Направляющая LM

THK Общий каталог

Направляющая LM

THK Общий каталог

A Описание продукта

Таблица классификации направляющих LM .. A1-8

Выбор модели A1-10
Блок-схема для подбора направляющей LM .. A1-10
Задание условий A1-12
- Условия для направляющей LM A1-12

Подбор модели A1-28
- Модели направляющих LM A1-28

Вычисление прикладываемой нагрузки .. A1-40
- Вычисление приложенной нагрузки A1-40

Вычисление эквивалентной нагрузки .. A1-57
- Расчетная нагрузка направляющей LM в каждом направлении .. A1-57

Расчёт статического запаса прочности .. A1-61
Расчёт средней нагрузки A1-62
Расчёт номинального ресурса A1-64
- Уравнение номинального ресурса для шариковой направляющей LM .. A1-64
- Уравнение номинального ресурса для направляющей LM с сухой смазкой ... A1-64
- Уравнение номинального эксплуатационного ресурса для роликовой направляющей LM .. A1-65

Определение жесткости A1-68
- Подбор радиального зазора (предварительного натяга) .. A1-68
- Эксплуатационный ресурс с учетом предварительного натяга .. A1-69
- Жесткость A1-69
- Стандартный радиальный зазор для каждой модели .. A1-70

Определение точности A1-73
- Стандарты точности A1-73
- Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования .. A1-74
- Стандарт точности для каждой модели .. A1-75

Особенности и размеры каждой модели .. A1-87
Конструкция и особенности шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором .. A1-88
- Преимущества технологии с использованием шарикового сепаратора .. A1-89

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SHS — международный эталон размеров A1-92
- Конструкция и основные особенности .. A1-93
- Модели и их особенности A1-94

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SHS-C и SHS-LC A1-96
Модели SHS-V и SHS-LV A1-98
Модели SHS-R и SHS-LR A1-100
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-102
- Рельс LM модели SHS с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. A1-103

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели для радиальной нагрузки SSR .. A1-104
- Конструкция и основные особенности .. A1-105
- Модели и их особенности A1-106

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SSR-XW и SSR-XWM A1-108
Модели SSR-XV и SSR-XVM A1-110
Модель SSR-XTB A1-112
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-114
- Рельс LM модели SSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. A1-115

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором для сверхвысоких нагрузок для станков модели SVR/SVS .. A1-116
- Конструкция и основные особенности .. A1-117
- Модели и их особенности A1-119

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SVR-R и SVR-LR A1-122
Модели SVS-R и SVS-LR A1-124
Модели SVR-C и SVR-LC A1-126
Модели SVS-C и SVS-LC A1-128
Модели SVR-RH, SVR-LRH, SVS-RH, иSVS-LRH A1-130
Модели SVR-CH, SVR-LCH, SVS-CH, и SVS-LCH A1-132
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-134

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором и широким рельсом модели SHW .. A1-136
- Конструкция и основные особенности .. A1-137
- Модели и их особенности A1-138

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель SHW-CA A1-140
Модели SHW-CR и SHW-HR A1-142
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-144
- Смазочное отверстие A1-145

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором миниатюрной модели SRS A1-146
- Конструкция и основные особенности .. A1-147
- Модели и их особенности A1-148
- Ровность установочной поверхности рельса LM и каретки LM .. A1-151

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SRS-S, SRS-M и SRS-N A1-152
Модели SRS-WS, SRS-WM и SRS-WN .. A1-156
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-160

Крестообразная шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SCR .. A1-162
- Конструкция и основные особенности .. A1-163
- Модели и их особенности A1-164

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель SCR A1-166
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-168
- Рельс LM модели SCR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. A1-169

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели EPF с ограничением хода .. A1-170
- Конструкция и основные особенности .. A1-171
- Модели и их особенности A1-172
- Точность установочной поверхности A1-173

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель EPF A1-174
- Стандартная длина рельса LM A1-176

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели HSR — международный эталон размеров A1-178
- Конструкция и основные особенности .. A1-179
- Модели и их особенности A1-180

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели HSR-A и HSR-AM, модели HSR-LA и HSR-LAM .. A1-184
Модели HSR-B, HSR-BM, HSR-LB и HSR-LBM .. A1-186
Модель HSR-RM A1-188
Модели HSR-R, HSR-RM, HSR-LR и HSR-LRM .. A1-190
Модели HSR-YR и HSR-YRM A1-192
Модели HSR-CA, HSR-CAM, HSR-HA и HSR-HAM .. A1-194
Модели HSR-CB, HSR-CBM, HSR-HB и HSR-HBM ... A1-196
Модели HSR-HA, HSR-HB и HSR-HR .. A1-198
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-200
- Рельс LM модели HSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. A1-201
- Предотвращение падения каретки LM с направляющей LM .. A1-202
- Смазочное отверстие A1-202

Модель для радиальной нагрузки SR направляющей LM ... A1-204
- Конструкция и основные особенности .. A1-205
- Модели и их особенности A1-206
- Характеристики модели SR A1-208

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SR-W, SR-WM, SR-V и SR-VM .. A1-210
Модели SR-TB, SR-TBM, SR-SB и SR-SBM .. A1-212
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-214
- Рельс LM модели SR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. A1-215

Направляющая LM для сверхвысоких нагрузок для станков модели NR/NRS-X .. A1-216
- Конструкция и основные особенности .. A1-217
- Модели и их особенности A1-218

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели NR-RX, NR-LRX, NR-R и NR-LR .. A1-222
Модели NRS-RX, NRS-LRX, NRS-R и NRS-LR .. A1-224
Модели NR-CX и NR-LCX A1-226
Модели NRS-CX и NRS-LCX A1-228
Модели NR-A, NR-LA, NRS-A и NRS-LA .. A1-230
Модели NR-B, NR-LB, NRS-B и NRS-LB .. A1-232
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-234

Направляющая LM с широким рельсом модели HRW .. A1-236
- Конструкция и основные особенности .. A1-237
- Модели и их особенности A1-238

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели HRW-CA и HRW-CAM A1-240
Модели HRW-CR, HRW-CRM и HRW-LRM .. A1-242
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-244
- Предотвращение падения каретки LM с направляющей LM .. A1-244

Направляющая LM миниатюрной модели RSR .. A1-246
- Конструкция и основные особенности .. A1-247
- Модели и их особенности A1-248
- Точность установочной поверхности A1-250

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели RSR-M, RSR-N и RSR-TN A1-252
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-254
- Предотвращение падения каретки LM с направляющей LM .. A1-254

Направляющая LM раздельного типа (с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях) модели HR .. A1-256
- Конструкция и основные особенности .. A1-257
- Модели и их особенности A1-258
- Пример регулировки зазора A1-259
- Сравнение номеров моделей с направляющими с перекрестными роликами .. A1-260

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели HR, HR-T, HR-M и HR-TM A1-262
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-266
- Аксессуары A1-267
- Смазочное отверстие A1-268

Направляющая LM раздельного типа (для радиальной нагрузки) модели GSR .. A1-270
- Конструкция и основные особенности .. A1-271
- Модели и их особенности A1-272
- Пример регулировки зазора A1-273

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели GSR-T и GSR-V A1-274
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-276
- Рельс LM модели GSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу ... A1-276

Направляющая LM раздельного типа (для радиальной нагрузки) модели GSR-R .. A1-278
- Конструкция и основные особенности .. A1-279
- Модели и их особенности A1-280

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель GSR-R A1-282
- Стандартная длина рельса LM A1-284
- Зубчатая рейка и ведущая шестерня ... A1-285
- Чертеж зубчатой рейки и ведущей шестерни .. A1-288

Направляющая LM с перекрестными роликами модели CSR .. A1-290
- Конструкция и основные особенности .. A1-291
- Модели и их особенности A1-292

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель CSR A1-294
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-296
- Рельс LM модели CSR с глухим резьбовым отверстием снизу .. A1-297

Направляющая LM с перекрестными роликами миниатюрной модели MX .. A1-298
- Конструкция и основные особенности .. A1-299
- Модели и их особенности A1-299

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель MX A1-300
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-302

Направляющая LM с рельсом в качестве конструктивного элемента модели JR .. A1-304
- Конструкция и основные особенности .. A1-305
- Второй момент инерции рельса LM A1-305
- Модели и их особенности A1-306

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель JR-A, JR-B и JR-R A1-308
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-310
- Кронштейн модели JB для зажимов рельсов LM .. A1-311
- Стальная пластина модели JB для зажимов рельсов LM .. A1-311

Криволинейная направляющая LM модели HCR .. A1-312
- Конструкция и основные особенности .. A1-313
- Модели и их особенности A1-314

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Криволинейная направляющая модели HCR... A1-316

Криволинейная направляющая LM свободной формы модели HMG .. A1-318
- Конструкция и основные особенности .. A1-319
- Модели и их особенности A1-321
- Примеры механизмов столов A1-322

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель HMG A1-324
- Соединительный рельс LM..... A1-326

Самовыравнивающаяся направляющая LM модели NSR-TBC .. A1-328
- Конструкция и основные особенности .. A1-329
- Модели и их особенности A1-329

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель NSR-TBC..... A1-330
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-332

Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели HSR-M1 .. A1-334
- Конструкция и основные особенности .. A1-335
- Модели и их особенности A1-337
- Эксплуатационный ресурс A1-338

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели HSR-M1A и HSR-M1LA A1-340
Модели HSR-M1B и HSR-M1LB A1-342
Модели HSR-M1R и HSR-M1LR..... A1-344
Модель HSR-M1YR..... A1-346
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-348

Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели SR-M1 ... A1-350
- Конструкция и основные особенности .. A1-351
- Тепловые характеристики материалов рельса и каретки LM .. A1-351
- Модели и их особенности A1-352
- Эксплуатационный ресурс A1-353

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SR-M1W и SR-M1V A1-354
Модели SR-M1TB и SR-M1SB..... A1-356
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-358

Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели RSR-M1 .. A1-360
- Конструкция и основные особенности .. A1-361
- Тепловые характеристики материалов рельса и каретки LM .. A1-361
- Модели и их особенности A1-362
- Эксплуатационный ресурс A1-363

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели RSR-M1K, RSR-M1V и RSR-M1N .. A1-364
Модели RSR-M1WV и RSR-M1WN A1-366
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-368
• Предотвращение падения каретки LM с направляющей LM .. A1-368

Стойкая к коррозии направляющая LM модели HSR-M2 .. A1-370
• Конструкция и основные особенности .. A1-371
• Модели и их особенности A1-371

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель HSR-M2A..... A1-372
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-374

Направляющая LM модели HSR-M1VV для использования в среднем и низком вакууме .. A1-376
• Конструкция и основные особенности .. A1-377
• Модели и их особенности A1-378
• Меры предосторожности при конструировании .. A1-378

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель HSR-M1VV A1-380
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-382

Несмазываемая направляющая LM модели SR-MS для особых условий эксплуатации.... A1-384
• Конструкция и основные особенности .. A1-385
• Модели и их особенности A1-387

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SR-MSV и SR-MSW A1-388
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-390

Конструкция и особенности роликовой рельсовой направляющей LM с сепаратором .. A1-392
• Преимущества технологии с использованием роликов и сепаратора .. A1-393

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором сверхвысокой жесткости модели SRG .. A1-396
• Конструкция и основные особенности .. A1-397
• Модели и их особенности A1-398
• Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности... A1-401

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SRG-A, SRG-LA, SRG-C и SRG-LC .. A1-402
Models SRG-C, SRG-LC and SRG-SLC..... A1-404
Модель SRG-LC A1-406
Модели SRG-V, SRG-LV, SRG-R и SRG-LR .. A1-408
Models SRG-V, SRG-LV, SRG-SLV, SRG-R, SRG-LR and SRG-SLR A1-410
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-412
• Смазочное отверстие A1-413

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRN сверхвысокой жесткости (с низким положением центра тяжести) .. A1-416
• Конструкция и основные особенности .. A1-417
• Модели и их особенности A1-418
• Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности... A1-419

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SRN-C и SRN-LC..... A1-420
Модели SRN-R и SRN-LR..... A1-422
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-424
• Смазочное отверстие A1-425

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRW сверхвысокой жесткости .. A1-426
• Конструкция и основные особенности .. A1-427
• Модели и их особенности A1-428
• Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности... A1-429

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель SRW-LR..... A1-430
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-432
• Смазочное отверстие A1-433

Выбор конструкции..... A1-434
Разработка системы направляющих .. A1-434
• Примеры компоновок систем направляющих .. A1-435
• Способ крепления направляющей LM в соответствии с условиями... A1-439
Конструирование установочной поверхности... A1-441
• Конструирование установочной поверхности .. A1-441
• Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления... A1-443
• Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности... A1-450
• Маркировка главной направляющей LM и комбинированное использование .. A1-455

Аксессуары..... A1-457
Таблица предлагаемых вариантов комплектации по моделям... A1-458
Уплотнение и металлический скребок.. A1-462
Ламинированный контактный скребок LaCS .. A1-464
Боковой скребок..... A1-466
Защитная крышка A1-467
Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS .. A1-469
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами .. A1-470
• Размер каретки LM (размер L) с установленным скребком LaCS и уплотнениями .. A1-470
• Увеличенный размер с установленным ниппелем (при наличии LaCS) .. A1-478
• Размер каретки LM (размер L) с установленным LiCS... A1-480
• Увеличенный размер с установленным ниппелем (при наличии LiCS) .. A1-481

- Максимальное сопротивление уплотнения .. A1-482
- Максимальное сопротивление LaCS.... A1-485
- Максимальное сопротивление LiCS..... A1-486
- Максимальное сопротивление бокового скребка .. A1-486

Лубрикатор QZ A1-487
- Размер каретки LM (размер L) с установленным лубрикатором QZ... A1-490

Список обозначений A1-494
Защитный гофрированный рукав A1-497
- Сильфон..... A1-498

Защитный кожух LM..... A1-510
- Крышка LM A1-511

Заглушка C A1-512
Заглушка GC A1-513
Лента SV Стальная лента SP A1-516
Переходник для смазки A1-519
Приспособление для снятия и установки .. A1-520
Законцовка EP A1-521

Кодировка A1-522
- Кодовое обозначение модели..... A1-522
- Указания по размещению заказа A1-526

Меры предосторожности при использовании .. A1-528
Меры предосторожности при использовании направляющей LM .. A1-528
Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы ... A1-530
- Направляющая LM для работы в условиях вакуума, от среднего до низкого A1-530
- Несмазываемая направляющая LM A1-530

Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM A1-531
- Лубрикатор QZ для направляющей LM .. A1-531
- Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM A1-531
- Уплотнение с малым усилием контакта LiCS для направляющих LM A1-532
- Заглушка GC..... A1-532

B Дополнительная информация (другой том каталога)

Модели и их особенности B1-8
Характеристики направляющей LM ... B1-8
- Высокая допустимая нагрузка и жесткость .. B1-9
- Высокая точность позиционирования .. B1-11
- Эффект выравнивания точности за счет сглаживания погрешностей опорной поверхности B1-14
- Простое обслуживание 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

Выбор модели..... B1-26
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
- Пример вычисления B1-59

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

Установка и техническое обслуживание... 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

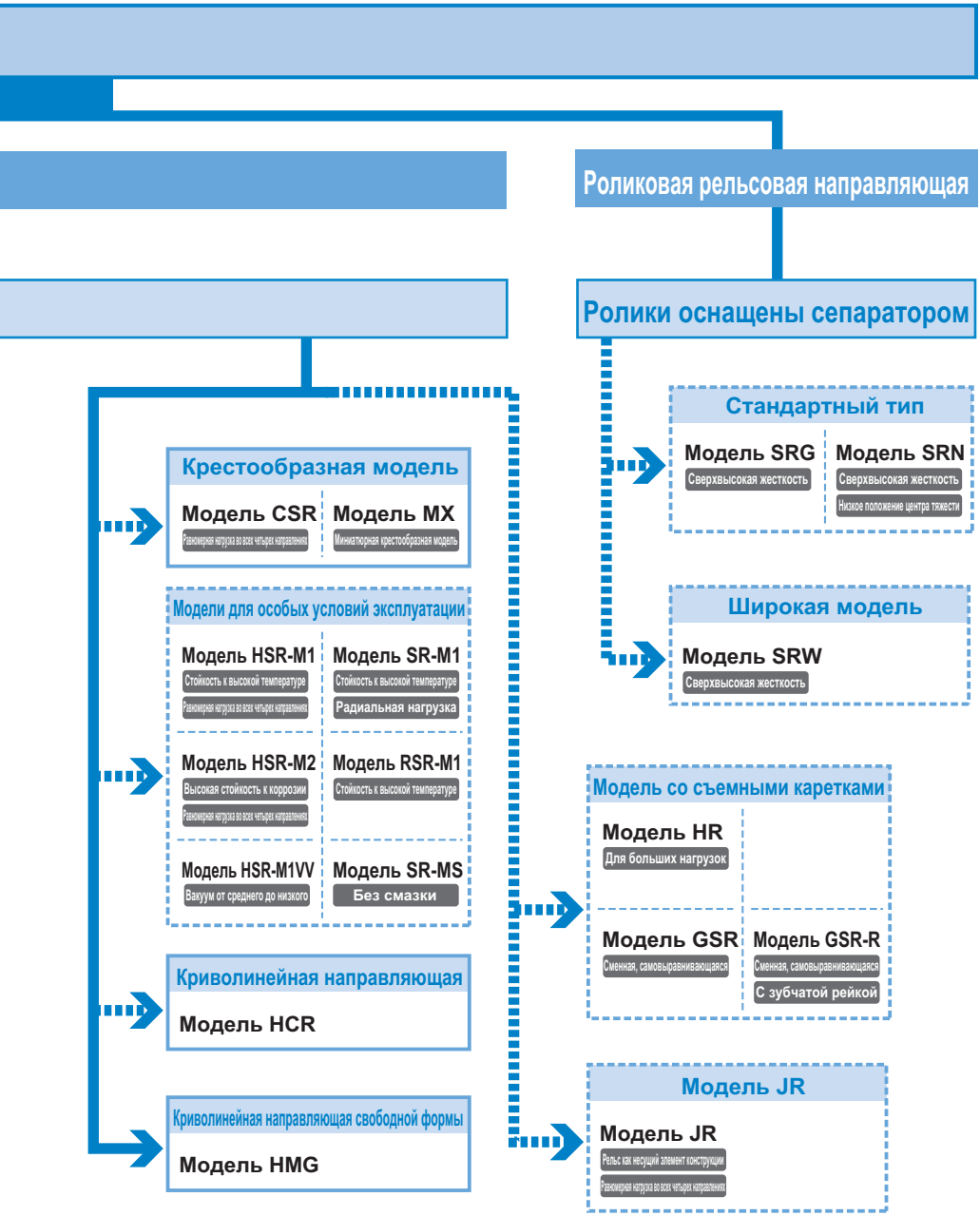
Аксессуары B1-103
Уплотнение и металлический скребок.. B1-104
Ламинированный контактный скребок LaCS .. B1-106
Боковой скребок..... B1-108
Защитная крышка B1-109
Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS .. B1-110
Специальный гофрированный рукав .. B1-111
Телескопическая защита для направляющих LM .. B1-111
Заглушка C B1-112
Заглушка GC B1-113
Лента SV Стальная лента SP B1-115
Лубрикатор QZ..... B1-118
Фиттинг для смазки..... B1-121
Приспособление для снятия и установки .. B1-122
Законцовка EP B1-123

Кодировка B1-124
- Кодовое обозначение модели..... B1-124
- Указания по размещению заказа B1-128

Меры предосторожности при использовании .. B1-130
Меры предосторожности при использовании направляющей LM .. B1-130
Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы ... B1-132
- Направляющая LM для работы в условиях вакуума, от среднего до низкого B1-132
- Несмазываемая направляющая LM B1-132

Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM B1-133
- Лубрикатор QZ для направляющей LM .. B1-133
- Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM B1-133
- Уплотнение с малым усилием контакта LiCS для направляющих LM B1-134
- Заглушка GC..... B1-134

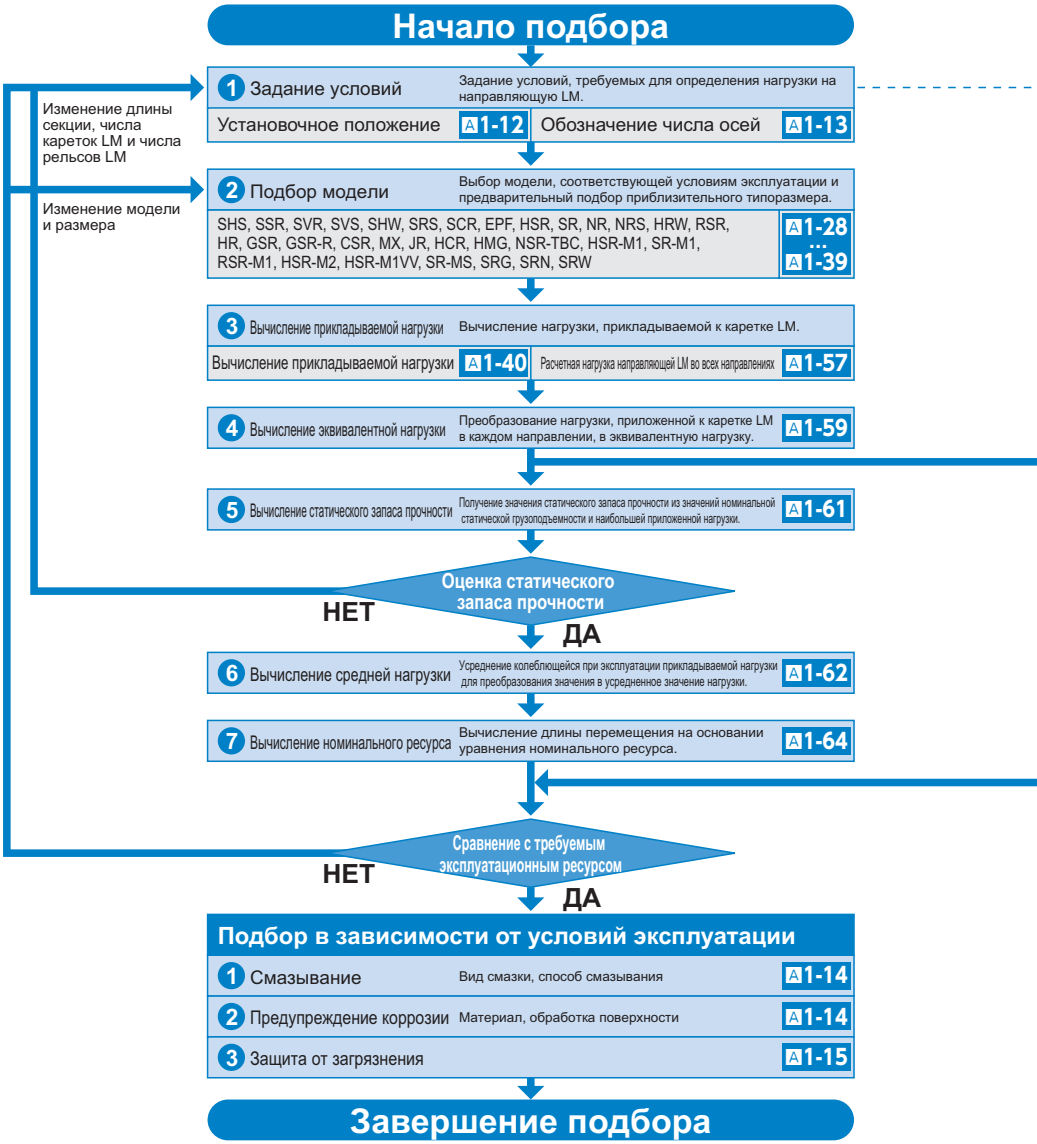
Таблица классификации направляющих LM


Роликовая рельсовая направляющая
Ролики оснащены сепаратором
Крестообразная модель
Модель CSR
Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях
Модель MX
Миниатюрная крестообразная модель
Модели для особых условий эксплуатации
Модель HSR-M1
Стойкость к высокой температуре
Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях
Модель SR-M1
Стойкость к высокой температуре
Радиальная нагрузка
Модель HSR-M2
Высокая стойкость к коррозии
Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях
Модель RSR-M1
Стойкость к высокой температуре
Модель HSR-M1VV
Вакуум от среднего до низкого
Модель SR-MS
Без смазки
Криволинейная направляющая
Модель HCR
Криволинейная направляющая свободной формы
Модель HMG
Стандартный тип
Модель SRG
Сверхвысокая жесткость
Модель SRN
Сверхвысокая жесткость
Низкое положение центра тяжести
Широкая модель
Модель SRW
Сверхвысокая жесткость
Модель со съемными каретками
Модель HR
Для больших нагрузок
Модель GSR
Сменная, самовыравнивающаяся
Модель GSR-R
Сменная, самовыравнивающаяся
С зубчатой рейкой
Модель JR
Модель JR
Рельс как несущий элемент конструкции
Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях

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) A1-68
2. Эксплуатационный ресурс с учетом предварительного натяга A1-69
3. Жесткость A1-69
4. Стандартный радиальный зазор для каждой модели A1-70
5. Разработка системы направляющих A1-434

Определение точности

1. Стандарты точности A1-73
2. Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования A1-74
3. Стандарт точности для каждой модели A1-75~

Задание условий

Условия для направляющей LM

[Установочное положение]

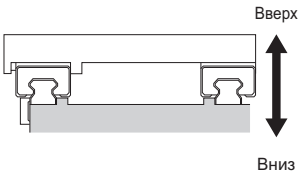
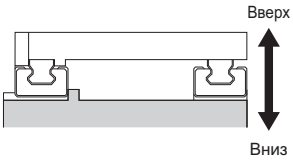
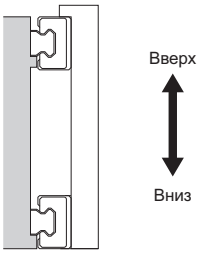
Направляющую LM можно устанавливать в одном из следующих пяти положений.

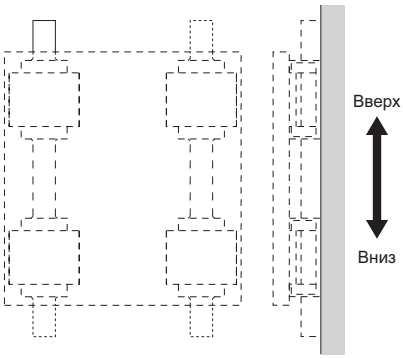
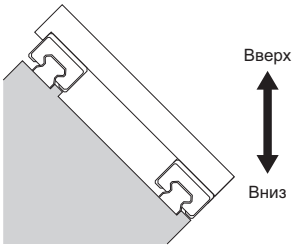
При установке направляющей LM в положении, отличном от горизонтального, возможно неполное смазывание дорожек качения.

Обязательно сообщите компании THK 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 **A1-75** и **A1-70**).

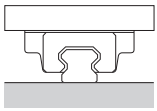
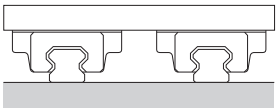
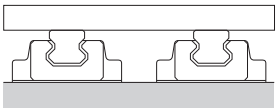
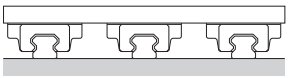
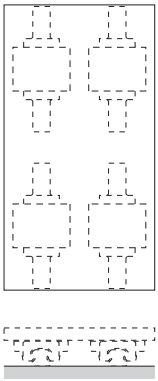
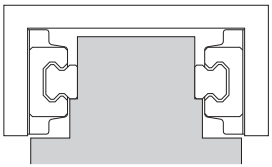
Кодовое обозначение модели

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
Требуемое число осей: 1	Требуемое число осей: 2	Требуемое число осей: 2
	 Примечание. При оформлении заказа укажите число осей: 2.	 Примечание. При оформлении заказа укажите число осей: 2.
Обозначение числа осей: III	**Обозначение числа осей: IV**	**Другое**
Требуемое число осей: 3	Требуемое число осей: 4	Требуемое число осей: 2
 Примечание. При оформлении заказа укажите число осей: 3.	 Примечание. При оформлении заказа укажите число осей: 4.	 Использование двух осей: одна напротив другой

[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 ниппеля или соединительной трубки. Установочное положение см. на A**1-12**. Смазывание см. на A**24-2**.

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 антикоррозийных 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 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 A**1-370**.

■Обработка поверхности

Поверхности направляющих и валов систем LM могут обрабатываться для придания антикоррозийных 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-HC, AP-C, AP-CF. (см. B**0-20**.)

● **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 THK 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 THK 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 A1-462.

[Особые условия эксплуатации]

Чистая комната

В условиях чистых комнат необходимо снизить пылевыделение 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.

Пылевыделение из системы LM

■Меры к предупреждению пылевыделения, обусловленного потерями консистентной смазки

Консистентная смазка AFE-CA и AFF
Используйте экологически чистую консистентную смазку, обеспечивающую слабое пылевыделение.

