 | 131,4  | 138,8  |
|                                   | 50CA/CR         | 141                             | 141   | 141   | 149,2 | 147,4 | 155,6 | 166   | 174,2 | 168,4  | 176,6  |
| SRS                               | 5               | 16,9                            | 16,9  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —      | —      |
|                                   | 5W              | 22,1                            | 22,1  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —      | —      |
|                                   | 7               | 23,4                            | 23,4  | 23,4  | —     | —     | —     | —     | —     | —      | —      |
|                                   | 7W              | 31                              | 31    | 31    | —     | —     | —     | —     | —     | —      | —      |
|                                   | 9               | 30,8                            | 30,8  | 30,8  | —     | —     | —     | 42,4  | —     | —      | —      |
|                                   | 9N              | 40,8                            | 40,8  | 40,8  | —     | —     | —     | 52,4  | —     | —      | —      |
|                                   | 9W              | 39                              | 39    | 39    | —     | —     | —     | 50,6  | —     | —      | —      |
|                                   | 9WN             | 50,7                            | 50,7  | 50,7  | —     | —     | —     | 62,3  | —     | —      | —      |
|                                   | 12              | 34,4                            | 34,4  | 34,4  | —     | —     | —     | 46    | —     | —      | —      |
|                                   | 12N             | 47,1                            | 47,1  | 47,1  | —     | —     | —     | 58,7  | —     | —      | —      |
|                                   | 12W             | 44,5                            | 44,5  | 44,5  | —     | —     | —     | 56,1  | —     | —      | —      |
|                                   | 12WN            | 59,5                            | 59,5  | 59,5  | —     | —     | —     | 71,1  | —     | —      | —      |
|                                   | 15              | 43                              | 43    | 43    | —     | —     | —     | 57,2  | —     | —      | —      |
|                                   | 15N             | 60,8                            | 60,8  | 60,8  | —     | —     | —     | 75    | —     | —      | —      |
|                                   | 15W             | 55,5                            | 55,5  | 55,5  | —     | —     | —     | 69,7  | —     | —      | —      |
|                                   | 15WN            | 74,5                            | 74,5  | 74,5  | —     | —     | —     | 88,7  | —     | —      | —      |
|                                   | 20              | 50                              | 50    | 50    | —     | —     | —     | 65,2  | —     | —      | —      |
|                                   | 25              | 77                              | 77    | 77    | —     | —     | —     | 92,6  | —     | —      | —      |
| SCR                               | 15S             | 64,4                            | 64,4  | 64,4  | 69,8  | 66,8  | 72,2  | 78,9  | 84,4  | 79,9   | 85,2   |
|                                   | 20S             | 79                              | 79    | 79    | 85,4  | 83    | 89,4  | 94    | 100   | 96     | 102,5  |
|                                   | 20              | 98                              | 98    | 98    | 104,4 | 102   | 108,4 | 113   | 119   | 115    | 121,5  |
|                                   | 25              | 109                             | 109   | 109   | 118,6 | 117,4 | 124,6 | 129   | 136,2 | 131,4  | 138,6  |
|                                   | 30              | 131                             | 131   | 131   | 141   | 138,8 | 147,4 | 154,4 | 163   | 156,8  | 165,4  |
|                                   | 35              | 152                             | 152   | 152   | 164,8 | 162,4 | 172,2 | 178   | 187,8 | 180,4  | 190,2  |
|                                   | 45              | 174                             | 174   | 174   | 186,8 | 185,2 | 195   | 203   | 212,8 | 206,2  | 216    |
|                                   | 65              | 272                             | 272   | 272   | 289,6 | 287,2 | 299,6 | 309   | 321,4 | 312,2  | 324,6  |

\* Габаритная длина каретки LM (L) типа YY (с боковым скребком) такая же.

Примечание) Тип HH (с LaCS) моделей SVR/SVS поставляется с защитной крышкой. Значения ZZHH и KKHH для моделей SVR/SVS равны значениям JJHH и TTHH для варианта с защитной крышкой. Описания символов, которыми обозначены дополнительные принадлежности, см. в **А1-538**.

| Номер модели |                  | Стандартная<br>габаритная длина | L     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              |                  |                                 | UU    | SS    | DD    | ZZ    | KK    | SSHH  | DDHH  | ZZHH  | KKHH  |
| HSR          | 8RM              | 24                              | 24    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 10RM             | 31                              | 31    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 12RM             | 45                              | 45    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 15A/B/R/YR       | 56,6                            | 56,6  | 56,6  | 61,8  | 58,2* | 63,4* | 76    | 81,2  | 77,2  | 82,4  |
|              | 20A/B/R/CA/CB/YR | 74                              | 74    | 74    | 80,6  | 76,6  | 83,2  | 92    | 98,6  | 95,2  | 101,8 |
|              | 20LA/LB/LR/HA/HB | 90                              | 90    | 90    | 96,6  | 92,6  | 99,2  | 108   | 114,6 | 111,2 | 117,8 |
|              | 25A/B/R/CA/CB/YR | 83,1                            | 83,1  | 83,1  | 90,7  | 86,7  | 94,3  | 101   | 108,6 | 105,3 | 112,9 |
|              | 25LA/LB/LR/HA/HB | 102,2                           | 102,2 | 102,2 | 109,8 | 105,8 | 113,4 | 120,1 | 127,7 | 124,4 | 132   |
|              | 30A/B/R/CA/CB/YR | 98                              | 98    | 98    | 105,6 | 101,6 | 109,2 | 119,9 | 127,5 | 124,2 | 131,8 |
|              | 30LA/LB/LR/HA/HB | 120,6                           | 120,6 | 120,6 | 128,2 | 124,2 | 131,8 | 142,5 | 150,1 | 146,8 | 154,4 |
|              | 35A/B/R/CA/CB/YR | 109,4                           | 109,4 | 109,4 | 117   | 113   | 120,6 | 132,4 | 140   | 135,6 | 143,2 |
|              | 35LA/LB/LR/HA/HB | 134,8                           | 134,8 | 134,8 | 142,4 | 138,4 | 146   | 157,8 | 165,4 | 161   | 168,6 |
|              | 45A/B/R/CA/CB/YR | 139                             | 139   | 139   | 146,2 | 144,2 | 151,4 | —     | —     | —     | —     |
|              | 45LA/LB/LR/HA/HB | 170,8                           | 170,8 | 170,8 | 178   | 176   | 183,2 | —     | —     | —     | —     |
|              | 55A/B/R/CA/CB/YR | 163                             | 163   | 163   | 170,2 | 168,2 | 175,4 | —     | —     | —     | —     |
|              | 55LA/LB/LR/HA/HB | 201,1                           | 201,1 | 201,1 | 208,3 | 206,3 | 213,5 | —     | —     | —     | —     |
|              | 65A/B/R/CA/CB/YR | 186                             | 186   | 186   | 193,2 | 191,2 | 198,4 | —     | —     | —     | —     |
|              | 65LA/LB/LR/HA/HB | 245,5                           | 245,5 | 245,5 | 252,7 | 250,7 | 257,9 | —     | —     | —     | —     |
|              | 85A/B/R/CA/CB/YR | 245,6                           | 245,6 | 245,6 | 252,8 | 252,4 | 259,6 | —     | —     | —     | —     |
|              | 85LA/LB/LR/HA/HB | 303                             | 303   | 303   | 310,2 | 309,8 | 317   | —     | —     | —     | —     |
| SR           | 100HA/HB/HR      | 334                             | 334   | 334   | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 120HA/HB/HR      | 365                             | 365   | 365   | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 150HA/HB/HR      | 396                             | 396   | 396   | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 15W/TB           | 57                              | 57    | 57    | 62,2  | 58,4* | 63,6* | —     | —     | —     | —     |
|              | 15V/SB           | 40,4                            | 40,4  | 40,4  | 45,6  | 41,8* | 47*   | —     | —     | —     | —     |
|              | 20W/TB           | 66,2                            | 66,2  | 66,2  | 72,8  | 70,6* | 77,2* | —     | —     | —     | —     |
|              | 20V/SB           | 47,3                            | 47,3  | 47,3  | 53,9  | 51,7* | 58,3* | —     | —     | —     | —     |
|              | 25WY/TBY         | 83                              | 83    | 83    | 90,6  | 87,4  | 95    | —     | —     | —     | —     |
|              | 25VY/SBY         | 59,2                            | 59,2  | 59,2  | 66,8  | 63,6  | 71,2  | —     | —     | —     | —     |
|              | 30W/TB           | 96,8                            | 96,8  | 96,8  | 104,4 | 99,4  | 107   | —     | —     | —     | —     |
|              | 30V/SB           | 67,9                            | 67,9  | 67,9  | 75,5  | 70,5  | 78,1  | —     | —     | —     | —     |
|              | 35W/TB           | 111                             | 111   | 111   | 118,6 | 113,6 | 121,2 | —     | —     | —     | —     |
|              | 35V/SB           | 77,6                            | 77,6  | 77,6  | 85,2  | 80,2  | 87,8  | —     | —     | —     | —     |
|              | 45W/TB           | 126                             | 126   | 126   | 134,6 | 129,4 | 138   | —     | —     | —     | —     |
|              | 55W/TB           | 156                             | 156   | 156   | 164,6 | 159,4 | 168   | —     | —     | —     | —     |
|              | 70T              | 194,6                           | 194,6 | 194,6 | 201,8 | 200,8 | 208   | —     | —     | —     | —     |
| NR/<br>NRS   | 85T              | 180                             | 180   | 180   | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 100T             | 200                             | 200   | 200   | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 120T             | 235                             | 235   | 235   | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 150T             | 280                             | 280   | 280   | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 25XR/XA/XB       | 82,8                            | 82,8  | 82,8  | 90,4  | 89,2  | 96,8  | 100,1 | 107,7 | 102,5 | 110,1 |
|              | 25XLR/XLA/XLB    | 102                             | 102   | 102   | 109,6 | 108,4 | 116   | 119,3 | 126,9 | 121,7 | 129,3 |
|              | 30R/A/B          | 98                              | 98    | 98    | 107   | 104,4 | 113,4 | 119,3 | 128,3 | 121,7 | 130,7 |
|              | 30LR/LA/LB       | 120,5                           | 120,5 | 120,5 | 129,5 | 126,9 | 135,9 | 141,8 | 150,8 | 144,2 | 153,2 |
|              | 35R/A/B          | 109,5                           | 109,5 | 109,5 | 119,7 | 117,1 | 127,3 | 131,1 | 141,3 | 133,5 | 143,7 |
|              | 35LR/LA/LB       | 135                             | 135   | 135   | 145,2 | 142,6 | 152,8 | 156,6 | 166,8 | 159   | 169,2 |
|              | 45R/A/B          | 139                             | 139   | 139   | 149,2 | 147,4 | 157,6 | 164,4 | 174,6 | 167,6 | 177,8 |
|              | 45LR/LA/LB       | 171                             | 171   | 171   | 181,2 | 179,4 | 189,6 | 196,4 | 206,6 | 199,6 | 209,8 |
|              | 55R/A/B          | 162,8                           | 162,8 | 162,8 | 173   | 171,4 | 181,6 | 188,1 | 198,3 | 191,3 | 201,5 |
|              | 55LR/LA/LB       | 200                             | 200   | 200   | 210,2 | 208,6 | 218,8 | 225,3 | 235,5 | 228,5 | 238,7 |

| Номер модели  |             | Стандартная<br>габаритная длина | L     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------|-------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|               |             |                                 | UU    | SS    | DD    | ZZ    | KK    | SSHH  | DDHH  | ZZHH  | KKHH  |
| NR/<br>NRS    | 65R/A/B     | 185,6                           | 185,6 | 185,6 | 196,2 | 194,2 | 204,8 | 214,9 | 225,5 | 218,1 | 228,7 |
|               | 65LR/LA/LB  | 245,6                           | 245,6 | 245,6 | 256,2 | 254,2 | 264,8 | 274,9 | 285,5 | 278,1 | 288,7 |
|               | 75R/A/B     | 218                             | 218   | 218   | 229   | 226,6 | 237,6 | —     | —     | —     | —     |
|               | 75LR/LA/LB  | 274                             | 274   | 274   | 285   | 282,6 | 293,6 | —     | —     | —     | —     |
|               | 85R/A/B     | 246,7                           | 246,7 | 246,7 | 257,7 | 256,1 | 267,1 | —     | —     | —     | —     |
|               | 85LR/LA/LB  | 302,8                           | 302,8 | 302,8 | 313,8 | 312,2 | 323,2 | —     | —     | —     | —     |
|               | 100R/A/B    | 286,2                           | 286,2 | 286,2 | 297,8 | 295,6 | 307,2 | —     | —     | —     | —     |
| HRW           | 100LR/LA/LB | 326,2                           | 326,2 | 326,2 | 337,8 | 335,6 | 347,2 | —     | —     | —     | —     |
|               | 12LRM       | 37                              | 37    | 37    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 14LRM       | 45,5                            | 45,5  | 45,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 17CA/CR     | 50,8                            | 50,8  | —     | 54    | 53,6  | 58,6  | —     | —     | —     | —     |
|               | 21CA/CR     | 58,8                            | 58,8  | —     | 64,2  | 62,8  | 69    | —     | —     | —     | —     |
|               | 27CA/CR     | 72,8                            | 72,8  | 72,8  | 79    | 75,6  | 81,8  | —     | —     | —     | —     |
|               | 35CA/CR     | 106,6                           | 106,6 | 106,6 | 113,8 | 112   | 119,2 | —     | —     | —     | —     |
| RSR/<br>RSR-W | 50CA/CR     | 140,5                           | 140,5 | 140,5 | 147,7 | 143,3 | 150,5 | —     | —     | —     | —     |
|               | 60CA        | 158,9                           | 158,9 | 158,9 | 169,7 | 165,1 | 175,9 | —     | —     | —     | —     |
|               | 3M          | —                               | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 3N          | —                               | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 3WM         | 14,9                            | 14,9  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 3WN         | 19,9                            | 19,9  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 5M          | 16,9                            | 16,9  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 5N/TN       | 20,1                            | 20,1  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 5WM/WTM     | 22,1                            | 22,1  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 5WN/WTN     | 28,1                            | 28,1  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 7M          | 23,4                            | 23,4  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 7N          | 33                              | 33    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 7WM/WTM     | 31                              | 31    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 7WN/WTN     | 40,9                            | 40,9  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 9KM         | 30,8                            | 30,8  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 9N          | 40,8                            | 40,8  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 9WV         | 39                              | 39    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 9WVM        | 39                              | 39    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 9WN         | 50,7                            | 50,7  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 12VM        | 35                              | 35    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 12N         | 47,7                            | 47,7  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 12WV        | 44,5                            | 44,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 12WVM       | 44,5                            | 44,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 12WN        | 59,5                            | 59,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 14WV        | 50                              | 50    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 15VM        | 42,9                            | 42,9  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 15N         | 60,7                            | 60,7  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 15WV        | 55,5                            | 55,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 15WVM       | 55,5                            | 55,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 15WN        | 74,5                            | 74,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 20VN        | 66,5                            | 66,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|               | 20N         | 86,3                            | 86,3  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |

| Номер модели |         | Стандартная<br>габаритная длина | L     |       |       |       |        |      |      |      |      |
|--------------|---------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|------|------|------|------|
|              |         |                                 | UU    | SS    | DD    | ZZ    | KK     | SSHH | DDHH | ZZHH | KKHH |
| RSR-Z/<br>WZ | 7ZM     | 23,4                            | 23,4  | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 9ZM     | 30,8                            | 30,8  | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 12ZM    | 35                              | 35    | 35    | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 15ZM    | 43                              | 43    | 43    | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 7WZM    | 31,5                            | 31,5  | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 9WZM    | 39                              | 39    | 39    | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 12WZM   | 44,5                            | 44,5  | 44,5  | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 15WZM   | 55,5                            | 55,5  | 55,5  | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
| HR           | 918     | 45                              | 45    | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 1123    | 52                              | 52    | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 1530    | 69                              | 69    | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 2042    | 91,6                            | 91,6  | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 2042T   | 110,7                           | 110,7 | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 2555    | 121                             | 121   | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 2555T   | 146,4                           | 146,4 | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 3065    | 145                             | 145   | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 3065T   | 173,5                           | 173,5 | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 3575    | 154,8                           | 154,8 | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 3575T   | 182,5                           | 182,5 | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 4085    | 177,8                           | 177,8 | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 4085T   | 215,9                           | 215,9 | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 50105   | 227                             | 227   | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 50105T  | 274,5                           | 274,5 | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
| GSR          | 60125   | 329                             | 329   | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 15T     | 59,8                            | 59,8  | 59,8  | 65*   | 65,8* | 71*    | —    | —    | —    | —    |
|              | 15V     | 47,1                            | 47,1  | 47,1  | 52,3* | 53,1* | 58,3*  | —    | —    | —    | —    |
|              | 20T     | 74                              | 74    | 74    | 80,6  | 77,6  | 84,2   | —    | —    | —    | —    |
|              | 20V     | 58,1                            | 58,1  | 58,1  | 64,7  | 61,7  | 68,3   | —    | —    | —    | —    |
|              | 25T     | 88                              | 88    | 88    | 95    | 91,6  | 98,6   | —    | —    | —    | —    |
|              | 25V     | 69                              | 69    | 69    | 76    | 72,6  | 79,6   | —    | —    | —    | —    |
|              | 30T     | 103                             | 103   | 103   | 110,6 | 107,2 | 114,8  | —    | —    | —    | —    |
| GSR-R        | 35T     | 117                             | 117   | 117   | 124,6 | 121,2 | 128,8  | —    | —    | —    | —    |
|              | 25T-R   | 88                              | 88    | 88    | 95    | 91,6  | 98,6   | —    | —    | —    | —    |
|              | 25V-R   | 69                              | 69    | 69    | 76    | 72,6  | 79,6   | —    | —    | —    | —    |
|              | 30T-R   | 103                             | 103   | 103   | 110,6 | 107,2 | 114,8  | —    | —    | —    | —    |
| CSR          | 35T-R   | 117                             | 117   | 117   | 124,6 | 121,2 | 128,8  | —    | —    | —    | —    |
|              | 15      | 56,6                            | 56,6  | 56,6  | 61,8  | 58,2* | 63,4*  | —    | —    | —    | —    |
|              | 20S     | 74                              | 74    | 74    | 80,6  | 76,6  | 83,2   | —    | —    | —    | —    |
|              | 20      | 90                              | 90    | 90    | 96,6  | 92,6  | 99,2   | —    | —    | —    | —    |
|              | 25S     | 83,1                            | 83,1  | 83,1  | 90,7  | 86,7  | 94,3   | —    | —    | —    | —    |
|              | 25      | 102,2                           | 102,2 | 102,2 | 109,8 | 105,8 | 113,4  | —    | —    | —    | —    |
|              | 30S     | 98                              | 98    | 98    | 105,6 | 101,6 | 109,2  | —    | —    | —    | —    |
|              | 30      | 120,6                           | 120,6 | 120,6 | 128,2 | 124,2 | 131,8  | —    | —    | —    | —    |
| MX           | 35      | 134,8                           | 134,8 | 134,8 | 142,4 | 138,4 | 146    | —    | —    | —    | —    |
|              | 45      | 170,8                           | 170,8 | 170,8 | 178   | 176   | 183,2  | —    | —    | —    | —    |
|              | 5M      | 23,3                            | 23,3  | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
| JR           | 7WM     | 40,8                            | 40,8  | —     | —     | —     | —      | —    | —    | —    | —    |
|              | 25A/B/R | 83,1                            | 83,1  | 83,1  | 90,7  | 89,4  | 97     | —    | —    | —    | —    |
|              | 35A/B/R | 113,6                           | 113,6 | 113,6 | 125,6 | 122   | 134*   | —    | —    | —    | —    |
|              | 45A/B/R | 145                             | 145   | 145   | 159   | 150,8 | 164,8* | —    | —    | —    | —    |
|              | 55A/B/R | 165                             | 165   | 165   | 175,4 | 170,4 | 180,8* | —    | —    | —    | —    |



| Номер модели |                    | Стандартная<br>габаритная длина | L     |       |       |       |       |      |      |      |      |
|--------------|--------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
|              |                    |                                 | UU    | SS    | DD    | ZZ    | KK    | SSHH | DDHH | ZZHH | KKHH |
| HCR          | 12A+60/100R        | 44,6                            | 44,6  | —     | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 15A+60/150R        | 54,5                            | 54,5  | 54,5  | 59,7  | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 15A+60/300R        | 55,5                            | 55,5  | 55,5  | 60,7  | 57,1  | 62,3  | —    | —    | —    | —    |
|              | 15A+60/400R        | 55,8                            | 55,8  | 55,8  | 61    | 57,3  | 62,5  | —    | —    | —    | —    |
|              | 25A+60/500R        | 81,6                            | 81,6  | 81,6  | 89,2  | 85,5  | 93,1  | —    | —    | —    | —    |
|              | 25A+60/750R        | 82,3                            | 82,3  | 82,3  | 89,9  | 86    | 93,6  | —    | —    | —    | —    |
|              | 25A+60/1000R       | 82,5                            | 82,5  | 82,5  | 90,1  | 86,2  | 93,8  | —    | —    | —    | —    |
|              | 35A+60/600R        | 107,2                           | 107,2 | 107,2 | 114,8 | 111,2 | 118,8 | —    | —    | —    | —    |
|              | 35A+60/800R        | 107,5                           | 107,5 | 107,5 | 115,1 | 111,5 | 119,1 | —    | —    | —    | —    |
|              | 35A+60/1000R       | 108,2                           | 108,2 | 108,2 | 115,8 | 112   | 119,6 | —    | —    | —    | —    |
|              | 35A+60/1300R       | 108,5                           | 108,5 | 108,5 | 116,1 | 112,3 | 119,8 | —    | —    | —    | —    |
|              | 45A+60/800R        | 136,7                           | 136,7 | 136,7 | 143,9 | 142,1 | 149,2 | —    | —    | —    | —    |
|              | 45A+60/1000R       | 137,3                           | 137,3 | 137,3 | 144,5 | 142,7 | 149,9 | —    | —    | —    | —    |
|              | 45A+60/1200R       | 137,3                           | 137,3 | 137,3 | 144,5 | 142,7 | 149,9 | —    | —    | —    | —    |
|              | 45A+60/1600R       | 138                             | 138   | 138   | 145,2 | 143,3 | 150,5 | —    | —    | —    | —    |
|              | 65A+60/1000R       | 193,8                           | 193,8 | 193,8 | 201   | 199,4 | 206,6 | —    | —    | —    | —    |
|              | 65A+60/1500R       | 195,4                           | 195,4 | 195,4 | 202,6 | 200,8 | 208   | —    | —    | —    | —    |
|              | 65A+60/2000R       | 195,9                           | 195,9 | 195,9 | 203,1 | 201,3 | 208,5 | —    | —    | —    | —    |
|              | 65A+60/2500R       | 196,5                           | 196,5 | 196,5 | 203,7 | 201,8 | 209   | —    | —    | —    | —    |
|              | 65A+60/3000R       | 196,5                           | 196,5 | 196,5 | 203,7 | 201,8 | 209   | —    | —    | —    | —    |
| HMG          | 15A                | 48                              | 48    | —     | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 25A                | 62,2                            | 62,2  | —     | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 35A                | 80,6                            | 80,6  | —     | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 45A                | 107,6                           | 107,6 | —     | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 65A                | 144,4                           | 144,4 | —     | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
| NSR-<br>TBC  | 20TBC              | 67                              | 67    | —     | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 25TBC              | 78                              | 78    | —     | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 30TBC              | 90                              | 90    | —     | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 40TBC              | 110                             | 110   | 110   | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 50TBC              | 123                             | 123   | 123   | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 70TBC              | 150                             | 150   | 150   | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
| HSR-M1       | 15M1A/M1B/M1R/M1YR | 59,6                            | 59,6  | 59,6  | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 20M1A/M1B/M1R/M1YR | 76                              | 76    | 76    | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 20M1LA/M1LB/M1LR   | 92                              | 92    | 92    | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 25M1A/M1B/M1R/M1YR | 83,9                            | 83,9  | 83,9  | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 25M1LA/M1LB/M1LR   | 103                             | 103   | 103   | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 30M1A/M1B/M1R/M1YR | 98,8                            | 98,8  | 98,8  | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 30M1LA/M1LB/M1LR   | 121,4                           | 121,4 | 121,4 | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 35M1A/M1B/M1R/M1YR | 112                             | 112   | 112   | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 35M1LA/M1LB/M1LR   | 137,4                           | 137,4 | 137,4 | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
| SR-M1        | 15M1V/M1TB         | 57                              | 57    | 57    | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 15M1V/M1SB         | 40,4                            | 40,4  | 40,4  | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 20M1V/M1TB         | 66,2                            | 66,2  | 66,2  | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 20M1V/M1SB         | 47,3                            | 47,3  | 47,3  | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 25M1V/M1TB         | 83                              | 83    | 83    | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 25M1V/M1SB         | 59,2                            | 59,2  | 59,2  | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 30M1V/M1TB         | 96,8                            | 96,8  | 96,8  | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 30M1V/M1SB         | 67,9                            | 67,9  | 67,9  | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 35M1V/M1TB         | 111                             | 111   | 111   | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |
|              | 35M1V/M1SB         | 77,6                            | 77,6  | 77,6  | —     | —     | —     | —    | —    | —    | —    |

| Номер модели |         | Стандартная<br>габаритная длина | L     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|---------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              |         |                                 | UU    | SS    | DD    | ZZ    | KK    | SSHH  | DDHH  | ZZHH  | KKHH  |
| RSR-M1       | 9M1K    | 30,8                            | 30,8  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 9M1N    | 41                              | 41    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 9M1WV   | 39                              | 39    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 9M1WN   | 50,7                            | 50,7  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 12M1V   | 35                              | 35    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 12M1N   | 47,7                            | 47,7  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 12M1WV  | 44,5                            | 44,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 12M1WN  | 59,5                            | 59,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 15M1V   | 43                              | 43    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 15M1N   | 61                              | 61    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 15M1WV  | 55,5                            | 55,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 15M1WN  | 74,5                            | 74,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
| HSR-M2       | 20M1V   | 66,5                            | 66,5  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 20M1N   | 86,3                            | 86,3  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 15M2A   | 56,6                            | 56,6  | 56,6  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
| SRG          | 20M2A   | 74                              | 74    | 74    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 25M2A   | 83,1                            | 83,1  | 83,1  | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 15A/V   | 69,2                            | 69,2  | 69,2  | 71,2  | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 20A/V   | 86,2                            | 86,2  | 86,2  | 88,2  | 89,6  | 91,6  | 105,2 | 107,2 | 107,6 | 109,6 |
|              | 20LA/LV | 106,2                           | 106,2 | 106,2 | 108,2 | 109,6 | 111,6 | 125,2 | 127,2 | 127,6 | 129,6 |
|              | 25C/R   | 95,5                            | 95,5  | 95,5  | 100,5 | 100,5 | 105,5 | 115,3 | 120,3 | 117,7 | 122,7 |
|              | 25LC/LR | 115,1                           | 115,1 | 115,1 | 120,1 | 120,1 | 125,1 | 134,9 | 139,9 | 137,3 | 142,3 |
|              | 30C/R   | 111                             | 111   | 111   | 118   | 116   | 123   | 130,8 | 137,8 | 133,2 | 140,2 |
|              | 30LC/LR | 135                             | 135   | 135   | 142   | 140   | 147   | 154,8 | 161,8 | 157,2 | 164,2 |
|              | 35C/R   | 125                             | 125   | 125   | 132,8 | 131,4 | 139,2 | 148,6 | 156,4 | 151   | 158,8 |
|              | 35LC/LR | 155                             | 155   | 155   | 162,8 | 161,4 | 169,2 | 178,6 | 186,4 | 181   | 188,8 |
|              | 45C/R   | 155                             | 155   | 155   | 164,2 | 162,2 | 171,4 | 182   | 191,2 | 185,2 | 194,4 |
|              | 45LC/LR | 190                             | 190   | 190   | 199,2 | 197,2 | 206,4 | 217   | 226,2 | 220,2 | 229,4 |
|              | 55C/R   | 185                             | 185   | 185   | 194,2 | 192,2 | 201,4 | 212   | 221,2 | 215,2 | 224,4 |
|              | 55LC/LR | 235                             | 235   | 235   | 244,2 | 242,2 | 251,4 | 262   | 271,2 | 265,2 | 274,4 |
|              | 65LC/LV | 303                             | 303   | 303   | 314,2 | 311,4 | 322,6 | 335,4 | 346,6 | 338,6 | 349,8 |
|              | 85LC    | 350                             | 350   | 350   | 361,2 | 361   | 372,2 | —     | —     | —     | —     |
| SRN          | 100LC   | 395                             | 395   | 395   | 406,2 | 411   | 422,2 | —     | —     | —     | —     |
|              | 35C/R   | 125                             | 125   | 125   | 132,8 | 131,4 | 139,2 | 148,6 | 156,4 | 151   | 158,8 |
|              | 35LC/LR | 155                             | 155   | 155   | 162,8 | 161,4 | 169,2 | 178,6 | 186,4 | 181   | 188,8 |
|              | 45C/R   | 155                             | 155   | 155   | 164,2 | 162,2 | 171,4 | 182   | 191,2 | 185,2 | 194,4 |
|              | 45LC/LR | 190                             | 190   | 190   | 199,2 | 197,2 | 206,4 | 217   | 226,2 | 220,2 | 229,4 |
|              | 55C/R   | 185                             | 185   | 185   | 194,2 | 192,2 | 201,4 | 212   | 221,2 | 215,2 | 224,4 |
|              | 55LC/LR | 235                             | 235   | 235   | 244,2 | 242,2 | 251,4 | 262   | 271,2 | 265,2 | 274,4 |
| SRW          | 65LC/LR | 303                             | 303   | 303   | 314,2 | 311,4 | 322,6 | 335,4 | 346,6 | 338,6 | 349,8 |
|              | 70LR    | 190                             | 190   | 190   | 199,2 | 197,2 | 206,4 | 217   | 226,2 | 220,2 | 229,4 |
|              | 85LR    | 235                             | 235   | 235   | 244,2 | 242,2 | 251,4 | 262   | 271,2 | 265,2 | 274,4 |
|              | 100LR   | 303                             | 303   | 303   | 314,2 | 311,4 | 322,6 | 335,4 | 346,6 | 338,6 | 349,8 |
|              | 130LR   | 350                             | 350   | 350   | 361,2 | 361   | 372,2 | —     | —     | —     | —     |
|              | 150LR   | 395                             | 395   | 395   | 406,2 | 411   | 422,2 | —     | —     | —     | —     |

\* Смазочный nipple не устанавливается. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию ТНХ.

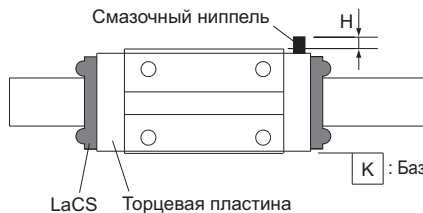
Кодовое обозначение модели

| SHS25        | LC   | 2                      | QZ   | KKHH                 | C0 +1200L  | P                     | Z   | T  | - II  |
|--------------|--|------------------------|--|----------------------|--|-----------------------|---|--|---|
| Номер модели | Тип Каретка LM                                 | С лубрикатором QZ (*1) | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*2) | Длина рельса LM (мм) | Символ для обозначения радиального зазора (*3)<br>Нормальный (без символа)<br>Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Со стальной накладкой | Символ для обозначения соединения соединительных рельсов LM | Символ для обозначения класса точности (*4)<br>Нормальная (без обозначения)<br>Высокая (H)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) | Символ для обозначения числа рельсов, на одной поверхности (*5) |
|              | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                        |  |                      |  |                       |   |  |   |

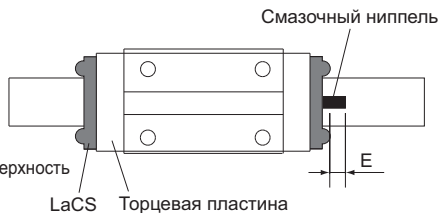
(\*1) См. **A1-530**. (\*2) См. **A1-538**. (\*3) См. **A1-73**. (\*4) См. **A1-79**. (\*5) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем.

## Увеличенный размер с установленным ниппелем (при наличии LaCS)



Место установки смазочного ниппеля  
для моделей SHS, SSR, SVR/SVS, SNR/SNS, SRG и NR/NRS



Место установки смазочного ниппеля  
для моделей SHW, SRS и HSR

Един. измер.: мм

| Номер модели |               | Увеличенный размер со смазочным ниппелем<br>H | Тип ниппеля |
|--------------|---------------|---|-------------|
| SHS          | 15C/LC        | —   | PB107       |
|              | 15R/V/LV      | 4,7   | PB107       |
|              | 20C/LC        | —   | PB107       |
|              | 20V/LV        | 4,5   | PB107       |
|              | 25C/LC        | —   | PB107       |
|              | 25R/LR/V/LV   | 4,7   | PB107       |
|              | 30C/LC        | —   | A-M6F       |
|              | 30R/LR/V/LV   | 7,4   | A-M6F       |
|              | 35C/LC        | —   | A-M6F       |
|              | 35R/LR/V/LV   | 7,4   | A-M6F       |
|              | 45C/LC        | —   | A-M6F       |
|              | 45R/LR/V/LV   | 7,7   | A-M6F       |
|              | 55C/LC        | —   | A-M6F       |
|              | 55R/LR/V/LV   | 7,4   | A-M6F       |
|              | 65C/LC        | —   | A-M6F       |
| SSR          | 65V/LV        | 6,9   | A-M6F       |
|              | 15XVY/XWY     | 4,4   | PB107       |
|              | 15XTBY        | —   | PB107       |
|              | 20XV/XW       | 4,6   | PB107       |
|              | 20XTB         | —   | PB107       |
|              | 25XVY/XWY     | 4,5   | PB107       |
|              | 25XTBY        | —   | PB107       |
|              | 30XW          | 5   | PB1021B     |
| SVR/SVS*     | 35XW          | 5   | PB1021B     |
|              | 25R/LR        | 5,5   | PB1021B     |
|              | 30R/LR        | 5,5   | PB1021B     |
|              | 35R/LR/RH/LRH | 9   | A-M6F       |
|              | 45R/LR/RH/LRH | 9   | A-M6F       |
|              | 55R/LR/RH/LRH | 9   | A-M6F       |
|              | 65R/LR        | 12  | A-PT1/8     |

| Номер модели |               | Увеличенный размер со смазочным ниппелем<br>H | Тип ниппеля |
|--------------|---------------|---|-------------|
| SNR/SNS*     | 25R/LR        | 4,9   | PB1021B     |
|              | 30R/LR        | 4,5   | PB1021B     |
|              | 35R/LR/RH/LRH | 7,9   | A-M6F       |
|              | 45R/LR/RH/LRH | 8,0   | A-M6F       |
|              | 55R/LR/RH/LRH | 7,8   | A-M6F       |
|              | 65R/LR        | 14  | A-PT1/8     |
|              | 85LR          | 12,5  | A-PT1/8     |
| NR/NRS       | 25A/B/LA/LB   | —   | PB1021B     |
|              | 25R/LR        | 4,8   | PB1021B     |
|              | 30A/B/LA/LB   | —   | PB1021B     |
|              | 30R/LR        | 4,5   | PB1021B     |
|              | 35A/B/LA/LB   | —   | A-M6F       |
|              | 35R/LR        | 7,4   | A-M6F       |
|              | 45A/B/LA/LB   | —   | A-M6F       |
|              | 45R/LR        | 7,4   | A-M6F       |
|              | 55A/B/LA/LB   | —   | A-M6F       |
|              | 55R/LR        | 6,9   | A-M6F       |
| SRG          | 65A/B/LA/LB   | —   | A-PT1/8     |
|              | 65R/LR        | 15,3  | A-PT1/8     |
|              | 35LC          | —   | A-M6F       |
|              | 35LR          | 7,2   | A-M6F       |
|              | 45LC          | —   | A-M6F       |
|              | 45LR          | 7,2   | A-M6F       |
|              | 55LC          | —   | A-M6F       |
|              | 55LR          | 7,2   | A-M6F       |
|              | 65LC          | —   | A-M6F       |
|              | 65LR          | 6,2   | A-M6F       |

\* Увеличенный размер со смазочным ниппелем при установке бокового скребка и защитной крышки (только модели SVR/SVS) остается таким же.

Един. измер.: мм

| Номер модели |                  | Увеличенный размер со смазочным ниппелем<br>E | Тип ниппеля |
|--------------|------------------|---|-------------|
| SHW          | 21CA/CR          | 4,2   | PB1021B     |
|              | 27CA/CR          | 10,7  | B-M6F       |
|              | 35CA/CR          | 10  | B-M6F       |
|              | 50CA/CR          | 21  | B-PT1/8     |
| SRS          | 25               | 4   | PB1021B     |
| HSR          | 15A/B/R/YR       | 2,9   | PB1021B     |
|              | 20A/B/R/CA/CB/YR | 9,4   | B-M6F       |
|              | 20LA/LB/LR/HA/HB | 9,4   | B-M6F       |
|              | 25A/B/R/CA/CB/YR | 9   | B-M6F       |
|              | 25LA/LB/LR/HA/HB | 9   | B-M6F       |
|              | 30A/B/R/CA/CB/YR | 9   | B-M6F       |
|              | 30LA/LB/LR/HA/HB | 9   | B-M6F       |
|              | 35A/B/R/CA/CB/YR | 8   | B-M6F       |
|              | 35LA/LB/LR/HA/HB | 8   | B-M6F       |

- Примечание1) Если необходимо установить смазочный ниппель не сверху, а в другом положении, обратитесь в компанию THK.
- Примечание2) На модели, оснащенные лубрикаторм QZ, смазочный ниппель не устанавливается. Если требуется применение и лубрикатора QZ, и смазочного ниппеля, обратитесь в компанию THK.
- Примечание3) Если на модели SHW или SRS требуется установить смазочный ниппель без лубрикатора QZ, укажите в заказе "со смазочным ниппелем" (в противном случае смазочный ниппель не устанавливается).
- Примечание4) На модель HSR15 с установленными ZZ или KK смазочный ниппель не устанавливается. За дополнительной информацией обратитесь в компанию THK.

Размер каретки LM (размер L) с установленным LiCS



Един. измер.: мм

| Номер модели |            | Стандартная габаритная длина | L     |       |
|--------------|------------|------------------------------|-------|-------|
|              |            |                              | GG    | PP    |
| SSR          | 15XVY      | 40,3                         | 48,7  | 48,7  |
|              | 15XWY/XTBY | 56,9                         | 65,3  | 65,3  |
|              | 20XV       | 47,7                         | 55,8  | 55,8  |
|              | 20XW/XTB   | 66,5                         | 74,6  | 74,6  |
|              | 25XVY      | 60                           | 67,6  | 67,6  |
|              | 25XWY/XTBY | 83                           | 90,6  | 90,6  |
|              | 30XW       | 97                           | 106,7 | 106,7 |
|              | 35XW       | 110,9                        | 121,7 | 121,7 |
| SRG          | 15A        | 67                           | 77    | 77    |
|              | 15V        | 67                           | 77    | 77    |

Кодовое обозначение модели

SSR20 XW 2 GG C1 +600L P T - II

Номер модели

Тип LM

Каретка

C LiCS (\*1)

Длина рельса LM (мм)

Символ для обозначения радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Символ для обозначения класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

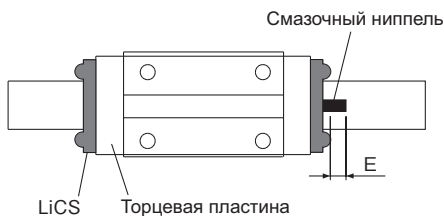
Символ для обозначения числа рельсов, на одной поверхности (\*4)

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

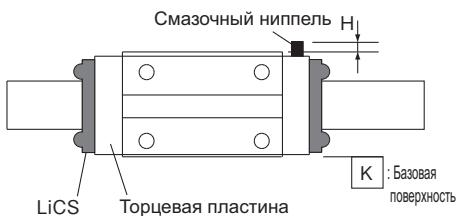
(\*1) См. А1-511. (\*2) См. А1-73. (\*3) См. А1-79. (\*4) См. А1-13.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем.

Увеличенный размер с установленным ниппелем (при наличии LiCS)



Модель SSR  
Место установки смазочного ниппеля



Модель SRG  
Место установки смазочного ниппеля

Един. измер.: мм

| Номер модели |            | Увеличенный размер со смазочным ниппелем |     | Тип ниппеля |
|--------------|------------|--|-----|-------------|
|              |            | E  | H   |             |
| SSR          | 15XVY      | 2,9                                      | —   | PB1021B     |
|              | 15XWY/XTBY | 2,9                                      | —   | PB1021B     |
|              | 20XV       | 9  | —   | B-M6F       |
|              | 20XW/XTB   | 9  | —   | B-M6F       |
|              | 25XVY      | 9  | —   | B-M6F       |
|              | 25XWY/XTBY | 9  | —   | B-M6F       |
|              | 30XW       | 9  | —   | B-M6F       |
|              | 35XW       | 8  | —   | B-M6F       |
| SRG          | 15A        | —  | —*  | PB107       |
|              | 15V        | —  | 4,5 | PB107       |

\* Поскольку у данной модели имеется фланец, он выступает за торцевую поверхность каретки.

Кодовое обозначение модели

**SSR20 XW 2 GG C1 +600L H - II**

Номер модели

Тип LM

Каретка

2

С LiCS (\*1)

GG

C1

Длина рельса LM (мм)

+600L

H

- II

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Символ для обозначения радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)

Символ для обозначения класса точности (\*3)  
Нормальная (без символа)  
Высокая (H)/Прецизионная (P)  
Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP)

(\*1) См. **A1-511**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-79**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



## Максимальное сопротивление уплотнения

Здесь приведено максимальное сопротивление уплотнений на одну каретку LM при использовании смазки.

Един. измер.: Н

| Номер модели |         | Символ для обозначения уплотнения | Максимальное сопротивление уплотнения |
|--------------|---------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| SHS          | 15      | SS                                | 4,5                                   |
|              | 20      |                                   | 7,0                                   |
|              | 25      |                                   | 10,5                                  |
|              | 30      |                                   | 17,0                                  |
|              | 35      |                                   | 20,5                                  |
|              | 45      |                                   | 30,0                                  |
|              | 55      |                                   | 31,5                                  |
|              | 65      |                                   | 43,0                                  |
| SSR          | 15X     | UU                                | 2,0                                   |
|              | 20X     |                                   | 2,6                                   |
|              | 25X     |                                   | 3,5                                   |
|              | 30X     |                                   | 4,9                                   |
|              | 35X     |                                   | 6,3                                   |
| SVR/SVS      | 25      | SS                                | 10                                    |
|              | 30      |                                   | 14                                    |
|              | 35      |                                   | 18                                    |
|              | 45      |                                   | 22                                    |
|              | 55      |                                   | 26                                    |
|              | 65      |                                   | 31                                    |
| SNR/SNS      | 25      | SS                                | 8                                     |
|              | 30      |                                   | 14                                    |
|              | 35      |                                   | 14                                    |
|              | 45      |                                   | 16                                    |
|              | 55      |                                   | 20                                    |
|              | 65      |                                   | 25                                    |
|              | 85      |                                   | 30                                    |
| SHW          | 12CA/CR | UU                                | 1,0                                   |
|              | 12HR    |                                   | 1,0                                   |
|              | 14      |                                   | 1,2                                   |
|              | 17      |                                   | 1,4                                   |
|              | 21      |                                   | 4,9                                   |
|              | 27      |                                   | 4,9                                   |
|              | 35      |                                   | 9,8                                   |
|              | 50      |                                   | 14,7                                  |

Един. измер.: Н

| Номер модели |         | Символ для обозначения уплотнения | Максимальное сопротивление уплотнения |
|--------------|---------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| SHW          | 12CA/CR | SS                                | 1,4                                   |
|              | 12HR    |                                   | 1,8                                   |
|              | 14      |                                   | 1,8                                   |
|              | 17      |                                   | 2,2                                   |
|              | 21      |                                   | 6,9                                   |
|              | 27      |                                   | 8,9                                   |
|              | 35      |                                   | 15,8                                  |
|              | 50      |                                   | 22,7                                  |
| SRS          | 5M      | UU                                | 0,06                                  |
|              | 5WM     |                                   | 0,08                                  |
|              | 7M      | SS                                | 0,16                                  |
|              | 7WM     |                                   | 0,52                                  |
|              | 9M      |                                   | 0,2                                   |
|              | 9N      |                                   | 0,3                                   |
|              | 9WM     |                                   | 1,0                                   |
|              | 9WN     |                                   | 1,0                                   |
|              | 12M     |                                   | 0,6                                   |
|              | 12N     |                                   | 0,6                                   |
|              | 12WM    |                                   | 1,3                                   |
|              | 12WN    |                                   | 1,4                                   |
|              | 15M     |                                   | 1,0                                   |
|              | 15N     |                                   | 1,1                                   |
|              | 15WM    |                                   | 1,6                                   |
|              | 15WN    |                                   | 1,6                                   |
| SCR          | 20M     | UU                                | 1,3                                   |
|              | 25M     |                                   | 1,6                                   |
|              | 15      |                                   | 2,5                                   |
|              | 20      |                                   | 3                                     |
|              | 25      |                                   | 5                                     |
|              | 30      |                                   | 10                                    |
|              | 35      |                                   | 12                                    |
|              | 45      |                                   | 20                                    |
|              | 65      |                                   | 30                                    |

Един. измер.: Н

| Номер модели |     | Символ для обозначения уплотнения | Максимальное сопротивление уплотнения |
|--------------|-----|-----------------------------------|---------------------------------------|
| HSR          | 8   | UU                                | 0,5                                   |
|              | 10  |                                   | 0,8                                   |
|              | 12  |                                   | 1,2                                   |
|              | 15  |                                   | 2,0                                   |
|              | 20  |                                   | 2,5                                   |
|              | 25  |                                   | 3,9                                   |
|              | 30  |                                   | 7,8                                   |
|              | 35  |                                   | 11,8                                  |
|              | 45  |                                   | 19,6                                  |
|              | 55  |                                   | 19,6                                  |
|              | 65  |                                   | 34,3                                  |
|              | 85  |                                   | 34,3                                  |
| SR           | 15  | UU                                | 2,5                                   |
|              | 20  |                                   | 3,4                                   |
|              | 25  |                                   | 4,4                                   |
|              | 30  |                                   | 8,8                                   |
|              | 35  |                                   | 11,8                                  |
|              | 45  |                                   | 12,7                                  |
|              | 55  |                                   | 15,7                                  |
|              | 70  |                                   | 19,6                                  |
| NR/NRS       | 25X | UU                                | 15                                    |
|              | 30  |                                   | 17                                    |
|              | 35  |                                   | 23                                    |
|              | 45  |                                   | 24                                    |
|              | 55  |                                   | 29                                    |
|              | 65  |                                   | 42                                    |
|              | 75  |                                   | 42                                    |
|              | 85  |                                   | 42                                    |
| HRW          | 100 | UU                                | 51                                    |
|              | 12  |                                   | 0,2                                   |
|              | 14  |                                   | 0,3                                   |
|              | 17  |                                   | 2,9                                   |
|              | 21  |                                   | 4,9                                   |
|              | 27  |                                   | 4,9                                   |
|              | 35  |                                   | 9,8                                   |
|              | 50  |                                   | 14,7                                  |
|              | 60  |                                   | 19,6                                  |

Един. измер.: Н

| Номер модели |       | Символ для обозначения уплотнения | Максимальное сопротивление уплотнения |
|--------------|-------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| RSR          | 5     | UU                                | 0,06                                  |
|              | 7     |                                   | 0,08                                  |
|              | 9     |                                   | 0,1                                   |
|              | 12    |                                   | 0,4                                   |
|              | 15    |                                   | 0,8                                   |
|              | 20    |                                   | 1,0                                   |
|              | 3W    |                                   | 0,2                                   |
|              | 5W    |                                   | 0,3                                   |
|              | 7W    |                                   | 0,4                                   |
|              | 9W    |                                   | 0,8                                   |
|              | 12W   |                                   | 1,1                                   |
|              | 14W   |                                   | 1,2                                   |
|              | 15W   |                                   | 1,3                                   |
|              | 7Z    |                                   | 0,08                                  |
|              | 9Z    |                                   | 0,1                                   |
|              | 12Z   |                                   | 0,4                                   |
|              | 15Z   |                                   | 0,8                                   |
|              | 7WZ   |                                   | 0,4                                   |
| HR           | 9WZ   | UU                                | 0,8                                   |
|              | 12WZ  |                                   | 1,1                                   |
|              | 15WZ  |                                   | 1,3                                   |
|              | 918   |                                   | 0,5                                   |
|              | 1123  |                                   | 0,7                                   |
|              | 1530  |                                   | 1,0                                   |
|              | 2042  |                                   | 2,0                                   |
|              | 2555  |                                   | 2,9                                   |
|              | 3065  |                                   | 3,4                                   |
|              | 3575  |                                   | 3,9                                   |
|              | 4085  |                                   | 4,4                                   |
|              | 50105 |                                   | 5,9                                   |
|              | 60125 |                                   | 9,8                                   |

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами

Един. измер.: Н

Един. измер.: Н

| Номер модели |       | Символ для обозначения уплотнения | Максимальное сопротивление уплотнения |
|--------------|-------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| GSR          | 15    | UU                                | 2,5                                   |
|              | 20    |                                   | 3,1                                   |
|              | 25    |                                   | 4,4                                   |
|              | 30    |                                   | 6,3                                   |
|              | 35    |                                   | 7,6                                   |
|              | 25-R  |                                   | 4,4                                   |
|              | 30-R  |                                   | 6,3                                   |
|              | 35-R  |                                   | 7,6                                   |
| CSR          | 15    | UU                                | 2,0                                   |
|              | 20    |                                   | 2,5                                   |
|              | 25    |                                   | 3,9                                   |
|              | 30    |                                   | 7,8                                   |
|              | 35    |                                   | 11,8                                  |
| MX           | 5     | UU                                | 0,06                                  |
|              | 7W    |                                   | 0,4                                   |
| JR           | 25    | UU                                | 3,9                                   |
|              | 35    |                                   | 11,8                                  |
|              | 45    |                                   | 19,6                                  |
| HCR          | 12    | UU                                | 1,2                                   |
|              | 15    |                                   | 2,0                                   |
|              | 25    |                                   | 3,9                                   |
|              | 35    |                                   | 11,8                                  |
|              | 45    |                                   | 19,6                                  |
| HMG          | 15    | UU                                | 3                                     |
|              | 25    |                                   | 6                                     |
|              | 35    |                                   | 8                                     |
|              | 45    |                                   | 12                                    |
|              | 65    |                                   | 40                                    |
| NSR          | 20TBC | UU                                | 4,9                                   |
|              | 25TBC |                                   | 4,9                                   |
|              | 30TBC |                                   | 6,9                                   |
|              | 40TBC |                                   | 9,8                                   |
|              | 50TBC |                                   | 14,7                                  |
|              | 70TBC |                                   | 24,5                                  |
| HSR          | 15M1  | UU                                | 2,0                                   |
|              | 20M1  |                                   | 2,5                                   |
|              | 25M1  |                                   | 3,9                                   |
|              | 30M1  |                                   | 7,8                                   |
|              | 35M1  |                                   | 11,8                                  |

| Номер модели |       | Символ для обозначения уплотнения | Максимальное сопротивление уплотнения |
|--------------|-------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| SR           | 15M1  | UU                                | 2,5                                   |
|              | 20M1  |                                   | 3,4                                   |
|              | 25M1  |                                   | 4,4                                   |
|              | 30M1  |                                   | 8,8                                   |
|              | 35M1  |                                   | 11,8                                  |
| RSR          | 9M1   | UU                                | 0,1                                   |
|              | 12M1  |                                   | 0,4                                   |
|              | 15M1  |                                   | 0,8                                   |
|              | 20M1  |                                   | 1,0                                   |
|              | 9M1W  |                                   | 0,8                                   |
| HSR          | 12M1W | UU                                | 1,1                                   |
|              | 15M1W |                                   | 1,3                                   |
|              | 15M2  | UU                                | 2,0                                   |
|              | 20M2  |                                   | 2,5                                   |
|              | 25M2  |                                   | 3,9                                   |
| SRG          | 15    | SS                                | 13                                    |
|              | 20    |                                   | 18                                    |
|              | 25    |                                   | 19                                    |
|              | 30    |                                   | 22                                    |
|              | 35    |                                   | 30                                    |
|              | 45    |                                   | 30                                    |
|              | 55    |                                   | 34                                    |
|              | 65    |                                   | 40                                    |
|              | 85    |                                   | 47                                    |
| SRN          | 100   | SS                                | 53                                    |
|              | 35    |                                   | 30                                    |
|              | 45    |                                   | 30                                    |
|              | 55    |                                   | 35                                    |
| SRW          | 65    | SS                                | 40                                    |
|              | 70    |                                   | 32                                    |
|              | 85    |                                   | 37                                    |
|              | 100   |                                   | 43                                    |
|              | 130   | SS                                | 50                                    |
|              | 150   |                                   | 57                                    |

Максимальное сопротивление LaCS

| Един. измер.: Н              |      |                                 | Един. измер.: Н |      |                                 |
|------------------------------|------|---------------------------------|-----------------|------|---------------------------------|
| Номер модели                 |      | Максимальное сопротивление LaCS | Номер модели    |      | Максимальное сопротивление LaCS |
| SHS                          | 15   | 5,2                             | SRS             | 15M  | 5,1                             |
|                              | 20   | 6,5                             |                 | 15WM | 7,5                             |
|                              | 25   | 11,7                            |                 | 20M  | 5,2                             |
|                              | 30   | 18,2                            |                 | 25M  | 7,8                             |
|                              | 35   | 20,8                            | SCR             | 15   | 5,2                             |
|                              | 45   | 26,0                            |                 | 20   | 6,5                             |
|                              | 55   | 32,5                            |                 | 25   | 11,7                            |
|                              | 65   | 39,0                            |                 | 30   | 18,2                            |
| SSR                          | 15   | 5,9                             |                 | 35   | 20,8                            |
|                              | 20   | 6,9                             |                 | 45   | 26,0                            |
|                              | 25   | 8,1                             |                 | 65   | 39,0                            |
|                              | 30   | 12,8                            | HSR             | 15   | 3,8                             |
|                              | 35   | 15,1                            |                 | 20   | 5,6                             |
| SVR/SVS<br>SNR/SNS<br>NR/NRS | 25   | 8,1                             |                 | 25   | 7,5                             |
|                              | 30   | 13,4                            |                 | 30   | 14,9                            |
|                              | 35   | 15,5                            |                 | 35   | 22,4                            |
|                              | 45   | 23,3                            | SRG             | 20   | 6,1                             |
|                              | 55   | 28,6                            |                 | 25   | 6,9                             |
|                              | 65   | 39,6                            |                 | 30   | 8,2                             |
|                              | 85   | 52,7                            |                 | 35   | 9,1                             |
| SHW                          | 12   | 2,6                             |                 | 45   | 14,3                            |
|                              | 14   | 3,9                             |                 | 55   | 18,2                            |
|                              | 17   | 3,9                             |                 | 65   | 26,0                            |
|                              | 21   | 3,9                             | SRN             | 35   | 9,1                             |
|                              | 27   | 6,5                             |                 | 45   | 14,3                            |
|                              | 35   | 13,0                            |                 | 55   | 18,2                            |
|                              | 50   | 19,5                            |                 | 65   | 22,1                            |
| SRS                          | 9M   | 2,3                             | SRW             | 70   | 32,8                            |
|                              | 9WM  | 3,3                             |                 | 85   | 39,7                            |
|                              | 12M  | 3,5                             |                 | 100  | 58,3                            |
|                              | 12WM | 4,2                             |                 |      |                                 |

Примечание1) Каждое приведенное в таблице значение сопротивления дано только для LaCS и не включает в себя сопротивления скольжению уплотнений и других дополнительных аксессуаров.

Примечание2) Максимальную рабочую подачу для LaCS можно узнать, обратившись в компанию ТНК.

Примечание1) Тип НН (со скребком LaCS) моделей SVR/SVS поставляется с защитной крышкой (см. **А1-510**). Если необходимо использовать защитную крышку вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию ТНК.

## Максимальное сопротивление LiCS

Един. измер.: Н

| Номер модели |     | Максимальное сопротивление LiCS |
|--------------|-----|---------------------------------|
| SSR          | 15X | 1                               |
|              | 20X | 1,1                             |
|              | 25X | 1,6                             |
|              | 30X | 1,6                             |
|              | 35X | 2                               |
| SRG          | 15  | 0,7                             |

Примечание) Данное значение относится к сопротивлению скольжению двух узлов LiCS на одну каретку LM. В него не входят сопротивления скольжению самой каретки LM и боковых уплотнений.

## Максимальное сопротивление бокового скребка

Един. измер.: Н

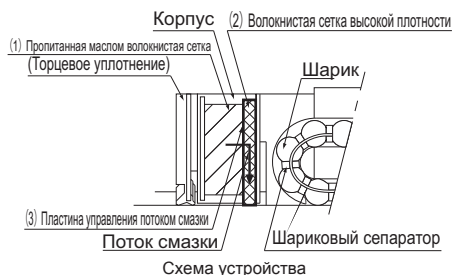
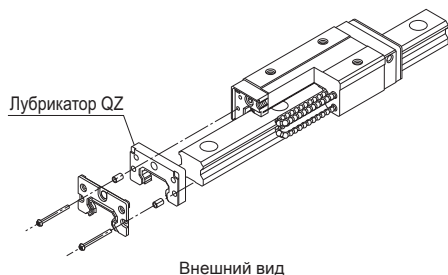
| Номер модели        |     | Максимальное сопротивление бокового скребка (ККННУУ/ТТННУУ) |
|---------------------|-----|---|
| SVR/SVS/<br>SNR/SNS | 25  | 4,4   |
|                     | 25L | 5,2   |
|                     | 30  | 4,7   |
|                     | 30L | 5,5   |
|                     | 35  | 4,6   |
|                     | 35L | 5,5   |
|                     | 45  | 5,1   |
|                     | 45L | 6,1   |
|                     | 55  | 5,3   |
|                     | 55L | 6,3   |
|                     | 65  | 5,4   |
|                     | 65L | 6,9   |

# Лубрикатор QZ

- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. **А1-504**.
- Размер каретки LM с установленным лубрикатором QZ приведен в **А1-533...А1-536**.

Лубрикатор QZ подает требуемое количество смазки на дорожку рельса LM. Это обеспечивает формирование непрерывной масляной пленки между элементом качения и дорожкой, что существенно снижает периодичность смазки и технического обслуживания узла.

Конструктивно лубрикатор QZ состоит из трех основных частей: (1) волокнистая сетка, сильно пропитанная смазкой (она выполняет функцию хранилища смазки), (2) плотная волокнистая сетка (наносит смазку на дорожку) и (3) регулировочная пластина (регулирует расход масла). Смазка в лубрикаторе QZ подается за счет принципа использования капиллярных сил аналогично тому, как работают фломастеры и многие другие продукты.



## [Особенности]

- Поскольку лубрикатор восполняет потери масла, возможно значительное увеличение интервалов между смазками.
- Экологичная система смазки не загрязняет рабочую зону, поскольку нужное количество масла подается именно на дорожку для шариков.

| Символ  | Аксессуары для защиты от загрязнений   |
|---------|--|
| QZUU    | С торцевым уплотнением + лубрикатор QZ   |
| QZSS    | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + лубрикатор QZ  |
| QZDD    | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + лубрикатор QZ  |
| QZZZ    | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок + лубрикатор QZ  |
| QZKK    | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок + лубрикатор QZ  |
| QZGG    | С уплотнением LiCS и лубрикатром QZ  |
| QZPP    | С уплотнением LiCS + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + лубрикатор QZ  |
| QZSSHH  | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + LaCS + лубрикатор QZ   |
| QZDDHH  | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + LaCS + лубрикатор QZ   |
| QZZZHH  | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок + LaCS + лубрикатор QZ   |
| QZKKHH  | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок + LaCS + лубрикатор QZ   |
| QZJJHH* | С торцевым торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + лубрикатор QZ + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка) |
| QZTTHH* | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + лубрикатор QZ+ защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)   |

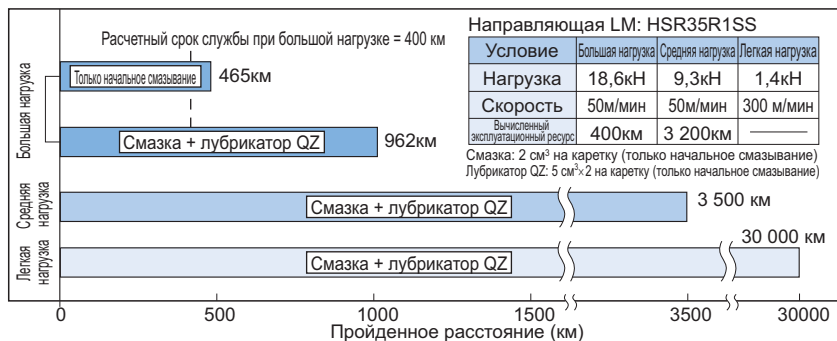
\* Варианты QZJJHH и QZTTHH поставляются только для моделей SVR/SVS.

Примечание) Тип HH (со скребком LaCS) моделей SVR/SVS поставляется с защитной крышкой (см. **А1-510**).

Если необходимо использовать защитную крышку вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию ТНК.

# ● Значительное увеличение интервалов между обслуживаниями

Установка лубрикатора QZ позволяет продлить интервал между обслуживаниями во всех диапазонах нагрузок — от легких до тяжелых.

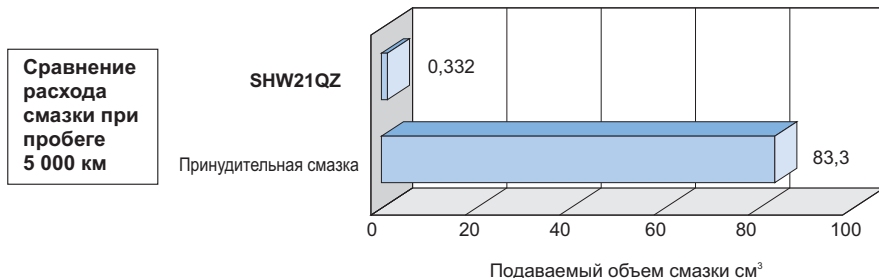


Динамическое испытание направляющей LM без пополнения запаса смазки

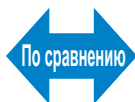
# ● Эффективное использование смазки

Смазка используется эффективно, так как лубрикатор подает на дорожку точный требуемый объем смазки.

[Условия проведения испытания] скорость: 300 м/мин



Объем масла в лубрикаторе QZ  
0,166см<sup>3</sup>/ 2 лубрикатора  
(устанавливаются с обоих концов блока LM)  
= 0,332см<sup>3</sup>



Принудительная смазка  
0,03см<sup>3</sup>/6 мин × 16 667 мин  
= 83,3см<sup>3</sup>

Расход смазки составляет всего 1/250 от расхода при применении принудительной системы смазки.