■Меры к предупреждению пылевыделения, обусловленного абразивным истиранием металла

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором
Для обеспечения минимального пылевыделения используйте шариковую рельсовую направляющую LM с сепаратором, в которой отсутствует трение между шариками и обеспечивается слабое пылевыделение 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 THK AP-HC, 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 SHW SRS SCR EPF

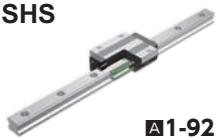
Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором
Поддерживаемые модели: SRG SRN SRW

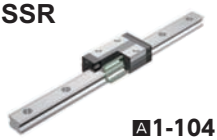
Направляющая LM из нержавеющей стали
Поддерживаемые модели: SSR SHW SRS HSR SR HRW HR RSR

Направляющие LM для особых условий эксплуатации
Поддерживаемые модели: Модель HSR-M2 с высокой стойкостью к коррозии, Бессмазочная модель SR-MS

Обработка поверхности

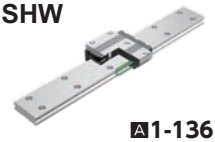
Консистентная смазка

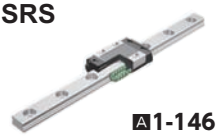
SHS

A1-92

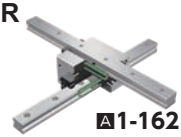
SSR

A1-104

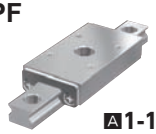
SVR/SVS

A1-116

SHW

A1-136

SRS

A1-146

SCR

A1-162

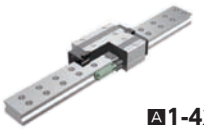
EPF

A1-170

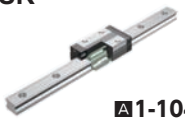
SRG

A1-396

SRN

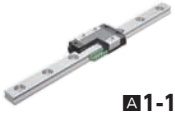
A1-416

SRW

A1-426

SSR

A1-104

SHW

A1-136

SRS

A1-146

HSR

A1-178

SR

A1-204

HRW

A1-236

HR

A1-256

RSR

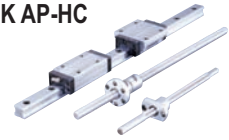
A1-246

HSR-M2

A1-370

SR-MS

A1-384

Покрытие THK AP-HC

B0-20

Консистентная смазка AFE-CA

A24-12

Консистентная смазка THK AFF

A24-14

Вакуум

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

■Меры к предупреждению газовыделения из полимера

Направляющая LM из нержавеющей стали

Торцевая пластина каретки LM изготовлена из нержавеющей стали для снижения газовыделения (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 фторуглеводороды 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

Поддерживаемые модели: **HSR-M1 SR-M1 RSR-M1**

Направляющие LM для особых условий эксплуатации

Поддерживаемые модели: Модель HSR-M1VV для вакуума от среднего до низкого

Бессмазочная модель SR-MS

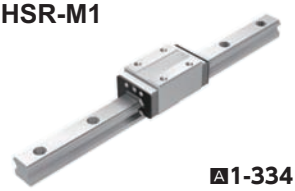
Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

Направляющая LM из нержавеющей стали

Поддерживаемые модели: **HSR SR HRW HR RSR**

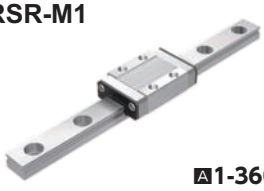
Вакуумная консистентная смазка

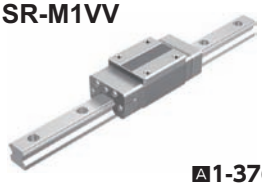
Направляющая LM с сухой смазкой

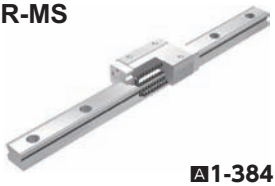
HSR-M1

A1-334

SR-M1

A1-350

RSR-M1

A1-360

HSR-M1VV

A1-376

SR-MS

A1-384

HSR-M2

A1-370

HSR

A1-178

SR

A1-204

HRW

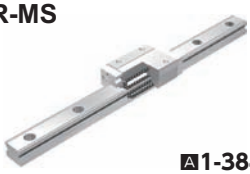
A1-236

HR

A1-256

RSR

A1-246

SR-MS

A1-384

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-HC, AP-C и AP-CF

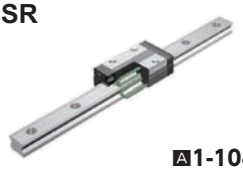
Поверхность системы LM получает покрытие, повышающее стойкость к коррозии.

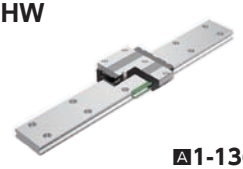
Направляющая LM из нержавеющей стали

Поддерживаемые модели: SSR SHW SRS HSR SR HRW HR RSR

Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

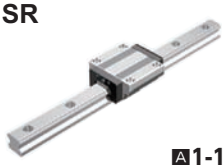
Обработка поверхности

SSR

A1-104

SHW

A1-136

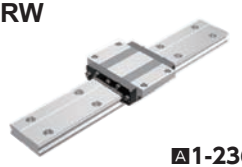
SRS

A1-146

HSR

A1-178

SR

A1-204

HRW

A1-236

HR

A1-256

RSR

A1-246

HSR-M2

A1-370

Покрытие THK AP-HC

B0-20

Покрытие THK AP-C

B0-20

Покрытие THK AP-CF

B0-20

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 природосберегающей, не загрязняющей окружающую среду.

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

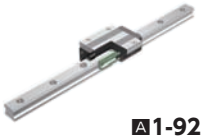
Поддерживаемые модели: SHS SSR SVR/SVS SHW SRS SCR EPF

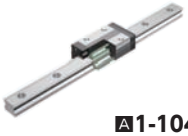
Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором

Поддерживаемые модели: SRG SRN SRW

Лубрикатор QZ

Консистентная смазка

SHS

A1-92

SSR

A1-104

SVR/SVS

A1-116

SHW

A1-136

SRS

A1-146

SCR

A1-162

EPF

A1-170

SRG

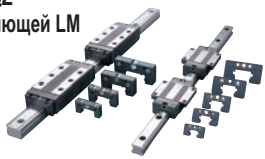
A1-396

SRN

A1-416

SRW

A1-426

Лубрикатор QZ для направляющей LM

A1-487

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.

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.

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.

Стойкая к высокой температуре направляющая LM

Поддерживаемые модели: HSR-M1 SR-M1 RSR-M1 HSR-M1VV

Высокотемпературная консистентная смазка

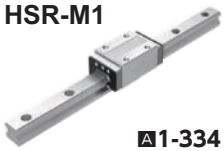
Направляющая LM из нержавеющей стали

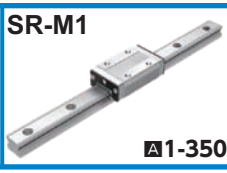
Поддерживаемые модели: SSR SHW SRS HSR SR HRW HR RSR

Покрытие поверхности

Низкотемпературная консистентная смазка

Консистентная смазка

HSR-M1

A1-334

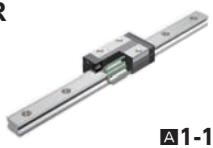
SR-M1

A1-350

RSR-M1

A1-360

HSR-M1VV

A1-376

SSR

A1-104

SHW

A1-136

SRS

A1-146

HSR

A1-178

SR

A1-204

HRW

A1-236

HR

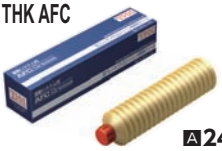
A1-256

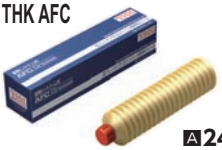
RSR

A1-246

Покрытие THK AP-CF

B0-20

Консистентная смазка THK AFC

A24-10

Консистентная смазка THK AFC

A24-10

Инородные частицы

При попадании инородных частиц в систему LM происходит усиленный износ и сокращается эксплуатационный ресурс. Поэтому необходимо предотвращать 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.

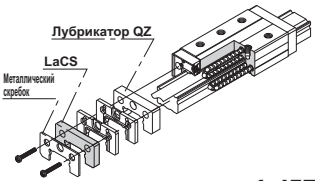
■Специальная металлическая заглушка – заглушка GC для установочного отверстия рельса LM

Заглушка GC – это металлическая заглушка для установочного отверстия рельса LM (соответствует директивам RoHS). Предотвращает 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.

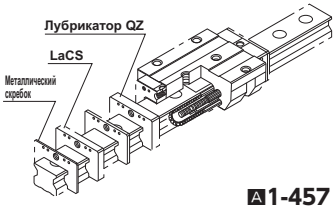


A1-457

Поддерживаемые модели

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором
SHS SSR SVR/SVS SHW SRS
Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора
HSR NR/NRS-X

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



A1-457

Поддерживаемые модели

SRG

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

SHS

A1-92

SSR

A1-104

SHW

A1-136

SRS

A1-146

SVR/SVS

Показана защитная крышка A1-116

Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора

HSR

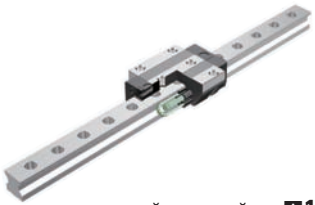
A1-178

NR/NRS-X

A1-216

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором

SRG

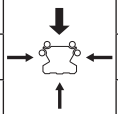
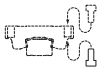
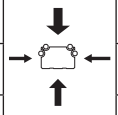
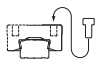
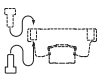
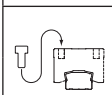


Оснащены защитной крышкой A1-396

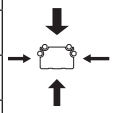
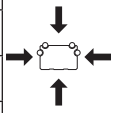
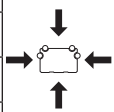
Подбор модели

Модели направляющих LM

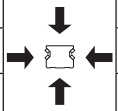
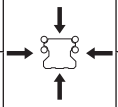
Компания THK предлагает широкий выбор моделей и размеров стандартных направляющих LM, что обеспечивает заказчикам возможность подбора оптимального изделия для любого вида использования. Конструкция каждой из моделей позволяет заказчику легко получить высокую точность работы без зазоров простым закреплением 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	▶A1-108		14,7...64,6	16,5...71,6
			SSR-XV	▶A1-110		9,1...21,7	9,7...22,5
			SSR-XTB	▶A1-112		14,7...31,5	16,5...36,4
	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора		SR-W	▶A1-210		13,8...411	20,5...537
			SR-M1W	▶A1-354		13,8...60,4	20,5...81,8
			SR-V	▶A1-210		9,1...40,9	11,7...46,7
			SR-M1V	▶A1-354		9,1...40,9	11,7...46,7
			SR-TB	▶A1-212		13,8...136	20,5...179
			SR-M1TB	▶A1-356		13,8...60,4	20,5...81,8
			SR-SB	▶A1-212		9,1...40,9	11,7...46,7
			SR- M1SB	▶A1-356		9,1...40,9	11,7...46,7
	Направляющие LM с сухой смазкой для особых условий эксплуатации		SR-MSV	▶A1-388		—	—
			SR-MSW	▶A1-388		—	—
	Шариковые рельсовые направляющие LM с сепаратором для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок		SVR-C	▶A1-126		48...260	68...328
			SVR-LC	▶A1-126		57...340	86...481
			SVR-R	▶A1-122		48...260	68...328
			SVR-LR	▶A1-122		57...340	86...481
			SVR-CH	▶A1-132		90...177	115...238
			SVR-LCH	▶A1-132		108...214	159...312
			SVR-RH	▶A1-130		90...177	115...238
			SVR-LRH	▶A1-130		108...214	159...312

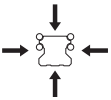
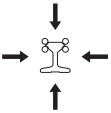
	Габариты (мм)		Особенности	Основное использование
	Высота	Ширина		
	24...48	34...70	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам • Превосходная точность перемещения по плоскости • Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали	• Стол плоскошлифовального станка • Стол заточного станка • Электроэрозионный станок • Сверлильный станок для печатных плат • Оборудование для монтажа печатных плат • Устройства высокоскоростной подачи • Подвижные механизмы роботов • Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Пятикоординатный фрезерный станок • Конвейерная система • Направляющая матрицы пресса • Контрольное оборудование • Испытательная машина • Оборудование для пищевой промышленности • Медицинское оборудование • Трехкоординатные измерительные машины • Упаковочные машины • Машина литья под давлением • Деревообрабатывающий станок • Столы для ультрапрецизионных станков • Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей
	24...33	34...48		
	24...33	52...73		
	24...135	34...250	• Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам • Превосходная точность перемещения по плоскости • Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали • Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C	
	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	• Минимальное выделение газов (водяного пара, органических веществ) • Минимальное образование твердых частиц • Возможность использования при высоких температурах (до 150°C)	• Оборудование для фотолитографии • Установка для изготовления органических электролюминесцентных дисплеев • Ионно-имплантационное оборудование
	24...28	34...42		
	31...75	72...170	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования • Превосходная точность перемещения по плоскости	• Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Шлифовальный станок • Пятикоординатный фрезерный станок • Координатно-расточный станок • Сверлильный станок • Фрезерный станок с ЧПУ • Горизонтально-фрезерный станок • Станок для обработки пресс-форм • Станок для обработки графита • Электроэрозионный станок • Электроэрозионный отрезной станок
	31...75	72...170		
	31...75	50...126		
	31...75	50...126		
	48...70	100...140	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Высокая устойчивость к радиальным нагрузкам • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования • Превосходная точность перемещения по плоскости • Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.	
	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
Модель для радиальной нагрузки	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок		NR-RX	▶A1-222		37,1...208,7	68,1...351,7
			NR-LRX	▶A1-222		45,4...268,9	90,8...505,5
			NR-CX	▶A1-226		37,1...208,7	68,1...351,7
			NR-LCX	▶A1-226		45,4...268,9	90,8...505,5
			NR-R	▶A1-222		271...479	610...1040
			NR-LR	▶A1-222		355...599	800...1300
			NR-A	▶A1-230		271...479	610...1040
			NR-LA	▶A1-230		355...599	800...1300
			NR-B	▶A1-232		271...479	610...1040
			NR-LB	▶A1-232		355...599	800...1300
Для нагрузки в четырех направлениях	Шариковые рельсовые направляющие LM с сепаратором для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок		SVS-R	▶A1-124		37...199	52...251
			SVS-LR	▶A1-124		44...261	66...368
			SVS-C	▶A1-128		37...199	52...251
			SVS-LC	▶A1-128		44...261	66...368
			SVS-RH	▶A1-130		69...136	88...182
			SVS-LRH	▶A1-130		83...164	122...239
			SVS-CH	▶A1-132		69...136	88...182
			SVS-LCH	▶A1-132		83...164	122...239
	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок		NRS-CX	▶A1-228		28,4...159,8	52,2...269,4
			NRS-LCX	▶A1-228		34,7...206	69,6...387,2
			NRS-RX	▶A1-224		28,4...159,8	52,2...269,4
			NRS-LRX	▶A1-224		34,7...206	69,6...387,2
Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок		NRS-A	▶A1-230		212...376	431...737
			NRS-LA	▶A1-230		278...470	566...920
			NRS-B	▶A1-232		212...376	431...737
			NRS-LB	▶A1-232		278...470	566...920
			NRS-R	▶A1-224		212...376	431...737
			NRS-LR	▶A1-224		278...470	566...920

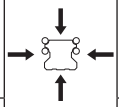
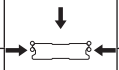
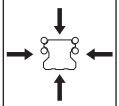
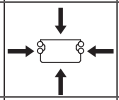
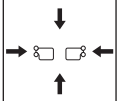
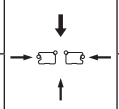
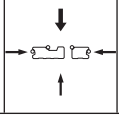
	Габариты (мм)		Особенности	Основное использование
	Высота	Ширина		
	31...75	50...126	• Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования • Превосходная точность перемещения по плоскости	• Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Шлифовальный станок • Пятикоординатный фрезерный станок • Координатно-расточный станок • Сверлильный станок • Фрезерный станок с ЧПУ • Горизонтально-фрезерный станок • Станок для обработки пресс-форм • Станок для обработки графита • Электроэрозионный станок • Электроэрозионный отрезной станок
	31...75	50...126		
	31...75	72...170		
	31...75	72...170		
	83...105	145...200	• Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования • Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам • Превосходная точность перемещения по плоскости	
	83...105	145...200		
	83...105	195...260		
	83...105	195...260		
	83...105	195...260		
	83...105	195...260		
	31...75	50...126	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Компактный низкий профиль, для нагрузки в четырех направлениях • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования	
	31...75	50...126		
	31...75	72...170		
	31...75	72...170		
	55...80	70...100	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Для нагрузки в четырех направлениях • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования • Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном	
	55...80	70...100		
	48...70	100...140		
	48...70	100...140		
	31...75	72...170	• Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Компактный низкий профиль, для нагрузки в четырех направлениях • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования	
	31...75	72...170		
	31...75	50...126		
	31...75	50...126		
	83...105	195...260	• Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования • Конструкция с компактным низким профилем, с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях	
	83...105	195...260		
	83...105	195...260		
	83...105	195...260		
	83...105	145...200		
	83...105	145...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	Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором — модели с конструкцией высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок		SRG-A, C	▶A1-402		11,3...131	25,8...266
			SRG-LA, LC	▶A1-402		26,7...278	63,8...599
			SRG-R, V	▶A1-408		11,3...131	25,8...266
			SRG-LR, LV	▶A1-408		26,7...601	63,8...1170
			SRN-C	▶A1-420		59,1...131	119...266
			SRN-LC	▶A1-420		76...278	165...599
			SRN-R	▶A1-422		59,1...131	119...266
			SRN-LR	▶A1-422		76...278	165...599
			SRW-LR	▶A1-430		115...601	256...1170
	Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором — модели с конструкцией высокой жесткости для высоких нагрузок		SHS-C	▶A1-96		14,2...205	24,2...320
			SHS-LC	▶A1-96		17,2...253	31,9...408
			SHS-V	▶A1-98		14,2...205	24,2...320
			SHS-LV	▶A1-98		17,2...253	31,9...408
			SHS-R	▶A1-100		14,2...128	24,2...197
			SHS-LR	▶A1-100		36,8...161	64,7...259

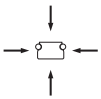
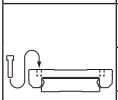
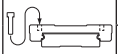
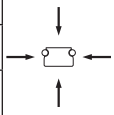
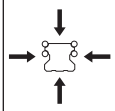
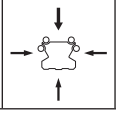
	Габариты (мм)		Особенности	Основное использование
	Высота	Ширина		
	24...70	47...140	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавность перемещения благодаря исключению перекоса роликов • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков	• Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Шлифовальный станок • Пятикоординатный фрезерный станок • Координатно-расточный станок • Сверлильный станок • Фрезерный станок с ЧПУ • Горизонтально-фрезерный станок • Станок для обработки пресс-форм • Станок для обработки графита • Электроэрозионный станок • Электроэрозионный отрезной станок
	30...120	63...250		
	24...80	34...100		
	30...90	44...126		
	44...63	100...140	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавность перемещения благодаря исключению перекоса роликов • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Низкий центр тяжести и повышенная жесткость	
	44...75	100...170		
	44...63	70...100		
	44...75	70...126		
	70...150	135...300		
	24...90	47...170	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Большие нагрузки, высокая жесткость • Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном. • Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей	• Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Оси координат XYZ крупных металлорежущих станков • Система подачи головок шлифовальных станков • Узлы, требующие большого момента и высокой точности • Фрезерный станок с ЧПУ • Горизонтально-фрезерный станок • Пятикоординатный продольно-фрезерный станок • Механизм подачи по оси Z электроэрозионного станка • Электроэрозионный отрезной станок • Автомобильный подъемник • Оборудование для пищевой промышленности • Испытательная машина • Двери автомобилей • Сверлильный станок для печатных плат • Устройство автоматической смены инструмента • Строительное оборудование • Проходческий щит • Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей
	24...90	47...170		
	24...90	34...126		
	24...90	34...126		
	28...80	34...100		
	28...80	34...100		

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 без сепаратора — модели с конструкцией высокой жесткости для высоких нагрузок		HSR-A	▶A1-184		10,9...304	15,7...355
			HSR-M1A	▶A1-340		10,9...53,9	15,7...70,2
			HSR-LA	▶A1-184		23,9...367	35,8...464
			HSR-M1LA	▶A1-340		23,9...65	35,8...91,7
			HSR-CA	▶A1-194		19,8...304	27,4...355
			HSR-HA	▶A1-194		23,9...518	35,8...728
			HSR-B	▶A1-186		10,9...304	15,7...355
			HSR-M1B	▶A1-342		10,9...53,9	15,7...70,2
			HSR-LB	▶A1-186		23,9...367	35,8...464
			HSR-M1LB	▶A1-342		23,9...65	35,8...91,7
			HSR-CB	▶A1-196		19,8...304	27,4...355
			HSR-HB	▶A1-196		23,9...518	35,8...728
			HSR-R	▶A1-190		1,08...304	2,16...355
			HSR-M1R	▶A1-344		10,9...53,9	15,7...70,2
			HSR-LR	▶A1-190		23,9...367	35,8...464
			HSR-M1LR	▶A1-344		23,9...65	35,8...91,7
			HSR-HR	▶A1-198		441...518	540...728
	Направляющая LM для вакуума, от среднего до низкого		HSR-M1VV	▶A1-380		10,9	15,7
	Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора с боковым креплением		HSR-YR	▶A1-192		10,9...195	15,7...228
			HSR-M1YR	▶A1-346		10,9...53,9	15,7...70,2
	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора — специальные типы рельсов LM		JR-A	▶A1-308		27,6...121	36,4...146
			JR-B	▶A1-308		27,6...121	36,4...146
			JR-R	▶A1-308		27,6...121	36,4...146

	Габариты (мм)		Особенности	Основное использование
	Высота	Ширина		
	24...110	47...215	• Большие нагрузки, высокая жесткость • Практически международный эталон размера • Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали • Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C • Поставляется также модель M2, обладающая высокой коррозионной стойкостью (Номинальная динамическая грузоподъемность: 2,33...5,57 кН) (Номинальная статическая грузоподъемность: 2,03...5,16 кН)	• Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Оси координат XYZ крупных металлорежущих станков • Система подачи головок шлифовальных станков • Узлы, требующие большого момента и высокой точности • Фрезерный станок с ЧПУ • Горизонтально-фрезерный станок • Пятикоординатный продольно-фрезерный станок • Механизм подачи по оси Z электроэрозионного станка • Электроэрозионный отрезной станок • Автомобильный подъемник • Оборудование для пищевой промышленности • Испытательная машина • Двери автомобилей • Сверлильный станок для печатных плат • Устройство автоматической смены инструмента • Строительное оборудование • Проходческий щит • Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей
	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	• Возможность использования в различных условиях эксплуатации при атмосферном давлении и в вакууме (10^{-3} Па) • Допускается наибольшая температура прокаливания 200°C* * Если температура прокаливания превышает 100°C, необходимо перемножить номинальную грузоподъемность и температурный коэффициент.	• Медицинское оборудование • Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей
	28...90	33,5...124,5	• Облегчается установка и снижается установочная высота при использовании двух направляющих (одна напротив другой), т. к. установочные отверстия расположены сбоку • Большие нагрузки, высокая жесткость • Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали • Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C	• Поперечные рельсы станков с подвижным порталом • Механизм подачи по оси Z деревообрабатывающих станков • Механизм подачи по оси Z измерительных машин • Элементы один напротив другого
	28...55	33,5...69,5		
	61...114	70...140	• Центральная часть рельса LM имеет небольшую толщину, поэтому возможно сглаживание ошибки направляющей LM и обеспечение плавного перемещения даже при неполной параллельности двух осей • Профиль рельса LM обеспечивает ему высокую жесткость и позволяет использовать рельс как несущий элемент конструкции	• Автоматический склад • Гараж • Портальный робот • Подвижный рельс гибкой станочной системы • Лифт • Конвейерная система • Сварочная машина • Подъемник • Кран • Вилочный погрузчик • Машина для нанесения покрытий • Проходческий щит • Механизм регулировки платформы
	61...114	70...140		
	65...124	48...100		

Классификация		Модель		Таблица спецификаций	Схема воздействия нагрузки	Номинальная грузоподъемность (кН)	
						Номинальная динамическая грузоподъемность	Номинальная статическая грузоподъемность
Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях	Крестообразная шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором		SCR	▶A1-166		36,8...253	64,7...408
	Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора, модель крестообразной конструкции		CSR	▶A1-294		10,9...100	15,7...135
	Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором — широкая, с низким центром тяжести		SHW-CA	▶A1-140		4,31...70,2	5,66...91,4
			SHW-CR, HR	▶A1-142		4,31...70,2	5,66...91,4
	Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — широкая, с низким центром тяжести		HRW-CA	▶A1-240		5,53...80,3	9,1...109
			HRW-CR, LRM	▶A1-242		3,29...62,4	7,16...86,3
	Шариковая направляющая без сепаратора с линейными и дуговыми рельсами		HMG	▶A1-324		2,56...66,2	Линейная секция 4,23...66,7 Дуговая секция 0,44...36,2
	Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором — с ограничением хода		EPF	▶A1-174		0,90...3,71	1,60...5,88
	Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — модель со съемными каретками		HR, HR-T	▶A1-262		2,82...226	3,48...232
Сменные части			GSR-T	▶A1-274		8,42...37	9,77...39,1
			GSR-V	▶A1-274		6,51...15,5	6,77...15,2
	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора — модель с рельсом с зубчатой рейкой		GSR-R	▶A1-282		15,5...37	15,2...39,1

	Габариты (мм)		Особенности	Основное использование	
	Высота	Ширина			
	70...180	88...226	• Компактность крестообразной конструкции обеспечивается цельной кареткой LM и двумя взаимно перпендикулярными рельсами • Конструкция позволяет обойтись без обоймы, поэтому возможна компактная компоновка станка и снижение его веса • Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях	• Низкий центр тяжести, прецизионный двухкоординатный стол • Токарный станок с ЧПУ • Оптический измерительный прибор • Автоматический токарный станок • Контрольное оборудование	• Электроэрозионный отрезной станок • Полый стол • Установка сборки печатных плат • Стол механического станка • Электроэрозионный станок • Механизм подачи по осям X и Y горизонтального обрабатывающего центра
	47...118	38,8...129,8	• Компактность крестообразной конструкции обеспечивается цельной кареткой LM и двумя взаимно перпендикулярными рельсами • Конструкция позволяет обойтись без обоймы, поэтому возможна компактная компоновка станка и снижение его веса	• Робот, работающий в декартовой системе координат • Установка для монтажа кристаллов	
	12...50	40...162	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Широкая пространствосберегающая конструкция с низким центром тяжести • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали	• Механизм подачи по оси Z сверлильного станка для печатных плат • Механизм подачи по оси Z небольшого электроэрозионного станка • Загрузочный робот • Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Манипулятор • Электроэрозионный отрезной станок	• Устройство автоматической смены инструмента • Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей • Измерительный прибор • Установка для транспортировки полупроводниковых пластин • Строительное оборудование • Железнодорожный транспорт
	12...50	30...130			
	17...60	60...200	• Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях, малая толщина, высокая жесткость • Широкая пространствосберегающая конструкция с низким центром тяжести • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали		
	12...50	30...130			
	24...90	47...170	• Широкие возможности конструирования • Снижение затрат упрощением конструкции	• Крупноразмерное поворотное основание • Вагон подвесной рельсовой дороги • Токосъемник • Управляющее устройство • Оптическая измерительная машина • Заточной станок • Рентгеновский аппарат	• Компьютерный томограф • Медицинское оборудование • Механизм регулировки платформы • Автомобильный подъемник • Парковый аттракцион • Поворотный стол • Устройство смены инструмента
	8...16	17...32	• Эффект присутствия шариков с сепаратором • Плавность движения с минимальной неравномерностью • Четырехпазная конструкция с компактным корпусом	• Оборудование для изготовления полупроводников • Медицинское оборудование • Контрольное оборудование • Промышленное оборудование	
	8,5...60	18...125	• Низкопрофильная пространствосберегающая конструкция с повышенной жесткостью • Взаимозаменяемость с перекрестно-роликовыми направляющими • Регулируемый предварительный натяг • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали	• Механизм подачи по осям X, Y, Z электроэрозионного станка • Прецизионный стол • Механизм подачи по осям X, Z токарного станка с ЧПУ • Сборочный робот • Конвейерная система	• Обрабатывающий центр • Электроэрозионный отрезной станок • Устройство смены инструмента • Деревообрабатывающий станок
	20...38	32...68	• Каретка LM и рельс LM являются сменными • Регулируемый предварительный натяг • Способность к сглаживанию погрешностей вертикальности и горизонтальности для обеспечения параллельности	• Промышленный робот • Конвейерные системы различной конструкции • Автоматический склад • Устройство подачи поддонов • Устройство автоматической смены инструмента • Устройство для закрывания дверей	• Направляющая с возможностью установки на алюминиевую базу • Сварочная машина • Машина для нанесения покрытий • Автомоечная машина
	20...30	32...50			
	30...38	59,91...80,18	• Конструкция рельса LM с зубчатой рейкой исключает необходимость в установочных и регулировочных работах • Конструкция рельса LM с зубчатой рейкой обеспечивает также экономию пространства • Имеются направляющие большой длины		

Классификация		Модель		Таблица спецификаций	Схема воздействия нагрузки	Номинальная грузоподъемность (кН)	
						Номинальная динамическая грузоподъемность	Номинальная статическая грузоподъемность
Миниатюрные модели	Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором		SRS-S	▶A1-152		1,09...4,5	0,964...3,39
			SRS-M			0,439...16,5	0,468...20,2
			SRS-N			0,515...9,71	0,586...8,55
			SRS-WS	▶A1-156		1,38...6,64	1,35...5,94
			SRS-WM			0,584...9,12	0,703...8,55
			SRS-WN			0,746...12,4	0,996...12,1
	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора		RSR-M	▶A1-252		0,18...8,82	0,27...12,7
			RSR-M1V	▶A1-364		1,47...8,82	2,25...12,7
			RSR-N	▶A1-252		0,3...14,2	0,44...20,6
			RSR-M1N	▶A1-364		2,6...14,2	3,96...20,6
	Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — широкие модели		RSR-WM/WV	▶A1-252		0,25...6,66	0,47...9,8
			RSR-M1WV	▶A1-366		2,45...6,66	3,92...9,8
			RSR-WN	▶A1-252		0,39...9,91	0,75...14,9
			RSR-M1WN	▶A1-366		3,52...9,91	5,37...14,9
	Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — модель крестообразной конструкции		MX	▶A1-300		0,59...2,04	1,1...3,21
Модели с дуговыми рельсами	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора		HCR	▶A1-316		4,7...141	8,53...215
Самовыравнивающиеся модели	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора		NSR-TBC	▶A1-330		9,41...90,8	18,6...152

	Габариты (мм)		Особенности	Основное использование
	Высота	Ширина		
	8...16	17...32		
	6...25	17...48		
	6...16	12...32		
	9...16	25...60		
	6,5...16	17...60	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали • Небольшой вес и компактность	• Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем • Привод жесткого диска • Подвижный узел автоматического архива • Установка для транспортировки полупроводниковых пластин • Стол для сборки печатных плат • Медицинское оборудование • Полупроводниковые элементы электронного микроскопа • Платформа оптического устройства • Шаговый привод • Графопостроитель • Механизм подачи установки для пайки интегральных схем • Контрольное оборудование
	4...25	8...46	• Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали • Предлагается также базовая удлиненная модель с увеличенной нагрузочной способностью • Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C	• Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем • Привод жесткого диска • Подвижный узел автоматического архива • Установка для транспортировки полупроводниковых пластин • Стол для сборки печатных плат • Медицинское оборудование • Полупроводниковые элементы электронного микроскопа • Платформа оптического устройства • Шаговый привод • Графопостроитель • Механизм подачи установки для пайки интегральных схем • Контрольное оборудование
	10...25	20...46		
	4...25	8...46		
	10...25	20...46		
	4,5...16	12...60	• Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали • Предлагается также базовая удлиненная модель с увеличенной нагрузочной способностью • Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C	
	12...16	30...60		
	4,5...16	12...60		
	12...16	30...60		
	10...14,5	15,2...30,2	• Компактность крестообразной конструкции обеспечивается цельной кареткой LM и двумя взаимно перпендикулярными рельсами • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали	• Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем • Контрольное оборудование • Подвижный узел автоматического архива • Установка для транспортировки полупроводниковых пластин • Механизм подачи установки для пайки интегральных схем • Стол для сборки печатных плат • Медицинское оборудование • Полупроводниковые элементы электронного микроскопа • Платформа оптического устройства
	18...90	39...170	• Направляющая для криволинейного перемещения с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях • Высокоточное криволинейное перемещение без люфта • Эффективная конструкция с кареткой, помещенной в точке приложения нагрузки • Легко обеспечивается криволинейное перемещение на большие расстояния	• Крупноразмерное поворотное основание • Вагон подвесной рельсовой дороги • Токосъемник • Управляющее устройство • Оптическая измерительная машина • Заточной станок • Рентгеновский аппарат • Компьютерный томограф • Медицинское оборудование • Механизм регулировки платформы • Автомобильный подъемник • Парковый аттракцион • Поворотный стол • Устройство смены инструмента
	40...105	70...175	• Возможность установки на неровных поверхностях благодаря способности к самовыравниванию на посадочной поверхности • Регулируемый предварительный натяг • Возможность установки на листе черного металла	• Механизм подачи по осям X и Y обычного промышленного оборудования • Конвейерные системы различной конструкции • Автоматический склад • Устройство подачи поддонов • Автоматическая машина для нанесения покрытий • Различные сварочные машины

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.