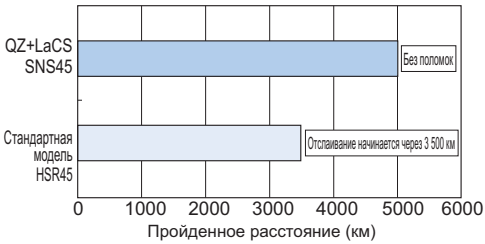
● Эффективно способствует смазке в тяжелых условиях работы

Испытания на долговечность с пробегом в 5 000 км в тяжелых условиях (с СОЖ и в загрязненной среде).

[Условия проведения испытания]

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| Номер модели         | SNS45                                    | HSR45  |
| Нагрузка             | 8 кН                                     | 6 кН   |
| Скорость             | 60 м/мин                                 |  |
| Охлаждающая жидкость | Погружение на 48 ч, сушка в течение 96 ч |  |
| Инородный материал   | Литейная пыль (125 мкм и менее)          |  |
| Смазывание           | Смазка AFA + лубрикатор QZ               | Смазка Super Multi 68<br>Цикл смазки:<br>0,1 см³/впрыск<br>Периодическое пополнение смазки каждые 16 мин |

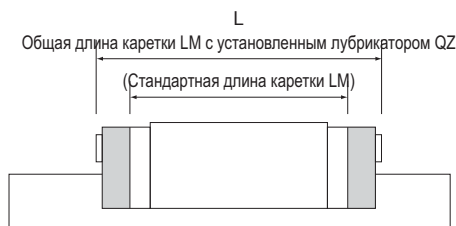
[Результат испытаний]



\* При работе системы LM в тяжелых условиях следует применять комбинацию из лубрикатора QZ и ламинированного контактного скребка LaCS (см. раздел «Ламинированный контактный скребок LaCS» на с. **A1-507**).



## Размер каретки LM (размер L) с установленным лубрикатором QZ



Един. измер.: мм

| Номер модели                      |                 | Стандартная<br>габаритная длина | L     |       |       |       |       |       |       |        |        |
|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
|                                   |                 |                                 | QZUU  | QZSS  | QZDD  | QZZZ  | QZKK  | QZSSH | QZDDH | QZZZH  | QZKKH  |
| SHS                               | 15C/V/R         | 64,4                            | 84,4  | 84,4  | 89,8  | 86,8  | 92,2  | 100   | 105,4 | 101,2  | 106,6  |
|                                   | 15LC/LV         | 79,4                            | 99,4  | 99,4  | 104,8 | 101,8 | 107,2 | 115   | 120,4 | 116,2  | 121,6  |
|                                   | 20C/V           | 79                              | 99    | 99    | 105,4 | 103   | 109,4 | 115,4 | 121,8 | 117,8  | 124,2  |
|                                   | 20LC/LV         | 98                              | 118   | 118   | 124,4 | 122   | 128,4 | 134,4 | 140,8 | 136,8  | 143,2  |
|                                   | 25C/V/R         | 92                              | 114,4 | 114,4 | 121,6 | 120,4 | 127,6 | 132   | 139,2 | 134,4  | 141,6  |
|                                   | 25LC/LV/LR      | 109                             | 131,4 | 131,4 | 138,6 | 137,4 | 144,6 | 149   | 156,2 | 151,4  | 158,6  |
|                                   | 30C/V/R         | 106                             | 127,4 | 127,4 | 136   | 133,8 | 142,4 | 149,4 | 158   | 151,8  | 160,4  |
|                                   | 30LC/LV/LR      | 131                             | 152,4 | 152,4 | 161   | 158,8 | 167,4 | 174,4 | 183   | 176,8  | 185,4  |
|                                   | 35C/V/R         | 122                             | 145   | 145   | 154,8 | 152,4 | 162,2 | 168   | 177,8 | 170,4  | 180,2  |
|                                   | 35LC/LV/LR      | 152                             | 175   | 175   | 184,8 | 182,4 | 192,2 | 198   | 207,8 | 200,4  | 210,2  |
|                                   | 45C/V/R         | 140                             | 173   | 173   | 182,8 | 181,2 | 191   | 199   | 208,8 | 202,2  | 212    |
|                                   | 45LC/LV/LR      | 174                             | 207   | 207   | 216,8 | 215,2 | 225   | 233   | 242,8 | 236,2  | 246    |
|                                   | 55C/V/R         | 171                             | 205,4 | 205,4 | 216,6 | 214,2 | 225,4 | 232   | 243,2 | 235,2  | 246,4  |
|                                   | 55LC/LV/LR      | 213                             | 247,4 | 247,4 | 258,6 | 256,2 | 267,4 | 274   | 285,2 | 277,2  | 288,4  |
|                                   | 65C/V           | 221                             | 256,2 | 256,2 | 268,6 | 266,2 | 278,6 | 288   | 300,4 | 291,2  | 303,6  |
|                                   | 65LC/LV         | 272                             | 307,2 | 307,2 | 319,6 | 317,2 | 329,6 | 339   | 351,4 | 342,2  | 354,6  |
| SSR                               | 15XVY           | 40,3                            | 59,3  | 59,3  | 65,1  | 62,7  | 68,5  | 75,5  | 81,3  | 76,7   | 82,5   |
|                                   | 15XWY/XBTBY     | 56,9                            | 75,9  | 75,9  | 81,7  | 79,3  | 85,1  | 92,1  | 97,9  | 93,3   | 99,1   |
|                                   | 20XV            | 47,7                            | 66,2  | 66,2  | 73,1  | 72,1  | 79    | 83,7  | 90,6  | 86,1   | 93     |
|                                   | 20XW/XTB        | 66,5                            | 85    | 85    | 91,9  | 90,9  | 97,8  | 102,5 | 109,4 | 104,9  | 111,8  |
|                                   | 25XVY           | 60                              | 82,6  | 82,6  | 90    | 88,4  | 95,8  | 100   | 107,4 | 102,4  | 109,8  |
|                                   | 25XWY/XBTBY     | 83                              | 105,6 | 105,6 | 113   | 111,4 | 118,8 | 123   | 130,4 | 125,4  | 132,8  |
|                                   | 30XW            | 97                              | 119,7 | 119,7 | 127,8 | 125,4 | 133,5 | 141   | 149,1 | 143,4  | 151,5  |
| SVR/<br>SVS <sup>Примечание</sup> | 35XW            | 110,9                           | 134,3 | 134,3 | 143,3 | 141,3 | 150,3 | 156,9 | 165,9 | 159,3  | 168,3  |
|                                   | 25R/C           | 102,8                           | 102,8 | 102,8 | 108   | 108,5 | 113,7 | 116,8 | 122,0 | 122,5* | 127,7* |
|                                   | 25LR/LC         | 122                             | 122   | 122   | 127,2 | 127,7 | 132,9 | 136,0 | 141,2 | 141,7* | 146,9* |
|                                   | 30R/C           | 118                             | 118   | 118   | 124,6 | 123,7 | 130,3 | 135,2 | 141,8 | 140,9* | 147,5* |
|                                   | 30LR/LC         | 140,5                           | 140,5 | 140,5 | 147,1 | 146,2 | 152,8 | 157,7 | 164,3 | 163,4* | 170,0* |
|                                   | 35R/C/RH/CH     | 139,5                           | 139,5 | 139,5 | 146,5 | 146,3 | 153,3 | 156,7 | 163,7 | 163,5* | 170,5* |
|                                   | 35LR/LC/LRH/LCH | 165                             | 165   | 165   | 172   | 171,8 | 178,8 | 182,2 | 189,2 | 189,0* | 196,0* |
|                                   | 45R/C/RH/CH     | 168,2                           | 168,2 | 168,2 | 175,2 | 175,8 | 182,8 | 188,2 | 195,2 | 195,8* | 202,8* |
|                                   | 45LR/LC/LRH/LCH | 201                             | 201   | 201   | 208   | 208,6 | 215,6 | 221,0 | 228,0 | 228,6* | 235,6* |
|                                   | 55R/C/RH/CH     | 201,4                           | 201,4 | 201,4 | 208,4 | 209,0 | 216,0 | 222,4 | 229,4 | 231,1* | 238,1* |
|                                   | 55LR/LC/LRH/LCH | 238,6                           | 238,6 | 238,6 | 245,6 | 246,2 | 253,2 | 259,6 | 266,6 | 268,3* | 275,3* |
|                                   | 65R/C           | 224,4                           | 224,4 | 224,4 | 231,8 | 233,1 | 240,5 | 248,8 | 256,2 | 257,5* | 264,9* |
|                                   | 65LR/LC         | 284,4                           | 284,4 | 284,4 | 291,8 | 293,1 | 300,5 | 308,8 | 316,2 | 317,5* | 324,9* |

\* Габаритная длина каретки LM (L) типа YY (с боковым скребком) такая же.  
Примечание) Тип HH (с LaCS) моделей SVR/SVS поставляется с защитной крышкой. Значения QZZZH и QZKKH для моделей SVR/SVS равны значениям QZJHH и QZTTH для варианта с защитной крышкой. Описание символов, которыми обозначены варианты аксессуаров, см. в **A1-538**.

Един. измер.: мм

| Номер модели |                 | Стандартная<br>габаритная длина | L     |       |       |       |       |       |       |        |        |
|--------------|-----------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
|              |                 |                                 | QZUU  | QZSS  | QZDD  | QZZZ  | QZKK  | QZSSH | QZDDH | QZZZH  | QZKKH  |
| SNR/<br>SNS  | 25R/C           | 82,8                            | 105,2 | 105,2 | 112,8 | 110,9 | 118,5 | 122,5 | 130,1 | 124,9* | 132,5* |
|              | 25LR/LC         | 102                             | 124,4 | 124,4 | 132   | 130,1 | 137,7 | 141,7 | 149,3 | 144,1* | 151,7* |
|              | 30R/C           | 98                              | 121,2 | 121,2 | 131   | 126,9 | 136,7 | 141,7 | 151,5 | 144,1* | 153,9* |
|              | 30LR/LC         | 120,5                           | 143,7 | 143,7 | 153,5 | 149,4 | 159,2 | 164,2 | 174   | 166,6* | 176,4* |
|              | 35R/C/RH/CH     | 109,5                           | 142,7 | 142,7 | 152,9 | 149,5 | 159,7 | 164,3 | 174,5 | 166,7* | 176,9* |
|              | 35LR/LC/LRH/LCH | 135                             | 168,2 | 168,2 | 178,4 | 175   | 185,2 | 189,8 | 200   | 192,2* | 202,4* |
|              | 45R/C/RH/CH     | 138,2                           | 171,4 | 171,4 | 181,6 | 179   | 189,2 | 196,4 | 206,6 | 199,6* | 209,8* |
|              | 45LR/LC/LRH/LCH | 171                             | 204,2 | 204,2 | 214,4 | 211,8 | 222   | 229,2 | 239,4 | 232,4* | 242,6* |
|              | 55R/C/RH/CH     | 163,3                           | 204,5 | 204,5 | 214,7 | 213,2 | 223,4 | 231   | 241,2 | 234,2* | 244,4* |
|              | 55LR/LC/LRH/LCH | 200,5                           | 241,7 | 241,7 | 251,9 | 250,4 | 260,6 | 268,2 | 278,4 | 271,4* | 281,6* |
| SHW          | 65R/C           | 186                             | 227,6 | 227,6 | 238,2 | 236,3 | 246,9 | 257,5 | 268,1 | 260,7* | 271,3* |
|              | 65LR/LC         | 246                             | 287,6 | 287,6 | 298,2 | 296,3 | 306,9 | 317,5 | 328,1 | 320,7* | 331,3* |
|              | 12CAM/CRM       | 37                              | 47    | 47    | —     | —     | —     | 58    | —     | —      | —      |
|              | 12HRM           | 50,4                            | 60,4  | 60,4  | —     | —     | —     | 71,4  | —     | —      | —      |
|              | 14CAM/CRM       | 45,5                            | 55,5  | 55,5  | —     | —     | —     | 70,7  | —     | —      | —      |
|              | 17CAM/CRM       | 51                              | 63    | 63    | 66    | 65,4  | 68,4  | 78,2  | 81,2  | 79,4   | 82,4   |
|              | 21CA/CR         | 59                              | 75    | 75    | 80    | 78,6  | 83,6  | 91,6  | 96,6  | 93,2   | 98,2   |
|              | 27CA/CR         | 72,8                            | 92,8  | 92,8  | 98,6  | 97,2  | 103   | 109,4 | 115,2 | 111,8  | 117,6  |
|              | 35CA/CR         | 107                             | 127   | 127   | 134,4 | 132   | 139,4 | 149   | 156,4 | 151,4  | 158,8  |
|              | 50CA/CR         | 141                             | 161   | 161   | 169,2 | 167,4 | 175,6 | 186   | 194,2 | 188,4  | 196,6  |
| SRS          | 7               | 23,4                            | 33,4  | 33,4  | —     | —     | —     | —     | —     | —      | —      |
|              | 7W              | 31                              | 41    | 41    | —     | —     | —     | —     | —     | —      | —      |
|              | 9               | 30,8                            | 40,8  | 40,8  | —     | —     | —     | 52,4  | —     | —      | —      |
|              | 9N              | 40,8                            | 50,8  | 50,8  | —     | —     | —     | 62,4  | —     | —      | —      |
|              | 9W              | 39                              | 49    | 49    | —     | —     | —     | 60,6  | —     | —      | —      |
|              | 9WN             | 50,7                            | 60,7  | 60,7  | —     | —     | —     | 72,3  | —     | —      | —      |
|              | 12              | 34,4                            | 44,4  | 44,4  | —     | —     | —     | 56    | —     | —      | —      |
|              | 12N             | 47,1                            | 57,1  | 57,1  | —     | —     | —     | 69,1  | —     | —      | —      |
|              | 12W             | 44,5                            | 54,5  | 54,5  | —     | —     | —     | 66,1  | —     | —      | —      |
|              | 12WN            | 59,5                            | 69,5  | 69,5  | —     | —     | —     | 81,1  | —     | —      | —      |
|              | 15              | 43                              | 55    | 55    | —     | —     | —     | 69,2  | —     | —      | —      |
|              | 15N             | 60,8                            | 72,8  | 72,8  | —     | —     | —     | 87    | —     | —      | —      |
|              | 15W             | 55,5                            | 67,5  | 67,5  | —     | —     | —     | 81,7  | —     | —      | —      |
|              | 15WN            | 74,5                            | 86,5  | 86,5  | —     | —     | —     | 100,9 | —     | —      | —      |
|              | 20              | 50                              | 66    | 66    | —     | —     | —     | 81,2  | —     | —      | —      |
| SCR          | 25              | 77                              | 97    | 97    | —     | —     | —     | 112,6 | —     | —      | —      |
|              | 15S             | 64,4                            | 84,4  | 84,4  | 89,8  | 86,8  | 92,2  | 100,4 | 105,4 | 101,4  | 106,9  |
|              | 20S             | 79                              | 99    | 99    | 105,4 | 103   | 109,4 | 115,5 | 122   | 118    | 124,5  |
|              | 20              | 98                              | 118   | 118   | 124,4 | 122   | 128,4 | 134,5 | 141   | 137    | 143,5  |
|              | 25              | 109                             | 131,4 | 131,4 | 138,6 | 137,4 | 144,6 | 149   | 156,2 | 151,4  | 158,6  |
|              | 30              | 131                             | 152,4 | 152,4 | 161   | 158,8 | 167,4 | 174,4 | 183   | 176,8  | 185,4  |
|              | 35              | 152                             | 175   | 175   | 184,8 | 182,4 | 192,2 | 198   | 207,8 | 200,4  | 210,2  |
|              | 45              | 174                             | 207   | 207   | 216,8 | 215,2 | 225   | 233   | 242,8 | 236,2  | 246    |
|              | 65              | 272                             | 307,2 | 307,2 | 319,6 | 317,2 | 329,6 | 339   | 351,4 | 342,2  | 354,6  |

\* Габаритная длина каретки LM (L) типа YY (с боковым скребком) такая же.

| Номер модели |                  | Стандартная<br>габаритная длина | L     |       |       |       |       |        |        |        |        |
|--------------|------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
|              |                  |                                 | QZUU  | QZSS  | QZDD  | QZZZ  | QZKK  | QZSSHH | QZDDHH | QZZZHH | QZKKHH |
| HSR          | 15A/B/R/YR       | 56,6                            | 79,6  | 79,6  | 87,6  | 84,2  | 92,2  | 98,8   | 106,8  | 100    | 108    |
|              | 20A/B/R/CA/CB/YR | 74                              | 96,2  | 96,2  | 104,4 | 102   | 110,2 | 113,6  | 121,8  | 116    | 124,2  |
|              | 20LA/LB/LR/HA/HB | 90                              | 112,2 | 112,2 | 120,4 | 118   | 126,2 | 129,6  | 137,8  | 132    | 140,2  |
|              | 25A/B/R/CA/CB/YR | 83,1                            | 104,1 | 104,1 | 112,1 | 109,8 | 117,8 | 121,4  | 129,4  | 123,8  | 131,8  |
|              | 25LA/LB/LR/HA/HB | 102,2                           | 123,2 | 123,2 | 131,2 | 128,9 | 136,9 | 140,5  | 148,5  | 142,9  | 150,9  |
|              | 30A/B/R/CA/CB/YR | 98                              | 119   | 119   | 127   | 124,7 | 132,7 | 140,3  | 148,3  | 142,7  | 150,7  |
|              | 30LA/LB/LR/HA/HB | 120,6                           | 141,6 | 141,6 | 149,6 | 147,3 | 155,3 | 162,9  | 170,9  | 165,3  | 173,3  |
|              | 35A/B/R/CA/CB/YR | 109,4                           | 132,2 | 132,2 | 142   | 139   | 148,8 | 154,6  | 164,4  | 157    | 166,8  |
|              | 35LA/LB/LR/HA/HB | 134,8                           | 157,6 | 157,6 | 167,4 | 164,4 | 174,2 | 180    | 189,8  | 182,4  | 192,2  |
|              | 45A/B/R/CA/CB/YR | 139                             | 174,8 | 174,8 | 181,6 | 176,6 | 186,4 | —      | —      | —      | —      |
|              | 45LA/LB/LR/HA/HB | 170,8                           | 206,6 | 206,6 | 213,4 | 208,4 | 218,2 | —      | —      | —      | —      |
|              | 55A/B/R/CA/CB/YR | 163                             | 197,2 | 197,2 | 208,4 | 202   | 213,2 | —      | —      | —      | —      |
|              | 55LA/LB/LR/HA/HB | 201,1                           | 235,3 | 235,3 | 246,5 | 240,1 | 251,3 | —      | —      | —      | —      |
|              | 65A/B/R/CA/CB/YR | 186                             | 221,4 | 221,4 | 233,8 | 226,6 | 239   | —      | —      | —      | —      |
|              | 65LA/LB/LR/HA/HB | 245,5                           | 280,9 | 280,9 | 293,3 | 286,1 | 298,5 | —      | —      | —      | —      |
| NR/<br>NRS   | 25XR/XA/XB       | 82,8                            | 105,2 | 105,2 | 112,8 | 110,9 | 118,5 | 122,5  | 130,1  | 124,9  | 132,5  |
|              | 25XLR/XLA/XLB    | 102                             | 124,4 | 124,4 | 132   | 130,1 | 137,7 | 141,7  | 149,3  | 144,1  | 151,7  |
|              | 30R/A/B          | 98                              | 120,4 | 120,4 | 129,4 | 126,1 | 135,1 | 141,7  | 150,7  | 144,1  | 153,1  |
|              | 30LR/LA/LB       | 120,5                           | 142,9 | 142,9 | 151,9 | 148,6 | 157,6 | 164,2  | 173,2  | 166,6  | 175,6  |
|              | 35R/A/B          | 109,5                           | 142,7 | 142,7 | 152,9 | 149,5 | 159,7 | 164,3  | 174,5  | 166,7  | 176,9  |
|              | 35LR/LA/LB       | 135                             | 168,2 | 168,2 | 178,4 | 175   | 185,2 | 189,8  | 200    | 192,2  | 202,4  |
|              | 45R/A/B          | 139                             | 172,2 | 172,2 | 182,4 | 179,8 | 190   | 197,6  | 207,8  | 200,8  | 211    |
|              | 45LR/LA/LB       | 171                             | 204,2 | 204,2 | 214,4 | 211,8 | 222   | 229,6  | 239,8  | 232,8  | 243    |
|              | 55R/A/B          | 162,8                           | 204,8 | 204,8 | 215   | 213,5 | 223,7 | 231,3  | 241,5  | 234,5  | 244,7  |
|              | 55LR/LA/LB       | 200                             | 242   | 242   | 252,2 | 250,7 | 260,9 | 268,5  | 278,7  | 271,7  | 281,9  |
|              | 65R/A/B          | 185,6                           | 227,6 | 227,6 | 238,2 | 236,3 | 246,9 | 258,1  | 268,7  | 261,3  | 271,9  |
|              | 65LR/LA/LB       | 245,6                           | 287,6 | 287,6 | 298,2 | 296,3 | 306,9 | 318,1  | 328,7  | 321,3  | 331,9  |
| RSR          | 9KM              | 30,8                            | 40,8  | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      |
|              | 9N               | 40,8                            | 50,8  | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      |
|              | 9WVM             | 39                              | 49    | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      |
|              | 9WN              | 50,7                            | 60,7  | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      |
|              | 12VM             | 35                              | 45    | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      |
|              | 12N              | 47,7                            | 57,7  | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      |
|              | 12WV/WVM         | 44,5                            | 54,5  | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      |
|              | 12WN             | 59,5                            | 69,5  | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      |
|              | 15VM             | 42,9                            | 54,9  | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      |
|              | 15N              | 60,7                            | 72,7  | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      |
|              | 15WV/VM          | 55,5                            | 67,5  | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      |
|              | 15WN             | 74,5                            | 86,5  | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      |

Един. измер.: мм

| Номер модели |         | Стандартная<br>габаритная длина | L     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|---------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              |         |                                 | QZUU  | QZSS  | QZDD  | QZZZ  | QZKK  | QZSSH | QZDDH | QZZZH | QZKHN |
| SRG          | 15A/V   | 69,2                            | 90,6  | 90,6  | 92,6  | —     | —     | —     | —     | —     | —     |
|              | 20A/V   | 86,2                            | 107,6 | 107,6 | 109,6 | 111   | 113   | 125,2 | 127,2 | 127,6 | 129,6 |
|              | 20LA/LV | 106,2                           | 127,6 | 127,6 | 129,6 | 131   | 133   | 145,2 | 147,2 | 147,6 | 149,6 |
|              | 25C/R   | 95,5                            | 125,5 | 125,5 | 130,5 | 130,5 | 135,5 | 145,3 | 151,7 | 147,7 | 154,1 |
|              | 25LC/LR | 115,1                           | 145,1 | 145,1 | 150,1 | 150,1 | 155,1 | 164,9 | 171,3 | 167,3 | 173,7 |
|              | 30C/R   | 111                             | 141   | 141   | 148   | 146   | 153   | 160,8 | 169,2 | 164,6 | 171,6 |
|              | 30LC/LR | 135                             | 165   | 165   | 172   | 170   | 177   | 184,8 | 193,2 | 188,6 | 195,6 |
|              | 35C/R   | 125                             | 155   | 155   | 162,8 | 163,4 | 171,2 | 178,6 | 186,4 | 181   | 188,8 |
|              | 35LC/LR | 155                             | 185   | 185   | 192,8 | 193,4 | 201,2 | 208,6 | 216,4 | 211   | 218,8 |
|              | 45C/R   | 155                             | 185   | 185   | 194,2 | 194,2 | 203,4 | 212   | 221,2 | 215,2 | 224,4 |
|              | 45LC/LR | 190                             | 220   | 220   | 229,2 | 229,2 | 238,4 | 247   | 256,2 | 250,2 | 259,4 |
|              | 55C/R   | 185                             | 225   | 225   | 234,2 | 234,2 | 243,4 | 252   | 261,2 | 255,2 | 264,4 |
| SRN          | 55LC/LR | 235                             | 275   | 275   | 284,2 | 284,2 | 293,4 | 302   | 311,2 | 305,2 | 314,4 |
|              | 65LC/LV | 303                             | 343   | 343   | 354,2 | 354,2 | 370,4 | 380,4 | 391,6 | 378,6 | 389,8 |
|              | 35C/R   | 125                             | 155   | 155   | 162,8 | 163,4 | 171,2 | 178,6 | 186,4 | 181   | 188,8 |
|              | 35LC/LR | 155                             | 185   | 185   | 192,8 | 193,4 | 201,2 | 208,6 | 216,4 | 211   | 218,8 |
|              | 45C/R   | 155                             | 185   | 185   | 194,2 | 194,2 | 203,4 | 212   | 221,2 | 215,2 | 224,5 |
|              | 45LC/LR | 190                             | 220   | 220   | 229,2 | 229,2 | 238,4 | 247   | 256,2 | 250,2 | 259,4 |
| SRW          | 55C/R   | 185                             | 225   | 225   | 234,2 | 234,2 | 243,4 | 252   | 261,2 | 255,2 | 264,4 |
|              | 55LC/LR | 235                             | 275   | 275   | 284,2 | 284,2 | 293,4 | 302   | 311,2 | 305,2 | 314,4 |
|              | 65LC/LR | 303                             | 343   | 343   | 354,2 | 354,2 | 370,4 | 380,4 | 391,6 | 378,6 | 389,8 |
|              | 70      | 190                             | 220   | 220   | 229,2 | 229,2 | 238,4 | 247   | 256,2 | 250,2 | 259,4 |
|              | 85      | 235                             | 275   | 275   | 284,2 | 284,2 | 293,4 | 302   | 311,2 | 305,2 | 314,4 |
|              | 100     | 303                             | 343   | 343   | 354,2 | 354,2 | 370,4 | 380,4 | 391,6 | 378,6 | 389,8 |

Кодовое обозначение модели

**SHS25 LC 2 QZ KKHN C0 +1200L P Z T - II**

Номер  
модели

Тип Каретка  
LM

Число кареток LM,  
используемых  
на одном рельсе

С лубрикаторм  
Лубризатор (\*1)

Символ для  
обозначения  
устройства защиты  
от загрязнения (\*2)

Длина рельса  
LM (мм)

Символ для обозначения  
радиального зазора (\*3)  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Со стальной  
накладкой

Символ для  
обозначения  
соединенных  
рельсов LM  
Символ для обозначения класса точности (\*4)  
Нормальная (без обозначения)  
Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

Символ для обозначения  
числа рельсов, на  
одной поверхности (\*5)

(\*1) См. **■1-530**. (\*2) См. **■1-538**. (\*3) См. **■1-73**. (\*4) См. **■1-79**. (\*5) См. **■1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.



# Список обозначений

• Для поддерживаемых моделей таблица вариантов аксессуаров по номеру модели приведена на с. **А1-504**.

## [Обозначения уплотнений и металлического скребка]

| Символ          | Конфигурация уплотнения и металлического скребка  |
|-----------------|---|
| Без обозначения | Без уплотнения  |
| UU              | Торцевое уплотнение   |
| SS              | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение                                 |
| DD              | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение                         |
| ZZ              | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок         |
| KK              | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок |

## [Обозначения лубрикатора QZ и ламинированного контактного скребка LaCS]

| Символ      | Варианты дополнительных комплектаций  | Пример   |
|-------------|---|----------|
| * * HH      | (Уплотнение и металлический скребок)+LaCS                                     | UUHH     |
| * * YY      | (Уплотнение и металлический скребок)+боковой скребок                          | SSYY     |
| * * HHYY    | (Уплотнение и металлический скребок)+LaCS+боковой скребок                     | DDHHYY   |
| QZ * *      | С лубрикатором QZ + (уплотнение и металлический скребок)                      | QZZZ     |
| QZ * * HH   | С лубрикатором QZ + (уплотнение и металлический скребок)+LaCS                 | QZZZHH   |
| QZ * * YY   | С лубрикатором QZ + (уплотнение и металлический скребок)+боковой скребок      | QZKKYY   |
| QZ * * HHYY | С лубрикатором QZ + (уплотнение и металлический скребок)+LaCS+боковой скребок | QZKKHHYY |

Примечание) \* \* в таблице приведены обозначения уплотнения и металлического скребка.

## [Обозначения контактного уплотнения с низким сопротивлением LiCS]

| Символ | Варианты дополнительных комплектаций   |
|--------|--|
| GG     | LiCS   |
| PP     | С уплотнением LiCS + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение                  |
| QZGG   | С лубрикатором QZ + LiCS   |
| QZPP   | С лубрикатором QZ + уплотнение LiCS + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение |

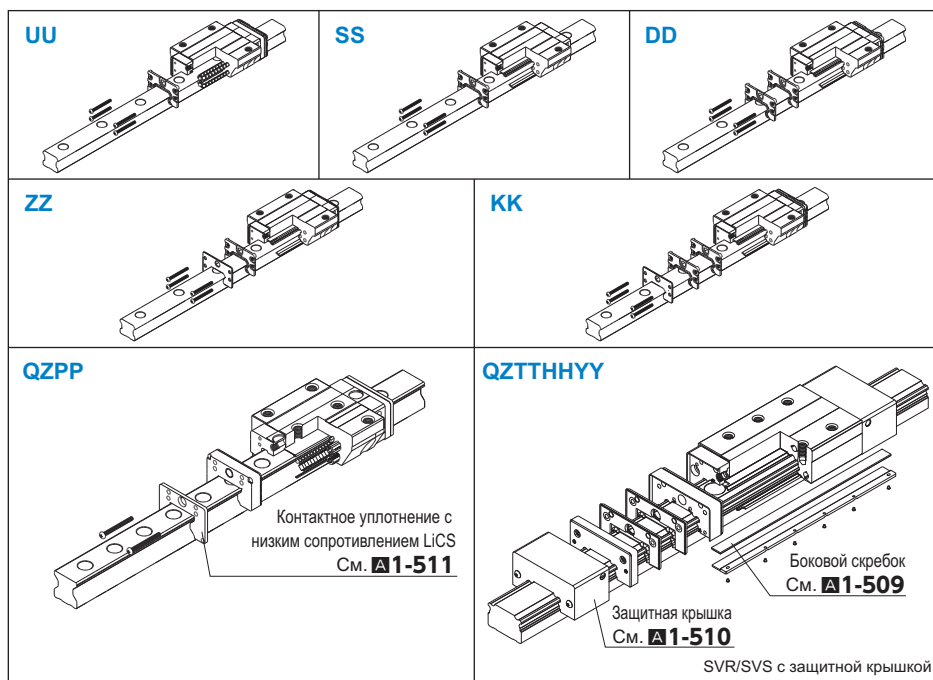
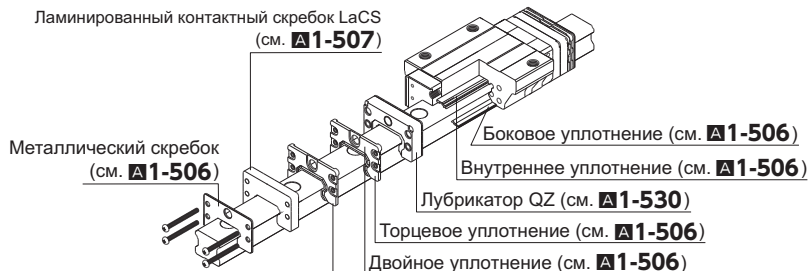
## [Обозначения защитной крышки]

\* Поддерживаемые модели: SVR/SVS

| Символ   | Варианты дополнительных комплектаций   |
|----------|--|
| JJHH     | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющее функции металлического скребка)  |
| TTHH     | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющее функции металлического скребка)                                    |
| JJHHYY   | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющее функции металлического скребка) + боковой скребок                          |
| TTHHYY   | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющее функции металлического скребка) + боковой скребок                  |
| QZJJHH   | С лубрикатором QZ + торцевое уплотнение + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющее функции металлического скребка)                           |
| QZTTHH   | С лубрикатором QZ + двойные торцевые уплотнения + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющее функции металлического скребка)                   |
| QZJJHHYY | С лубрикатором QZ + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющее функции металлического скребка) + боковой скребок                               |
| QZTTHHYY | С лубрикатором QZ + двойные торцевые уплотнения + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющее функции металлического скребка) + боковой скребок |

Примечание) Тип HH (со скребком LaCS) моделей SVR/SVS поставляется с защитной крышкой (см. **А1-510**).  
Защитная крышка также выполняет функции металлического скребка.  
Если необходимо использовать защитную крышку вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию ТНК.

# QZZNH



## Кодовое обозначение модели

**SVR45 LR 2 QZ TTHH C0 +1200L P T - II**

Номер модели

Тип Каретка LM

С лубрикатором QZ

Символ для обозначения принадлежности для защиты от пыли

Длина рельса LM (мм)

Символ для обозначения соединенных рельсов LM

Символ для обозначения числа, рельсов, используемых на одной поверхности

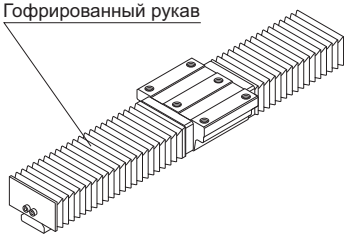
Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Символ для обозначения радиального зазора  
Нормальный (без обозначения)/  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Символ для обозначения класса точности  
Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)/  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)/  
Ультрапрецизионная (UP)

# Защитный гофрированный рукав

- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. **A1-504**.
- Размеры специальных сильфонов приведены в **A1-541...A1-553**.

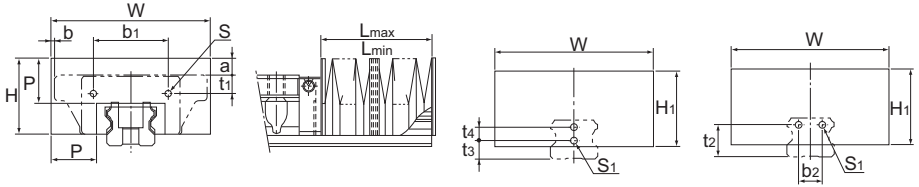
| Наименование        | Схема/место установки   | Назначение/место применения  |
|---------------------|---|--|
| Гофрированный рукав |  | Используется в местах, подверженных загрязнению пылью или стружкой |



## Сильфон

### Гофрированный рукав JSH для модели SHS

В следующей таблице показаны размеры гофрированных рукавов JSH для модели SHS. При заказе указывайте соответствующий номер модели гофрированного рукава из таблицы.



Модели с SHS15 по 30

Модели с SHS35 по 65

Един. измер.: мм

| Номер модели |    | Основные габаритные размеры |      |                |    |                |                |      |      |                |                |                |                | Поддерживаемые номера моделей |    |
|--------------|----|-----------------------------|------|----------------|----|----------------|----------------|------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|----|
|              |    | W                           | H    | H <sub>i</sub> | P  | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> |      |      | b <sub>2</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> |                               |    |
|              |    |                             |      |                |    |                | C              | V    | R    |                |                |                |                |                               |    |
| JSH          | 15 | 53                          | 26   | 26             | 15 | 22,4           | 4              | 4    | 8    | —              | —              | 8              | —              | SHS                           | 15 |
|              | 20 | 60                          | 30   | 30             | 17 | 27,6           | 7,5            | 7,5  | —    | —              | —              | 8              | 6              |                               | 20 |
|              | 25 | 75                          | 36   | 36             | 20 | 38             | 9,1            | 9,1  | 13,1 | —              | —              | 9              | 7              |                               | 25 |
|              | 30 | 80                          | 38   | 38             | 20 | 44             | 11             | 11   | 14   | —              | —              | 11             | 8              |                               | 30 |
|              | 35 | 86                          | 40,5 | 40,5           | 20 | 50             | 11             | 11   | 18   | 20             | 21,5           | —              | —              |                               | 35 |
|              | 45 | 97                          | 46   | 46             | 20 | 64,6           | 13,5           | 13,5 | 23,5 | 26             | 26,5           | —              | —              |                               | 45 |
|              | 55 | 105                         | 48   | 48             | 20 | 68             | 13             | 13   | 23   | 30             | 31,5           | —              | —              |                               | 55 |
|              | 65 | 126                         | 63   | 63             | 25 | 80             | 18             | 18   | —    | 34             | 45             | —              | —              |                               | 65 |

Един. измер.: мм

| Поддерживаемые номера моделей |    | Прочие размеры |                |    |    |     |       |      |      | $A \left( \frac{L_{max}}{L_{min}} \right)$ |
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----|----|-----|-------|------|------|--|
|                               |    | Крепежный болт |                | a  |    |     | b     |      |      |  |
|                               |    | S              | S <sub>i</sub> | C  | V  | R   | C     | V    | R    |  |
| SHS                           | 15 | *M2×8ℓ         | M4×8ℓ          | 5  | 5  | 1   | 3     | 9,5  | 9,5  | 5  |
|                               | 20 | M2,6×8ℓ        | M3×6ℓ          | 5  | 5  | —   | -1,5  | 8    | —    | 6  |
|                               | 25 | M3×8ℓ          | M3×6ℓ          | 6  | 6  | 2   | 2,5   | 13,5 | 13,5 | 7  |
|                               | 30 | M3×10ℓ         | M3×6ℓ          | 3  | 3  | 0   | -5    | 10   | 10   | 7  |
|                               | 35 | M4×10ℓ         | M4×8ℓ          | 0  | 0  | -7  | -7    | 8    | 8    | 7  |
|                               | 45 | M4×12ℓ         | M4×8ℓ          | -5 | -5 | -15 | -11,7 | 5,5  | 5,5  | 7  |
|                               | 55 | M5×12ℓ         | M5×10ℓ         | -9 | -9 | -19 | -17,5 | 2,5  | 2,5  | 7  |
|                               | 65 | M6×14ℓ         | M6×12ℓ         | -8 | -8 | —   | -22   | 0    | —    | 9  |

\* Для крепления к боковой стороне каретки LM модели JSH15 применяются саморезы.

Примечание1) Если гофрированный рукав требуется установить не в горизонтальном положении (например, вертикально, настенно или в перевернутом положении), либо при необходимости использования теплостойкого гофрированного рукава обратитесь в компанию ТНК.

Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию ТНК.

Примечание3) При применении гофрированных рукавов каретка LM и рельс LM требуют механообработки для установки гофрированных рукавов.

При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться гофрированные рукава.

#### Кодовое обозначение модели

### JSH35 - 60/420

Номер модели гофрированного рукава для SHS35  
Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

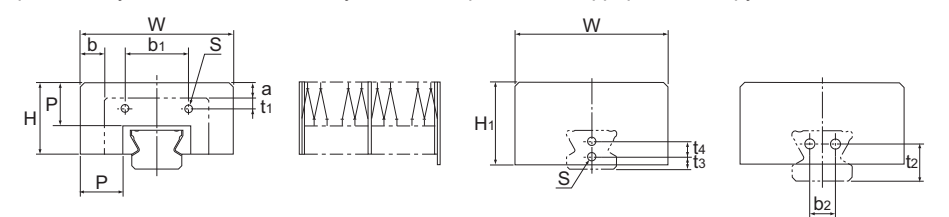
Примечание) Длина гофрированного рукава вычисляется следующим образом.

$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)} \quad S: \text{Длина хода (мм)}$$

$$L_{max} = L_{min} \cdot A \quad A: \text{Коэффициент удлинения}$$

[Гофрированный рукав JSSR-X для модели SSR]

В следующей таблице показаны размеры гофрированных рукавов JSSR-X для модели SSR. При заказе указывайте соответствующий номер модели гофрированного рукава из таблицы.



Модели SSR15X по 25X      Модели SSR30X и 35X  
Един. измер.: мм

| Номер модели |     | Основные габаритные размеры |      |                |    |                |                |                |                |                |                |                  |   |       | $\frac{A}{L_{min}}$<br>$L_{max}$ | Поддерживаемые номера моделей |     |     |
|--------------|-----|-----------------------------|------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---|-------|----------------------------------|-------------------------------|-----|-----|
|              |     | W                           | H    | H <sub>1</sub> | P  | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | Крепежный болт S | a | b     |                                  |                               |     |     |
|              |     |                             |      |                |    |                |                |                |                |                |                |                  |   | XW/XV |                                  |                               |     | XTB |
| JSSR         | 15X | 51                          | 24   | 26             | 15 | 20,5           | 4,7            | —              | —              | 8              | —              | M3×5ℓ            | 5 | 8,5   | −0,5                             | 5                             | SSR | 15X |
|              | 20X | 58                          | 26   | 30             | 15 | 25             | 4,2            | —              | —              | 6              | 6              | M3×5ℓ            | 4 | 8     | −0,5                             | 5                             |     | 20X |
|              | 25X | 71                          | 33   | 38             | 20 | 29             | 5              | —              | —              | 6              | 7              | M3×5ℓ            | 7 | 11,5  | −1                               | 7                             |     | 25X |
|              | 30X | 76                          | 37,5 | 37,5           | 20 | 35             | 9              | 12             | 17             | —              | —              | M4×6ℓ            | 3 | 8     | —                                | 7                             |     | 30X |
|              | 35X | 84                          | 39   | 39             | 20 | 44             | 7              | 14             | 20             | —              | —              | M5×10ℓ           | 2 | 7     | —                                | 7                             |     | 35X |

Примечание1) Если гофрированные рукава требуется установить не в горизонтальном положении (например, вертикально, настенно или в перевернутом положении), либо при необходимости использования теплостойкого гофрированного рукава обратитесь в компанию ТНК.  
Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании специализированных силифонов обратитесь в компанию ТНК.  
Примечание3) При применении гофрированных рукавов каретка LM и рельс LM требуют механообработки для установки гофрированных рукавов. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться гофрированные рукава.

Кодовое обозначение модели

JSSR35X - 60/420

Номер модели гофрированного рукава для SSR35X      Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

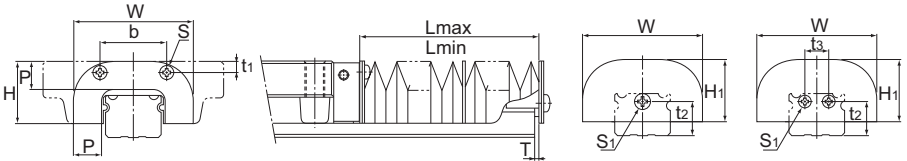
Примечание) Длина гофрированного рукава вычисляется следующим образом.  
 $L_{min} = \frac{S}{(A-1)}$     S: Длина хода (мм)  
 $L_{max} = L_{min} \cdot A$     A: Коэффициент удлинения

[Специальный силифон JSV для моделей SVR и SVS]

Для моделей SVR/SVS предлагается гофрированный рукав упрощенной конструкции JSV. Подробности можно узнать в компании ТНК.

**[Специальный сильфон JSN для модели SNR и SNS]**

Для моделей SNR/SNS-C, SNR/SNS-LC, SNR/SNS-R и SNR/SNS-LR также применяются гофрированные рукава. Гофрированные рукава упрощенной конструкции устанавливаются на направляющие LM при работе в условиях загрязнения СОЖ и другими веществами. Рис.1 Для обеспечения максимальной защиты поверх гофрированного рукава упрощенной конструкции после его монтажа устанавливается телескопическая крышка.



Модели SNR25 по 45 Модели с SNR55 по 85

Един. измер.: мм

| Номер модели |    | Основные габаритные размеры |      |                |      |      |                |                |                |                |                |     | A<br>$\left( \begin{array}{c} L_{max} \\ L_{min} \end{array} \right)$ | Поддерживаемые номера моделей |    |
|--------------|----|-----------------------------|------|----------------|------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|---|-------------------------------|----|
|              |    | W                           | H    | H <sub>1</sub> | P    | b    | t <sub>1</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | Крепежный болт |                | T   |   |                               |    |
|              |    |                             |      |                |      |      |                |                |                | S              | S <sub>1</sub> |     |   |                               |    |
| JSN          | 25 | 50                          | 25,5 | 24,5           | 10   | 26,6 | 4,6            | 13             | —              | M3×5ℓ          | M4×4ℓ          | 1,5 | 7   | SNR/<br>SNS                   | 25 |
|              | 30 | 60                          | 31   | 30             | 14   | 34   | 5,5            | 17             | —              | M4×8ℓ          | M4×4ℓ          | 1,5 | 9   |                               | 30 |
|              | 35 | 70                          | 35   | 34             | 15   | 36   | 6              | 20,5           | —              | M4×8ℓ          | M5×4ℓ          | 2   | 10  |                               | 35 |
|              | 45 | 86                          | 40,5 | 39,5           | 17   | 47   | 6,5            | 24             | —              | M5×10ℓ         | M5×4ℓ          | 2   | 10  |                               | 45 |
|              | 55 | 100                         | 49   | 48             | 19,5 | 54   | 10             | 29,5           | 18             | M5×10ℓ         | M5×4ℓ          | 2   | 13  |                               | 55 |
|              | 65 | 126                         | 60   | 59             | 22   | 64   | 13,5           | 36,2           | 20             | M6×12ℓ         | M6×5ℓ          | 3,2 | 13  |                               | 65 |
|              | 85 | 156                         | 70,5 | 70,5           | 30   | 110  | 15,5           | 39,5           | 28             | M6×12ℓ         | M6×5ℓ          | 3,2 | 20  |                               | 85 |

Примечание1) Если гофрированные рукава требуется установить не в горизонтальном положении (например, вертикально, настенно или в перевернутом положении), либо при необходимости использования теплоустойчивого гофрированного рукава обратитесь в компанию THK.

Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию THK.

Примечание3) Относительно гофрированных рукавов для моделей SNR/SNS-CH, SNR/SNS-LCH, SNR/SNS-RH и SNR/SNS-LRH обратитесь в компанию THK.

Примечание4) При применении гофрированных рукавов каретка LM и рельс LM требуют механообработки для установки гофрированных рукавов. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться гофрированных рукавов.

Кодовое обозначение модели

**JSN25 - 60/420**

Номер модели гофрированного рукава для SNR/SNS25

Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Примечание) Длина гофрированного рукава вычисляется следующим образом.

$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)} \quad S: \text{Длина хода (мм)}$$

$$L_{max} = L_{min} \cdot A \quad A: \text{Коэффициент удлинения}$$

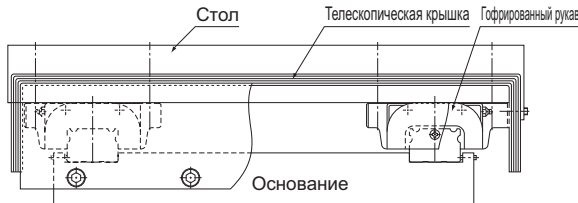
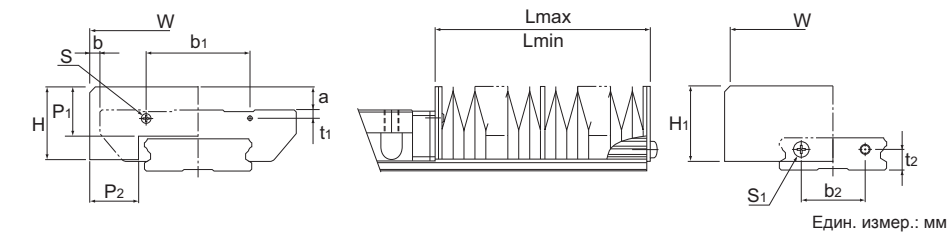


Рис.1 Пример установки гофрированных рукавов

Гофрированный рукав JSHW для модели SHW

В следующей таблице показаны размеры гофрированных рукавов JSHW для модели SHW. При заказе указывайте соответствующий номер модели гофрированного рукава из таблицы.



| Номер модели |    | Основные габаритные размеры |      |                |                |                |                |                |                |                | Поддерживаемые номера моделей |    |
|--------------|----|-----------------------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|----|
|              |    | W                           | H    | H <sub>1</sub> | P <sub>1</sub> | P <sub>2</sub> | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | t <sub>2</sub> |                               |    |
| JSHW         | 17 | 68                          | 22   | 23             | 15             | 15,4           | 39             | 2,6            | 18             | 6              | SHW                           | 17 |
|              | 21 | 75                          | 25   | 26             | 17             | 17             | 35,8           | 2,9            | 22             | 7              |                               | 21 |
|              | 27 | 85                          | 33,5 | 33,5           | 20             | 20             | 25             | 3,5            | 20             | 10             |                               | 27 |
|              | 35 | 120                         | 35   | 35             | 20             | 20             | 75             | 7,5            | 40             | 13             |                               | 35 |
|              | 50 | 164                         | 42   | 42             | 20             | 20             | 89,4           | 14             | 50             | 16             |                               | 50 |

Един. измер.: мм

| Номер модели |    | Прочие размеры |                |    |           |           | A<br>$\left(\frac{L_{\max}}{L_{\min}}\right)$ |
|--------------|----|----------------|----------------|----|-----------|-----------|---|
|              |    | Крепежный болт |                | a  | b         |           |   |
|              |    |                |                |    | Модель CA | Модель CR |   |
|              |    | *S             | S <sub>1</sub> |    |           |           |   |
| JSHW         | 17 | M2×4ℓ          | M3×6ℓ          | 8  | 4         | 9         | 5   |
|              | 21 | M2×5ℓ          | M3×6ℓ          | 8  | 3,5       | 10,5      | 6   |
|              | 27 | M2,6×6ℓ        | M3×6ℓ          | 10 | 2,5       | 11,5      | 7   |
|              | 35 | M3×8ℓ          | M3×6ℓ          | 6  | 0         | 10        | 7   |
|              | 50 | M4×12ℓ         | M4×8ℓ          | —  | 1         | 17        | 7   |

Примечание1) Если гофрированные рукава требуется установить не в горизонтальном положении (например, вертикально, настенно или в перевернутом положении), либо при необходимости использования теплостойкого гофрированного рукава обратитесь в компанию ТНК.  
Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию ТНК.  
Примечание3) В качестве крепежа, отмеченного «\*», используются саморезы.  
Примечание4) При применении гофрированных рукавов каретки LM и рельс LM требуют механообработки для установки гофрированных рукавов. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться гофрированные рукава.

Кодовое обозначение модели

JSHW21 - 60/360

Номер модели гофрированного рукава для SHW21  
Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Примечание) Длина гофрированного рукава высчитывается следующим образом.

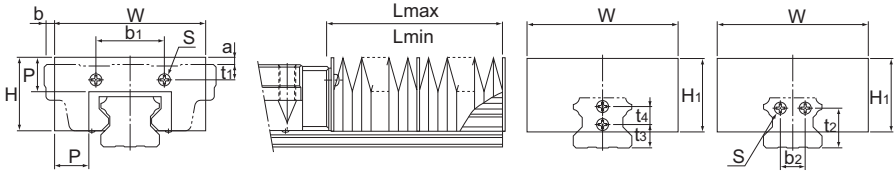
$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)}$$
$$L_{max} = L_{min} \cdot A$$

S: Длина хода (мм)

A: Коэффициент удлинения

[Гофрированный рукав JH для модели HSR]

В следующей таблице показаны размеры гофрированных рукавов JH для модели HSR. При заказе указывайте соответствующий номер модели гофрированного рукава из таблицы.



Модели с HSR15 по 30

Модели с HSR35 по 85

Един. измер.: мм

| Номер модели |    | Основные габаритные размеры |    |                |    |                |                |     |                |                |                |                |                  |     |     | A<br>( $\frac{L_{max}}{L_{min}}$ ) | Поддерживаемые номера моделей |    |     |    |
|--------------|----|-----------------------------|----|----------------|----|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-----|-----|------------------------------------|-------------------------------|----|-----|----|
|              |    | W                           | H  | H <sub>1</sub> | P  | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> |     | b <sub>2</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | Крепежный болт S | a   |     |                                    |                               |    | b   |    |
|              |    |                             |    |                |    |                | A/B            | R   |                |                |                |                |                  | A/B | R   |                                    |                               |    | A/B | R  |
| JH           | 15 | 55                          | 27 | 30             | 15 | 25             | 2,5            | 6,5 | —              | —              | 10             | —              | *M4×8ℓ           | 7,5 | 3,5 | -4                                 | -10,5                         | 5  | HSR | 15 |
|              | 20 | 66                          | 32 | 35             | 17 | 34             | 5              | 5   | —              | —              | 6              | 8              | M3×6ℓ            | 7   | 7   | -1,5                               | -11                           | 6  |     | 20 |
|              | 25 | 78                          | 38 | 38             | 20 | 30             | 7              | 11  | —              | —              | 10             | 8              | M3×6ℓ            | 8,5 | 4,5 | -4                                 | -15                           | 7  |     | 25 |
|              | 30 | 84                          | 42 | 42             | 20 | 40             | 8              | 11  | —              | —              | 11             | 10             | M4×8ℓ            | 7   | 4   | 3                                  | -12                           | 7  |     | 30 |
|              | 35 | 88                          | 43 | 43             | 20 | 40             | 9              | 16  | 14             | 23             | —              | —              | M4×8ℓ            | 4   | —   | 6                                  | -9                            | 7  |     | 35 |
|              | 45 | 100                         | 51 | 51             | 20 | 58             | 10             | 20  | 20             | 29             | —              | —              | M5×10ℓ           | —   | —   | 10                                 | -7                            | 7  |     | 45 |
|              | 55 | 108                         | 54 | 54             | 20 | 66             | 11             | 21  | 26             | 35             | —              | —              | M5×10ℓ           | —   | —   | 16                                 | -4                            | 7  |     | 55 |
|              | 65 | 132                         | 68 | 68             | 20 | 80             | 19             | 19  | 32             | 42             | —              | —              | M6×12ℓ           | —   | —   | 19                                 | -3                            | 7  |     | 65 |
|              | 85 | 170                         | 88 | 88             | 30 | 105            | 23             | 23  | 44             | 50             | —              | —              | M6×12ℓ           | —   | —   | 22,5                               | -7                            | 10 |     | 85 |

Примечание1) Для модели JH15 в местах, отмеченных «\*», крепежные винты только со стороны рельса LM, а со стороны каретки используются саморезы M2 x 5 (номинальный диаметр).

Примечание2) Если гофрированные рукава требуется установить не в горизонтальном положении (например, вертикально, настенно или в перевернутом положении), либо при необходимости использования теплостойкого гофрированного рукава обратитесь в компанию ТНК.

Примечание3) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию ТНК.

Примечание4) При применении гофрированных рукавов каретка LM и рельс LM требуют механообработки для установки гофрированных рукавов. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться гофрированные рукава.

Кодовое обозначение модели

**JH25 - 60/420**

Номер модели гофрированных рукавов для HSR25

Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Примечание) Длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)} \quad S: \text{Длина хода (мм)}$$

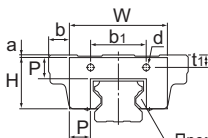
$$L_{max} = L_{min} \cdot A \quad A: \text{Коэффициент удлинения}$$

## Гофрированный рукав DH для модели HSR

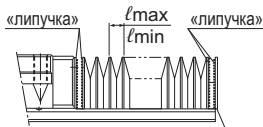
В моделях HSR15, 20 и 25 помимо гофрированных рукавов JH применяется также и гофрированный рукав DH со следующими характеристиками. При заказе указывайте соответствующий номер модели гофрированных рукавов из таблицы.

### Особенности

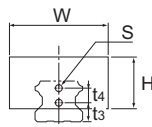
- (1) Его ширина и высота меньше, чем у стандартного изделия, поэтому гофрированный рукав не выступает над верхней поверхностью каретки LM. Коэффициент удлинения равен или превышает показатель стандартного изделия.
- (2) Гофрированный рукав оснащен промежуточной пластиной на каждой гофре, поэтому он более жесткий с трудом и пригоден для вертикальной, настенной и наклонной установки.
- (3) Возможность использования при высоких скоростях (до 120 м/мин).
- (4) Так как для монтажа сильфонов применяется лента типа «липучка», модель стандартного размера можно обрезать до нужной длины, а два и более гофрированных рукава допускается соединять «липучкой» вместе.
- (5) Допускается установка и при помощи винтов аналогично установке гофрированных рукавов JH. В этом случае между гофрированным рукавом и кареткой LM обязательно устанавливается пластина (толщиной 1,6 мм). Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию ТНК.



Промежуточная пластина



Крепится клейкой лентой или винтами



Един. измер.: мм

| Номер модели |    | Основные габаритные размеры |      |     |                |                |     |                |                |      |      |     |   |   |      |                  |                  |                         |   |     | Поддерживаемые номера моделей |    |
|--------------|----|-----------------------------|------|-----|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|------|------|-----|---|---|------|------------------|------------------|-------------------------|---|-----|-------------------------------|----|
|              |    | W                           | H    | P   | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> |     | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | d    | s    | a   |   | b |      | ℓ <sub>max</sub> | ℓ <sub>min</sub> | Коэффициент удлинения A | E | k   |                               |    |
|              |    |                             |      |     |                | A/B            | R   |                |                |      |      | A/B | R |   |      |                  |                  |                         |   |     |                               |    |
|              |    |                             |      |     |                |                |     |                |                |      |      |     |   |   |      |                  |                  |                         |   |     |                               |    |
| DH           | 15 | 35                          | 19,5 | 8,5 | 25             | 2,5            | 6,5 | 10             | —              | φ2,5 | φ5   | 0   | 4 | 6 | −0,5 | 10               | 2,5              | 4                       | 2 | 1,2 | HSR                           | 15 |
|              | 20 | 45                          | 25   | 10  | 34             | 5              | 5   | 6              | 8              | φ4   | φ4   | 0   | 0 | 9 | −0,5 | 13               | 2,5              | 5                       | 2 | 1,3 |                               | 20 |
|              | 25 | 52                          | 29,5 | 12  | 30             | 7              | 11  | 10             | 8              | φ3,5 | φ3,5 | 0   | 4 | 9 | −2   | 15               | 3                | 5                       | 2 | 1,3 |                               | 25 |

Примечание1) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию ТНК.

Примечание2) При применении гофрированных рукавов каретка LM и рельс LM требуют механообработки для установки гофрированных рукавов. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться гофрированные рукава.

### Кодовое обозначение модели

## DH20 - 50/250

Номер гофрированных рукавов сильфона для HSR20  
Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Примечание) Максимальная длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.  
 $L_{max} (L_{min}) = l_{max} (l_{min}) \times 200$   
 Пример расчета размеров гофрированных рукавов:  
 Ход модели HSR20:  $t_s = 530$  мм

$$L_{min} = \frac{l_s}{(A-1)} = \frac{530}{4} = 132,5 \div 135$$

$$L_{max} = A \cdot L_{min} = 5 \times 135 = 675$$

Требуемое число гофр n

$$n = \frac{L_{max}}{P \cdot k} = \frac{675}{10 \times 1,3} = 51,9 \div 52 \text{ гофра}$$

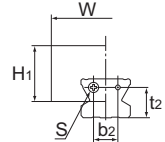
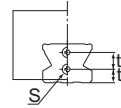
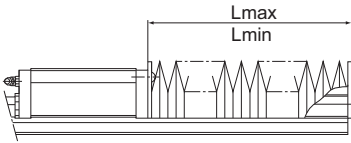
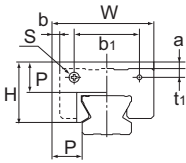
$$L_{min} = n \cdot l_{min} + E = 52 \times 2,5 + 2 = 132$$

(E соответствует толщине пластины 2)

Следовательно, нужен гофрированный рукав модели DH20-132/675.

**[Гофрированный рукав JS для модели SR]**

В следующей таблице показаны размеры гофрированных рукавов JS для модели SR. При заказе указывайте соответствующий номер модели гофрированных рукавов из таблицы.



Модели с SR15 по 25

Модели с SR30 по 70

Един. измер.: мм

| Номер модели |    | Основные габаритные размеры |      |                |    |                |                |                |                |                |                |                  |      |      |       | $\left( \frac{A}{L_{\max}} \right)$<br>$L_{\min}$ | Поддерживаемые номера моделей |    |
|--------------|----|-----------------------------|------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------|------|-------|---|-------------------------------|----|
|              |    | W                           | H    | H <sub>1</sub> | P  | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | Крепежный болт S | a    | b    |       |   |                               |    |
|              |    |                             |      |                |    |                |                |                |                |                |                |                  |      | W/V  | TB/SB |   |                               |    |
| JS           | 15 | 51                          | 24   | 26             | 15 | 22             | 3,4            | —              | —              | 8              | —              | M3×6ℓ            | 5    | 8,5  | -0,5  | 5   | SR                            | 15 |
|              | 20 | 58                          | 26   | 30             | 15 | 25             | 4,2            | —              | —              | 6              | 6              | M3×6ℓ            | 4    | 8    | -0,5  | 5   |                               | 20 |
|              | 25 | 71                          | 33   | 38             | 20 | 29             | 5              | —              | —              | 6              | 7              | M3×6ℓ            | 7    | 11,5 | -1    | 7   |                               | 25 |
|              | 30 | 76                          | 37,5 | 37,5           | 20 | 42             | 5              | 12             | 17             | —              | —              | M4×8ℓ            | 3    | 8    | -7    | 7   |                               | 30 |
|              | 35 | 84                          | 39   | 39             | 20 | 44             | 6,5            | 14             | 20             | —              | —              | M5×10ℓ           | 1,5  | 7    | -8    | 7   |                               | 35 |
|              | 45 | 95                          | 47,5 | 47,5           | 20 | 60             | 8              | 22             | 27             | —              | —              | M5×10ℓ           | -1,5 | 5    | -12,5 | 7   |                               | 45 |
|              | 55 | 108                         | 55,5 | 55,5           | 25 | 70             | 10             | 24             | 28             | —              | —              | M6×12ℓ           | -0,5 | 4    | -16   | 9   |                               | 55 |
|              | 70 | 144                         | 67   | 67             | 30 | 90             | 13             | 34             | 35             | —              | —              | M6×12ℓ           | -3   | 9    | —     | 10  |                               | 70 |

Примечание1) Если гофрированные рукава требуется установить не в горизонтальном положении (например, вертикально, настенно или в перевернутом положении), либо при необходимости использования теплоустойчивого гофрированного рукава обратитесь в компанию ТНК.  
 Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию ТНК.  
 Примечание3) При применении гофрированных рукавов каретка LM и рельс LM требуют механообработки для установки гофрированных рукавов. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться гофрированные рукава.

Кодовое обозначение модели

**JS55 - 60/540**

Номер модели гофрированных рукавов для SR55  
 Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Примечание) Длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

$$L_{\min} = \frac{S}{(A-1)} \quad S: \text{Длина хода (мм)}$$

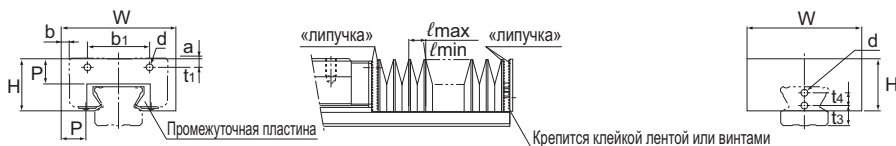
$$L_{\max} = L_{\min} \cdot A \quad A: \text{Коэффициент удлинения}$$

## Гофрированный рукав DS для модели SR

В моделях SR15, 20 и 25 помимо гофрированных рукавов JS применяется также и гофрированные рукава DS со следующими характеристиками. При заказе указывайте соответствующий номер модели гофрированных рукавов из таблицы.