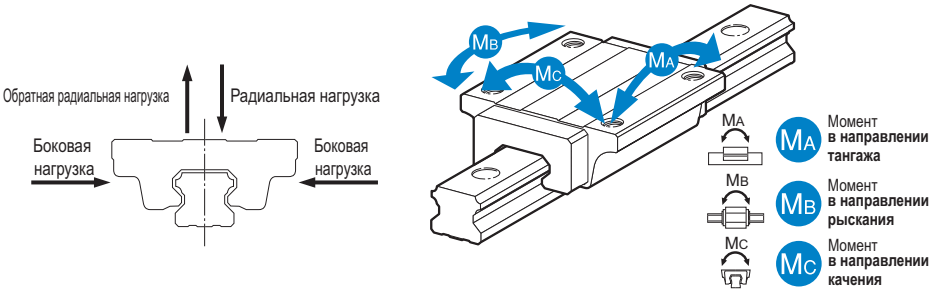


Рис.1 Направления нагрузок, прикладываемых к направляющей LM

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...Таблица6.

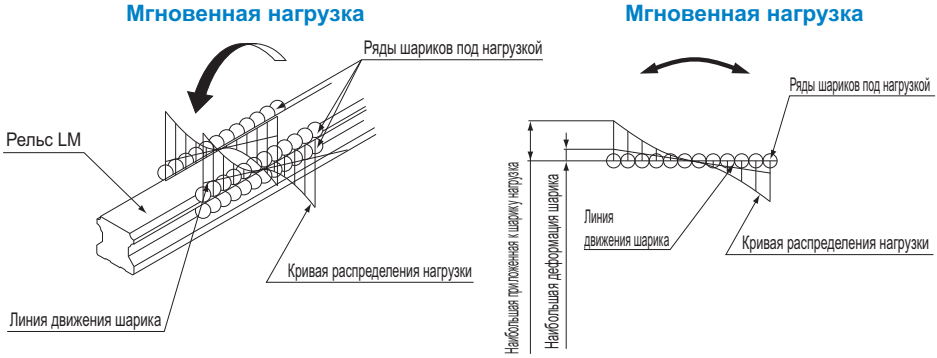


Рис.2 Нагрузка на шар при приложении момента

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

$$P = K \cdot M$$

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

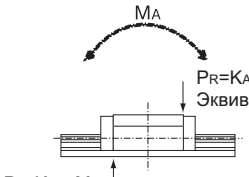


Рис.3 Коэффициенты приведенного момента M_A

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

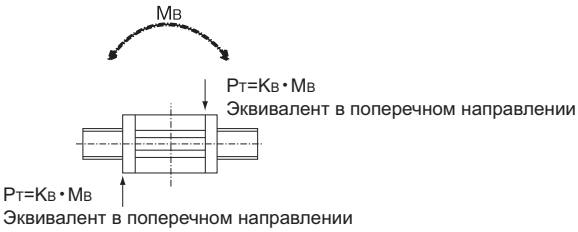


Рис.4 Коэффициенты приведенного момента M_B

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

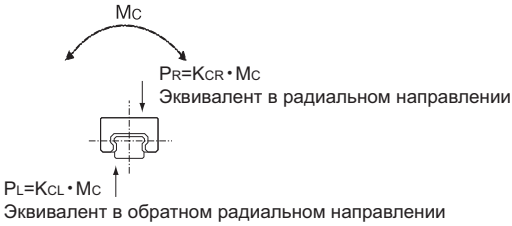


Рис.5 Коэффициенты приведенного момента M_C

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)	(H)
C_{0L}	:	номинальная статическая грузоподъемность (обратное радиальное направление)	(H)
C0T	:	номинальная статическая грузоподъемность (поперечное направление)	(H)
P_R	:	вычисленная нагрузка (радиальное направление)	(H)
P_L	:	вычисленная нагрузка (обратное радиальное направление)	(H)
P_T	:	вычисленная нагрузка (поперечное направление)	(H)

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

Номер модели		Коэффициент приведенного момента							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
SHS	15	$1,38\times10^{-1}$		$2,69\times10^{-2}$		$1,38\times10^{-1}$	$2,69\times10^{-2}$	$1,50\times10^{-1}$	
	15L	$1,07\times10^{-1}$		$2,22\times10^{-2}$		$1,07\times10^{-1}$	$2,22\times10^{-2}$	$1,50\times10^{-1}$	
	20	$1,15\times10^{-1}$		$2,18\times10^{-2}$		$1,15\times10^{-1}$	$2,18\times10^{-2}$	$1,06\times10^{-1}$	
	20L	$8,85\times10^{-2}$		$1,79\times10^{-2}$		$8,85\times10^{-2}$	$1,79\times10^{-2}$	$1,06\times10^{-1}$	
	25	$9,25\times10^{-2}$		$1,90\times10^{-2}$		$9,25\times10^{-2}$	$1,90\times10^{-2}$	$9,29\times10^{-2}$	
	25L	$7,62\times10^{-2}$		$1,62\times10^{-2}$		$7,62\times10^{-2}$	$1,62\times10^{-2}$	$9,29\times10^{-2}$	
	30	$8,47\times10^{-2}$		$1,63\times10^{-2}$		$8,47\times10^{-2}$	$1,63\times10^{-2}$	$7,69\times10^{-2}$	
	30L	$6,52\times10^{-2}$		$1,34\times10^{-2}$		$6,52\times10^{-2}$	$1,34\times10^{-2}$	$7,69\times10^{-2}$	
	35	$6,95\times10^{-2}$		$1,43\times10^{-2}$		$6,95\times10^{-2}$	$1,43\times10^{-2}$	$6,29\times10^{-2}$	
	35L	$5,43\times10^{-2}$		$1,16\times10^{-2}$		$5,43\times10^{-2}$	$1,16\times10^{-2}$	$6,29\times10^{-2}$	
	45	$6,13\times10^{-2}$		$1,24\times10^{-2}$		$6,13\times10^{-2}$	$1,24\times10^{-2}$	$4,69\times10^{-2}$	
	45L	$4,79\times10^{-2}$		$1,02\times10^{-2}$		$4,79\times10^{-2}$	$1,02\times10^{-2}$	$4,69\times10^{-2}$	
	55	$4,97\times10^{-2}$		$1,02\times10^{-2}$		$4,97\times10^{-2}$	$1,02\times10^{-2}$	$4,02\times10^{-2}$	
	55L	$3,88\times10^{-2}$		$8,30\times10^{-3}$		$3,88\times10^{-2}$	$8,30\times10^{-3}$	$4,02\times10^{-2}$	
	65	$3,87\times10^{-2}$		$7,91\times10^{-3}$		$3,87\times10^{-2}$	$7,91\times10^{-3}$	$3,40\times10^{-2}$	
	65L	$3,06\times10^{-2}$		$6,51\times10^{-3}$		$3,06\times10^{-2}$	$6,51\times10^{-3}$	$3,40\times10^{-2}$	
SSR	15XW (TB)	$2,08\times10^{-1}$	$1,04\times10^{-1}$	$3,75\times10^{-2}$	$1,87\times10^{-2}$	$1,46\times10^{-1}$	$2,59\times10^{-2}$	$1,71\times10^{-1}$	$8,57\times10^{-2}$
	15XV	$3,19\times10^{-1}$	$1,60\times10^{-1}$	$5,03\times10^{-2}$	$2,51\times10^{-2}$	$2,20\times10^{-1}$	$3,41\times10^{-2}$	$1,71\times10^{-1}$	$8,57\times10^{-2}$
	20XW (TB)	$1,69\times10^{-1}$	$8,46\times10^{-2}$	$3,23\times10^{-2}$	$1,62\times10^{-2}$	$1,19\times10^{-1}$	$2,25\times10^{-2}$	$1,29\times10^{-1}$	$6,44\times10^{-2}$
	20XV	$2,75\times10^{-1}$	$1,37\times10^{-1}$	$4,28\times10^{-2}$	$2,14\times10^{-2}$	$1,89\times10^{-1}$	$2,89\times10^{-2}$	$1,29\times10^{-1}$	$6,44\times10^{-2}$
	25XW (TB)	$1,41\times10^{-1}$	$7,05\times10^{-2}$	$2,56\times10^{-2}$	$1,28\times10^{-2}$	$9,86\times10^{-2}$	$1,77\times10^{-2}$	$1,10\times10^{-1}$	$5,51\times10^{-2}$
	25XV	$2,15\times10^{-1}$	$1,08\times10^{-1}$	$3,40\times10^{-2}$	$1,70\times10^{-2}$	$1,48\times10^{-1}$	$2,31\times10^{-2}$	$1,10\times10^{-1}$	$5,51\times10^{-2}$
	30XW	$1,18\times10^{-1}$	$5,91\times10^{-2}$	$2,19\times10^{-2}$	$1,10\times10^{-2}$	$8,26\times10^{-2}$	$1,52\times10^{-2}$	$9,22\times10^{-2}$	$4,61\times10^{-2}$
	35XW	$1,01\times10^{-1}$	$5,03\times10^{-2}$	$1,92\times10^{-2}$	$9,60\times10^{-3}$	$7,04\times10^{-2}$	$1,33\times10^{-2}$	$7,64\times10^{-2}$	$3,82\times10^{-2}$
SVR	25	$1,13\times10^{-1}$	$7,28\times10^{-2}$	$2,25\times10^{-2}$	$1,45\times10^{-2}$	$7,14\times10^{-2}$	$1,43\times10^{-2}$	$9,59\times10^{-2}$	$6,17\times10^{-2}$
	25L	$9,14\times10^{-2}$	$5,88\times10^{-2}$	$1,85\times10^{-2}$	$1,19\times10^{-2}$	$5,80\times10^{-2}$	$1,17\times10^{-2}$	$9,59\times10^{-2}$	$6,17\times10^{-2}$
	30	$1,01\times10^{-1}$	$6,50\times10^{-2}$	$1,89\times10^{-2}$	$1,21\times10^{-2}$	$6,36\times10^{-2}$	$1,19\times10^{-2}$	$8,45\times10^{-2}$	$5,43\times10^{-2}$
	30L	$7,56\times10^{-2}$	$4,86\times10^{-2}$	$1,57\times10^{-2}$	$1,01\times10^{-2}$	$4,79\times10^{-2}$	$1,00\times10^{-2}$	$8,45\times10^{-2}$	$5,43\times10^{-2}$
	35	$9,19\times10^{-2}$	$5,91\times10^{-2}$	$1,68\times10^{-2}$	$1,08\times10^{-2}$	$5,77\times10^{-2}$	$1,06\times10^{-2}$	$7,08\times10^{-2}$	$4,55\times10^{-2}$
	35L	$6,80\times10^{-2}$	$4,37\times10^{-2}$	$1,39\times10^{-2}$	$8,97\times10^{-3}$	$4,31\times10^{-2}$	$8,86\times10^{-3}$	$7,08\times10^{-2}$	$4,55\times10^{-2}$
	45	$6,73\times10^{-2}$	$4,33\times10^{-2}$	$1,35\times10^{-2}$	$8,71\times10^{-3}$	$4,25\times10^{-2}$	$8,59\times10^{-3}$	$5,32\times10^{-2}$	$3,42\times10^{-2}$
	45L	$5,40\times10^{-2}$	$3,47\times10^{-2}$	$1,10\times10^{-2}$	$7,09\times10^{-3}$	$3,41\times10^{-2}$	$6,97\times10^{-3}$	$5,30\times10^{-2}$	$3,41\times10^{-2}$
	55	$5,89\times10^{-2}$	$3,79\times10^{-2}$	$1,14\times10^{-2}$	$7,35\times10^{-3}$	$3,72\times10^{-2}$	$7,24\times10^{-3}$	$4,63\times10^{-2}$	$2,98\times10^{-2}$
	55L	$4,55\times10^{-2}$	$2,92\times10^{-2}$	$9,45\times10^{-3}$	$6,08\times10^{-3}$	$2,89\times10^{-2}$	$6,02\times10^{-3}$	$4,63\times10^{-2}$	$2,98\times10^{-2}$
	65	$4,85\times10^{-2}$	$3,12\times10^{-2}$	$1,01\times10^{-2}$	$6,48\times10^{-3}$	$3,06\times10^{-2}$	$6,40\times10^{-3}$	$3,91\times10^{-2}$	$2,51\times10^{-2}$
	65L	$3,58\times10^{-2}$	$2,30\times10^{-2}$	$7,73\times10^{-3}$	$4,97\times10^{-3}$	$2,28\times10^{-2}$	$4,93\times10^{-3}$	$3,91\times10^{-2}$	$2,51\times10^{-2}$

Номер модели		Коэффициент приведенного момента							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
SVS	25	$1,09\times10^{-1}$	$9,14\times10^{-2}$	$2,17\times10^{-2}$	$1,82\times10^{-2}$	$1,00\times10^{-1}$	$2,00\times10^{-2}$	$9,95\times10^{-2}$	$8,35\times10^{-2}$
	25L	$8,82\times10^{-2}$	$7,40\times10^{-2}$	$1,78\times10^{-2}$	$1,50\times10^{-2}$	$8,13\times10^{-2}$	$1,64\times10^{-2}$	$9,95\times10^{-2}$	$8,35\times10^{-2}$
	30	$9,71\times10^{-2}$	$8,15\times10^{-2}$	$1,82\times10^{-2}$	$1,52\times10^{-2}$	$8,95\times10^{-2}$	$1,67\times10^{-2}$	$8,78\times10^{-2}$	$7,37\times10^{-2}$
	30L	$7,29\times10^{-2}$	$6,11\times10^{-2}$	$1,51\times10^{-2}$	$1,27\times10^{-2}$	$6,72\times10^{-2}$	$1,39\times10^{-2}$	$8,78\times10^{-2}$	$7,37\times10^{-2}$
	35	$8,84\times10^{-2}$	$7,42\times10^{-2}$	$1,61\times10^{-2}$	$1,35\times10^{-2}$	$8,14\times10^{-2}$	$1,48\times10^{-2}$	$7,36\times10^{-2}$	$6,17\times10^{-2}$
	35L	$6,56\times10^{-2}$	$5,50\times10^{-2}$	$1,34\times10^{-2}$	$1,13\times10^{-2}$	$6,04\times10^{-2}$	$1,24\times10^{-2}$	$7,36\times10^{-2}$	$6,17\times10^{-2}$
	45	$6,48\times10^{-2}$	$5,44\times10^{-2}$	$1,30\times10^{-2}$	$1,09\times10^{-2}$	$5,98\times10^{-2}$	$1,20\times10^{-2}$	$5,45\times10^{-2}$	$4,57\times10^{-2}$
	45L	$5,22\times10^{-2}$	$4,38\times10^{-2}$	$1,07\times10^{-2}$	$8,94\times10^{-3}$	$4,81\times10^{-2}$	$9,81\times10^{-3}$	$5,44\times10^{-2}$	$4,56\times10^{-2}$
	55	$5,67\times10^{-2}$	$4,76\times10^{-2}$	$1,10\times10^{-2}$	$9,24\times10^{-3}$	$5,23\times10^{-2}$	$1,01\times10^{-2}$	$4,78\times10^{-2}$	$4,01\times10^{-2}$
	55L	$4,39\times10^{-2}$	$3,68\times10^{-2}$	$9,12\times10^{-3}$	$7,65\times10^{-3}$	$4,05\times10^{-2}$	$8,40\times10^{-3}$	$4,78\times10^{-2}$	$4,01\times10^{-2}$
	65	$4,67\times10^{-2}$	$3,92\times10^{-2}$	$9,72\times10^{-3}$	$8,15\times10^{-3}$	$4,30\times10^{-2}$	$8,95\times10^{-3}$	$4,04\times10^{-2}$	$3,39\times10^{-2}$
	65L	$3,46\times10^{-2}$	$2,90\times10^{-2}$	$7,46\times10^{-3}$	$6,26\times10^{-3}$	$3,19\times10^{-2}$	$6,88\times10^{-3}$	$4,04\times10^{-2}$	$3,39\times10^{-2}$
SHW	12	$2,48\times10^{-1}$		$4,69\times10^{-2}$		$2,48\times10^{-1}$	$4,69\times10^{-2}$	$1,40\times10^{-1}$	
	12HR	$1,70\times10^{-1}$		$3,52\times10^{-2}$		$1,70\times10^{-1}$	$3,52\times10^{-2}$	$1,40\times10^{-1}$	
	14	$1,92\times10^{-1}$		$3,80\times10^{-2}$		$1,92\times10^{-1}$	$3,80\times10^{-2}$	$9,93\times10^{-2}$	
	17	$1,72\times10^{-1}$		$3,41\times10^{-2}$		$1,72\times10^{-1}$	$3,41\times10^{-2}$	$6,21\times10^{-2}$	
	21	$1,59\times10^{-1}$		$2,95\times10^{-2}$		$1,59\times10^{-1}$	$2,95\times10^{-2}$	$5,57\times10^{-2}$	
	27	$1,21\times10^{-1}$		$2,39\times10^{-2}$		$1,21\times10^{-1}$	$2,39\times10^{-2}$	$4,99\times10^{-2}$	
	35	$8,15\times10^{-2}$		$1,64\times10^{-2}$		$8,15\times10^{-2}$	$1,64\times10^{-2}$	$3,02\times10^{-2}$	
	50	$6,22\times10^{-2}$		$1,24\times10^{-2}$		$6,22\times10^{-2}$	$1,24\times10^{-2}$	$2,30\times10^{-2}$	
SRS	5M	$6,33\times10^{-1}$		$9,20\times10^{-2}$		$6,45\times10^{-1}$	$9,30\times10^{-2}$	$3,85\times10^{-1}$	
	5GM	$6,71\times10^{-1}$		$9,15\times10^{-2}$		$6,66\times10^{-1}$	$9,08\times10^{-2}$	$3,85\times10^{-1}$	
	5N	$5,23\times10^{-1}$		$7,87\times10^{-2}$		$5,32\times10^{-1}$	$7,99\times10^{-2}$	$3,86\times10^{-1}$	
	5GN	$5,25\times10^{-1}$		$7,97\times10^{-2}$		$5,33\times10^{-1}$	$8,12\times10^{-2}$	$3,84\times10^{-1}$	
	5WM	$4,48\times10^{-1}$		$7,30\times10^{-2}$		$4,56\times10^{-1}$	$7,40\times10^{-2}$	$1,96\times10^{-1}$	
	5WGM	$4,58\times10^{-1}$		$7,39\times10^{-2}$		$4,54\times10^{-1}$	$7,34\times10^{-2}$	$1,96\times10^{-1}$	
	5WN	$3,31\times10^{-1}$		$5,93\times10^{-2}$		$3,36\times10^{-1}$	$6,02\times10^{-2}$	$1,96\times10^{-1}$	
	5WGN	$3,31\times10^{-1}$		$5,97\times10^{-2}$		$3,35\times10^{-1}$	$6,05\times10^{-2}$	$1,96\times10^{-1}$	
	7S	$6,03\times10^{-1}$		$7,65\times10^{-2}$		$6,27\times10^{-1}$	$7,91\times10^{-2}$	$2,58\times10^{-1}$	
	7GS	$5,92\times10^{-1}$		$7,89\times10^{-2}$		$6,14\times10^{-1}$	$8,17\times10^{-2}$	$2,58\times10^{-1}$	
	7M	$4,19\times10^{-1}$		$6,76\times10^{-2}$		$4,18\times10^{-1}$	$6,94\times10^{-2}$	$2,58\times10^{-1}$	
	7GM	$4,27\times10^{-1}$		$6,04\times10^{-2}$		$4,43\times10^{-1}$	$6,23\times10^{-2}$	$2,34\times10^{-1}$	
	7N	$2,97\times10^{-1}$		$5,35\times10^{-2}$		$3,07\times10^{-1}$	$5,50\times10^{-2}$	$2,58\times10^{-1}$	
	7GN	$3,11\times10^{-1}$		$5,35\times10^{-2}$		$3,20\times10^{-1}$	$5,51\times10^{-2}$	$2,58\times10^{-1}$	
	7WS	$4,67\times10^{-1}$		$6,89\times10^{-2}$		$4,84\times10^{-1}$	$7,08\times10^{-2}$	$1,36\times10^{-1}$	
	7WGS	$5,23\times10^{-1}$		$6,75\times10^{-2}$		$5,43\times10^{-1}$	$6,95\times10^{-2}$	$1,36\times10^{-1}$	
	7WM	$3,01\times10^{-1}$		$5,32\times10^{-2}$		$3,00\times10^{-1}$	$5,46\times10^{-2}$	$1,36\times10^{-1}$	
	7WGM	$2,83\times10^{-1}$		$4,87\times10^{-2}$		$2,93\times10^{-1}$	$5,02\times10^{-2}$	$1,24\times10^{-1}$	
	7WN	$2,19\times10^{-1}$		$4,16\times10^{-2}$		$2,24\times10^{-1}$	$4,28\times10^{-2}$	$1,36\times10^{-1}$	
	7WGN	$2,20\times10^{-1}$		$4,17\times10^{-2}$		$2,27\times10^{-1}$	$4,31\times10^{-2}$	$1,36\times10^{-1}$	

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 SRS, SCR, EPF и HSR)

Номер модели		Коэффициент приведенного момента							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
SRS	9XS	$4,86\times10^{-1}$		$6,89\times10^{-2}$		$5,04\times10^{-1}$	$7,11\times10^{-2}$	$2,17\times10^{-1}$	
	9XGS	$5,37\times10^{-1}$		$6,77\times10^{-2}$		$5,57\times10^{-1}$	$7,00\times10^{-2}$	$2,17\times10^{-1}$	
	9XM	$2,95\times10^{-1}$		$5,27\times10^{-2}$		$3,06\times10^{-1}$	$5,43\times10^{-2}$	$2,17\times10^{-1}$	
	9XGM	$3,10\times10^{-1}$		$5,28\times10^{-2}$		$3,19\times10^{-1}$	$5,44\times10^{-2}$	$2,17\times10^{-1}$	
	9XN	$2,13\times10^{-1}$		$4,12\times10^{-2}$		$2,19\times10^{-1}$	$4,23\times10^{-2}$	$2,17\times10^{-1}$	
	9XGN	$2,18\times10^{-1}$		$4,14\times10^{-2}$		$2,24\times10^{-1}$	$4,27\times10^{-2}$	$2,17\times10^{-1}$	
	9WS	$4,10\times10^{-1}$		$5,73\times10^{-2}$		$4,25\times10^{-1}$	$5,63\times10^{-2}$	$1,06\times10^{-1}$	
	9WGS	$4,16\times10^{-1}$		$5,80\times10^{-2}$		$4,30\times10^{-1}$	$5,98\times10^{-2}$	$1,06\times10^{-1}$	
	9WM	$2,37\times10^{-1}$		$4,25\times10^{-2}$		$2,44\times10^{-1}$	$4,37\times10^{-2}$	$1,06\times10^{-1}$	
	9WGM	$2,41\times10^{-1}$		$4,80\times10^{-2}$		$2,41\times10^{-1}$	$4,13\times10^{-2}$	$1,06\times10^{-1}$	
	9WN	$1,74\times10^{-1}$		$3,35\times10^{-2}$		$1,78\times10^{-1}$	$3,44\times10^{-2}$	$1,06\times10^{-1}$	
	9WGN	$1,75\times10^{-1}$		$3,38\times10^{-2}$		$1,73\times10^{-1}$	$3,32\times10^{-2}$	$1,06\times10^{-1}$	
	12S	$4,55\times10^{-1}$		$5,60\times10^{-2}$		$4,55\times10^{-1}$	$5,60\times10^{-2}$	$1,52\times10^{-1}$	
	12GS	$5,04\times10^{-1}$		$5,51\times10^{-2}$		$5,04\times10^{-1}$	$5,51\times10^{-2}$	$1,52\times10^{-1}$	
	12M	$2,94\times10^{-1}$		$4,50\times10^{-2}$		$2,94\times10^{-1}$	$4,50\times10^{-2}$	$1,53\times10^{-1}$	
	12GM	$2,93\times10^{-1}$		$4,49\times10^{-2}$		$2,93\times10^{-1}$	$4,49\times10^{-2}$	$1,53\times10^{-1}$	
	12N	$1,86\times10^{-1}$		$3,51\times10^{-2}$		$1,86\times10^{-1}$	$3,51\times10^{-2}$	$1,53\times10^{-1}$	
	12GN	$1,96\times10^{-1}$		$3,50\times10^{-2}$		$1,96\times10^{-1}$	$3,50\times10^{-2}$	$1,53\times10^{-1}$	
	12WS	$3,22\times10^{-1}$		$5,00\times10^{-2}$		$3,22\times10^{-1}$	$5,00\times10^{-2}$	$7,97\times10^{-2}$	
	12WGS	$3,32\times10^{-1}$		$5,07\times10^{-2}$		$3,32\times10^{-1}$	$5,07\times10^{-2}$	$7,97\times10^{-2}$	
	12WM	$2,00\times10^{-1}$		$3,69\times10^{-2}$		$2,00\times10^{-1}$	$3,69\times10^{-2}$	$7,97\times10^{-2}$	
	12WGM	$2,07\times10^{-1}$		$3,64\times10^{-2}$		$2,07\times10^{-1}$	$3,64\times10^{-2}$	$7,96\times10^{-2}$	
	12WN	$1,44\times10^{-1}$		$2,83\times10^{-2}$		$1,44\times10^{-1}$	$2,83\times10^{-2}$	$7,97\times10^{-2}$	
	12WGN	$1,46\times10^{-1}$		$2,85\times10^{-2}$		$1,46\times10^{-1}$	$2,85\times10^{-2}$	$7,95\times10^{-2}$	
	15S	$3,56\times10^{-1}$		$4,38\times10^{-2}$		$3,56\times10^{-1}$	$4,38\times10^{-2}$	$1,41\times10^{-1}$	
	15GS	$3,37\times10^{-1}$		$4,57\times10^{-2}$		$3,37\times10^{-1}$	$4,57\times10^{-2}$	$1,41\times10^{-1}$	
	15M	$2,17\times10^{-1}$		$3,69\times10^{-2}$		$2,17\times10^{-1}$	$3,69\times10^{-2}$	$1,41\times10^{-1}$	
	15GM	$2,31\times10^{-1}$		$3,61\times10^{-2}$		$2,31\times10^{-1}$	$3,61\times10^{-2}$	$1,41\times10^{-1}$	
	15N	$1,43\times10^{-1}$		$2,73\times10^{-2}$		$1,43\times10^{-1}$	$2,73\times10^{-2}$	$1,41\times10^{-1}$	
	15GN	$1,45\times10^{-1}$		$2,75\times10^{-2}$		$1,45\times10^{-1}$	$2,75\times10^{-2}$	$1,41\times10^{-1}$	
	15WS	$2,34\times10^{-1}$		$3,76\times10^{-2}$		$2,34\times10^{-1}$	$3,76\times10^{-2}$	$4,83\times10^{-2}$	
	15WGS	$2,34\times10^{-1}$		$3,81\times10^{-2}$		$2,34\times10^{-1}$	$3,81\times10^{-2}$	$4,84\times10^{-2}$	
	15WM	$1,67\times10^{-1}$		$2,94\times10^{-2}$		$1,67\times10^{-1}$	$2,94\times10^{-2}$	$4,83\times10^{-2}$	
	15WGM	$1,63\times10^{-1}$		$2,93\times10^{-2}$		$1,63\times10^{-1}$	$2,93\times10^{-2}$	$4,83\times10^{-2}$	
	15WN	$1,13\times10^{-1}$		$2,27\times10^{-2}$		$1,13\times10^{-1}$	$2,27\times10^{-2}$	$4,83\times10^{-2}$	
	15WGN	$1,15\times10^{-1}$		$2,28\times10^{-2}$		$1,15\times10^{-1}$	$2,28\times10^{-2}$	$4,83\times10^{-2}$	
	20M	$1,80\times10^{-1}$		$3,30\times10^{-2}$		$1,86\times10^{-1}$	$3,41\times10^{-2}$	$9,34\times10^{-2}$	
	20GM	$2,10\times10^{-1}$		$3,88\times10^{-2}$		$2,10\times10^{-1}$	$3,87\times10^{-2}$	$1,03\times10^{-1}$	
	25M	$1,14\times10^{-1}$		$2,17\times10^{-2}$		$1,14\times10^{-1}$	$2,17\times10^{-2}$	$8,13\times10^{-2}$	
	25GM	$1,23\times10^{-1}$		$2,32\times10^{-2}$		$1,23\times10^{-1}$	$2,32\times10^{-2}$	$8,75\times10^{-2}$	

Номер модели		Коэффициент приведенного момента							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
SCR	15S	$1{,}38\times10^{-1}$		$2{,}69\times10^{-2}$		$1{,}38\times10^{-1}$		$1{,}50\times10^{-1}$	
	20S	$1{,}15\times10^{-1}$		$2{,}18\times10^{-2}$		$1{,}15\times10^{-1}$		$1{,}06\times10^{-1}$	
	20	$8{,}85\times10^{-2}$		$1{,}79\times10^{-2}$		$8{,}85\times10^{-2}$		$1{,}06\times10^{-1}$	
	25	$9{,}25\times10^{-2}$		$1{,}90\times10^{-2}$		$9{,}25\times10^{-2}$	$1{,}90\times10^{-2}$	$9{,}29\times10^{-2}$	
	30	$8{,}47\times10^{-2}$		$1{,}63\times10^{-2}$		$8{,}47\times10^{-2}$	$1{,}63\times10^{-2}$	$7{,}69\times10^{-2}$	
	35	$6{,}95\times10^{-2}$		$1{,}43\times10^{-2}$		$6{,}95\times10^{-2}$	$1{,}43\times10^{-2}$	$6{,}29\times10^{-2}$	
	45	$6{,}13\times10^{-2}$		$1{,}24\times10^{-2}$		$6{,}13\times10^{-2}$	$1{,}24\times10^{-2}$	$4{,}69\times10^{-2}$	
	65	$3{,}87\times10^{-2}$		$7{,}91\times10^{-3}$		$3{,}87\times10^{-2}$	$7{,}91\times10^{-3}$	$3{,}40\times10^{-2}$	
EPF	7M	$3{,}55\times10^{-1}$		—		$3{,}55\times10^{-1}$		$2{,}86\times10^{-1}$	
	9M	$3{,}10\times10^{-1}$		—		$3{,}10\times10^{-1}$		$2{,}22\times10^{-1}$	
	12M	$2{,}68\times10^{-1}$		—		$2{,}68\times10^{-1}$		$1{,}67\times10^{-1}$	
	15M	$2{,}00\times10^{-1}$		—		$2{,}00\times10^{-1}$		$1{,}34\times10^{-1}$	
HSR	8	$4{,}39\times10^{-1}$		$6{,}75\times10^{-2}$		$4{,}39\times10^{-1}$	$6{,}75\times10^{-2}$	$2{,}97\times10^{-1}$	
	10	$3{,}09\times10^{-1}$		$5{,}33\times10^{-2}$		$3{,}09\times10^{-1}$	$5{,}33\times10^{-2}$	$2{,}35\times10^{-1}$	
	12	$2{,}08\times10^{-1}$		$3{,}74\times10^{-2}$		$2{,}08\times10^{-1}$	$3{,}74\times10^{-2}$	$1{,}91\times10^{-1}$	
	15	$1{,}66\times10^{-1}$		$2{,}98\times10^{-2}$		$1{,}66\times10^{-1}$	$2{,}98\times10^{-2}$	$1{,}57\times10^{-1}$	
	20	$1{,}26\times10^{-1}$		$2{,}28\times10^{-2}$		$1{,}26\times10^{-1}$	$2{,}28\times10^{-2}$	$1{,}17\times10^{-1}$	
	20L	$9{,}88\times10^{-2}$		$1{,}92\times10^{-2}$		$9{,}88\times10^{-2}$	$1{,}92\times10^{-2}$	$1{,}17\times10^{-1}$	
	25	$1{,}12\times10^{-1}$		$2{,}02\times10^{-2}$		$1{,}12\times10^{-1}$	$2{,}02\times10^{-2}$	$9{,}96\times10^{-2}$	
	25L	$8{,}23\times10^{-2}$		$1{,}70\times10^{-2}$		$8{,}23\times10^{-2}$	$1{,}70\times10^{-2}$	$9{,}96\times10^{-2}$	
	30	$8{,}97\times10^{-2}$		$1{,}73\times10^{-2}$		$8{,}97\times10^{-2}$	$1{,}73\times10^{-2}$	$8{,}24\times10^{-2}$	
	30L	$7{,}05\times10^{-2}$		$1{,}44\times10^{-2}$		$7{,}05\times10^{-2}$	$1{,}44\times10^{-2}$	$8{,}24\times10^{-2}$	
	35	$7{,}85\times10^{-2}$		$1{,}56\times10^{-2}$		$7{,}85\times10^{-2}$	$1{,}56\times10^{-2}$	$6{,}69\times10^{-2}$	
	35L	$6{,}17\times10^{-2}$		$1{,}29\times10^{-2}$		$6{,}17\times10^{-2}$	$1{,}29\times10^{-2}$	$6{,}69\times10^{-2}$	
	45	$6{,}73\times10^{-2}$		$1{,}21\times10^{-2}$		$6{,}73\times10^{-2}$	$1{,}21\times10^{-2}$	$5{,}20\times10^{-2}$	
	45L	$5{,}22\times10^{-2}$		$1{,}01\times10^{-2}$		$5{,}22\times10^{-2}$	$1{,}01\times10^{-2}$	$5{,}20\times10^{-2}$	
	55	$5{,}61\times10^{-2}$		$1{,}03\times10^{-2}$		$5{,}61\times10^{-2}$	$1{,}03\times10^{-2}$	$4{,}26\times10^{-2}$	
	55L	$4{,}35\times10^{-2}$		$8{,}56\times10^{-3}$		$4{,}35\times10^{-2}$	$8{,}56\times10^{-3}$	$4{,}26\times10^{-2}$	
	65	$4{,}49\times10^{-2}$		$9{,}13\times10^{-3}$		$4{,}49\times10^{-2}$	$9{,}13\times10^{-3}$	$3{,}68\times10^{-2}$	
	65L	$3{,}29\times10^{-2}$		$7{,}08\times10^{-3}$		$3{,}29\times10^{-2}$	$7{,}08\times10^{-3}$	$3{,}68\times10^{-2}$	
	85	$3{,}49\times10^{-2}$		$6{,}94\times10^{-3}$		$3{,}49\times10^{-2}$	$6{,}94\times10^{-3}$	$2{,}78\times10^{-2}$	
	85L	$2{,}74\times10^{-2}$		$5{,}72\times10^{-3}$		$2{,}74\times10^{-2}$	$5{,}72\times10^{-3}$	$2{,}78\times10^{-2}$	
	100	$2{,}61\times10^{-2}$		$5{,}16\times10^{-3}$		$2{,}61\times10^{-2}$	$5{,}16\times10^{-3}$	$2{,}24\times10^{-2}$	
	120	$2{,}37\times10^{-2}$		$4{,}72\times10^{-3}$		$2{,}37\times10^{-2}$	$4{,}72\times10^{-3}$	$1{,}96\times10^{-2}$	
	150	$2{,}17\times10^{-2}$		$4{,}35\times10^{-3}$		$2{,}17\times10^{-2}$	$4{,}35\times10^{-3}$	$1{,}61\times10^{-2}$	
	15M2A	$1{,}65\times10^{-1}$		$2{,}89\times10^{-2}$		$1{,}65\times10^{-1}$	$2{,}89\times10^{-2}$	$1{,}86\times10^{-1}$	
	20M2A	$1{,}23\times10^{-1}$		$2{,}23\times10^{-2}$		$1{,}23\times10^{-1}$	$2{,}23\times10^{-2}$	$1{,}34\times10^{-1}$	
	25M2A	$1{,}10\times10^{-1}$		$1{,}98\times10^{-2}$		$1{,}10\times10^{-1}$	$1{,}98\times10^{-2}$	$1{,}14\times10^{-1}$	

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

Таблица3 Коэффициенты приведенного момента (модели SR, NR-X и NR)

Номер модели		Коэффициент приведенного момента							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
SR	15W (TB)	$2,08\times10^{-1}$	$1,04\times10^{-1}$	$3,72\times10^{-2}$	$1,86\times10^{-2}$	$1,46\times10^{-1}$	$2,57\times10^{-2}$	$1,69\times10^{-1}$	$8,43\times10^{-2}$
	15V (SB)	$3,40\times10^{-1}$	$1,70\times10^{-1}$	$5,00\times10^{-2}$	$2,50\times10^{-2}$	$2,34\times10^{-1}$	$3,37\times10^{-2}$	$1,69\times10^{-1}$	$8,43\times10^{-2}$
	20W (TB)	$1,71\times10^{-1}$	$8,56\times10^{-2}$	$3,23\times10^{-2}$	$1,61\times10^{-2}$	$1,20\times10^{-1}$	$2,24\times10^{-2}$	$1,28\times10^{-1}$	$6,40\times10^{-2}$
	20V (SB)	$2,69\times10^{-1}$	$1,34\times10^{-1}$	$4,34\times10^{-2}$	$2,17\times10^{-2}$	$1,86\times10^{-1}$	$2,95\times10^{-2}$	$1,28\times10^{-1}$	$6,39\times10^{-2}$
	25W (TB)	$1,37\times10^{-1}$	$6,85\times10^{-2}$	$2,57\times10^{-2}$	$1,29\times10^{-2}$	$9,61\times10^{-2}$	$1,78\times10^{-2}$	$1,09\times10^{-1}$	$5,47\times10^{-2}$
	25V (SB)	$2,15\times10^{-1}$	$1,08\times10^{-1}$	$3,47\times10^{-2}$	$1,73\times10^{-2}$	$1,49\times10^{-1}$	$2,36\times10^{-2}$	$1,10\times10^{-1}$	$5,48\times10^{-2}$
	30W (TB)	$1,14\times10^{-1}$	$5,71\times10^{-2}$	$2,21\times10^{-2}$	$1,10\times10^{-2}$	$8,01\times10^{-2}$	$1,54\times10^{-2}$	$9,16\times10^{-2}$	$4,58\times10^{-2}$
	30V (SB)	$1,98\times10^{-1}$	$9,92\times10^{-2}$	$2,98\times10^{-2}$	$1,49\times10^{-2}$	$1,37\times10^{-1}$	$2,01\times10^{-2}$	$9,16\times10^{-2}$	$4,58\times10^{-2}$
	35W (TB)	$1,04\times10^{-1}$	$5,21\times10^{-2}$	$1,91\times10^{-2}$	$9,57\times10^{-3}$	$7,30\times10^{-2}$	$1,32\times10^{-2}$	$7,59\times10^{-2}$	$3,80\times10^{-2}$
	35V (SB)	$1,70\times10^{-1}$	$8,50\times10^{-2}$	$2,61\times10^{-2}$	$1,31\times10^{-2}$	$1,17\times10^{-1}$	$1,77\times10^{-2}$	$7,59\times10^{-2}$	$3,80\times10^{-2}$
	45W (TB)	$9,11\times10^{-2}$	$4,56\times10^{-2}$	$1,69\times10^{-2}$	$8,44\times10^{-3}$	$6,38\times10^{-2}$	$1,17\times10^{-2}$	$5,67\times10^{-2}$	$2,83\times10^{-2}$
	55W (TB)	$6,85\times10^{-2}$	$3,42\times10^{-2}$	$1,37\times10^{-2}$	$6,86\times10^{-3}$	$4,80\times10^{-2}$	$9,57\times10^{-3}$	$5,38\times10^{-2}$	$2,69\times10^{-2}$
	15MSV	$4,00\times10^{-1}$	$2,48\times10^{-1}$	$5,89\times10^{-2}$	$3,65\times10^{-2}$	$3,51\times10^{-1}$	$4,98\times10^{-2}$	$2,76\times10^{-1}$	$1,71\times10^{-1}$
	15MSW	$2,43\times10^{-1}$	$1,50\times10^{-1}$	$4,38\times10^{-2}$	$2,72\times10^{-2}$	$2,17\times10^{-1}$	$3,84\times10^{-2}$	$2,74\times10^{-1}$	$1,70\times10^{-1}$
	20MSV	$3,19\times10^{-1}$	$1,97\times10^{-1}$	$5,09\times10^{-2}$	$3,16\times10^{-2}$	$2,77\times10^{-1}$	$4,36\times10^{-2}$	$2,10\times10^{-1}$	$1,30\times10^{-1}$
	20MSW	$1,99\times10^{-1}$	$1,24\times10^{-1}$	$3,77\times10^{-2}$	$2,34\times10^{-2}$	$1,78\times10^{-1}$	$3,33\times10^{-2}$	$2,09\times10^{-1}$	$1,30\times10^{-1}$
NR-X	25	$11,90\times10^{-2}$	$7,64\times10^{-2}$	$2,24\times10^{-2}$	$14,3\times10^{-3}$	$7,47\times10^{-2}$	$1,41\times10^{-2}$	$9,69\times10^{-2}$	$6,2\times10^{-2}$
	25L	$9,18\times10^{-2}$	$5,87\times10^{-2}$	$1,85\times10^{-2}$	$11,8\times10^{-3}$	$5,78\times10^{-2}$	$1,17\times10^{-2}$	$9,69\times10^{-2}$	$6,2\times10^{-2}$
	30	$9,95\times10^{-2}$	$6,37\times10^{-2}$	$1,90\times10^{-2}$	$12,1\times10^{-3}$	$6,23\times10^{-2}$	$1,19\times10^{-2}$	$8,55\times10^{-2}$	$5,47\times10^{-2}$
	30L	$7,65\times10^{-2}$	$4,89\times10^{-2}$	$1,57\times10^{-2}$	$10,0\times10^{-3}$	$4,82\times10^{-2}$	$0,99\times10^{-2}$	$8,55\times10^{-2}$	$5,47\times10^{-2}$
	35	$9,08\times10^{-2}$	$5,81\times10^{-2}$	$1,69\times10^{-2}$	$10,8\times10^{-3}$	$5,67\times10^{-2}$	$1,06\times10^{-2}$	$7,17\times10^{-2}$	$4,59\times10^{-2}$
	35L	$6,88\times10^{-2}$	$4,40\times10^{-2}$	$1,40\times10^{-2}$	$8,9\times10^{-3}$	$4,32\times10^{-2}$	$0,88\times10^{-2}$	$7,17\times10^{-2}$	$4,59\times10^{-2}$
	45	$7,02\times10^{-2}$	$4,50\times10^{-2}$	$1,35\times10^{-2}$	$8,6\times10^{-3}$	$4,37\times10^{-2}$	$0,84\times10^{-2}$	$5,31\times10^{-2}$	$3,4\times10^{-2}$
	45L	$5,25\times10^{-2}$	$3,36\times10^{-2}$	$1,11\times10^{-2}$	$7,1\times10^{-3}$	$3,31\times10^{-2}$	$0,70\times10^{-2}$	$5,32\times10^{-2}$	$3,41\times10^{-2}$
	55	$5,92\times10^{-2}$	$3,79\times10^{-2}$	$1,15\times10^{-2}$	$7,3\times10^{-3}$	$3,72\times10^{-2}$	$0,72\times10^{-2}$	$4,66\times10^{-2}$	$2,98\times10^{-2}$
	55L	$4,66\times10^{-2}$	$2,98\times10^{-2}$	$0,94\times10^{-2}$	$6,0\times10^{-3}$	$2,92\times10^{-2}$	$0,59\times10^{-2}$	$4,65\times10^{-2}$	$2,98\times10^{-2}$
	65	$5,12\times10^{-2}$	$3,28\times10^{-2}$	$1,00\times10^{-2}$	$6,4\times10^{-3}$	$3,21\times10^{-2}$	$0,63\times10^{-2}$	$3,93\times10^{-2}$	$2,52\times10^{-2}$
	65L	$3,66\times10^{-2}$	$2,34\times10^{-2}$	$0,77\times10^{-2}$	$4,9\times10^{-3}$	$2,31\times10^{-2}$	$0,49\times10^{-2}$	$3,93\times10^{-2}$	$2,52\times10^{-2}$
NR	75	$4,21\times10^{-2}$	$2,99\times10^{-2}$	$8,31\times10^{-3}$	$5,90\times10^{-3}$	$3,08\times10^{-2}$	$6,13\times10^{-3}$	$3,16\times10^{-2}$	$2,24\times10^{-2}$
	75L	$3,14\times10^{-2}$	$2,23\times10^{-2}$	$6,74\times10^{-3}$	$4,78\times10^{-3}$	$2,33\times10^{-2}$	$5,04\times10^{-3}$	$3,16\times10^{-2}$	$2,24\times10^{-2}$
	85	$3,70\times10^{-2}$	$2,62\times10^{-2}$	$7,31\times10^{-3}$	$5,19\times10^{-3}$	$2,71\times10^{-2}$	$5,40\times10^{-3}$	$2,80\times10^{-2}$	$1,99\times10^{-2}$
	85L	$2,80\times10^{-2}$	$1,99\times10^{-2}$	$6,07\times10^{-3}$	$4,31\times10^{-3}$	$2,08\times10^{-2}$	$4,55\times10^{-3}$	$2,80\times10^{-2}$	$1,99\times10^{-2}$
	100	$3,05\times10^{-2}$	$2,17\times10^{-2}$	$6,20\times10^{-3}$	$4,41\times10^{-3}$	$2,26\times10^{-2}$	$4,63\times10^{-3}$	$2,38\times10^{-2}$	$1,69\times10^{-2}$
	100L	$2,74\times10^{-2}$	$1,95\times10^{-2}$	$5,46\times10^{-3}$	$3,87\times10^{-3}$	$2,00\times10^{-2}$	$4,00\times10^{-3}$	$2,38\times10^{-2}$	$1,69\times10^{-2}$

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

Таблица4 Коэффициенты приведенного момента (модели NRS-X, NRS, HRW и RSR)

Номер модели		Коэффициент приведенного момента							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
NRS-X	25	$11{,}50\times10^{-2}$	$9{,}66\times10^{-2}$	$2{,}16\times10^{-2}$	$18{,}1\times10^{-3}$	$10{,}57\times10^{-2}$	$1{,}98\times10^{-2}$	$9{,}51\times10^{-2}$	$7{,}99\times10^{-2}$
	25L	$8{,}85\times10^{-2}$	$7{,}44\times10^{-2}$	$1{,}79\times10^{-2}$	$15{,}0\times10^{-3}$	$8{,}14\times10^{-2}$	$1{,}64\times10^{-2}$	$9{,}51\times10^{-2}$	$7{,}99\times10^{-2}$
	30	$9{,}58\times10^{-2}$	$8{,}05\times10^{-2}$	$1{,}83\times10^{-2}$	$15{,}3\times10^{-3}$	$8{,}81\times10^{-2}$	$1{,}68\times10^{-2}$	$8{,}40\times10^{-2}$	$7{,}05\times10^{-2}$
	30L	$7{,}38\times10^{-2}$	$6{,}20\times10^{-2}$	$1{,}51\times10^{-2}$	$12{,}7\times10^{-3}$	$6{,}79\times10^{-2}$	$1{,}39\times10^{-2}$	$8{,}40\times10^{-2}$	$7{,}05\times10^{-2}$
	35	$8{,}73\times10^{-2}$	$7{,}33\times10^{-2}$	$1{,}62\times10^{-2}$	$13{,}6\times10^{-3}$	$8{,}03\times10^{-2}$	$1{,}49\times10^{-2}$	$7{,}04\times10^{-2}$	$5{,}91\times10^{-2}$
	35L	$6{,}63\times10^{-2}$	$5{,}57\times10^{-2}$	$1{,}35\times10^{-2}$	$11{,}3\times10^{-3}$	$6{,}10\times10^{-2}$	$1{,}24\times10^{-2}$	$7{,}04\times10^{-2}$	$5{,}91\times10^{-2}$
	45	$6{,}78\times10^{-2}$	$5{,}69\times10^{-2}$	$1{,}30\times10^{-2}$	$10{,}9\times10^{-3}$	$6{,}23\times10^{-2}$	$1{,}19\times10^{-2}$	$5{,}22\times10^{-2}$	$4{,}39\times10^{-2}$
	45L	$5{,}07\times10^{-2}$	$4{,}26\times10^{-2}$	$1{,}07\times10^{-2}$	$9{,}0\times10^{-3}$	$4{,}66\times10^{-2}$	$0{,}99\times10^{-2}$	$5{,}22\times10^{-2}$	$4{,}39\times10^{-2}$
	55	$5{,}71\times10^{-2}$	$4{,}79\times10^{-2}$	$1{,}10\times10^{-2}$	$9{,}3\times10^{-3}$	$5{,}25\times10^{-2}$	$1{,}01\times10^{-2}$	$4{,}58\times10^{-2}$	$3{,}84\times10^{-2}$
	55L	$4{,}50\times10^{-2}$	$3{,}78\times10^{-2}$	$0{,}91\times10^{-2}$	$7{,}7\times10^{-3}$	$4{,}14\times10^{-2}$	$0{,}84\times10^{-2}$	$4{,}57\times10^{-2}$	$3{,}84\times10^{-2}$
	65	$4{,}93\times10^{-2}$	$4{,}14\times10^{-2}$	$0{,}97\times10^{-2}$	$8{,}1\times10^{-3}$	$4{,}53\times10^{-2}$	$0{,}89\times10^{-2}$	$3{,}86\times10^{-2}$	$3{,}25\times10^{-2}$
	65L	$3{,}54\times10^{-2}$	$2{,}97\times10^{-2}$	$0{,}75\times10^{-2}$	$6{,}3\times10^{-3}$	$3{,}25\times10^{-2}$	$0{,}69\times10^{-2}$	$3{,}86\times10^{-2}$	$3{,}25\times10^{-2}$
NRS	75	$4{,}05\times10^{-2}$		$8{,}01\times10^{-3}$		$4{,}05\times10^{-2}$	$8{,}01\times10^{-3}$	$3{,}20\times10^{-2}$	
	75L	$3{,}03\times10^{-2}$		$6{,}50\times10^{-3}$		$3{,}03\times10^{-2}$	$6{,}50\times10^{-3}$	$3{,}20\times10^{-2}$	
	85	$3{,}56\times10^{-2}$		$7{,}05\times10^{-3}$		$3{,}56\times10^{-2}$	$7{,}05\times10^{-3}$	$2{,}83\times10^{-2}$	
	85L	$2{,}70\times10^{-2}$		$5{,}87\times10^{-3}$		$2{,}70\times10^{-2}$	$5{,}87\times10^{-3}$	$2{,}83\times10^{-2}$	
	100	$2{,}93\times10^{-2}$		$5{,}97\times10^{-3}$		$2{,}93\times10^{-2}$	$5{,}97\times10^{-3}$	$2{,}41\times10^{-2}$	
	100L	$2{,}65\times10^{-2}$		$5{,}27\times10^{-3}$		$2{,}65\times10^{-2}$	$5{,}27\times10^{-3}$	$2{,}41\times10^{-2}$	
HRW	12	$2{,}72\times10^{-1}$	$1{,}93\times10^{-1}$	$5{,}16\times10^{-2}$	$3{,}65\times10^{-2}$	$5{,}47\times10^{-1}$	$1{,}04\times10^{-1}$	$1{,}40\times10^{-1}$	$9{,}92\times10^{-2}$
	14	$2{,}28\times10^{-1}$	$1{,}61\times10^{-1}$	$4{,}16\times10^{-2}$	$2{,}94\times10^{-2}$	$4{,}54\times10^{-1}$	$8{,}28\times10^{-2}$	$1{,}01\times10^{-1}$	$7{,}18\times10^{-2}$
	17	$1{,}96\times10^{-1}$		$3{,}34\times10^{-2}$		$1{,}96\times10^{-1}$	$3{,}34\times10^{-2}$	$6{,}30\times10^{-2}$	
	21	$1{,}65\times10^{-1}$		$2{,}90\times10^{-2}$		$1{,}65\times10^{-1}$	$2{,}90\times10^{-2}$	$5{,}89\times10^{-2}$	
	27	$1{,}30\times10^{-1}$		$2{,}34\times10^{-2}$		$1{,}30\times10^{-1}$	$2{,}34\times10^{-2}$	$5{,}11\times10^{-2}$	
	35	$8{,}69\times10^{-2}$		$1{,}60\times10^{-2}$		$8{,}69\times10^{-2}$	$1{,}60\times10^{-2}$	$3{,}06\times10^{-2}$	
	50	$6{,}52\times10^{-2}$		$1{,}22\times10^{-2}$		$6{,}52\times10^{-2}$	$1{,}22\times10^{-2}$	$2{,}35\times10^{-2}$	
	60	$5{,}80\times10^{-2}$		$1{,}08\times10^{-2}$		$5{,}80\times10^{-2}$	$1{,}08\times10^{-2}$	$1{,}77\times10^{-2}$	
RSR	2N	$6{,}81\times10^{-1}$		$1{,}28\times10^{-1}$		$6{,}81\times10^{-1}$	$1{,}28\times10^{-1}$	$8{,}69\times10^{-1}$	
	2WN	$5{,}10\times10^{-1}$		$9{,}32\times10^{-2}$		$5{,}10\times10^{-1}$	$9{,}32\times10^{-2}$	$4{,}54\times10^{-1}$	
	3M	$9{,}20\times10^{-1}$		$1{,}27\times10^{-1}$		$9{,}20\times10^{-1}$	$1{,}27\times10^{-1}$	$6{,}06\times10^{-1}$	
	3N	$6{,}06\times10^{-1}$		$1{,}01\times10^{-1}$		$6{,}06\times10^{-1}$	$1{,}01\times10^{-1}$	$6{,}06\times10^{-1}$	
	3W	$7{,}03\times10^{-1}$		$1{,}06\times10^{-1}$		$7{,}03\times10^{-1}$	$1{,}06\times10^{-1}$	$3{,}17\times10^{-1}$	
	3WN	$4{,}76\times10^{-1}$		$8{,}27\times10^{-2}$		$4{,}76\times10^{-1}$	$8{,}27\times10^{-2}$	$3{,}17\times10^{-1}$	
	14WV	$2{,}10\times10^{-1}$	$1{,}47\times10^{-1}$	$3{,}89\times10^{-2}$	$2{,}73\times10^{-2}$	$1{,}69\times10^{-1}$	$3{,}10\times10^{-2}$	$8{,}22\times10^{-2}$	$5{,}75\times10^{-2}$

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

Таблица5 Коэффициенты приведенного момента (модели HR, GSR, CSR, MX и JR)

Номер модели		Коэффициент приведенного момента							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
HR	918	$2,65\times10^{-1}$		$3,58\times10^{-2}$		$2,65\times10^{-1}$	$3,58\times10^{-2}$	—	—
	1123	$2,08\times10^{-1}$		$3,17\times10^{-2}$		$2,08\times10^{-1}$	$3,17\times10^{-2}$	—	—
	1530	$1,56\times10^{-1}$		$2,39\times10^{-2}$		$1,56\times10^{-1}$	$2,39\times10^{-2}$	—	—
	2042	$1,11\times10^{-1}$		$1,80\times10^{-2}$		$1,11\times10^{-1}$	$1,80\times10^{-2}$	—	—
	2042T	$8,64\times10^{-2}$		$1,53\times10^{-2}$		$8,64\times10^{-2}$	$1,53\times10^{-2}$	—	—
	2555	$7,79\times10^{-2}$		$1,38\times10^{-2}$		$7,79\times10^{-2}$	$1,38\times10^{-2}$	—	—
	2555T	$6,13\times10^{-2}$		$1,17\times10^{-2}$		$6,13\times10^{-2}$	$1,17\times10^{-2}$	—	—
	3065	$6,92\times10^{-2}$		$1,15\times10^{-2}$		$6,92\times10^{-2}$	$1,15\times10^{-2}$	—	—
	3065T	$5,45\times10^{-2}$		$9,92\times10^{-3}$		$5,45\times10^{-2}$	$9,92\times10^{-3}$	—	—
	3575	$6,23\times10^{-2}$		$1,08\times10^{-2}$		$6,23\times10^{-2}$	$1,08\times10^{-2}$	—	—
	3575T	$4,90\times10^{-2}$		$9,42\times10^{-3}$		$4,90\times10^{-2}$	$9,42\times10^{-3}$	—	—
	4085	$5,19\times10^{-2}$		$9,53\times10^{-3}$		$5,19\times10^{-2}$	$9,53\times10^{-3}$	—	—
	4085T	$4,09\times10^{-2}$		$7,97\times10^{-3}$		$4,09\times10^{-2}$	$7,97\times10^{-3}$	—	—
	50105	$4,15\times10^{-2}$		$7,40\times10^{-3}$		$4,15\times10^{-2}$	$7,40\times10^{-3}$	—	—
	50105T	$3,27\times10^{-2}$		$6,26\times10^{-3}$		$3,27\times10^{-2}$	$6,26\times10^{-3}$	—	—
	60125	$2,88\times10^{-2}$		$5,18\times10^{-3}$		$2,88\times10^{-2}$	$5,18\times10^{-3}$	—	—
GSR	15T	$1,61\times10^{-1}$	$1,44\times10^{-1}$	$2,88\times10^{-2}$	$2,59\times10^{-2}$	$1,68\times10^{-1}$	$3,01\times10^{-2}$	—	—
	15V	$2,21\times10^{-1}$	$1,99\times10^{-1}$	$3,54\times10^{-2}$	$3,18\times10^{-2}$	$2,30\times10^{-1}$	$3,68\times10^{-2}$	—	—
	20T	$1,28\times10^{-1}$	$1,16\times10^{-1}$	$2,34\times10^{-2}$	$2,10\times10^{-2}$	$1,34\times10^{-1}$	$2,44\times10^{-2}$	—	—
	20V	$1,77\times10^{-1}$	$1,59\times10^{-1}$	$2,87\times10^{-2}$	$2,58\times10^{-2}$	$1,84\times10^{-1}$	$2,99\times10^{-2}$	—	—
	25T	$1,07\times10^{-1}$	$9,63\times10^{-2}$	$1,97\times10^{-2}$	$1,77\times10^{-2}$	$1,12\times10^{-1}$	$2,06\times10^{-2}$	—	—
	25V	$1,47\times10^{-1}$	$1,33\times10^{-1}$	$2,42\times10^{-2}$	$2,18\times10^{-2}$	$1,53\times10^{-1}$	$2,52\times10^{-2}$	—	—
	30T	$9,17\times10^{-2}$	$8,26\times10^{-2}$	$1,68\times10^{-2}$	$1,51\times10^{-2}$	$9,59\times10^{-2}$	$1,76\times10^{-2}$	—	—
	35T	$8,03\times10^{-2}$	$7,22\times10^{-2}$	$1,48\times10^{-2}$	$1,33\times10^{-2}$	$8,39\times10^{-2}$	$1,55\times10^{-2}$	—	—
CSR	15	$1,66\times10^{-1}$		—		$1,66\times10^{-1}$	—	$1,57\times10^{-1}$	
	20S	$1,26\times10^{-1}$		—		$1,26\times10^{-1}$	—	$1,17\times10^{-1}$	
	20	$9,88\times10^{-2}$		—		$9,88\times10^{-2}$	—	$1,17\times10^{-1}$	
	25S	$1,12\times10^{-1}$		—		$1,12\times10^{-1}$	—	$9,96\times10^{-2}$	
	25	$8,23\times10^{-2}$		—		$8,23\times10^{-2}$	—	$9,96\times10^{-2}$	
	30S	$8,97\times10^{-2}$		—		$8,97\times10^{-2}$	—	$8,24\times10^{-2}$	
	30	$7,05\times10^{-2}$		—		$7,05\times10^{-2}$	—	$8,24\times10^{-2}$	
	35	$6,17\times10^{-2}$		—		$6,17\times10^{-2}$	—	$6,69\times10^{-2}$	
	45	$5,22\times10^{-2}$		—		$5,22\times10^{-2}$	—	$5,20\times10^{-2}$	
MX	5	$4,27\times10^{-1}$		$7,01\times10^{-2}$		$4,27\times10^{-1}$	$7,01\times10^{-2}$	$3,85\times10^{-1}$	
	7W	$2,18\times10^{-1}$		$4,13\times10^{-2}$		$2,18\times10^{-1}$	$4,13\times10^{-2}$	$1,40\times10^{-1}$	
JR	25	$1,12\times10^{-1}$		$2,02\times10^{-2}$		$1,12\times10^{-1}$	$2,02\times10^{-2}$	$9,96\times10^{-2}$	
	35	$7,85\times10^{-2}$		$1,56\times10^{-2}$		$7,85\times10^{-2}$	$1,56\times10^{-2}$	$6,69\times10^{-2}$	
	45	$6,73\times10^{-2}$		$1,21\times10^{-2}$		$6,73\times10^{-2}$	$1,21\times10^{-2}$	$5,20\times10^{-2}$	
	55	$5,61\times10^{-2}$		$1,03\times10^{-2}$		$5,61\times10^{-2}$	$1,03\times10^{-2}$	$4,26\times10^{-2}$	

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 (модели NSR, SRG, SRN и SRW)