### Особенности

- (1) Его ширина и высота меньше, чем у стандартного изделия, поэтому гофра не выступают над верхней поверхностью каретки LM. Коэффициент удлинения равен или превышает показатель стандартного изделия.
- (2) Гофрированный рукав оснащен промежуточной пластиной на каждом гофре, поэтому он более жесткий и пригоден для вертикальной, настенной и наклонной установки.
- (3) Возможность использования при высоких скоростях (до 120 м/мин).
- (4) Так как для монтажа гофрированных рукавов применяется лента типа «липучка», модель стандартного размера можно обрезать до нужной длины, а два и более рукава допускается соединять «липучкой» вместе.
- (5) Допускается установка и при помощи винтов аналогично установке стандартного гофрированного рукава. В этом случае между гофрированным рукавом и кареткой LM обязательно устанавливается пластина (толщиной 1,6 мм). Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию ТНК.



Един. измер.: мм

| Номер модели |    | Основные габаритные размеры |    |    |                |                |                |                |     |   |     |       |                  |                  |                       |   | Поддерживаемые номера моделей |    |    |             |
|--------------|----|-----------------------------|----|----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|---|-----|-------|------------------|------------------|-----------------------|---|-------------------------------|----|----|-------------|
|              |    | W                           | H  | P  | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | d   | a | b   |       | ℓ <sub>max</sub> | ℓ <sub>min</sub> | Коэффициент удлинения | A |                               |    | E  | Коэффициент |
|              |    |                             |    |    |                |                |                |                |     |   | W/V | TB/SB |                  |                  |                       |   |                               |    |    |             |
| DS           | 15 | 38                          | 19 | 10 | 22             | 3,4            | 8              | —              | 3,5 | 0 | 7   | 2     | 13               | 2,5              | 5                     | 2 | 1,3                           | SR | 15 |             |
|              | 20 | 49                          | 22 | 10 | 25             | 4,2            | 6              | 6              | 4   | 0 | 5   | 3,5   | 13               | 2,5              | 5                     | 2 | 1,3                           |    | 20 |             |
|              | 25 | 56                          | 26 | 12 | 29             | 5              | 6              | 7              | 4   | 0 | 8,5 | 4     | 15               | 3                | 5                     | 2 | 1,3                           |    | 25 |             |

Примечание1) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию ТНК.

Примечание2) При применении гофрированных рукавов каретка LM и рельс LM требуют механообработки для установки гофрированных рукавов. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться гофрированные рукава.

### Кодовое обозначение модели

## DS20 - 50/250

Номер модели гофрированных рукавов для SR20

Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Примечание) Максимальная длина самого гофрированного рукава вычисляется следующим образом.

$$L_{\max} (L_{\min}) = l_{\max} (l_{\min}) \times 200$$

Пример расчета размеров гофрированного рукава:

Ход модели HSR20:  $l_s = 530$  мм

$$L_{\min} = \frac{l_s}{(A-1)} = \frac{530}{4} = 132,5 \approx 135$$

$$L_{\max} = A \cdot L_{\min} = 5 \times 135 = 675$$

Требуемое число гофр n

$$n = \frac{L_{\max}}{P \cdot k} = \frac{675}{10 \times 1,3} = 51,9 \approx 52 \text{ гофра}$$

$$L_{\min} = n \cdot l_{\min} + E = 52 \times 2,5 + 2 = 132$$

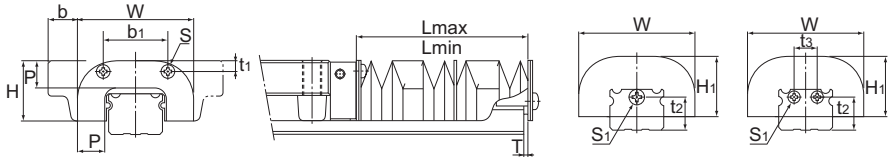
(E соответствует толщине пластины 2)

Следовательно, нужен гофрированный рукав модели DS20-132/675.



**[Гофрированный рукав упрощенной конструкции JN, специально предназначенный для моделей NR/NRS]**

На модели NR/NRS возможна установка гофрированных рукавов Рис.2 Для обеспечения максимальной защиты поверх гофрированного рукава после его монтажа устанавливается телескопическая крышка.



Модели с NR/NRS 25X по 45    Модели с NR/NRS 55 по 100

Един. измер.: мм

| Номер модели |     | Основные габаритные размеры |      |                |    |                |                |                |                |                |                |                     | T   | A<br>( $\frac{L_{max}}{L_{min}}$ ) | Поддерживаемые номера моделей |     |
|--------------|-----|-----------------------------|------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|-----|------------------------------------|-------------------------------|-----|
|              |     | W                           | H    | H <sub>1</sub> | P  | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | Крепежный болт |                | b<br>A, LA<br>B, LB |     |                                    |                               |     |
|              |     |                             |      |                |    |                |                |                |                | S              | S <sub>1</sub> |                     |     |                                    |                               |     |
| JN           | 25  | 48                          | 25,5 | 25,5           | 10 | 26,6           | 4,6            | 13             | —              | M3×5ℓ          | M4×4ℓ          | 11                  | 1,5 | 7                                  | NR/<br>NRS                    | 25X |
|              | 30  | 60                          | 31   | 31             | 14 | 34             | 5,5            | 17             | —              | M4×8ℓ          | M4×4ℓ          | 15                  | 1,5 | 9                                  |                               | 30  |
|              | 35  | 70                          | 35   | 35             | 15 | 36             | 6              | 20,5           | —              | M4×8ℓ          | M5×4ℓ          | 15                  | 2   | 10                                 |                               | 35  |
|              | 45  | 86                          | 40,5 | 40,5           | 17 | 47             | 6,5            | 24             | —              | M5×10ℓ         | M5×4ℓ          | 17                  | 2   | 10                                 |                               | 45  |
|              | 55  | 100                         | 49   | 49             | 20 | 54             | 10             | 29,5           | 18             | M5×10ℓ         | M5×4ℓ          | 20                  | 2   | 13                                 |                               | 55  |
|              | 65  | 126                         | 57,5 | 57,5           | 20 | 64             | 13,5           | 36,2           | 20             | M6×12ℓ         | M6×5ℓ          | 22                  | 3,2 | 13                                 |                               | 65  |
|              | 75  | 145                         | 64   | 64             | 30 | 80             | 10,5           | 34,2           | 26             | M6×12ℓ         | M6×5ℓ          | 25                  | 3,2 | 20                                 |                               | 75  |
|              | 85  | 156                         | 70,5 | 70,5           | 30 | 110            | 15,5           | 39,5           | 28             | M6×12ℓ         | M6×5ℓ          | 39,5                | 3,2 | 20                                 |                               | 85  |
|              | 100 | 200                         | 82   | 82             | 30 | 140            | 15             | 40             | 34             | M8×16ℓ         | M6×5ℓ          | 30                  | 3,2 | 20                                 |                               | 100 |

Примечание1) Если гофрированный рукав требуется установить не в горизонтальном положении (например, вертикально, настенно или в перевернутом положении), либо при необходимости использования теплостойкого гофрированного рукава обратиться в компанию ТНК.

Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратиться в компанию ТНК.

Примечание3) При применении гофрированных рукавов каретка LM и рельс LM требуют механообработки для установки гофрированных рукавов. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться гофры.

Кодовое обозначение модели

**JN25 - 60/420**

Номер модели гофрированных рукавов для NR/NRS25X

Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Примечание) Длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

$$L_{min} = \frac{S}{(A - 1)} \quad S: \text{Длина хода (мм)}$$

$$L_{max} = L_{min} \cdot A \quad A: \text{Коэффициент удлинения}$$

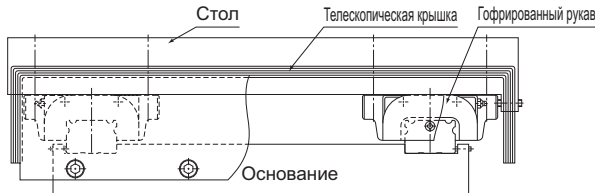
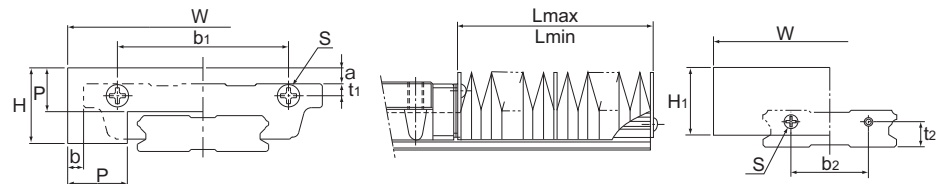


Рис.2 Пример установки гофрированных рукавов

[Гофрированный рукав JSRW для модели HRW]

В следующей таблице показаны размеры гофрированных рукавов JSRW для модели HRW. При заказе указывайте соответствующий номер модели гофрированных рукавов из таблицы.



Един. измер.: мм

| Номер модели |    | Основные габаритные размеры |      |                |    |                |                |                |                |                  |    |           |           | $\left(\frac{A}{L_{max}} \cdot L_{min}\right)$ | Поддерживаемые номера моделей |    |
|--------------|----|-----------------------------|------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----|-----------|-----------|--|-------------------------------|----|
|              |    | W                           | H    | H <sub>1</sub> | P  | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | t <sub>2</sub> | Крепежный болт S | a  | b         |           |  |                               |    |
|              |    |                             |      |                |    |                |                |                |                |                  |    | Модель CA | Модель CR |  |                               |    |
| JHRW         | 17 | 68                          | 22   | 23             | 15 | 43             | 3              | 18             | 6              | *M3×6ℓ           | 8  | 4         | 9         | 5  | HRW                           | 17 |
|              | 21 | 75                          | 25   | 26             | 17 | 48             | 3              | 22             | 7              | M3×6ℓ            | 8  | 3,5       | 10,5      | 6  |                               | 21 |
|              | 27 | 85                          | 33,5 | 33,5           | 20 | 48             | 3              | 20             | 10             | M3×6ℓ            | 10 | 2,5       | 11,5      | 7  |                               | 27 |
|              | 35 | 120                         | 35   | 35             | 20 | 75             | 3,5            | 40             | 13             | M3×6ℓ            | 6  | 0         | 10        | 7  |                               | 35 |
|              | 50 | 164                         | 42   | 42             | 20 | 100            | 9              | 50             | 16             | M4×8ℓ            | −3 | 1         | 17        | 7  |                               | 50 |

Примечание1) Для модели JHRW17 в местах, отмеченных «\*», крепежные винты только со стороны рельса LM, а со стороны каретки используются саморезы M2,5 x 8 (номинальный диаметр).  
Примечание2) Если гофрированные рукава требуется установить не в горизонтальном положении (например, вертикально, настенно или в перевернутом положении), либо при необходимости использования теплостойкого гофрированного рукава обратитесь в компанию ТНК.  
Примечание3) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию ТНК.  
Примечание4) При применении гофрированных рукавов каретка LM и рельс LM требуют механообработки для установки гофрированных рукавов. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться гофрированные рукава.

Кодовое обозначение модели

JHRW21 - 60/360

Номер модели гофрированных рукавов для HSW21

Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

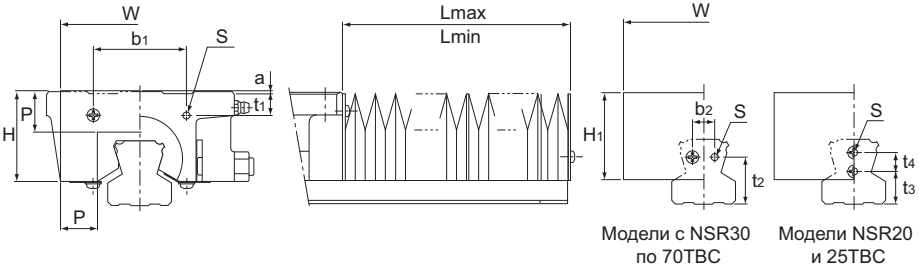
Примечание) Длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)}$$
 S: Длина хода (мм)

$$L_{max} = L_{min} \cdot A$$
 A: Коэффициент удлинения

**[Гофрированный рукав J для модели NSR-TBC]**

В следующей таблице показаны размеры гофрированных рукавов J для модели NSR-TBC. При заказе указывайте соответствующий номер модели гофрированных рукавов из таблицы.



Един. измер.: мм

| Номер модели |    | Основные габаритные размеры |    |                |    |                |                |                |                |                |                |                  |   | A<br>$\left(\frac{L_{max}}{L_{min}}\right)$ | Поддерживаемые номера моделей |       |
|--------------|----|-----------------------------|----|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---|---|-------------------------------|-------|
|              |    | W                           | H  | H <sub>1</sub> | P  | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | Крепежный болт S | a |   |                               |       |
| J            | 20 | 65                          | 39 | 43             | 20 | 26             | 8              | —              | —              | 9              | 8              | M4×8ℓ            | 8 | 7   | NSR                           | 20TBC |
|              | 25 | 75                          | 43 | 45             | 20 | 40             | 11             | —              | —              | 12             | 8              | M4×8ℓ            | 3 | 7   |                               | 25TBC |
|              | 30 | 85                          | 46 | 46             | 20 | 50             | 12             | 12             | 25             | —              | —              | M4×8ℓ            | — | 7   |                               | 30TBC |
|              | 40 | 115                         | 59 | 59             | 25 | 60             | 13             | 16             | 32             | —              | —              | M5×10ℓ           | — | 9   |                               | 40TBC |
|              | 50 | 115                         | 66 | 66             | 25 | 75             | 11             | 20             | 32             | —              | —              | M5×10ℓ           | — | 9   |                               | 50TBC |
|              | 70 | 124                         | 84 | 78             | 25 | 96             | 16             | 36             | 40             | —              | —              | M6×12ℓ           | — | 9   |                               | 70TBC |

Примечание1) Если гофрированные рукава требуется установить не в горизонтальном положении (например, вертикально, настенно или в перевернутом положении), либо при необходимости использования теплостойкого гофрированного рукава обратитесь в компанию ТНК.  
 Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию ТНК.  
 Примечание3) При применении гофрированных рукавов каретка LM и рельс LM требуют механообработки для установки гофрированных рукавов. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться гофрированные рукава.

Кодовое обозначение модели

**J50 - 60/540**

Номер гофрированных рукавов сиффона для NSR50TBC

Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

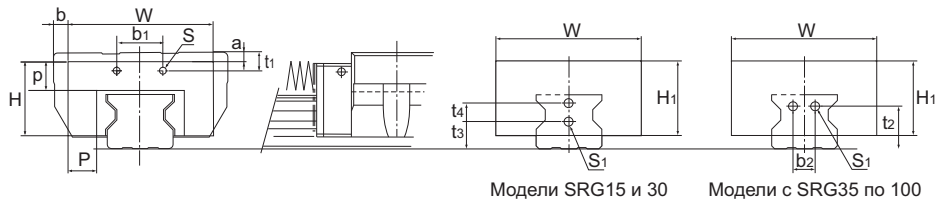
Примечание) Длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

$$L_{min} = \frac{S}{(A - 1)} \quad S: \text{Длина хода (мм)}$$

$$L_{max} = L_{min} \cdot A \quad A: \text{Коэффициент удлинения}$$

[Гофрированный рукав JSRG для модели SRG]

В следующей таблице показаны размеры гофрированных рукавов JSRG для модели SRG. При заказе указывайте соответствующий номер модели гофрированных рукавов из таблицы.



| Един. измер.: мм |     |                             |      |                |      |      |                |                |      |                |                |                |                |                |                               |      |      |      |      |                                 |                               |    |
|------------------|-----|-----------------------------|------|----------------|------|------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|------|------|------|------|---------------------------------|-------------------------------|----|
| Номер модели     |     | Основные габаритные размеры |      |                |      |      |                |                |      |                |                |                |                |                |                               |      |      |      |      | A<br>( $L_{max}$<br>$L_{min}$ ) | Поддерживаемые номера моделей |    |
|                  |     | W                           | H    | H <sub>1</sub> | P    | p    | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> |      | b <sub>2</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | Размер винта S | Крепежный болт S <sub>1</sub> | a    |      | b    |      |                                 |                               |    |
|                  |     |                             |      |                |      |      |                | A/C            | R/V  |                |                |                |                |                |                               | A/C  | R/V  | A/C  | R/V  |                                 |                               |    |
| JSRG             | 15  | 55                          | 27   | 27             | 14,2 | 12,7 | 28             | 10,3           | 10,3 | —              | —              | 10,6           | —              | M2             | M4                            | 7    | 7    | 4    | 10,5 | 5                               | SRG                           | 15 |
|                  | 20  | 66                          | 32   | 32             | 17   | 15   | 38,5           | 9,6            | 9,6  | —              | —              | 7,4            | 8              | M2             | M3                            | 6,6  | 6,6  | 1,5  | 11   | 6                               |                               | 20 |
|                  | 25  | 78                          | 38   | 38             | 23   | 18   | 27,6           | 3,9            | 7,9  | —              | —              | 10             | 8              | M2             | M3×6ℓ                         | -6,5 | -2,5 | 4    | 15   | 6                               |                               | 25 |
|                  | 30  | 84                          | 42   | 42             | 22   | 19   | 37,4           | 10,4           | 13,4 | —              | —              | 11             | 10             | M3             | M4×8ℓ                         | -5   | -2   | 3    | 12   | 7                               |                               | 30 |
|                  | 35  | 88                          | 42   | 42             | 22   | 15   | 35             | 5              | 12   | 13             | 23             | —              | —              | M3             | M4×4ℓ                         | 0    | 7    | 6    | -9   | 5                               |                               | 35 |
|                  | 40  | 100                         | 51   | 51             | 20   | 20   | 32             | 7              | 17   | 15             | 29             | —              | —              | M3             | M5×4ℓ                         | 0    | 10   | 10   | -7   | 7                               |                               | 45 |
|                  | 50  | 108                         | 57   | 57             | 20   | 20   | 36             | 10             | 20   | 25             | 35             | —              | —              | M3             | M5×4ℓ                         | 3    | 13   | 16   | -4   | 7                               |                               | 55 |
|                  | 65  | 132                         | 75,5 | 75,5           | 28,5 | 25   | 46             | 9              | 9    | 28             | 42             | —              | —              | M4             | M6×5ℓ                         | 3    | 3    | 19   | -3   | 9                               |                               | 65 |
|                  | 85  | 168                         | 91   | 91             | 35,5 | 30   | 120            | 15             | —    | 30             | 55             | —              | —              | M6             | M6×8ℓ                         | 3    | —    | 23,5 | —    | 9                               |                               | 85 |
| 100              | 198 | 100                         | 100  | 43             | 33   | 152  | 13,3           | —              | 36   | 60             | —              | —              | M6             | M6×8ℓ          | 4                             | —    | 26   | —    | 9    | 100                             |                               |    |

Примечание1) Если гофрированные рукава требуется установить не в горизонтальном положении (например, вертикально, настенно или в перевернутом положении), либо при необходимости использования теплостойкого гофрированного рукава обратитесь в компанию ТНК.  
Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию ТНК.  
Примечание3) При применении гофрированных рукавов каретка LM и рельс LM требуют механообработки для установки гофрированных рукавов. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться гофрированные рукава.  
Примечание4) При использовании смазки маслом обязательно сообщите компании ТНК установочное положение и точное место крепления соединительной трубки для каждой каретки.  
Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно в **А1-12** и **А24-2**.

Кодовое обозначение модели

**JSRG35 - 60/420**

Номер модели гофрированных рукавов для SRG35  
Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

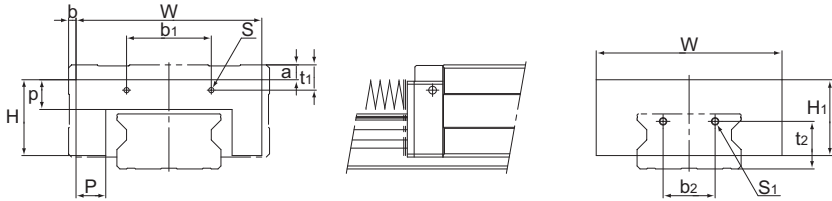
Примечание) Длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$
$$Lmax = Lmin \cdot A$$

S: Длина хода (мм)  
A: Коэффициент удлинения

[Специальный сильфон JSRW для модели SRW]

В следующей таблице показаны размеры гофрированных рукавов JSRW для модели SRW. При заказе указывайте соответствующий номер модели гофрированных рукавов из таблицы.



Един. измер.: мм

| Номер модели |     | Основные габаритные размеры |      |                |      |    |                |                |                |                |                |                               |    |      | $\frac{A}{\left(\frac{L_{max}}{L_{min}}\right)}$ | Поддерживаемые номера моделей |     |
|--------------|-----|-----------------------------|------|----------------|------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|----|------|--|-------------------------------|-----|
|              |     | W                           | H    | H <sub>1</sub> | P    | p  | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | t <sub>2</sub> | Размер винта S | Крепежный болт S <sub>1</sub> | a  | b    |  |                               |     |
| JSRW         | 70  | 125                         | 51   | 51             | 20   | 20 | 57             | 17             | 35             | 32             | M3             | M5×4L                         | 10 | 5    | 7  | SRW                           | 70  |
|              | 85  | 138                         | 57   | 57             | 20   | 20 | 68             | 20             | 42             | 36             | M3             | M5×4L                         | 13 | 13,5 | 7  |                               | 85  |
|              | 100 | 169                         | 75,5 | 75,5           | 28,5 | 25 | 83             | 19             | 50             | 46             | M4             | M6×5L                         | 13 | 15,5 | 9  |                               | 100 |
|              | 130 | 220                         | 96   | 96             | 36,5 | 35 | 165            | 35             | 60             | 55             | M6             | M6×8L                         | 18 | 20   | 9  |                               | 130 |
|              | 150 | 260                         | 114  | 114            | 49   | 47 | 200            | 43,3           | 70             | 60             | M6             | M6×8L                         | 20 | 20   | 9  |                               | 150 |

Примечание1) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию ТНК.  
Примечание2) Если гофрированные рукава требуется установить не в горизонтальном положении (например, вертикально, настенно или в перевернутом положении), либо при необходимости использования теплостойкого гофрированного рукава обратитесь в компанию ТНК.

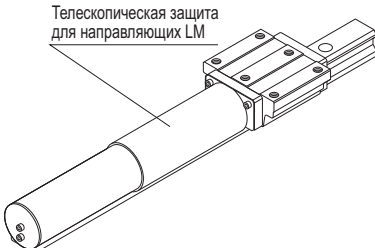
Кодовое обозначение модели

**JSRW70 - 60/420**

Номер модели гофрированных рукавов для SRW70 / Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

# Защитный кожух LM

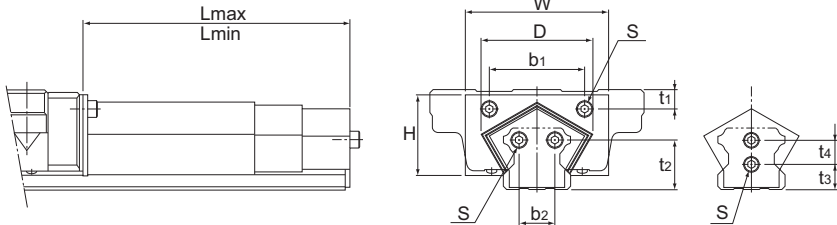
- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. **A1-504**.
- Размеры защитных кожухов LM приведены в **A1-555...A1-556**.

| Наименование      | Схема/место установки   | Назначение/место применения  |
|-------------------|---|--|
| Защитный кожух LM |  <p>Телескопическая защита для направляющих LM</p> | <p>Используется в местах, подверженных загрязнению пылью или стружкой.</p> <p>Используется в местах наличия инородного материала высокой температуры, например, капель расплава.</p> |

## Крышка LM

### [Защитный кожух ТРН для модели HSR]

В следующей таблице показаны размеры защитного кожуха LM типа ТРН для модели HSR. При заказе указывайте соответствующий номер модели кожуха LM из таблицы.



Модели HSR25 и 30

| Номер модели |    | Основные габаритные размеры |         |    |                |                |                |                |                |                |                  | Поддерживаемые номера моделей |
|--------------|----|-----------------------------|---------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-------------------------------|
|              |    | W                           | D (max) | H  | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | Крепежный болт S |                               |
| ТРН          | 25 | 55                          | 42      | 28 | 30             | 7              | —              | —              | 10             | 8              | M3×6ℓ            | 25                            |
|              | 30 | 60                          | 48      | 34 | 40             | 8              | —              | —              | 11             | 10             | M4×8ℓ            | 30                            |
|              | 35 | 70                          | 55      | 38 | 40             | 9              | 14             | 23             | —              | —              | M4×8ℓ            | 35                            |
|              | 45 | 90                          | 75      | 48 | 58             | 10             | 20             | 29             | —              | —              | M5×10ℓ           | 45                            |
|              | 55 | 100                         | 88      | 55 | 66             | 11             | 26             | 35             | —              | —              | M5×10ℓ           | 55                            |

Един. измер.: мм

| Номер модели | Ступень | L   |     | Длина хода |
|--------------|---------|-----|-----|------------|
|              |         | min | max |            |
| ТРН          | 25      | 3   | 200 | 530        |
|              |         | 3   | 150 | 380        |
|              |         | 3   | 100 | 230        |
|              | 30      | 3   | 250 | 680        |
|              |         | 3   | 200 | 530        |
|              |         | 3   | 150 | 380        |
|              | 35      | 3   | 300 | 830        |
|              |         | 3   | 250 | 680        |
|              |         | 3   | 200 | 530        |
|              |         | 3   | 150 | 380        |

Един. измер.: мм

| Номер модели | Ступень | L   |     | Длина хода |
|--------------|---------|-----|-----|------------|
|              |         | min | max |            |
| ТРН          | 45      | 3   | 350 | 980        |
|              |         | 3   | 300 | 830        |
|              |         | 3   | 250 | 680        |
|              |         | 3   | 200 | 530        |
|              |         | 3   | 150 | 380        |
|              | 55      | 4   | 400 | 1460       |
|              |         | 4   | 350 | 1330       |
|              |         | 4   | 300 | 1060       |

Примечание1) Для получения информации по смазке при использовании кожуха LM обратитесь в компанию ТНК.  
Примечание2) При применении кожуха каретка LM и рельс LM требуют механической обработки для установки кожуха. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться кожухи.

Кодовое обозначение модели

ТРН55 - 400/1460

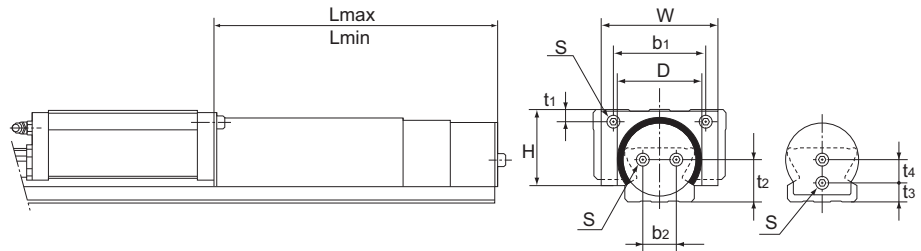
Номер модели кожуха LM для HSR55

Lmax  
(длина кожуха в растянутом состоянии)

Lmin (длина кожуха в сжатом состоянии)

[Защитный кожух типа TPS для модели SR]

В следующей таблице показаны размеры защитного кожуха типа TPS для модели SR. При заказе указывайте соответствующий номер модели кожуха из таблицы.



Модели с SR30 по 55 Модель SR25

Един. измер.: мм

| Номер модели |    | Основные габаритные размеры |         |      |                |                |                |                |                |                |                    | Поддерживаемые номера моделей |    |
|--------------|----|-----------------------------|---------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|-------------------------------|----|
|              |    | W                           | D (max) | H    | b <sub>1</sub> | t <sub>1</sub> | b <sub>2</sub> | t <sub>2</sub> | t <sub>3</sub> | t <sub>4</sub> | Крепежный болт S   |                               |    |
| TPS          | 25 | 42                          | 30      | 26,5 | 29             | 5              | —              | —              | 6              | 7              | M3×6 <sup>l</sup>  | SR                            | 25 |
|              | 30 | 54                          | 37      | 34,5 | 42             | 5              | 12             | 17             | —              | —              | M4×8 <sup>l</sup>  |                               | 30 |
|              | 35 | 64                          | 42      | 38   | 44             | 6,5            | 14             | 20             | —              | —              | M5×10 <sup>l</sup> |                               | 35 |
|              | 45 | 76                          | 55      | 48   | 60             | 8              | 22             | 27             | —              | —              | M5×10 <sup>l</sup> |                               | 45 |
|              | 55 | 90                          | 61      | 54,5 | 70             | 10             | 24             | 28             | —              | —              | M6×12 <sup>l</sup> |                               | 55 |

Един. измер.: мм

Един. измер.: мм

| Номер модели |    | Ступень | L   |     | Длина хода |
|--------------|----|---------|-----|-----|------------|
|              |    |         | min | max |            |
| TPS          | 25 | 3       | 200 | 530 | 330        |
|              |    | 3       | 150 | 380 | 230        |
|              |    | 3       | 100 | 230 | 130        |
|              | 30 | 3       | 250 | 680 | 430        |
|              |    | 3       | 200 | 530 | 330        |
|              |    | 3       | 150 | 380 | 230        |
|              | 35 | 3       | 300 | 830 | 530        |
|              |    | 3       | 250 | 680 | 430        |
|              |    | 3       | 200 | 530 | 330        |
|              |    | 3       | 150 | 380 | 230        |

| Номер модели |    | Ступень | L   |      | Длина хода |
|--------------|----|---------|-----|------|------------|
|              |    |         | min | max  |            |
| TPS          | 45 | 3       | 350 | 980  | 630        |
|              |    | 3       | 300 | 830  | 530        |
|              |    | 3       | 250 | 680  | 430        |
|              |    | 3       | 200 | 530  | 330        |
|              |    | 3       | 150 | 380  | 230        |
|              | 55 | 4       | 400 | 1460 | 1060       |
|              |    | 4       | 350 | 1330 | 980        |
|              |    | 4       | 300 | 1060 | 760        |
|              |    | 4       | 250 | 860  | 610        |
|              |    | 4       | 200 | 680  | 430        |

Примечание1) Для получения информации по смазке при использовании защитного кожуха LM обратитесь в компанию ТНК.

Примечание2) При применении кожуха требуются механические обработки для установки кожухов. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться защитные кожухи.

Кодовое обозначение модели

TPS55 - 400/1460

Номер кожуха крышки LM для SR55

Lmax (длина кожуха в растянутом состоянии)

Lmin (длина кожуха в сжатом состоянии)



## Заглушка С

Если какие-либо из монтажных отверстий рельса направляющей LM забьются стружкой или другим инородным материалом, то данные вещества могут попасть внутрь каретки LM. Во избежание этого все монтажные отверстия на рельсах направляющей LM можно закрыть специализированными заглушками. Специализированная заглушка С для монтажных отверстий рельса LM изготовлена из особой синтетической маслостойкой, износостойкой и долговечной резины. Поставляются заглушки С различных размеров, которые подходят к отверстиям под винты с внутренним шестигранным в головке диаметром от М3 до М22.

Для установки специализированной заглушки в монтажное отверстие положите на заглушку плоскую металлическую пластину, как показано на Рис.1 и постепенно вбейте заглушку, пока она не сравняется с верхней поверхностью рельса LM. При креплении специализированной заглушки С на монтажные отверстия рельса LM не требуется снимать каретки LM с рельса.

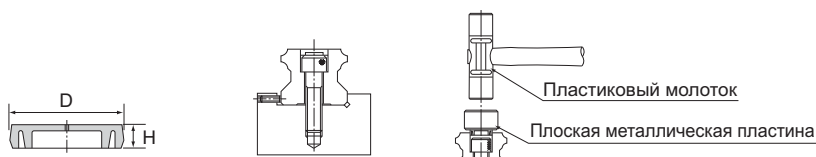


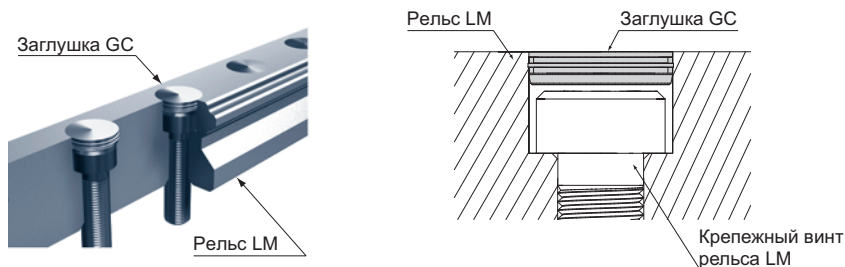
Рис.1 Заглушка С

Таблица 1 Список номеров моделей, на которые возможна установка специализированных заглушек С для крепежных отверстий рельсов LM

| Номер модели | Используемый болт | Основные габаритные размеры (мм) |     | Поддерживаемый номер модели |       |        |                 |        |                 |     |                    |                |         |     |           |         |             |         |     |  |
|--------------|-------------------|----------------------------------|-----|-----------------------------|-------|--------|-----------------|--------|-----------------|-----|--------------------|----------------|---------|-----|-----------|---------|-------------|---------|-----|--|
|              |                   | D                                | H   | SSR                         | SCR   | SR     | SVR SVS SNR SNS | NR NRS | SHS HSR CSR HCR | HMG | SHW                | HRW            | SRG SRN | GSR | HR        | SRS RSR | SRS-W RSR-W | NSR-TBC | SRW |  |
| C3           | M3                | 6,3                              | 1,2 | —                           | —     | 15     | —               | —      | 12              | —   | —                  | —              | —       | —   | 1123 1530 | 12 15   | 9           | —       | —   |  |
| C4           | M4                | 7,8                              | 1,0 | 15Y                         | —     | —      | —               | —      | 15              | 15  | 12, 14, 17, 21, 27 | 14, 17, 21, 27 | 15      | 15  | —         | —       | 14          | —       | —   |  |
| C5           | M5                | 9,8                              | 2,4 | 20                          | —     | 20     | 25              | 25X    | 20              | —   | —                  | —              | 20      | 20  | 2042      | 20      | —           | 20      | —   |  |
| C6           | M6                | 11,4                             | 2,7 | 25Y 30                      | 25    | 25Y 30 | 30              | 30     | 25              | 25  | 35                 | 35             | 25      | 25  | —         | 25      | —           | 25 30   | —   |  |
| C8           | M8                | 14,4                             | 3,7 | 35                          | 30 35 | 35     | 35              | 35     | 30 35           | 35  | 50                 | 50             | 30 35   | 30  | 2555 3065 | —       | —           | 40      | —   |  |
| C10          | M10               | 18,0                             | 3,7 | —                           | —     | 45     | —               | —      | —               | —   | 60                 | 60             | —       | 35  | 3575      | —       | —           | 50      | 70  |  |
| C12          | M12               | 20,5                             | 4,7 | —                           | 45    | 55     | 45              | 45     | 45              | —   | —                  | —              | 45      | —   | 4085      | —       | —           | 70      | 85  |  |
| C14          | M14               | 23,5                             | 5,7 | —                           | —     | —      | 55              | 55     | 55              | —   | —                  | —              | 55      | —   | —         | —       | —           | —       | 100 |  |
| C16          | M16               | 26,5                             | 5,7 | —                           | 65    | 70 85  | 65              | 65     | 65              | 65  | —                  | —              | 65      | —   | 50105     | —       | —           | —       | 130 |  |
| C22          | M22               | 35,5                             | 5,7 | —                           | —     | —      | 85              | 85     | 85              | —   | —                  | —              | 85      | —   | —         | —       | —           | —       | 150 |  |
| C24          | M24               | 39,5                             | 7,7 | —                           | —     | —      | —               | 100    | 100             | —   | —                  | —              | 100     | —   | —         | —       | —           | —       | —   |  |

Примечание) Специализированная заглушка для монтажных отверстий рельса LM может изготавливаться и из других материалов (например, из металла). Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию ТНК.

# Заглушка GC

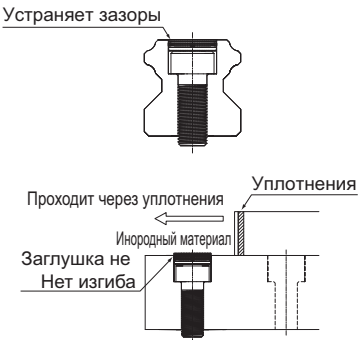


Заглушки GC изготовлены из металла и предназначены для закрытия монтажных отверстий в рельсах LM (в соответствии с указаниями директивы RoHS).  
 В агрессивной среде предотвращение попадания СОЖ и инородного материала на верхнюю поверхность рельса LM, а также применение уплотнений резко повысят уровень защиты направляющей LM от загрязнений.

### [Особенности]

● **Устранение зазоров вокруг монтажных отверстий (отверстия имеют фаски)**  
 Заглушки GC запрессовываются в монтажные отверстия (с фасками) без зазора.

● **Обеспечивает долговременное уплотнение благодаря отличной стойкости к абразивному воздействию**  
 Когда средство защиты, например уплотнение, проходит по рельсу LM, на верхней поверхности которого имеется инородный материал, то возникает сила, давящая сверху на заглушку GC. В такой ситуации заглушка не продавливается внутрь, так как ее прочность достаточна, чтобы оставаться на месте.



● **Заглушки GC отличаются высокой эффективностью при работе в самых различных условиях.**

| Условия работы    |  |  | Направляющая LM                    |                         | Пример использования                       |
|-------------------|--|--|------------------------------------|-------------------------|--|
|                   |  |  | Установлена стандартная заглушка C | Установлена заглушка GC |  |
| Агрессивная среда | Концентрация инородного материала: низкая  | Металлический порошок, брызги металла            | ○                                  | ◎                       | Сварочные станки и роботы                  |
|                   |  | Древесная стружка, СОЖ (среды с удалением масла) | ○                                  | ◎                       | Деревообрабатывающие станки, моющие машины |
|                   |  | Металлический порошок + СОЖ                      | ○                                  | ◎                       | Токарные станки, обрабатывающие центры     |
|                   | Концентрация инородного материала: высокая | Металлический порошок, брызги металла            | △                                  | ◎                       | Сварочные станки и роботы                  |
|                   |  | Древесная стружка, СОЖ (среды с удалением масла) | △                                  | ◎                       | Деревообрабатывающие станки, моющие машины |
|                   |  | Металлический порошок + СОЖ                      | △                                  | ◎                       | Токарные станки, обрабатывающие центры     |

◎: Особенно высокая эффективность ○: Высокая эффективность △: Не особенно эффективно

Един. измер.: мм

[Размеры, соответствующий номер модели]

● Таблица спецификаций



| Номер модели | Наружный диаметр D | Толщина H |
|--------------|--------------------|-----------|
| GC5          | 9,86               | 2,5       |
| GC6          | 11,36              | 2,5       |
| GC8          | 14,36              | 3,5       |
| GC10         | 17,86              | 3,5       |
| GC12         | 20,36              | 4,6       |
| GC14         | 23,36              | 5,0       |
| GC16         | 26,36              | 5,0       |
| GC22         | 35,36              | 5,0       |
| GC24         | 39,36              | 5,0       |

● Поддерживаемые номера моделей

Заглушки GC подходят для ряда различных моделей.

| Номер модели | Крепежный винт рельса LM | Номер модели направляющей LM |        |                 |        |             |         |         |         |     |     |           |         |
|--------------|--------------------------|------------------------------|--------|-----------------|--------|-------------|---------|---------|---------|-----|-----|-----------|---------|
|              |                          | SSR                          | SR     | SVR SVS SNR SNS | NR NRS | SHS HSR HCR | SCR CSR | SHW HRW | SRG SRN | SRW | GSR | HR        | NSR-TBC |
| GC5          | M5                       | 20                           | 20     | 25              | 25X    | 20          | 20      | —       | 20      | —   | 20  | 2042      | 20      |
| GC6          | M6                       | 25Y 30                       | 25Y 30 | 30              | 30     | 25          | 25      | 35      | 25      | —   | 25  | —         | 25 30   |
| GC8          | M8                       | 35                           | 35     | 35              | 35     | 30 35       | 30 35   | 50      | 30 35   | —   | 30  | 2555 3065 | 40      |
| GC10         | M10                      | —                            | 45     | —               | —      | —           | —       | 60      | —       | 70  | 35  | 3575      | 50      |
| GC12         | M12                      | —                            | 55     | 45              | 45     | 45          | 45      | —       | 45      | 85  | —   | 4085      | 70      |
| GC14         | M14                      | —                            | —      | 55              | 55     | 55          | —       | —       | 55      | 100 | —   | —         | —       |
| GC16         | M16                      | —                            | 70 85  | 65              | 65     | 65          | 65      | —       | 65      | 130 | —   | 50105     | —       |
| GC22         | M22                      | —                            | —      | 85              | 85     | 85          | —       | —       | 85      | 150 | —   | —         | —       |
| GC24         | M24                      | —                            | 120    | —               | 100    | 100         | —       | —       | 100     | —   | —   | —         | —       |

Кодовое обозначение модели

**SVR45 LR 2 QZ TTNN C0 +1200L P - II GC**

Номер модели

Тип каретки LM

С лубрикаторм QZ

Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения

Длина рельса LM (мм)

С заглушкой GC

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения

Символ для обозначения радиального зазора  
Нормальный (без символа)  
Средний предвзвешенный нагнет (C1)  
Сильный предвзвешенный нагнет (C0)

Символ для обозначения класса точности  
Нормальный (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

Примечание1) В направляющих LM с заглушками GC применяются специальные рельсы.

Примечание2) Заглушки нельзя устанавливать на рельсы LM из нержавеющей стали или на рельсы с обработанной поверхностью.

Примечание3) При использовании изделия в особых условиях, например, в вакууме либо при очень высоких или низких температурах обратитесь в компанию THK.

Примечание4) Заглушки GC не поставляются отдельно. Они продаются комплектами вместе с направляющими LM.

Примечание5) На монтажных отверстиях рельса LM отсутствуют фаски. Будьте осторожны, не повредите руки при работе.

Примечание6) После установки заглушек GC верхнюю поверхность рельса LM следует выровнять и очистить (протереть).

Примечание7) Если требуется установка заглушек GC на один рельс, используйте показанный ниже пример номера исполнения модели.

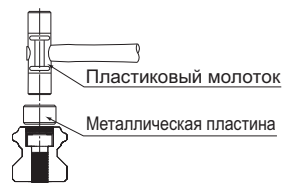
(Пример) SVR45LR2QZTTNNC0+1200LPGC

С заглушкой GC

\* Добавьте буквы (GC) к концу номера модели.

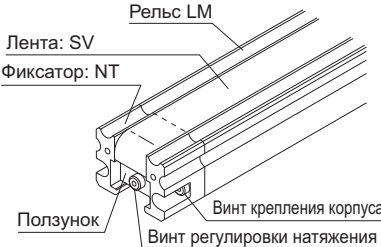
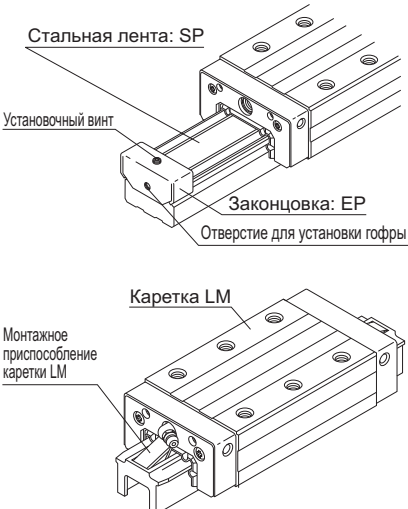
### ● Способ установки

Процедура установки заглушки GC в монтажное отверстие заключается в постепенном вдавливании заглушки при помощи плоского центрующего приспособления, пока заглушка не выравняется с верхней поверхностью рельса LM, как показано на рисунке. Заглушки GC можно устанавливать, не снимая рельс LM с каретки LM.



# Лента SV Стальная лента SP

● Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. А1-504.

| Наименование      | Схема/место установки  | Назначение/место применения  |
|-------------------|--|--|
| Лента SV          |   | <p>Для направляющих LM выпускаются стальные ленты, служащие для защиты станков от загрязнений. Монтажные отверстия в рельсах LM закрываются сверхтонкой стальной полоской из нержавеющей стали (SUS304). Лента SV резко повышает защищенность станка, предотвращая попадание СОЖ или стружки с верхней поверхности рельса LM.</p> <p>Сведения о способе установки см. на А1-562.</p> <p>Примечание) Для установки ленты требуется механообработка рельса LM. Поэтому при заказе направляющей LM указывайте, что нужна лента.</p>   |
| Стальная лента SP |  | <p>Для направляющих LM выпускаются стальные ленты, служащие для защиты станков от загрязнений. Монтажные отверстия в рельсах LM закрываются сверхтонкой стальной полоской из нержавеющей стали (SUS304). Стальная лента SP резко повышает защищенность станка, предотвращая попадание СОЖ или стружки с верхней поверхности рельса LM (при установке стальной ленты законцовка EP применяется для закрепления ленты).</p> <p>Сведения о способе установки см. на А1-563.</p> <p>Примечание) Для установки стальной ленты требуется механообработка рельса LM. Поэтому при заказе направляющей LM указывайте, что нужна стальная лента.</p> |

## [Способ установки ленты SV]

### (1) Прикрепите ползунки к ленте.

Разместите ползунки на ленте поверхностями с фасками наружу. Удерживая ленту за ползунки и крепежные пластины, зафиксируйте ее винтами с потайной головкой.

### (2) При помощи приспособления для снятия и установки каретки LM снимите каретку LM с рельса LM, а затем установите на рельс фиксаторы.

Отметьте положения монтажных отверстий в фиксаторах, затем закрепите фиксаторы винтами с внутренним шестигранником.

### (3) Временно закрепите любой из ползунков.

Вставьте любой из ползунков в один из фиксаторов, затем наденьте ползунки на торец рельса LM при помощи болта регулировки натяжения и осторожно затяните болт, пока его головка не войдет внутрь фиксатора.

### (4) Временно закрепите второй ползунки.

Временно закрепите второй ползунки аналогично первому.

### (5) Надавите на крышку.

Надавите на крышку, равномерно затягивая болты регулировки натяжения на обоих концах рельса LM. Следует обеспечить незначительную разницу между размерами Н и Н' на Рис.5. Если разница слишком велика, на одном из концов может не хватить нахлеста.

### (6) Установите каретку LM на рельс LM.

Отметьте базовую поверхность рельса LM и каретки LM, затем вставьте рельс LM в каретку LM при помощи приспособления для снятия и установки каретки.

Примечание1) При снятии и установки каретки LM тщательно следите за тем, чтобы шарики не выпали.

Примечание2) Лента изготовлена из сверхтонкой полоски из нержавеющей стали (SUS304). Будьте осторожны при обращении, не погните ее.

Примечание3) Лента имеется для моделей с SNR/SNS35 по 65 и для моделей с NR/NRS35 по 100.

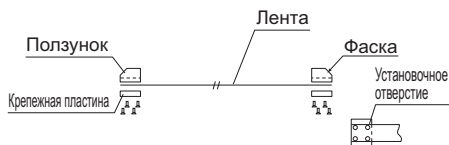


Рис.1

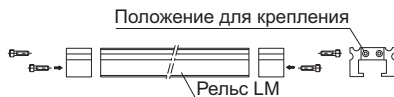


Рис.2



Рис.3



Рис.4



Рис.5

# [Способ установки стальной ленты SP]

- (1) При помощи приспособления для снятия и установки каретки LM снимите каретку LM с рельса LM.
- (2) Тщательно удалите смазку и очистите верхнюю поверхность рельса LM, на которую наклеивается стальная лента. Для удаления смазки используйте подходящий летучий растворитель (например, промышленный спирт).
- (3) Аккуратно наклейте стальную ленту, начиная от конца рельса. Не давайте ленте сгибаться или провисать. Постепенно снимайте с ленты защитную бумагу.
- (4) Пригладьте ленту к рельсу. Прочность клеевого соединения со временем возрастает. Клейкую ленту можно снять, потянув ее конец вверх.
- (5) При помощи приспособления для снятия и установки каретки LM установите каретку LM на рельс LM.
- (6) Закрепите законцовку на оба конца рельса LM, что дополнительно зафиксирует стальную ленту. При креплении законцовок используйте только установочный винт на верхней грани каждой законцовки.

(Отверстие на торце законцовки предназначено для монтажа гофрозащиты.)

Примечание1) Установочный винт на боковой стороне применяется для слабой фиксации стальной ленты. Прекратите затягивать винт, как только он коснется торца, и не прилагайте к нему усилий, заворачивая глубже.

Примечание2) Поскольку стальная лента очень тонкая, при неверном обращении с ней возможны травмы, например, порез пальца. Необходимо применять эффективные меры безопасности при работе с лентой, например, носить резиновые перчатки.

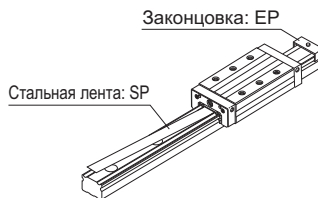


Рис.6

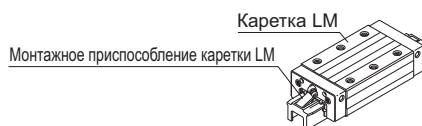


Рис.7



Рис.8

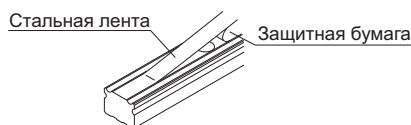


Рис.9



Рис.10



Рис.11

# Переходник для смазки

Переходник для смазки поставляется для моделей NR/NRS.

Даже при установке направляющей LM в ориентации, затрудняющей смазку, например, на стене или в перевернутом положении, переходник способен подавать постоянный объем смазки на четыре дорожки.

## [Особенности]

Специализированный переходник для подачи смазки (для моделей NR-NRS) оснащен распределителем с постоянной подачей. Поэтому переходник точно подает постоянный объем смазки на каждую из дорожек независимо от ориентации направляющей.

Переходник экономичен, так как он постоянно подает оптимальное количество смазки, устраняя потери избыточно подаваемой смазки.

Для установки трубки просто подсоедините широко применяемый в обычных станках промежуточный насос подачи смазки к отверстиям для подачи смазки (M8) на передней и боковой поверхностях переходника.

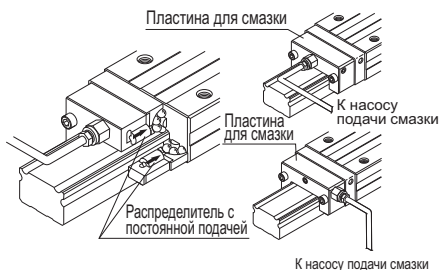


Рис.1 Схема устройства

## [Технические характеристики]

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Диапазон вязкости применяемой смазки | 32...64 мм <sup>2</sup> /с (рекомендуемый)   |
| Подача                               | 0,03 × 4, 0,06 × 4 см <sup>3</sup> /1 впрыск |
| Диаметр трубки                       | φ 4, φ 6                                     |
| Материал                             | Алюминиевый сплав                            |

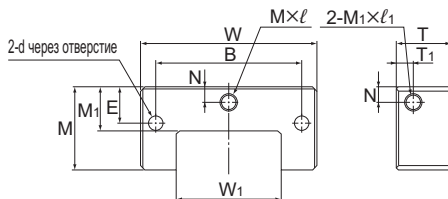


Рис.2

Таблица1 Таблица размеров переходника для смазки

Един. измер.: мм

| Номер модели | Основные габаритные размеры |          |    |                |                |     |      |      |                |     |        |                                 | Объем одного впрыска (см <sup>3</sup> /впрыск) |
|--------------|-----------------------------|----------|----|----------------|----------------|-----|------|------|----------------|-----|--------|---------------------------------|--|
|              | Ширина W                    | Высота M | T  | W <sub>1</sub> | M <sub>1</sub> | B   | E    | N    | T <sub>1</sub> | d   | M × l  | M <sub>1</sub> × l <sub>1</sub> |  |
| A30N         | 56                          | 29       | 25 | 29             | 14,5           | 46  | 14   | 5    | 5,3            | 3,5 | M8 × 8 | M8 × 8                          | 0,03 × 4                                       |
| A35N         | 66                          | 33       | 25 | 35             | 17             | 54  | 16,5 | 6    | 5,3            | 4,5 | M8 × 8 | M8 × 8                          |  |
| A45N         | 81                          | 38       | 25 | 48             | 20             | 67  | 16,5 | 7    | 7,8            | 6,6 | M8 × 8 | M8 × 8                          |  |
| A55N         | 94                          | 45,5     | 25 | 56             | 22             | 76  | 20,5 | 7    | 7,8            | 6,6 | M8 × 8 | M8 × 8                          |  |
| A65N         | 119                         | 55,5     | 25 | 67             | 26,3           | 92  | 25,5 | 11,5 | 7,8            | 9   | M8 × 8 | M8 × 8                          |  |
| A85N         | 147                         | 68,5     | 25 | 92             | 34             | 114 | 32   | 15,5 | 7,8            | 9   | M8 × 8 | M8 × 8                          | 0,06 × 4                                       |



# Приспособление для снятия и установки

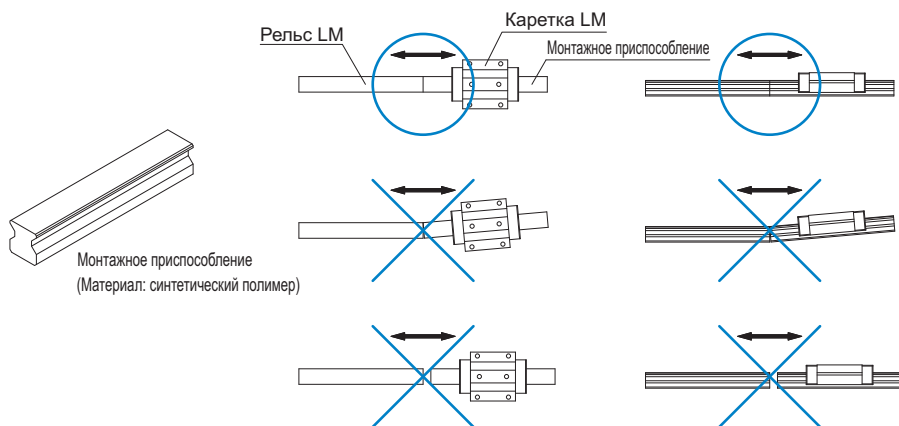
При сборке направляющей по возможности не снимайте каретку с рельса. Если каретку все же необходимо снять вследствие использования защитных лент или в соответствии с процессом сборки, обязательно применяйте приспособление для снятия и установки каретки.

Установка каретки LM без использования приспособления может привести к выпадению элементов качения из каретки, загрязнению инородным материалом, повреждению внутренних деталей или небольшому отклонению каретки. Установка каретки LM при отсутствии одного из элементов качения может привести к быстрому повреждению каретки.

При использовании приспособления не наклоняйте его и точно выравнивайте с концами обоих рельсов LM.

Если какой-либо элемент качения выпал из каретки LM, эксплуатация изделия запрещается. Обратитесь в компанию ТНК.

Обратите внимание на то, что приспособление не входит в стандартную комплектацию направляющей LM. При необходимости его использования обратитесь в компанию ТНК.



# Законцовка EP

Для моделей, в которых возможно выпадение шариков при извлечении рельса LM из каретки LM, на изделие надевается законцовка, предотвращающая снятие каретки с рельса.

В следующей таблице перечислены модели, на которые может устанавливаться законцовка.

При снятии законцовки с направляющей LM убедитесь, что каретка LM не соскочит.

Законцовка также применяется в качестве фиксатора стальной ленты. Законцовки поставляются для рельсов LM моделей SSR, SR и HSR.

Таблица1 Таблица размеров законцовки EP для моделей NR/NRS

Един. измер.: мм

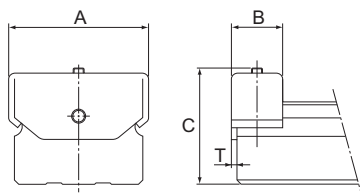


Рис.1 Законцовка EP для моделей NR/NRS

| Номер модели | A     | B  | C    | T   |
|--------------|-------|----|------|-----|
| NR/NRS 25X   | 26    | 14 | 25   | 1,5 |
| NR/NRS 30    | 31    | 14 | 31   | 1,5 |
| NR/NRS 35    | 38    | 16 | 32,5 | 2   |
| NR/NRS 45    | 49    | 18 | 41   | 2   |
| NR/NRS 55    | 57    | 20 | 46,5 | 2   |
| NR/NRS 65    | 69,4  | 22 | 59   | 3,2 |
| NR/NRS 75    | 81,7  | 28 | 56   | 3,2 |
| NR/NRS 85    | 91,4  | 22 | 68   | 3,2 |
| NR/NRS 100   | 106,4 | 25 | 73   | 3,2 |

## Кодовое обозначение модели

Кодировка модели различается в зависимости от особенностей модели. См. соответствующие примеры построения номера модели.

### [Направляющая LM]

- Модели SHS, SSR, SVR/SVS, SNR/SNS, SHW, HSR, SR, NR/NRS, HRW, JR, NSR-TBC, HSR-M1, SR-M1 и HSR-M2.

| SHS25        | LC   | 2                | QZ   | KKHH   | C0  | +1200L                                      | P   | Z  | T | - II |
|--------------|--|------------------|--|--|---|---|---|--|---|------|
| Номер модели | Тип Каретка LM                                 | С лубрикаторм QZ | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)             | Символ для обозначения радиального зазора (*2) | Длина рельса LM (мм)  | Символ для обозначения класса точности (*3) | Символ для обозначения соединенных рельсов LM | Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |   |      |
|              | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                  | Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Нормальный (без символа)                       | Символ для обозначения радиального зазора (*2)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P)<br>Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP) |   | Со стальной накладкой                         |  |   |      |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-79**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).

### [Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором]

- Модели SRG, SRN и SRW

| SRG45        | LC   | 2                | QZ   | KKHH   | C0  | +1200L                                      | P   | T  | - II |
|--------------|--|------------------|--|--|---|---|---|--|------|
| Номер модели | Тип Каретка LM                                 | С лубрикаторм QZ | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)             | Символ для обозначения радиального зазора (*2) | Длина рельса LM (мм)  | Символ для обозначения класса точности (*3) | Символ для обозначения соединенных рельсов LM   | Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |      |
|              | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                  | Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Нормальный (без символа)                       | Символ для обозначения радиального зазора (*2)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P)<br>Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP) |   | Символ для обозначения класса точности (*3)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |  |      |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-79**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикаторм QZ не оснащаются смазочным ниппелем.

### [Миниатюрная направляющая LM]

- Модели SRS, RSR, RSR-Z и RSR-M1

| 2  | SRS20M           | QZ   | UU  | C1                   | +220L                      | P   | M  | - II |
|--|------------------|--|---|----------------------|----------------------------|---|--|------|
| Номер модели                                   | С лубрикаторм QZ | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1) | Символ для обозначения радиального зазора (*2)        | Длина рельса LM (мм) | Нержавеющая сталь Рельс LM | Символ для обозначения класса точности (*3) | Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |      |
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                  | Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1)  | Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P) |                      |                            |   |  |      |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-79**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).

## [Направляющая LM перекрестного типа]

### • Модели SCR, CSR и MX

## 4 SCR25 QZ KKHH C0 +1200/1000L P

| Номер модели           | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1) | Символ для обозначения радиального зазора (*2)              | Длина рельса LM на оси X (мм) | Длина рельса LM на оси Y (мм) | Символ для обозначения класса точности (*3) |
|------------------------|--|---|-------------------------------|-------------------------------|---|
| Общее число кареток LM | С лубрикатором QZ  | Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1) |                               |                               | Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)     |
|                        |  | Сильный предварительный натяг (C0)                          |                               |                               | Ультрапрецизионная (UP)                     |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-79**.

## [Направляющие LM раздельного типа]

### • Модель HR

## 2 HR2555 UU M +1000L P T M

| Номер модели                                   | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1) | Длина рельса LM (мм)         | Символ для обозначения соединенных рельсов LM         | Нержавеющая сталь Рельс LM |
|--|--|------------------------------|---|----------------------------|
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе |  | Нержавеющая сталь Каретка LM | Символ для обозначения класса точности (*2)           |                            |
|  |  |                              | Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P) |                            |
|  |  |                              | Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP)        |                            |

(\*1) См. **A1-538**. (\*2) См. **A1-79**.

Примечание) Один комплект модели HR включает комбинацию двух рельсов и каретки LM, используемых на одной поверхности.

### • Модель GSR

#### • Каретка LM

## GSR25 T UU

| Номер модели   | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1) |
|----------------|--|
| Тип каретки LM |  |

#### • Рельс LM

## GSR25 -1060L H K

| Номер модели | Длина рельса LM (мм) | Символ для обозначения типа рельса LM с резьбовыми отверстиями снизу |
|--------------|----------------------|--|
|              |                      | Символ для обозначения класса точности (*2)                          |
|              |                      | Нормальная (без символа)   |
|              |                      | Высокая (H)  |
|              |                      | Прецизионная (P)   |

(\*1) См. **A1-538**. (\*2) См. **A1-79**.

#### • Комбинация рельса LM и каретки LM

## GSR25 T 2 UU +1060L H T K

| Номер модели | Тип Каретка LM   | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1) | Длина рельса LM (мм) | Символ для обозначения соединенных рельсов LM         | Символ для обозначения рельса LM с резьбовыми отверстиями снизу |
|--------------|------------------|--|----------------------|---|---|
|              | Число кареток LM |  |                      | Символ для обозначения класса точности (*2)           |   |
|              |                  |  |                      | Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P) |   |

(\*1) См. **A1-538**. (\*2) См. **A1-79**.

Примечание) Один комплект модели GSR: данный номер модели означает, что один комплект состоит из одного рельса.

[Криволинейная направляющая R]

● Модель HCR

|  |   |           |   |                       |   |          |
|--|---|-----------|---|-----------------------|---|----------|
| <b>HCR25A</b>  | <b>2</b>  | <b>UU</b> | <b>C1</b>   | <b>+60 / 1000R</b>    | <b>H</b>                                      | <b>T</b> |
| Номер модели   | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)  |           | Центральный угол направляющей типа R  | Радиус рельса LM (мм) | Символ для обозначения соединенных рельсов LM |          |
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе   | Символ для обозначения радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1) |           | Символ для обозначения класса точности (*3)<br>Нормальная (без обозначения)/Высокая (H) |                       |   |          |
| (*1) См. устройства защиты от загрязнения на <b>A1-538</b> . (*2) См. <b>A1-73</b> . (*3) См. <b>A1-79</b> . |   |           |   |                       |   |          |

[Криволинейная направляющая LM свободной формы]

● Модель HMG

|  |   |                            |   |   |   |   |
|--|---|----------------------------|---|---|---|---|
| При использовании двух рельсов   |   |                            |   |   |   |   |
| <b>HMG15A 2 UU C1 +1000L T + 60/150R 6T + 60/300R 6T - II</b>                        |   |                            |   |   |   |   |
| Номер модели   | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)  | Суммарная длина рельсов LM | Центральный угол одного внутреннего дугового рельса   | Число соединенных внутренних дуговых рельсов LM | Радиус наружного дугового рельса                  | Символ для обозначения числа рельсов (*2)     |
| Число кареток LM на одном рельсе   | Символ для обозначения радиального зазора Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1) | Длина одного рельса        | Символ для обозначения линейного соединения рельса LM | Радиус внутреннего дугового рельса              | Центральный угол одного наружного дугового рельса | Число соединенных наружных дуговых рельсов LM |
| (*1) См. устройства защиты от загрязнения на <b>A1-538</b> . (*2) См. <b>A1-13</b> . |   |                            |   |   |   |   |

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одной каретки и одного рельса (то есть при параллельном использовании двух валов требуется два комплекта). В стандартную поставку модели HMG не входит уплотнение.