Номер модели		Коэффициент приведенного момента							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
NSR	20TBC	$2,29\times10^{-1}$		$2,68\times10^{-2}$		$2,29\times10^{-1}$	$2,68\times10^{-2}$	—	—
	25TBC	$2,01\times10^{-1}$		$2,27\times10^{-2}$		$2,01\times10^{-1}$	$2,27\times10^{-2}$	—	—
	30TBC	$1,85\times10^{-1}$		$1,93\times10^{-2}$		$1,85\times10^{-1}$	$1,93\times10^{-2}$	—	—
	40TBC	$1,39\times10^{-1}$		$1,60\times10^{-2}$		$1,39\times10^{-1}$	$1,60\times10^{-2}$	—	—
	50TBC	$1,24\times10^{-1}$		$1,42\times10^{-2}$		$1,24\times10^{-1}$	$1,42\times10^{-2}$	—	—
	70TBC	$9,99\times10^{-2}$		$1,15\times10^{-2}$		$9,99\times10^{-2}$	$1,15\times10^{-2}$	—	—
SRG	15	$1,23\times10^{-1}$		$2,07\times10^{-2}$		$1,23\times10^{-1}$	$2,07\times10^{-2}$	$1,04\times10^{-1}$	
	20	$9,60\times10^{-2}$		$1,71\times10^{-2}$		$9,60\times10^{-2}$	$1,71\times10^{-2}$	$8,00\times10^{-2}$	
	20L	$7,21\times10^{-2}$		$1,42\times10^{-2}$		$7,21\times10^{-2}$	$1,42\times10^{-2}$	$8,00\times10^{-2}$	
	25	$8,96\times10^{-2}$		$1,55\times10^{-2}$		$8,96\times10^{-2}$	$1,55\times10^{-2}$	$7,23\times10^{-2}$	
	25L	$6,99\times10^{-2}$		$1,31\times10^{-2}$		$6,99\times10^{-2}$	$1,31\times10^{-2}$	$7,23\times10^{-2}$	
	30	$8,06\times10^{-2}$		$1,33\times10^{-2}$		$8,06\times10^{-2}$	$1,33\times10^{-2}$	$5,61\times10^{-2}$	
	30L	$6,12\times10^{-2}$		$1,11\times10^{-2}$		$6,12\times10^{-2}$	$1,11\times10^{-2}$	$5,61\times10^{-2}$	
	35	$7,14\times10^{-2}$		$1,18\times10^{-2}$		$7,14\times10^{-2}$	$1,18\times10^{-2}$	$4,98\times10^{-2}$	
	35L	$5,26\times10^{-2}$		$9,67\times10^{-3}$		$5,26\times10^{-2}$	$9,67\times10^{-3}$	$4,98\times10^{-2}$	
	35SL	$4,40\times10^{-2}$		$8,34\times10^{-3}$		$4,40\times10^{-2}$	$8,34\times10^{-3}$	$4,98\times10^{-2}$	
	45	$5,49\times10^{-2}$		$9,58\times10^{-3}$		$5,49\times10^{-2}$	$9,58\times10^{-3}$	$3,85\times10^{-2}$	
	45L	$4,18\times10^{-2}$		$7,93\times10^{-3}$		$4,18\times10^{-2}$	$7,93\times10^{-3}$	$3,85\times10^{-2}$	
	45SL	$3,28\times10^{-2}$		$6,56\times10^{-3}$		$3,28\times10^{-2}$	$6,56\times10^{-3}$	$3,85\times10^{-2}$	
	55	$4,56\times10^{-2}$		$8,04\times10^{-3}$		$4,56\times10^{-2}$	$8,04\times10^{-3}$	$3,25\times10^{-2}$	
	55L	$3,37\times10^{-2}$		$6,42\times10^{-3}$		$3,37\times10^{-2}$	$6,42\times10^{-3}$	$3,25\times10^{-2}$	
	55SL	$2,56\times10^{-2}$		$5,22\times10^{-3}$		$2,56\times10^{-2}$	$5,22\times10^{-3}$	$3,25\times10^{-2}$	
	65	$3,54\times10^{-2}$		$6,06\times10^{-3}$		$3,54\times10^{-2}$	$6,06\times10^{-3}$	$2,70\times10^{-2}$	
	65L	$2,63\times10^{-2}$		$4,97\times10^{-3}$		$2,63\times10^{-2}$	$4,97\times10^{-3}$	$2,70\times10^{-2}$	
	65SL	$1,97\times10^{-2}$		$4,01\times10^{-3}$		$1,97\times10^{-2}$	$4,01\times10^{-3}$	$2,70\times10^{-2}$	
	85LC	$2,19\times10^{-2}$		$4,15\times10^{-3}$		$2,19\times10^{-2}$	$4,15\times10^{-3}$	$1,91\times10^{-2}$	
	100LC	$1,95\times10^{-2}$		$3,67\times10^{-3}$		$1,95\times10^{-2}$	$3,67\times10^{-3}$	$1,62\times10^{-2}$	
SRN	35	$7,14\times10^{-2}$		$1,18\times10^{-2}$		$7,14\times10^{-2}$	$1,18\times10^{-2}$	$4,98\times10^{-2}$	
	35L	$5,26\times10^{-2}$		$9,67\times10^{-3}$		$5,26\times10^{-2}$	$9,67\times10^{-3}$	$4,98\times10^{-2}$	
	45	$5,49\times10^{-2}$		$9,58\times10^{-3}$		$5,49\times10^{-2}$	$9,58\times10^{-3}$	$3,85\times10^{-2}$	
	45L	$4,18\times10^{-2}$		$7,93\times10^{-3}$		$4,18\times10^{-2}$	$7,93\times10^{-3}$	$3,85\times10^{-2}$	
	55	$4,56\times10^{-2}$		$8,04\times10^{-3}$		$4,56\times10^{-2}$	$8,04\times10^{-3}$	$3,25\times10^{-2}$	
	55L	$3,37\times10^{-2}$		$6,42\times10^{-3}$		$3,37\times10^{-2}$	$6,42\times10^{-3}$	$3,25\times10^{-2}$	
	65L	$2,63\times10^{-2}$		$4,97\times10^{-3}$		$2,63\times10^{-2}$	$4,97\times10^{-3}$	$2,70\times10^{-2}$	
SRW	70	$4,18\times10^{-2}$		$7,93\times10^{-3}$		$4,18\times10^{-2}$	$7,93\times10^{-3}$	$2,52\times10^{-2}$	
	85	$3,37\times10^{-2}$		$6,42\times10^{-3}$		$3,37\times10^{-2}$	$6,42\times10^{-3}$	$2,09\times10^{-2}$	
	100	$2,63\times10^{-2}$		$4,97\times10^{-3}$		$2,63\times10^{-2}$	$4,97\times10^{-3}$	$1,77\times10^{-2}$	
	130	$2,19\times10^{-2}$		$4,15\times10^{-3}$		$2,19\times10^{-2}$	$4,15\times10^{-3}$	$1,33\times10^{-2}$	
	150	$1,95\times10^{-2}$		$3,67\times10^{-3}$		$1,95\times10^{-2}$	$3,67\times10^{-3}$	$1,15\times10^{-2}$	

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): ℓ_2, ℓ_3, h_1 (мм)
(4) Расположение приложения осевой нагрузки: ℓ_4, h_2 (мм)
(5) Компоновка системы LM: ℓ_0, ℓ_1 (мм)
(число кареток и осей)
(6) Диаграмма скоростей
Скорость: V (мм/с)
Постоянная времени: t_n (с)
Ускорение: α_n(мм/с^2)

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

(7) Рабочий цикл
Число возвратно-поступательных циклов в минуту: N_1 (мин$^{-1}$)
(8) Длина хода: ℓ_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^2)

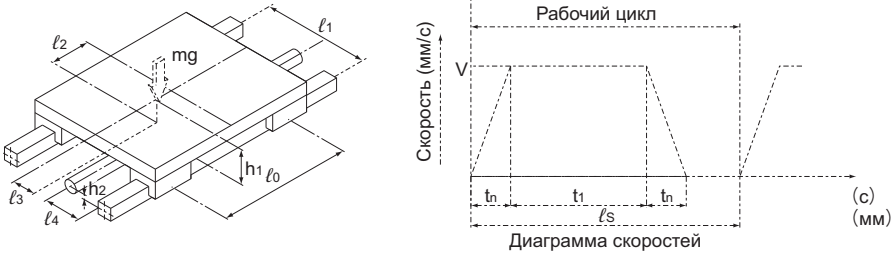


Рис.6 Условие

● Формула расчёта приложенных нагрузок

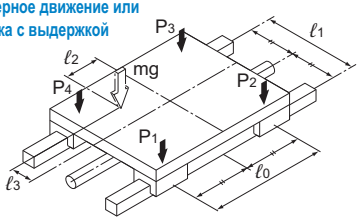
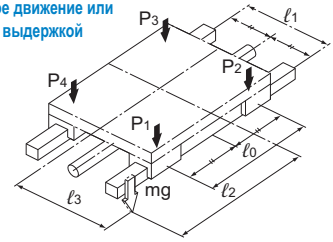
Приложенная к направляющей LM нагрузка зависит от внешних усилий, таких, как положение центра тяжести объекта, положение точки приложения тяги, возникающая при включении или остановке инерция ускорения / торможения и сила резания.
При подборе направляющей LM необходимо получение значения приложенной нагрузки с учетом этих условий.

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

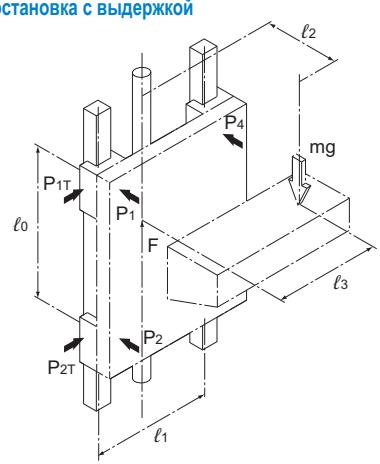
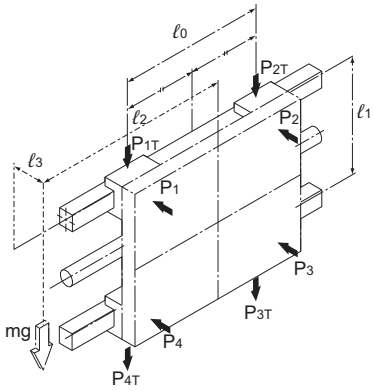
m	:	масса	(кг)
ℓ_n	:	расстояние	(мм)
F_n	:	внешняя нагрузка	(Н)
P_n	:	приложенная нагрузка (радиальное / обратное радиальное направление)	(Н)
P_{nT}	:	приложенная нагрузка (поперечные направления)	(Н)
g	:	ускорение свободного падения ($g = 9{,}8$ м/с^2)	(м/с^2)
V	:	скорость	(м/с)
t_n	:	постоянная времени	(с)
α_n	:	ускорение	(м/с^2)

$$(\alpha n = \frac{V}{tn})$$

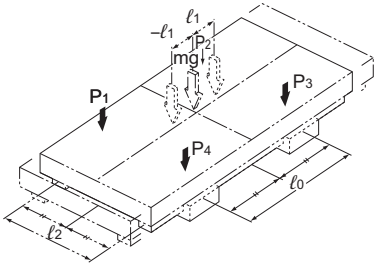
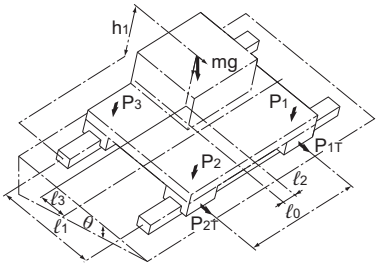
[Пример]

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

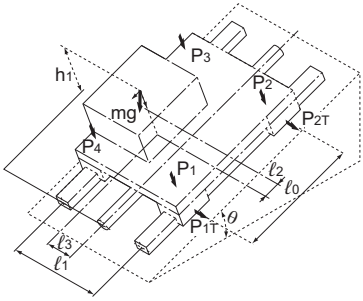
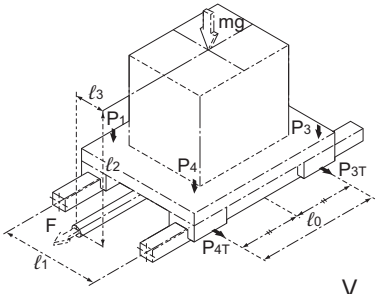
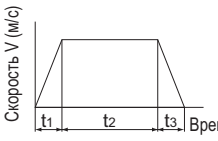
Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

	Условие	Уравнение приложенной нагрузки
3	**Вертикальная установка** **Равномерное движение или остановка с выдержкой**  Например, механизм вертикальной подачи промышленного робота, автоматическая машина для нанесения покрытий, подъемник	$P_1 = P_4 = -\frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$
4	**Установка на стене** **Равномерное движение или остановка с выдержкой**  Например, ходовой механизм загрузочного робота	$P_1 = P_2 = -\frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_3 = P_4 = \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$

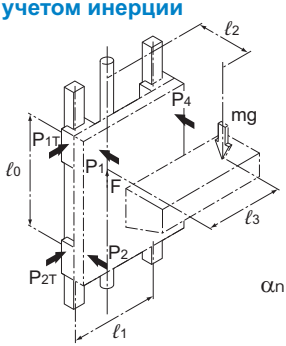
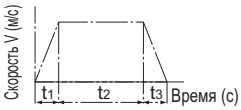
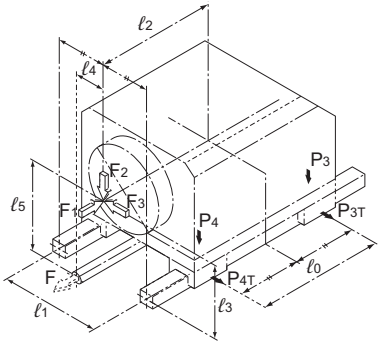
Примечание)В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

	Условие	Уравнение приложенной нагрузки
5	**С подвижными рельсами LM Горизонтальная установка**  Например, механизм продольной подачи стола по осям X и Y	$P_1 \ldots P_4\,(max) = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_1 \ldots P_4\,(min) = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$
6	**Установка с поперечным наклоном**  Например, токарный станок с ЧПУ	$P_1 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{1T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{2T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_3 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{3T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_4 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{4T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$

Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

	Условие	Уравнение приложенной нагрузки
7	**Установка с продольным наклоном**  Например, направляющая резцедержателя токарного станка с ЧПУ	$P_1 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_3 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{3T} = - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_4 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{4T} = + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$
8	**Горизонтальная установка с учетом инерции**  $\alpha_n = \frac{V}{t_n}$  Диаграмма скоростей Например, конвейерная тележка	При ускорении $P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ При равномерном движении $P_1 \ldots P_4 = \frac{mg}{4}$ При торможении $P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = - \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$

Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

	Условие	Уравнение приложенной нагрузки
9	**Вертикальная установка с учетом инерции**  $\alpha n = \frac{V}{tn}$  Диаграмма скоростей Например, конвейерный подъемник	При ускорении $P_1 = P_4 = -\frac{m(g+\alpha_1)\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{m(g+\alpha_1)\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{m(g+\alpha_1)\ell_3}{2\cdot\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{m(g+\alpha_1)\ell_3}{2\cdot\ell_0}$ При равномерном движении $P_1 = P_4 = -\frac{mg\cdot\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg\cdot\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg\cdot\ell_3}{2\cdot\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{mg\cdot\ell_3}{2\cdot\ell_0}$ При торможении $P_1 = P_4 = -\frac{m(g-\alpha_3)\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{m(g-\alpha_3)\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{m(g-\alpha_3)\ell_3}{2\cdot\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{m(g-\alpha_3)\ell_3}{2\cdot\ell_0}$
10	**Горизонтальная установка с учетом внешней нагрузки**  Например, сверлильный механизм, фрезерный станок, токарный станок, обрабатывающий центр и другие металлорежущие механизмы	При усилии F_1 $P_1 = P_4 = -\frac{F_1\cdot\ell_5}{2\cdot\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{F_1\cdot\ell_5}{2\cdot\ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{F_1\cdot\ell_4}{2\cdot\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{F_1\cdot\ell_4}{2\cdot\ell_0}$ При усилии F_2 $P_1 = P_4 = \frac{F_2}{4} + \frac{F_2\cdot\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{F_2}{4} - \frac{F_2\cdot\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ При усилии F_3 $P_1 = P_2 = \frac{F_3\cdot\ell_3}{2\cdot\ell_1}$ $P_3 = P_4 = -\frac{F_3\cdot\ell_3}{2\cdot\ell_1}$ $P_{1T} = P_{4T} = -\frac{F_3}{4} - \frac{F_3\cdot\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{F_3}{4} + \frac{F_3\cdot\ell_2}{2\cdot\ell_0}$

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 Таблица7 на с. A1-58.

[Расчетные нагрузки во всех направлениях]

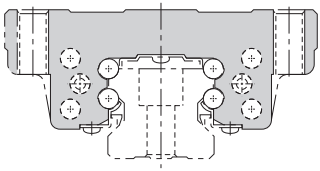
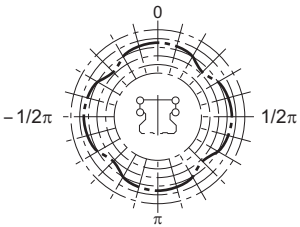
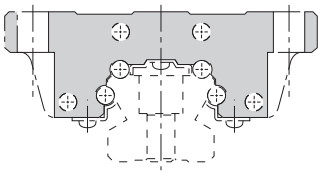
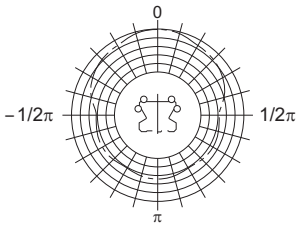
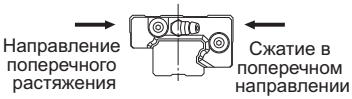
Модель	Кривая распределения нагрузки
Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях 	
Модель для радиальной нагрузки 	

Таблица7 Расчетные нагрузки во всех направлениях

Классификация	Номер модели		Обратное радиальное направление		Поперечные направления	
	Модель	Размер	Динамическая грузоподъемность C_L	Статическая грузоподъемность C_{0L}	Динамическая грузоподъемность C_T	Статическая грузоподъемность C_{0T}
Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях	SHS		C	C_0	C	C_0
	SHW		C	C_0	C	C_0
	SRS	12,15,25	C	C_0	C	C_0
	SCR		C	C_0	C	C_0
	EPF		C	C_0	C	C_0
	HSR		C	C_0	C	C_0
	NRS	75,85,100	C	C_0	C	C_0
	HRW	17,21,27,35,50,60	C	C_0	C	C_0
	RSR	2,3	C	C_0	C	C_0
	CSR		C	C_0	C	C_0
	MX		C	C_0	C	C_0
	JR		C	C_0	C	C_0
	HCR		C	C_0	C	C_0
	HMG		C	C_0	C	C_0
	HSR-M1		C	C_0	C	C_0
	RSR-M1	9	C	C_0	C	C_0
	HSR-M2		C	C_0	C	C_0
	HSR-M1VV		C	C_0	C	C_0
	SRG		C	C_0	C	C_0
	SRN		C	C_0	C	C_0
	SRW		C	C_0	C	C_0
Радиальная нагрузка	SSR		0,50C	$0,50C_0$	0,53C	$0,43C_0$
	SVR		0,64C	$0,64C_0$	0,47C	$0,38C_0$
	SR	15,20,25,30,35,45,55,70	0,62C	$0,50C_0$	0,56C	$0,43C_0$
	SR	85,100,120,150	0,78C	$0,71C_0$	0,48C	$0,35C_0$
	NR-X		0,64C	$0,64C_0$	0,47C	$0,38C_0$
	NR	75,85,100	0,78C	$0,71C_0$	0,48C	$0,45C_0$
	HRW	12,14	0,78C	$0,71C_0$	0,48C	$0,35C_0$
	NSR		0,62C	$0,50C_0$	0,56C	$0,43C_0$
	SR-M1		0,62C	$0,50C_0$	0,56C	$0,43C_0$
	SR-MS		0,62C	$0,50C_0$	0,56C	$0,43C_0$
Другие	SVS		0,84C	$0,84C_0$	0,92C	$0,85C_0$
	NRS-X		0,84C	$0,84C_0$	0,92C	$0,85C_0$
	SRS	5,7,9,20	C	C_0	1,19C	$1,19C_0$
	RSR	14	0,78C	$0,70C_0$	0,78C	$0,71C_0$
	HR		C	C_0	C	C_0
	GSR		0,93C	$0,90C_0$	(T) 0,84C* (C) 0,93C*	(T) $0,78C_0$* (C) $0,90C_0$*
	GSR-R		0,93C	$0,90C_0$	(T) 0,84C* (C) 0,93C*	(T) $0,78C_0$* (C) $0,90C_0$*
	RSR-M1	12,15	0,78C	$0,70C_0$	0,78C	$0,71C_0$

* (T): направление поперечного растяжения; (C): направление поперечного сжатия

Примечание) Обозначения C и C_0 в таблице представляют номинальную грузоподъемность, указанную в таблице технических характеристик 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 (PR), обратную радиальную нагрузку (PL) и поперечные нагрузки (PT).

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 (H)
·радиальное направление
·обратное радиальное направление
P_L : обратная радиальная нагрузка (H)
P_T : поперечная нагрузка (H)
X,Y : коэффициент приведенного момента (см. Таблица8)

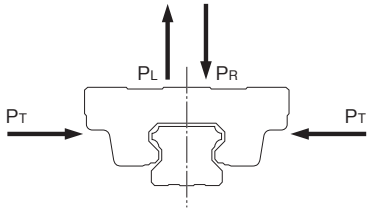


Рис.7 Эквивалент нагрузки на направляющую LM

Таблица8 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	75,85,100	1,000	1,000	1,000	1,000
	HRW	17,21,27,35,50,60	1,000	1,000	1,000	1,000
	RSR	2,3	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
	SR	15,20,25,30,35,45,55,70	—	—	1,000	1,155
	SR	85,100,120,150	—	—	1,000	2,000
	NR-X		—	—	1,000	1,678
	NR	75,85,100	—	—	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
Другие	SVS		1,000	0,935	1,000	1,020
	NRS-X		1,000	0,935	1,000	1,020
	SRS	5,7,9,20	1,000	0,839	1,000	0,839
	RSR	14	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). Таблица9: показаны справочные значения статического запаса прочности.

Таблица9 Справочные значения статического запаса прочности (f_s)

Использующий направляющую LM механизм	Условия воздействия нагрузки	Нижний предел f_s
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	$\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_0}{P_R} \geqq f_S$
При высокой обратной радиальной нагрузке	$\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_{0L}}{P_L} \geqq f_S$
При высокой поперечной нагрузке	$\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_{0T}}{P_T} \geqq f_S$

f_S : статический запас прочности
C_0 : номинальная статическая грузоподъемность (радиальное направление) (H)
C_{0L} : номинальная статическая грузоподъемность (обратное радиальное направление) (H)
C_{0T} : номинальная статическая грузоподъемность (поперечное направление) (H)
P_R : вычисленная нагрузка (радиальное направление) (H)
P_L : вычисленная нагрузка (обратное радиальное направление) (H)
P_T : вычисленная нагрузка (поперечное направление) (H)
f_H : коэффициент твёрдости (см. Рис.8 на с. A1-66)
f_T : температурный коэффициент (см. Рис.9 на с. A1-66)
f_C : коэффициент контакта (см. Таблица10 на с. A1-66)

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)

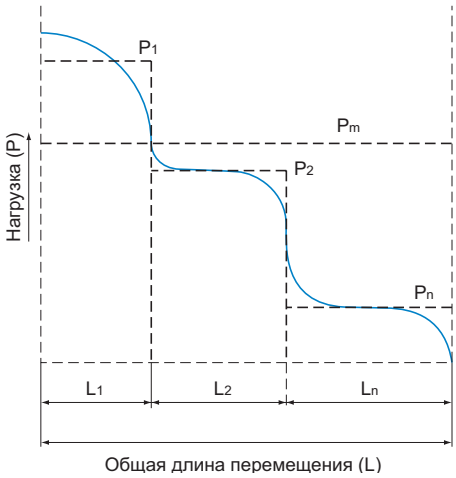
$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (P_1^{\,3} \cdot L_1 + P_2^{\,3} \cdot L_2 \cdots\cdots + P_n^{\,3} \cdot L_n)} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

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 ($i = \frac{10}{3}$)

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

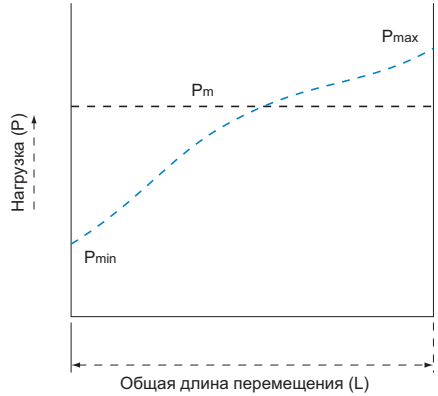
P_m : средняя нагрузка (Н)
P_n : переменная нагрузка (Н)
L : общая длина перемещения (мм)
L_n : длина перемещения под нагрузкой P_n (мм)



(2) При монотонных колебаниях нагрузки

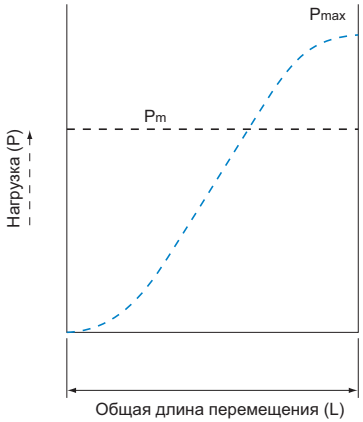
$$P_m \fallingdotseq \frac{1}{3}(P_{min} + 2 \cdot P_{max}) \quad \cdots\cdots (3)$$

P_{min} : минимальная нагрузка (H)
P_{max} : максимальная нагрузка (H)

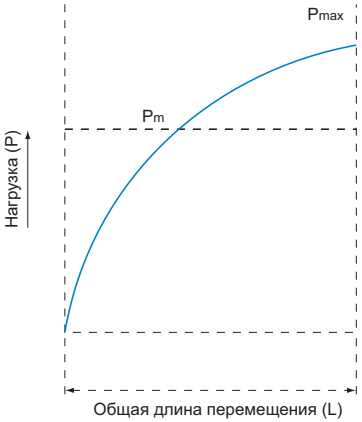


(3) При синусоидальных колебаниях нагрузки

(a) $P_m \fallingdotseq 0{,}65P_{max}$ ····· (4)



(b) $P_m \fallingdotseq 0{,}75P_{max}$ ····· (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

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

L : номинальный ресурс (км)
C : номинальная динамическая грузоподъемность (Н)
P_C : вычисленная нагрузка (Н)
f_H : коэффициент твердости
(см Рис.8 на с. A**1-66**)
f_T : температурный коэффициент
(см. Рис.9 на с. A**1-66**)
f_C : коэффициент контакта
(см. Таблица10 на с. A**1-66**)
f_W : коэффициент нагрузки
(см. Таблица11 на с. A**1-67**)

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_0 : допустимая нагрузка (Н)
P_C : вычисленная нагрузка (Н)
f_W : коэффициент нагрузки
(см. Таблица11 на с. A**1-67**)

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

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

L : номинальный ресурс (км)
C : номинальная динамическая грузоподъемность (Н)
P_C : вычисленная нагрузка (Н)
f_H : коэффициент твердости
(см Рис.8 на с. A**1-66**)
f_T : температурный коэффициент
(см. Рис.9 на с. A**1-66**)
f_C : коэффициент контакта
(см. Таблица10 на с. A**1-66**)
f_W : коэффициент нагрузки
(см. Таблица11 на с. A**1-67**)

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

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

L_h : время эксплуатационного ресурса (ч)
ℓ_s : длина хода (мм)
n_1 : число возвратно-поступательных циклов в минуту
($мин^{-1}$)

[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.

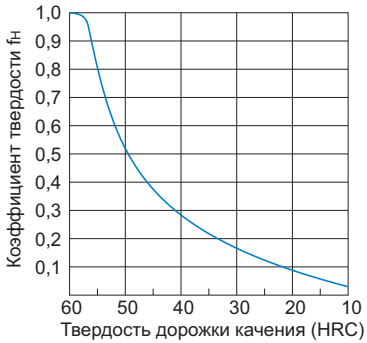


Рис.8 Коэффициент твердости (f_H)

[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 в компанию THK.

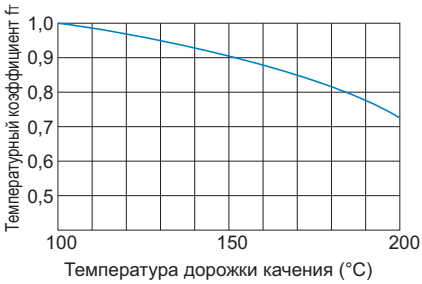


Рис.9 Температурный коэффициент (f_T)

[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 Таблица10.

Примечание) При прогнозировании неравномерного распределения нагрузки в крупном механизме необходимо учитывать соответствующий коэффициент контакта, указанный в Таблица10.

Таблица10 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 или более	0,6
Обычное использование	1

[f_w: 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 (C) применить коэффициент запаса прочности из Таблица11, данные для которой получены эмпирическим путем.

Таблица11 Коэффициент нагрузки (f_w)

Вибрация/ толчки	Скорость (V)	f_w
Малозаметные	Очень низкая V≦0,25 м/с	1...1,2
Слабые	Низкая 0,25<V≦1 м/с	1,2...1,5
Средние	Средняя 1<V≦2 м/с	1,5...2
Сильные	Высокая 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.

Таблица12 Виды радиального зазора

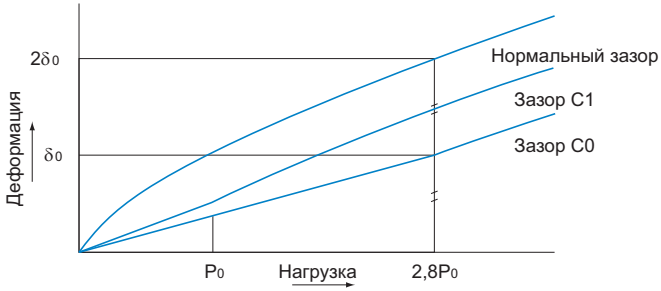
	Нормальный зазор	Зазор C1 (средний предварительный натяг)	Зазор C0 (сильный предварительный натяг)
Условие	● Постоянное направление нагрузки, минимальные толчки и вибрация, два рельса установлены параллельно. ● Очень высокая точность не требуется, необходимо максимально снизить сопротивление скольжению.	● Консольная нагрузка или наличие моментов. ● У направляющей LM только один рельс. ● Требуется небольшая нагрузка и высокая точность.	● Требуется высокая жесткость, присутствие толчков и вибрации. ● Мощный металлорежущий станок
Примеры использования	• Машина для сварки балок • Переплетная машина • Автоматическая упаковочная машина • Механизм подачи по осям X и Y промышленного оборудования общего назначения • Автоматическая машина для изготовления оконных переплетов • Сварочная машина • Газорезательная машина • Устройство смены инструмента • Различные податчики заготовок	• Механизм подачи стола шлифовального станка • Автоматическая машина для нанесения покрытий • Промышленный робот • Различные скоростные податчики заготовок • Сверлильный станок с ЧПУ • Механизм вертикальной подачи промышленного оборудования общего назначения • Сверлильный станок для печатных плат • Электроэрозионный станок • Измерительный прибор • Прецизионный стол XY	• Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Система подачи точильного камня шлифовального станка • Фрезерный станок • Вертикальный/горизонтальный расточный станок • Направляющая резцедержателя • Механизм вертикальной подачи станка

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 THK.