[Направляющая LM для работы в условиях вакуума, от среднего до низкого]

● Модель HSR-M1VV

|  |  |   |  |   |  |          |            |
|--|--|---|--|---|--|----------|------------|
| <b>HSR15M1R</b>  |  | <b>1</b>  | <b>VV</b>                                      | <b>C1</b>                                   | <b>+400L</b>   | <b>P</b> | <b>-II</b> |
| Номер модели   |  | Символ для обозначения лабиринтного уплотнения (*2) | Символ для обозначения радиального зазора (*1) | Символ для обозначения класса точности (*3) | Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |          |            |
| Число кареток LM, установленных на одном рельсе  |  |   | Символ для обозначения радиального зазора (*1) |   | Символ для обозначения радиального зазора (*1)                               |          |            |
|  |  | Длина рельса LM (мм)                                |  |   |  |          |            |
| (*1) См. <b>A1-73</b> . (*2) См. <b>A1-427</b> . (*3) См. <b>A1-79</b> . (*4) См. <b>A1-13</b> . |  |   |  |   |  |          |            |

Примечание1) Радиальный зазор, максимальная длина рельса LM и класс точности эквивалентны модели HSR.  
Примечание2) Для данной модели комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).

[Бесшумные направляющие LM для особых условий эксплуатации]

● Модель SR-MS

|                |   |  |                      |   |  |
|----------------|---|--|----------------------|---|--|
| <b>SR15MSV</b> | <b>1</b>  | <b>CS</b>                                      | <b>+340L</b>         | <b>P</b>                                    | <b>- II</b>  |
| Номер модели   |   | Символ для обозначения радиального зазора (*1) | Длина рельса LM (мм) |   | Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*3) |
|                | Число кареток LM, установленных на одном рельсе |  |                      | Символ для обозначения класса точности (*2) |  |

(\*1) См. **A1-73**. (\*2) См. **A1-79**. (\*3) См. **A1-13**.

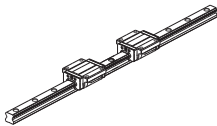
Примечание) Для данной модели комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).

Указания по размещению заказа

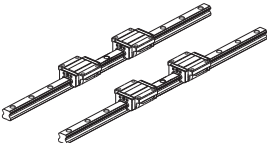
[Заказ изделий]

Обратите внимание, что число изделий, образующих один комплект, зависит от типа направляющей LM. См кодировки моделей и примечания к ним.

● Образцы заказов на направляющие LM

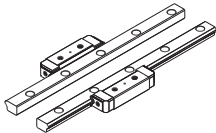


SHS25C2SSC1+640L 1 комплект



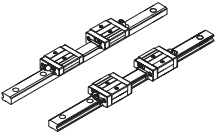
SHS25C2SSC1+640L - II 2 комплекта

● Образцы заказов на направляющие HR



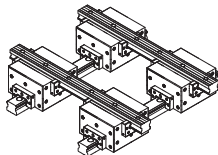
HR2555UU+600L 1 комплект

● Образцы заказов на направляющие GSR и GSR-R



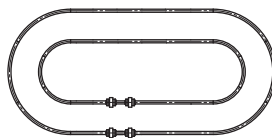
GSR25T2UU+1060L 2 комплекта

- Образцы заказов на направляющие LM перекрестного типа (SCR, CSR и MX)



4SCR25UU+1200/1000LP 1 комплект

- Образцы заказов на направляющие HMG



HMG15A 2 UU C1 +1000L T + 60/150R 6T + 60/300R 6T - II 2 комплекта

Примечание) При заказе модели HMG приложите схему, на которой четко показано расположение рельса LM и каретки LM.

### [Ориентация при установке и способ смазки]

При размещении заказа обязательно сообщите компании ТНК установочное положение для каждой каретки и точное место крепления смазочного ниппеля или соединительной трубки.

Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно в **А1-12** и **А24-2**.

### [Доступные аксессуары]

Доступные аксессуары отличаются в зависимости от номера модели. При заказе проверьте доступные варианты.

См. **А1-504**.

### [Максимально технологически возможная длина рельсов LM]

При необходимости достижения высокой точности существуют технологические ограничения на максимальную длину рельсов LM. В подобной ситуации обратитесь в компанию ТНК.

## Меры предосторожности при использовании направляющей LM

### [Обращение]

- (1) Данное изделие в основном состоит из тяжелых узлов (весом 20 кг и более). При перемещении столь тяжелых узлов требуется 2 или более человек либо подъемно-транспортное оборудование. В противном случае возможно получение травмы или повреждение изделия.
- (2) Запрещается разбирать узлы. При разборке пыль попадет внутрь, что приведет к выходу изделия из строя.
- (3) Наклон каретки LM или рельса LM может привести к тому, что они упадут под собственным весом.
- (4) Не роняйте и не ударяйте направляющую LM. Несоблюдение этого требования может привести к травме или повреждению изделия. Удар может нарушить работоспособность изделия даже при отсутствии внешних повреждений.
- (5) Не допускайте попадания в систему инородных материалов, например, пыли или стружки. Это может повредить узлы перемещения, что приведет к выходу изделия из строя.
- (6) Если планируется использовать систему LM в условиях попадания СОЖ в каретку LM, такое попадание способно вывести изделие из строя (зависит от типа СОЖ). Для получения подробной информации обратитесь в компанию ТНК.
- (7) Запрещается использовать изделие при температурах от 80°C и выше. Обратитесь в компанию ТНК, если необходима эксплуатация при температурах свыше 80°C.
- (8) Если инородный материал (например, пыль или стружка) прилипает к изделию, пополните запас смазки после очистки изделия чистым белым керосином. Допустимые виды чистящих средств можно узнать, обратившись в компанию ТНК.
- (9) Если направляющая LM устанавливается в перевернутом положении, следует принять ряд мер, в частности, предусмотреть предотвращающий падение механизма. Если торцевая пластина повреждена в результате аварии и пр., шарик могут выпасть из направляющей либо каретка LM съедет с рельсов LM и упадет.
- (10) При необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры) заранее обратитесь в компанию ТНК.
- (11) Для облегчения снятия каретки LM с рельса LM и ее установки на место используется специальное монтажное приспособление. Обратитесь в компанию ТНК для получения дополнительной информации.

### [Смазывание]

- (1) Перед началом эксплуатации изделия тщательно удалите антикоррозионное масло и нанесите смазку.
- (2) Не смешивайте консистентные смазки с разными физическими свойствами.
- (3) При необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры) обычные смазочные материалы неприменимы. Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию ТНК.
- (4) Если предполагается применение особой смазки, перед ее использованием обратитесь в компанию ТНК.
- (5) В зависимости от установочного положения системы LM смазка может не полностью заполнять элементы конструкции. Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию ТНК.
- (6) Смазку следует производить в среднем через каждые 100 км перемещений, однако периодичность смазки сильно зависит от условий работы. Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию ТНК.
- (7) При установке направляющей в положении, отличном от горизонтального, возможно неполное смазывание дорожки качения.

Условия хранения и смазки описаны в **А1-12** и **А24-2** соответственно.

### [Хранение]

При хранении направляющей LM поместите ее в предписанную компанией ТНК упаковку и храните в горизонтальном положении, исключив воздействие высоких или низких температур, а также высокой влажности.



# Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы

## [Обращение]

При обращении с направляющими LM, предназначенными для особых условий работы, например, в низком и среднем вакууме, или с бесшматочными направляющими LM, см. характеристики конкретной модели (направляющие LM для работы в условиях низкого и среднего вакуума: с. **A1-426** и далее; бесшматочные направляющие LM: с. **A1-434** и далее).

## Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM

### Лубрикатор QZ для направляющей LM

#### [Указания при выборе аксессуаров]

Обеспечьте ход, превышающий общую длину каретки LM с закрепленным на ней лубрикатором QZ.

#### [Обращение]

Не роняйте и не ударяйте данное изделие. Это может привести к травме или повреждению изделия. Запрещается перекрывать вентиляционное отверстие смазкой или еще чем-либо.

Лубрикатор QZ — устройство, предназначенное для подачи минимального количества масла на дорожки. Оно не обеспечивает защиты от коррозии всей направляющей LM. При использовании в условиях наличия СОЖ и аналогичных настоятельно рекомендуется нанесение смазки на опорную поверхность направляющей LM и на концы рельс с целью защиты от коррозии.

#### [Условия работы]

Рабочая температура для данного изделия составляет от  $-10$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ . Запрещается очищать изделие погружением в органический растворитель или в белый керосин. Запрещается хранить изделие в распакованном виде. При необходимости эксплуатации при температуре, выходящей за указанный диапазон, заранее обратитесь в компанию ТНК.

При необходимости использования изделия в особых условиях обратитесь в компанию ТНК.

### Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM

#### [Обращение]

Скребок пропитывается маслом, что облегчает его скольжение. Для смазки направляющей LM перед подачей смазки установите лубрикатор QZ либо смазочный ниппель на боковой поверхности торцевой пластины каретки.

При использовании изделия обязательно установите заглушку С или ленту.

#### [Условия работы]

Рабочая температура для данного изделия составляет от  $-20$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ . Запрещается очищать изделие погружением в органический растворитель или в белый керосин. Запрещается хранить изделие в распакованном виде.

#### [Замечания по функциям изделия]

Изделие специально спроектировано для предотвращения попадания пыли и удаления инородных материалов или жидкостей. Для создания масляного уплотнения необходимо торцевое уплотнение.

---

## Уплотнение с малым усилием контакта LiCS для направляющих LM

---

### [Обращение]

Уплотнение LiCS пропитывается маслом, что облегчает его скольжение. Для смазки направляющей LM перед подачей смазки установите смазочный ниппель на торцевую пластину каретки LM.

### [Условия работы]

Рабочая температура для данного изделия составляет от  $-20$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ . Запрещается очищать изделие погружением в органический растворитель или в белый керосин. Запрещается хранить изделие в распакованном виде.

Изделие контактирует только с дорожкой на рельсе LM. Запрещается использование в агрессивной среде.

---

## Заглушка GC

---

### [Обращение]

Если в изделии предусмотрены заглушки GC, то края монтажных отверстий на рельсе LM выполняются острыми. Следует проявлять осторожность, чтобы при работе не поранить пальцы или руки.

При установке заглушек GC используйте плоское центровочное приспособление, при помощи которого заглушка запрессовывается в отверстие, пока она не выровняется с верхней поверхностью рельса LM. Затем обработайте рельс оселком, пока его верхняя поверхность с заглушками GC не станет абсолютно плоской.



# Направляющая LM

THK Общий каталог

# Направляющая LM

ТНК Общий каталог

## В Дополнительная информация

### Модели и их особенности ..... В 1-8

#### Характеристики направляющей LM ... В 1-8

- Высокая допустимая нагрузка и жесткость .. В 1-9
- Высокая точность позиционирования .. В 1-11
- Эффект выравнивания точности за счет сглаживания погрешностей опорной поверхности .. В 1-14
- Простое обслуживание ..... В 1-16
- Повышение производительности станка .. В 1-16
- Значительная экономия энергии..... В 1-17
- Низкие общие затраты..... В 1-18
- Идеальная конструкция двухточечного контакта состоит из четырех дорожек и полукруглой канавки .. В 1-19
- Прекрасная компенсация ошибок в конструкции типа DF .. В 1-23

#### Таблица классификации направляющих LM .. В 1-24

### Выбор модели ..... В 1-26

#### Блок-схема для подбора направляющей LM .. В 1-26

#### Задание условий..... В 1-28

- Условия для направляющей LM ..... В 1-28

#### Подбор модели ..... В 1-44

- Модели направляющих LM..... В 1-44

#### Вычисление прикладываемой нагрузки .. В 1-56

- Вычисление приложенной нагрузки ..... В 1-56

#### Вычисление эквивалентной нагрузки .. В 1-66

- Расчетная нагрузка направляющей LM в каждом направлении .. В 1-66

#### Расчет статического запаса прочности... В 1-68

#### Расчет средней нагрузки..... В 1-69

- Пример расчета средней нагрузки (1)
  - при горизонтальной установке и с учетом ускорений и торможений .. В 1-71
- Пример расчета средней нагрузки (2)
  - при подвижных рельсах ..... В 1-72

#### Расчет номинального ресурса ..... В 1-73

- Уравнение номинального ресурса для шариковой направляющей LM .. В 1-73
- Уравнение номинального ресурса для направляющей LM с сухой смазкой .. В 1-73
- Уравнение номинального эксплуатационного ресурса для роликовой направляющей LM .. В 1-74
- Пример расчета номинального ресурса (1)
  - при горизонтальной установке с учетом ускорений и торможений .. В 1-77
- Пример расчета номинального ресурса (2)
  - при вертикальной установке ..... В 1-82

#### Определение жесткости ..... В 1-85

- Подбор радиального зазора (предварительного натяга) .. В 1-85
- Эксплуатационный ресурс с учетом предварительного натяга .. В 1-86
- Жесткость..... В 1-86

#### Определение точности..... В 1-87

- Стандарты точности ..... В 1-87
- Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования .. В 1-88

### Установка и техническое обслуживание... В 1-89

#### Установка направляющей LM ..... В 1-89

- Маркировка главной направляющей LM и комбинированное использование .. В 1-89
- Процедура установки..... В 1-91

- Методы измерения точности после установки .. В 1-101

- Рекомендуемые моменты затяжки болтов крепления рельса LM ... В 1-101

### Аксессуары ..... В 1-103

#### Уплотнение и металлический скребок .. В 1-104

#### Ламинированный контактный скребок LaCS .. В 1-105

#### Боковой скребок..... В 1-107

#### Защитная крышка ..... В 1-108

#### Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS .. В 1-109

#### Специальный гофрированный рукав .. В 1-110

#### Телескопическая защита для направляющих LM .. В 1-110

#### Заглушка С ..... В 1-111

#### Заглушка GC ..... В 1-112

#### Лента SV Стальная лента SP ..... В 1-114

#### Лубрикатор QZ ..... В 1-117

#### Фиттинг для смазки..... В 1-120

#### Приспособление для снятия и установки .. В 1-121

#### Законцовка EP ..... В 1-122

### Кодировка ..... В 1-123

- Кодовое обозначение модели..... В 1-123

- Указания по размещению заказа ..... В 1-126

### Меры предосторожности при использовании .. В 1-128

#### Меры предосторожности при использовании направляющей LM .. В 1-128

#### Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы .. В 1-129

#### Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM .. В 1-129

- Лубрикатор QZ для направляющей LM .. В 1-129
- Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM .. В 1-129
- Уплотнение с малым усилием контакта LiCS для направляющих LM .. В 1-130
- Заглушка GC ..... В 1-130

## **А Описание продукта (другой том каталога)**

Таблица классификации направляющих LM .. **А1-8**

**Выбор модели**..... **А1-10**

Блок-схема для подбора направляющей LM .. **А1-10**

Задание условий..... **А1-12**

• Условия для направляющей LM ..... **А1-12**

Подбор модели ..... **А1-28**

• Модели направляющих LM..... **А1-28**

Вычисление прикладываемой нагрузки .. **А1-40**

• Вычисление приложенной нагрузки ..... **А1-40**

Вычисление эквивалентной нагрузки .. **А1-59**

• Расчетная нагрузка направляющей LM в каждом направлении .. **А1-59**

Расчёт статического запаса прочности .. **А1-64**

Расчёт средней нагрузки..... **А1-65**

Расчёт номинального ресурса..... **А1-67**

• Уравнение номинального ресурса для шариковой направляющей LM .. **А1-67**

• Уравнение номинального ресурса для направляющей LM с сухой смазкой ... **А1-67**

• Уравнение номинального эксплуатационного ресурса для роликовой направляющей LM .. **А1-68**

**Определение жесткости**..... **А1-71**

• Подбор радиального зазора (предварительного натяга) .. **А1-71**

• Эксплуатационный ресурс с учетом предварительного натяга .. **А1-72**

• Жесткость..... **А1-72**

• Стандартный радиальный зазор для каждой модели .. **А1-73**

**Определение точности**..... **А1-77**

• Стандарты точности ..... **А1-77**

• Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования .. **А1-78**

• Стандарт точности для каждой модели .. **А1-79**

**Особенности и размеры каждой модели** .. **А1-91**

Конструкция и особенности шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором .. **А1-92**

• Преимущества технологии с использованием шарикового сепаратора .. **А1-93**

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SHS – международный стандарт размеров .. **А1-98**

• Конструкция и основные особенности .. **А1-99**

• Модели и их особенности ..... **А1-100**

**Масштабные чертежи и размерные таблицы**

Модели SHS-C и SHS-LC..... **А1-102**

Модели SHS-V и SHS-LV..... **А1-104**

Модели SHS-R и SHS-LR ..... **А1-106**

• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. **А1-108**

• Рельс LM модели SHS с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. **А1-109**

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели для радиальной нагрузки SSR .. **А1-110**

• Конструкция и основные особенности .. **А1-111**

• Модели и их особенности ..... **А1-112**

**Масштабные чертежи и размерные таблицы**

Модели SSR-XW и SSR-XWM..... **А1-114**

Модели SSR-XV и SSR-XVM..... **А1-116**

Модель SSR-XTB ..... **А1-118**

• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. **А1-120**

• Рельс LM модели SSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. **А1-121**

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором для сверхвысоких нагрузок для станков модели SVS/SVS .. **А1-122**

• Конструкция и основные особенности .. **А1-123**

• Модели и их особенности ..... **А1-126**

**Масштабные чертежи и размерные таблицы**

Модели SVR-R и SVR-LR ..... **А1-130**

Модели SVS-R и SVS-LR ..... **А1-132**

Модели SVR-C и SVR-LC ..... **А1-134**

Модели SVS-C и SVS-LC ..... **А1-136**

Модели SVR-RH (сборка по заказу), SVR-LRH (сборка по заказу),

SVS-RH (сборка по заказу), SVS-LRH (сборка по заказу) ..... **А1-138**

Модели SVR-CH (сборка по заказу), SVR-LCH (сборка по заказу),

SVS-CH (сборка по заказу), SVS-LCH (сборка по заказу) ..... **А1-140**

• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. **А1-142**

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором для сверхвысоких нагрузок для станков модели SNR/SNS .. **А1-144**

• Конструкция и основные особенности ..... **А1-145**

• Модели и их особенности ..... **А1-146**

**Масштабные чертежи и размерные таблицы**

Модели SNR-R и SNR-LR..... **А1-150**

Модели SNS-R и SNS-LR ..... **А1-152**

Модели SNR-C и SNR-LC..... **А1-154**

Модели SNS-C и SNS-LC ..... **А1-156**

Модели SNR-RH (сборка по заказу) и SNR-LRH (сборка по заказу)...

..... **А1-158**

Модели SNS-RH (сборка по заказу) и SNS-LRH (сборка по заказу)...

..... **А1-160**

Модели SNR-CH (сборка по заказу) и SNR-LCH (сборка по заказу)...

..... **А1-162**

Модели SNS-CH (сборка по заказу) и SNS-LCH (сборка по заказу)...

..... **А1-164**

• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. **А1-166**

**Масштабные чертежи и размерные таблицы**

Модель SHW-CA ..... **А1-172**

Модели SHW-CR и SHW-HR ..... **А1-174**

• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. **А1-176**

• Смазочное отверстие ..... **А1-177**

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором миниатюрной модели SSR .. **А1-178**

• Конструкция и основные особенности .. **А1-179**

• Модели и их особенности ..... **А1-180**

• Ровность установочной поверхности рельса LM и каретки LM .. **А1-182**

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели SRS5M, SRS5WM .....                      | А1-184 |
| Модели SRS-M и SRS-N .....                      | А1-186 |
| Модели SRS-WM и SRS-WN .....                    | А1-188 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-190 |
| • Смазочное отверстие .....                     | А1-191 |

## Крестообразная шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SCR ..

|   |        |
|---|--------|
| • Конструкция и основные особенности .. | А1-193 |
| • Модели и их особенности .....         | А1-194 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модель SCR .....  | А1-196 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM ..                 | А1-198 |
| • Рельс LM модели SCR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. | А1-199 |

## Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели EPF с ограничением хода ..

|  |        |
|--|--------|
| • Конструкция и основные особенности ..  | А1-201 |
| • Модели и их особенности .....          | А1-202 |
| • Точность установочной поверхности .... | А1-203 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Модель EPF .....                    | А1-204 |
| • Стандартная длина рельса LM ..... | А1-206 |

## Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели HSR – международный стандарт размеров ..

|   |        |
|---|--------|
| • Конструкция и основные особенности .. | А1-209 |
| • Модели и их особенности .....         | А1-210 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели HSR-A и HSR-AM, модели HSR-LA и HSR-LAM ..               | А1-214 |
| Модели HSR-B, HSR-BM, HSR-LB и HSR-LBM ..                       | А1-216 |
| Модель HSR-C Класс Ct .....                                     | А1-218 |
| Модель HSR-RM .....   | А1-220 |
| Модели HSR-R, HSR-RM, HSR-LR и HSR-LRM ..                       | А1-222 |
| Модель HSR-R Класс Ct .....                                     | А1-224 |
| Модели HSR-YR и HSR-YRM .....                                   | А1-226 |
| Модели HSR-CA, HSR-CAM, HSR-HA и HSR-HAM ..                     | А1-228 |
| Модели HSR-CB, HSR-CBM, HSR-HB и HSR-HBM ..                     | А1-230 |
| Модели HSR-HA, HSR-HB и HSR-HR ..                               | А1-232 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM ..                 | А1-234 |
| • Рельс LM модели HSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. | А1-235 |
| • Фиксатор для рельса .....                                     | А1-236 |
| • Смазочное отверстие .....                                     | А1-236 |

## Модель для радиальной нагрузки SR направляющей LM ..

|   |        |
|---|--------|
| • Конструкция и основные особенности .. | А1-239 |
| • Модели и их особенности .....         | А1-240 |
| • Характеристики модели SR .....        | А1-242 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|  |        |
|--|--------|
| Модели SR-W, SR-WM, SR-V и SR-VM ..                            | А1-244 |
| Модели SR-TB, SR-TBM, SR-SB и SR-SBM ..                        | А1-246 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM ..                | А1-248 |
| • Рельс LM модели SR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. | А1-249 |

## Направляющая LM для сверхвысоких нагрузок для станков модели NR/NRS ..

|   |        |
|---|--------|
| • Конструкция и основные особенности .. | А1-251 |
| • Модели и их особенности .....         | А1-252 |
| • Характеристики моделей NR и NRS ..... | А1-254 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели NR-R и NR-LR .....                       | А1-256 |
| Модели NRS-R и NRS-LR .....                     | А1-258 |
| Модели NR-A и NR-LA .....                       | А1-260 |
| Модели NRS-A и NRS-LA .....                     | А1-262 |
| Модели NR-B и NR-LB .....                       | А1-264 |
| Модели NRS-B и NRS-LB .....                     | А1-266 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-268 |

## Направляющая LM с широким рельсом модели HRW ..

|   |        |
|---|--------|
| • Конструкция и основные особенности .. | А1-271 |
| • Модели и их особенности .....         | А1-272 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели HRW-CA и HRW-CAM .....                   | А1-274 |
| Модели HRW-CR, HRW-CRM и HRW-LRM ..             | А1-276 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-278 |
| • Фиксатор для рельса .....                     | А1-278 |

## Направляющая LM миниатюрной модели RSR ..

|  |        |
|--|--------|
| • Конструкция и основные особенности ..        | А1-281 |
| • Модели и их особенности .....                | А1-282 |
| • Сравнение модели RSR-W с другими моделями .. | А1-284 |
| • Точность установочной поверхности ....       | А1-285 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели RSR-M, RSR-N и RSR-TN .....              | А1-286 |
| Модели RSR-M, RSR-KM, RSR-VM и RSR-N ..         | А1-288 |
| Модели RSR-WM(WTM) и RSR-WN(WTN) ..             | А1-290 |
| Модели RSR-WV, RSR-WVM и RSR-WN ..              | А1-292 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-294 |
| • Фиксатор для рельса .....                     | А1-294 |

## Направляющая LM миниатюрной (экономичной) модели RSR-Z ..

|  |        |
|--|--------|
| • Конструкция и основные особенности ..  | А1-297 |
| • Модели и их особенности .....          | А1-298 |
| • Точность установочной поверхности .... | А1-299 |

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель RSR-ZM ..... А1-300

Модель RSR-WZM ..... А1-302

- Стандартная и максимальная длина рельса LM ..... А1-304
- Фиксатор для рельса ..... А1-304

Направляющая LM раздельного типа (с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях) модели HR .. А1-306

- Конструкция и основные особенности .. А1-307
- Модели и их особенности ..... А1-308
- Пример регулировки зазора ..... А1-309
- Сравнение номеров моделей с направляющими с перекрестными роликами .. А1-310

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модели HR, HR-T, HR-M и HR-TM ..... А1-312

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-316
- Аксессуары ..... А1-317
- Смазочное отверстие ..... А1-318

Направляющая LM раздельного типа (для радиальной нагрузки) модели GSR .. А1-320

- Конструкция и основные особенности .. А1-321
- Модели и их особенности ..... А1-322
- Пример регулировки зазора ..... А1-323

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модели GSR-T и GSR-V ..... А1-324

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-326
- Рельс LM модели GSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .... А1-326

Направляющая LM раздельного типа (для радиальной нагрузки) модели GSR-R .. А1-328

- Конструкция и основные особенности .. А1-329
- Модели и их особенности ..... А1-330

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель GSR-R ..... А1-332

- Стандартная длина рельса LM ..... А1-334
- Зубчатая рейка и ведущая шестерня ... А1-335
- Чертеж зубчатой рейки и ведущей шестерни .. А1-338

Направляющая LM с перекрестными роликами модели CSR .. А1-340

- Конструкция и основные особенности .. А1-341
- Модели и их особенности ..... А1-342

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель CSR ..... А1-344

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-346
- Рельс LM модели CSR с глухим резьбовым отверстием снизу .. А1-347

Направляющая LM с перекрестными роликами миниатюрной модели MX .. А1-348

- Конструкция и основные особенности .. А1-349

- Модели и их особенности ..... А1-349

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель MX ..... А1-350

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-352

Направляющая LM с рельсом в качестве конструктивного элемента модели JR .. А1-354

- Конструкция и основные особенности .. А1-355
- Второй момент инерции рельса LM ..... А1-355
- Модели и их особенности ..... А1-356

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель JR-A, JR-B и JR-R ..... А1-358

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-360
- Кронштейн модели JB для зажимов рельсов LM .. А1-361
- Стальная пластина модели JB для зажимов рельсов LM .. А1-361

Криволинейная направляющая LM модели HCR .. А1-362

- Конструкция и основные особенности .. А1-363
- Модели и их особенности ..... А1-364

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Направляющая R модели HCR ..... А1-366

Криволинейная направляющая LM свободной формы модели HMG .. А1-368

- Конструкция и основные особенности .. А1-369
- Модели и их особенности ..... А1-371
- Примеры механизмов столов ..... А1-372

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель HMG ..... А1-374

- Соединительный рельс LM ..... А1-376

Самовыравнивающаяся направляющая LM модели NSR-TBC .. А1-378

- Конструкция и основные особенности .. А1-379
- Модели и их особенности ..... А1-379

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель NSR-TBC ..... А1-380

- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. А1-382

Стойка к высокой температуре направляющая LM модели HSR-M1 .. А1-384

- Конструкция и основные особенности .. А1-385
- Модели и их особенности ..... А1-387
- Эксплуатационный ресурс ..... А1-388

## Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модели HSR-M1A и HSR-M1LA ..... А1-390

Модели HSR-M1B и HSR-M1LB ..... А1-392

|   |        |
|---|--------|
| Модели HSR-M1R и HSR-M1LR .....                 | А1-394 |
| Модель HSR-M1YR .....                           | А1-396 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-398 |

|  |        |
|--|--------|
| Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели SR-M1 ... | А1-400 |
| • Конструкция и основные особенности ..                        | А1-401 |
| • Тепловые характеристики материалов рельса и каретки LM ..    | А1-401 |
| • Модели и их особенности .....                                | А1-402 |
| • Эксплуатационный ресурс .....                                | А1-403 |

### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели SR-M1W и SR-M1V .....                    | А1-404 |
| Модели SR-M1TB и SR-M1SB .....                  | А1-406 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-408 |

|  |        |
|--|--------|
| Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели RSR-M1 .. | А1-410 |
| • Конструкция и основные особенности ..                        | А1-411 |
| • Тепловые характеристики материалов рельса и каретки LM ..    | А1-411 |
| • Модели и их особенности .....                                | А1-412 |
| • Эксплуатационный ресурс .....                                | А1-413 |

### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели RSR-M1K, RSR-M1V и RSR-M1N ..            | А1-414 |
| Модели RSR-M1WV и RSR-M1WN .....                | А1-416 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-418 |
| • Фиксатор для рельса .....                     | А1-418 |

|   |        |
|---|--------|
| Стойкая к коррозии направляющая LM модели HSR-M2 .. | А1-420 |
| • Конструкция и основные особенности ..             | А1-421 |
| • Модели и их особенности .....                     | А1-421 |

### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модель HSR-M2A .....                            | А1-422 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-424 |

|  |        |
|--|--------|
| Направляющая LM модели HSR-M1V для использования в среднем и низком вакууме .. | А1-426 |
| • Конструкция и основные особенности ..  | А1-427 |
| • Модели и их особенности .....  | А1-428 |
| • Меры предосторожности при конструировании ..                                 | А1-428 |

### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модель HSR-M1VV .....                           | А1-430 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-432 |

|  |        |
|--|--------|
| Неиспользуемая направляющая LM модели SR-MS для особых условий эксплуатации .. | А1-434 |
| • Конструкция и основные особенности ..  | А1-435 |
| • Меры предосторожности при использовании ..                                   | А1-437 |
| • Модели и их особенности .....  | А1-437 |

### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели SR-MSV и SR-MSW .....                    | А1-438 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-440 |

|  |        |
|--|--------|
| Конструкция и особенности роликовой рельсовой направляющей LM с сепаратором .. | А1-442 |
| • Преимущества технологии с использованием роликов и сепаратора ..             | А1-443 |

|  |        |
|--|--------|
| Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором сверхвысокой жесткости модели SRG .. | А1-446 |
| • Конструкция и основные особенности ..  | А1-447 |
| • Модели и их особенности .....  | А1-448 |
| • Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности ..                      | А1-450 |

### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели SRG-A, SRG-LA, SRG-C и SRG-LC ..         | А1-452 |
| Модель SRG-LC .....                             | А1-454 |
| Модели SRG-V, SRG-LV, SRG-R и SRG-LR ..         | А1-456 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-458 |
| • Смазочное отверстие .....                     | А1-459 |

|   |        |
|---|--------|
| Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRN сверхвысокой жесткости (с низким положением центра тяжести) .. | А1-462 |
| • Конструкция и основные особенности ..   | А1-463 |
| • Модели и их особенности .....   | А1-464 |
| • Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности ..   | А1-465 |

### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модели SRN-C и SRN-LC .....                     | А1-466 |
| Модели SRN-R и SRN-LR .....                     | А1-468 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-470 |
| • Смазочное отверстие .....                     | А1-471 |

|  |        |
|--|--------|
| Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRW сверхвысокой жесткости .. | А1-472 |
| • Конструкция и основные особенности ..  | А1-473 |
| • Модели и их особенности .....  | А1-474 |
| • Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности ..                      | А1-475 |

### Масштабные чертежи и размерные таблицы

|   |        |
|---|--------|
| Модель SRW-LR .....                             | А1-476 |
| • Стандартная и максимальная длина рельса LM .. | А1-478 |
| • Смазочное отверстие .....                     | А1-479 |

### Выбор конструкции .....

|  |        |
|--|--------|
| Разработка системы направляющих ..                               | А1-480 |
| • Примеры компоновок систем направляющих ..                      | А1-481 |
| • Способ крепления направляющей LM в соответствии с условиями .. | А1-485 |

|   |        |
|---|--------|
| Конструирование установочной поверхности ..                             | А1-487 |
| • Конструирование установочной поверхности ..                           | А1-487 |
| • Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления ..          | А1-489 |
| • Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности ..       | А1-496 |
| • Маркировка главной направляющей LM и комбинированное использование .. | А1-501 |



|  |               |
|--|---------------|
| <b>Аксессуары .....</b>  | <b>A1-503</b> |
| Таблица предлагаемых вариантов комплектации по моделям ...                     | A1-504        |
| Уплотнение и металлический скребок ..  | A1-506        |
| Ламинированный контактный скребок LaCS ..                                      | A1-507        |
| Боковой скребок .....  | A1-509        |
| Защитная крышка .....  | A1-510        |
| Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS ..                          | A1-511        |
| Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами ..         | A1-512        |
| • Размер каретки LM (размер L) с установленным скребком LaCS и уплотнениями .. | A1-512        |
| • Увеличенный размер с установленным ниппелем (при наличии LaCS) ..            | A1-520        |
| • Размер каретки LM (размер L) с установленным LiCS ..                         | A1-523        |
| • Увеличенный размер с установленным ниппелем (при наличии LiCS) ..            | A1-524        |
| • Максимальное сопротивление уплотнения ..                                     | A1-525        |
| • Максимальное сопротивление LaCS....  | A1-528        |
| • Максимальное сопротивление LiCS.....   | A1-529        |
| • Максимальное сопротивление бокового скребка ..                               | A1-529        |
| <b>Лубрикатор QZ .....</b>   | <b>A1-530</b> |
| • Размер каретки LM (размер L) с установленным лубрикатором QZ ...             | A1-533        |
| <b>Список обозначений .....</b>  | <b>A1-538</b> |
| <b>Защитный гофрированный рукав .....</b>                                      | <b>A1-540</b> |
| • Сильфон.....   | A1-541        |
| <b>Защитный кожух LM.....</b>  | <b>A1-554</b> |
| • Крышка LM .....  | A1-555        |
| <b>Заглушка C .....</b>  | <b>A1-557</b> |
| <b>Заглушка GC .....</b>   | <b>A1-558</b> |
| <b>Лента SV Стальная лента SP .....</b>  | <b>A1-561</b> |
| <b>Переходник для смазки .....</b>   | <b>A1-564</b> |
| <b>Приспособление для снятия и установки ..</b>                                | <b>A1-565</b> |
| <b>Законцовка EP .....</b>   | <b>A1-566</b> |

|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| <b>Кодировка .....</b>                | <b>A1-567</b> |
| • Кодовое обозначение модели.....     | A1-567        |
| • Указания по размещению заказа ..... | A1-570        |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>Меры предосторожности при использовании ..</b>                                 | <b>A1-572</b> |
| Меры предосторожности при использовании направляющей LM ..                        | A1-572        |
| Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы .. | A1-573        |
| Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM ..        | A1-573        |
| • Лубрикатор QZ для направляющей LM ..  | A1-573        |
| • Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM ..  | A1-573        |
| • Уплотнение с малым усилием контакта LiCS для направляющих LM ..                 | A1-574        |
| • Заглушка GC .....   | A1-574        |

## Характеристики направляющей LM

### Требования к системам линейного перемещения

#### Высокая допустимая нагрузка

Высокая жесткость во всех направлениях

высокая воспроизводимость позиционирования

Легко достигаемая динамическая точность

Высокая точность сохраняется длительное время

#### Плавное и беззачерное движение

Возможность работы на исключительно высоких скоростях

#### Простое обслуживание

Допускается применение в самых различных условиях

### Характеристики направляющей LM

#### Высокая допустимая нагрузка и жесткость

Эффект выравнивания точности за счет сглаживания погрешностей опорной поверхности

Идеальная конструкция двухточечного контакта состоит из четырех дорожек полукруглого сечения

#### Прекрасная компенсация ошибок в конструкции типа DF

#### Низкий коэффициент трения

Широкий спектр аксессуаров (лубрикатор QZ, ламинированный контактный скребок LaCS и пр.)

В результате были достигнуты следующие характеристики.

#### Простое обслуживание

Повышение производительности станка

Значительная экономия энергии

Низкие общие затраты

Повышение точности станка

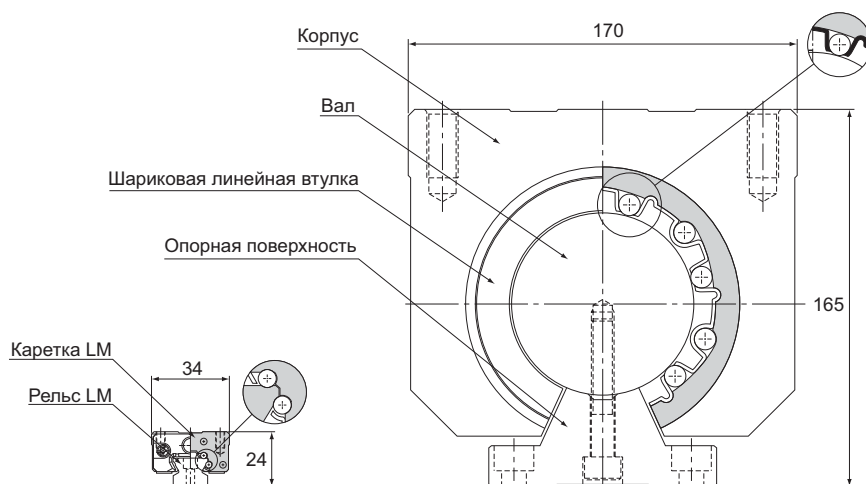
Высокоэффективная конструкция станка

## Высокая допустимая нагрузка и жесткость

### [Высокая допустимая нагрузка]

Направляющая LM имеет дорожки качения с радиусом, практически равным радиусу шарика. Этим конструкция заметно отличается от шариковой линейной втулки. Как показано на Рис.1, где сравниваются размеры направляющей LM и шариковой линейной втулки с аналогичными показателями динамической нагрузки, направляющая LM гораздо меньше, чем шариковая линейная втулка. Это позволяет применять направляющую LM в значительно более компактных узлах.

Экономия места связана с большей разницей в допустимой нагрузке для контакта по радиусу скругления (канавка типа R) и обычного контакта по плоской поверхности. Контакт с канавкой типа R (с радиусом, равным 52 % радиуса шарика) способен выдерживать в 13 раз более высокую нагрузку на каждый шарик по сравнению с обычным контактом поверхностей. Поскольку срок службы пропорционален кубу допустимой нагрузки, увеличение несущей способности шариков позволяет достичь срока службы, примерно в 2200 раз превышающего срок службы шариковой линейной втулки.



Направляющая LM модели SSR15XW  
Номинальная динамическая грузоподъемность: 14,7 кН

Шариковая линейная втулка модели LM80 OP  
Номинальная динамическая грузоподъемность: 7,35 кН

Рис.1 Сравнение направляющей LM и шариковой линейной втулки

Таблица1 Допустимая нагрузка на один шарик ( $P$  и  $P_1$ )  
Допустимое контактное напряжение на поверхности: 4200 МПа

|                         | Канавка типа R ( $P$ ) | Плоская поверхность ( $P_1$ ) | $P/P_1$ |
|-------------------------|------------------------|-------------------------------|---------|
| $\phi$ 3,175 (1/8'')    | 0,90 кН                | 0,07 кН                       | 13      |
| $\phi$ 4,763 (3/16'')   | 2,03 кН                | 0,16 кН                       | 13      |
| $\phi$ 6,350 (1/4'')    | 3,61 кН                | 0,28 кН                       | 13      |
| $\phi$ 7,938 (5/16'')   | 5,64 кН                | 0,44 кН                       | 13      |
| $\phi$ 11,906 (15/32'') | 12,68 кН               | 0,98 кН                       | 13      |

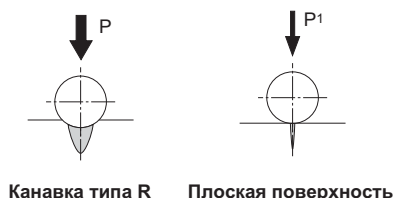


Рис.2 Допустимая нагрузка на один шарик

**[Высокая жесткость]**

Направляющая LM способна выдерживать вертикальные и горизонтальные нагрузки. Кроме того, благодаря полукруглому профилю дорожки качения она выдерживает преднатяг, необходимый для повышения жесткости. По сравнению с ходовым винтом и шпинделем, направляющая LM отличается повышенной жесткостью.

**● Пример сравнения статической жесткости направляющей LM, ходового винта и шпинделя (вертикальный обрабатывающий центр с приводом главного движения мощностью 7,5 кВт)**

Таблица2 Сравнение статической жесткости  
Ед. изм.: Н/мм

[Узлы]

- Направляющая LM: SNR45LC/C0  
(зазор C0: преднатяг = 8,05 кН)
- Шарико-винтовая передача: BNFN4010-5/G0  
(зазор G0: преднатяг = 2,64 кН)
- Шпиндель: универсальный шпиндель для механообработки

| Узлы                     | Ось X | Ось Y | Ось Z   |
|--------------------------|-------|-------|---|
| Направляющая LM          | —     | 2110  | 8 700 (радиальный)<br>6 730 (обратный радиальный) |
| Шарико-винтовая передача | 330   | —     | —   |
| Шпиндель                 | 250   | 250   | 280   |

Примечание) Жесткость ходового винта определяется жесткостью вала и опорного подшипника.

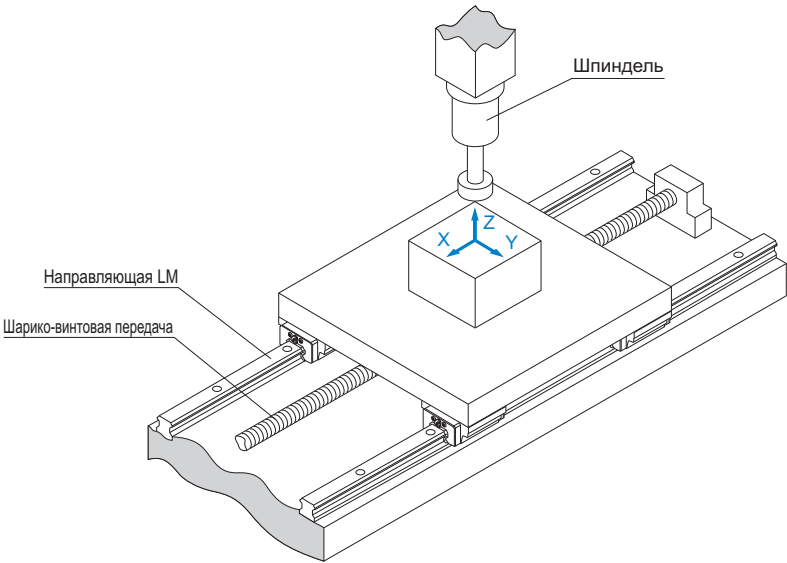
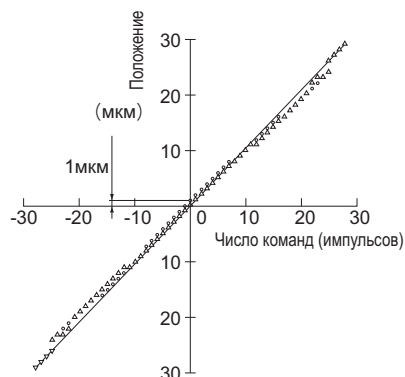


Рис.3

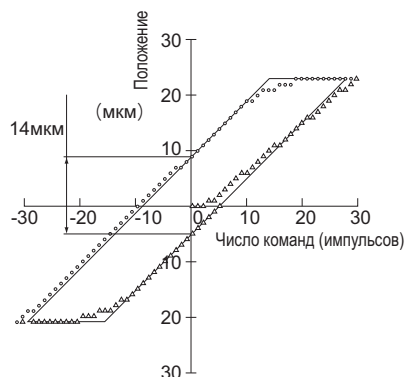
## Высокая точность позиционирования

### [Незначительный мертвый ход]

Направляющая LM имеет идеальный механизм качения. Поэтому разница между статическим и динамическим трением минимальная, что приводит к практически полному устранению мертвого хода.



Направляющая LM модели HSR45



Направляющая квадратного сечения + турсит

(Измерения выполняются на однокоординатном столе с нагрузкой 500 кг)

Рис.4 Сравнение мертвого хода в направляющей LM и в направляющей скольжения

Таблица3 Сравнение мертвого хода

Един. измер.: мкм

| Модель                                    | Зазор                       | Метод испытания         |            |              |  |
|---|-----------------------------|-------------------------|------------|--------------|--|
|   |                             | По стандарту JIS B 6330 |            |              | На основе подачи на минимальную дискрету |
|   |                             | 10 мм/мин               | 500 мм/мин | 4 000 мм/мин |  |
| Направляющая LM (HSR45)                   | Зазор C1 (см. таблицу ниже) | 2,3                     | 5,3        | 3,9          | 0  |
|   | Зазор C0 (см. таблицу ниже) | 3,6                     | 4,4        | 3,1          | 1  |
| Направляющая квадратного сечения + турсит | 0,02 мм                     | 10,7                    | 15         | 14,1         | 14                                       |
|   | 0,005 мм                    | 8,7                     | 13,1       | 12,1         | 13                                       |

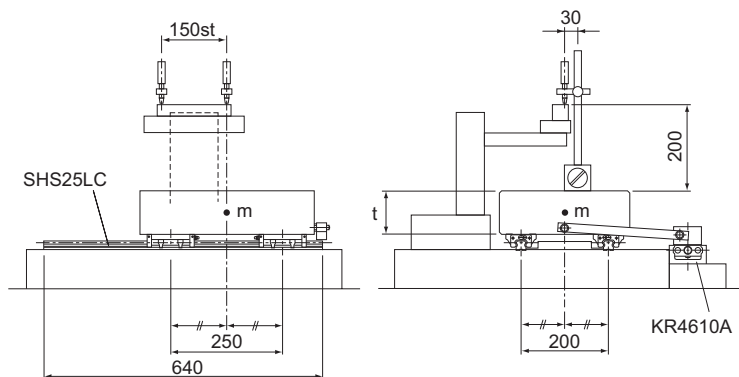
Радиальный зазор направляющей LM Един. измер.: мкм

| Символ           | C1        | C0        |
|------------------|-----------|-----------|
| Радиальный зазор | -25...-10 | -40...-25 |

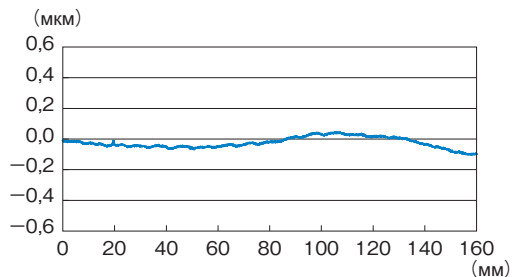
### [Высокая динамическая точность]

Применение направляющей LM обеспечивает высокую динамическую точность.

#### [Способ измерения]



#### Отклонение от горизонтальной оси



#### Отклонение от вертикальной оси

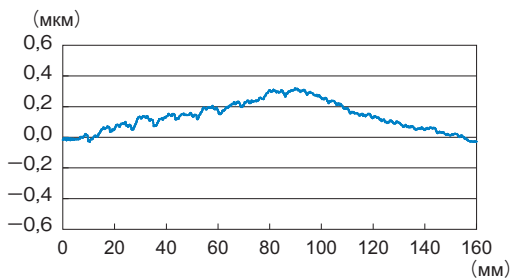


Рис.5 Динамическая точность рабочего стола с одной координатой

**[Высокая точность сохраняется длительное время]**

Поскольку в направляющей LM применен идеальный механизм качения, его износ незначителен и высокая точность сохраняется на протяжении длительного срока. Как показано на Рис.6, при работе направляющей LM с преднатягом и под нормальной нагрузкой свыше 90 % преднатяга сохраняется даже после пробега в 2 000 км.

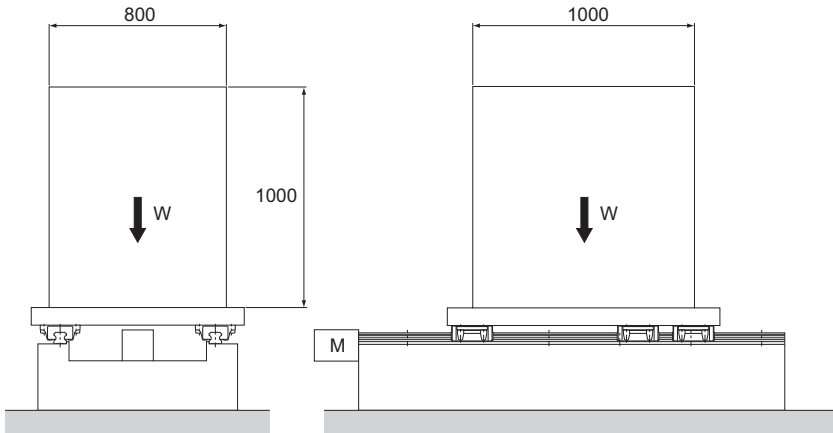


Рис.6 Условие

**[Условия]**

Номер модели

: HSR65LA3SSC0 + 2565LP-II

Радиальный зазор

: C0 (преднатяг: 15,7 кН)

Длина хода : 1 050 мм

Подача : 15 м/мин (с 5-секундными остановками на каждом конце)

Время ускорения/торможения на быстром ходу

: 300 мс (ускорение:  $\alpha = 0,833 \text{ м/с}^2$ )

Масса : 6 000 кг

Привод : шарико-винтовые передачи

Смазка : Литиевая консистентная смазка (№ 2)

(пополнение смазки каждые 100 км)

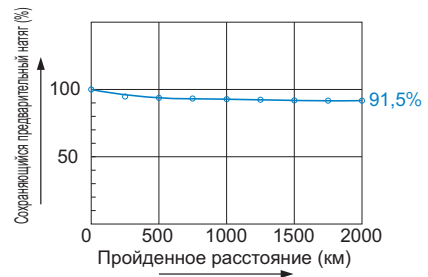


Рис.7 Пройденное расстояние и оставшийся преднатяг

## Эффект выравнивания точности за счет сглаживания погрешностей опорной поверхности

В направляющей LM применены шарики точной сферической формы. Ее конструкция является жесткой и беззазорной. Кроме того, рельсы LM устанавливаются параллельно на нескольких осях, что создает систему приводов многокоординатного станка. При этом направляющая LM способна компенсировать погрешности прямолинейности, плоскостности и параллельности, допущенные при обработке станины, на которую устанавливается направляющая LM. Величина эффекта компенсации ошибок зависит от длины и величины погрешности, величины преднатяга направляющей LM и числа управляемых координат (для многокоординатных станков). Если погрешность имеется на одном из рельсов LM рабочего стола, как показано на Рис.8, то величина ошибки и реальная динамическая точность стола (прямолинейность в горизонтальном направлении) показаны на Рис.9.

Эффект сглаживания ошибок позволяет достичь высокой точности движения системы приводов.

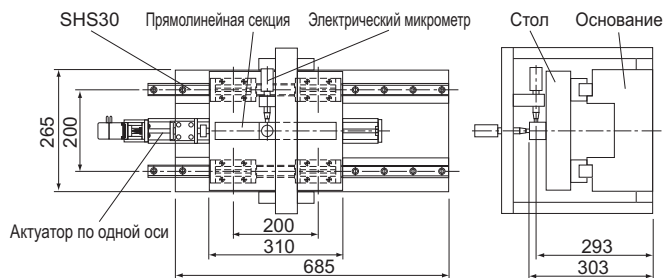


Рис.8

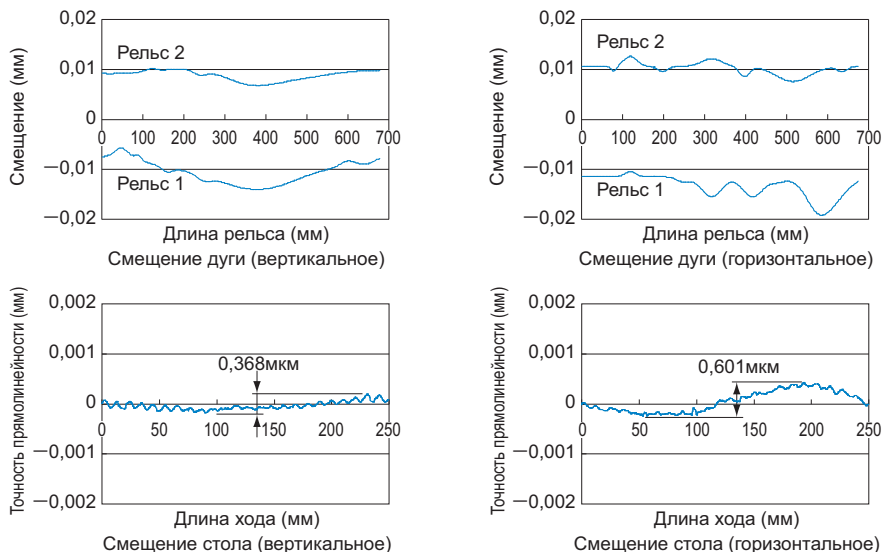


Рис.9



Даже если опорная поверхность была подвергнута лишь черновому фрезерованию, направляющая LM резко повышает точность перемещения верхней поверхности стола.

[Пример монтажа]

При сравнении точности монтажной поверхности (а) и динамической точности стола (b) получены следующие результаты:

|                |         |   |       |   |     |
|----------------|---------|---|-------|---|-----|
| Вертикальное   | 92,5мкм | → | 15мкм | = | 1/6 |
| Горизонтальное | 28мкм   | → | 4мкм  | = | 1/7 |

Таблица4 Реально измеренная точность монтажной поверхности  
Един. измер.: мкм

| Направление        | Монтажная поверхность | Прямолинейность | Среднее значение (a) |
|--------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|
| Вертикальный       | Горизонтальный        | A               | 80                   |
|                    |                       | B               | 105                  |
| Нижняя поверхность | Боковая поверхность   | C               | 40                   |
|                    |                       | D               | 16                   |
|                    |                       |                 | 28                   |

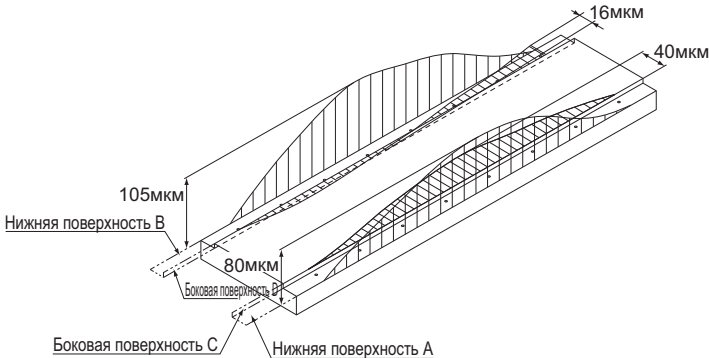


Рис.10 Точность монтажной поверхности, на которую устанавливается направляющая LM (обработка: только фрезерование)

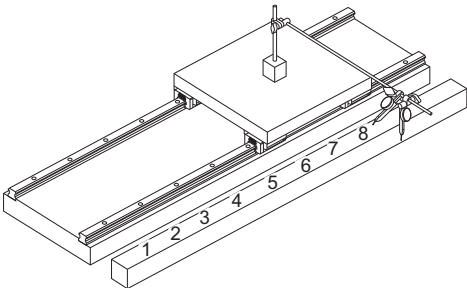


Рис.11 Динамическая точность после установки направляющей LM

Таблица5 Реально измеренная динамическая точность перемещения стола (на основе измерений на Рис.10 и Рис.11)  
Един. измер.: мкм

| Направление    | Точка измерения |    |    |     |     |    |    |   | Прямолинейность (b) |
|----------------|-----------------|----|----|-----|-----|----|----|---|---------------------|
|                | 1               | 2  | 3  | 4   | 5   | 6  | 7  | 8 |                     |
| Вертикальный   | 0               | +2 | +8 | +13 | +15 | +9 | +5 | 0 | 15                  |
| Горизонтальный | 0               | +1 | +2 | +3  | +2  | +2 | -1 | 0 | 4                   |

## Простое обслуживание

В отличие от направляющих скольжения, направляющая LM при работе не подвергается повышенному износу. В результате поверхности скольжения не требуют повторной обработки, а точность привода не падает. Что касается смазки, то направляющие скольжения требуют принудительной циркуляции большого объема смазки для поддержания масляной пленки на поверхностях скольжения, в то время как направляющую LM достаточно лишь периодически смазывать небольшим количеством смазки. К этому и сводится все обслуживание. Кроме того, при этом поддерживается чистота рабочего места.

## Повышение производительности станка

Поскольку направляющие LM прекрасно работают на высоких подачах, производительность станка также повышается.

Таблица6 Примеры применения направляющей LM при высокоскоростной обработке

| Станок<br>с направляющей LM          | В данном месте применяется<br>направляющая LM | Скорость (м/с) | Номер модели |
|--------------------------------------|---|----------------|--------------|
| Испытание<br>долговечности станка    | Ось X   | 5,0            | SSR25XW      |
| Робот-манипулятор                    | Ось X   | 2,0            | SSR25XW      |
|                                      | Ось Z   | 3,0            | SSR15XW      |
| Станок для литья под<br>давлением    | Автоматический<br>разгрузчик                  | 2,2            | SHS30LR      |
| Стеклорез                            | Подвижный блок<br>стеклореза                  | 3,7            | SSR25XW      |
| Стол с перемещением<br>по осям X и Y | Ось X-Y                                       | 2,3            | RSR15WV      |

## Значительная экономия энергии

Как показано в Таблица7, направляющая LM обеспечивает значительную экономию энергии.

Таблица7 Сравнительные характеристики узлов скольжения и качения

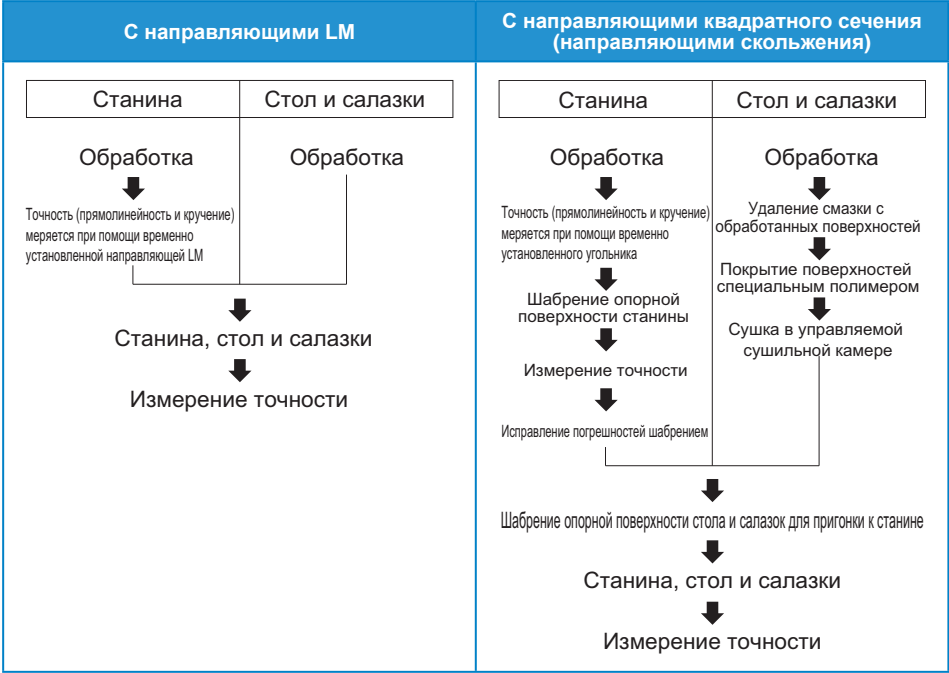
| Характеристики станка                   |  |   |
|---|--|---|
| Тип станка                              | Однокоординатный шлифовальный станок (направляющая скольжения) | Трехкоординатный шлифовальный станок (направляющая качения)                   |
| Габаритная длина<br>× габаритная ширина | 13 м × 3,2 м   | 12,6 м × 2,6 м  |
| Полная масса                            | 17 000 кг  | 16 000 кг   |
| Масса рабочего стола                    | 5 000 кг   | 5 000 кг  |
| Площадь шлифования                      | 0,7 м × 5 м  | 0,7 м × 5 м   |
| Направляющая стола                      | Качения с V-V-образной направляющей                            | Качения с установленной направляющей LM                                       |
| Число шпинделей для шлифовальных кругов | Один шпindel (5,5 кВт)   | Три шпинделя (5,5 кВт + 3,7 кВт × 2)<br>Производительность: возросла в 3 раза |

| Характеристики привода рабочего стола |  |                                       | Переда-<br>точное<br>отношение |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| Используемый электродвигатель         | 38,05 кВт                              | 3,7 кВт                               | 10,3                           |
| Давление в гидроприводе               | Диаметр отверстия $\phi$ 160 × 1,2 МПа | Диаметр отверстия $\phi$ 65 × 0,7 МПа | —                              |
| Тяговое усилие                        | 23 600 Н                               | 2 270 Н                               | 10,4                           |
| Потребление электроэнергии            | 38 кВт·ч                               | 3,7 кВт·ч                             | 10,3                           |
| Потребление масла гидроприводом       | 400 л/год                              | 250 л/год                             | 1,6                            |
| Потребление смазки                    | 60 л/год (масло)                       | 3,6 л/год (консистентная смазка)      | 16,7                           |

# Низкие общие затраты

По сравнению с направляющей скользящая направляющая LM проще собирать и для ее регулировки не требуются высококвалифицированные механики. Поэтому сокращается трудоемкость сборки направляющей LM, что снижает себестоимость изготовления станков и станочных систем с направляющими LM. На рисунке ниже на примере показано, чем отличаются процедуры сборки обрабатывающего центра с направляющими скользящими и направляющими LM. Обычно при использовании направляющей скользящей поверхность, на которую такая направляющая монтируется, должна быть очень гладкой, что достигается шлифованием. Однако направляющая LM обеспечивает высокую точность позиционирования даже при установке на фрезерованную или строганую поверхность. Поэтому применение направляющих LM снижает трудозатраты на механическую обработку и расходы на обработку в целом.

## [Процедура сборки обрабатывающего центра]



Если не требуется очень высокая точность (например, точность динамического позиционирования), то направляющую LM допускается крепить даже на необработанную стальную поверхность с литейной окалиной.

## Идеальная конструкция двухточечного контакта состоит из четырех дорожек и полукруглой канавки

Направляющая LM является саморегулирующей, что невозможно в конкурирующих изделиях. Данное свойство достигается идеальной конструкцией двухточечного контакта, состоящей из четырех дорожек и полукруглой канавки.