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.



P0 : величина зазора C0

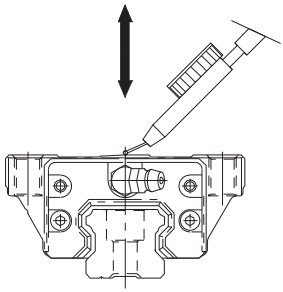
Рис.10 Данные о жесткости

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

K : значение жесткости (Н/мкм)
δ : деформация (мкм)
P : вычисленная нагрузка (Н)

Стандартный радиальный зазор для каждой модели

Радиальный зазор



[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, NR/NRS-X 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 преднатяг	Сильный преднатяг
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 преднатяг	Сильный преднатяг
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

[Радиальные зазоры для моделей SR и SR-M1]

Един. измер.: мкм

Обозначение	Нормальный	Средний преднатяг	Сильный преднатяг
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 преднатяг	Сильный преднатяг
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 и RSR-M1]

Един. измер.: мкм

Обозначение	Нормальный	Средний преднатяг
Номер модели	Без обозначения	C1
2	0...+4	—
3	0...+1	–0,5...0
14	–5...+5	–10...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. A1-75...A1-85.

[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.

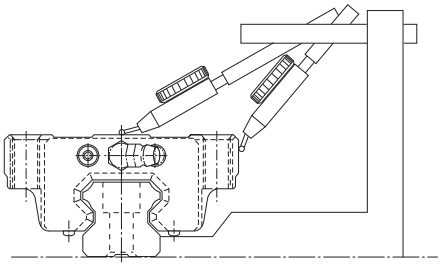


Рис.11 Параллельность рабочих элементов

[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_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»).

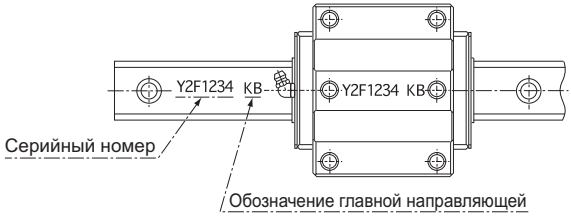


Рис.12 Основной рельс LM

Примечание2) Каждое измерение для определения точности выражает среднее значение для центральной точки или центрального участка каретки LM.
Примечание3) При монтаже на основании с небольшой жесткостью, например, алюминиевом, изгиб рельса может нарушить точность механизма. Поэтому необходимо заранее обеспечить плоскостность рельса.

Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования

В Таблица13 приведены рекомендации для подбора класса точности направляющей LM в зависимости от вида оборудования.

Таблица13 Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования

Вид оборудования		Класс точности				
		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	Машина литья под давлением	●	●			
	Трехкоординатные измерительные машины				●	●
	Офисное оборудование	●	●			
	Конвейерная система	●	●			
	Стол для осей X и Y		●	●	●	
	Машина для нанесения покрытий	●	●			
	Сварочная машина	●	●			
	Медицинское оборудование	●	●			
	Цифровой планшет		●	●	●	
	Контрольное оборудование			●	●	●

Нормальная : нормальная
H : высокая
P : прецизионная
SP : сверхпрецизионная
UP : ультрапрецизионная

Стандарт точности для каждой модели

- Точность моделей SHS, SSR, SVR/SVS, SHW, HSR, SR, NR/NRS-X, NR/NRS, HRW, NSR-TBC, HSR-M1, HSR-M1VV, SR-M1, HSR-M2, SRG и SRN подразделяется на классы: «нормальная» (без обозначения), «высокая» (H), «прецизионная» (P), «сверхпрецизионная» (SP) и «ультрапрецизионная» (UP) по номерам моделей, указанным в Таблица15 на A1-76.

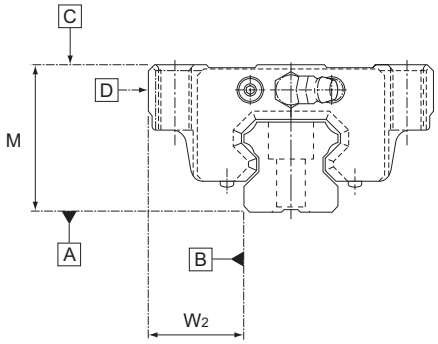


Рис.13

Таблица14 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	3090	21	16	11	6,5	5,5

Таблица15 Стандарты точности для моделей SHS, SSR, SVR/SVS, SHW, HSR, SR, NR/NRS-X, NR/NRS, HRW, NSR-TBC, HSR-M1, HSR-M1VV, SR-M1, HSR-M2, SRG и SRN.

Един. измер.: мм

Номер модели	Стандарты точности	Нормальная	Высокая	Прецизионная	Сверхпрецизионная	Ультрапрецизионная
	Свойство	Без обозначения	H	P	SP	UP
8 10 12 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_2	±0,04	±0,02	±0,01	±0,007	—
	Разность ширины W_2	0,02	0,01	0,006	0,004	—
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица14 A1-75)				
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица14 A1-75)				
15 17 20 21	Допуск на высоту M	±0,07	±0,03	0 −0,03	0 −0,015	0 −0,008
	Разность высот M	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Допуск на ширину W_2	±0,06	±0,03	0 −0,02	0 −0,015	0 −0,008
	Разность ширины W_2	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица14 A1-75)				
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица14 A1-75)				
25 27 30 35	Допуск на высоту M	±0,08	±0,04	0 −0,04	0 −0,02	0 −0,01
	Разность высот M	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
	Допуск на ширину W_2	±0,07	±0,03	0 −0,03	0 −0,015	0 −0,01
	Разность ширины W_2	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица14 A1-75)				
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица14 A1-75)				
40 45 50 55 60	Допуск на высоту M	±0,08	±0,04	0 −0,05	0 −0,03	0 −0,015
	Разность высот M	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Допуск на ширину W_2	±0,07	±0,04	0 −0,04	0 −0,025	0 −0,015
	Разность ширины W_2	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица14 A1-75)				
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица14 A1-75)				
65 70 75 85 100 120 150	Допуск на высоту M	±0,08	±0,04	0 −0,05	0 −0,04	0 −0,03
	Разность высот M	0,03	0,02	0,01	0,007	0,005
	Допуск на ширину W_2	±0,08	±0,04	0 −0,05	0 −0,04	0 −0,03
	Разность ширины W_2	0,03	0,02	0,01	0,007	0,005
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица14 A1-75)				
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица14 A1-75)				

Примечание1) Модели с SRG35 по 65 предлагаются в исполнении по классу точности не ниже «высокого». Другие модели предлагаются только в исполнении по классу точности не ниже «прецизионного» (классы точности Ct7, Ct5 и «нормальная» недоступны).
Примечание2) Для модели SRN применимы только классы точности «прецизионный» и выше.

- Точность модели HMG определяется номером модели в соответствии с Таблица16.

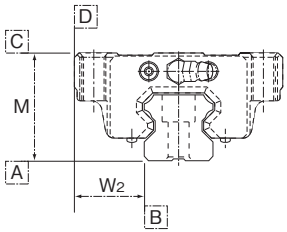


Рис.14

Таблица16 Стандарт точности для модели HMG

Един. измер.: мм

Номер модели	Стандарты точности	Нормальная
	Свойство	Без обозначения
15	Допуск на высоту M	±0,1
	Разность высот M	0,02
	Допуск на ширину W_2	±0,1
	Разность ширины W_2	0,02
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица17)
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица17)
25 35	Допуск на высоту M	±0,1
	Разность высот M	0,02
	Допуск на ширину W_2	±0,1
	Разность ширины W_2	0,03
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица17)
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица17)
45 65	Допуск на высоту M	±0,1
	Разность высот M	0,03
	Допуск на ширину W_2	±0,1
	Разность ширины W_2	0,03
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица17)
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица17)

Таблица17 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 Таблица18.

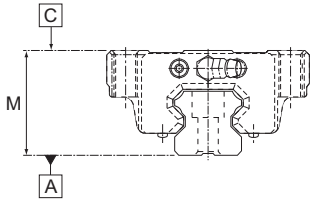


Рис.15

Таблица18 Стандарт точности для модели HCR

Един. измер.: мм

Номер модели	Стандарты точности	Нормальная	Высокая
	Свойство	Без обозначения	H
12 15 25 35	Допуск на высоту M	±0,2	±0,2
	Разность высот M	0,05	0,03
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица19)	
45 65	Допуск на высоту M	±0,2	±0,2
	Разность высот M	0,06	0,04
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица19)	

Таблица19 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 Таблица20.

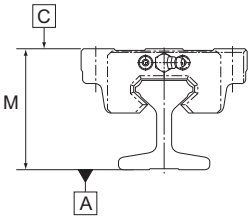


Рис.16

Таблица20 Стандарт точности для модели JR

Един. измер.: мм

Номер модели	Стандарты точности	Нормальная
	Свойство	Без обозначения
25 35	Разность высот M	0,05
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица21)
45 55	Разность высот M	0,06
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица21)

Таблица21 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 Таблица22.

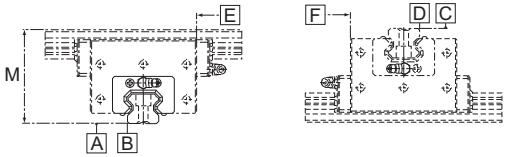


Рис.17

Таблица22 Стандарт точности для моделей SCR и CSR

Един. измер.: мм

Номер модели	Стандарты точности	Прецизионная	Сверхпрецизионная	Ультрапрецизионная
	Свойство	P	SP	UP
15 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	ΔC (согласно Таблица23)		
	Параллельность поверхности F относительно поверхности D	ΔD (согласно Таблица23)		
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	ΔC (согласно Таблица23)		
	Параллельность поверхности F относительно поверхности D	ΔD (согласно Таблица23)		
30 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	ΔC (согласно Таблица23)		
	Параллельность поверхности F относительно поверхности D	ΔD (согласно Таблица23)		
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	ΔC (согласно Таблица23)		
	Параллельность поверхности F относительно поверхности D	ΔD (согласно Таблица23)		
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	ΔC (согласно Таблица23)		
	Параллельность поверхности F относительно поверхности D	ΔD (согласно Таблица23)		

Таблица23 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 Таблица24.

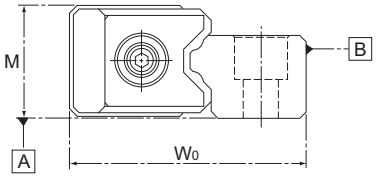


Рис.18

Таблица24 Стандарт точности для модели HR

Един. измер.: мм

Стандарты точности	Нормальная	Высокая	Прецизионная	Сверхпрецизионная	Ультрапрецизионная
Свойство	Без обозначения	H	P	SP	UP
Допуск на высоту M	±0,1	±0,05	±0,025	±0,015	±0,01
Разность высот M Примечание 1)	0,03	0,02	0,01	0,005	0,003
Допуск на общую ширину W_0	±0,1		±0,05		
Разность общей ширины W_0 Примечание 2)	0,03	0,015	0,01	0,005	0,003
Параллельность дорожки качения относительно поверхностей A и B	ΔC (согласно Таблица25)				

Примечание1) Разность высот M применима к комплекту направляющих LM, используемых на одной плоскости.
Примечание2) Разность общей ширины W_0 применима к комплекту кареток LM, смонтированных на одном рельсе LM.
Примечание3) Допуск на размер и разность общей ширины W_0 для классов точности «прецизионная» и выше применимы только к основному рельсу из комплекта направляющих LM. Основной рельс имеет маркировку KB за серийным номером.

Таблица25 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 Таблица26.

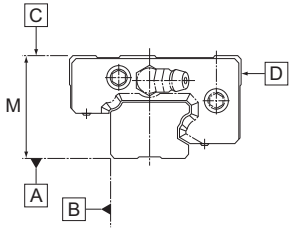


Рис.19

Таблица26 Стандарт точности для модели GSR

Един. измер.: мм

Номер модели	Стандарты точности	Нормальная	Высокая	Прецизионная
	Свойство	Без обозначения	H	P
15 20	Допуск на высоту M	±0,02		
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица27)		
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица27)		
25 30 35	Допуск на высоту M	±0,03		
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица27)		
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица27)		

Таблица27 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

- Точность модели GSR-R подразделяется на классы «нормальная» и «высокая» и определяется номером модели в соответствии с Таблица28.

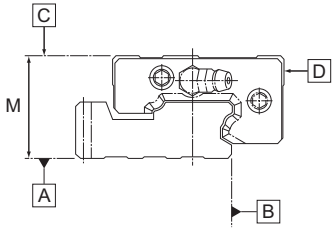


Рис.20

Таблица28 Стандарт точности для модели GSR-R

Един. измер.: мм

Номер модели	Стандарты точности	Нормальная	Высокая
	Свойство	Без обозначения	H
25 30 35	Допуск на высоту M	±0,03	
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица29)	
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица29)	

Таблица29 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 и RSR-W подразделяется на классы «нормальная», «высокая» и «прецизионная» и определяется номером модели в соответствии с Таблица30.

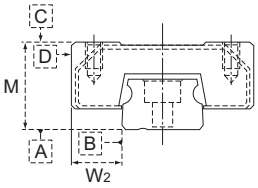


Рис.21

Таблица30 Стандарты точности для моделей SRS, RSR, RSR-M1 и RSR-W

Един. измер.: мм

Номер модели	Стандарты точности	Нормальная	Высокая	Прецизионная
	Свойство	Без обозначения	H	P
3 5	Допуск на высоту M	±0,03	—	±0,015
	Разность высот M	0,015	—	0,005
	Допуск на ширину W_2	±0,03	—	±0,015
	Разность ширины W_2	0,015	—	0,005
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица31)		
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица31)		
7 9 12 14 15 20 25	Допуск на высоту M	±0,04	±0,02	±0,01
	Разность высот M	0,03	0,015	0,007
	Допуск на ширину W_2	±0,04	±0,025	±0,015
	Разность ширины W_2	0,03	0,02	0,01
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица32)		
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица32)		

Таблица31 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

Таблица32 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	520	21	12	4
520	550	22	12	4
550	640	22	13	4
640	670	23	13	4
670	700	23	13	5
700	820	23	14	5
820	850	24	14	5
850	970	24	15	5
970	1030	25	16	5
1030	1150	25	16	6
1150	1330	26	17	6
1330	1420	27	18	6
1420	1510	27	18	7
1510	1830	28	19	7
1830	2000	28	19	8

- Точность модели MX подразделяется на классы «нормальная» и «прецизионная» и определяется номером модели в соответствии с Таблица33.

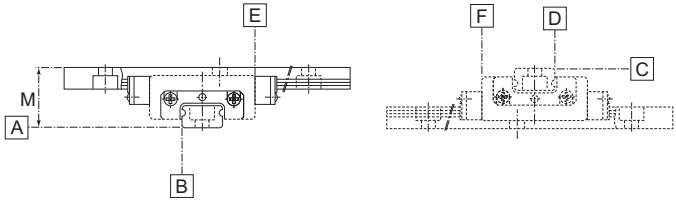


Рис.22

Таблица33 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	ΔC (согласно Таблица34)	
	Параллельность поверхности F относительно поверхности D	ΔD (согласно Таблица34)	
7	Разность высот M	0,03	0,007
	Перпендикулярность поверхности D относительно поверхности B	0,01	0,005
	Параллельность поверхности E относительно поверхности B	ΔC (согласно Таблица35)	
	Параллельность поверхности F относительно поверхности D	ΔD (согласно Таблица35)	

Таблица34 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

Таблица35 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

- Точность модели SRW подразделяется на классы «прецизионная», «сверхпрецизионная» и «ультрапрецизионная» и определяется номером модели в соответствии с Таблица36.

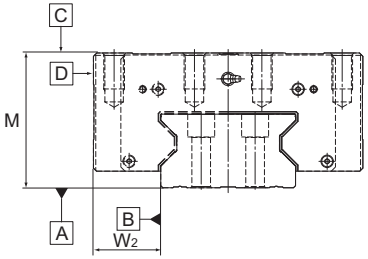


Рис.23

Таблица36 Стандарт точности для модели SRW

Един. измер.: мм

Номер модели	Стандарты точности	Прецизионная	Сверхпрецизионная	Ультрапрецизионная
	Свойство	P	SP	UP
70 85	Допуск на высоту M	0 −0,05	0 −0,03	0 −0,015
	Разность высот M	0,007	0,005	0,003
	Допуск на ширину W_2	0 −0,04	0 −0,025	0 −0,015
	Разность ширины W_2	0,007	0,005	0,003
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица37)		
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица37)		
100	Допуск на высоту M	0 −0,05	0 −0,04	0 −0,03
	Разность высот M	0,01	0,007	0,005
	Допуск на ширину W_2	0 −0,05	0 −0,04	0 −0,03
	Разность ширины W_2	0,01	0,007	0,005
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица37)		
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица37)		
130 150	Допуск на высоту M	0 −0,05	0 −0,04	0 −0,03
	Разность высот M	0,01	0,007	0,005
	Допуск на ширину W_2	0 −0,05	0 −0,04	0 −0,03
	Разность ширины W_2	0,01	0,007	0,005
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица37)		
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица37)		

Таблица37 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 Таблица38.

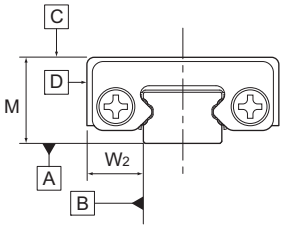


Рис.24

Таблица38 Стандарт точности для модели EPF

Един. измер.: мм

Номер модели	Стандарты точности	Нормальная	Высокая	Прецизионная
	Свойство	Без обозначения	H	P
7M 9M 12M 15M	Допуск на высоту M	±0,04	±0,02	±0,01
	Разность высот M	0,03	0,015	0,007
	Допуск на ширину W_2	±0,04	±0,025	±0,015
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A(Примечание)	0,008	0,004	0,001
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B(Примечание)	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 Таблица39.

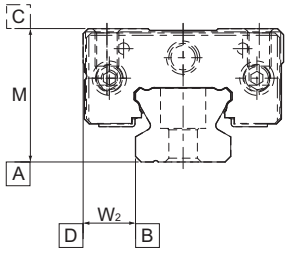


Рис.25

Таблица39 Стандарт точности для модели SR-MS

Един. измер.: мм

Номер модели	Стандарты точности	Прецизионная	Сверхпрецизионная	Ультрапрецизионная
	Свойство	P	SP	UP
15 20	Допуск на высоту M	0 −0,03	0 −0,015	0 −0,008
	Разность высот M	0,006	0,004	0,003
	Допуск на ширину W_2	0 −0,02	0 −0,015	0 −0,008
	Разность ширины W_2	0,006	0,004	0,003
	Параллельность поверхности C относительно поверхности A	ΔC (согласно Таблица40)		
	Параллельность поверхности D относительно поверхности B	ΔD (согласно Таблица40)		

Таблица40 Параллельность в зависимости от длины рельса

Един. измер.: мкм

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

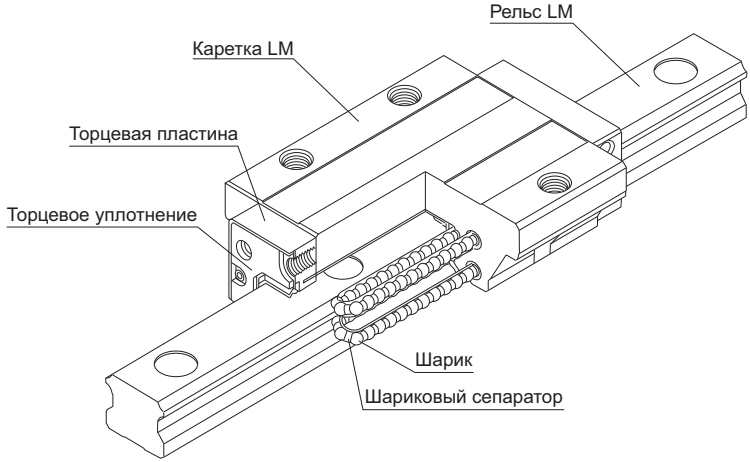


Рис.1 Чертеж конструкции шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором модели SHS

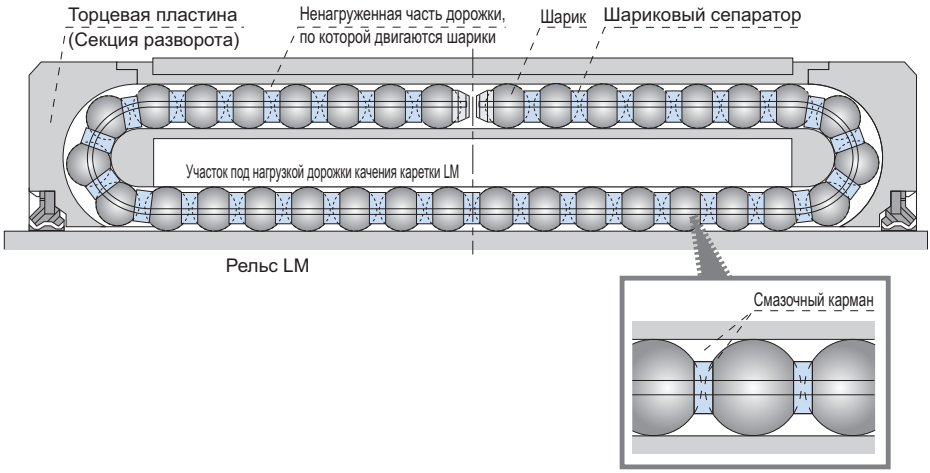


Рис.2 Схема движения элементов внутри каретки LM шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором

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) Блегодаря отсутствию трения между шариками обеспечивается низкое тепловыделение, что позволяет работу на высоких скоростях.
(4) Так как шарики расположены на одинаковом расстоянии друг от друга, достигается постоянно плавное движение хода.
(5) Благодаря отсутствию трения между шариками смазка хорошо удерживается, и предотвращается пылевыделение.

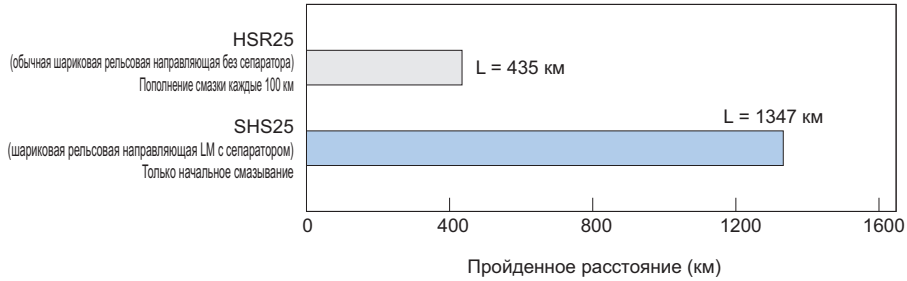
[Долгий срок службы и длительные интервалы планового технического обслуживания]

● **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^2	
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

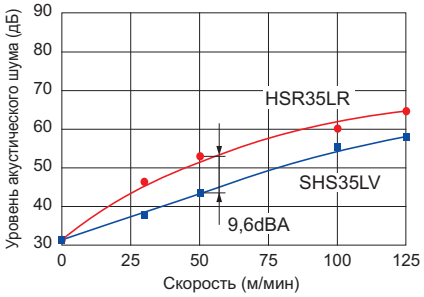


[Низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком]

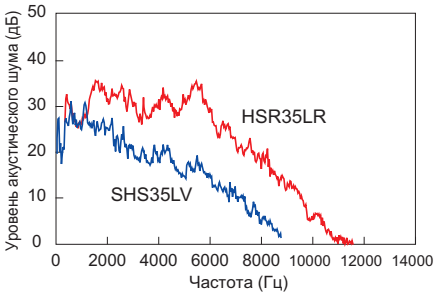
● **Данные об уровне шума**

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



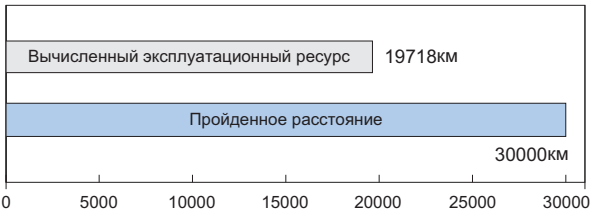
Сравнение уровня шума у моделей SHS35LV и HSR35LR (при скорости 50 м/мин)

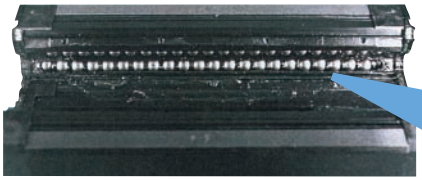
[Высокая скорость]

● **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.

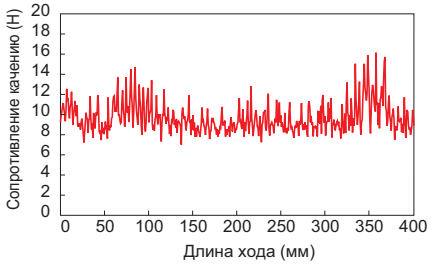
Детализация шарикового сепаратора

[Плавность движения]

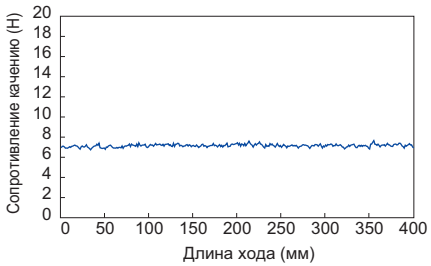
● **Данные о сопротивлении качению**

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)

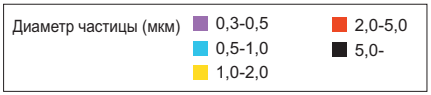


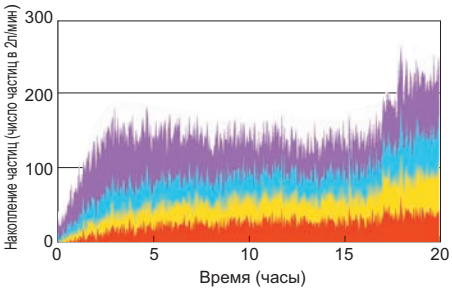
Данные о сопротивлении качения для модели SHS25LV (скорость подачи: 10 мм/с)

[Слабое пылевыделение]

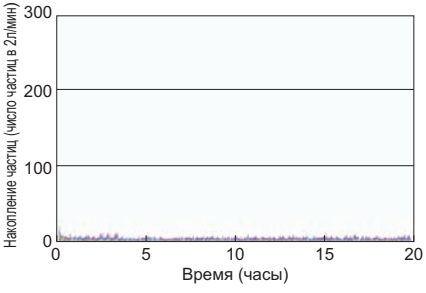
● **Данные о слабом пылевыделении**

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 пылевыделение.





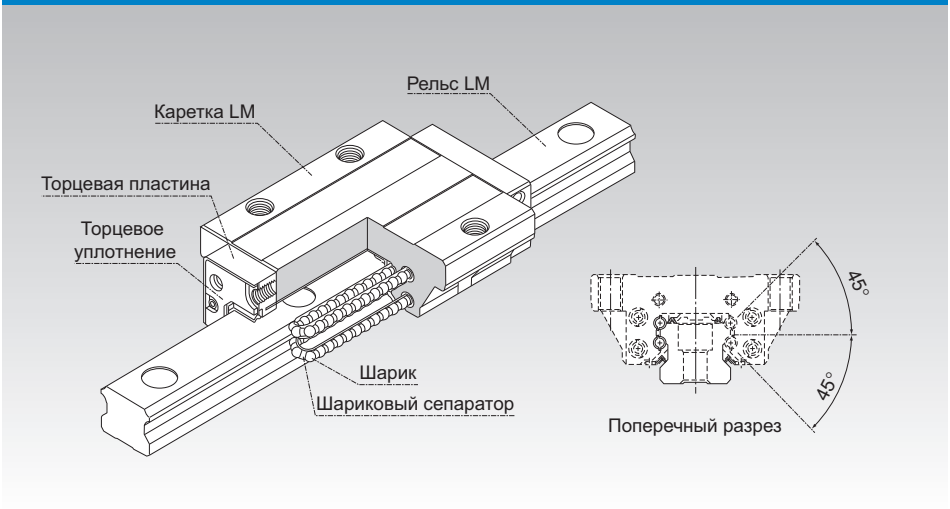
Обычная шариковая рельсовая направляющая без сепаратора



Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SSR20

SHS

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SHS — международный эталон размеров



*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице **A1-88**.

Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-70
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-444
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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 сепараторов и торцевых пластин, встроенных в каретку LM.
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 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°, 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.

[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.

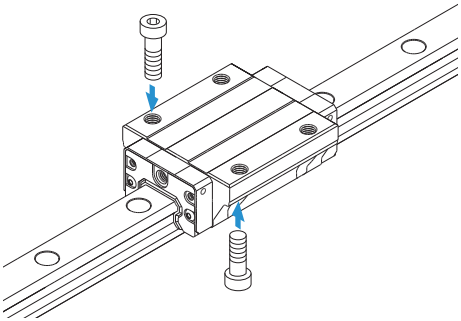
[Низкое положение центра тяжести и повышенная жесткость]
Уменьшение сечения рельса LM позволило понизить центр тяжести и повысить жесткость конструкции.

Модели и их особенности

Модель SHS-C

Таблица спецификаций⇒A1-96

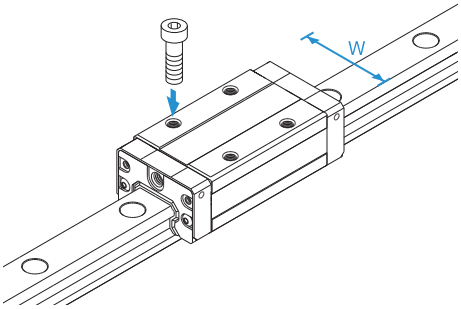
На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.
Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.
Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.



Модель SHS-V

Таблица спецификаций⇒A1-98

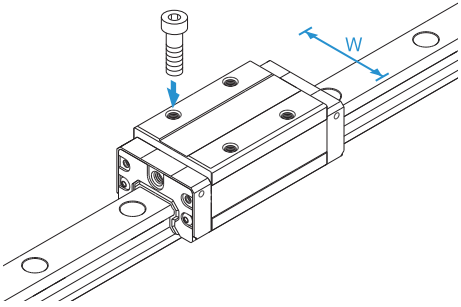
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.
Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.