### [Сравнение характеристик направляющей LM и аналогичных изделий]

Направляющая LM: двухточечный контакт, четыре дорожки, полукруглая канавка

#### Направляющая LM модели HSR

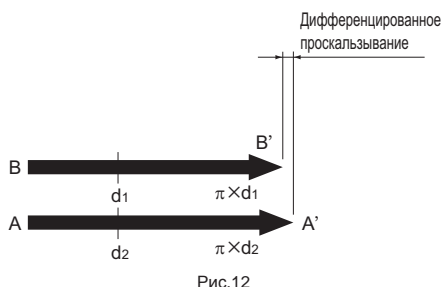
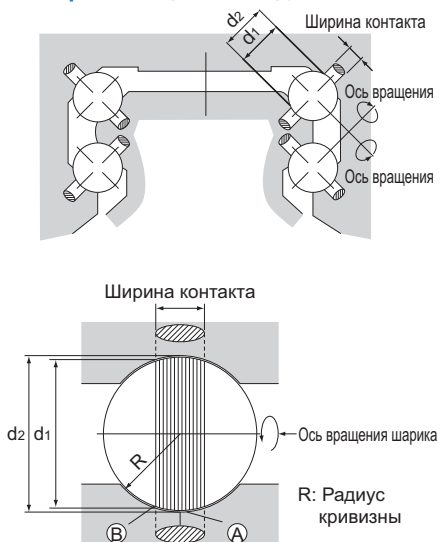


Рис.12

Другие изделия: четырехточечный контакт в два ряда, канавка в виде «готической арки»

#### Изделие с двухрядными канавками профиля «готическая арка»

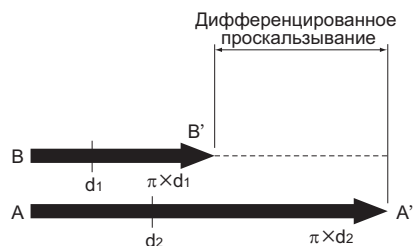
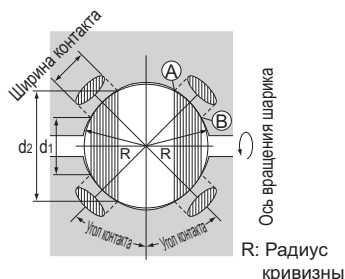
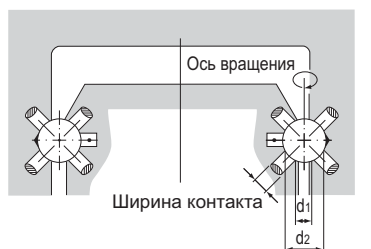

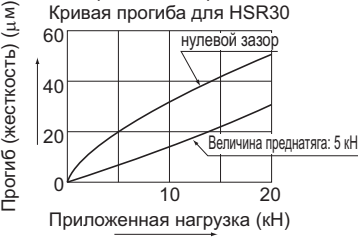


Рис.13

Как показано на Рис.12 и Рис.13, когда шарик делает один оборот, он проскальзывает на расстояние, равное разнице между длиной окружности диаметра внутренней поверхности ( $\pi d_1$ ) и длиной окружности внешнего диаметра контакта ( $\pi d_2$ ) (такое проскальзывание называется дифференцированным). Если указанная разница велика, то шарик вращается с проскальзыванием, коэффициент трения возрастает более чем в 10 раз, а сила трения также постепенно растет.

| Конструкция двухточечного контакта из четырех дорожек и полукруглой канавки  | Конструкция четырехточечного контакта в два ряда и канавки в форме «готической арки»   |
|--|--|
| <b>Плавность движения</b>  |  |
| <p>Поскольку шарик контактирует с канавкой в двух точках в направлении приложения нагрузки, как показано на Рис.12 и Рис.13 на <b>В 1-19</b>, даже под воздействием преднатяга или нормальной нагрузки разница между <math>d_1</math> и <math>d_2</math> невелика, а дифференцированное проскальзывание минимально, что обеспечивает плавное качение.</p>  | <p>Разница между <math>d_1</math> и <math>d_2</math> в зоне контакта велика, как показано на Рис.12 и Рис.13 на <b>В 1-19</b>. Следовательно, при нижеперечисленных условиях возникает дифференцированное проскальзывание шарика, что приводит к росту трения до величины, практически равной трению скольжения. Аномально высокое трение сокращает срок службы.</p> <p>(1) Приложено усилие преднатяга.<br/> (2) Приложена поперечная нагрузка.<br/> (3) Ошибка параллельности при установке двух осей.</p> |
| <b>Точность и жесткость поверхности установки</b>  |  |
| <p>В идеальной конструкции двухточечного контакта четыре ряда канавок полукруглого профиля находятся под нужными углами контакта. В такой конструкции небольшое искривление опорной поверхности компенсируется кареткой LM за счет пластической деформации шариков и смещения точек контакта. При этом по-прежнему обеспечивается плавное и свободное движение. В таких системах, как конвейеры, устраняется необходимость в сложной опорной поверхности, обладающей высокой жесткостью и точностью.</p> | <p>В изделиях с канавками профиля типа «готическая арка» каждый шарик контактирует с канавкой в четырех точках, что исключает его пластическую деформацию, а также смещение точек контакта (т.е. саморегулирование невозможно). Поэтому даже небольшое искривление опорной поверхности или ошибка базирования рельса не компенсируются, а плавное движение становится невозможным. Поэтому приходится обрабатывать очень жесткую станину с высокой точностью, а затем использовать высокоточный рельс.</p>   |
| <b>Жесткость</b>   |  |
| <p>При двух точечном контакте даже в случае сравнительно большого преднатяга не происходит роста сопротивления качению и достигается высокая жесткость узла.</p>   | <p>Поскольку дифференцированное проскальзывание вызвано четырехточечным контактом, не удастся применить достаточный преднатяг и достичь высокой жесткости.</p>   |
| <b>Номинальная грузоподъемность</b>  |  |
| <p>Так как радиус кривизны дорожки для шариков составляет 51...52 % от диаметра шарика, допускается приложение высокой номинальной нагрузки.</p>   | <p>У канавки с профилем «готическая арка» радиус кривизны составляет 55...60 % от диаметра шарика, что уменьшает номинальную грузоподъемность примерно на 50 % по сравнению с канавкой полукруглого сечения.</p>   |
| <b>Разница в жесткости</b>   |  |
| <p>Как показано на Рис.14, жесткость изменяется в широких пределах в зависимости от изменения радиуса кривизны или преднатяга.</p>   |  |
| <p><b>Радиус кривизны и жесткость</b></p> <p>Сравнение жесткости в зависимости от кривизны (на один шарик)</p>    |  |
| <p>Преднатяг и прогиб</p> <p>Кривая прогиба для HSR30</p>   |  |
| <b>Разница в сроке службы</b>  |  |
| <p>Так как грузоподъемность канавки с профилем «готическая арка» составляет около 50 % от грузоподъемности канавки полукруглого сечения, срок службы также сокращается до 87,5 %.</p>  |  |

## [Погрешность опорной поверхности и результаты испытаний сопротивления качению]

Разница в конструкции контактов сказывается на сопротивлении качению.

В конструкции с канавкой профиля «готическая арка» каждый шарик соприкасается с канавкой в четырех точках, а дифференцированное проскальзывание или проворачивание происходит при наличии преднатяга с целью повышения жесткости, либо при значительной неточности изготовления опорной поверхности. При этом сопротивление качению резко возрастает, что вызывает ранний повышенный износ узла.

Далее приведены данные испытаний, полученные при сравнении направляющей LM с четырьмя дорожками полукруглого сечения (две точки контакта) и изделия, имеющего двухрядные дорожки профиля «готическая арка» (четыре точки контакта).

### [Образец]

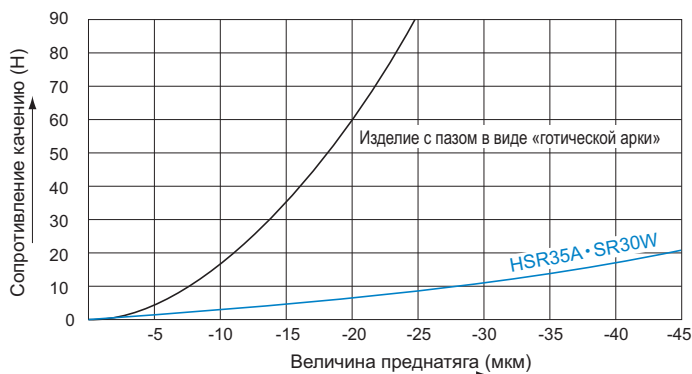
- |   |             |
|---|-------------|
| (1) Направляющая LM   |             |
| SR30W (радиального типа)                                      | 2 комплекта |
| HSR35A (4-сторонняя, с равномерной нагрузкой)                 | 2 комплекта |
| (2) Изделие с двухрядными канавками профиля «готическая арка» |             |
| Модель с размерами, аналогичными HSR30                        | 2 комплекта |

### [Условия]

Радиальный зазор:  $\pm 0$  мкм  
Без уплотнения  
Без смазки  
Нагрузка: рабочий стол массой 30 кг

## Данные 1: Преднатяг и сопротивление качению

При наличии преднатяга сопротивление качению у изделия с канавкой профиля «готическая арка» резко возрастает и происходит дифференцированное проскальзывание. Даже при наличии преднатяга сопротивление качению в направляющей LM не растет.



## Данные 2: Погрешность параллельности двух осей и сопротивление качению

Как показано на Рис.15, часть параллельно установленных рельс смещена, а сопротивление качению измеряется в точке смещения.

У изделия с канавкой профиля «готическая арка» сопротивление качению составляет 34 Н при погрешности параллельности 0,03 мм, и 62 Н при погрешности в 0,04 мм. Такие значения сопротивления соответствуют определенным значениям коэффициента трения проскальзывания, что указывает на проскальзывание шариков по канавке.

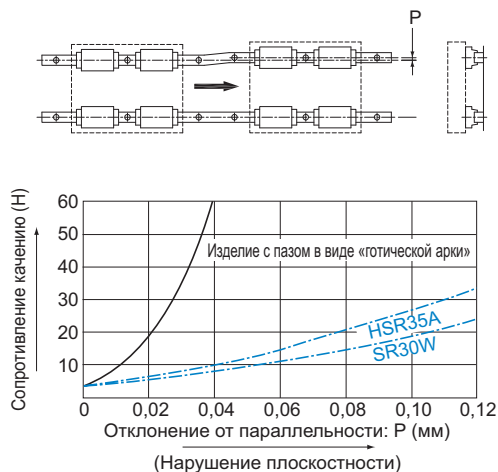
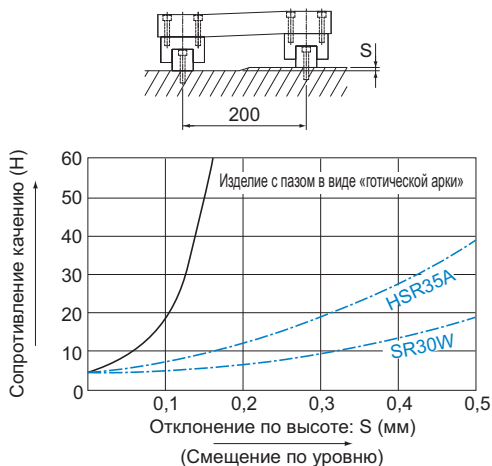


Рис.15

## Данные 3: Разница между высотой левого и правого рельса и сопротивление качению

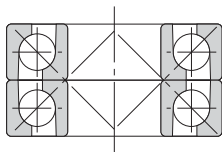
Низ каждого рельса смещен на расстояние S так, что по двум осям образуется перепад уровня. Затем измеряется сопротивление качению. При наличии перепада уровня между левым и правым рельсами на каретку LM воздействует момент, и при использовании канавки с профилем «готическая арка» происходит проворачивание. Даже если перепад уровня рельс достигает 0,3/200 мм, направляющая LM компенсирует погрешность. Это подтверждает, что направляющая LM может нормально функционировать даже при наличии столь существенных погрешностей.



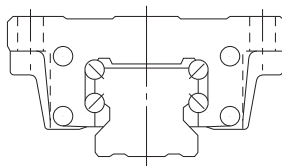


## Прекрасная компенсация ошибок в конструкции типа DF

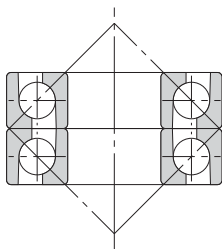
Поскольку контактная структура направляющей LM аналогична узлу с двумя установленными передними поверхностями друг к другу радиально-упорными подшипниками, она обеспечивает отличную саморегулировку.



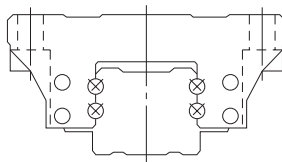
Установленные передними поверхностями друг к другу радиально-упорные подшипники (тип DF)



Четырехрядный угловой контакт типа DF (направляющая LM)



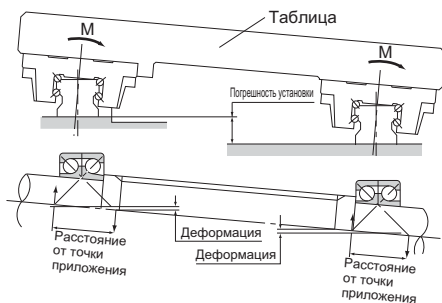
Установленные задними поверхностями друг к другу радиально-упорные подшипники (тип DB)



Четырехрядный контакт с канавками профиля «готическая арка»

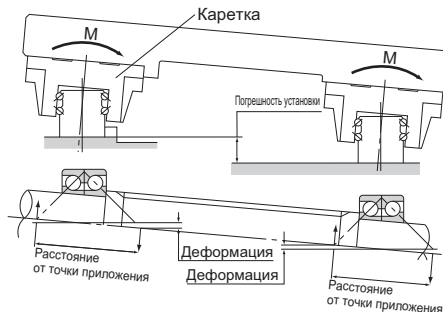
Установленная на плоскости направляющая LM воспринимает момент ( $M$ ), вызванный погрешностью плоскостности, перепадом уровня или изгибом стола. Поэтому важно, чтобы направляющая была саморегулирующейся.

### Направляющая LM модели HSR



Так как расстояние от точки приложения усилия к подшипнику мало, внутренняя нагрузка, вызванная погрешностью установки, также мала, а возможности саморегулирования велики.

### Аналогичное изделие конкурирующего производителя



Так как расстояние от точки приложения усилия к подшипнику велико, внутренняя нагрузка, вызванная погрешностью установки, также велика, а возможности саморегулирования малы. На шариковой направляющей LM радиально-упорные подшипники установлены задними поверхностями друг к другу, и при наличии погрешности плоскостности или при изгибе стола внутренняя нагрузка на каретку примерно в 6 раз превышает нагрузку при установке подшипников передними поверхностями друг к другу, а срок службы заметно сокращается. Кроме того, возрастают колебания сопротивления скольжению.

# Таблица классификации направляющих LM

## Направляющая LM

### Шариковая рельсовая направляющая

#### Шариковая рельсовая направляющая с сепаратором

Стандартный тип

Модель SHS  
Международный эталон размеров

Модель SSR  
Радиальная нагрузка

Широкая модель

Модель SHW  
Низкое положение центра тяжести

Миниатюрная модель

Модель SRS  
Небольшой вес и компактность

Модель EPF  
С ограниченным ходом

Крестообразная модель

Модель SCR  
Распределенная нагрузка во всех четырех направлениях

#### Шариковая рельсовая направляющая без сепаратора

Стандартный тип

Модель HSR  
Распределенная нагрузка во всех четырех направлениях

Модель SR  
Радиальная нагрузка

Модель NSR-TBC  
Самовыравнивающаяся

Миниатюрная модель

Модель RSR  
Сверхкомпактная

Модель RSR-Z  
Сверхкомпактная  
Высокая стойкость к коррозии

Широкая модель

Модель HRW  
Широкий рельс  
Распределенная нагрузка во всех четырех направлениях

| Оптимальная для станков         |                                 |                     |                        |                     |  |                        |                        |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|--|------------------------|------------------------|
| Модель SVR                      | Модель SVS                      | Модель SNR          | Модель SNS             | Модель NR           | Модель NRS   | Модель SRG             | Модель SRW             |
| Высокая стойкость к загрязнению | Высокая стойкость к загрязнению | Шариковый сепаратор | Шариковый сепаратор    | Радиальная нагрузка | Распределенная нагрузка во всех четырех направлениях | Сверхвысокая жесткость | Сверхвысокая жесткость |
| Шариковый сепаратор             | Шариковый сепаратор             | Радиальная нагрузка | В четырех направлениях |                     |  | Роликовый сепаратор    | Роликовый сепаратор    |
| Радиальная нагрузка             | В четырех направлениях          |                     |                        |                     |  | В четырех направлениях | Широкий рельс          |

Роликовая рельсовая направляющая

Ролики оснащены сепаратором

Стандартный тип

|   |  |
|---|--|
| <b>Модель SRG</b><br>Сверхвысокая жесткость | <b>Модель SRN</b><br>Сверхвысокая жесткость<br>Низкое положение центра тяжести |
|---|--|

Широкая модель

|   |
|---|
| <b>Модель SRW</b><br>Сверхвысокая жесткость |
|---|

Модель со съемными каретками

|   |  |
|---|--|
| <b>Модель HR</b><br>Для больших нагрузок          |  |
| <b>Модель GSR</b><br>Сменная, самовыравнивающаяся | <b>Модель GSR-R</b><br>Сменная, самовыравнивающаяся<br>С зубчатой рейкой |

Модель JR

|  |
|--|
| <b>Модель JR</b><br>Рельс как несущий элемент конструкции<br>Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях |
|--|

Крестообразная модель

|  |   |
|--|---|
| <b>Модель CSR</b><br>Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях | <b>Модель MX</b><br>Миниатурная крестообразная модель |
|--|---|

Модели для особых условий эксплуатации

|  |   |
|--|---|
| <b>Модель HSR-M1</b><br>Стойкость к высокой температуре<br>Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях | <b>Модель SR-M1</b><br>Стойкость к высокой температуре<br>Радиальная нагрузка |
| <b>Модель HSR-M2</b><br>Высокая стойкость к коррозии<br>Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях    | <b>Модель RSR-M1</b><br>Стойкость к высокой температуре                       |
| <b>Модель HSR-M1VV</b><br>Вакуум от среднего до низкого  | <b>Модель SR-MS</b><br>Без смазки   |

Криволинейная направляющая

|                   |
|-------------------|
| <b>Модель HCR</b> |
|-------------------|

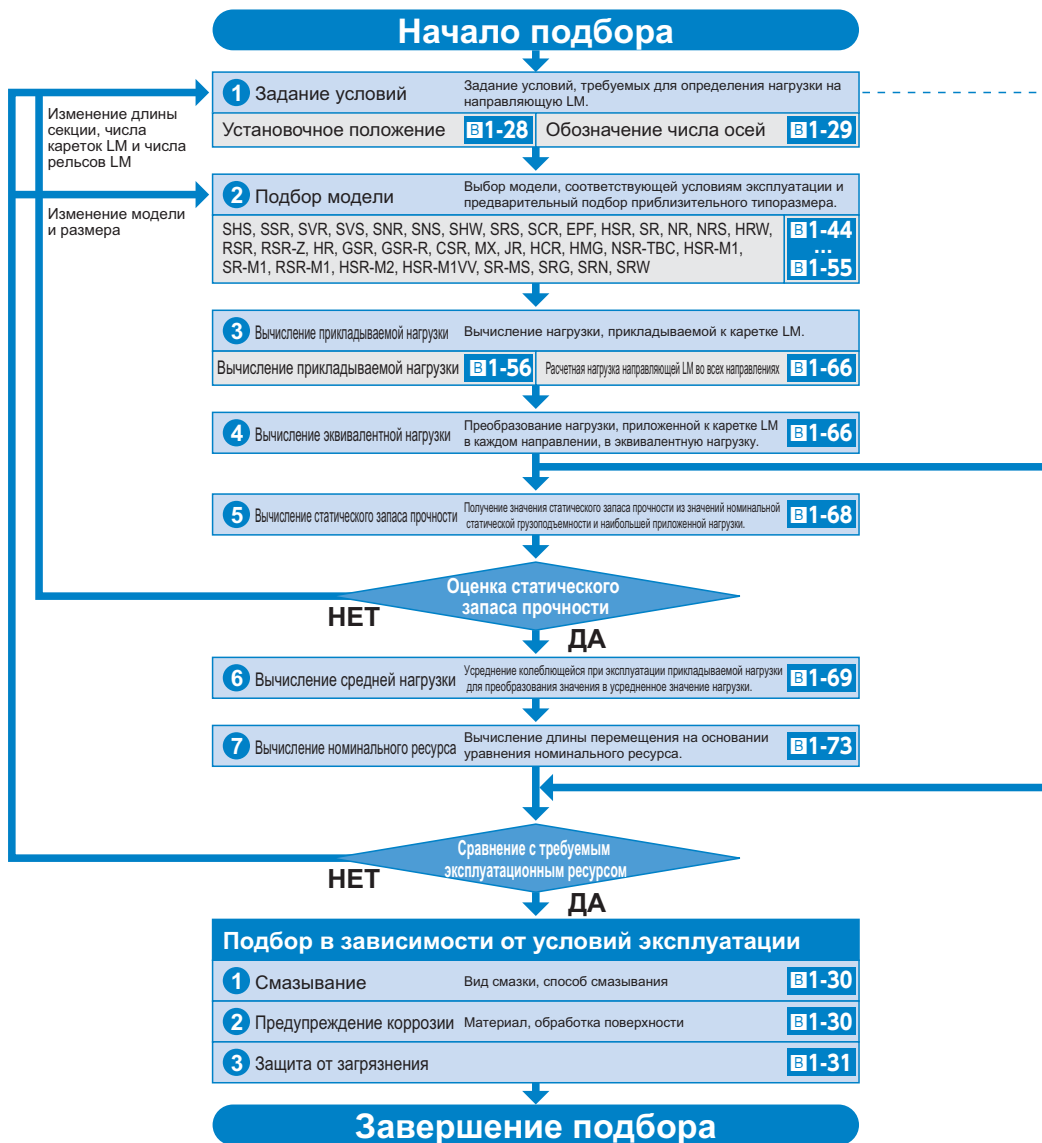
Криволинейная направляющая свободной формы

|                   |
|-------------------|
| <b>Модель HMG</b> |
|-------------------|

## Блок-схема для подбора направляющей LM

[Этапы подбора направляющей LM]

Для подбора направляющей LM можно использовать следующую блок-схему.



- Пространство для установки
- Размеры (расстояние между рельсами, число кареток LM, число рельсов LM, точка приложения осевой нагрузки)
- Установочное положение (горизонтальное, вертикальное, под наклоном, на стене, подвесное)
- Величина, направление и точка приложения рабочей нагрузки
- Рабочая частота (рабочий цикл)
- Скорость (ускорение)
- Длина хода
- Требуемый эксплуатационный ресурс
- Точность перемещения
- Условия эксплуатации
- При особых условиях эксплуатации (вакуум, чистая комната, высокая температура, высокий уровень загрязнения и т. д.) необходимо учитывать материал, вид обработки поверхности, смазывание и защиту от загрязнения.

| Прогнозирование жесткости                                  |        |
|--|--------|
| 1 Подбор радиального зазора (предварительного натяга)      | B1-85  |
| 2 Эксплуатационный ресурс с учетом предварительного натяга | B1-86  |
| 3 Жесткость  | B1-86  |
| 4 Стандартный радиальный зазор для каждой модели           | A1-73  |
| 5 Разработка системы направляющих                          | A1-480 |

| Определение точности   |        |
|--|--------|
| 1 Стандарты точности   | B1-87  |
| 2 Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования | B1-88  |
| 3 Стандарт точности для каждой модели                              | A1-79~ |

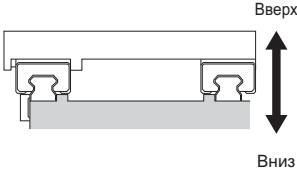
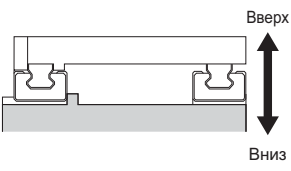
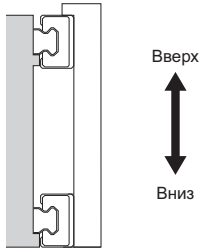
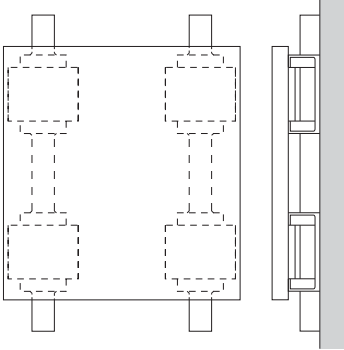
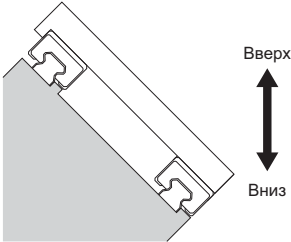
# Задание условий

## Условия для направляющей LM

### [Установочное положение]

Направляющую LM можно устанавливать в одном из следующих пяти положений. При установке направляющей в положении, отличном от горизонтального, возможно неполное смазывание дорожек качения. Обязательно сообщите компании ТНК направление установки и точное место крепления смазочного ниппеля или соединительной трубки к каретке LM. Сведения о смазывании см. на **A24-2**.

### [Установочное положение]

| Горизонтальное (обозначение: H)  | Обратное (обозначение: R)   | Настенное (обозначение: K)  |
|--|---|---|
|    |  |    |
| Вертикальное (обозначение: V)  |   | Наклонное (обозначение: T)  |
|  |   |  |

[Символ для обозначения числа осей]

Если две или более направляющих LM используются параллельно на одной платформе, необходимо заранее указать число используемых совместно рельсов LM (обозначение числа осей). (Сведения о стандартах класса точности и стандартах радиального зазора см. соответственно в источниках **A1-79** и **A1-73**.)

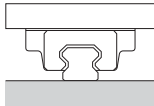
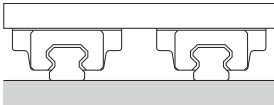
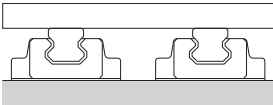
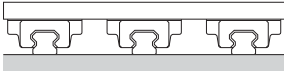
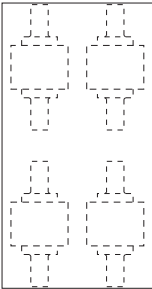
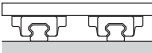
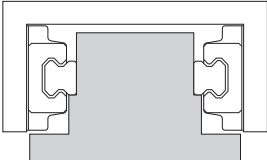
Кодовое обозначение модели

**SHS25C2SSCO+1000LP - II**

Номер модели (данные приведены на  
странице, соответствующей модели)

Обозначение числа осей  
(«II» означает две оси; при одной оси обозначение отсутствует)

[Символ для обозначения числа осей]

| Символ для обозначения числа осей: отсутствует   | Символ для обозначения числа осей: II   | Символ для обозначения числа осей: II   |
|--|---|---|
| <p>Требуемое число осей: 1</p>    | <p>Требуемое число осей: 2</p>  <p>Примечание.<br/>При оформлении заказа<br/>укажите число осей: 2.</p>  | <p>Требуемое число осей: 2</p>  <p>Примечание.<br/>При оформлении заказа<br/>укажите число осей: 2.</p> |
| Символ для обозначения числа осей: III   | Символ для обозначения числа осей: IV   | Другое  |
| <p>Требуемое число осей: 3</p>  <p>Примечание.<br/>При оформлении заказа<br/>укажите число осей: 3.</p> | <p>Требуемое число осей: 4</p>   <p>Примечание.<br/>При оформлении заказа<br/>укажите число осей: 4.</p> | <p>Требуемое число осей: 2</p>  <p>Использование двух осей:<br/>одна напротив другой</p>              |

## [Условия работы]

### ● Смазывание

При использовании системы LM необходимо обеспечить эффективное смазывание. Без смазывания возможен быстрый износ элементов качения или дорожек качения и сокращение эксплуатационного ресурса.

Смазка оказывает следующее воздействие.

- (1) Уменьшает трение в движущихся частях, предупреждая заедание и снижая износ.
- (2) Образует масляную пленку на дорожке качения, снижая воздействующее на поверхность усилие и усталостный износ при качении.
- (3) Покрывает поверхность металла, предупреждая окисление.

Для полного использования возможностей направляющих LM необходимо обеспечить смазывание, соответствующее условиям эксплуатации.

При установке направляющей в положении, отличном от горизонтального, возможно неполное смазывание дорожек качения.

Обязательно сообщите компании THK установочное положение и точное место крепления смазочного ниппеля или соединительной трубки для каждой каретки LM. Установочное положение см. на **В1-28**. Смазывание см. на **В24-2**.

При эксплуатации даже у направляющих LM с уплотнениями происходит постепенный расход внутренней смазки. Поэтому необходимо пополнение смазки с периодичностью, зависящей от условий эксплуатации.

### ● Предупреждение коррозии

#### ■Подбор материала

Для любой системы LM требуется материал, соответствующий условиям эксплуатации. При необходимости наличия антикоррозионных свойств возможно использование в некоторых системах LM мартенситной нержавеющей стали.

(Возможно использование мартенситной нержавеющей стали для направляющих LM модели SSR, SHW, SRS, HSR, SR, HRW, RSR, RSR-Z и HR.)

В серию HSR входит модель HSR-M2, LM направляющая с высокой коррозионной устойчивостью, выполненная из аустенитной нержавеющей стали, которая обладает высоким антикоррозионным эффектом. Дополнительные сведения см. на **А1-420**.

#### ■Обработка поверхности

Поверхности рельсов и валов систем LM могут обрабатываться для придания антикоррозионных свойств или улучшения внешнего вида.

Компания THK предлагает обработку THK-AP, являющуюся оптимальной обработкой поверхности для систем LM.

Имеется три вида обработки THK-AP: AP-NC, AP-C, AP-CF. (см. **В0-20**.)



### ● Защита от загрязнения

Попадание загрязнений в систему LM приводит к чрезмерному износу и сокращению эксплуатационного ресурса, необходимо не допускать попадания посторонних частиц в систему. Поэтому, если известен источник возможных загрязнений, необходимо выбрать эффективное уплотнительное или пылезащитное устройство, которое соответствует условиям эксплуатации.

Компания ТНК предлагает устройства для защиты от загрязнения направляющих LM по номеру модели, такие как износоустойчивые торцевые уплотнения, изготовленные из специальной резины, а также боковые и внутренние уплотнения, повышающие противопылевую защиту.

Кроме того, для рабочих мест с неблагоприятными условиями эксплуатации имеются ламинированные контактные скребки LaCS и гофрированные рукава, подбираемые по номеру модели. Компания ТНК предлагает также специальные заглушки для крепежных отверстий рельсов LM, предупреждающие попадание стружки в отверстия направляющей LM.

При необходимости в защите шарико-винтовой передачи от попадания стружки и влаги рекомендуется использование телескопического чехла, закрывающего всю систему, или гофрозащиты.

Сведения об аксессуарах см. на **В1-103**.

## Чистая комната

В условиях чистых комнат необходимо снизить пылевыведение от системы LM при недопущении использования антикоррозийного масла. Поэтому необходимо повысить стойкость к коррозии системы LM. Кроме того, в зависимости от степени чистоты может потребоваться пылесборник.

### Пылевыведение из системы LM

- Меры к предупреждению пылевыведения, обусловленного потерями консистентной смазки

#### Консистентная смазка AFE-CA и AFF

Используйте экологически чистую консистентную смазку, обеспечивающую слабое пылевыведение.

- Меры к предупреждению пылевыведения, обусловленного абразивным истиранием металла

#### Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

Для обеспечения минимального пылевыведения используйте шариковую рельсовую направляющую LM с сепаратором, в которой отсутствует трение между шариками и обеспечивается слабое пылевыведение из-за абразивного истирания металла.

### Предупреждение коррозии

- Решение за счет подбора материала

#### Направляющая LM из нержавеющей стали

Для данной направляющей LM используется мартенситная нержавеющая сталь, обладающая стойкостью к коррозии.

#### Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

В рельсе данной направляющей LM используется аустенитная нержавеющая сталь, обладающая высокой стойкостью к коррозии.

- Решение за счет обработки поверхности

#### Обработка ТНК AP-NC, AP-C и AP-CF

Поверхность системы LM подвергается обработке, повышающей стойкость к коррозии.

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

Поддерживаемые модели

SHS SSR SVR/SVS SNR/SNS  
SHW SRS SCR EPF

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором

Поддерживаемые модели

SRG SRN SRW

Направляющая LM из нержавеющей стали

Поддерживаемые модели

SSR SHW SRS HSR SR  
HRW HR RSR


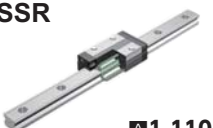



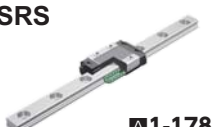




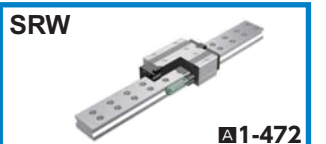










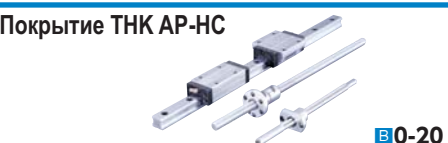


Направляющие LM для особых условий эксплуатации

Поддерживаемые модели

Модель HSR-M2 с высокой стойкостью к коррозии  
Бессмазочная модель SR-MS

Обработка поверхности

Консистентная смазка

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <p><b>SHS</b></p>  <p><b>A1-98</b></p>                     | <p><b>SSR</b></p>  <p><b>A1-110</b></p>                      | <p><b>SVR/SVS</b></p>  <p><b>A1-122</b></p> | <p><b>SNR/SNS</b></p>  <p><b>A1-144</b></p> |
| <p><b>SHW</b></p>  <p><b>A1-168</b></p>                    | <p><b>SRS</b></p>  <p><b>A1-178</b></p>                      | <p><b>SCR</b></p>  <p><b>A1-192</b></p>     | <p><b>EPF</b></p>  <p><b>A1-200</b></p>     |
| <p><b>SRG</b></p>  <p><b>A1-446</b></p>                    | <p><b>SRN</b></p>  <p><b>A1-462</b></p>                      | <p><b>SRW</b></p>  <p><b>A1-472</b></p>    |   |
| <p><b>SSR</b></p>  <p><b>A1-110</b></p>                    | <p><b>SHW</b></p>  <p><b>A1-168</b></p>                      | <p><b>SRS</b></p>  <p><b>A1-178</b></p>     | <p><b>HSR</b></p>  <p><b>A1-208</b></p>     |
| <p><b>SR</b></p>  <p><b>A1-238</b></p>                     | <p><b>HRW</b></p>  <p><b>A1-270</b></p>                      | <p><b>HR</b></p>  <p><b>A1-306</b></p>      | <p><b>RSR</b></p>  <p><b>A1-280</b></p>     |
| <p><b>HSR-M2</b></p>  <p><b>A1-420</b></p>                | <p><b>SR-MS</b></p>  <p><b>A1-434</b></p>                  |  |   |
| <p>Покрытие THK AP-HC</p>  <p><b>B0-20</b></p>           |   |  |   |
| <p>Консистентная смазка AFE-CA</p>  <p><b>A24-12</b></p> | <p>Консистентная смазка THK AFF</p>  <p><b>A24-14</b></p> |  |   |

## Вакуум

В условиях вакуума необходимы меры предупреждения газовой выделения из полимера и разложения смазки. Использовать антикоррозийное масло нельзя, поэтому необходимо подобрать состав с высокой стойкостью к коррозии.

### ■ Меры к предупреждению газовой выделения из полимера

#### Направляющая LM из нержавеющей стали

Торцевая пластина каретки LM изготовлена из нержавеющей стали для снижения газовой выделения (дорожка, по которой двигаются шарики, обычно выполнена из полимера).

### ■ Меры к предупреждению испарения смазки

#### Вакуумная консистентная смазка

При использовании универсальной консистентной смазки в условиях вакуума происходит испарение содержащегося в смазке масла с потерей смазкой своей смазывающей способности. Поэтому используйте вакуумную смазку на основе содержащего фторуглеродороды масла, обладающего низким давлением испарения.

### ■ Предупреждение коррозии

#### Направляющая LM из нержавеющей стали

В условиях вакуума используйте направляющую LM из нержавеющей стали, обладающей высокой стойкостью к коррозии.

#### Стойкая к высокой температуре направляющая LM

При прогнозировании высоких температур прокаливания используйте стойкую к высокой температуре направляющую LM, обладающую высокой устойчивостью к нагреву и коррозии.

### ■ Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

В рельсе данной направляющей LM используется аустенитная нержавеющая сталь, обладающая высокой стойкостью к коррозии.

## Без смазки

В системах, чувствительных к жидким смазкам, необходим другой способ смазывания без консистентной смазки или масла.

### ■ Сухое смазывающее средство

#### Dry Lubrication S-Compound Film

Dry Lubrication S-Compound Film – абсолютно сухое смазывающее средство, пригодное для использования при атмосферном давлении и в вакууме.

По сравнению с другими системами смазки обладает более высокой допустимой нагрузкой, устойчивостью к разложению и уплотняющей способностью.

### Стойкая к высокой температуре направляющая LM



HSR-M1 SR-M1  
RSR-M1

### Направляющие LM для особых условий эксплуатации



Модель HSR-M1VV для вакуума от среднего до низкого  
Бессмазочная модель SR-MS

### Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

### Направляющая LM из нержавеющей стали



HSR SR HRW HR RSR

### Вакуумная консистентная смазка

### Направляющая LM с сухой смазкой

HSR-M1



A1-384

SR-M1



A1-400

RSR-M1



A1-410

HSR-M1VV



A1-426

SR-MS



A1-434

HSR-M2



A1-420

HSR



A1-208

SR



A1-238

HRW



A1-270

HR



A1-306

RSR



A1-280

SR-MS



A1-434

# Предупреждение коррозии

Как и в случае с чистой комнатой, необходимо повысить стойкость к коррозии путем подбора материала и обработки поверхности.

## ■ Решение за счет подбора материала

### Направляющая LM из нержавеющей стали

Для данной направляющей LM используется мартенситная нержавеющая сталь, обладающая стойкостью к коррозии.

### Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

В рельсе данной направляющей LM используется аустенитная нержавеющая сталь, обладающая высокой стойкостью к коррозии.

## ■ Решение за счет покрытия поверхности

### Обработка ТНК AP-НС, AP-С и AP-CF

Поверхность системы LM получает покрытие, повышающее стойкость к коррозии.









Направляющая LM  
из нержавеющей стали

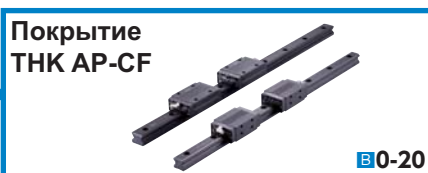
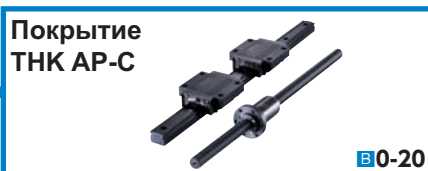
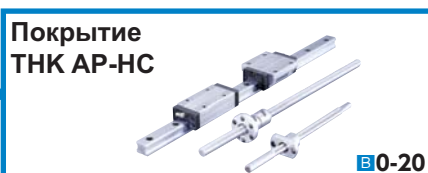


SSR SHW SRS HSR SR  
HRW HR RSR

Высокоустойчивая к коррозии  
направляющая LM

Обработка поверхности

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>SSR</b></p>  <p><b>A1-110</b></p> | <p><b>SHW</b></p>  <p><b>A1-168</b></p> | <p><b>SRS</b></p>  <p><b>A1-178</b></p> |
| <p><b>HSR</b></p>  <p><b>A1-208</b></p> | <p><b>SR</b></p>  <p><b>A1-238</b></p>  | <p><b>HRW</b></p>  <p><b>A1-270</b></p> |
| <p><b>HR</b></p>  <p><b>A1-306</b></p>  | <p><b>RSR</b></p>  <p><b>A1-280</b></p> |  |



# Высокая скорость

В условиях эксплуатации на высоких скоростях требуется использование оптимального способа смазывания для снижения тепловыделения при движении с высокой скоростью и повышения удержания смазки.

## ■ Меры к снижению тепловыделения

### Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

При использовании шарикового сепаратора исключается трение между шариками и снижается тепловыделение. Кроме того, повышается удержание смазки, чем обеспечивается длительный эксплуатационный ресурс и возможность работы на высоких скоростях.

### Консистентная смазка THK AFA, консистентная смазка AFJ

Снижает выделение тепла при движении с высокой скоростью и обладает исключительно высокой смазывающей способностью.

## ■ Решение за счет улучшения смазывания

### Лубрикатор QZ

Непрерывное смазывание обеспечивает существенное увеличение интервалов пополнения смазки и планового технического обслуживания. Обеспечивается также подача к дорожке качения только требуемого количества смазки, что делает систему смазывания природосохраняющей, не загрязняющей окружающую среду.

### Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором



SHS SSR SVR/SVS SNR/SNS  
SHW SRS SCR EPF

### Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором











SRG SRN SRW

### Лубрикатор QZ

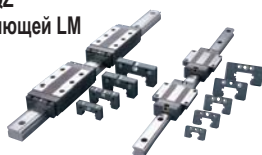
### Консистентная смазка



|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p><b>SHS</b></p>  <p><b>A1-98</b></p>  | <p><b>SSR</b></p>  <p><b>A1-110</b></p> | <p><b>SVR/SVS</b></p>  <p><b>A1-122</b></p> | <p><b>SNR/SNS</b></p>  <p><b>A1-144</b></p> |
| <p><b>SHW</b></p>  <p><b>A1-168</b></p> | <p><b>SRS</b></p>  <p><b>A1-178</b></p> | <p><b>SCR</b></p>  <p><b>A1-192</b></p>     | <p><b>EPF</b></p>  <p><b>A1-200</b></p>     |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>SRG</b></p>  <p><b>A1-446</b></p> | <p><b>SRN</b></p>  <p><b>A1-462</b></p> | <p><b>SRW</b></p>  <p><b>A1-472</b></p> |
|--|--|--|

Лубрикатор QZ  
для направляющей LM



**A1-530**

Консистентная смазка THK AFA



**A24-7**

Консистентная смазка THK AFJ



**A24-20**

## Стойкость к высокой температуре

В условиях высоких температур возникают проблемы, связанные с обусловленным нагревом изменением размеров. Используйте стойкую к высокой температуре направляющую LM, обеспечивающую минимальные изменения размеров при нагреве. Используйте также высокотемпературную консистентную смазку.

### ■ Термостойкость

#### Стойкая к высокой температуре направляющая LM

Специальная термообработка, обеспечивающая стабильность размеров и минимальное изменение размеров при нагревании и охлаждении.

### ■ Консистентная смазка

#### Высокотемпературная консистентная смазка

Используйте высокотемпературную консистентную смазку, обеспечивающую надлежащее сопротивление качения даже при повышенных температурах.

## Стойкая к высокой температуре направляющая LM



HSR-M1 SR-M1 RSR-M1  
HSR-M1VV

## Высокотемпературная консистентная смазка

## Низкотемпературная

При эксплуатации в условиях низких температур используйте систему LM с минимальным числом полимерных элементов и консистентную смазку, сводящую к минимуму перепады сопротивления качения даже при пониженных температурах.

### ■ Влияние низких температур на полимерные элементы

#### Направляющая LM из нержавеющей стали

Торцевая пластина каретки LM изготовлена из нержавеющей стали (возвратный канал каретки, по которому рециркулируют шарики, обычно выполнен из полимера.).

### ■ Предупреждение коррозии

Покрытие поверхности системы LM для повышения стойкости к коррозии.

### ■ Консистентная смазка

Используйте консистентную смазку THK AFC, обеспечивающую надлежащее сопротивление качения в системе даже при пониженных температурах.

## Направляющая LM из нержавеющей стали



SSR SHW SRS HSR SR  
HRW HR RSR

## Покрытие поверхности

## Низкотемпературная консистентная смазка

## Движение с микроходом

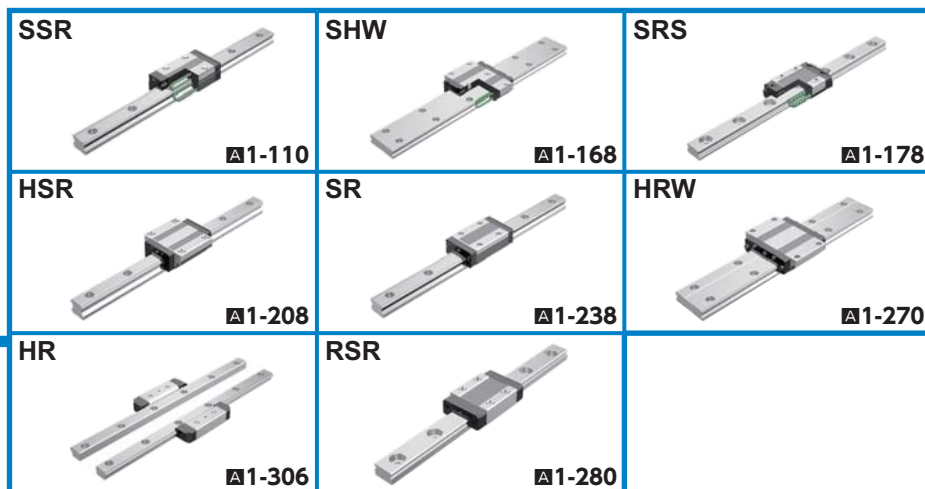
Микроход вызывает разрыв масляной пленки с нарушением смазывания и преждевременным износом. В таких случаях подбирайте консистентную смазку, легко обеспечивающую образование прочной масляной пленки.

### ■ Консистентная смазка

#### Консистентная смазка THK AFC

Консистентная смазка AFC на карбамидной основе отличается прочностью масляной пленки и устойчивостью к разложению.

## Консистентная смазка



## Инородные частицы

При попадании инородных частиц в систему LM происходит усиленный износ и сокращается эксплуатационный ресурс. Поэтому необходимо предупреждать проникновение инородных частиц. Защита от загрязнения, способная эффективно удалять инородные частицы, особенно необходима в условиях эксплуатации в присутствии водорастворимой охлаждающей жидкости или инородных частиц, от которых не предохраняет телескопический чехол или гофрозащита.

### ■ Металлический скребок

Используется для удаления относительно крупных посторонних частиц, таких, как стружка, металлические брызги и песок, а также инородных частиц, приставших к рельсу LM.

### ■ Ламинированный контактный скребок LaCS

В отличие от металлического скребка здесь инородные частицы удаляются при контакте с рельсом LM. Поэтому обеспечивается высокая степень защиты от загрязнения мелкими инородными частицами, которые плохо поддаются удалению обычными металлическими скребками.

### ■ Лубрикатор QZ

Лубрикатор QZ – это система смазки, подающая требуемое количество смазки за счет плотного контакта обильно пропитанной маслом волокнистой сетки с дорожкой качения.

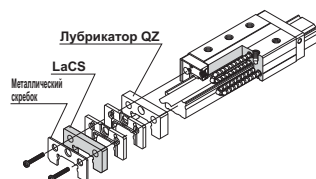
### ■ Специальная металлическая заглушка – заглушка GC для установочного отверстия рельса LM

Заглушка GC – это металлическая заглушка для установочного отверстия рельса LM (соответствует директивам RoHS). Предупреждает проникновение загрязнений и охлаждающей жидкости с верхней плоскости рельса LM (через установочное отверстие) при тяжелых условиях эксплуатации и существенно улучшает пылезащиту направляющей LM при использовании противопылевого уплотнения.

### ■ Защитная крышка

Защитная крышка сводит к минимуму проникновение загрязнений даже при тяжелых условиях эксплуатации в присутствии мелких частиц и жидкостей.

**Направляющая LM**  
**+Металлический скребок**  
**+Контактный скребок LaCS**  
**+Заглушка GC и т. д.**

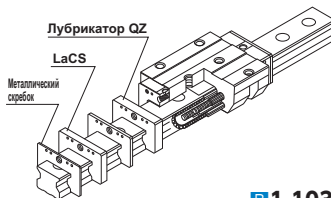


**B 1-103**



Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором  
**SHS SSR SVR/SVS SNR/SNS SHW SRS**  
 Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора  
**HSR NR/NRS**

**Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором**  
**+Металлический скребок**  
**+Контактный скребок LaCS**  
**+Заглушка GC и т. д.**



**B 1-103**



**SRG**

## Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

**SHS**



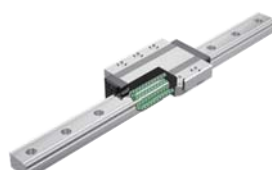
**A1-98**

**SSR**



**A1-110**

**SNR/SNS**



**A1-144**

**SHW**



**A1-168**

**SRS**



**A1-178**

**SVR/SVS**



Показана защитная крышка **A1-122**

## Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора

**HSR**



**A1-208**

**NR/NRS**



**A1-250**

## Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором

**SRG**


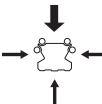
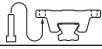

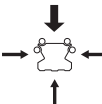
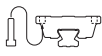

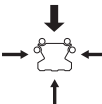
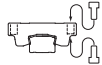
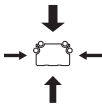
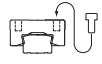
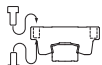
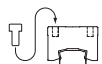


**A1-446**

# Подбор модели


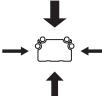




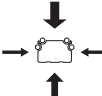



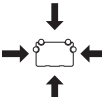



## Модели направляющих LM

Компания ТНК предлагает широкий выбор моделей и размеров стандартных направляющих LM, что обеспечивает заказчикам возможность подбора оптимального изделия для любого вида использования. Конструкция каждой из моделей позволяет заказчику легко получить высокую точность работы без зазоров простым креплением изделия болтами на плоской основе. У нас имеется подтвержденный список успешного использования направляющих LM при очень интенсивных режимах эксплуатации.

| Классификация                  |   | Модель  |          | Таблица технических характеристик* | Схема воздействия нагрузки  | Номинальная грузоподъемность (кН)         |  |
|--------------------------------|---|---|----------|------------------------------------|---|---|--|
|                                |   |   |          |                                    |   | Номинальная динамическая грузоподъемность | Номинальная статическая грузоподъемность |
| Модель для радиальной нагрузки | Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором   |    | SSR-XW   | ► <b>Т1-114</b>                    |    | 14,7...64,6                               | 16,5...71,6                              |
|                                |   |   | SSR-XV   | ► <b>Т1-116</b>                    |   | 9,1...21,7                                | 9,7...22,5                               |
|                                |   |    | SSR-XTB  | ► <b>Т1-118</b>                    |   | 14,7...31,5                               | 16,5...36,4                              |
|                                | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора  |    | SR-W     | ► <b>Т1-244</b>                    |    | 9,51...411                                | 19,3...537                               |
|                                |   |   | SR-M1W   | ► <b>Т1-404</b>                    |   | 9,51...41,7                               | 19,3...77,2                              |
|                                |   |   | SR-V     | ► <b>Т1-244</b>                    |   | 5,39...23,8                               | 11,1...44,1                              |
|                                |   |   | SR-M1V   | ► <b>Т1-404</b>                    |   | 5,39...23,8                               | 11,1...44,1                              |
|                                |   |    | SR-TB    | ► <b>Т1-246</b>                    |   | 9,51...89,1                               | 19,3...157                               |
|                                |   |   | SR-M1TB  | ► <b>Т1-406</b>                    |   | 9,51...41,7                               | 19,3...77,2                              |
|                                |   |   | SR-SB    | ► <b>Т1-246</b>                    |   | 5,39...23,8                               | 11,1...44,1                              |
|                                |   |   | SR- M1SB | ► <b>Т1-406</b>                    |   | 5,39...23,8                               | 11,1...44,1                              |
|                                | Направляющие LM с сухой смазкой для особых условий эксплуатации   |  | SR-MSV   | ► <b>Т1-438</b>                    |    | —   | —  |
|                                |   |   | SR-MSW   | ► <b>Т1-438</b>                    |   | —   | —  |
|                                | Шариковые рельсовые направляющие LM с сепаратором для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок |  | SVR-C    | ► <b>Т1-134</b>                    |  | 48...260                                  | 68...328                                 |
|                                |   |   | SVR-LC   | ► <b>Т1-134</b>                    |   | 57...340                                  | 86...481                                 |
|                                |   |  | SVR-R    | ► <b>Т1-130</b>                    |   | 48...260                                  | 68...328                                 |
|                                |   |   | SVR-LR   | ► <b>Т1-130</b>                    |   | 57...340                                  | 86...481                                 |
|                                |   |  | SVR-CH   | ► <b>Т1-140</b>                    |   | 90...177                                  | 115...238                                |
|                                |   |   | SVR-LCH  | ► <b>Т1-140</b>                    |   | 108...214                                 | 159...312                                |
|                                |   |  | SVR-RH   | ► <b>Т1-138</b>                    |   | 90...177                                  | 115...238                                |
|                                |   |   | SVR-LRH  | ► <b>Т1-138</b>                    |   | 108...214                                 | 159...312                                |

\* Таблицы технических характеристик для каждой модели приведены в «Т1 Описание изделий».


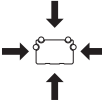




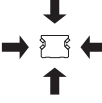





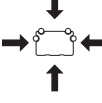


| Габариты (мм) |           |   | Особенности   | Основное использование  |  |
|---------------|-----------|---|---|---|--|
| Высота        | Ширина    |   |   |   |  |
| 24...48       | 34...70   | <ul style="list-style-type: none"><li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li><li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li><li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li><li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li><li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li><li>Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей</li><li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li></ul>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Стоп плоскошлифовального станка</li><li>Стоп заточного станка</li><li>Электроэрозионный станок</li><li>Сверлильный станок для печатных плат</li><li>Оборудование для монтажа печатных плат</li><li>Устройства высокоскоростной подачи</li><li>Подвижные механизмы роботов</li><li>Обрабатывающий центр</li><li>Токарный станок с ЧПУ</li><li>Пятикоординатный фрезерный станок</li><li>Конвейерная система</li><li>Направляющая матрицы прессы</li><li>Контрольное оборудование</li><li>Испытательная машина</li><li>Оборудование для пищевой промышленности</li><li>Медицинское оборудование</li><li>Трёхкоординатные измерительные машины</li><li>Упаковочные машины</li><li>Станок для литья под давлением</li><li>Деревообрабатывающий станок</li><li>Столы для ультрапрецизионных станков</li><li>Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей</li></ul> |  |
| 24...33       | 34...48   |   |   |   |  |
| 24...33       | 52...73   |   |   |   |  |
| 24...135      | 34...250  |   |   |   |  |
| 24...48       | 34...70   |   |   |   |  |
| 24...48       | 34...70   |   |   |   |  |
| 24...48       | 34...70   |   |   |   |  |
| 24...68       | 52...140  |   |   |   |  |
| 24...48       | 52...100  | <ul style="list-style-type: none"><li>Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li><li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li><li>Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей</li><li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li><li>Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>Оборудование для фотолитографии</li><li>Установка для изготовления органических электролюминесцентных дисплеев</li><li>Ионно-имплантационное оборудование</li></ul>   |   |  |
| 24...48       | 52...100  |   |   |   |  |
| 24...48       | 52...100  |   |   |   |  |
| 24...28       | 34...42   |   |   |   |  |
| 24...28       | 34...42   |   |   |   |  |
| 31...75       | 72...170  |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li><li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li><li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li><li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li><li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li><li>Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li><li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li><li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>Обрабатывающий центр</li><li>Токарный станок с ЧПУ</li><li>Шлифовальный станок</li><li>Пятикоординатный фрезерный станок</li><li>Координатно-расточный станок</li><li>Сверлильный станок</li><li>Фрезерный станок с ЧПУ</li><li>Горизонтально-фрезерный станок</li><li>Станок для обработки пресс-форм</li><li>Станок для обработки графита</li><li>Электроэрозионный станок</li><li>Электроэрозионный отрезной станок</li></ul> |
| 31...75       | 72...170  |   |   |   |  |
| 31...75       | 50...126  |   |   |   |  |
| 31...75       | 50...126  |   |   |   |  |
| 48...70       | 100...140 | <ul style="list-style-type: none"><li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li><li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li><li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li><li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li><li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li><li>Высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li><li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li><li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.</li></ul> |   |  |
| 48...70       | 100...140 |   |   |   |  |
| 55...80       | 70...100  |   |   |   |  |
| 55...80       | 70...100  |   |   |   |  |

| Классификация                       |  | Модель  |         | Таблица технических характеристик | Схема воздействия нагрузки  | Номинальная грузоподъемность (кН)         |  |
|-------------------------------------|--|---|---------|-----------------------------------|---|---|--|
|                                     |  |   |         |                                   |   | Номинальная динамическая грузоподъемность | Номинальная статическая грузоподъемность |
| Модель для радиальной нагрузки      | Шариковые рельсовые направляющие LM с сепаратором для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок  |    | SNR-C   | ► <b>Т1-154</b>                   |    | 48...260                                  | 79...409                                 |
|                                     |  |   | SNR-LC  | ► <b>Т1-154</b>                   |   | 57...550                                  | 101...887                                |
|                                     |  |    | SNR-R   | ► <b>Т1-150</b>                   |   | 48...260                                  | 79...409                                 |
|                                     |  |   | SNR-LR  | ► <b>Т1-150</b>                   |   | 57...550                                  | 101...887                                |
|                                     |  |    | SNR-CH  | ► <b>Т1-162</b>                   |   | 90...177                                  | 144...292                                |
|                                     |  |   | SNR-LCH | ► <b>Т1-162</b>                   |   | 108...214                                 | 188...383                                |
|                                     |  |    | SNR-RH  | ► <b>Т1-158</b>                   |   | 90...177                                  | 144...292                                |
|                                     |  |   | SNR-LRH | ► <b>Т1-158</b>                   |   | 108...214                                 | 188...383                                |
|                                     | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок |    | NR-A    | ► <b>Т1-260</b>                   |    | 33...479                                  | 84,6...1040                              |
|                                     |  |   | NR-LA   | ► <b>Т1-260</b>                   |   | 44...599                                  | 113...1300                               |
|                                     |  |    | NR-B    | ► <b>Т1-264</b>                   |   | 33...479                                  | 84,6...1040                              |
|                                     |  |   | NR-LB   | ► <b>Т1-264</b>                   |   | 44...599                                  | 113...1300                               |
|                                     |  |    | NR-R    | ► <b>Т1-256</b>                   |   | 33...479                                  | 84,6...1040                              |
|                                     |  |   | NR-LR   | ► <b>Т1-256</b>                   |   | 44...599                                  | 113...1300                               |
| Для нагрузки в четырех направлениях | Шариковые рельсовые направляющие LM с сепаратором для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок  |    | SVS-C   | ► <b>Т1-136</b>                   |  | 37...199                                  | 52...251                                 |
|                                     |  |   | SVS-LC  | ► <b>Т1-136</b>                   |   | 44...261                                  | 66...368                                 |
|                                     |  |   | SVS-R   | ► <b>Т1-132</b>                   |   | 37...199                                  | 52...251                                 |
|                                     |  |   | SVS-LR  | ► <b>Т1-132</b>                   |   | 44...261                                  | 66...368                                 |
|                                     |  |  | SVS-CH  | ► <b>Т1-140</b>                   |   | 69...136                                  | 88...182                                 |
|                                     |  |   | SVS-LCH | ► <b>Т1-140</b>                   |   | 83...164                                  | 122...239                                |
|                                     |  |  | SVS-RH  | ► <b>Т1-138</b>                   |   | 69...136                                  | 88...182                                 |
|                                     |  |   | SVS-LRH | ► <b>Т1-138</b>                   |   | 83...164                                  | 122...239                                |

\* Таблицы технических характеристик для каждой модели приведены в «**Т** Описание изделий».