Модель SHS-R

Таблица спецификаций⇒A1-100

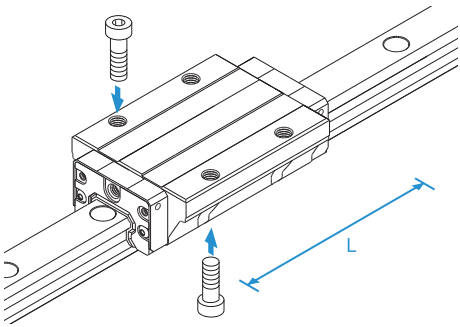
Каретка LM имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.
Ее высота сравнима с высотой шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR-R без сепаратора.



Модель SHS-LC

Таблица спецификаций⇒A1-96

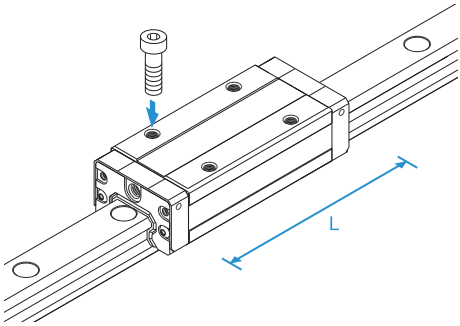
Каретка LM имеет профиль модели SHS-C, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель SHS-LV

Таблица спецификаций⇒A1-98

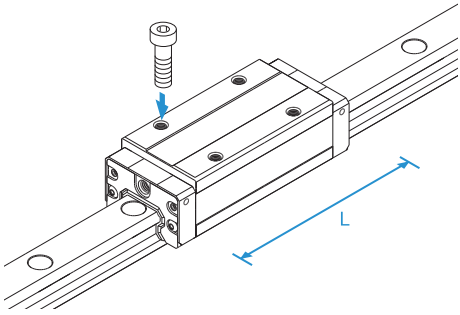
Каретка LM имеет профиль модели SHS-V, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



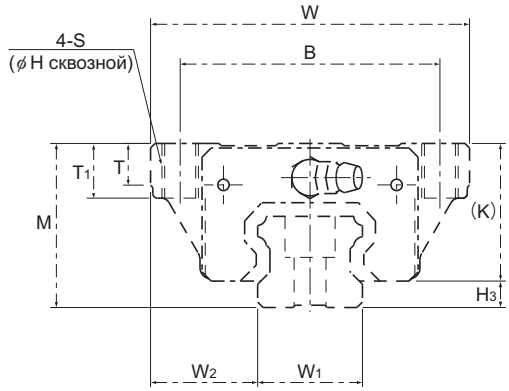
Модель SHS-LR

Таблица спецификаций⇒A1-100

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



Модели SHS-C и SHS-LC



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM										Предварительное отверстие для бокового ниппеля **		
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S	H	L_1	T	T_1	K	N	E	Смазочный ниппель	e_0	f_0	D_0
SHS 15C SHS 15LC	24	47	64,4 79,4	38	30	M5	4,4	48 63	5,9	8	21	5,5	5,5	PB1021B	4	4	3
SHS 20C SHS 20LC	30	63	79 98	53	40	M6	5,4	59 78	7,2	10	25,4	6,5	12	B-M6F	4,3	5,3	3
SHS 25C SHS 25LC	36	70	92 109	57	45	M8	6,8	71 88	9,1	12	30,2	7,5	12	B-M6F	4,5	5,5	3
SHS 30C SHS 30LC	42	90	106 131	72	52	M10	8,5	80 105	11,5	15	35	8	12	B-M6F	5,8	6	5,2
SHS 35C SHS 35LC	48	100	122 152	82	62	M10	8,5	93 123	11,5	15	40,5	8	12	B-M6F	6,5	5,5	5,2
SHS 45C SHS 45LC	60	120	140 174	100	80	M12	10,5	106 140	14,1	18	51,1	10,5	16	B-PT1/8	8	8	5,2
SHS 55C SHS 55LC	70	140	171 213	116	95	M14	12,5	131 173	16	21	57,3	11	16	B-PT1/8	10	8	5,2
SHS 65C SHS 65LC	90	170	221 272	142	110	M16	14,5	175 226	18,8	24	71	19	16	B-PT1/8	10	12	5,2

Кодовое обозначение модели

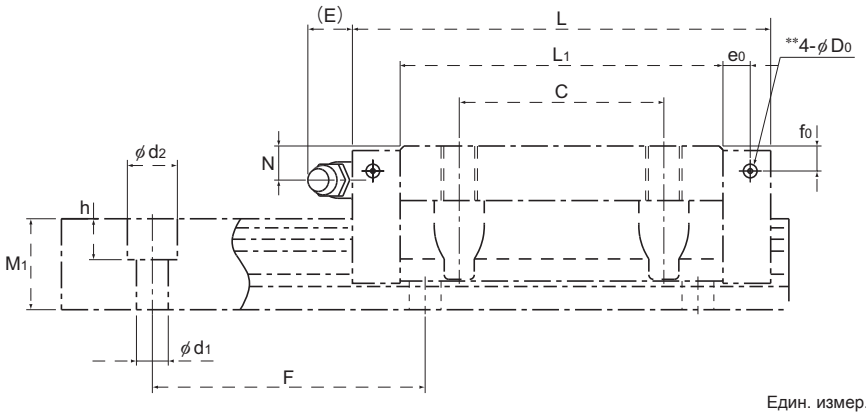
SHS25 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P Z T -II

- SHS25 — Номер модели
- LC — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- KKHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Слабый предварительный натяг (C1); Средний предварительный натяг (C0)
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа) / Высокая (H); Прецизионная (P) / Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- Z — Со стальной накладкой
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com

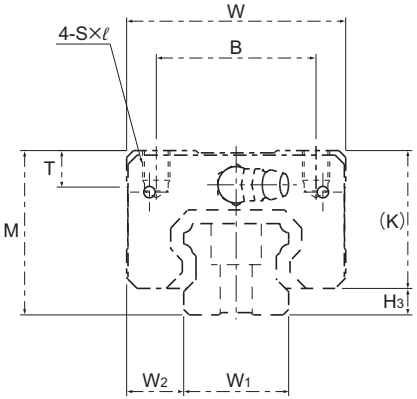


Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Динамическая грузоподъёмность		Допустимый статический момент кН•м*						Масса	
		Ширина		Высота	Шаг		Длина *	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
H_3	W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
3	15	16	13	60	4,5×7,5×5,3	3000	14,2 17,2	24,2 31,9	0,175 0,296	0,898 1,43	0,175 0,296	0,898 1,43	0,16 0,212	0,23 0,29	1,3
4,6	20	21,5	16,5	60	6×9,5×8,5	3000	22,3 28,1	38,4 50,3	0,334 0,568	1,75 2,8	0,334 0,568	1,75 2,8	0,361 0,473	0,46 0,61	2,3
5,8	23	23,5	20	60	7×11×9	3000	31,7 36,8	52,4 64,7	0,566 0,848	2,75 3,98	0,566 0,848	2,75 3,98	0,563 0,696	0,72 0,89	3,2
7	28	31	23	80	9×14×12	3000	44,8 54,2	66,6 88,8	0,786 1,36	4,08 6,6	0,786 1,36	4,08 6,6	0,865 1,15	1,34 1,66	4,5
7,5	34	33	26	80	9×14×12	3000	62,3 72,9	96,6 127	1,38 2,34	6,76 10,9	1,38 2,34	6,76 10,9	1,53 2,01	1,9 2,54	6,2
8,9	45	37,5	32	105	14×20×17	3090	82,8 100	126 166	2,05 3,46	10,1 16,3	2,05 3,46	10,1 16,3	2,68 3,53	3,24 4,19	10,4
12,7	53	43,5	38	120	16×23×20	3060	128 161	197 259	3,96 6,68	19,3 31,1	3,96 6,68	19,3 31,1	4,9 6,44	5,35 6,97	14,5
19	63	53,5	53	150	18×26×22	3000	205 253	320 408	8,26 13,3	40,4 62,6	8,26 13,3	40,4 62,6	9,4 11,9	10,7 13,7	23,7

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*» соответствует стандартной максимальной длине рельса LM. См. **A1-102**.
Допустимый статический момент*: 1 каретка: 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 M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L1	T	K	N	E	Смазочный ниппель	e0	f0	D0
SHS 15V SHS 15LV	24	34	64,4 79,4	26	26 34	M4×4	48 63	5,9	21	5,5	5,5	PB1021B	4	4	3
SHS 20V SHS 20LV	30	44	79 98	32	36 50	M5×5	59 78	8	25,4	6,5	12	B-M6F	4,3	5,3	3
SHS 25V SHS 25LV	36	48	92 109	35	35 50	M6×6.5	71 88	8	30,2	7,5	12	B-M6F	4,5	5,5	3
SHS 30V SHS 30LV	42	60	106 131	40	40 60	M8×8	80 105	8	35	8	12	B-M6F	5,8	6	5,2
SHS 35V SHS 35LV	48	70	122 152	50	50 72	M8×10	93 123	14,7	40,5	8	12	B-M6F	6,5	5,5	5,2
SHS 45V SHS 45LV	60	86	140 174	60	60 80	M10×15	106 140	14,9	51,1	10,5	16	B-PT1/8	8	8	5,2
SHS 55V SHS 55LV	70	100	171 213	75	75 95	M12×15	131 173	19,4	57,3	11	16	B-PT1/8	10	8	5,2
SHS 65V SHS 65LV	90	126	221 272	76	70 120	M16×20	175 226	19,5	71	19	16	B-PT1/8	10	12	5,2

Кодовое обозначение модели

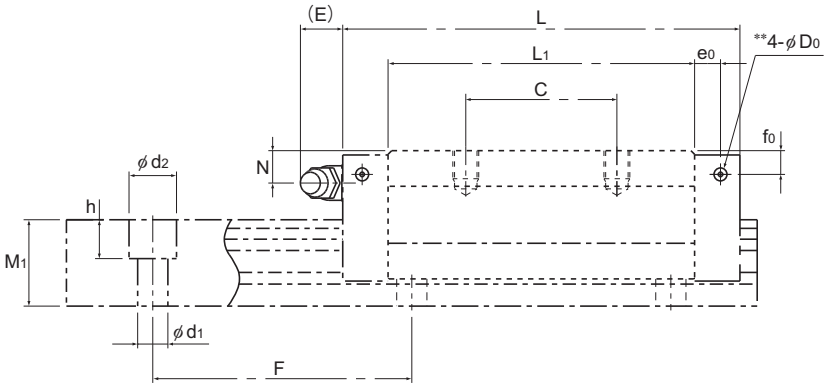
SHS30 V 2 QZ KKHH C1 +1240L P Z T -II

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

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com

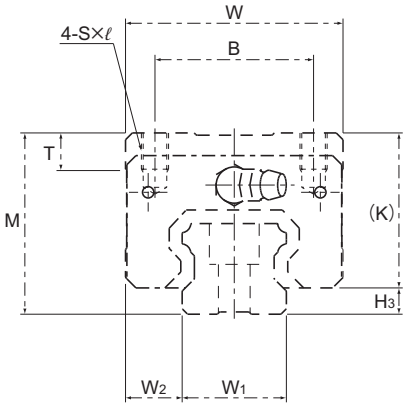


Един. измер.: мм

		Размеры рельса LM						Динамическая грузоподъёмность		Допустимый статический момент кН•м*					Масса	
		Ширина		Высота	Шаг		Длина *	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
	H_3	W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
	3	15	9,5	13	60	4,5×7,5×5,3	3000	14,2 17,2	24,2 31,9	0,175 0,296	0,898 1,43	0,175 0,296	0,898 1,43	0,16 0,212	0,19 0,22	1,3
	4,6	20	12	16,5	60	6×9,5×8,5	3000	22,3 28,1	38,4 50,3	0,334 0,568	1,75 2,8	0,334 0,568	1,75 2,8	0,361 0,473	0,35 0,46	2,3
	5,8	23	12,5	20	60	7×11×9	3000	31,7 36,8	52,4 64,7	0,566 0,848	2,75 3,98	0,566 0,848	2,75 3,98	0,563 0,696	0,54 0,67	3,2
	7	28	16	23	80	9×14×12	3000	44,8 54,2	66,6 88,8	0,786 1,36	4,08 6,6	0,786 1,36	4,08 6,6	0,865 1,15	0,94 1,16	4,5
	7,5	34	18	26	80	9×14×12	3000	62,3 72,9	96,6 127	1,38 2,34	6,76 10,9	1,38 2,34	6,76 10,9	1,53 2,01	1,4 1,84	6,2
	8,9	45	20,5	32	105	14×20×17	3090	82,8 100	126 166	2,05 3,46	10,1 16,3	2,05 3,46	10,1 16,3	2,68 3,53	2,54 3,19	10,4
	12,7	53	23,5	38	120	16×23×20	3060	128 161	197 259	3,96 6,68	19,3 31,1	3,96 6,68	19,3 31,1	4,9 6,44	4,05 5,23	14,5
	19	63	31,5	53	150	18×26×22	3000	205 253	320 408	8,26 13,3	40,4 62,6	8,26 13,3	40,4 62,6	9,4 11,9	8,41 10,7	23,7

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*» соответствует стандартной максимальной длине рельса LM. (См. A1-102.)
Допустимый статический момент*: 1 каретка: 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 M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L1	T	K	N	E	Смазочный ниппель	e0	f0	D0
SHS 15R	28	34	64,4	26	26	M4×5	48	5,9	25	9,5	5,5	PB1021B	4	8	3
SHS 25R SHS 25LR	40	48	92 109	35	35 50	M6×8	71 88	8	34,2	11,5	12	B-M6F	6	9,5	3
SHS 30R SHS 30LR	45	60	106 131	40	40 60	M8×10	80 105	8	38	11	12	B-M6F	5,8	9	5,2
SHS 35R SHS 35LR	55	70	122 152	50	50 72	M8×12	93 123	14,7	47,5	15	12	B-M6F	6,5	12,5	5,2
SHS 45R SHS 45LR	70	86	140 174	60	60 80	M10×17	106 140	14,9	61,1	20,5	16	B-PT1/8	8	18	5,2
SHS 55R SHS 55LR	80	100	171 213	75	75 95	M12×18	131 173	19,4	67,3	21	16	B-PT1/8	10	18	5,2

Кодовое обозначение модели

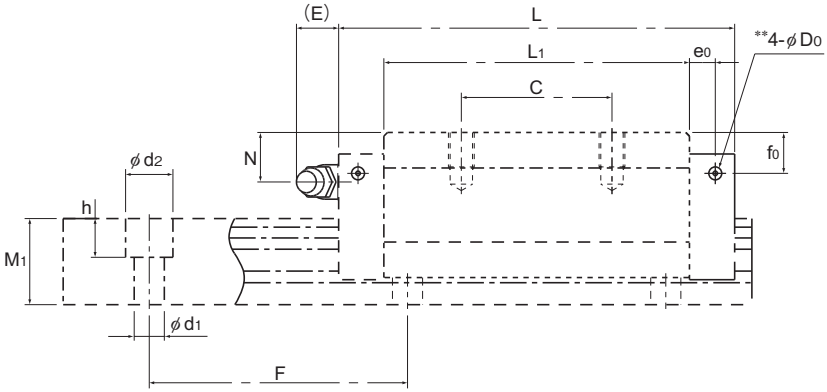
SHS45 LR 2 QZ KKHH C0 +1200L P T -II

- SHS45 — Номер модели
- LR — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- KKHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Слабый предварительный натяг (C1); Средний предварительный натяг (C0)
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа) / Высокая (H); Прецизионная (P) / Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной платформе (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

		Размеры рельса LM						Динамическая грузоподъёмность		Допустимый статический момент кН•м*					Масса	
		Ширина		Высота	Шаг		Длина *	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
	H_3	W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
	3	15	9,5	13	60	4,5×7,5×5,3	3000	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 36,8	52,4 64,7	0,566 0,848	2,75 3,98	0,566 0,848	2,75 3,98	0,563 0,696	0,66 0,8	3,2
	7	28	16	23	80	9×14×12	3000	44,8 54,2	66,6 88,8	0,786 1,36	4,08 6,6	0,786 1,36	4,08 6,6	0,865 1,15	1,04 1,36	4,5
	7,5	34	18	26	80	9×14×12	3000	62,3 72,9	96,6 127	1,38 2,34	6,76 10,9	1,38 2,34	6,76 10,9	1,53 2,01	1,8 2,34	6,2
	8,9	45	20,5	32	105	14×20×17	3090	82,8 100	126 166	2,05 3,46	10,1 16,3	2,05 3,46	10,1 16,3	2,68 3,53	3,24 4,19	10,4
	12,7	53	23,5	38	120	16×23×20	3060	128 161	197 259	3,96 6,68	19,3 31,1	3,96 6,68	19,3 31,1	4,9 6,44	5,05 6,57	14,5

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*» соответствует стандартной максимальной длине рельса LM. (См. A**1-102**.)
Допустимый статический момент*: 1 каретка: 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 THK.

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.

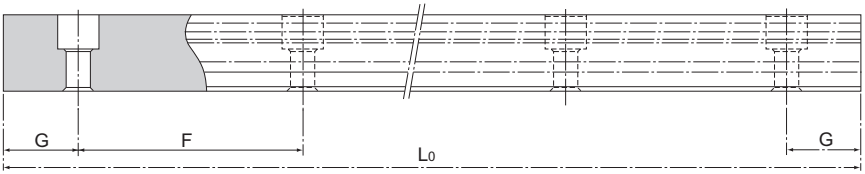


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели SHS Един. измер.: мм

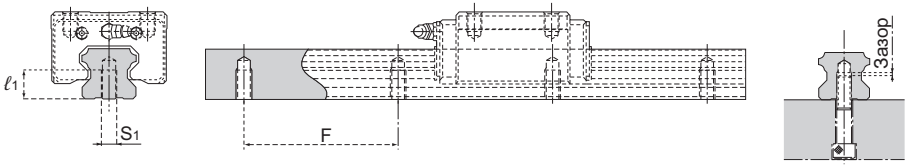
Номер модели	SHS 15	SHS 20	SHS 25	SHS 30	SHS 35	SHS 45	SHS 55	SHS 65
Стандартная длина рельса LM (L_0)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600 1720 1840 1960 2080 2200	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1720 1840 1960 2080 2200 2320 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620
Стандартный шаг F	60	60	60	80	80	105	120	150
G	20	20	20	20	20	22,5	30	35
Макс. длина	3000	3000	3000	3000	3000	3090	3060	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.

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 A1-102.

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

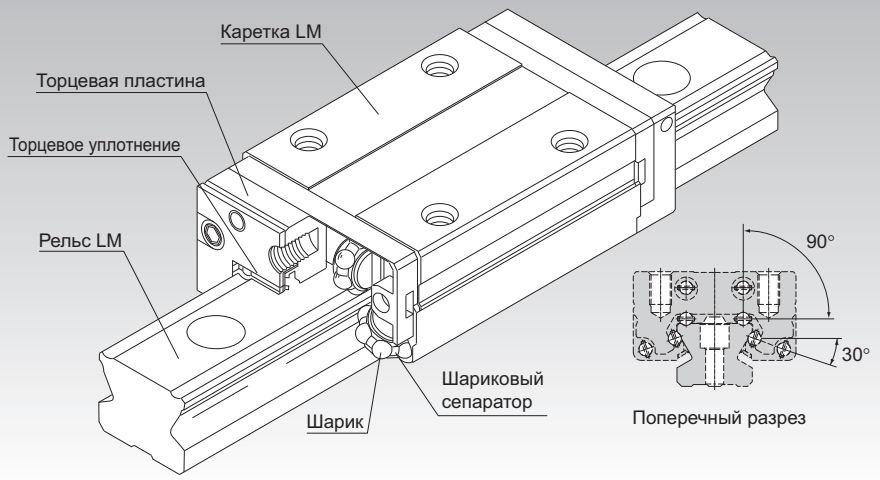
Кодовое обозначение модели

SHS35 LC2UU +1000LH K

Обозначение рельса LM с глухими резьбовыми отверстиями снизу

SSR

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели для радиальной нагрузки SSR



*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице A1-88.

Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-70
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-447
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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 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.

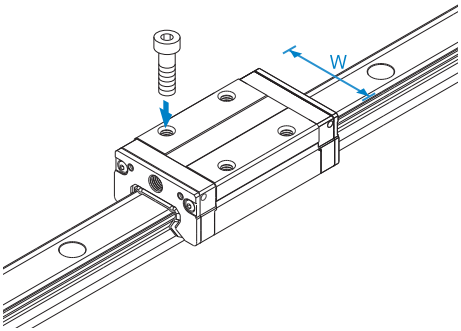
[Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали]
Также доступно базовое исполнение из нержавеющей стали: каретка и рельс LM с шариками изготавливаются из нержавеющей стали.

Модели и их особенности

Модель SSR-XW

Таблица спецификаций⇒A1-108

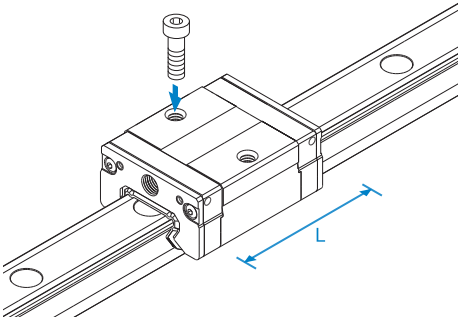
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.



Модель SSR-XV

Таблица спецификаций⇒A1-110

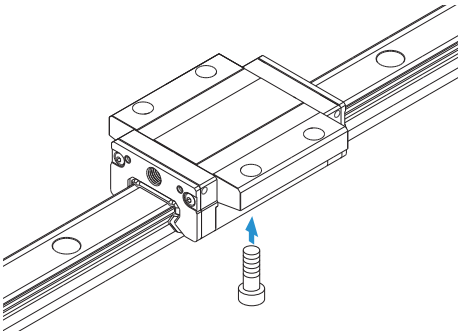
Эта модель имеет такую же форму профиля, что и SSR-XW, но отличается меньшей габаритной длиной (L).



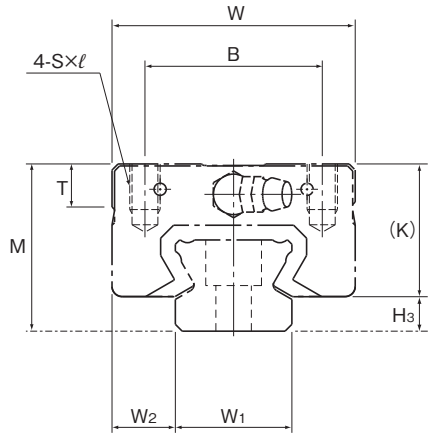
Модель SSR-XTB

Таблица спецификаций⇒A1-112

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.



Модели SSR-XW и SSR-XWM



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM												
	Высота	Ширина	Длина											Смазочный ниппель		
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	f_0	e_0	D_0		H_3
SSR 15XW 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 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 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 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 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

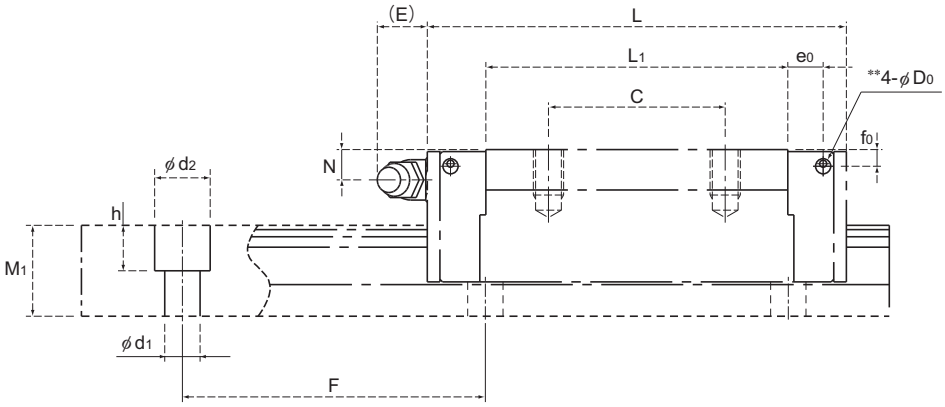
SSR25X W 2 QZ UU C1 M +1200L Y P T M -II

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

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Динамическая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
	Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
	15	9,5	12,5	60	4,5×7,5×5,3	3000 (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 (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 (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 (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 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. **A1-114**.)
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

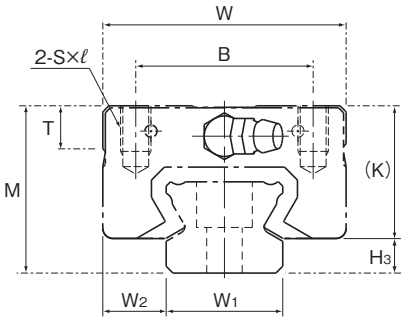
Примечание2) Для моделей SSR15 и 25 предлагается два типа рельсов с установочными отверстиями разного размера (см. Таблица1).
При замене указанной модели моделью SR обратите внимание на размеры установочного отверстия рельса LM.
Подробности можно узнать у компании THK.

Таблица1 Размер установочного отверстия рельса

Номер модели	Стандартный рельс	Полустандартный рельс
SSR 15	Для M4 (обозначается Y)	Для M3 (без обозначения)
SSR 25	Для M6 (обозначается Y)	Для M5 (без обозначения)

Аксессуары⇒A1-457

Модели SSR-XV и SSR-XVM



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM											Высота
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	S×ℓ	L1	T	K	N	E	f0	e0	D0	Смазочный ниппель	H3
SSR 15XV 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 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 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

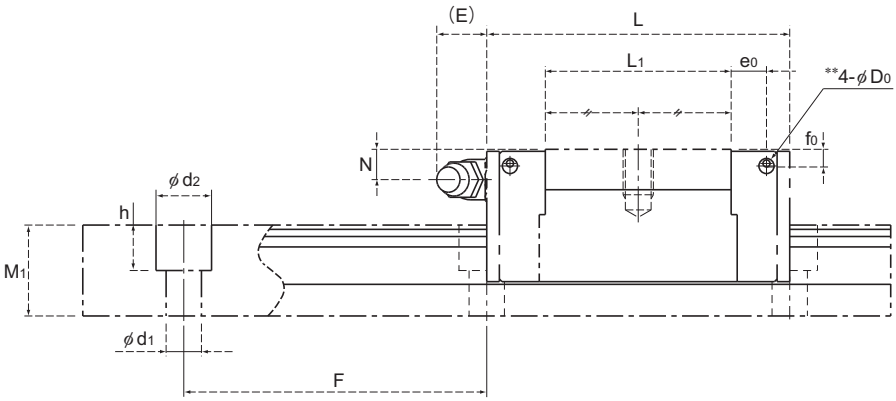
SSR25X V 2 QZ UU C1 M +1200L Y P T M -Ⅲ

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

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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).
Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Динамическая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*					Масса	
	Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C0	MA		MB		MC	Каретка LM	Рельс LM
	W1 ±0,05	W2	M1	F	d1×d2×h	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
	15	9,5	12,5	60	4,5×7,5×5,3	3000 (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 (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 (2020)	21,7	22,5	0,104	0,661	0,0652	0,419	0,204	0,23	2,7

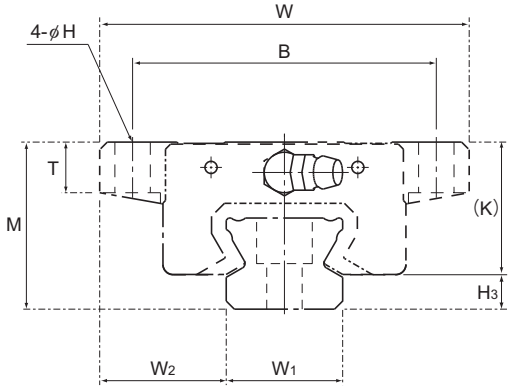
Примечание1) Предварительные отверстия для боковых ниппелей** сделаны не сквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.
Компания THK установит смазочные ниппели по заказу. Предварительные отверстия для боковых ниппелей допускается использовать** только для установки смазочного ниппеля.
Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. A1-114.)
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) Для моделей SSR15 и 25 предлагается два типа рельсов с установочными отверстиями разного размера (см. Таблица1).
При замене указанной модели моделью SR обратите внимание на размеры установочного отверстия рельса LM.
Подробности можно узнать у компании THK.

Таблица1 Размер установочного отверстия рельса

Номер модели	Стандартный рельс	Полустандартный рельс
SSR 15	Для M4 (обозначается Y)	Для M3 (без обозначения)
SSR 25	Для M6 (обозначается Y)	Для M5 (без обозначения)

Модель SSR-XTB



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM												Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	H	L_1	T	K	N	E	f_0	e_0	D_0			
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

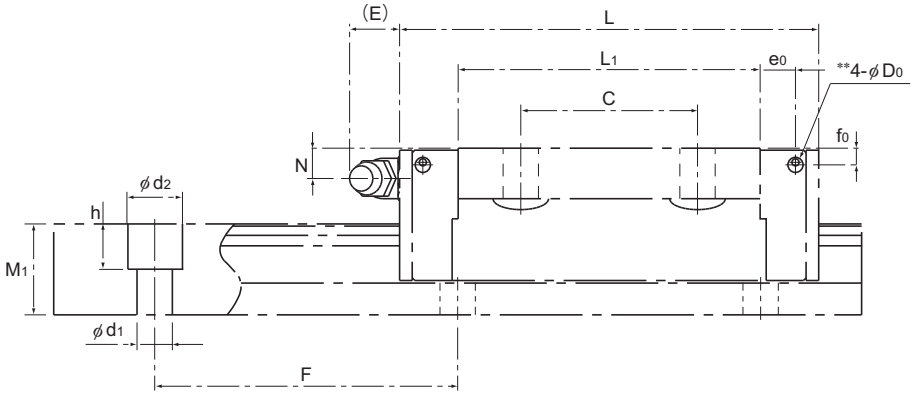
SSR15X TB 2 QZ UU C1 +820L Y P T -II

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

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Динамическая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
	Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
	15	18,5	12,5	60	4,5×7,5×5,3	3000 (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 (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 (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 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. **A1-114**.)
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) Для моделей SSR15 и 25 предлагается два типа рельсов с установочными отверстиями разного размера (см. Таблица1).
При замене указанной модели моделью SR обратите внимание на размеры установочного отверстия рельса LM.
Подробности можно узнать у компании THK.

Таблица1 Размер установочного отверстия рельса

Номер модели	Стандартный рельс	Полустандартный рельс
SSR 15	Для M4 (обозначается Y)	Для M3 (без обозначения)
SSR 25	Для M6 (обозначается Y)	Для M5 (без обозначения)

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 THK.
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.