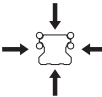







| Габариты (мм) |           | Особенности   | Основное использование  |
|---------------|-----------|---|---|
| Высота        | Ширина    |   |   |
| 31...75       | 72...170  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li> <li>Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li> <li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li> <li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Шлифовальный станок</li> <li>Пятикоординатный фрезерный станок</li> <li>Координатно-расточный станок</li> <li>Сверлильный станок</li> <li>Фрезерный станок с ЧПУ</li> <li>Горизонтально-фрезерный станок</li> <li>Станок для обработки пресс-форм</li> <li>Станок для обработки графита</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> </ul> |
| 31...90       | 72...215  |   |   |
| 31...75       | 50...126  |   |   |
| 31...90       | 50...156  |   |   |
| 48...70       | 100...140 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li> <li>Высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li> <li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li> <li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li> <li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора, данный размер практически является международным эталоном.</li> </ul> |   |
| 48...70       | 100...140 |   |   |
| 55...80       | 70...100  |   |   |
| 55...80       | 70...100  |   |   |
| 31...105      | 72...260  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li> <li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li> <li>Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам</li> <li>Превосходная точность перемещения по плоскости</li> </ul>  |   |
| 31...105      | 72...260  |   |   |
| 31...105      | 72...260  |   |   |
| 31...105      | 72...260  |   |   |
| 31...105      | 50...200  |   |   |
| 31...105      | 50...200  |   |   |
| 31...75       | 72...170  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li> <li>Компактный низкий профиль, для нагрузки в четырех направлениях</li> <li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Шлифовальный станок</li> <li>Пятикоординатный фрезерный станок</li> <li>Координатно-расточный станок</li> <li>Сверлильный станок</li> <li>Фрезерный станок с ЧПУ</li> <li>Горизонтально-фрезерный станок</li> <li>Станок для обработки пресс-форм</li> <li>Станок для обработки графита</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> </ul> |
| 31...75       | 72...170  |   |   |
| 31...75       | 50...126  |   |   |
| 31...75       | 50...126  |   |   |
| 48...70       | 100...140 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li> <li>Для нагрузки в четырех направлениях</li> <li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li> <li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Шлифовальный станок</li> <li>Пятикоординатный фрезерный станок</li> <li>Координатно-расточный станок</li> <li>Сверлильный станок</li> <li>Фрезерный станок с ЧПУ</li> <li>Горизонтально-фрезерный станок</li> <li>Станок для обработки пресс-форм</li> <li>Станок для обработки графита</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> </ul> |
| 48...70       | 100...140 |   |   |
| 55...80       | 70...100  |   |   |
| 55...80       | 70...100  |   |   |

| Классификация   |   | Модель  |            | Таблица технических характеристик* | Схема воздействия нагрузки  | Номинальная грузоподъемность (кН)         |  |
|---|---|---|------------|------------------------------------|---|---|--|
|   |   |   |            |                                    |   | Номинальная динамическая грузоподъемность | Номинальная статическая грузоподъемность |
| Для нагрузки в четырех направлениях                         | Шариковые рельсовые направляющие LM с сепаратором для станков<br>Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок  |    | SNS-C      | ► <b>Т1-156</b>                    |    | 37...199                                  | 61...315                                 |
|   |   |   | SNS-LC     | ► <b>Т1-156</b>                    |   | 44...422                                  | 78...679                                 |
|   |   |    | SNS-R      | ► <b>Т1-152</b>                    |   | 37...199                                  | 61...315                                 |
|   |   |   | SNS-LR     | ► <b>Т1-152</b>                    |   | 44...422                                  | 78...679                                 |
|   |   |    | SNS-CH     | ► <b>Т1-164</b>                    |   | 69...136                                  | 110...225                                |
|   |   |   | SNS-LCH    | ► <b>Т1-164</b>                    |   | 83...164                                  | 144...295                                |
|   |   |    | SNS-RH     | ► <b>Т1-160</b>                    |   | 69...136                                  | 110...225                                |
|   |   |   | SNS-LRH    | ► <b>Т1-160</b>                    |   | 83...164                                  | 144...295                                |
| Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях | Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором — модели с конструкцией высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок     |    | SRG-A, C   | ► <b>Т1-452</b>                    |    | 11,3...131                                | 25,8...266                               |
|   |   |   | SRG-LA, LC | ► <b>Т1-452</b>                    |   | 26,7...278                                | 63,8...599                               |
|   |   |    | SRG-R, V   | ► <b>Т1-456</b>                    |   | 11,3...131                                | 25,8...266                               |
|   |   |   | SRG-LR, LV | ► <b>Т1-456</b>                    |   | 26,7...601                                | 63,8...1170                              |
|   |   |    | SRN-C      | ► <b>Т1-466</b>                    |   | 59,1...131                                | 119...266                                |
|   |   |   | SRN-LC     | ► <b>Т1-466</b>                    |   | 76...278                                  | 165...599                                |
|   |   |    | SRN-R      | ► <b>Т1-468</b>                    |   | 59,1...131                                | 119...266                                |
|   |   |   | SRN-LR     | ► <b>Т1-468</b>                    |   | 76...278                                  | 165...599                                |
|   |   |   | SRW-LR     | ► <b>Т1-476</b>                    |   | 115...601                                 | 256...1170                               |
|   | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора для станков<br>Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок |  | NRS-A      | ► <b>Т1-262</b>                    |  | 25,9...376                                | 59,8...737                               |
|   |   |   | NRS-LA     | ► <b>Т1-262</b>                    |   | 34,5...470                                | 79,7...920                               |
|   |   |  | NRS-B      | ► <b>Т1-266</b>                    |   | 25,9...376                                | 59,8...737                               |
|   |   |   | NRS-LB     | ► <b>Т1-266</b>                    |   | 34,5...470                                | 79,7...920                               |
|   |   |  | NRS-R      | ► <b>Т1-258</b>                    |   | 25,9...376                                | 59,8...737                               |
|   |   |   | NRS-LR     | ► <b>Т1-258</b>                    |   | 34,5...470                                | 79,7...920                               |


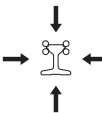



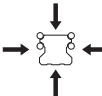

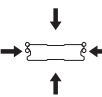




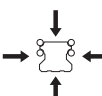

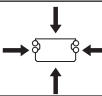

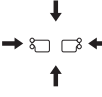


\* Таблицы технических характеристик для каждой модели приведены в «**Т1** Описание изделий».

| Габариты (мм) |           |   | Особенности  | Основное использование  |
|---------------|-----------|---|--|---|
| Высота        | Ширина    |   |  |   |
| 31...75       | 72...170  | <ul style="list-style-type: none"><li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li><li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li><li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li><li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li><li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li><li>Компактный низкий профиль, для нагрузки в четырех направлениях</li><li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Для нагрузки в четырех направлениях</li><li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li><li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Обрабатывающий центр</li><li>Токарный станок с ЧПУ</li><li>Шлифовальный станок</li><li>Пятикоординатный фрезерный станок</li><li>Координатно-расточный станок</li><li>Сверильный станок</li><li>Фрезерный станок с ЧПУ</li><li>Горизонтально-фрезерный станок</li><li>Станок для обработки пресс-форм</li><li>Станок для обработки графита</li><li>Электроэрозионный станок</li><li>Электроэрозионный отрезной станок</li></ul> |
| 31...90       | 72...215  |   |  |   |
| 31...75       | 50...126  |   |  |   |
| 31...90       | 50...156  |   |  |   |
| 48...70       | 100...140 | <ul style="list-style-type: none"><li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li><li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li><li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li><li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li><li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>Для нагрузки в четырех направлениях</li><li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li><li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.</li></ul> |   |
| 48...70       | 100...140 |   |  |   |
| 55...80       | 70...100  |   |  |   |
| 55...80       | 70...100  |   |  |   |
| 24...70       | 47...140  | <ul style="list-style-type: none"><li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li><li>Низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li><li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li><li>Плавность перемещения благодаря исключению перекоса роликов</li><li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>Для нагрузки в четырех направлениях</li><li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li><li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.</li></ul> |   |
| 30...120      | 63...250  |   |  |   |
| 24...80       | 34...100  |   |  |   |
| 30...90       | 44...126  |   |  |   |
| 44...63       | 100...140 | <ul style="list-style-type: none"><li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li><li>Низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li><li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li><li>Плавность перемещения благодаря исключению перекоса роликов</li><li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li><li>Низкий центр тяжести и повышенная жесткость</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>Для нагрузки в четырех направлениях</li><li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li><li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.</li></ul> |   |
| 44...75       | 100...170 |   |  |   |
| 44...63       | 70...100  |   |  |   |
| 44...75       | 70...126  |   |  |   |
| 70...150      | 135...300 | <ul style="list-style-type: none"><li>Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков</li><li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li><li>Конструкция с компактным низким профилем, с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>Для нагрузки в четырех направлениях</li><li>Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования</li><li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.</li></ul> |   |
| 31...105      | 72...260  |   |  |   |
| 31...105      | 72...260  |   |  |   |
| 31...105      | 72...260  |   |  |   |
| 31...105      | 72...260  |   |  |   |
| 31...105      | 50...200  |   |  |   |
| 31...105      | 50...200  |   |  |   |

| Классификация   |   | Модель  |          | Таблица технических характеристик* | Схема воздействия нагрузки  | Номинальная грузоподъемность (кН)         |  |
|---|---|---|----------|------------------------------------|---|---|--|
|   |   |   |          |                                    |   | Номинальная динамическая грузоподъемность | Номинальная статическая грузоподъемность |
| Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях | Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором — модели с конструкцией высокой жесткости для высоких нагрузок  |    | SHS-C    | ► <b>■1-102</b>                    |  | 14,2...205                                | 24,2...320                               |
|   |   |   | SHS-LC   | ► <b>■1-102</b>                    |   | 17,2...253                                | 31,9...408                               |
|   |   |    | SHS-V    | ► <b>■1-104</b>                    |   | 14,2...205                                | 24,2...320                               |
|   |   |   | SHS-LV   | ► <b>■1-104</b>                    |   | 17,2...253                                | 31,9...408                               |
|   |   |   | SHS-R    | ► <b>■1-106</b>                    |   | 14,2...128                                | 24,2...197                               |
|   |   |   | SHS-LR   | ► <b>■1-106</b>                    |   | 36,8...161                                | 64,7...259                               |
|   | Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — модели с конструкцией высокой жесткости для высоких нагрузок |    | HSR-A    | ► <b>■1-214</b>                    |   | 8,33...210                                | 13,5...310                               |
|   |   |   | HSR-M1A  | ► <b>■1-390</b>                    |   | 8,33...37,3                               | 13,5...61,1                              |
|   |   |   | HSR-LA   | ► <b>■1-214</b>                    |   | 21,3...282                                | 31,8...412                               |
|   |   |   | HSR-M1LA | ► <b>■1-390</b>                    |   | 21,3...50,2                               | 31,8...81,5                              |
|   |   |   | HSR-CA   | ► <b>■1-228</b>                    |   | 13,8...210                                | 23,8...310                               |
|   |   |   | HSR-HA   | ► <b>■1-228</b>                    |   | 21,3...518                                | 31,8...728                               |
|   |   |    | HSR-B    | ► <b>■1-216</b>                    |   | 8,33...210                                | 13,5...310                               |
|   |   |   | HSR-M1B  | ► <b>■1-392</b>                    |   | 8,33...37,3                               | 13,5...61,1                              |
|   |   |   | HSR-LB   | ► <b>■1-216</b>                    |   | 21,3...282                                | 31,8...412                               |
|   |   |   | HSR-M1LB | ► <b>■1-392</b>                    |   | 21,3...50,2                               | 31,8...81,5                              |
|   |   |   | HSR-CB   | ► <b>■1-230</b>                    |   | 13,8...210                                | 23,8...310                               |
|   |   |   | HSR-HB   | ► <b>■1-230</b>                    |   | 21,3...518                                | 31,8...728                               |
|   |   |  | HSR-R    | ► <b>■1-222</b>                    |   | 1,08...210                                | 2,16...310                               |
|   |   |   | HSR-M1R  | ► <b>■1-394</b>                    |   | 8,33...37,3                               | 13,5...61,1                              |
|   |   |   | HSR-LR   | ► <b>■1-222</b>                    |   | 21,3...282                                | 31,8...412                               |
|   |   |   | HSR-M1LR | ► <b>■1-394</b>                    |   | 21,3...50,2                               | 31,8...81,5                              |
|   |   |   | HSR-HR   | ► <b>■1-232</b>                    |   | 351...518                                 | 506...728                                |
|   |   |   | HSR-M1VV | ► <b>■1-430</b>                    |   | 8,33                                      | 13,5                                     |
|   | Направляющая LM для работы в условиях вакуума, от среднего до низкого   |   | HSR-M1VV | ► <b>■1-430</b>                    |   | 8,33                                      | 13,5                                     |
|   | Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора с боковым креплением   |  | HSR-YR   | ► <b>■1-226</b>                    |   | 8,33...141                                | 13,5...215                               |
|   |   |   | HSR-M1YR | ► <b>■1-396</b>                    |   | 8,33...37,3                               | 13,5...61,1                              |


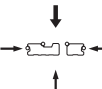

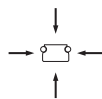


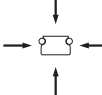



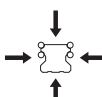

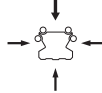
\* Таблицы технических характеристик для каждой модели приведены в «**■** Описание изделий».

| Габариты (мм) |              | Особенности  | Основное использование   |
|---------------|--------------|--|--|
| Высота        | Ширина       |  |  |
| 24...90       | 47...170     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Большие нагрузки, высокая жесткость</li> <li>Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.</li> <li>Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Оси координат XYZ крупных металлорежущих станков</li> <li>Система подачи головок шлифовальных станков</li> <li>Узлы, требующие большого момента и высокой точности</li> <li>Фрезерный станок с ЧПУ</li> <li>Горизонтально-фрезерный станок</li> <li>Пятикоординатный продольно-фрезерный станок</li> <li>Механизм подачи по оси Z электроэрозионного станка</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> <li>Автомобильный подъемник</li> <li>Оборудование для пищевой промышленности</li> <li>Испытательная машина</li> <li>Двери автомобилей</li> <li>Сверлильный станок для печатных плат</li> <li>Устройство автоматической смены инструмента</li> <li>Строительное оборудование</li> <li>Проходческий щит</li> <li>Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей</li> </ul> |
| 24...90       | 47...170     |  |  |
| 24...90       | 34...126     |  |  |
| 24...90       | 34...126     |  |  |
| 28...80       | 34...100     |  |  |
| 28...80       | 34...100     |  |  |
| 24...110      | 47...215     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Большие нагрузки, высокая жесткость</li> <li>Практически международный эталон размера</li> <li>Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> <li>Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C</li> <li>Поставляется также модель M2, обладающая высокой коррозионной стойкостью (Номинальная динамическая грузоподъемность: 2,33...5,57 kN) (Номинальная статическая грузоподъемность: 2,03...5,16 kN)</li> </ul>   |  |
| 24...48       | 47...100     |  |  |
| 30...110      | 63...215     |  |  |
| 30...48       | 63...100     |  |  |
| 30...110      | 63...215     |  |  |
| 30...145      | 63...350     |  |  |
| 24...110      | 47...215     |  |  |
| 24...48       | 47...100     |  |  |
| 30...110      | 63...215     |  |  |
| 30...48       | 63...100     |  |  |
| 30...110      | 63...215     |  |  |
| 30...145      | 63...350     |  |  |
| 11...110      | 16...156     |  |  |
| 28...55       | 34...70      |  |  |
| 30...110      | 44...156     |  |  |
| 30...55       | 44...70      |  |  |
| 120...145     | 250...266    |  |  |
| 28            | 34           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность использования в различных условиях эксплуатации при атмосферном давлении и в вакууме (<math>10^{-3}</math> Па)</li> <li>Допускается наибольшая температура прокаливания 200°C</li> <li>* Если температура прокаливания превышает 100°C, необходимо перемножить номинальную грузоподъемность и температурный коэффициент.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей</li> </ul>   |
| 28...90       | 33,5...124,5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Облегчается установка и снижается установочная высота при использовании двух направляющих (одна напротив другой), т. е. установочные отверстия на каретке LM расположены сбоку</li> <li>Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> <li>Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C</li> </ul>   |  |
| 28...55       | 33,5...69,5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Большие нагрузки, высокая жесткость</li> </ul>  |  |

| Классификация   |  | Модель  |             | Таблица технических характеристик* | Схема воздействия нагрузки  | Номинальная грузоподъемность (кН)         |   |
|---|--|---|-------------|------------------------------------|---|---|---|
|   |  |   |             |                                    |   | Номинальная динамическая грузоподъемность | Номинальная статическая грузоподъемность                  |
| Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора — специальные типы рельсов LM       |    | JR-A        | ► <b>Т1-358</b>                    |    | 19,9...88,5                               | 34,4...137  |
|   |  |    | JR-B        | ► <b>Т1-358</b>                    |   | 19,9...88,5                               | 34,4...137  |
|   |  |    | JR-R        | ► <b>Т1-358</b>                    |   | 19,9...88,5                               | 34,4...137  |
|   | Крестообразная шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором                       |    | SCR         | ► <b>Т1-196</b>                    |    | 36,8...253                                | 64,7...408  |
|   |  |   | CSR         | ► <b>Т1-344</b>                    |   | 8,33...80,4                               | 13,5...127,5  |
|   | Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором — широкая, с низким центром тяжести  |    | SHW-CA      | ► <b>Т1-172</b>                    |    | 4,31...70,2                               | 5,66...91,4   |
|   |  |    | SHW-CR, HR  | ► <b>Т1-174</b>                    |   | 4,31...70,2                               | 5,66...91,4   |
|   | Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — широкая, с низким центром тяжести |    | HRW-CA      | ► <b>Т1-274</b>                    |   | 4,31...63,8                               | 81,4...102  |
|   |  |    | HRW-CR, LRM | ► <b>Т1-276</b>                    |   | 3,29...50,2                               | 7,16...81,5   |
|   | Шариковая направляющая без сепаратора с линейными и дуговыми рельсами                  |  | HMG         | ► <b>Т1-374</b>                    |  | 2,56...66,2                               | Линейная секция 4,23...66,7<br>Дуговая секция 0,44...36,2 |
|   | Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором — с ограничением хода                |  | EPF         | ► <b>Т1-204</b>                    |  | 0,90...3,71                               | 1,60...5,88   |
|   | Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — модель со съемными каретками      |  | HR, HR-T    | ► <b>Т1-312</b>                    |  | 1,57...141                                | 3,04...206  |
|   |  |  | GSR-T       | ► <b>Т1-324</b>                    |   | 5,69...25,1                               | 8,43...33,8   |
| Сменные части   |  |   | GSR-V       | ► <b>Т1-324</b>                    |  | 4,31...10,29                              | 5,59...12,65  |

\* Таблицы технических характеристик для каждой модели приведены в «**Т** Описание изделий».

| Габариты (мм) |              | Особенности   | Основное использование  |
|---------------|--------------|---|---|
| Высота        | Ширина       |   |   |
| 61...114      | 70...140     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Центральная часть рельса LM имеет небольшую толщину, поэтому возможно сглаживание ошибки направляющей LM и обеспечение плавного перемещения даже при неполной параллельности двух осей</li> <li>Профиль рельса LM обеспечивает ему высокую жесткость и позволяет использовать рельс как несущий элемент конструкции</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматический склад</li> <li>Гараж</li> <li>Портальный робот</li> <li>Подвижный рельс гибкой станочной системы</li> <li>Лифт</li> <li>Конвейерная система</li> <li>Сварочный аппарат</li> <li>Подъемник</li> <li>Кран</li> <li>Вилочный погрузчик</li> <li>Машина для нанесения покрытий</li> <li>Прокладочный щит</li> <li>Механизм регулировки платформы</li> </ul>   |
| 61...114      | 70...140     |   |   |
| 65...124      | 48...100     |   |   |
| 70...180      | 88...226     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Компактность крестообразной конструкции обеспечивается цельной кареткой LM и двумя взаимно перпендикулярными рельсами</li> <li>Конструкция позволяет обойтись без обоймы, поэтому возможна компактная компоновка станка и снижение его веса</li> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Низкий центр тяжести, прецизионный двухкоординатный стол</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Оптический измерительный прибор</li> <li>Автоматический токарный станок</li> <li>Контрольное оборудование</li> <li>Робот, работающий в декартовой системе координат</li> <li>Установка для монтажа кристаллов</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> <li>Полый стол</li> <li>Установка сборки печатных плат</li> <li>Стол механического станка</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Механизм подачи по осям X и Y горизонтального обрабатывающего центра</li> </ul>                                      |
| 47...118      | 38,8...129,8 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Компактность крестообразной конструкции обеспечивается цельной кареткой LM и двумя взаимно перпендикулярными рельсами</li> <li>Конструкция позволяет обойтись без обоймы, поэтому возможна компактная компоновка станка и снижение его веса</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Механизм подачи по оси Z сверлильного станка для печатных плат</li> <li>Механизм подачи по оси Z небольшого электроэрозионного станка</li> <li>Загрузочный робот</li> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Манипулятор</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> <li>Устройство автоматической смены инструмента</li> <li>Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей</li> <li>Измерительный прибор</li> <li>Установка для транспортировки полупроводниковых пластин</li> <li>Строительное оборудование</li> <li>Железнодорожный транспорт</li> </ul> |
| 12...50       | 40...162     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> </ul>  |   |
| 12...50       | 30...130     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Широкая компактная конструкция с низким центром тяжести</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> </ul>   |   |
| 17...60       | 60...200     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях, малая толщина, высокая жесткость</li> <li>Широкая компактная конструкция с низким центром тяжести</li> </ul>  |   |
| 12...50       | 30...130     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> </ul>  |   |
| 24...90       | 47...170     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Широкие возможности конструирования</li> <li>Снижение затрат упрощением конструкции</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Крупногабаритное поворотное основание</li> <li>Вагон подвесной рельсовой дороги</li> <li>Токосъемник</li> <li>Управляющее устройство</li> <li>Оптическая измерительная машина</li> <li>Заточной станок</li> <li>Рентгеновский аппарат</li> <li>Компьютерный томограф</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Механизм регулировки платформы</li> <li>Автомобильный подъемник</li> <li>Парковочный аттракцион</li> <li>Поворотный стол</li> <li>Устройство смены инструмента</li> </ul>  |
| 8...16        | 17...32      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Эффект присутствия шариков с сепаратором</li> <li>Плавность движения с минимальной неравномерностью</li> <li>Конструкция с четырьмя канавками и компактным корпусом</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Оборудование для изготовления полупроводников</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Контрольное оборудование</li> <li>Промышленное оборудование</li> </ul>  |
| 8,5...60      | 18...125     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Низкопрофильная компактная конструкция с повышенной жесткостью</li> <li>Взаимосвязанность с перпендикулярными направляющими</li> <li>Регулируемый предварительный натяг</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Манипуляторы/XYZ электроэрозионного станка</li> <li>Прецизионный стол</li> <li>Механизм подачи по осям X, Z токарного станка с ЧПУ</li> <li>Сборочный робот</li> <li>Конвейерная система</li> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Электроэрозионный отрезной станок</li> <li>Устройство смены инструмента</li> <li>Деревообрабатывающий станок</li> </ul>  |
| 20...38       | 32...68      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Каретка LM и рельс LM являются сменными</li> <li>Регулируемый предварительный натяг</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Промышленный робот</li> <li>Конвейерные системы различной конструкции</li> <li>Автоматический склад</li> <li>Устройство подачи поддонов</li> <li>Устройство автоматической смены инструмента</li> <li>Устройство для закрывания дверей</li> <li>Направляющая с возможностью установки на алюминиевую базу</li> <li>Сварочный аппарат</li> <li>Машина для нанесения покрытий</li> <li>Автомоечная машина</li> </ul>   |
| 20...30       | 32...50      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Способность к сглаживанию погрешностей вертикальности и горизонтальности для обеспечения параллельности</li> </ul>   |   |

| Классификация              |   | Модель  |              | Таблица технических характеристик* | Схема воздействия нагрузки  | Номинальная грузоподъемность (кН)         |  |
|----------------------------|---|---|--------------|------------------------------------|---|---|--|
|                            |   |   |              |                                    |   | Номинальная динамическая грузоподъемность | Номинальная статическая грузоподъемность |
| Сменные каретки            | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора — модель с рельсом с зубчатой рейкой |    | GSR-R        | ► <b>■1-328</b>                    |    | 10,29...25,1                              | 12,65...33,8                             |
| Миниатюрные модели         | Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором                                       |    | SRS-M        | ► <b>■1-186</b>                    |    | 1,51...16,5                               | 1,29...20,2                              |
|                            |   |   | SRS-N        |                                    |   | 3,48...9,71                               | 3,34...8,55                              |
|                            |   |    | SRS-WM       | ► <b>■1-188</b>                    |   | 2,01...9,12                               | 1,94...8,55                              |
|                            |   |   | SRS-WN       |                                    |   | 4,20...12,4                               | 4,37...12,1                              |
|                            | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора                                      |    | RSR-M/K/V/T  | ► <b>■1-286</b>                    |    | 0,18...8,82                               | 0,27...12,7                              |
|                            |   |   | RSR-M1V      | ► <b>■1-414</b>                    |   | 1,47...8,82                               | 2,25...12,7                              |
|                            |   |   | RSR-N        | ► <b>■1-286</b>                    |   | 0,3...14,2                                | 0,44...20,6                              |
|                            |   |   | RSR-M1N      | ► <b>■1-414</b>                    |   | 2,6...14,2                                | 3,96...20,6                              |
|                            |   |   | RSR-ZM       | ► <b>■1-300</b>                    |   | 0,88...4,41                               | 1,37...6,57                              |
|                            | Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — широкие модели                     |    | RSR-WM/WV/WT | ► <b>■1-290</b>                    |   | 0,25...6,66                               | 0,47...9,8                               |
|                            |   |   | RSR-M1WV     | ► <b>■1-416</b>                    |   | 2,45...6,66                               | 3,92...9,8                               |
|                            |   |   | RSR-WN       | ► <b>■1-290</b>                    |   | 0,39...9,91                               | 0,75...14,9                              |
|                            |   |   | RSR-M1WN     | ► <b>■1-416</b>                    |   | 3,52...9,91                               | 5,37...14,9                              |
|                            |   |   | RSR-WZM      | ► <b>■1-302</b>                    |   | 1,37...6,66                               | 2,16...9,8                               |
|                            | Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — модель крестообразной конструкции  |  | MX           | ► <b>■1-350</b>                    |   | 0,59...2,04                               | 1,1...3,21                               |
| Модели с дуговыми рельсами | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора                                      |  | HCR          | ► <b>■1-366</b>                    |  | 4,7...141                                 | 8,53...215                               |
| Самовыравнивающиеся модели | Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора                                      |  | NSR-TBC      | ► <b>■1-380</b>                    |  | 9,41...90,8                               | 18,6...152                               |

\* Таблицы технических характеристик для каждой модели приведены в «**■** Описание изделий».



| Габариты (мм) |               |  | Особенности  | Основное использование  |
|---------------|---------------|--|--|---|
| Высота        | Ширина        |  |  |   |
| 30...38       | 59,91...80,18 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Конструкция рельса LM с зубчатой исключает необходимость в установочных и регулировочных работах.</li> <li>Конструкция рельса LM с зубчатой обеспечивает также экономию пространства</li> <li>Имеются направляющие большой длины</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Промышленный робот</li> <li>Конвейерные системы различной конструкции</li> <li>Автоматический склад</li> <li>Устройство подачи поддонов</li> <li>Устройство автоматической смены инструмента</li> <li>Устройство для закрывания дверей</li> <li>Направляющая с возможностью установки на алюминевую базу</li> <li>Сварочный аппарат</li> <li>Машина для нанесения покрытий</li> <li>Автомоечная машина</li> </ul>  |
| 8...25        | 17...48       |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания</li> <li>Слабое пылевыведение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком</li> <li>Возможность работы на исключительно высоких скоростях</li> <li>Плавное перемещение в любом установочном положении</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> <li>Небольшой вес и компактность</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем</li> <li>Привод жесткого диска</li> <li>Подвижный узел автоматического архива</li> <li>Установка для транспортировки полупроводниковых пластин</li> <li>Стоп для сборки печатных плат</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Полупроводниковые элементы электронного микроскопа</li> <li>Платформа оптического устройства</li> <li>Шаговый привод</li> <li>Графопостроитель</li> <li>Механизм подачи установки для пайки интегральных схем</li> <li>Контрольное оборудование</li> </ul> |
| 10...16       | 20...32       |  |  |   |
| 9...16        | 25...60       |  |  |   |
| 12...16       | 30...60       |  |  |   |
| 4...25        | 8...46        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем</li> <li>Привод жесткого диска</li> <li>Подвижный узел автоматического архива</li> <li>Установка для транспортировки полупроводниковых пластин</li> <li>Стоп для сборки печатных плат</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Полупроводниковые элементы электронного микроскопа</li> <li>Платформа оптического устройства</li> <li>Шаговый привод</li> <li>Графопостроитель</li> <li>Механизм подачи установки для пайки интегральных схем</li> <li>Контрольное оборудование</li> </ul> |
| 10...25       | 20...46       |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Предлагается также базовая удлиненная модель с увеличенной нагрузочной способностью</li> </ul>  |   |
| 4...25        | 8...46        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C</li> </ul>   |   |
| 10...25       | 20...46       |  |  |   |
| 8...16        | 17...32       |  |  |   |
| 4,5...16      | 12...60       |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем</li> <li>Контрольное оборудование</li> <li>Подвижный узел автоматического архива</li> <li>Установка для транспортировки полупроводниковых пластин</li> <li>Механизм подачи установки для пайки интегральных схем</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Полупроводниковые элементы электронного микроскопа</li> <li>Платформа оптического устройства</li> </ul>   |
| 12...16       | 30...60       |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Предлагается также базовая удлиненная модель с увеличенной нагрузочной способностью</li> </ul>  |   |
| 4,5...16      | 12...60       |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C</li> </ul>   |   |
| 12...16       | 30...60       |  |  |   |
| 9...16        | 25...60       |  |  |   |
| 10...14,5     | 15,2...30,2   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Компактность крестообразной конструкции обеспечивается цельной кареткой LM и двумя взаимно перпендикулярными рельсами</li> <li>Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем</li> <li>Контрольное оборудование</li> <li>Подвижный узел автоматического архива</li> <li>Установка для транспортировки полупроводниковых пластин</li> <li>Механизм подачи установки для пайки интегральных схем</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Полупроводниковые элементы электронного микроскопа</li> <li>Платформа оптического устройства</li> </ul>   |
| 18...90       | 39...170      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Направляющая для криволинейного перемещения с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях</li> <li>Высокоточное криволинейное перемещение без люфта</li> <li>Эффективная конструкция с кареткой LM, помещенной в точку приложения нагрузки</li> <li>Легко обеспечивается криволинейное перемещение на большие расстояния</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Крупногабаритное поворотное основание</li> <li>Вагон подвесной рельсовой дороги</li> <li>Токосъемник</li> <li>Управляющее устройство</li> <li>Оптическая измерительная машина</li> <li>Заточной станок</li> <li>Рентгеновский аппарат</li> <li>Компьютерный томограф</li> <li>Медицинское оборудование</li> <li>Механизм регулировки платформы</li> <li>Автомобильный подъемник</li> <li>Парковый аттракцион</li> <li>Поворотный стол</li> <li>Устройство смены инструмента</li> </ul>   |
| 40...105      | 70...175      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность установки на неровных поверхностях благодаря способности к самовыравниванию на посадочной поверхности</li> <li>Регулируемый предварительный натяг</li> <li>Возможность установки на листе черного металла</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Механизм подачи по осям X и Y обычного промышленного оборудования</li> <li>Конвейерные системы различной конструкции</li> <li>Автоматический склад</li> <li>Устройство подачи поддонов</li> <li>Автоматическая машина для нанесения покрытий</li> <li>Различные сварочные машины</li> </ul>  |

# Вычисление прикладываемой нагрузки

Направляющая LM способная принимать нагрузки и моменты во всех направлениях, возникающих в зависимости от установочного положения, точности выравнивания, положения центра тяжести перемещающегося объекта, положения точки приложения тяги и сопротивления резанию.

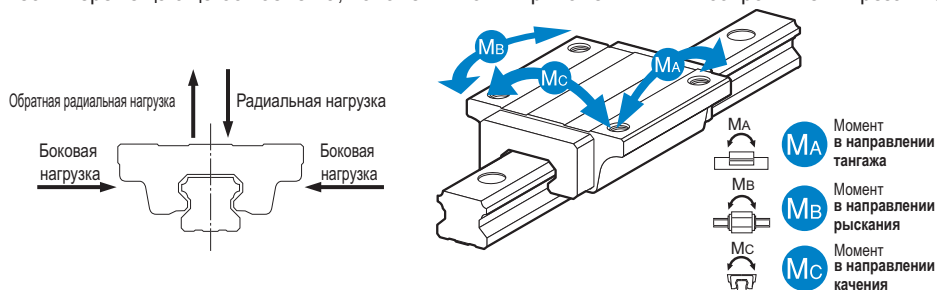


Рис.1 Направления нагрузок, прикладываемых к направляющей LM

## Вычисление приложенной нагрузки

### [Использование по одной оси]

#### ● Эквивалентные моменты

При ограниченном пространстве для установки направляющей LM иногда приходится ограничиваться только одной кареткой LM или двумя близко расположенными каретками. Нагрузка при такой компоновке распределяется неравномерно, что вызывает местное повышение нагрузки на отдельные участки (например, на оба конца), как показано на Рис.2. При постоянном использовании в таких условиях возможно отслоение металла на этих участках и сокращение эксплуатационного ресурса. Для таких условий вычислите фактическую нагрузку умножением момента на одно из значений коэффициента приведенного момента из таблиц Таблица1...Таблица9 **В1-43**.

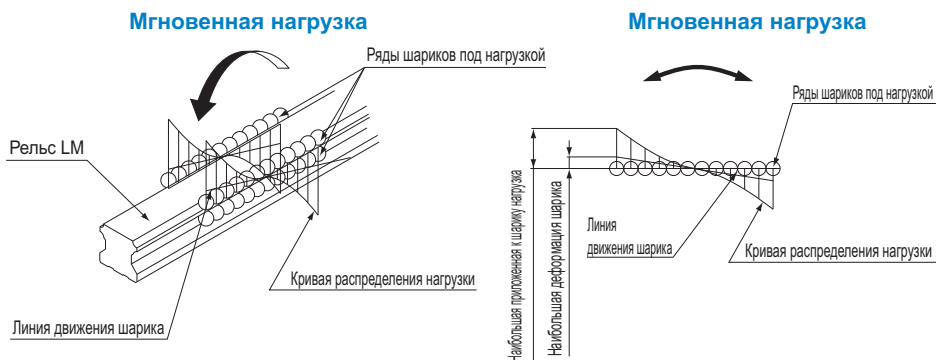


Рис.2 Нагрузка на шар при приложении момента

Ниже приведено уравнение эквивалентной нагрузки, применимое при воздействии момента на направляющую LM.

$$P = K \cdot M$$

P : эквивалентная нагрузка на направляющую LM (Н)

K : коэффициент приведенного момента

M : момент приложенных сил (Н-мм)

### ● Эквивалентный фактор для момента

Расчетная нагрузка эквивалентна допустимому моменту, поэтому для получения коэффициента приведенных моментов  $M_A$ ,  $M_B$  и  $M_C$  нагрузки, приложенной к каждой каретке, необходимо разделить расчетную нагрузку в соответствующих направлениях.

Однако расчетная нагрузка для каждого из четырех направлений различна для кареток без равномерной нагрузки во всех четырех направлениях. Поэтому и значения коэффициента приведения для моментов  $M_A$  и  $M_C$  также различаются в зависимости от направления – радиального или обратного радиального.

### ■ Коэффициенты приведенного момента $M_A$

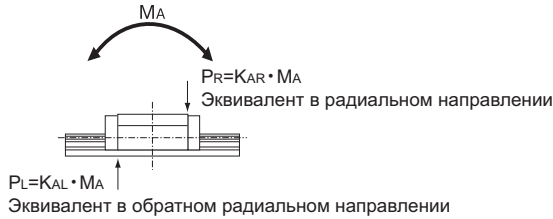


Рис.3 Коэффициенты приведенного момента  $M_A$

Коэффициенты приведенного момента  $M_A$

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| Коэффициент приведенного момента в радиальном направлении          | $K_{AR} = \frac{C_0}{M_A}$    |
| Коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении | $K_{AL} = \frac{C_{0L}}{M_A}$ |

$$\frac{C_0}{K_{AR} \cdot M_A} = \frac{C_{0L}}{K_{AL} \cdot M_A} = 1$$

### ■ Коэффициенты приведенного момента $M_B$

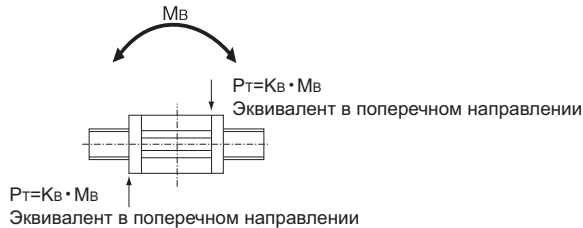


Рис.4 Коэффициенты приведенного момента  $M_B$

Коэффициенты приведенного момента  $M_B$

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Коэффициент приведенного момента в поперечном направлении | $K_B = \frac{C_{0T}}{M_B}$ |
|---|----------------------------|

$$\frac{C_{0T}}{K_B \cdot M_B} = 1$$

## ■ Коэффициенты приведенного момента $M_c$

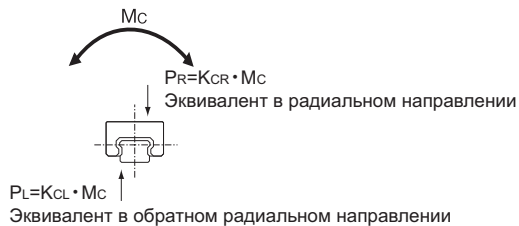


Рис.5 Коэффициенты приведенного момента  $M_c$

Коэффициенты приведенного момента  $M_c$

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| Коэффициент приведенного момента в радиальном направлении          | $K_{CR} = \frac{C_0}{M_c}$    |
| Коэффициент приведенного момента в обратном радиальном направлении | $K_{CL} = \frac{C_{0L}}{M_c}$ |

$$\frac{C_0}{K_{CR} \cdot M_c} = \frac{C_{0L}}{K_{CL} \cdot M_c} = 1$$

- $C_0$  : номинальная статическая грузоподъемность (радиальное направление) (Н)
- $C_{0L}$  : номинальная статическая грузоподъемность (обратное радиальное направление) (Н)
- $C_{0T}$  : номинальная статическая грузоподъемность (поперечное направление) (Н)
- $P_R$  : вычисленная нагрузка (радиальное направление) (Н)
- $P_L$  : вычисленная нагрузка (обратное радиальное направление) (Н)
- $P_T$  : вычисленная нагрузка (поперечное направление) (Н)

## [Пример вычисления]

### Если используется одна каретка LM

Номер модели: SSR20XV1

Ускорение свободного падения  $g=9,8 \text{ (м/с}^2\text{)}$

Масса  $m = 10 \text{ (кг)}$

$\ell_1=200 \text{ (мм)}$

$\ell_2=100 \text{ (мм)}$

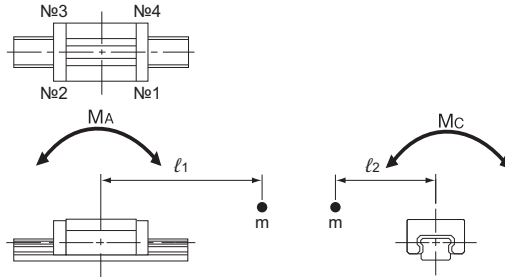


Рис.6 Если используется одна каретка LM

$$\text{№1 } P_1 = mg + K_{AR1} \cdot mg \cdot \ell_1 + K_{CR} \cdot mg \cdot \ell_2 = 98 + 0,275 \times 98 \times 200 + 0,129 \times 98 \times 100 = 6752 \text{ (Н)}$$

$$\text{№2 } P_2 = mg - K_{AL1} \cdot mg \cdot \ell_1 + K_{CR} \cdot mg \cdot \ell_2 = 98 - 0,137 \times 98 \times 200 + 0,129 \times 98 \times 100 = -1323 \text{ (Н)}$$

$$\text{№3 } P_3 = mg - K_{AL1} \cdot mg \cdot \ell_1 - K_{CL} \cdot mg \cdot \ell_2 = 98 - 0,137 \times 98 \times 200 - 0,0644 \times 98 \times 100 = -3218 \text{ (Н)}$$

$$\text{№4 } P_4 = mg + K_{AR1} \cdot mg \cdot \ell_1 - K_{CL} \cdot mg \cdot \ell_2 = 98 + 0,275 \times 98 \times 200 - 0,0644 \times 98 \times 100 = 4857 \text{ (Н)}$$

### При использовании двух близко расположенных кареток LM

Номер модели: SNS30R2

Ускорение свободного падения  $g=9,8 \text{ (м/с}^2\text{)}$

Масса  $m = 5 \text{ (кг)}$

$\ell_1=200 \text{ (мм)}$

$\ell_2=150 \text{ (мм)}$

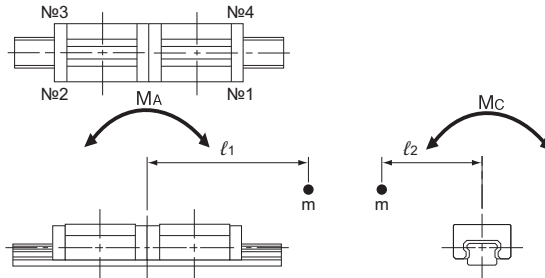


Рис.7 При использовании двух плотно соединенных кареток LM

$$\text{№1 } P_1 = \frac{mg}{2} + K_{AR2} \cdot mg \cdot \ell_1 + K_{CR} \cdot \frac{mg \cdot \ell_2}{2} = \frac{49}{2} + 0,018 \times 49 \times 200 + 0,0842 \times \frac{49 \times 150}{2} = 510,3 \text{ (Н)}$$

$$\text{№2 } P_2 = \frac{mg}{2} - K_{AL2} \cdot mg \cdot \ell_1 + K_{CR} \cdot \frac{mg \cdot \ell_2}{2} = \frac{49}{2} - 0,0151 \times 49 \times 200 + 0,0842 \times \frac{49 \times 150}{2} = 186 \text{ (Н)}$$

$$\text{№3 } P_3 = \frac{mg}{2} - K_{AL2} \cdot mg \cdot \ell_1 - K_{CL} \cdot \frac{mg \cdot \ell_2}{2} = \frac{49}{2} - 0,0151 \times 49 \times 200 - 0,0707 \times \frac{49 \times 150}{2} = -383,3 \text{ (Н)}$$

$$\text{№4 } P_4 = \frac{mg}{2} + K_{AR2} \cdot mg \cdot \ell_1 - K_{CL} \cdot \frac{mg \cdot \ell_2}{2} = \frac{49}{2} + 0,018 \times 49 \times 200 - 0,0707 \times \frac{49 \times 150}{2} = -58,9 \text{ (Н)}$$

Примечание1) Поскольку при вертикальном монтаже на направляющую LM воздействует только момент, сила нагрузки (mg) не применяется.

Примечание2) В ряде моделей номинальная грузоподъемность отличается в зависимости от направления приложения нагрузки. В этом случае рассчитайте эквивалентную нагрузку в направлении наименьшей номинальной грузоподъемности.

## [Использование по двум осям]

### ● Задание условий

Задайте условия, требуемые для вычисления приложенной нагрузки и эксплуатационного ресурса в часах системы LM.

К условиям относятся следующие параметры.

- (1) Масса:  $m$  (кг)
- (2) Направление рабочей нагрузки
- (3) Расположение точки приложения силы (например, центра тяжести):  $\ell_2, \ell_3, h_1$  (мм)
- (4) Расположение приложения осевой нагрузки:  $\ell_4, h_2$  (мм)
- (5) Компоновка системы LM:  $\ell_0, \ell_1$  (мм)  
(число кареток и осей)
- (6) Диаграмма скоростей  
Скорость:  $V$  (мм/с)  
Постоянная времени:  $t_n$  (с)  
Ускорение:  $\alpha_n$  (мм/с<sup>2</sup>)

$$(\alpha_n = \frac{V}{t_n})$$

- (7) Рабочий цикл  
Число возвратно-поступательных циклов в минуту:  $N_1$  (мин<sup>-1</sup>)
- (8) Длина хода:  $\ell_s$  (мм)
- (9) Средняя подача:  $V_m$  (м/с)
- (10) Требуемый эксплуатационный ресурс в часах:  $L_h$  (ч)

Ускорение свободного падения  $g=9,8$  (м/с<sup>2</sup>)

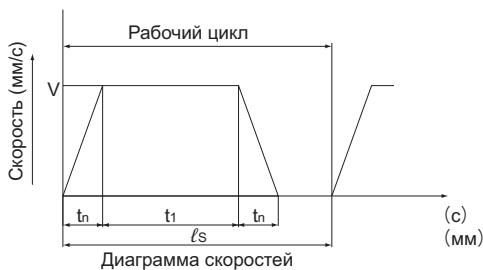
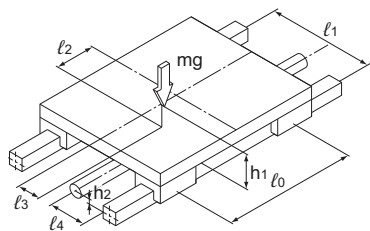


Рис.8 Условие

● **Формула расчёта приложенных нагрузок**

Приложенная к направляющей LM нагрузка зависит от внешних усилий, таких, как положение центра тяжести объекта, положение точки приложения тяги, возникающая при включении или остановке инерция ускорения / торможения и сила резания.

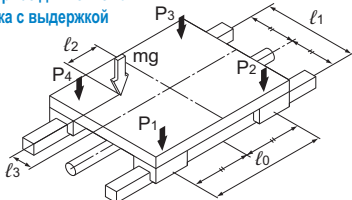
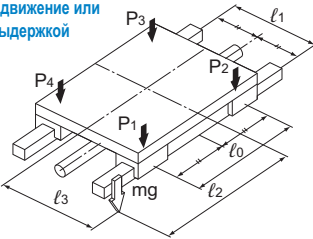
При подборе направляющей LM необходимо получение значения приложенной нагрузки с учетом этих условий.

Вычислите приложенную к направляющей LM нагрузку в каждом из приведенных ниже примеров с 1 по 10.

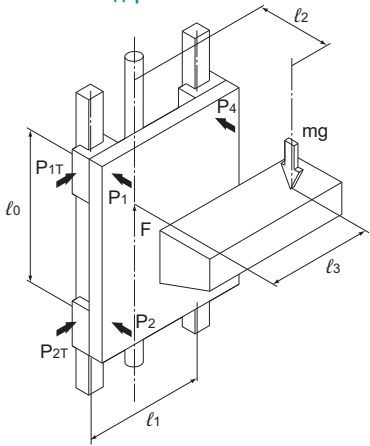
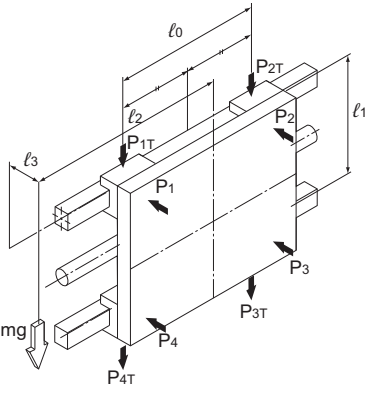
- $m$  : масса (кг)  
 $\ell_n$  : расстояние (мм)  
 $F_n$  : внешняя нагрузка (Н)  
 $P_n$  : приложенная нагрузка (радиальное / обратное радиальное направление) (Н)  
 $P_{нт}$  : приложенная нагрузка (поперечные направления) (Н)  
 $g$  : ускорение свободного падения (м/с<sup>2</sup>)  
 $(g = 9,8 \text{ м/с}^2)$   
 $V$  : подача (м/с)  
 $t_n$  : постоянная времени (с)  
 $\alpha_n$  : ускорение (м/с<sup>2</sup>)

$$(\alpha_n = \frac{V}{t_n})$$

[Пример]

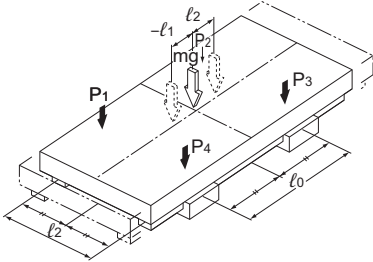
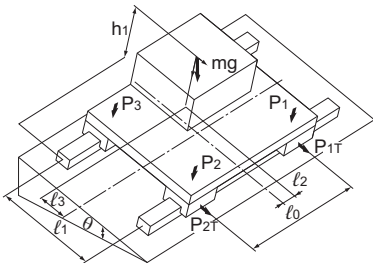
|   | Условие   | Уравнение приложенной нагрузки  |
|---|---|---|
| 1 | <p><b>Горизонтальная установка (при подвижной каретке)</b><br/>                     Равномерное движение или остановка с выдержкой</p>            | $P_1 = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_2 = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ |
| 2 | <p><b>Горизонтальная установка, консоль (при подвижной каретке)</b><br/>                     Равномерное движение или остановка с выдержкой</p>  | $P_1 = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_2 = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ |

Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

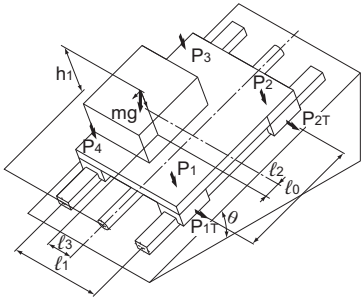
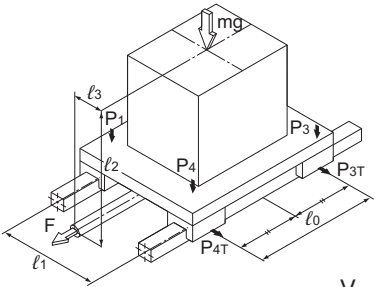
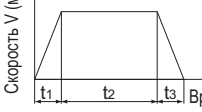
|   | Условие   | Уравнение приложенной нагрузки  |
|---|---|---|
| 3 | <p><b>Вертикальная установка</b><br/>Равномерное движение или остановка с выдержкой</p>  <p>Например, механизм вертикальной подачи промышленного робота, автоматическая машина для нанесения покрытий, подъемник</p> | $P_1 = P_4 = - \frac{mg \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{mg \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$                             |
| 4 | <p><b>Установка на стене</b><br/>Равномерное движение или остановка с выдержкой</p>  <p>Например, ходовой механизм грузочного робота</p>  | $P_1 = P_2 = - \frac{mg \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$ $P_3 = P_4 = \frac{mg \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ |

Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

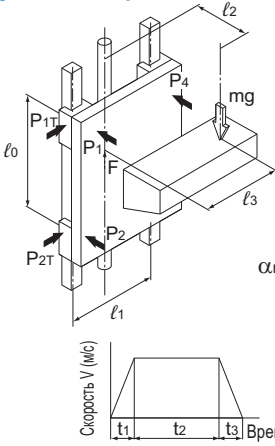
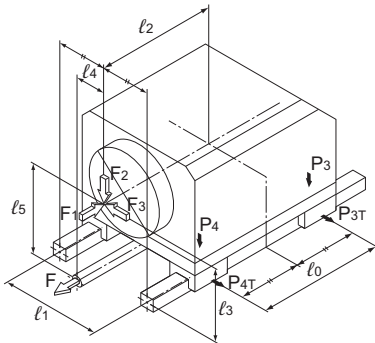


|   | Условие  | Уравнение приложенной нагрузки  |
|---|--|---|
| 5 | <p><b>С подвижными рельсами LM</b><br/><b>Горизонтальная установка</b></p>  <p>Например, механизм продольной подачи стола по осям X и Y</p> | $P_1 \dots P_4 (\max) = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot l_1}{2 \cdot l_0}$ $P_1 \dots P_4 (\min) = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot l_1}{2 \cdot l_0}$   |
| 6 | <p><b>Установка с поперечным наклоном</b></p>  <p>Например, токарный станок с ЧПУ</p>  | $P_1 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0} - \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$ $P_{1T} = \frac{mg \cdot \sin \theta}{4} + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_2 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0} - \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$ $P_{2T} = \frac{mg \cdot \sin \theta}{4} - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_3 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0} + \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$ $P_{3T} = \frac{mg \cdot \sin \theta}{4} - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_4 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0} + \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$ $P_{4T} = \frac{mg \cdot \sin \theta}{4} + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ |

Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

|   | Условие  | Уравнение приложенной нагрузки  |
|---|--|---|
| 7 | <p><b>Установка с продольным наклоном</b></p>  <p>Например, направляющая резцедержателя токарного станка с ЧПУ</p>  | $P_1 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $- \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_0}$ $P_{1T} = + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ $P_2 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $- \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_0}$ $P_{2T} = - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ $P_3 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $+ \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_0}$ $P_{3T} = - \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ $P_4 = + \frac{mg \cdot \cos \theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $+ \frac{mg \cdot \cos \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot h_1}{2 \cdot l_0}$ $P_{4T} = + \frac{mg \cdot \sin \theta \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ |
| 8 | <p><b>Горизонтальная установка с учетом инерции</b></p>  <p>Скорость V (м/с)</p>  <p>Время (с)</p> <p>Диаграмма скоростей</p> <p>Например, конвейерная тележка</p> $\alpha_n = \frac{V}{t_n}$ | <p>При ускорении</p> $P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ <p>При равномерном движении</p> $P_1 \dots P_4 = \frac{mg}{4}$ <p>При торможении</p> $P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = - \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot l_3}{2 \cdot l_0}$   |

Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

|    | Условие  | Уравнение приложенной нагрузки   |
|----|--|--|
| 9  | <p><b>Вертикальная установка с учетом инерции</b></p>  <p><math>\alpha_n = \frac{V}{t_n}</math></p> <p>Скорость V (м/с)<br/>Время (с)<br/>Диаграмма скоростей<br/>Например, конвейерный подъемник</p> | <p>При ускорении</p> $P_1 = P_4 = - \frac{m(g + \alpha_1) \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{m(g + \alpha_1) \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{m(g + \alpha_1) \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{m(g + \alpha_1) \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ <p>При равномерном движении</p> $P_1 = P_4 = - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ <p>При торможении</p> $P_1 = P_4 = - \frac{m(g - \alpha_3) \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{m(g - \alpha_3) \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{m(g - \alpha_3) \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{m(g - \alpha_3) \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ |
| 10 | <p><b>Горизонтальная установка с учетом внешней нагрузки</b></p>  <p>Например, сверлильный механизм, фрезерный станок, токарный станок, обрабатывающий центр и другие металлорежущие механизмы</p>   | <p>При усилии F<sub>1</sub></p> $P_1 = P_4 = - \frac{F_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{F_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{F_1 \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{F_1 \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$ <p>При усилии F<sub>2</sub></p> $P_1 = P_4 = \frac{F_2}{4} + \frac{F_2 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{F_2}{4} - \frac{F_2 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ <p>При усилии F<sub>3</sub></p> $P_1 = P_2 = \frac{F_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_3 = P_4 = - \frac{F_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{1T} = P_{4T} = - \frac{F_3}{4} - \frac{F_3 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{F_3}{4} + \frac{F_3 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$  |

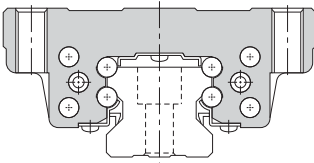
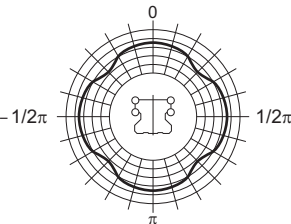
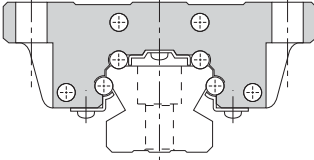
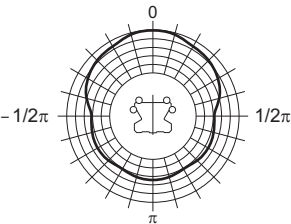
Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

# Вычисление эквивалентной нагрузки

## Расчетная нагрузка направляющей LM в каждом направлении

Направляющие LM делятся на два основных типа: с одинаковой допустимой нагрузкой во всех 4-х направлениях, имеющие одинаковую номинальную нагрузку в радиальном, обратном радиальном и поперечном направлениях, и направляющие радиального типа, отличающиеся высокой номинальной нагрузкой в радиальном направлении. У направляющих LM радиального типа номинальная нагрузка отличается от нагрузки в обратном радиальном и поперечном направлениях. Основная номинальная нагрузка в радиальном направлении указана в таблице технических характеристик. Значения для нагрузки в обратном радиальном и поперечном направлениях получают из Таблица10 и **А1-60**.

### [Расчетные нагрузки во всех направлениях]

| Модель  | Кривая распределения нагрузки  |
|---|--|
| <p><b>Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях</b></p>  |   |
| <p><b>Модель для радиальной нагрузки</b></p>                              |  |

### [Эквивалентная нагрузка $P_e$ ]

Направляющая LM может одновременно принимать нагрузки и моменты во всех направлениях, в том числе радиальную нагрузку (PR), обратную радиальную нагрузку (PL) и поперечные нагрузки (PT).

Если к направляющей LM одновременно приложены две или более нагрузок (например, радиальная и поперечная), то срок службы и статический запас прочности вычисляются с использованием эквивалентных значений нагрузки, получаемых переводом всех нагрузок в радиальную или обратную радиальную.

**[Уравнение для вычисления эквивалентной нагрузки]**

Для получения эквивалентной нагрузки при одновременном воздействии на каретку LM направляющей LM нагрузок в радиальном и поперечном направлениях или обратном радиальном и поперечном направлениях используется следующее уравнение.

$$P_E = X \cdot P_{R(L)} + Y \cdot P_T$$

- $P_E$  : Эквивалентная нагрузка (Н)  
 · Радиальное направление  
 · Обратное радиальное направление  
 $P_L$  : Обратная радиальная нагрузка (Н)  
 $P_T$  : Поперечная нагрузка (Н)  
 $X, Y$  : Коэффициент эквивалентности  
 (см. Таблица 11 и **A1-62**)

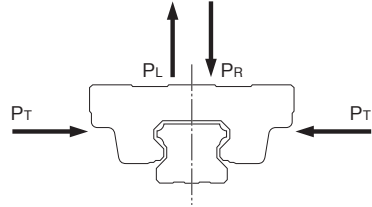


Рис.9 Эквивалент нагрузки на направляющую LM

# Расчет статического запаса прочности

Для вычисления приложенной к направляющей LM нагрузки необходимо сначала получить среднюю нагрузку, требуемую для вычисления эксплуатационного ресурса, и наибольшую нагрузку, требуемую для вычисления статического запаса прочности. В системе, подверженной частым пускам и остановкам, находящейся под воздействием сил резания или большого момента вследствие консольной нагрузки, к направляющей LM может быть приложена чрезмерно большая нагрузка. При выборе номера модели убедитесь, что требуемая модель выдержит наибольшую нагрузку (как в неподвижном положении, так и при перемещении). В Таблица1 показаны справочные значения статического запаса прочности.

Таблица1 Справочные значения статического запаса прочности (f<sub>s</sub>)

| Станок, использующий направляющую LM        | Условия воздействия нагрузки    | Нижний предел f <sub>s</sub> |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| Промышленное оборудование общего назначения | Без вибрации и ударной нагрузки | 1,0...3,5                    |
|   | С вибрацией или ударами         | 2,0...5,0                    |
| Станок                                      | Без вибрации и ударной нагрузки | 1,0...4,0                    |
|   | С вибрацией или ударами         | 2,5...7,0                    |

|  |   |
|--|---|
| При высокой радиальной нагрузке          | $\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_0}{P_R} \geq f_s$    |
| При высокой обратной радиальной нагрузке | $\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_{OL}}{P_L} \geq f_s$ |
| При высокой поперечной нагрузке          | $\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_{OT}}{P_T} \geq f_s$ |

- f<sub>s</sub> : Статический запас прочности
- C<sub>0</sub> : Номинальная статическая грузоподъемность (радиальное направление) (Н)
- C<sub>OL</sub> : Номинальная статическая грузоподъемность (обратное радиальное направление) (Н)
- C<sub>OT</sub> : Номинальная статическая грузоподъемность (поперечное направление) (Н)
- P<sub>R</sub> : Расчетная нагрузка (радиальное направление) (Н)
- P<sub>L</sub> : Расчетная нагрузка (обратное радиальное направление) (Н)
- P<sub>T</sub> : Расчетная нагрузка (поперечное направление) (Н)
- f<sub>H</sub> : Коэффициент твердости (см. Рис.10 на с. **B1-75**)
- f<sub>T</sub> : температурный коэффициент (см. Рис.11 на с. **B1-75**)
- f<sub>C</sub> : Коэффициент контакта (см. Таблица2 на с. **B1-75**)

## Расчет средней нагрузки

В случаях, когда приложенная к каретке LM нагрузка изменяется в различных условиях, например, когда манипулятор для подачи заготовок перемещается вперед или назад с пустым захватом, или в случае станка, обрабатывающего различные заготовки, эксплуатационный ресурс каретки LM необходимо вычислять с учетом таких колебаний нагрузки.

Средняя нагрузка ( $P_m$ ) – это нагрузка, при которой эксплуатационный ресурс направляющей LM эквивалентен эксплуатационному ресурсу при приложенных к кареткам LM переменных нагрузках.

$$P_m = \sqrt[i]{\frac{1}{L} \cdot \sum_{n=1}^n (P_n^i \cdot L_n)}$$

- $P_m$  : средняя нагрузка (Н)  
 $P_n$  : переменная нагрузка (Н)  
 $L$  : общая длина хода (мм)  
 $L_n$  : длина перемещения под нагрузкой  $P_n$  (мм)  
 $i$  : постоянная, зависящая от вида элемента качения

Примечание) Приведенное выше уравнение и уравнение (1) ниже применимы, когда элементами качения являются шарики.  
 (1) При ступенчатых колебаниях нагрузки

Шариковая направляющая LM ( $i=3$ )

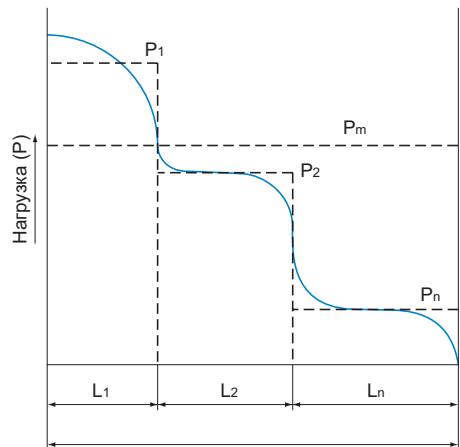
$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (P_1^3 \cdot L_1 + P_2^3 \cdot L_2 + \dots + P_n^3 \cdot L_n)} \dots \dots \dots (1)$$

- $P_m$  : Средняя нагрузка (Н)  
 $P_n$  : Переменная нагрузка (Н)  
 $L$  : общая длина хода (мм)  
 $L_n$  : Расстояние, пройденное под нагрузкой,  $P_n$  (мм)

Роликовая направляющая LM ( $i= \frac{10}{3}$ )

$$P_m = \sqrt[\frac{10}{3}]{\frac{1}{L} (P_1^{\frac{10}{3}} \cdot L_1 + P_2^{\frac{10}{3}} \cdot L_2 + \dots + P_n^{\frac{10}{3}} \cdot L_n)} \dots \dots \dots (2)$$

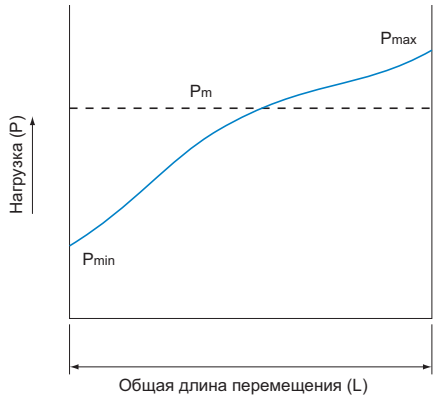
- $P_m$  : средняя нагрузка (Н)  
 $P_n$  : Переменная нагрузка (Н)  
 $L$  : общая длина хода (мм)  
 $L_n$  : длина перемещения под нагрузкой,  $P_n$  (мм)



(2) При монотонных колебаниях нагрузки

$$P_m \doteq \frac{1}{3} (P_{min} + 2 \cdot P_{max}) \dots\dots\dots (3)$$

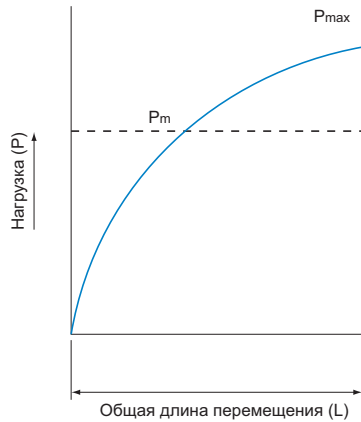
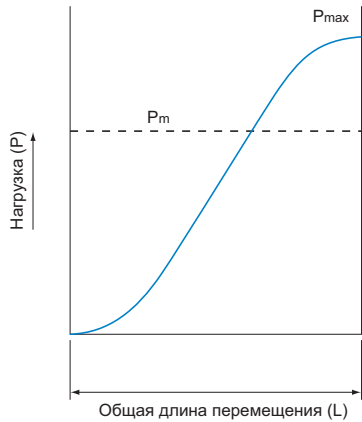
$P_{min}$  : минимальная нагрузка (Н)  
 $P_{max}$  : минимальная нагрузка (Н)



(3) При синусоидальных колебаниях нагрузки

(a)  $P_m \doteq 0,65P_{max} \dots\dots\dots (4)$

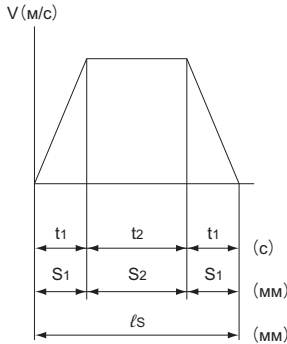
(b)  $P_m \doteq 0,75P_{max} \dots\dots\dots (5)$



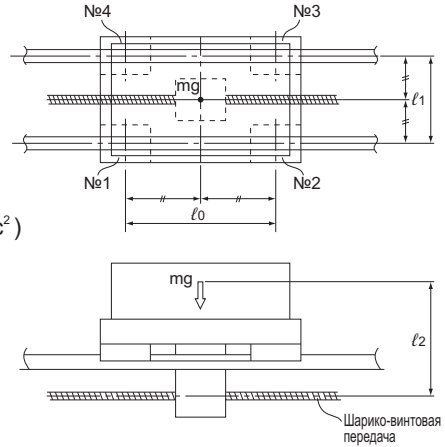


## Пример расчета средней нагрузки (1) - при горизонтальной установке и с учетом ускорений и торможений

### [Условия]



$$\alpha_1 = \frac{v}{t_1} \text{ (м/с}^2\text{)}$$



### [Нагрузка, приложенная к каретке LM]

#### ● При равномерном движении

$$P_1 = + \frac{mg}{4}$$

$$P_2 = + \frac{mg}{4}$$

$$P_3 = + \frac{mg}{4}$$

$$P_4 = + \frac{mg}{4}$$

#### ● При ускорении

$$Pa_1 = P_1 + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$$

$$Pa_2 = P_2 - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$$

$$Pa_3 = P_3 - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$$

$$Pa_4 = P_4 + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$$

#### ● При торможении

$$Pd_1 = P_1 - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$$

$$Pd_2 = P_2 + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$$

$$Pd_3 = P_3 + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$$

$$Pd_4 = P_4 - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot l_2}{2 \cdot l_0}$$

### [Средняя нагрузка]

$$P_{m1} = \sqrt[3]{\frac{1}{l_s} (Pa_1^3 \cdot S_1 + P_1^3 \cdot S_2 + Pd_1^3 \cdot S_3)}$$

$$P_{m2} = \sqrt[3]{\frac{1}{l_s} (Pa_2^3 \cdot S_1 + P_2^3 \cdot S_2 + Pd_2^3 \cdot S_3)}$$

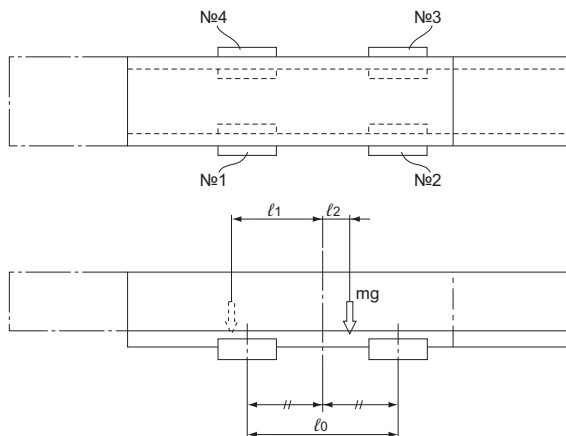
$$P_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{l_s} (Pa_3^3 \cdot S_1 + P_3^3 \cdot S_2 + Pd_3^3 \cdot S_3)}$$

$$P_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{l_s} (Pa_4^3 \cdot S_1 + P_4^3 \cdot S_2 + Pd_4^3 \cdot S_3)}$$

Примечание)  $Pa_n$  и  $Pd_n$  представляют собой нагрузки, приложенные к каждой из кареток LM. Цифра  $n$  указывает номер каретки на схеме сверху.

## Пример расчет средней нагрузки (2) - при подвижных рельсах

[Условия]



[Нагрузка, приложенная к каретке LM]

● Слева

$$P_{\ell_1} = + \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$$

$$P_{\ell_2} = + \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$$

$$P_{\ell_3} = + \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$$

$$P_{\ell_4} = + \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$$

● Справа

$$P_{r1} = + \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$P_{r2} = + \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$P_{r3} = + \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$P_{r4} = + \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

[Средняя нагрузка]

$$P_{m1} = \frac{1}{3} (2 \cdot |P_{\ell_1}| + |P_{r1}|)$$

$$P_{m2} = \frac{1}{3} (2 \cdot |P_{\ell_2}| + |P_{r2}|)$$

$$P_{m3} = \frac{1}{3} (2 \cdot |P_{\ell_3}| + |P_{r3}|)$$

$$P_{m4} = \frac{1}{3} (2 \cdot |P_{\ell_4}| + |P_{r4}|)$$

Примечание)  $P_{\ell n}$  и  $P_{rn}$  являются нагрузками на каждую из кареток. Цифра  $n$  указывает номер каретки на вышеприведенной схеме.

## Расчет номинального ресурса

Эксплуатационный ресурс направляющей LM подвержен колебаниям даже при одних и тех же условиях эксплуатации. Поэтому для получения эксплуатационного ресурса направляющей LM необходимо использовать указанные ниже значения номинального ресурса в качестве справочных значений. Номинальный ресурс отображает общую длину перемещения, которую достигают 90 % элементов группы одной и той же модели направляющей LM без выкрашивания (наличие похожих на чешуйку образований на поверхности металла) при индивидуальной эксплуатации элементов в одинаковых условиях.

### Уравнение номинального ресурса для шариковой направляющей LM

$$L = \left( \frac{f_n \cdot f_T \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50$$

- L : номинальный ресурс (км)  
 C : номинальная динамическая грузоподъемность (Н)  
 P<sub>c</sub> : вычисленная нагрузка (Н)  
 f<sub>n</sub> : коэффициент твердости  
           (см Рис.10 на с. **1-75**)  
 f<sub>T</sub> : температурный коэффициент  
           (см. Рис.11 на с. **1-75**)  
 f<sub>c</sub> : коэффициент контакта  
           (см. Таблица2 на с. **1-75**)  
 f<sub>w</sub> : коэффициент запаса прочности  
           (см. Таблица3 на с. **1-76**)

### Уравнение номинального ресурса для направляющей LM с сухой смазкой

$$L = \left( \frac{F_0}{f_w \cdot P_c} \right)^{1,57} \times 50$$

- L : номинальный ресурс (км)  
 F<sub>0</sub> : допустимая нагрузка (Н)  
 P<sub>c</sub> : вычисленная нагрузка (Н)  
 f<sub>w</sub> : коэффициент коэффициент нагрузки  
           (см. Таблица3 на с. **1-76**)

Примечание) Здесь ресурс отображает эксплуатационный ресурс пленки S в зависимости от износа. Эксплуатационный ресурс пленки S может зависеть от условий эксплуатации, поэтому необходимо обязательно вычислять и оценивать ресурс с учетом режима эксплуатации и условий эксплуатации, обеспечиваемых заказчиком.

## Уравнение номинального эксплуатационного ресурса для роликовой направляющей LM

$$L = \left( \frac{f_n \cdot f_T \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

$L$  : номинальный ресурс (км)

$C$  : номинальная динамическая грузоподъемность (Н)

$P_c$  : вычисленная нагрузка (Н)

$f_n$  : коэффициент твердости  
(см Рис.10 на с. В1-75)

$f_T$  : температурный коэффициент  
(см. Рис.11 на с. В1-75)

$f_c$  : коэффициент контакта  
(см. Таблица2 на с. В1-75)

$f_w$  : коэффициент нагрузки  
(см. Таблица3 на с. В1-76)

После расчета номинального ресурса ( $L$ ) можно получить время эксплуатационного ресурса при постоянной длине хода и постоянном числе возвратно-поступательных циклов с помощью следующего уравнения.

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

$L_h$  : время эксплуатационного ресурса (ч)

$\ell_s$  : длина хода (мм)

$n_1$  : число возвратно-поступательных циклов в минуту  
(мин<sup>-1</sup>)

**[ $f_H$ : коэффициент твердости]**

Для обеспечения оптимальной нагрузочной способности направляющей LM требуется твердость дорожки качения от 58 до 64 HRC. При твердости ниже указанной снижается номинальная динамическая и номинальная статическая грузоподъемность. Поэтому необходимо к каждому значению применять соответствующий коэффициент твердости ( $f_H$ ). У направляющей LM показатель  $f_H$  обычно равен 1,0, если не указано иное.

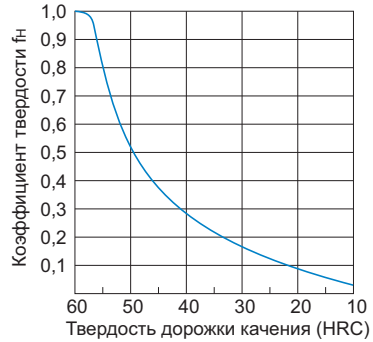


Рис.10 Коэффициент твердости ( $f_H$ )

**[ $f_T$ : температурный коэффициент]**

Если температура среды, окружающей работающую направляющую LM, превышает 100°C, необходимо учитывать отрицательное влияние температуры и применять температурный коэффициент, указанный на Рис.11, к номинальной грузоподъемности. Кроме того, подобранная модель направляющей LM должна быть стойкой к высокой температуре.

Примечание) Не обладающие стойкостью к высокой температуре направляющие LM должны использоваться при температуре не более 80°C. Если требуется эксплуатация при температуре свыше 80°C, обратитесь к компании THK.

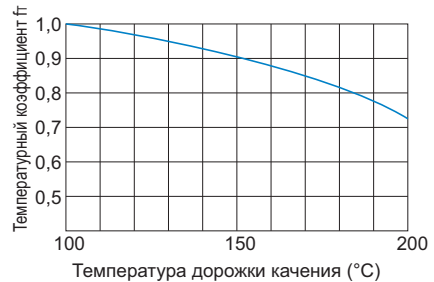


Рис.11 Температурный коэффициент ( $f_T$ )

**[ $f_C$ : коэффициент контакта]**

При использовании нескольких близко расположенных кареток LM трудно достичь равномерного распределения нагрузки из-за воздействия моментов и неровности установочных поверхностей. При использовании нескольких близко расположенных кареток необходимо к номинальной грузоподъемности ( $C$  или  $C_0$ ) применять соответствующий коэффициент контакта, указанный в Таблица2.

Примечание) При прогнозировании неравномерного распределения нагрузки в крупном механизме необходимо учитывать соответствующий коэффициент контакта, указанный в Таблица2.

Таблица2 Коэффициент контакта ( $f_C$ )

| Число используемых близко расположенных кареток | Коэффициент контакта $f_C$ |
|---|----------------------------|
| 2   | 0,81                       |
| 3   | 0,72                       |
| 4   | 0,66                       |
| 5   | 0,61                       |
| 6 и более                                       | 0,6                        |
| Обычное использование                           | 1                          |

**[ $f_w$ : коэффициент запаса нагрузки]**

Обычно при работе механизмов с возвратно-поступательным движением возможны толчки и вибрация. Крайне затруднительно определить точные значения вибрации, возникающей при работе на высоких скоростях, и толчков, возникающих при частых пусках и остановках. Поэтому, если предполагается существенное влияние вибрации и толчков, необходимо к номинальной динамической грузоподъемности (С) применить коэффициент запаса прочности из Таблица3, данные для которой получены эмпирическим путем.

Таблица3 Коэффициент нагрузки ( $f_w$ )

| Вибрация/<br>толчки | Скорость (V)                      | $f_w$     |
|---------------------|-----------------------------------|-----------|
| Малозаметные        | Очень низкая<br>$V \leq 0,25$ м/с | 1...1,2   |
| Слабые              | Низкая<br>$0,25 < V \leq 1$ м/с   | 1,2...1,5 |
| Средняя             | Средняя<br>$1 < V \leq 2$ м/с     | 1,5...2   |
| Сильные             | Высокая<br>$V > 2$ м/с            | 2...3,5   |

## Пример расчета номинального ресурса (1) - при горизонтальной установке с учетом ускорений и торможений

[Условия]

№ модели : HSR35LA2SS+2500LP- II

(номинальная динамическая грузоподъемность:  $C=50,2$  кН)

(номинальная статическая грузоподъемность:  $C_0=81,5$  кН)

Масса :  $m_1=800$  кг

Расстояние:  $\ell_0=600$  мм

$m_2=500$  кг

$\ell_1=400$  мм

Скорость :  $V=0,5$  м/с

$\ell_2=120$  мм

Время :  $t_1=0,05$  с

$\ell_3=50$  мм

$t_2=2,8$  с

$\ell_4=200$  мм

$t_3=0,15$  с

$\ell_5=350$  мм

Ускорение :  $\alpha_1=10$  м/с<sup>2</sup>

$\alpha_3=3,333$  м/с<sup>2</sup>

Длина хода :  $\ell_s=1\,450$  мм

Ускорение свободного падения  $g=9,8$  (м/с<sup>2</sup>)

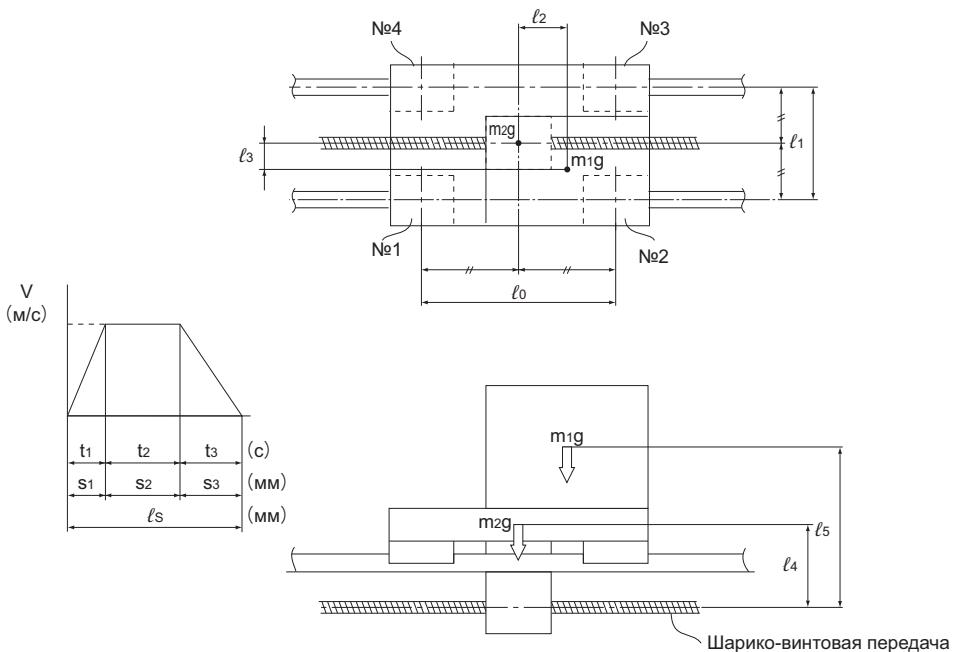


Рис.12 Условия

### [Нагрузка, приложенная к каретке LM]

Расчет нагрузки, прикладываемой к каждой каретке LM.

#### ● При равномерном движении

##### ■ Приложенная в радиальном направлении нагрузка $P_r$

$$P_{r1} = + \frac{m_1 g}{4} - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_1 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{m_2 g}{4} = +2891 \text{ Н}$$

$$P_{r2} = + \frac{m_1 g}{4} + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_1 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{m_2 g}{4} = +4459 \text{ Н}$$

$$P_{r3} = + \frac{m_1 g}{4} + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_1 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{m_2 g}{4} = +3479 \text{ Н}$$

$$P_{r4} = + \frac{m_1 g}{4} - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_1 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{m_2 g}{4} = +1911 \text{ Н}$$

#### ● При ускорении во время движения влево

##### ■ Приложенная в радиальном направлении нагрузка $P_{ra}$

$$P_{ra1} = P_{r1} - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = - 275,6 \text{ Н}$$

$$P_{ra2} = P_{r2} + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 7625,6 \text{ Н}$$

$$P_{ra3} = P_{r3} + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 6645,6 \text{ Н}$$

$$P_{ra4} = P_{r4} - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = - 1255,6 \text{ Н}$$

##### ■ Приложенная в поперечном направлении нагрузка $P_{tla}$

$$P_{tla1} = - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 333,3 \text{ Н}$$

$$P_{tla2} = + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 333,3 \text{ Н}$$

$$P_{tla3} = + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 333,3 \text{ Н}$$

$$P_{tla4} = - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 333,3 \text{ Н}$$

#### ● При торможении во время движения влево

##### ■ Приложенная в радиальном направлении нагрузка $P_{ld}$

$$P_{ld1} = P_{r1} + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 3946,6 \text{ Н}$$

$$P_{ld2} = P_{r2} - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 3403,4 \text{ Н}$$

$$P_{ld3} = P_{r3} - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 2423,4 \text{ Н}$$

$$P_{ld4} = P_{r4} + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 2966,6 \text{ Н}$$



■ Приложенная в поперечном направлении нагрузка  $P_{tld_n}$ 

$$P_{tld_1} = + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 111,1 \text{ Н}$$

$$P_{tld_2} = - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 111,1 \text{ Н}$$

$$P_{tld_3} = - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 111,1 \text{ Н}$$

$$P_{tld_4} = + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 111,1 \text{ Н}$$

## ● При ускорении во время движения вправо

■ Приложенная в радиальном направлении нагрузка  $P_{ra_n}$ 

$$P_{ra_1} = P_1 + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 6057,6 \text{ Н}$$

$$P_{ra_2} = P_2 - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 1292,4 \text{ Н}$$

$$P_{ra_3} = P_3 - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 312,4 \text{ Н}$$

$$P_{ra_4} = P_4 + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 5077,6 \text{ Н}$$

■ Приложенная в поперечном направлении нагрузка  $P_{tra_n}$ 

$$P_{tra_1} = + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 333,3 \text{ Н}$$

$$P_{tra_2} = - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 333,3 \text{ Н}$$

$$P_{tra_3} = - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 333,3 \text{ Н}$$

$$P_{tra_4} = + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 333,3 \text{ Н}$$

## ● При торможении во время движения вправо

■ Приложенная в радиальном направлении нагрузка  $P_{rd_n}$ 

$$P_{rd_1} = P_1 - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 1835,4 \text{ Н}$$

$$P_{rd_2} = P_2 + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 5514,6 \text{ Н}$$

$$P_{rd_3} = P_3 + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 4534,6 \text{ Н}$$

$$P_{rd_4} = P_4 - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 855,4 \text{ Н}$$

### ■ Приложенная в поперечном направлении нагрузка $P_{trd}$

$$P_{trd1} = - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -111,1 \text{ Н}$$

$$P_{trd2} = + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +111,1 \text{ Н}$$

$$P_{trd3} = + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +111,1 \text{ Н}$$

$$P_{trd4} = + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -111,1 \text{ Н}$$

### [Комбинированная радиальная и осевая нагрузка]

#### ● При равномерном движении:

$$P_{E1} = P_1 = 2\,891 \text{ Н}$$

$$P_{E2} = P_2 = 4\,459 \text{ Н}$$

$$P_{E3} = P_3 = 3\,479 \text{ Н}$$

$$P_{E4} = P_4 = 1\,911 \text{ Н}$$

#### ● При ускорении во время движения вправо

$$P_{Ea1} = |P_{a1}| + |P_{tra1}| = 6\,390,9 \text{ Н}$$

$$P_{Ea2} = |P_{a2}| + |P_{tra2}| = 1\,625,7 \text{ Н}$$

$$P_{Ea3} = |P_{a3}| + |P_{tra3}| = 645,7 \text{ Н}$$

$$P_{Ea4} = |P_{a4}| + |P_{tra4}| = 5\,410,9 \text{ Н}$$

#### ● При ускорении во время движения влево

$$P_{Ela1} = |P_{la1}| + |P_{lla1}| = 608,9 \text{ Н}$$

$$P_{Ela2} = |P_{la2}| + |P_{lla2}| = 7\,958,9 \text{ Н}$$

$$P_{Ela3} = |P_{la3}| + |P_{lla3}| = 6\,978,9 \text{ Н}$$

$$P_{Ela4} = |P_{la4}| + |P_{lla4}| = 1\,588,9 \text{ Н}$$

#### ● При торможении во время движения вправо

$$P_{Erd1} = |P_{rd1}| + |P_{trd1}| = 1\,946,5 \text{ Н}$$

$$P_{Erd2} = |P_{rd2}| + |P_{trd2}| = 5\,625,7 \text{ Н}$$

$$P_{Erd3} = |P_{rd3}| + |P_{trd3}| = 4\,645,7 \text{ Н}$$

$$P_{Erd4} = |P_{rd4}| + |P_{trd4}| = 966,5 \text{ Н}$$

#### ● При торможении во время движения влево

$$P_{Eld1} = |P_{ld1}| + |P_{lld1}| = 4\,057,7 \text{ Н}$$

$$P_{Eld2} = |P_{ld2}| + |P_{lld2}| = 3\,514,5 \text{ Н}$$

$$P_{Eld3} = |P_{ld3}| + |P_{lld3}| = 2\,534,5 \text{ Н}$$

$$P_{Eld4} = |P_{ld4}| + |P_{lld4}| = 3\,077,7 \text{ Н}$$

### [Статический запас прочности]

Как указано выше, максимальная нагрузка прикладывается к направляющей ЛМ при ускорении во время движения второй каретки ЛМ влево. Следовательно, статический запас прочности ( $f_s$ ) вычисляется по следующей формуле.

$$f_s = \frac{C_0}{P_{Ela2}} = \frac{81,4 \times 10^3}{7958,9} = 10,2$$

### [Средняя нагрузка $P_{mn}$ ]

Расчет средней нагрузки, прикладываемой к каждой каретке LM.

$$P_{m1} = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \cdot \ell_s} (P_{E\ell} a_1^3 \cdot S_1 + P_{E1}^3 \cdot S_2 + P_{E\ell} d_1^3 \cdot S_3 + P_{Era1}^3 \cdot S_1 + P_{E1}^3 \cdot S_2 + P_{Erd1}^3 \cdot S_3)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2 \times 1450} (608,9^3 \times 12,5 + 2891^3 \times 1400 + 4057,7^3 \times 37,5 + 6390,9^3 \times 12,5 + 2891^3 \times 1400 + 1946,5^3 \times 37,5)}$$

$$= 2940,1 \text{ Н}$$

$$P_{m2} = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \cdot \ell_s} (P_{E\ell} a_2^3 \cdot S_1 + P_{E2}^3 \cdot S_2 + P_{E\ell} d_2^3 \cdot S_3 + P_{Era2}^3 \cdot S_1 + P_{E2}^3 \cdot S_2 + P_{Erd2}^3 \cdot S_3)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2 \times 1450} (7958,9^3 \times 12,5 + 4459^3 \times 1400 + 3514,5^3 \times 37,5 + 1625,7^3 \times 12,5 + 4459^3 \times 1400 + 5625,7^3 \times 37,5)}$$

$$= 4492,2 \text{ Н}$$

$$P_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \cdot \ell_s} (P_{E\ell} a_3^3 \cdot S_1 + P_{E3}^3 \cdot S_2 + P_{E\ell} d_3^3 \cdot S_3 + P_{Era3}^3 \cdot S_1 + P_{E3}^3 \cdot S_2 + P_{Erd3}^3 \cdot S_3)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2 \times 1450} (6978,9^3 \times 12,5 + 3479^3 \times 1400 + 2534,5^3 \times 37,5 + 645,7^3 \times 12,5 + 3479^3 \times 1400 + 4645,7^3 \times 37,5)}$$

$$= 3520,4 \text{ Н}$$

$$P_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \cdot \ell_s} (P_{E\ell} a_4^3 \cdot S_1 + P_{E4}^3 \cdot S_2 + P_{E\ell} d_4^3 \cdot S_3 + P_{Era4}^3 \cdot S_1 + P_{E4}^3 \cdot S_2 + P_{Erd4}^3 \cdot S_3)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2 \times 1450} (1588,9^3 \times 12,5 + 1911^3 \times 1400 + 3077,7^3 \times 37,5 + 5410,9^3 \times 12,5 + 1911^3 \times 1400 + 966,5^3 \times 37,5)}$$

$$= 1985,5 \text{ Н}$$

### [Номинальный срок службы $L_n$ ]

Номинальный срок службы четырех кареток LM рассчитывается, исходя из соответствующих уравнений номинального срока службы, приведенных ниже.

$$L_1 = \left( \frac{C}{f_w \cdot P_{m1}} \right)^3 \times 50 = 73700 \text{ км}$$

$$L_2 = \left( \frac{C}{f_w \cdot P_{m2}} \right)^3 \times 50 = 20600 \text{ км}$$

$$L_3 = \left( \frac{C}{f_w \cdot P_{m3}} \right)^3 \times 50 = 43000 \text{ км}$$

$$L_4 = \left( \frac{C}{f_w \cdot P_{m4}} \right)^3 \times 50 = 239000 \text{ км}$$

(где  $f_w = 1,5$ )

Поэтому срок службы направляющей LM, применяемой в станке или ином оборудовании при вышеприведенных условиях, эквивалентен номинальному сроку службы второй каретки LM, составляющему 20 600 км.

## Пример расчета номинального ресурса (2) - при вертикальной установке

[Условия]

№ модели: : HSR25CA2SS+1500L- II

(базовая динамическая грузоподъемность:  $C=19,9$  кН)

(базовая статическая грузоподъемность:  $C_0=34,4$  кН)

Масса :  $m_0=100$  кг

$m_1=200$  кг

$m_2=100$  кг

Длина хода :  $\ell_s=1\,000$  мм

Расстояние:  $\ell_0=300$  мм

$\ell_1=80$  мм

$\ell_2=50$  мм

$\ell_3=280$  мм

$\ell_4=150$  мм

$\ell_5=250$  мм

Масса ( $m_0$ ) нагружает направляющую только при подъеме; при спуске она снимается.

Ускорение свободного падения  $g=9,8$  (м/с<sup>2</sup>)

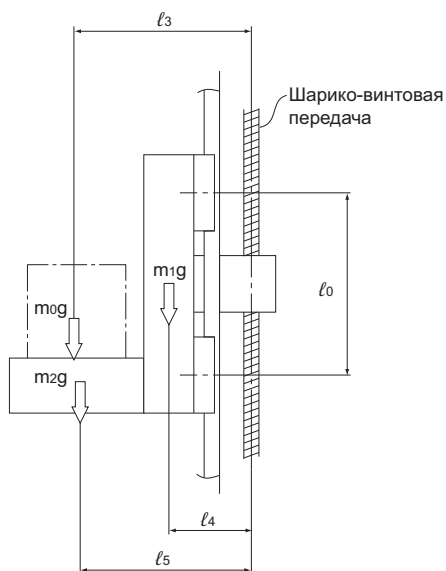
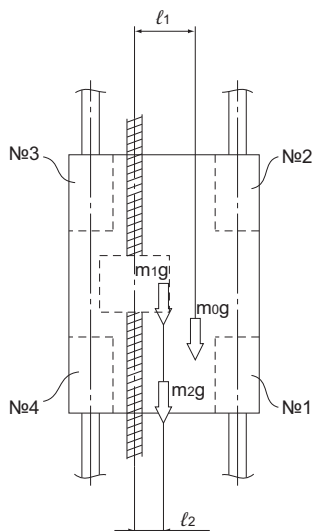


Рис.13 Условия

[Нагрузка, приложенная к каретке LM]

● При подъеме

■ Нагрузка, приложенная к каждой каретке LM в радиальном направлении при подъеме  $P_{u_i}$

$$P_{u1} = + \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_0 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 1355,6 \text{ Н}$$

$$P_{u2} = - \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_0 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 1355,6 \text{ Н}$$

$$P_{u3} = - \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_0 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 1355,6 \text{ Н}$$

$$P_{u4} = + \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_0 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 1355,6 \text{ Н}$$

■ Нагрузка, приложенная к каждой каретке LM в поперечном направлении при подъеме  $P_{tu_i}$

$$P_{tu1} = + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_0 g \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0} = + 375,7 \text{ Н}$$

$$P_{tu2} = - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_0 g \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0} = - 375,7 \text{ Н}$$

$$P_{tu3} = - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_0 g \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0} = - 375,7 \text{ Н}$$

$$P_{tu4} = + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_0 g \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0} = + 375,7 \text{ Н}$$

● При спуске

■ Нагрузка, приложенная к каждой каретке LM в радиальном направлении при спуске  $P_{d_i}$

$$P_{d1} = + \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} = + 898,3 \text{ Н}$$

$$P_{d2} = - \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} = - 898,3 \text{ Н}$$

$$P_{d3} = - \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} = - 898,3 \text{ Н}$$

$$P_{d4} = + \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} = + 898,3 \text{ Н}$$

■ Нагрузка, приложенная к каждой каретке LM в поперечном направлении при спуске  $P_{td_i}$

$$P_{td1} = + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} = + 245 \text{ Н}$$

$$P_{td2} = - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} = - 245 \text{ Н}$$

$$P_{td3} = - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} = - 245 \text{ Н}$$

$$P_{td4} = + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} = + 245 \text{ Н}$$

### [Комбинированная радиальная и осевая нагрузка]

#### ● При подъеме

$$P_{Eu1} = |P_{u1}| + |P_{t1}| = 1\,731,3 \text{ Н}$$

$$P_{Eu2} = |P_{u2}| + |P_{t2}| = 1\,731,3 \text{ Н}$$

$$P_{Eu3} = |P_{u3}| + |P_{t3}| = 1\,731,3 \text{ Н}$$

$$P_{Eu4} = |P_{u4}| + |P_{t4}| = 1\,731,3 \text{ Н}$$

#### ● При спуске

$$P_{Ed1} = |P_{d1}| + |P_{td1}| = 1\,143,3 \text{ Н}$$

$$P_{Ed2} = |P_{d2}| + |P_{td2}| = 1\,143,3 \text{ Н}$$

$$P_{Ed3} = |P_{d3}| + |P_{td3}| = 1\,143,3 \text{ Н}$$

$$P_{Ed4} = |P_{d4}| + |P_{td4}| = 1\,143,3 \text{ Н}$$

### [Статический запас прочности]

Статический запас прочности ( $f_s$ ) направляющей LM, применяемой в станке или ином оборудовании при вышеприведенных условиях, вычисляется следующим образом.

$$f_s = \frac{C_0}{P_{Eu2}} = \frac{34,4 \times 10^3}{1731,3} = 19,9$$

### [Средняя нагрузка $P_{mн}$ ]

Расчет средней нагрузки, прикладываемой к каждой каретке LM.

$$P_{m1} = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \cdot \ell_s} (P_{Eu1}^3 \cdot \ell_s + P_{Ed1}^3 \cdot \ell_s)} = 1495,1 \text{ Н}$$

$$P_{m2} = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \cdot \ell_s} (P_{Eu2}^3 \cdot \ell_s + P_{Ed2}^3 \cdot \ell_s)} = 1495,1 \text{ Н}$$

$$P_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \cdot \ell_s} (P_{Eu3}^3 \cdot \ell_s + P_{Ed3}^3 \cdot \ell_s)} = 1495,1 \text{ Н}$$

$$P_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \cdot \ell_s} (P_{Eu4}^3 \cdot \ell_s + P_{Ed4}^3 \cdot \ell_s)} = 1495,1 \text{ Н}$$

### [Номинальный срок службы $L_n$ ]

Номинальный срок службы четырех кареток LM рассчитывается, исходя из соответствующих уравнений номинального срока службы, приведенных ниже.

$$L_1 = \left( \frac{C}{f_w \cdot P_{m1}} \right)^3 \times 50 = 68200 \text{ км}$$

$$L_2 = \left( \frac{C}{f_w \cdot P_{m2}} \right)^3 \times 50 = 68200 \text{ км}$$

$$L_3 = \left( \frac{C}{f_w \cdot P_{m3}} \right)^3 \times 50 = 68200 \text{ км}$$

$$L_4 = \left( \frac{C}{f_w \cdot P_{m4}} \right)^3 \times 50 = 68200 \text{ км}$$

(где  $f_w = 1,2$ )

Следовательно, срок службы направляющей LM, применяемой в станке или ином оборудовании при вышеприведенных условиях, составляет 68 200 км.

# Определение жесткости

## Подбор радиального зазора (предварительного натяга)

Радиальный зазор направляющей LM существенно влияет на точность перемещения, допустимую нагрузку и жесткость направляющей LM, поэтому важно подобрать надлежащий зазор в соответствии с условиями эксплуатации. Обычно выбор отрицательного зазора (т. е. применение предварительного натяга\*) при учете обусловленных возвратно-поступательным движением возможных толчков и вибрации влияет положительно на эксплуатационный ресурс и точность.

При необходимости в особых радиальных зазорах обратитесь к компании THK. Мы поможем подобрать оптимальный зазор, соответствующий условиям эксплуатации.

Зазоры для всех моделей направляющих LM (кроме моделей HR, GSR и GSR-R) регулируются перед отгрузкой согласно спецификации, поэтому дальнейшая регулировка предварительного натяга не требуется.

\*Предварительный натяг – это внутренняя нагрузка, предварительно приложенная к элементам качения (шары, ролики и т. п.) каретки LM для увеличения ее жесткости.

Таблица 4 Виды радиального зазора

|                       | Нормальный зазор  | Зазор C1 (средний предварительный натяг)  | Зазор C0 (сильный предварительный натяг)  |
|-----------------------|---|---|---|
| Условие               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Постоянное направление нагрузки, минимальные толчки и вибрация, два рельса установлены параллельно.</li> <li>Очень высокая точность не требуется, необходимо максимально снизить сопротивление скольжению.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Консольная нагрузка или наличие моментов.</li> <li>У направляющей LM только один рельс.</li> <li>Требуется небольшая нагрузка и высокая точность.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Требуется высокая жесткость, присутствие толчков и вибрации.</li> <li>Мощный металлорежущий станок</li> </ul>  |
| Примеры использования | <ul style="list-style-type: none"> <li>Станок для сварки балок</li> <li>Переплетная машина</li> <li>Автоматическая упаковочная машина</li> <li>Привод подачи по осям X и Y промышленного оборудования общего назначения</li> <li>Автоматическая машина для изготовления оконных переплетов</li> <li>Сварочный аппарат</li> <li>Газорезательная машина</li> <li>Устройство смены инструмента</li> <li>Различные податчики заготовок</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Механизм подачи стола шлифовального станка</li> <li>Автоматическая машина для нанесения покрытий</li> <li>Промышленный робот</li> <li>Различные скоростные податчики заготовок</li> <li>Сверлильный станок с ЧПУ</li> <li>Механизм вертикальной подачи промышленного оборудования общего назначения</li> <li>Сверлильный станок для печатных плат</li> <li>Электроэрозионный станок</li> <li>Измерительный прибор</li> <li>Прецизионный стол XY</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрабатывающий центр</li> <li>Токарный станок с ЧПУ</li> <li>Система подачи точильного камня шлифовального станка</li> <li>Фрезерный станок</li> <li>Вертикальный/горизонтальный расточный станок</li> <li>Направляющая резцедержателя</li> <li>Механизм вертикальной подачи станка</li> </ul> |

## Эксплуатационный ресурс с учетом предварительного натяга

При использовании направляющей LM с сильным предварительным натягом (зазор C0) необходимо вычислять эксплуатационный ресурс с учетом величины предварительного натяга. Для определения требуемого предварительного натяга любой выбранной направляющей LM обратитесь к компании ТНК.

## Жесткость

При воздействии находящейся в пределах допустимости нагрузки на направляющую LM происходит упругая деформация ее элементов качения, кареток LM и рельсов LM. Отношение между смещением и нагрузкой определяется как значение жесткости. (Значения жесткости получают с помощью приведенного ниже уравнения.) Жесткость направляющей LM тем больше, чем больше предварительный натяг. Рис.14: различие жесткости при зазорах нормальном, C1 и C0.

Вычисленная нагрузка при предварительном натяге направляющей с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях в 2,8 раза больше величины самого предварительного натяга.

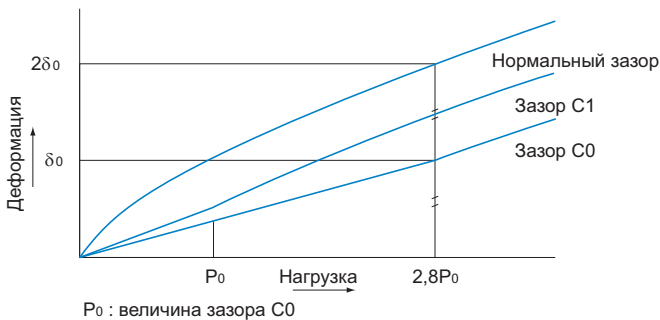


Рис.14 Данные о жесткости

$$K = \frac{P}{\delta}$$

|          |                        |         |
|----------|------------------------|---------|
| K        | : значение жесткости   | (Н/мкм) |
| $\delta$ | : деформация           | (мкм)   |
| P        | : вычисленная нагрузка | (Н)     |



# Определение точности

## Стандарты точности

Точность направляющей LM характеризуется параллельностью, допуском на высоту и ширину, а также разностью высоты и ширины при установке двух и более кареток LM на одном рельсе или при наличии двух и более рельсов на одной плоскости.

Дополнительные сведения см. в разделе «Стандарт точности для каждой модели» на с. **11-79...11-89.**

### [Параллельность]

Означает допуск на параллельность между базовыми плоскостями каретки LM и рельса LM при перемещении каретки LM по всей длине рельса LM и креплении рельса LM к базовой поверхности болтами.

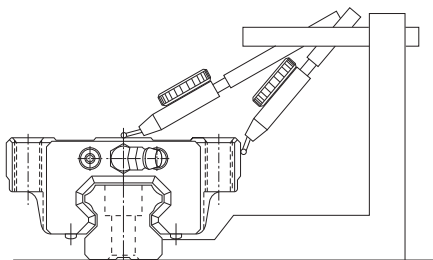


Рис.15 Параллельность рабочих элементов

### [Разность высот $M$ ]

Означает разность между наименьшим и наибольшим значением высоты ( $M$ ) каждой из кареток LM, используемых в одном комплекте для данной плоскости.

### [Разность ширины $W_2$ ]

Означает разность между наименьшим и наибольшим значением ширины ( $W_2$ ) каждой из кареток LM, смонтированных на одном рельсе LM, и рельса LM.

Примечание1) Когда в одной плоскости используются параллельно два и более рельса, применяется только допуск на ширину ( $W_2$ ) и разность для основного рельса. Основной рельс имеет маркировку KB за серийным номером (кроме изделий класса точности «нормальная»).

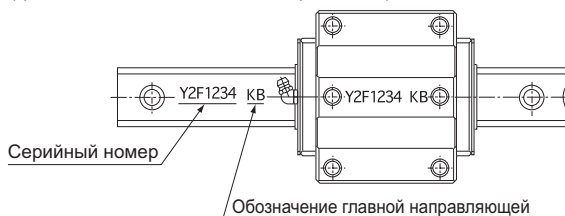


Рис.16 Главная направляющая LM

Примечание2) Каждое измерение для определения точности выражает среднее значение для центральной точки или центрального участка каретки LM.

Примечание3) У рельса LM плавный изгиб, поэтому требуемая точность легко достигается прижиманием рельса к базовой поверхности механизма.

При монтаже на основании с небольшой жесткостью, например, алюминевом, изгиб рельса может нарушить точность механизма. Поэтому необходимо заранее обеспечить плоскостность рельса.

Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования

В Таблица5 приведены рекомендации для подбора класса точности направляющей LM в зависимости от вида оборудования.

Таблица5 Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования

| Тип станка                                    |  | Класс точности |     |            |   |   |    |    |
|---|--|----------------|-----|------------|---|---|----|----|
|   |  | Ct7            | Ct5 | Нормальная | H | P | SP | UP |
| Станок  | Обрабатывающий центр                           |                |     |            |   | ● | ●  |    |
|   | Токарный станок                                |                |     |            |   | ● | ●  |    |
|   | Фрезерный станок                               |                |     |            |   | ● | ●  |    |
|   | Расточный станок                               |                |     |            |   | ● | ●  |    |
|   | Координатно-расточный станок                   |                |     |            |   |   | ●  | ●  |
|   | Шлифовальный станок                            |                |     |            |   |   | ●  | ●  |
|   | Электроэрозионный станок                       |                |     |            |   | ● | ●  | ●  |
|   | Дыропробивной пресс                            |                |     |            | ● | ● |    |    |
|   | Лазерный станок                                |                |     |            | ● | ● | ●  |    |
|   | Деревообрабатывающий станок                    | ●              | ●   | ●          | ● | ● |    |    |
|   | Сверлильный станок с ЧПУ                       |                |     |            | ● | ● |    |    |
|   | Резьбонарезной многоцелевой станок             |                |     |            | ● | ● |    |    |
|   | Устройство подачи поддонов                     |                |     | ●          |   |   |    |    |
|   | Устройство автоматической смены инструмента    | ●              | ●   | ●          |   |   |    |    |
|   | Электроэрозионный вырезной станок              |                |     |            |   | ● | ●  |    |
|   | Станок для снятия заусенцев                    |                |     |            |   |   | ●  | ●  |
| Промышленный робот                            | Работающий в декартовой системе координат      |                |     | ●          | ● | ● |    |    |
|   | Работающий в цилиндрической системе координат  |                |     | ●          | ● |   |    |    |
| Оборудование для изготовления полупроводников | Устройство для монтажа электропроводки         |                |     |            |   | ● | ●  |    |
|   | Зондовый измеритель                            |                |     |            |   |   | ●  | ●  |
|   | Устройство для монтажа электронных компонентов |                |     |            | ● | ● |    |    |
|   | Сверлильный станок для печатных плат           |                |     |            | ● | ● | ●  |    |
| Другое оборудование                           | Станок для литья под давлением                 |                |     | ●          | ● |   |    |    |
|   | Трехкоординатные измерительные машины          |                |     |            |   |   | ●  | ●  |
|   | Офисное оборудование                           | ●              | ●   | ●          | ● |   |    |    |
|   | Конвейерная система                            | ●              | ●   | ●          | ● |   |    |    |
|   | Стол с перемещением по осям X и Y              |                |     |            | ● | ● | ●  |    |
|   | Машина для нанесения покрытий                  | ●              | ●   | ●          | ● |   |    |    |
|   | Сварочный аппарат                              | ●              | ●   | ●          | ● |   |    |    |
|   | Медицинское оборудование                       |                |     | ●          | ● |   |    |    |
|   | Цифровой планшет                               |                |     |            | ● | ● | ●  |    |
|   | Контрольное оборудование                       |                |     |            |   | ● | ●  | ●  |

Ct7 : класс Ct7  
Ct5 : класс Ct5  
Нормальная : нормальная  
H : высокая

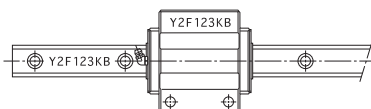
P : прецизионная  
SP : сверхпрецизионная  
UP : ультрапрецизионная

# Установка направляющей LM

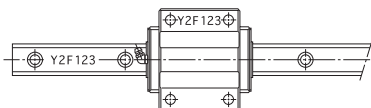
## Маркировка главной направляющей LM и комбинированное использование

### [Маркировка главной направляющей LM]

Все рельсы LM, установленные в одной плоскости, промаркированы одинаковым серийным номером. Из этих рельсов LM главный рельс LM имеет маркировку KB после серийного номера. Базовая поверхность каретки LM на главном рельсе LM обработана до необходимой точности, благодаря чему поверхность может служить в качестве базовой установочной поверхности стола. (См. Рис.1.) Направляющие LM нормального класса точности не имеют маркировки KB. Поэтому любой из рельсов LM с одинаковыми серийными номерами может служить главным рельсом LM.



Главная направляющая LM



Вспомогательная направляющая LM

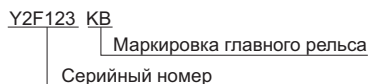
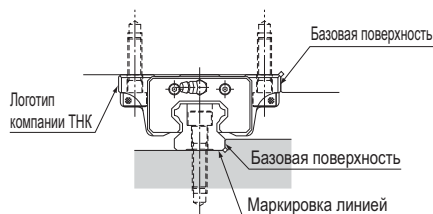


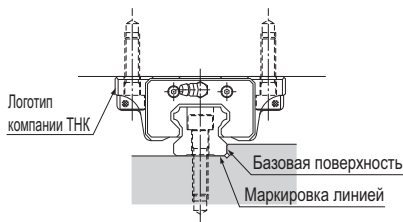
Рис.1 Главная и вспомогательная направляющая LM

### [Маркировка базовой поверхности]

В направляющей LM базовая поверхность каретки LM противоположна поверхности, имеющей маркировку логотипа компании ТНК, а базовая поверхность рельса LM маркируется линией (см. Рис.2). Если необходимо изменить базовую поверхность рельса и каретки LM или повернуть в обратную сторону смазочный ниппель, укажите это.



Главная направляющая LM



Вспомогательная направляющая LM

Рис.2 Маркировка базовой поверхности

### [Маркировка серийного номера и комбинированное использование рельса и кареток LM]

Используемые вместе рельс и каретка(-и) LM должны иметь одинаковый серийный номер. При снятии каретки LM с рельса LM и повторной установке каретки LM убедитесь, что их серийные номера совпадают, и номера направлены в одном и том же направлении. (Рис.3)

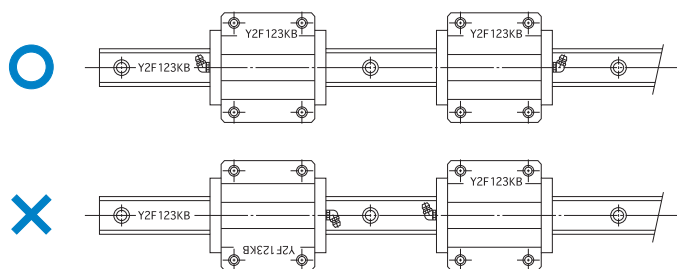


Рис.3 Маркировка серийного номера и комбинированное использование рельса и кареток LM

### [Использование соединенных рельсов LM]

При заказе длинного рельса LM требуемая длина будет получена с помощью соединения двух или более рельсов. При соединении рельсов убедитесь, что маркировка соединения, показанная на Рис.4, расположена правильно.

При параллельном расположении двух направляющих LM с соединенными рельсами данные направляющие изготавливаются таким образом, чтобы они были совмещены осесимметрично.



Рис.4 Использование соединенных рельсов LM

## Процедура установки

[Пример установки направляющей LM при наличии ударной нагрузки на станке, что предъявляет высокие требования к жесткости и точности]

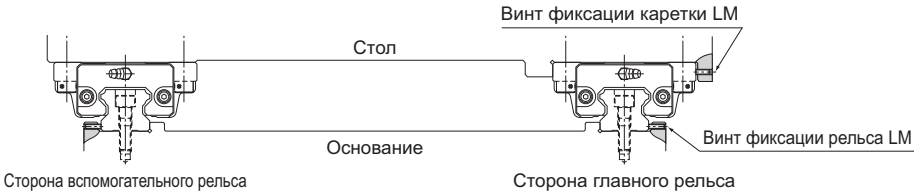


Рис.5 Если на станке имеется ударная нагрузка

### ● Установка рельса (рельс) LM

- (1) Перед установкой направляющей LM очистите опорную поверхность от заусенцев и пыли. (Рис.6)

Примечание) Поскольку направляющая LM покрыта антикоррозийным маслом, перед использованием направляющей удалите масло с базовой поверхности, протерев ее абсорбционным маслом. После удаления антикоррозийного масла базовая поверхность остается незащищенной от коррозии. Рекомендуется покрыть ее веретенным маслом низкой вязкости.

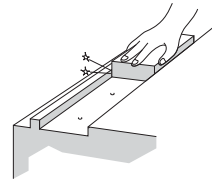


Рис.6 Проверка установочной поверхности

- (2) Осторожно поместите рельс LM на опорную поверхность и временно закрепите его болтами так, чтобы рельс LM был слегка прижат (совместите метку на рельсе LM с боковой базовой поверхностью опорного элемента). (Рис.7)

Примечание) Для крепления направляющей LM следует использовать чистые болты. При установке болтов в крепежные отверстия рельса LM проверьте, не смещены ли эти отверстия. (Рис.8) Принудительное затягивание болта в смещенном отверстии может ухудшить точность направляющей.

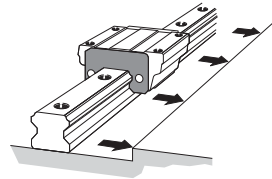


Рис.7 Выравнивание рельса LM относительно базовой поверхности

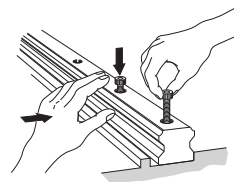


Рис.8 Проверка допуска при помощи болта

(3) Затяните фиксирующие винты крепления рельса LM по порядку с моментом, достаточным, чтобы рельс плотно прижался к боковой опорной поверхности. (Рис.9)

(4) Затяните установочные болты с указанным моментом затяжки при помощи динамометрического ключа. (См.Рис.10, и Таблица1 и Таблица2 на с. **В1-101**.)

Примечание) Для обеспечения стабильной точности при затяжке крепежных винтов рельса LM затягивайте их по порядку от середины к концам рельса.

(5) Установите второй рельс аналогичным образом. Это завершает установку рельсов LM.

(6) Забейте заглушки в отверстия для болтов на верхней поверхности каждого рельса LM так, чтобы заглушки на одном уровне с верхней поверхностью рельса.

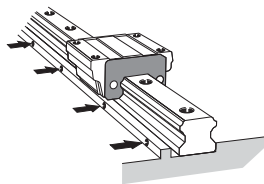


Рис.9 Затяните крепежные винты

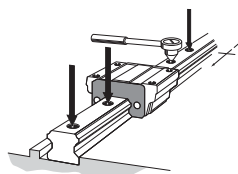


Рис.10 Полностью затяните установочные болты

### ● Установка кареток LM

(1) Осторожно поместите стол на каретки LM и временно закрепите его установочными болтами.

(2) Прижмите каретки LM со стороны главного рельса к боковой базовой поверхности стола при помощи фиксирующих болтов и установите стол на место. (См. Рис.5 на с. **В1-91**.)

(3) Полностью затяните установочные болты на главной и вспомогательной стороне. На этом установка завершена.

Примечание) Для равномерного закрепления стола затягивайте установочные болты по диагонали, как показано на Рис.11.

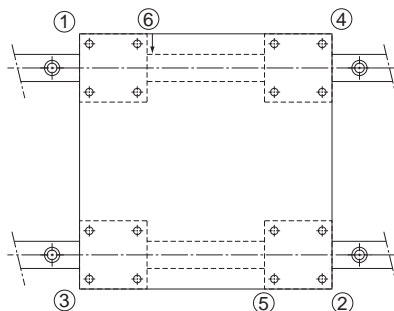


Рис.11 Последовательность затяжки болтов крепления кареток LM

Такой метод экономит время и обеспечивает прямолинейность рельса LM, а также позволяет избежать механообработки установочных штифтов, что значительно сокращает трудоемкость монтажа.

[Пример установки направляющей LM, когда у главного рельса LM нет крепежных винтов]

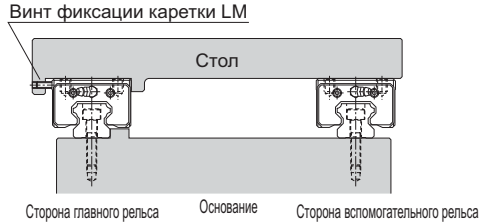


Рис.12 Если у главного рельса LM нет фиксирующих винтов

### ● Установка главного рельса LM

После временной затяжки установочных болтов плотно прижмите рельс LM к боковой базовой поверхности в месте нахождения каждого установочного болта при помощи небольших тисков и затем полностью затяните каждый болт. Затяжка выполняется в порядке от одного конца рельса к другому. (Рис.13)

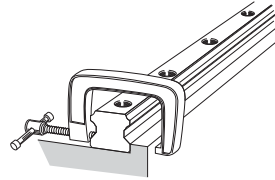


Рис.13

### ● Установка вспомогательного рельса LM

Для установки вспомогательного рельса LM параллельно с главным, который уже правильно смонтирован, мы рекомендуем воспользоваться описанными далее методиками.

#### ■ Использование линейки

Установите линейку между двумя рельсами параллельно боковой базовой поверхности главного рельса LM при помощи индикаторной головки. Затем затяните установочные болты по порядку с сохранением прямолинейности вспомогательного рельса, используя индикаторную головку и линейку в качестве базы. (Рис.14)

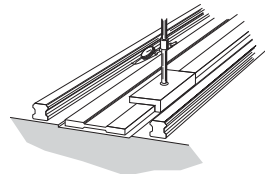


Рис.14

### ■Использование параллельности граней стола

Закрепите две каретки LM на главном рельсе LM при помощи стола (или временного измерительного стола), и временно закрепите рельс LM и каретку LM на вспомогательном рельсе LM при помощи стола. Поместите индикаторную головку на боковую поверхность каретки LM вспомогательного рельса. При этом держатель головки закрепляется сверху на столе. Затем затяните болты по порядку, соблюдая параллельность вспомогательного рельса LM за счет перемещения стола к концу рельса. (Рис.15)

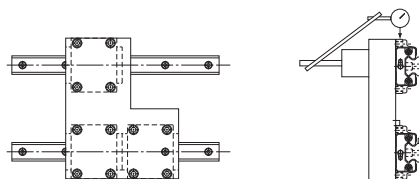


Рис.15

### ■Установка вспомогательного рельса LM по главному

Поместите стол на каретки правильно установленного главного рельса LM и временно закрепите вспомогательный рельс LM, затем полностью затяните установочные болты двух кареток LM на главном рельсе и одной из двух кареток—на вспомогательном. Полностью затяните болты на вспомогательном рельсе LM по порядку при временном закреплении второй каретки на вспомогательном рельсе LM. (Рис.16)

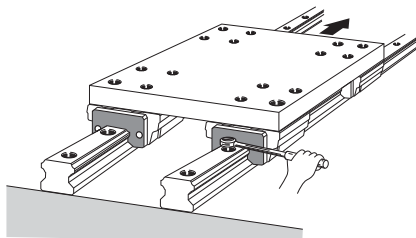


Рис.16

### ■Использование кондуктора

Использование приспособления, аналогичного показанному на Рис.17 для обеспечения параллельности базовой поверхности боковой базовой поверхности на главной стороне выполняется с конца рельса по ходу движения в соответствии с шагом рельса. Одновременно болты полностью затягиваются в нужном порядке. (Рис.17)

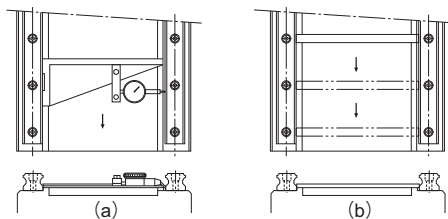


Рис.17



[Пример установки направляющей LM, когда у главного рельса LM нет базовой поверхности]

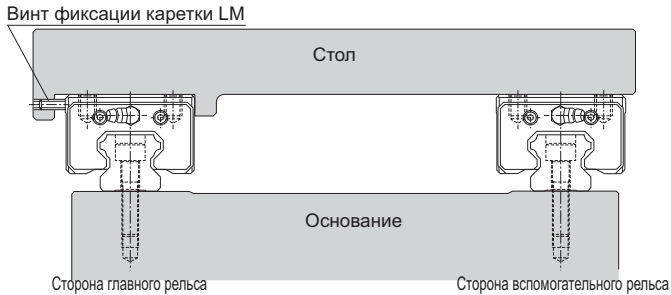


Рис.18

### ● Установка главного рельса LM

#### ■Использование временной базовой поверхности

Возможно создать временную базовую поверхность около места установки рельса LM на станину, чтобы обеспечить прямолинейность рельса, начиная с конца рельса. При этом две каретки LM следует соединить вместе и прикрепить к измерительной плите, как показано на Рис.19.

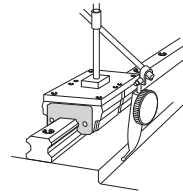


Рис.19

#### ■Использование линейки

После того, как рельс временно закреплен болтами, при помощи индикаторной головки проверьте прямолинейность боковой базовой поверхности рельса LM, начиная с конца рельса. Одновременно полностью затяните установочные болты.(Рис.20)

Для установки вспомогательного рельса LM выполните процедуру, описанную на с.

**В 1-93.**

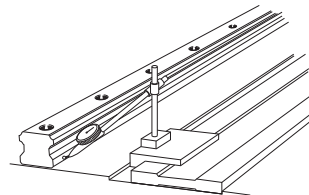


Рис.20

### [Процедура сборки для модели HR]

При сборке модели HR рекомендуется следующая процедура.

(1) При помощи оселка удалите заусенцы и свищи отливки с базовой поверхности для установки рельса LM. (Рис.21)

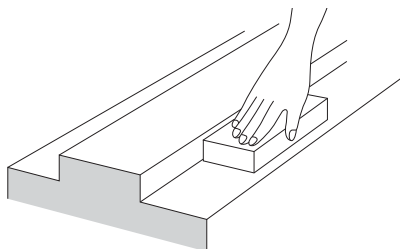


Рис.21

(2) Используя небольшие тиски, прижмите два рельса LM к основанию так, чтобы они плотно соприкасались с базовой поверхностью, а затем затяните установочные болты с рекомендуемым моментом затяжки (см. **В1-101**). (Рис.22)

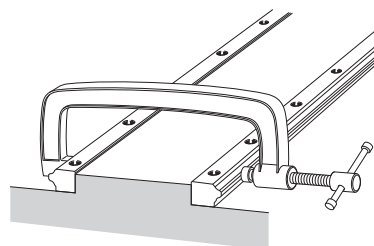


Рис.22

- а. Проверьте, нет ли винтов, ушедших вглубь рельса.
- б. При помощи динамометрического ключа затяните болты в порядке от центра и по направлению к обоим концам.

(3) Установите каретки LM на стол, затем установите их на рельсы LM. Проверьте, что установочные болты кареток LM временно затянуты.

(4) Постепенно затяните болт регулировки зазора, установив нужный зазор. Если для достижения высокой жесткости применяется сравнительно большой преднатяг, следует проверить момент затяжки или сопротивление качению.

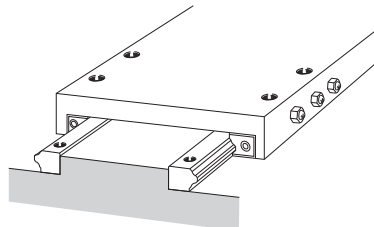


Рис.23

- а. Желательно использовать три болта регулировки зазора для каждой каретки LM, как показано на Рис.23.
- б. Для получения хороших результатов регулировки зазора затяните два наружных винта с моментом, составляющим около 90 % от момента затяжки основного винта.

(5) Закрепите каждую каретку LM, постепенно затягивая два болта крепления каретки LM (которые уже были временно затянуты), одновременно двигая стол. (Рис.24)

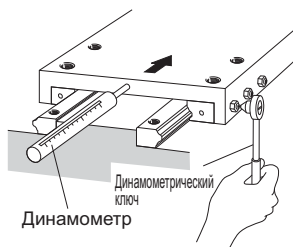


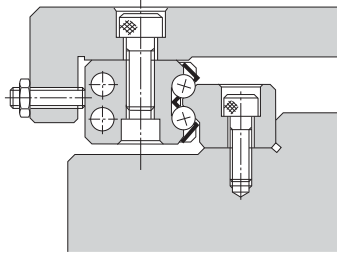
Рис.24

● **Пример регулировки зазора**

Установите болт регулировки зазора так, чтобы он давил на центр боковой поверхности каретки LM.

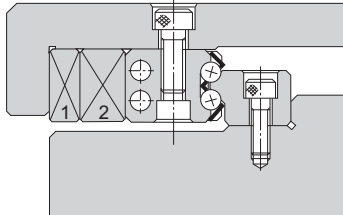
a. Использование винта регулировки

Обычно винт регулировки используется для прижимания каретки LM.



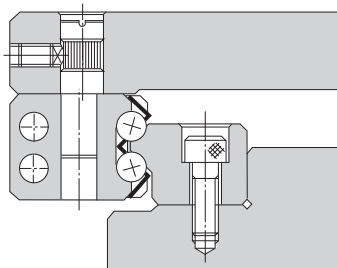
b. Использование конических регулировочных клиньев

Когда требуется высокая точность и жесткость, используйте конические регулировочные клинья 1) и 2).



c. Использование эксцентрикового шипа

Имеется также модель, использующая эксцентриковый шип для регулировки зазора.



### [Процедура сборки для модели GSR]

Применяется следующая процедура сборки модели GSR:

- (1) Выровняйте стол относительно базовой поверхности каждой каретки LM и полностью затяните установочные болты кареток.  
Оба конца стола должны иметь поверхность базирования. (Рис.25)

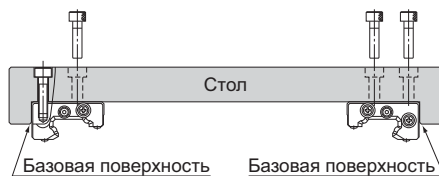


Рис.25

- (2) Поместите рельс А на основание и выровняйте его по линейке. Полностью затяните болты динамометрическим ключом. (Рис.26)

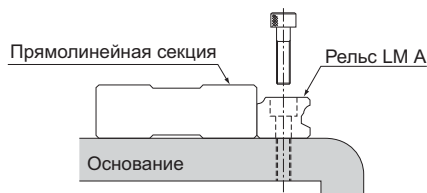


Рис.26

- (3) Временно закрепите рельс В к основанию, затем установите каретки на рельс, нажав каретки. Временно закрепите рельс В, прижимая его к кареткам LM. (Рис.27)

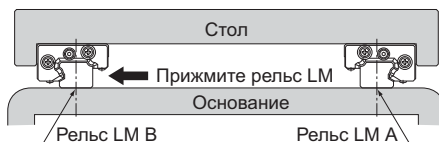


Рис.27

Если нужно собрать несколько направляющих модели GSR, рекомендуется изготовить приспособление, показанное на Рис.29. С его помощью легко устанавливать рельсы LM параллельно.

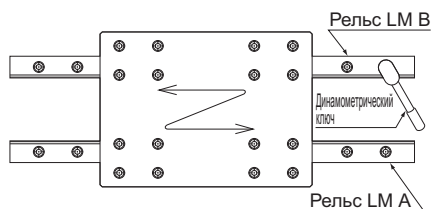


Рис.28

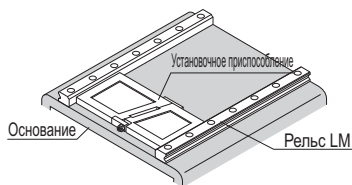


Рис.29

[Процедура сборки для модели JR]

● Установка рельса LM

Когда два рельса LM используются параллельно, как показано на Рис.30, сначала закрепите один рельс LM к основанию, затем установите индикаторную головку на каретку LM. Теперь поместите щуп индикаторной головки на боковую и верхнюю грань другого рельса LM, чтобы одновременно регулировать параллельность и уровень и завершить монтаж рельсов LM.

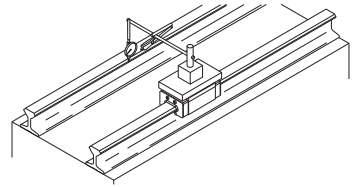


Рис.30

● Соединение рельсов LM

Когда необходимо соединить два и более рельсов LM, применяется специальный металлический кронштейн, показанный на Рис.31. В подобном случае укажите необходимость в кронштейне при заказе направляющей LM.

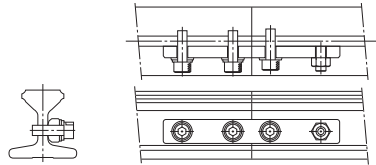


Рис.31

● Сварка рельсов LM

Желательно проводить сварку рельса LM, прижатого в точке сварки небольшими тисками или аналогичным приспособлением, как показано на Рис.32. Для повышения эффективности сварки рекомендуется соблюдать следующие условия. (В ходе сварки рельса LM следите, чтобы брызги металла не попали на дорожку рельса LM.)

[Условия сварки]

Температура предварительного нагрева: 200°C

Температура последующего нагрева: 350°C

(Примечание) При превышении температуры в 750°C может произойти повторная закалка рельса LM.

[При дуговой сварке металлическим покрывным электродом]

Электрод: LB-52 (Kobelco)

[При дуговой сварке в углекислом газе]

Электрод: YGW12

Ток: 200A

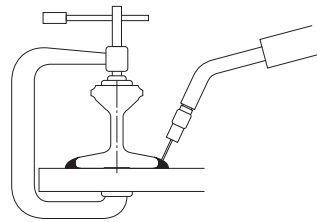


Рис.32

### [Процедура сборки для модели HCR]

Для установки рельсов LM криволинейной направляющей модели HCR рекомендуется наличие точки базирования (например, штифта) на базовой стороне (изнутри) рельса LM. Также следует прижать рельс LM к точке базирования и зафиксировать его нажимной пластиной к противоположной базовой поверхности.

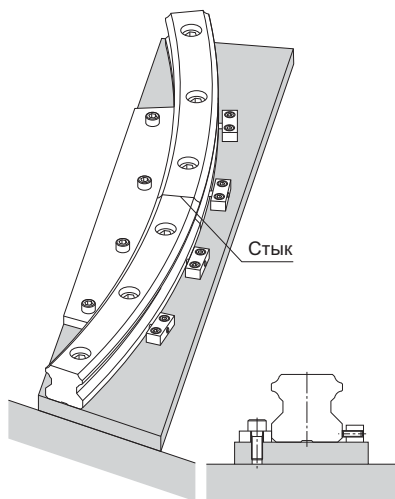


Рис.33 Метод фиксации рельса LM в точке стыка

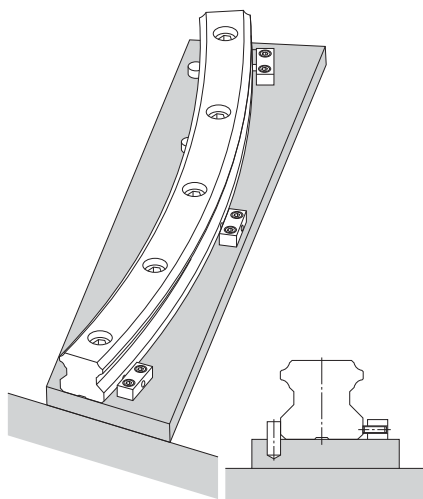


Рис.34 Метод фиксации рельса LM при помощи штифта, служащего точкой базирования

# Методы измерения точности после установки

## [При измерении динамической точности по одному установленному рельсу]

При измерении динамической точности перемещения каретки LM стабильная точность достигается закреплением двух кареток LM на проверочной плите, как показано на Рис.35. При использовании индикаторной головки рекомендуется поместить линейку как можно ближе к блоку LM, чтобы измерение было точным.

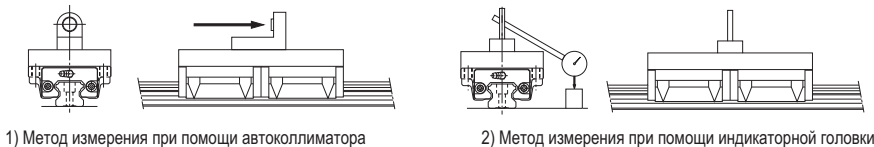


Рис.35 Методы измерения точности после установки

# Рекомендуемые моменты затяжки болтов крепления рельса LM

У высокоточных рельсов LM в направляющих LM дорожки качения отшлифованы, а точность проверяется на рельсах, закрепленных болтами. При установке высокоточного рельса LM на станок рекомендуется соблюдать нужный момент затяжки, указанный в Таблица1 или в Таблица2

Таблица1 Моменты затяжки при использовании винтов с цилиндрической скруглённой головкой  
Един. измер.: Н-см

| Винт модели № | Момент затяжки |            |
|---------------|----------------|------------|
|               | Незакаленный   | Закаленный |
| М 2           | 17,6           | 21,6       |
| М 2,3         | 29,4           | 35,3       |
| М 2,6         | 44,1           | 52,9       |

Таблица2 Моменты затяжки при использовании винтов с внутренним шестигранником в головке  
Един. измер.: Н-см

| Винт модели № | Момент затяжки |              |          |
|---------------|----------------|--------------|----------|
|               | Железо         | Литой металл | Алюминий |
| М 2           | 58,8           | 39,2         | 29,4     |
| М 2,3         | 78,4           | 53,9         | 39,2     |
| М 2,6         | 118            | 78,4         | 58,8     |
| М 3           | 196            | 127          | 98       |
| М 4           | 412            | 274          | 206      |
| М 5           | 882            | 588          | 441      |
| М 6           | 1370           | 921          | 686      |
| М 8           | 3040           | 2010         | 1470     |
| М 10          | 6760           | 4510         | 3330     |
| М 12          | 11800          | 7840         | 5880     |
| М 14          | 15700          | 10500        | 7840     |
| М 16          | 19600          | 13100        | 9800     |
| М 20          | 38200          | 25500        | 19100    |
| М 22          | 51900          | 34800        | 26000    |
| М 24          | 65700          | 44100        | 32800    |
| М 30          | 130000         | 87200        | 65200    |

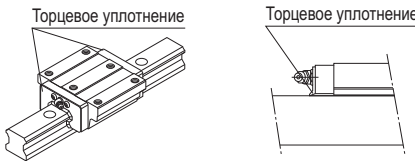
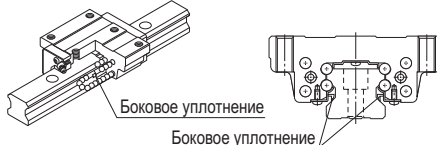
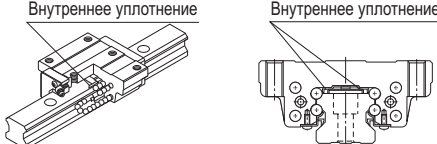
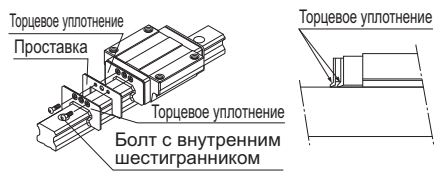
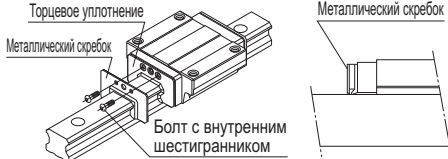




Направляющая LM  
**Аксессуары**

# Уплотнение и металлический скребок

- Для поддерживаемых моделей таблица опций по номеру модели приведена на с. А1-504.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным уплотнением приведен в А1-512...А1-519.
- Максимальное сопротивление уплотнения указано в А1-525...А1-527.

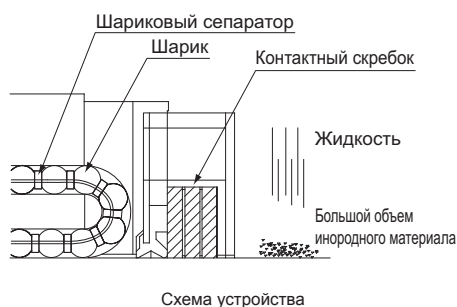
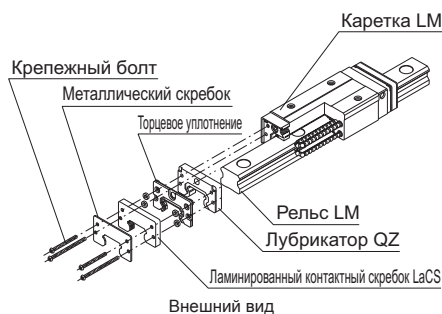
| Наименование                                 | Схема/место установки  | Назначение/место применения   |
|--|--|---|
| <b>Торцевое уплотнение</b>                   |  <p>Торцевое уплотнение</p> <p>Торцевое уплотнение</p>  | Используется в местах, подверженных загрязнению пылью   |
| <b>Боковое уплотнение</b>                    |  <p>Боковое уплотнение</p> <p>Боковое уплотнение</p>  | Используется в местах, где пыль может попасть в каретку LM сбоку или снизу, например, при вертикальной, горизонтальной или перевернутой установке |
| <b>Внутреннее уплотнение</b>                 |  <p>Внутреннее уплотнение</p> <p>Внутреннее уплотнение</p>  | Используется в местах, подверженных сильному загрязнению пылью или стружкой   |
| <b>Двойное уплотнение</b>                    |  <p>Торцевое уплотнение</p> <p>Проставка</p> <p>Торцевое уплотнение</p> <p>Болт с внутренним шестигранником</p>                | Используется в местах, подверженных очень сильному загрязнению пылью или стружкой   |
| <b>Металлический скребок (бесконтактный)</b> |  <p>Торцевое уплотнение</p> <p>Металлический скребок</p> <p>Болт с внутренним шестигранником</p> <p>Металлический скребок</p> | Используется в местах, где образующаяся при сварке окалина может налипнуть на рельс LM  |

| Символ | Аксессуары для защиты от загрязнений  |
|--------|---|
| UU     | С торцевым уплотнением  |
| SS     | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение                                 |
| DD     | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение                         |
| ZZ     | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок         |
| KK     | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок |

# Ламинированный контактный скребок LaCS

- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. **А1-504**.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным скребком LACS приведен в **А1-512...А1-519**.
- Максимальное сопротивление скребка LaCS указано в **А1-528**.

Ламинированный контактный скребок LaCS\* применяется в местах с агрессивной средой. Скребок LaCS последовательно снимает инородный материал, налипающий на рельс LM, и не допускает попадания загрязнений в каретку LM за счет трехслойной конструкции и контакта каждого слоя с рельсом.



## [Особенности]

- Так как все три слоя скребка полностью контактируют с рельсом LM, скребок LaCS отлично удаляет инородный материал.
- В скребке применяется пропитанная маслом пористая синтетическая резина со свойством самосмазывания, что обеспечивает низкое трение.

| Символ | Аксессуары для защиты от загрязнений   |
|--------|--|
| SSHH   | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + скребок LaCS   |
| DDHH   | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS   |
| ZZHH   | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок + скребок LaCS   |
| KKHH   | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок + скребок LaCS                                   |
| JJHH*  | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + ограждение (выполняющее функции металлического скребка)         |
| TTHH*  | С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + ограждение (выполняющее функции металлического скребка) |

\* Варианты JJHH и TTHH поставляются только для моделей SVR/SVS.

Примечание) Тип HH (со скребком LaCS) моделей SVR/SVS поставляется с защитной крышкой (см. **Б1-108**).

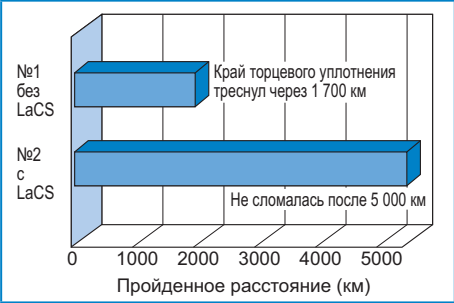
Если необходимо использовать протектор вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию ТНК.

● **Испытание в среде водорастворимой СОЖ**

[Условия испытания] Среда: водорастворимая СОЖ

| Свойство              | Описание                         |   |
|-----------------------|----------------------------------|---|
| Тестируемая модель    | № 1                              | SHS45R1SS+3000L (только торцевое уплотнение)          |
|                       | № 2                              | SHS45R1SSH+3000L (торцевое уплотнение и скребок LaCS) |
| Максимальная скорость | 200 м/мин                        |   |
| Условия среды         | Разбрызгивание СОЖ: 5 раз в день |   |

[Результат испытаний]



Увеличенное изображение края торцевого уплотнения



⇔ В зонах, помеченных стрелками, имеются трещины



Уплотнение не треснуло

● **Испытание в среде инородного материала**

[Условия испытания] Среда: инородный материал

| Свойство                       | Описание  |  |
|--------------------------------|---|--|
| Тестируемая модель             | № 1   | SNR45R1DD+600L (только двойные уплотнения) |
|                                | № 2   | SNR45R1HH+600L (только скребок LaCS)       |
| Макс. скорость/ускорение       | 60 м/мин, 1G  |  |
| Внешняя нагрузка               | 9,6 кН  |  |
| Состояние инородного материала | Тип: FCD450#115<br>(диаметр частиц: 125 мкм и менее)                    |  |
|                                | Распыляемое количество: 1г/час<br>(общее распыляемое количество: 120 г) |  |

№ 1 прошел 100 км (исполнение с двойным уплотнением)



Большое количество инородного материала, попавшего на дорожку

№ 2 прошел 100 км (только LaCS)



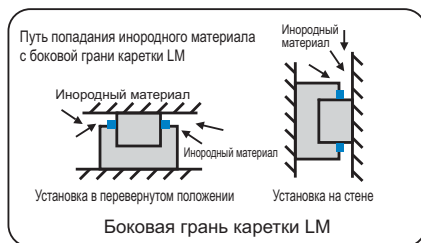
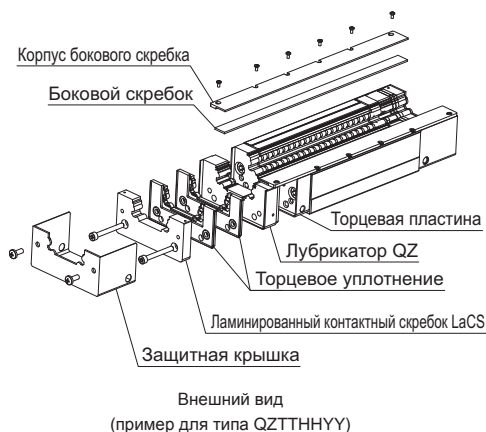
Инородный материал на дорожке не обнаружен

[Результат испытания] Количество инородного материала, попавшего в дорожки

| Вид уплотнения  |                      | Количество инородного материала, попавшего в дорожку, г |
|---|----------------------|---|
| Двойное торцевое уплотнение (2 перекрывающихся торцевых уплотнения) | Тестируемая модель 1 | 0,3   |
|   | Тестируемая модель 2 | 0,3   |
|   | Тестируемая модель 3 | 0,3   |
| LaCS  | Тестируемая модель 1 | 0   |
|   | Тестируемая модель 2 | 0   |
|   | Тестируемая модель 3 | 0   |

## Боковой скребок

- Поддерживаемые модели: SVR/SVS, SNR/SNS
- Сопротивление бокового скребка указано в А1-529.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным боковым скребком приведен в А1-512.



### [Особенности]

- В агрессивной среде минимизирует попадание инородного материала в направляющую LM сбоку.
- Обеспечивает защиту от пыли при настенной установке и установке в перевернутом положении.

### Кодовое обозначение модели

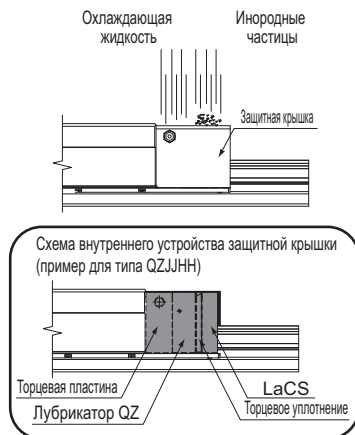
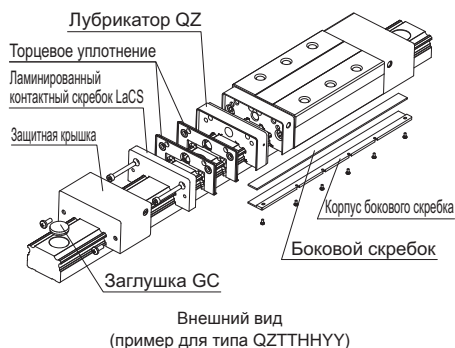
**SVR45 LR 1 QZ JJHH YY C1 +1200L**

С боковым скребком\*

\* На боковой скребок возможна установка различных вариантов средств защиты от пыли и принадлежностей для смазки. Для получения подробностей обратитесь в компанию ТНК.

# Защитная крышка

- Поддерживаемые модели: SVR/SVS
- Тип HH (со скребком LaCS) моделей SVR/SVS поставляется с защитной крышкой.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным защитной крышкой приведен в **Т1-512**.



## [Особенности]

- Защитная крышка сводит к минимуму проникновение загрязнений даже при тяжелых условиях эксплуатации в присутствии мелких частиц и жидкостей.

Примечание) Если необходимо использовать защитную крышку вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию ТНК.

## Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS

- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. **А1-504**.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным уплотнением LiCS приведен в **А1-523**.
- Максимальное сопротивление уплотнения LiCS указано в **А1-529**.

Уплотнение LiCS является контактным с малым сопротивлением скольжению. Оно эффективно удаляет пыль с дорожек, удерживая на них смазку. Уплотнение отличается очень низким сопротивлением и плавным, стабильным движением.

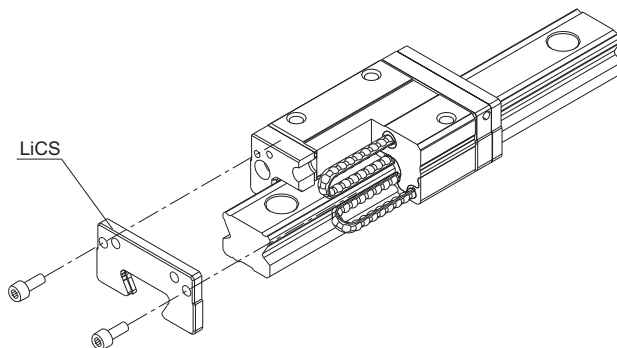


Рис.1 Направляющая SSR + LiCS

### [Особенности]

Уплотняющий элемент с низким сопротивлением, контактирующий с дорожкой рельса LM, изготовлен из материала с малым коэффициентом трения, что снижает силу трения. Уплотнение оптимально для применения в системах, требующих низкого трения скольжения, например, в полупроводниковых установках, контрольных приборах и офисной технике, работающей в благоприятной среде.

- Поскольку уплотняющий элемент соприкасается с дорожкой рельса LM, уплотнение эффективно удаляет пыль с дорожки.
- В уплотнении применяется пропитанная маслом пористая синтетическая резина со свойством самосмазывания, что обеспечивает низкое трение.

### Кодовое обозначение модели

**SSR20 XW 2 GG C1 +600L P - II**

Направляющая  
LM номер  
модели

Тип Каретка  
LM

Число кареток LM,  
используемых  
на одном рельсе

С уплотнением  
LiCS на обоих  
концах

Символ для обозначения радиального зазора  
Нормальный (без символа)  
Средний предварительный натяг (C1)  
Сильный предварительный натяг (C0)

Длина рельса  
LM (мм)

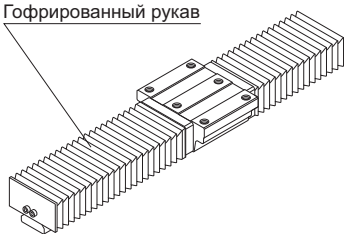
Символ для обозначения  
числа осей

Символ для обозначения класса точности  
Нормальная (без символа)/Высокая (H)  
Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)  
Ультрапрецизионная (UP)

| Символ | Аксессуары для защиты от загрязнений                            |
|--------|---|
| GG     | LiCS  |
| PP     | С уплотнением LiCS + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение |

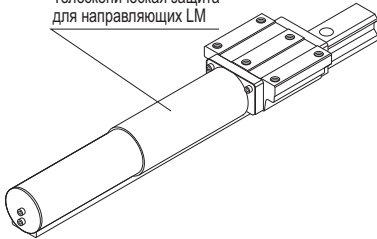
## Специальный гофрированный рукав

- Таблица моделей, на которые можно установить гофрозащиту, приведена на с. **А1-504**.
- Размеры гофрозащиты приведены в **А1-541...А1-553**.

| Наименование        | Схема/место установки   | Назначение/место применения  |
|---------------------|---|--|
| Гофрированный рукав |  | Используется в местах, подверженных загрязнению пылью или стружкой |

## Телескопическая защита для направляющих LM

- Таблица моделей, на которые можно установить телескопическую защиту, приведена на с. **А1-504**.
- Размеры телескопической защиты для направляющих LM приведены в **А1-555...А1-556**.

| Наименование                               | Схема/место установки   | Назначение/место применения   |
|--|---|---|
| Телескопическая защита для направляющих LM |  | <p>Используется в местах, подверженных загрязнению пылью или стружкой</p> <p>Используется для защиты направляющей от попадания инородных частиц при высокой температуре (например, капли раскаленного металла).</p> |



## Заглушка С

Если какие-либо из монтажных отверстий рельса направляющей LM забьются стружкой или другим инородным материалом, то загрязнения могут попасть внутрь каретки LM. Во избежание этого все отверстия под винты на рельсах направляющей LM можно закрыть специализированными заглушками.

Специализированная заглушка С для монтажных отверстий рельса LM изготовлена из особой синтетической маслостойкой, износостойкой и долговечной резины. Поставляются заглушки С различных размеров, которые стандартно подходят к отверстиям под винты с внутренним шестигранником диаметром от М3 до М22.

Для установки специализированной заглушки в монтажное отверстие положите на заглушку плоскую металлическую пластину, как показано на Рис.1 и постепенно вбейте заглушку, пока она не встанет на один уровень с верхней поверхностью рельса LM. При креплении специализированной заглушки С для монтажных отверстий рельса LM не требуется снимать каретки LM с рельса.

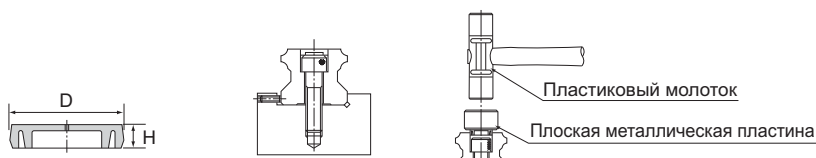
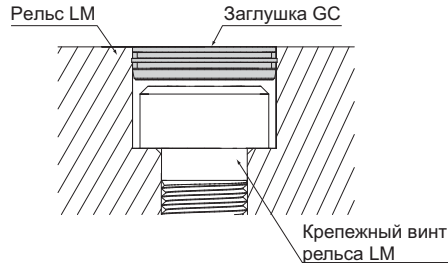
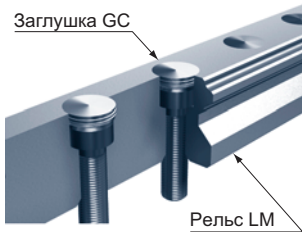


Рис.1 Заглушка С

# Заглушка GC



Заглушки GC изготовлены из металла и предназначены для закрытия монтажных отверстий в рельсах LM (в соответствии с указаниями директивы RoHS).  
В агрессивной среде предотвращение попадания СОЖ и инородного материала на верхнюю поверхность рельса LM, а также применение уплотнений резко повысят уровень защиты направляющей LM от загрязнений.

**[Особенности]**

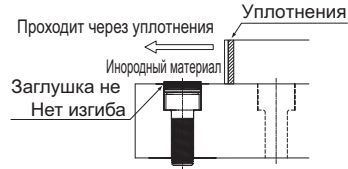
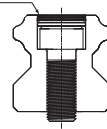
● Устраняют зазоры вокруг монтажных отверстий (отверстия имеют фаски)

Заглушки GC запрессовываются в монтажные отверстия (с фасками) без зазора.

● Обеспечивают долговечное уплотнение благодаря отличной стойкости к абразивному воздействию

Когда средство защиты, например уплотнение, проходит по рельсу LM, на верхней поверхности которого имеется инородный материал, то возникает сила, давящая сверху на заглушку GC. В такой ситуации заглушка не продавливается внутрь, так как ее прочность достаточна, чтобы оставаться на месте.

Устраняет зазоры



● Заглушки GC отличаются высокой эффективностью при работе в самых различных условиях.

| Условия работы    |  |  | Направляющая LM                    |                         | Пример использования накладки              |
|-------------------|--|--|------------------------------------|-------------------------|--|
|                   |  |  | Установлена стандартная заглушка C | Установлена заглушка GC |  |
| Агрессивная среда | Концентрация инородного материала: низкая  | Металлический порошок, брызги металла            | ○                                  | ☒                       | Сварочные станки и роботы                  |
|                   |  | Древесная стружка, СОЖ (среды с удалением масла) | ○                                  | ☒                       | Деревообрабатывающие станки, мощные машины |
|                   |  | Металлический порошок + СОЖ                      | ○                                  | ☒                       | Токарные станки, обрабатывающие центры     |
|                   | Концентрация инородного материала: высокая | Металлический порошок, брызги металла            | ☒                                  | ☒                       | Сварочные станки и роботы                  |
|                   |  | Древесная стружка, СОЖ (среды с удалением масла) | ☒                                  | ☒                       | Деревообрабатывающие станки, мощные машины |
|                   |  | Металлический порошок + СОЖ                      | ☒                                  | ☒                       | Токарные станки, обрабатывающие центры     |

◎: Особенно высокая эффективность ○: Высокая эффективность △: Низкая эффективность

[Пример кодировки модели]

Кодовое обозначение модели

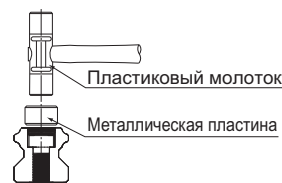
| SVR45        | LR   | 2                | QZ  | TTNH                 | C0  | +1200L                                 | P                                       | - II                                   | GC                                     |
|--------------|--|------------------|---|----------------------|---|--|---|--|--|
| Номер модели | Тип каретки LM                                 | С лубрикаторм QZ | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения | Длина рельса LM (мм) | Символ для обозначения радиального зазора | Символ для обозначения класса точности | Символ для обозначения класса точности  | Символ для обозначения класса точности | С заглушкой GC                         |
|              | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                  |   |                      | Символ для обозначения радиального зазора | Символ для обозначения класса точности | Символ для обозначения класса точности  | Символ для обозначения класса точности | Символ для обозначения класса точности |
|              |  |                  |   |                      | Нормальный (без символа)                  | Нормальная (без символа)/Высокая (H)   | Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) | Ультрапрецизионная (UP)                |  |
|              |  |                  |   |                      | Средний предварительный натяг (C1)        |  |   |  |  |
|              |  |                  |   |                      | Сильный предварительный натяг (C2)        |  |   |  |  |

- Примечание1) В направляющих LM с заглушками GC применяются специальные рельсы.
- Примечание2) Заглушки нельзя устанавливать на рельсы LM из нержавеющей стали или на рельсы с покрытием.
- Примечание3) При использовании изделия в особых условиях, например, в вакууме либо при очень высоких или низких температурах обратитесь в компанию ТНК.
- Примечание4) Заглушки GC не поставляются поштучно. Они продаются комплектами вместе с направляющими LM.
- Примечание5) На монтажных отверстиях рельса LM отсутствуют фаски. Будьте осторожны, не повредите руки при работе.
- Примечание6) После установки заглушек GC верхнюю поверхность рельса LM следует выровнять и очистить (протереть).
- Примечание7) Если требуется установка заглушек GC на один рельс, используйте показанную ниже кодировку.

(Пример) SVR45LR2QZTTNHC0+1200LPGC С заглушкой GC  
\* Добавьте буквы (GC) к концу номера модели.

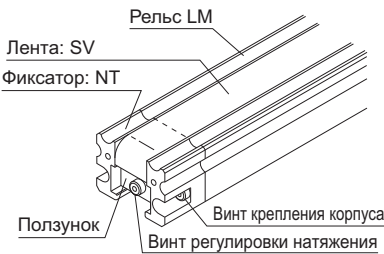
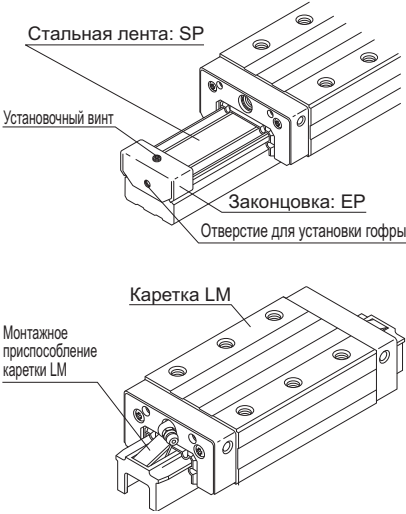
● Способ установки

Процедура установки заглушки GC в монтажное отверстие заключается в постепенном продвижении заглушки при помощи плоского центрующего приспособления, пока заглушка не встанет на один уровень с верхней поверхностью рельса LM, как показано на рисунке. Заглушки GC можно устанавливать, не снимая каретку LM с рельса LM.



# Лента SV Стальная лента SP

●Таблица моделей, на которые можно установить ленты, приведена на с. **Б1-504**.

| Наименование      | Схема/место установки  | Назначение/место применения   |
|-------------------|--|---|
| Лента SV          |   | <p>Для направляющих LM выпускаются стальные ленты, служащие для защиты станков от загрязнений. Монтажные отверстия в рельсах LM закрываются сверхтонкой стальной полоской из нержавеющей стали (SUS304). Лента SV резко повышает защищенность станка, предотвращая попадание СОЖ или стружки сверху на рельс LM.</p> <p>Сведения о способе установки см. <b>Б1-115</b>.</p> <p>Примечание) Для установки ленты требуется механообработка рельса LM. Поэтому при заказе направляющей LM указывайте, что нужна лента.</p>   |
| Стальная лента SP |  | <p>Для направляющих LM выпускаются стальные ленты, служащие для защиты станков от загрязнений. Монтажные отверстия в рельсах LM закрываются сверхтонкой стальной полоской из нержавеющей стали (SUS304). Стальная лента SP резко повышает защищенность станка, предотвращая попадание СОЖ или стружки сверху на рельс LM (при установке стальной ленты законцовка EP применяется для закрепления ленты).</p> <p>Сведения о способе установки см. <b>Б1-116</b>.</p> <p>Примечание) Для установки стальной ленты требуется механообработка рельса LM. Поэтому при заказе направляющей LM указывайте, что нужна стальная лента.</p> |

### [Способ установки ленты SV]

- (1) Прикрепите ползунки к ленте.

Разместите ползунки на ленте поверхностями с фасками наружу. Удерживая ленту за ползунки и крепежные пластины, зафиксируйте ее винтами с потайной головкой.

- (2) При помощи приспособления для снятия и установки каретки LM снимите каретку LM с рельса LM, а затем установите на рельс фиксаторы.

Отметьте положения монтажных отверстий в фиксаторах, затем закрепите фиксаторы винтами с внутренним шестигранником.

- (3) Временно закрепите любой из ползунков. Вставьте любой из ползунков в один из фиксаторов, затем наденьте ползунук на торец рельса LM при помощи болта регулировки натяжения и осторожно затяните болт, пока его головка не войдет внутрь фиксатора.

- (4) Временно закрепите второй ползунук.

Временно закрепите второй ползунук аналогично первому.

- (5) Надавите на ленту.

Надавите на ленту, равномерно затягивая болты регулировки натяжения на обоих концах рельса LM. Следует обеспечить незначительную разницу между размерами H и H' в Рис.5. Если разница слишком велика, на одном из концов может не хватить нахлеста.

- (6) Установите каретку LM на рельс LM.

Отметьте базовую поверхность рельса LM и каретки LM, затем установите каретку LM на рельс LM при помощи приспособления для снятия и установки каретки.

Примечание1) При снятии и установке каретки LM тщательно следите за тем, чтобы шарики не выпали.

Примечание2) Лента изготовлена из сверхтонкой полоски из нержавеющей стали (SUS304). Будьте осторожны при обращении, не погните ее.

Примечание3) Лента имеется для моделей с SNR/SNS35 по 65 и для моделей с NR/NRS35 по 100.

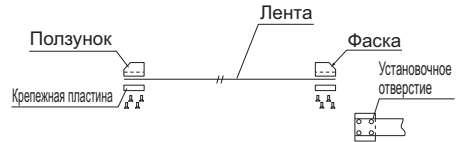


Рис.1

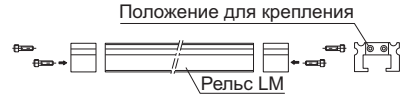


Рис.2



Рис.3

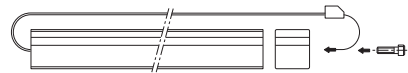


Рис.4



Рис.5

## [Способ установки стальной ленты SP]

- (1) При помощи приспособления для снятия и установки каретки LM снимите каретку LM с рельса LM.
- (2) Тщательно удалите смазку и очистите верхнюю поверхность рельса LM, на которую наклеивается стальная лента. Для удаления смазки используйте подходящий быстро испаряющийся растворитель (например, промышленный спирт).
- (3) Аккуратно наклейте стальную ленту, начиная от конца рельса. Не давайте ленте сгибаться или провисать. Постепенно снимайте с ленты защитную бумагу.
- (4) Пригладьте ленту к рельсу. Прочность клеевого соединения со временем возрастает. Клейкую ленту можно снять, потянув ее конец вверх.
- (5) При помощи приспособления для снятия и установки каретки LM установите каретку LM на рельс LM.
- (6) Закрепите законцовки на оба конца рельса LM, что дополнительно зафиксирует стальную ленту. При креплении законцовок используйте только установочный винт на верхней грани каждой законцовки.

(Отверстие на торце законцовки предназначено для монтажа гофрозащиты.)

Примечание1) Установочный винт на боковой стороне применяется для слабой фиксации стальной ленты. Прекратите затягивать винт, как только он коснется торца, и не прилагайте к нему усилий, завинчивая глубже.

Примечание2) Поскольку стальная лента очень тонкая, при неверном обращении с ней возможны травмы, например, порез пальца. Необходимо применять эффективные меры безопасности при работе с лентой, например, носить резиновые перчатки.

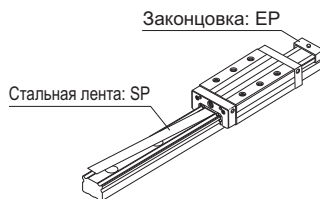


Рис.6

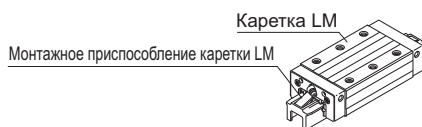


Рис.7



Рис.8

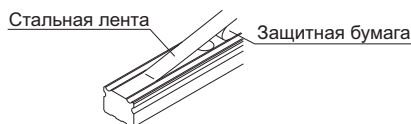


Рис.9



Рис.10



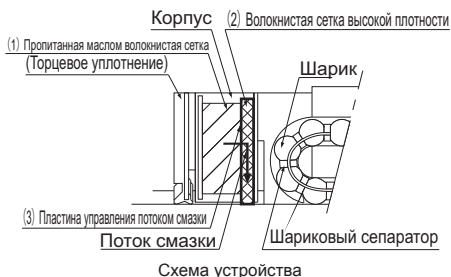
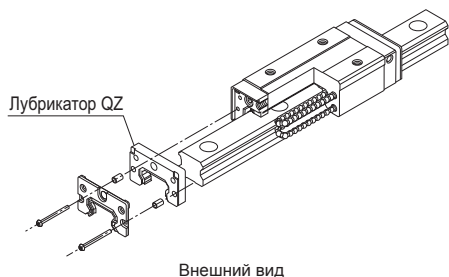
Рис.11

# Лубрикатор QZ

- Таблица моделей, на которые можно установить лубрикатор, приведена на с. **А1-504**.
- Размер каретки LM с установленным лубрикатором QZ приведен в **А1-533...А1-536**.

Лубрикатор QZ подает требуемое количество смазки на дорожку рельса LM. Это обеспечивает формирование непрерывной масляной пленки между элементом качения и дорожкой, что существенно снижает периодичность смазки и технического обслуживания узла.

Конструктивно лубрикатор QZ состоит из трех основных частей: (1) волокнистая сетка, сильно пропитанная смазкой (она выполняет функцию хранилища смазки), (2) плотная волокнистая сетка (наносит смазку на дорожку) и (3) регулировочная пластина (регулирует расход масла). Смазка в лубрикаторе QZ подается за счет принципа использования капиллярных сил аналогично тому, как работают фломастеры и многие другие продукты.



## 【Особенности】

- Поскольку лубрикатор восполняет потери масла, возможно значительное увеличение интервалов между смазками.
- Экологичная система смазки не загрязняет рабочую зону, поскольку нужное количество масла подается именно на дорожки качения.

| Символ  | Аксессуары для защиты от загрязнений   |
|---------|--|
| QZUU    | С торцевым уплотнением + лубрикатор QZ   |
| QZSS    | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + лубрикатор QZ  |
| QZDD    | С двойными уплотнениями + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + лубрикатор QZ   |
| QZZZ    | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок + лубрикатор QZ  |
| QZKK    | С двойными уплотнениями + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок + лубрикатор QZ   |
| QZGG    | С уплотнением LiCS и лубрикатом QZ   |
| QZPP    | С уплотнением LiCS + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + лубрикатор QZ  |
| QZSSHН  | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + LaCS + лубрикатор QZ   |
| QZDDHН  | С двойными уплотнениями + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + LaCS + лубрикатор QZ  |
| QZZZHН  | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок + LaCS + лубрикатор QZ   |
| QZKKHН  | С двойными уплотнениями + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + металлический скребок + LaCS + лубрикатор QZ  |
| QZJJHН* | С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + лубрикатор QZ + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)  |
| QZTTHН* | С двойными уплотнениями + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение + скребок LaCS + лубрикатор QZ + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка) |

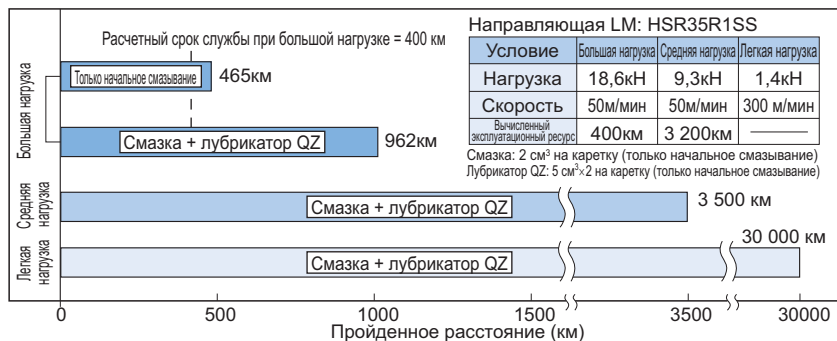
\* Варианты QZJJHН и QZTTHН поставляются только для моделей SVR/SVS.

Примечание) Тип HH (со скребком LaCS) моделей SVR/SVS поставляется с ограждением (см. **В1-108**).

Если необходимо использовать ограждение вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию ТНК.

## ● Значительное увеличение интервалов между обслуживаниями

Установка лубризатора QZ позволяет продлить интервал между обслуживаниями во всех диапазонах нагрузок — от легких до тяжелых.

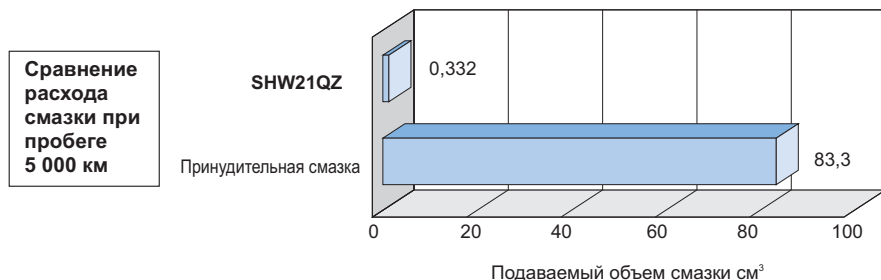


Динамическое испытание направляющей LM без пополнения запаса смазки

## ● Эффективное использование смазки

Смазка используется эффективно, так как лубризатор подает на дорожку точный требуемый объем смазки.

[Условия проведения испытания] подача: 300 м/мин



Объем масла в лубризаторе QZ  
0,166см<sup>3</sup>/ 2 лубризатора  
(устанавливаются с обоих концов блока LM)  
= 0,332см<sup>3</sup>



Принудительная смазка  
0,03см<sup>3</sup>/6 мин×16 667 мин  
= 83,3см<sup>3</sup>

Расход смазки составляет всего 1/250 от расхода при применении принудительной системы смазки.



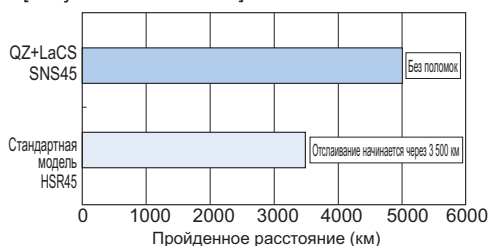
● Эффективно способствует смазке в тяжелых условиях работы

Испытания на долговечность с пробегом в 5 000 км в тяжелых условиях (с СОЖ и в загрязненной среде).

[Условия проведения испытания]

| Номер модели         | SNS45                                    | HSR45   |
|----------------------|--|---|
| Нагрузка             | 8 кН                                     | 6 кН  |
| Скорость             | 60 м/мин                                 |   |
| Охлаждающая жидкость | Погружение на 48 ч, сушка в течение 96 ч |   |
| Инородный материал   | Литейная пыль (125 мкм и менее)          |   |
| Смазывание           | Смазка AFA + лубрикатор QZ               | Смазка Super Multi 68<br>Цикл смазки:<br>0,1 см <sup>3</sup> /впрыск<br>Периодическое пополнение смазки каждые 16 мин |

[Результат испытаний]



\*При работе системы LM в тяжелых условиях следует применять комбинацию из лубрикатора QZ и ламинированного контактного скребка LaCS (см. раздел «Ламинированный контактный скребок LaCS» на с. **1-105**).

# Фиттинг для смазки

Фиттинг для смазки поставляется для моделей NR/NRS.

Даже при установке направляющей LM в ориентации, затрудняющей смазку, например, на стене или в перевернутом положении, фиттинг способен подавать постоянный объем смазки на четыре дорожки.

## [Особенности]

Специализированный фиттинг для подачи смазки (для моделей NR-NRS) оснащен распределителем с постоянной подачей. Поэтому фиттинг точно подает постоянный объем смазки на каждую из дорожек независимо от установочного опложения направляющей.

Фиттинг экономичен, так как он постоянно подает оптимальное количество смазки, устраняя потери избыточно подаваемой смазки.

Для установки трубки просто подсоедините широко применяемый в обычных станках промежуточный насос подачи смазки к отверстиям для подачи смазки (M8) на передней и боковой поверхностях фиттинга.

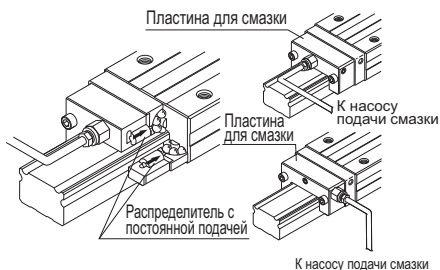


Рис.1 Схема устройства

## [Технические характеристики]

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Диапазон вязкости применяемой смазки | 32...64 мм <sup>2</sup> /с (рекомендуемый) |
| Подача                               | 0,03×4, 0,06×4 см <sup>3</sup> /1 впрыск   |
| Диаметр трубки                       | φ 4, φ 6                                   |
| Материал                             | Алюминиевый сплав                          |

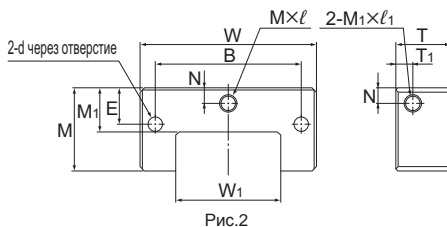


Рис.2

# Приспособление для снятия и установки

При сборке направляющей по возможности не снимайте каретку с рельса. Если каретку все же необходимо снять из-за установки защиты или в соответствии с процессом сборки, обязательно применяйте приспособление для снятия и установки каретки.

Установка каретки LM без использования приспособления может привести к выпадению элементов качения из каретки, загрязнению инородным материалом, повреждению внутренних деталей или небольшому наклону каретки. Установка каретки LM при отсутствии одного из элементов качения может привести к быстрому повреждению каретки.

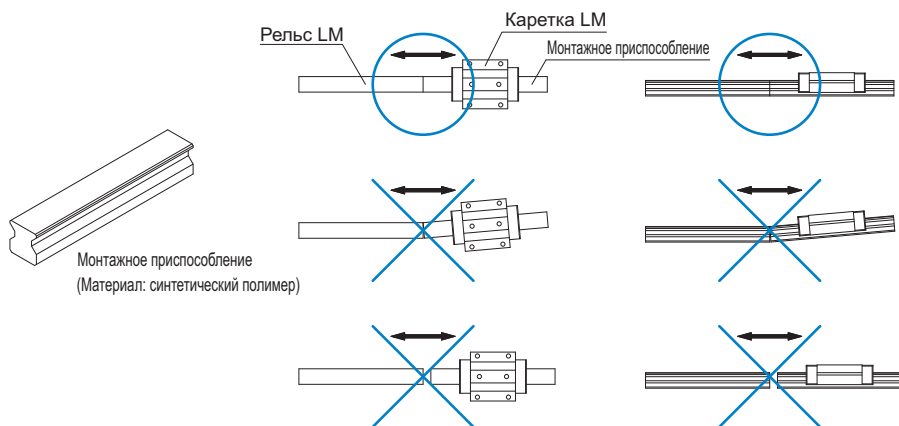
При использовании приспособления не наклоняйте его и точно совмещайте с концами обоих рельсов LM.

Если какой-либо элемент качения выпал из каретки LM, эксплуатация изделия запрещается.

Обратитесь в компанию ТНК.

Примечание. Приспособление не входит в стандартную комплектацию направляющей LM.

При необходимости его использования обратитесь в компанию ТНК.



# Законцовка EP

Для моделей, в которых возможно выпадение шариков при извлечении каретки LM с рельса LM, на изделие надевается законцовка, предотвращающая снятие каретки с рельса. В следующей таблице перечислены модели, на которые может устанавливаться законцовка. При снятии законцовки с направляющей LM убедитесь, что каретка LM не соскочит. Законцовка также применяется в качестве фиксатора стальной ленты. Законцовки поставляются для рельсов LM моделей SSR, SR и HSR.

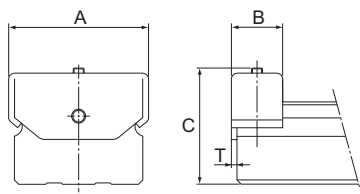


Рис.1 Законцовка EP для моделей NR/NRS

## Кодовое обозначение модели

Конфигурация модели различается в зависимости от особенностей модели. См. соответствующие примеры кодировки модели.

### [Направляющая LM]

- Модели SHS, SSR, SVR/SVS, SNR/SNS, SHW, HSR, SR, NR/NRS, HRW, JR, NSR-TBC, HSR-M1, SR-M1 и HSR-M2.

| SHS25        | LC   | 2                 | QZ   | KKHH   | C0   | +1200L   | P   | Z   | T   | - II   |
|--------------|--|-------------------|--|--|--|--|---|---|---|--|
| Номер модели | Тип Каретка LM                                 | С лубрикатором QZ | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)             | Символ для обозначения радиального зазора (*2)                           | Символ для обозначения радиального зазора (*2) | Длина рельса LM (мм)   | Символ для обозначения класса точности (*3) | Символ для обозначения соединенных рельсов LM | Символ для обозначения класса точности (*3) | Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |
|              | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                   | Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |  | Символ для обозначения класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P)<br>Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP) | Со стальной накладкой                       |   |   |  |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-73**. (\*3) См. **А1-79**. (\*4) См. **А1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).

### [Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором]

- Модели SRG, SRN и SRW

| SRG45        | LC   | 2                 | QZ   | KKHH   | C0   | +1200L  | P   | T   | - II  |
|--------------|--|-------------------|--|--|--|---|---|---|---|
| Номер модели | Тип Каретка LM                                 | С лубрикатором QZ | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)             | Символ для обозначения радиального зазора (*2)                           | Символ для обозначения радиального зазора (*2) | Длина рельса LM (мм)  | Символ для обозначения класса точности (*3) | Символ для обозначения соединенных рельсов LM | Символ для обозначения класса точности (*3) |
|              | Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                   | Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |  | Символ для обозначения класса точности (*3)<br>Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |   |   |   |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-73**. (\*3) См. **А1-79**. (\*4) См. **А1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).  
Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем.

### [Миниатюрная направляющая LM]

- Модели SRS, RSR, RSR-Z и RSR-M1

| 2  | SRS20M            | QZ   | UU   | C1   | +220L                | P  | M   | - II   |
|--|-------------------|--|--|--|----------------------|--|---|--|
| Номер модели                                   | С лубрикатором QZ | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)             | Символ для обозначения радиального зазора (*2)                           | Символ для обозначения радиального зазора (*2)                           | Длина рельса LM (мм) | Нержавеющая сталь Рельс LM   | Символ для обозначения класса точности (*3) | Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4) |
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе |                   | Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) | Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |                      | Символ для обозначения класса точности (*3)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P)<br>Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP) |   |  |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-73**. (\*3) См. **А1-79**. (\*4) См. **А1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).

## Направляющая LM перекрестного типа

### ● Модели SCR, CSR и МХ

#### 4 SCR25 QZ KKHH C0 +1200/1000L P

| Номер модели           | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1) | Длина рельса LM на оси X (мм)   | Длина рельса LM на оси Y (мм) | Символ для обозначения класса точности (*3)                        |
|------------------------|--|---|-------------------------------|--|
| Общее число кареток LM | С лубрикатом QZ  | Символ для обозначения радиального зазора (*2)<br>Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1)<br>Сильный предварительный натяг (C0) |                               | Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)<br>Ультрапрецизионная (UP) |

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **А1-538**. (\*2) См. **А1-73**. (\*3) См. **А1-79**.

## Направляющая LM раздельного типа

### ● Модель HR

#### 2 HR2555 UU M +1000L P T M

| Номер модели                                   | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1) | Длина рельса LM (мм)         | Символ для обозначения соединенных рельсов LM  | Нержавеющая сталь Рельс LM |
|--|--|------------------------------|--|----------------------------|
| Число кареток LM, используемых на одном рельсе |  | Нержавеющая сталь Каретка LM | Символ для обозначения класса точности (*2)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P)<br>Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP) |                            |

(\*1) См. **А1-538**. (\*2) См. **А1-79**.

Примечание) Один комплект модели HR включает комбинацию двух рельсов и каретки LM, используемых на одной поверхности.

### ● Модель GSR

#### ● Каретка LM

#### GSR25 T UU

| Номер модели | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1) | Тип каретки LM |
|--------------|--|----------------|
|              |  |                |

#### ● Рельс LM

#### GSR25 -1060L H K

| Номер модели | Длина рельса LM (мм) | Символ для обозначения типа рельса LM с резьбовыми отверстиями снизу                                       |
|--------------|----------------------|--|
|              |                      | Символ для обозначения класса точности (*2)<br>Нормальная (без символа)<br>Высокая (H)<br>Прецизионная (P) |

(\*1) См. **А1-538**. (\*2) См. **А1-79**.

#### ● Комбинация рельса LM и каретки LM

#### GSR25 T 2 UU +1060L H T K

| Номер модели | Тип Каретка LM | Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1) | Длина рельса LM (мм) | Символ для обозначения соединенных рельсов LM  | Символ для обозначения рельса LM с резьбовыми отверстиями снизу |
|--------------|----------------|--|----------------------|--|---|
|              |                | Число кареток LM   |                      | Символ для обозначения класса точности (*2)<br>Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P) |   |

(\*1) См. **А1-538**. (\*2) См. **А1-79**.

Примечание) Один комплект модели GSR: данный номер модели означает, что один комплект состоит из одного рельса.

[Криволинейная направляющая]

● Модель HCR

**HCR25A 2 UU C1 +60 / 1000R H T**

Номер модели

Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (\*1)

Центральный угол направляющей типа R

Радиус рельса LM (мм)

Символ для обозначения соединенных рельсов LM

Число кареток LM, используемых на одном рельсе

Символ для обозначения радиального зазора (\*2)  
Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1)

Символ для обозначения класса точности (\*3)  
Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-73**. (\*3) См. **A1-79**.

[Криволинейная направляющая LM свободной формы]

● Модель HMG

**HMG15A 2 UU C1 +1000L T + 60/150R 6T + 60/300R 6T - II**

Номер модели

Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (\*1)

Суммарная длина рельсов LM  
Длина одного рельса

Центральный угол одного внутреннего дугового рельса

Число соединенных внутренних дуговых рельсов LM

Радиус наружного дугового рельса

Символ для обозначения числа рельсов (\*2)

Число кареток LM на одном рельсе

Символ для обозначения радиального зазора  
Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1)

Символ для обозначения линейного соединения рельса LM

Радиус внутреннего дугового рельса

Центральный угол одного наружного дугового рельса

Число соединенных наружных дуговых рельсов LM

(\*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-538**. (\*2) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одной каретки и одного рельса (то есть при параллельном использовании двух валов требуется два комплекта).  
В стандартную комплектацию модели HMG не входит уплотнение.

[Направляющая LM для работы в условиях вакуума, от среднего до низкого]

● Модель HSR-M1VV

**HSR15M1R 1 VV C1 +400L P - II**

Номер модели

Символ для обозначения радиального зазора (\*1)  
Символ для обозначения лабиринтного уплотнения (\*2)

Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*4)  
Символ для обозначения класса точности (\*3)

Число кареток LM, установленных на одном рельсе

Длина рельса LM (мм)

(\*1) См. **A1-73**. (\*2) См. **A1-427**. (\*3) См. **A1-79**. (\*4) См. **A1-13**.

Примечание1) Радиальный зазор, максимальная длина рельса LM и класс точности эквивалентны модели HSR.  
Примечание2) Для данной модели комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).

## [Бессмазочные направляющие LM для особых условий эксплуатации]

### ● Модель SR-MS

**SR15MSV 1 CS +340L P - II**

Номер модели

**1**

**CS**

**+340L**

**P**

**- II**

Длина рельса LM (мм)  
Символ для обозначения радиального зазора (\*1)

Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (\*3)

Число кареток LM, установленных на одном рельсе

Символ для обозначения класса точности (\*2)

(\*1) См. **▲1-73**. (\*2) См. **▲1-79**. (\*3) См. **▲1-13**.

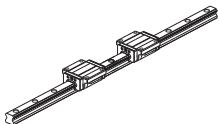
Примечание) Для данной модели комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).

## Указания по размещению заказа

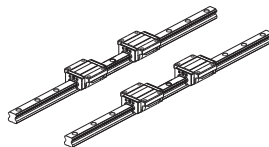
### [Заказ изделий]

Обратите внимание, что число изделий, образующих один комплект, зависит от типа направляющей LM. См кодировки моделей и примечания к ним.

### ● Образцы заказов на направляющие LM

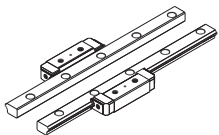


SHS25C2SSC1+640L 1 комплект



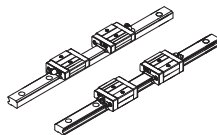
SHS25C2SSC1+640L - II 2 комплекта

### ● Образцы заказов на направляющие HR



HR2555UU+600L 1 комплект

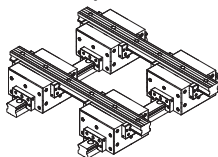
### ● Образцы заказов на направляющие GSR и GSR-R



GSR25T2UU+1060L 2 комплекта

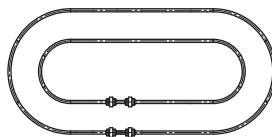


- Образцы заказов на направляющие LM перекрестного типа (SCR, CSR и MX)



4SCR25UU+1200/1000LP 1 комплект

- Образцы заказов на направляющие HMG



HMG15A 2 UU C1 +1000L T + 60/150R 6T + 60/300R 6T - II 2 комплекта

Примечание) При заказе модели HMG приложите схему, на которой четко показано расположение рельса LM и каретки LM.

### [Ориентация при установке и способ смазки]

При размещении заказа обязательно сообщите компании ТНК установочное положение для каждой каретки и точное место крепления смазочного ниппеля или соединительной трубки.

Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно в **В 1-28** и **В 24-2**.

### [Доступные аксессуары]

Доступные аксессуары отличаются в зависимости от номера модели. При заказе проверьте доступные варианты.

См. **А 1-504**.

### [Максимально технологически возможная длина рельсов LM]

При необходимости достижения высокой точности существуют технологические ограничения на максимальную длину рельсов LM. В подобной ситуации обратитесь в компанию ТНК.

## Меры предосторожности при использовании направляющей LM

### [Обращение]

- (1) Данное изделие в основном состоит из тяжелых узлов (весом 20 кг и более). При перемещении столь тяжелых узлов требуется 2 или более человек либо подъемно-транспортное оборудование. В противном случае возможно получение травмы или повреждение изделия.
- (2) Запрещается разбирать узлы. При разборке пыль попадет внутрь, что приведет к выходу изделия из строя.
- (3) Наклон каретки LM или рельса LM может привести к тому, что они упадут под собственным весом.
- (4) Не роняйте и не ударяйте направляющую LM. Несоблюдение этого требования может привести к травме или повреждению изделия. Удар может нарушить работоспособность изделия даже при отсутствии внешних повреждений.
- (5) Не допускайте попадания в систему инородных материалов, например, пыли или стружки. Это может повредить узлы перемещения, что приведет к выходу изделия из строя.
- (6) Если планируется использовать систему LM в условиях попадания СОЖ в каретку LM, такое попадание способно вывести изделие из строя (зависит от типа СОЖ). Для получения подробной информации обратитесь в компанию ТНК.
- (7) Запрещается использовать изделие при температурах от 80°C и выше. Обратитесь в компанию ТНК, если необходима эксплуатация при температурах свыше 80°C.
- (8) Если инородный материал (например, пыль или стружка) прилипает к изделию, пополните запас смазки после очистки изделия чистым белым керосином. Допустимые виды чистящих средств можно узнать, обратившись в компанию ТНК.
- (9) Если направляющая LM устанавливается в перевернутом положении, следует принять ряд мер, в частности, предусмотреть предотвращающий падение механизма. Если торцевая пластина повреждена в результате аварии и пр., шарик могут выпасть из направляющей либо каретка LM съедет с рельсов LM и упадет.
- (10) При необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры) заранее обратитесь в компанию ТНК.
- (11) Для облегчения снятия каретки LM с рельса LM и ее установки на место используется специальное монтажное приспособление. Обратитесь в компанию ТНК для получения дополнительной информации.

### [Смазывание]

- (1) Перед началом эксплуатации изделия тщательно удалите антикоррозионное масло и нанесите смазку.
- (2) Не смешивайте консистентные смазки с разными физическими свойствами.
- (3) При необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры) обычные смазочные материалы неприменимы. Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию ТНК.
- (4) Если предполагается применение особой смазки, перед ее использованием обратитесь в компанию ТНК.
- (5) В зависимости от установочного положения системы LM смазка может не полностью заполнить элементы конструкции. Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию ТНК.
- (6) Смазку следует производить в среднем через каждые 100 км перемещений, однако периодичность смазки сильно зависит от условий работы. Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию ТНК.
- (7) При установке направляющей в положении, отличном от горизонтального, возможно неполное смазывание дорожки качения.

Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно в [§ 1-28](#) и [§ 24-2](#).

### [Хранение]

При хранении направляющей LM поместите ее в предписанную компанией ТНК упаковку и храните в горизонтальном положении, исключив воздействие высоких или низких температур, а также высокой влажности.

# Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы

## [Обращение]

При обращении с направляющими LM, предназначенными для особых условий работы, например, в низком среднем вакууме, или с бессмазочными направляющими LM, см. характеристики конкретной модели (направляющие LM для работы в условиях низкого и среднего вакуума: с. **A1-426** и далее; бессмазочные направляющие LM: с. **A1-434** и далее).

## Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM

### Лубрикатор QZ для направляющей LM

#### [Меры предосторожности при выборе]

Обеспечьте ход, превышающий общую длину каретки LM с закрепленным на ней лубрикатором QZ.

#### [Обращение]

Не роняйте и не ударяйте данное изделие. Это может привести к травме или повреждению изделия. Запрещается перекрывать вентиляционное отверстие смазкой или еще чем-либо.

Лубрикатор QZ — устройство, предназначенное для подачи минимального количества масла на дорожки. Оно не обеспечивает защиты от коррозии всей направляющей LM. При использовании в условиях наличия СОЖ и аналогичных настоятельно рекомендуется нанесение смазки на опорную поверхность направляющей LM и на концы рельс с целью защиты от коррозии.

#### [Условия работы]

Рабочая температура для данного изделия составляет от  $-10$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ . Запрещается очищать изделие погружением в органический растворитель или в белый керосин. Запрещается хранить изделие в распакованном виде. При необходимости эксплуатации при температуре, выходящей за указанный диапазон, заранее обратитесь в компанию ТНК.

При необходимости использования изделия в особых условиях обратитесь в компанию ТНК.

### Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM

#### [Обращение]

Скребок пропитывается маслом, что облегчает его скольжение. Для смазки направляющей LM перед подачей смазки установите лубрикатор QZ либо смазочный ниппель на боковой поверхности торцевой пластины каретки.

При использовании изделия обязательно установите заглушку С С или ленту.

#### [Условия работы]

Рабочая температура для данного изделия составляет от  $-20$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ . Запрещается очищать изделие погружением в органический растворитель или в белый керосин. Запрещается хранить изделие в распакованном виде.

#### [Замечания по функциям изделия]

Изделие специально спроектировано для предотвращения попадания пыли и удаления инородных материалов или жидкостей. Для создания масляного уплотнения необходимо торцевое уплотнение.

---

## Уплотнение с малым усилием контакта LiCS для направляющих LM

---

### [Обращение]

Уплотнение LiCS пропитывается маслом, что облегчает его скольжение. Для смазки направляющей LM перед подачей смазки установите смазочный ниппель на торцевую пластину каретки LM.

### [Условия работы]

Рабочая температура для данного изделия составляет от  $-20$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ . Запрещается очищать изделие погружением в органический растворитель или в белый керосин. Запрещается хранить изделие в распакованном виде.

Изделие контактирует только с дорожкой на рельсе LM. Запрещается использование в агрессивной среде.

---

## Заглушка GC

---

### [Обращение]

Если в изделии предусмотрены заглушки GC, то края монтажных отверстий на рельсе LM выполняются острыми. Следует проявлять осторожность, чтобы при работе не поранить пальцы или руки.

При установке заглушек GC используйте плоское центровочное приспособление, при помощи которого заглушка запрессовывается в отверстие, пока она не выровняется с верхней поверхностью рельса LM. Затем обработайте рельс оселком, пока его верхняя поверхность с заглушками GC не станет абсолютно плоской.