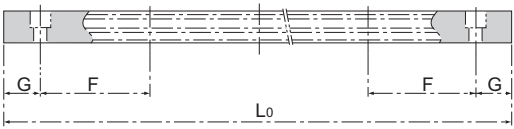


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM

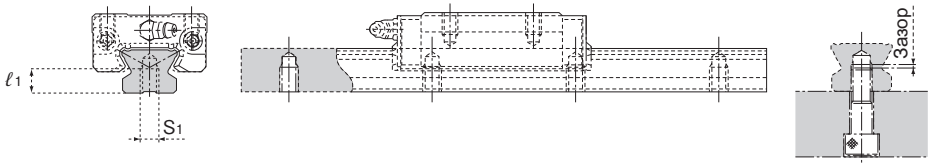
Един. измер.: мм

Номер модели	SSR 15X	SSR 20X	SSR 25X	SSR 30X	SSR 35X
Стандартная длина рельса LM (L_0)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1660 1720 1780 1840 1900 1960 2020 2080 2140	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1660 1720 1780 1840 1900 1960 2020 2080 2140 2200 2260 2320 2380 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2120 2200 2280 2360 2440 2520 2600 2680 2760 2840 2920	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2120 2200 2280 2360 2440 2520 2600 2680 2760 2840 2920
Стандартный шаг F	60	60	60	80	80
G	20	20	20	20	20
Макс. длина	3000 (1240)	3000 (1480)	3000 (2020)	3000 (2520)	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.
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 A1-114.

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

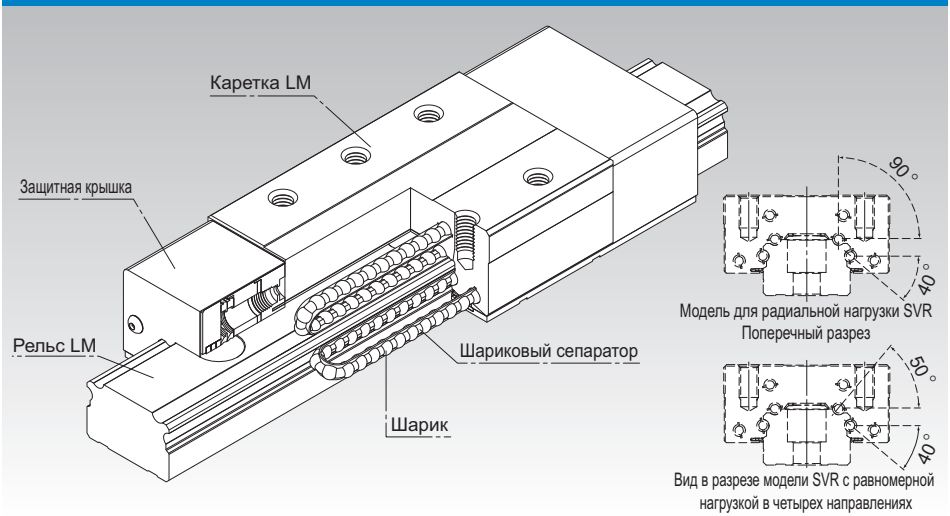
Кодовое обозначение модели

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 **A1-88**.

Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-70
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-444
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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.

* Так как модели SVR/SVS обладают высокой жесткостью, на их технические характеристики может оказать 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 THK 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.

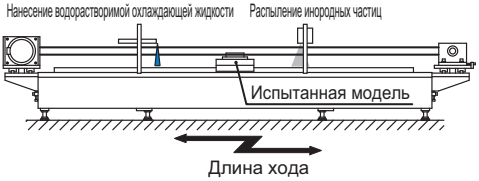
[Большой выбор аксессуаров]
Работу в самых различных условиях эксплуатации обеспечит широкий выбор аксессуаров, в числе которых торцевые, внутренние или боковые уплотнения, ламинированный контактный скребок LaCS, защитная крышка боковой скребок и заглушки на рельс GC.

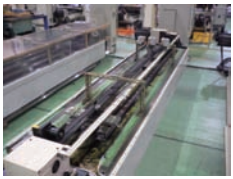
[Оценка степени защищенности от загрязнений моделей SVR/SVS]

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

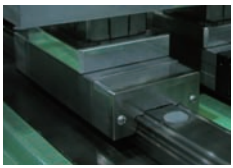
Условия испытания

Свойство		Описание
Тестируемая модель		SVS45LR1TTHHYYC1+2880LP×2 комплекта
Максимальная скорость		200 м/мин
Длина хода		2 500мм
Используется консистентная смазка		Смазка THK AFB-LF
Условия окружающей среды	Инородные вещества	Тип: металлический порошок (распыленный металлический порошок) (Диаметр частицы: 125 мкм или менее)
		Количество: 0,4 г/20 мин
	Охлаждающая жидкость	Водорастворимая охлаждающая жидкость
		Количество: 0,2 см^3/10 с



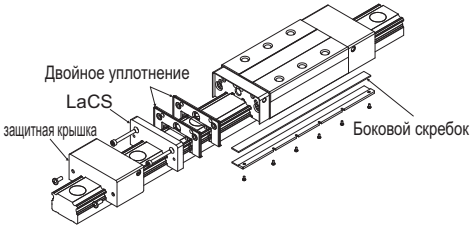


Оборудование для испытаний



Тестируемая модель

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

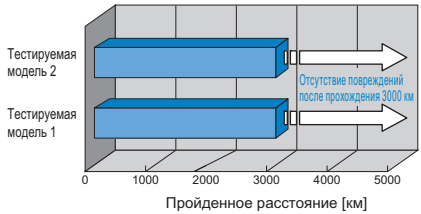


Аксессуары TTHHYY:

- Двойное уплотнение
- Ламинированный контактный скребок LaCS
- Защитная крышка
- Боковой скребок

Результат испытаний

После прохождения 3000 км



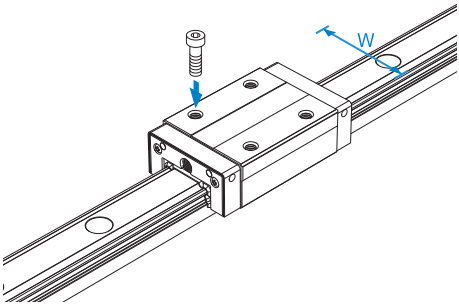
Модели SVR/SVS поддерживают высокую работоспособность даже после прохождения 3000 км в тяжелых условиях эксплуатации под воздействием охлаждающей жидкости и загрязнения.

Модели и их особенности

Модели SVR-R/SVS-R

Таблица спецификаций⇒A1-122/A1-124

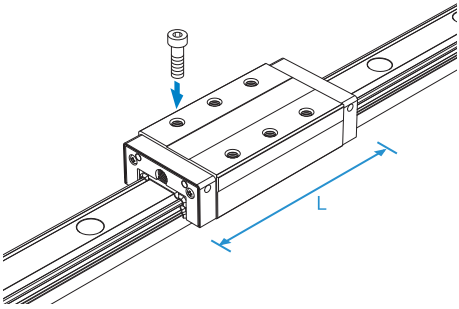
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.
Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.



Модели SVR-LR/SVS-LR

Таблица спецификаций⇒A1-122/A1-124

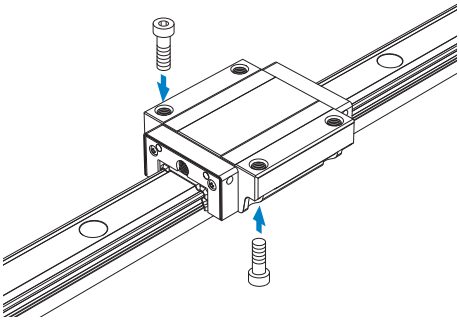
Каретка LM имеет профиль моделей SVR/SVS-R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модели SVR-C/SVS-C

Таблица спецификаций⇒A1-126/A1-128

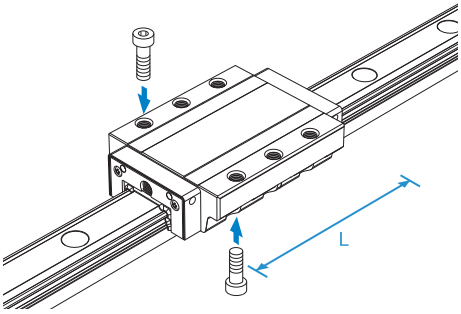
На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия. Может устанавливаться как снизу, так и сверху.
Возможно использование в местах, где стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.



Модели SVR-LC/SVS-LC

Таблица спецификаций⇒A1-126/A1-128

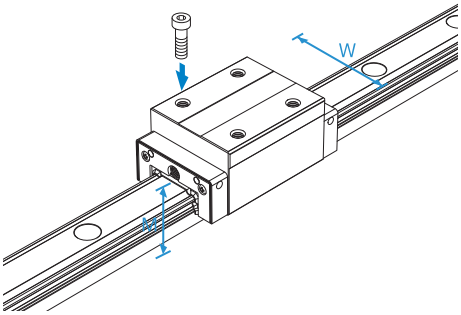
Каретка LM имеет профиль моделей SVR/SVS-C, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модели SVR-RH/SVS-RH

Таблица спецификаций⇒A1-130

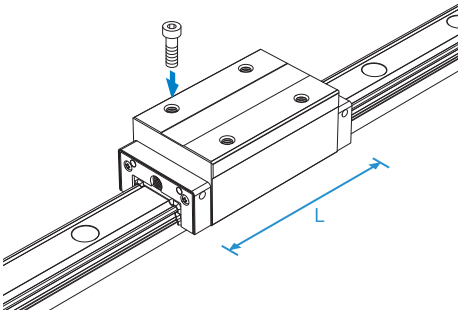
Размеры моделей почти идентичны размерам моделей направляющих LM SHS и HSR, а каретка LM снабжена резьбовыми отверстиями.



Модели SVR-LRH/SVS-LRH

Таблица спецификаций⇒A1-130

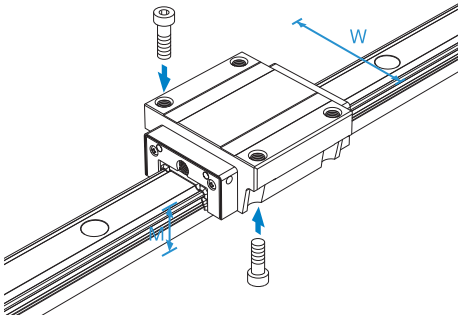
Каретка LM имеет профиль моделей SVR/SVS-RH, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модели SVR-CH/SVS-CH

Таблица спецификаций⇒A1-132

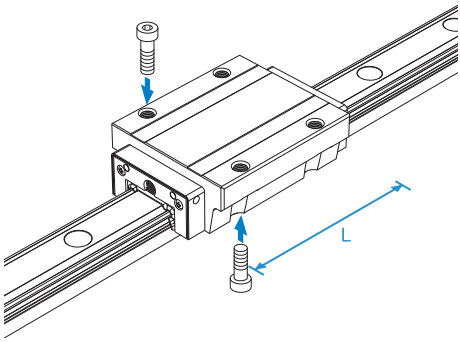
Размеры моделей идентичны размерам моделей направляющих LM SHS и HSR, а на фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.



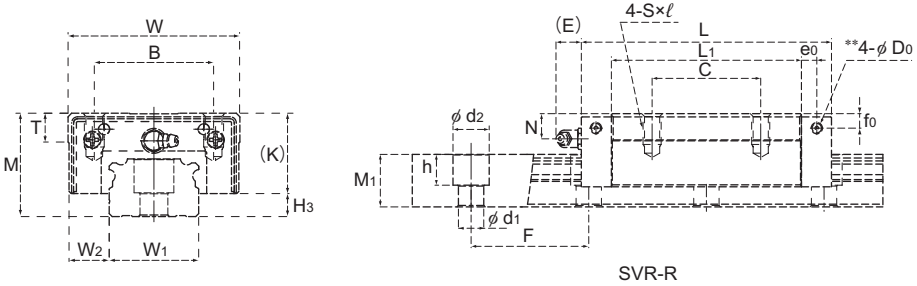
Модели SVR-LCH/SVS-LCH

Таблица спецификаций⇒A1-132

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



SVR-R

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM												Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	f_0	E	e_0	D_0			
SVR 25R SVR 25LR	31	50	82,8 102	32	35 50	M6×8	61,4 80,6	9,7	25,5	7,8	5,1	12	4,5	3,9	B-M6F	5,5
SVR 30R SVR 30LR	38	60	98 120,5	40	40 60	M8×10	72,1 94,6	9,7	31	10,3	7	12	6,5	3,9	B-M6F	7
SVR 35R SVR 35LR	44	70	109,5 135	50	50 72	M8×12	79 104,5	11,7	35	12,1	8	12	6	5,2	B-M6F	9
SVR 45R SVR 45LR	52	86	138,2 171	60	60 80	M10×17	105 137,8	14,7	40,4	13,9	8	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,6
SVR 55R SVR 55LR	63	100	163,3 200,5	65	75 95	M12×18	123,6 160,8	17,7	49	16,6	10	16	10	5,2	B-PT1/8	14
SVR 65R SVR 65LR	75	126	186 246	76	70 110	M16×20	143,6 203,6	21,6	60	19	15	16	8,7	8,2	B-PT1/8	15

Кодовое обозначение модели

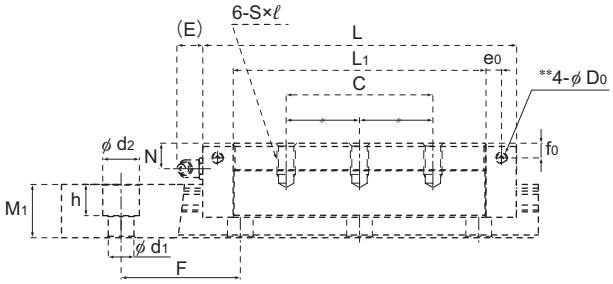
SVR45 LR 2 QZ TTHH C0 +1200L P T -II

- SVR45 — Номер модели
- LR — Тип Каретка LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- TTHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без обозначения), Средний предварительный натяг (C1), Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без обозначения)/Высокая (H), Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP), Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на A1-494. (*2) См. A1-70. (*3) См. A1-76. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



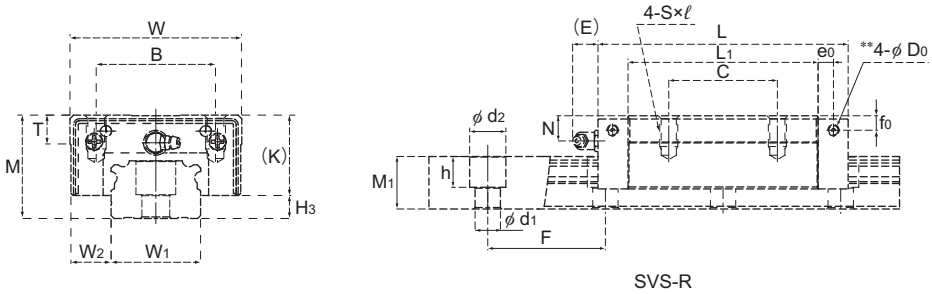
SVR-LR

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент кН-м*					Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.*	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
25	12,5	17	40	6×9,5×8,5	3000	48,2 57	68,1 86,3	0,602 0,944	3,02 4,67	0,365 0,57	1,83 2,81	0,71 0,9	0,4 0,5	2,9
28	16	21	80	7×11×9	3000	67,9 84	91,6 124	0,907 1,64	4,85 7,92	0,552 0,991	2,94 4,76	1,08 1,47	0,7 0,9	4,2
34	18	24,5	80	9×14×12	3000	89,6 112	116 160	1,26 2,35	6,91 11,5	0,769 1,42	4,2 6,91	1,64 2,26	1 1,3	6,0
45	20,5	29	105	14×20×17	3090	138 161	186 233	2,76 4,52	13,7 22,1	1,67 2,74	8,3 13,4	3,5 4,6	1,8 2,3	9,5
53	23,5	36,5	120	16×23×20	3060	177 214	235 309	3,99 6,8	20,6 32,7	2,42 4,1	12,4 19,7	5,07 6,67	3,3 4,3	14
63	31,5	43	150	18×26×22	3000	271 339	352 484	7,26 13,5	34,9 62,6	4,4 8,14	21,1 37,6	9 12,4	6,0 8,5	19,6

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.
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 на странице **A1-12** и **A24-2**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-134**.)
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												Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	f_0	E	e_0	D_0			
SVS 25R SVS 25LR	31	50	82,8 102	32	35 50	M6×8	61,4 80,6	9,7	25,5	7,8	5,1	12	4,5	3,9	B-M6F	5,5
SVS 30R SVS 30LR	38	60	98 120,5	40	40 60	M8×10	72,1 94,6	9,7	31	10,3	7	12	6,5	3,9	B-M6F	7
SVS 35R SVS 35LR	44	70	109,5 135	50	50 72	M8×12	79 104,5	11,7	35	12,1	8	12	6	5,2	B-M6F	9
SVS 45R SVS 45LR	52	86	138,2 171	60	60 80	M10×17	105 137,8	14,7	40,4	13,9	8	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,6
SVS 55R SVS 55LR	63	100	163,3 200,5	65	75 95	M12×18	123,6 160,8	17,7	49	16,6	10	16	10	5,2	B-PT1/8	14
SVS 65R SVS 65LR	75	126	186 246	76	70 110	M16×20	143,6 203,6	21,6	60	19	15	16	8,7	8,2	B-PT1/8	15

Кодовое обозначение модели

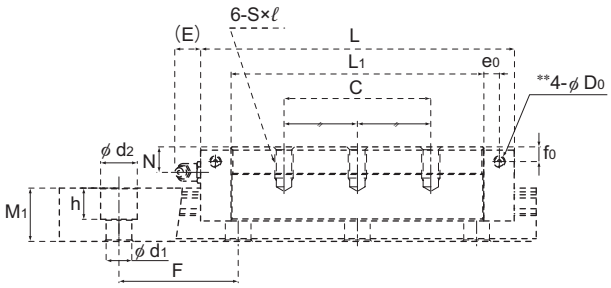
SVS45 LR 2 QZ TTHH C0 +1200L P T -Ⅱ

- SVS45 — Номер модели
- LR — Тип Каретка LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- TTHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без обозначения), Средний предварительный натяг (C1), Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без обозначения)/Высокая (H), Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP), Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -Ⅱ — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



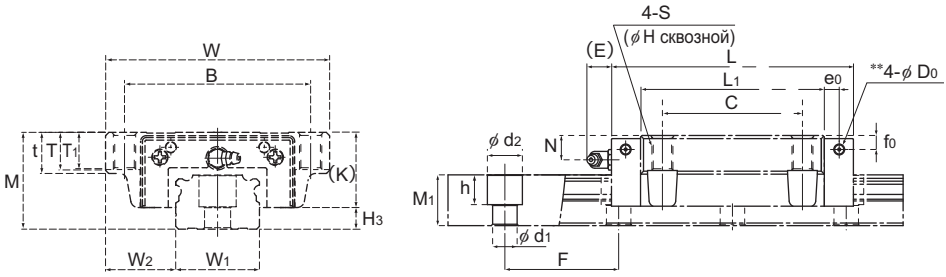
SVS-LR

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.*	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
25	12,5	17	40	6×9,5×8,5	3000	37 43,7	52,2 66,1	0,479 0,75	2,41 3,71	0,443 0,693	2,23 3,43	0,525 0,665		0,4 0,5	2,9
28	16	21	80	7×11×9	3000	52 64,4	70,1 95,2	0,722 1,31	3,86 6,3	0,667 1,21	3,58 5,83	0,798 1,08		0,7 0,9	4,2
34	18	24,5	80	9×14×12	3000	68,6 86,1	88,6 123	1 1,88	5,49 9,15	0,927 1,73	5,09 8,46	1,2 1,67		1 1,3	6,0
45	20,5	29	105	14×20×17	3090	105 123	142 178	2,19 3,58	10,9 17,5	2,02 3,31	10,1 16,2	2,6 3,44		1,8 2,3	9,5
53	23,5	36,5	120	16×23×20	3060	136 164	180 237	3,17 5,4	16,4 26	2,93 4,99	15,1 24	3,76 4,96		3,3 4,3	14
63	31,5	43	150	18×26×22	3000	208 260	269 370	5,76 10,7	27,7 49,6	5,33 9,88	25,6 45,8	6,66 9,16		6,0 8,5	19,6

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.
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 на странице **A1-12** и **A24-2**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-134**.)
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														Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S	H	L_1	t	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0		
SVR 25C SVR 25LC	31	72	82,8 102	59	45	M8	6,8	61,4 80,6	16	14,8	12	25,5	7,8	5,1	12	4,5	3,9	B-M6F	5,5
SVR 30C SVR 30LC	38	90	98 120,5	72	52	M10	8,5	72,1 94,6	18,1	16,9	14	31	10,3	7	12	6,5	3,9	B-M6F	7
SVR 35C SVR 35LC	44	100	109,5 135	82	62	M10	8,5	79 104,5	20,1	18,9	16	35	12,1	8	12	6	5,2	B-M6F	9
SVR 45C SVR 45LC	52	120	138,2 171	100	80	M12	10,5	105 137,8	22,1	20,6	20	40,4	13,9	8	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,6
SVR 55C SVR 55LC	63	140	163,3 200,5	116	95	M14	12,5	123,6 160,8	24	22,5	22	49	16,6	10	16	10	5,2	B-PT1/8	14
SVR 65C SVR 65LC	75	170	186 246	142	110	M16	14,5	143,6 203,6	28	26	25	60	19	15	16	8,7	8,2	B-PT1/8	15

Кодовое обозначение модели

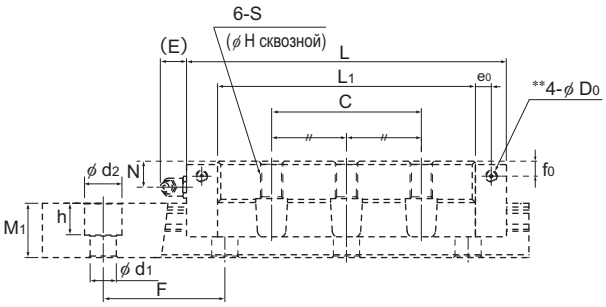
SVR45 LC 2 QZ TTHH C0 +1200L P T -II

- SVR45 — Номер модели
- LC — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- TTHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без обозначения); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без обозначения)/Высокая (H) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



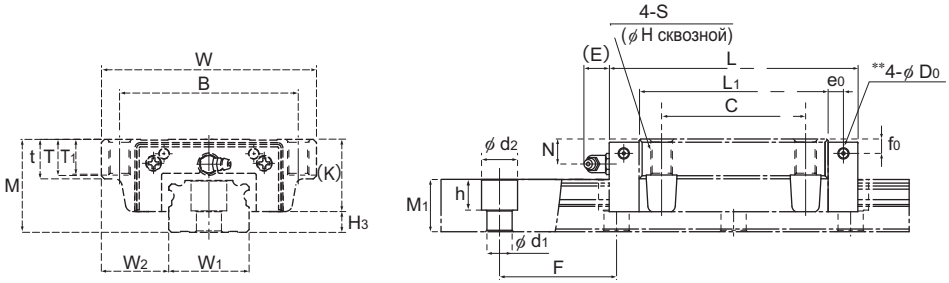
SVR-LC

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент кН-м*						Масса	
								M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
Ширина W_1 0 -0,05	W_2	Высота M_1	Шаг F	$d_1 \times d_2 \times h$	Длина Макс.*	C кН	C_0 кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
25	23,5	17	40	6×9,5×8,5	3000	48,2 57	68,1 86,3	0,602 0,944	3,02 4,67	0,365 0,57	1,83 2,81	0,71 0,9		0,6 0,8	2,9
28	31	21	80	7×11×9	3000	67,9 84	91,6 124	0,907 1,64	4,85 7,92	0,552 0,991	2,94 4,76	1,08 1,47		1,1 1,5	4,2
34	33	24,5	80	9×14×12	3000	89,6 112	116 160	1,26 2,35	6,91 11,5	0,769 1,42	4,2 6,91	1,64 2,26		1,6 2	6,0
45	37,5	29	105	14×20×17	3090	138 161	186 233	2,76 4,52	13,7 22,1	1,67 2,74	8,3 13,4	3,5 4,6		2,7 3,6	9,5
53	43,5	36,5	120	16×23×20	3060	177 214	235 309	3,99 6,8	20,6 32,7	2,42 4,1	12,4 19,7	5,07 6,67		4,5 5,9	14
63	53,5	43	150	18×26×22	3000	271 339	352 484	7,26 13,5	34,9 62,6	4,4 8,14	21,1 37,6	9 12,4		7,8 11,0	19,6

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.
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 на странице **A1-12** и **A24-2**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-134**.)
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



SVS-C

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM														Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S	H	L_1	t	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0		
SVS 25C SVS 25LC	31	72	82,8 102	59	45	M8	6,8	61,4 80,6	16	14,8	12	25,5	7,8	5,1	12	4,5	3,9	B-M6F	5,5
SVS 30C SVS 30LC	38	90	98 120,5	72	52	M10	8,5	72,1 94,6	18,1	16,9	14	31	10,3	7	12	6,5	3,9	B-M6F	7
SVS 35C SVS 35LC	44	100	109,5 135	82	62	M10	8,5	79 104,5	20,1	18,9	16	35	12,1	8	12	6	5,2	B-M6F	9
SVS 45C SVS 45LC	52	120	138,2 171	100	80	M12	10,5	105 137,8	22,1	20,6	20	40,4	13,9	8	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,6
SVS 55C SVS 55LC	63	140	163,3 200,5	116	95	M14	12,5	123,6 160,8	24	22,5	22	49	16,6	10	16	10	5,2	B-PT1/8	14
SVS 65C SVS 65LC	75	170	186 246	142	110	M16	14,5	143,6 203,6	28	26	25	60	19	15	16	8,7	8,2	B-PT1/8	15

Кодовое обозначение модели

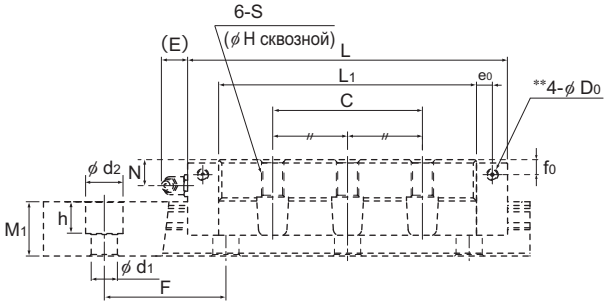
SVS45 LC 2 QZ TTHH C0 +1200L P T -II

- SVS45 — Номер модели
- LC — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- TTHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без обозначения), Средний предварительный натяг (C1), Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без обозначения)/Высокая (H), Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP), Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



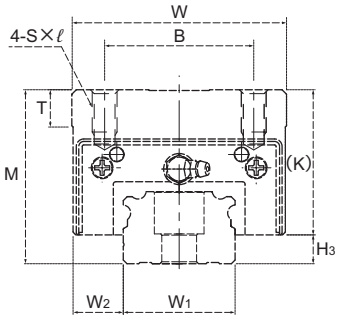
SVS-LC

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент кН-м*						Масса	
								M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
Ширина W_1 0 -0,05	W_2	Высота M_1	Шаг F	$d_1 \times d_2 \times h$	Длина Макс.*	C кН	C_0 кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
25	23,5	17	40	6×9,5×8,5	3000	37 43,7	52,2 66,1	0,479 0,75	2,41 3,71	0,443 0,693	2,23 3,43	0,525 0,665		0,6 0,8	2,9
28	31	21	80	7×11×9	3000	52 64,4	70,1 95,2	0,722 1,31	3,86 6,3	0,667 1,21	3,58 5,83	0,798 1,08		1,1 1,5	4,2
34	33	24,5	80	9×14×12	3000	68,6 86,1	88,6 123	1 1,88	5,49 9,15	0,927 1,73	5,09 8,46	1,2 1,67		1,6 2	6,0
45	37,5	29	105	14×20×17	3090	105 123	142 178	2,19 3,58	10,9 17,5	2,02 3,31	10,1 16,2	2,6 3,44		2,7 3,6	9,5
53	43,5	36,5	120	16×23×20	3060	136 164	180 237	3,17 5,4	16,4 26	2,93 4,99	15,1 24	3,76 4,96		4,5 5,9	14
63	53,5	43	150	18×26×22	3000	208 260	269 370	5,76 10,7	27,7 49,6	5,33 9,88	25,6 45,8	6,66 9,16		7,8 11,0	19,6

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.
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 на странице **A1-12** и **A24-2**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-134**.)
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, SVR-LRH, SVS-RH, иSVS-LRH



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM												Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	f_0	E	e_0	D_0			
SVR 35RH 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 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 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 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 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 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

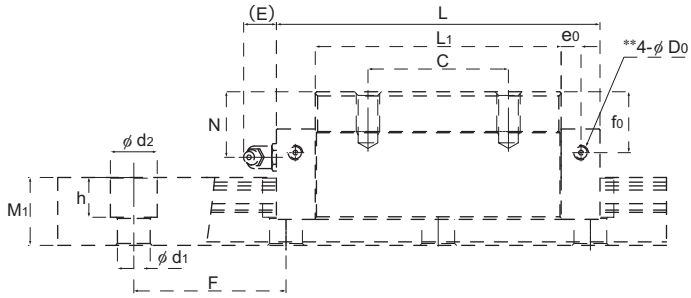
SVR35 RH 2 QZ TTHH C0 +920L H T -II

- SVR35 — Номер модели
- RH — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- TTHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без обозначения); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +920L — Длина рельса LM (мм)
- H — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без обозначения)/Высокая (H) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com

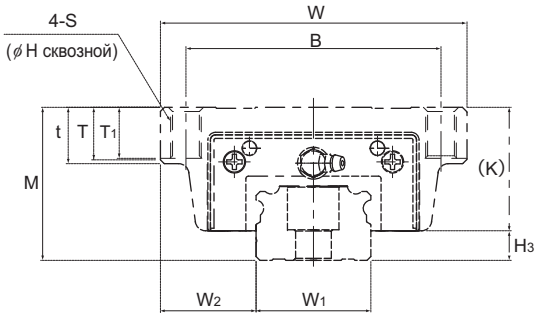


Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.*	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
34	18	24,5	80	9×14×12	3000	89,6 68,6	116 88,6	1,26 1	6,91 5,49	0,769 0,927	4,2 5,09	1,64 1,2		1,5	6,0
34	18	24,5	80	9×14×12	3000	112 86,1	160 123	2,35 1,88	11,5 9,15	1,42 1,73	6,91 8,46	2,26 1,67		2	6,0
45	20,5	29	105	14×20×17	3090	138 105	186 142	2,76 2,19	13,7 10,9	1,67 2,02	8,3 10,1	3,5 2,6		3,1	9,5
45	20,5	29	105	14×20×17	3090	161 123	233 178	4,52 3,58	22,1 17,5	2,74 3,31	13,4 16,2	4,6 3,44		4,1	9,5
53	23,5	36,5	120	16×23×20	3060	177 136	235 180	3,99 3,17	20,6 16,4	2,42 2,93	12,4 15,1	5,07 3,76		4,7	14
53	23,5	36,5	120	16×23×20	3060	214 164	309 237	6,8 5,4	32,7 26	4,1 4,99	19,7 24	6,67 4,96		6,2	14

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.
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 на странице **A1-12** и **A24-2**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-134**.)
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, SVR-LCH, SVS-CH, и SVS-LCH



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM															Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S	H	L_1	t	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0			
SVR 35CH 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 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 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 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 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 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

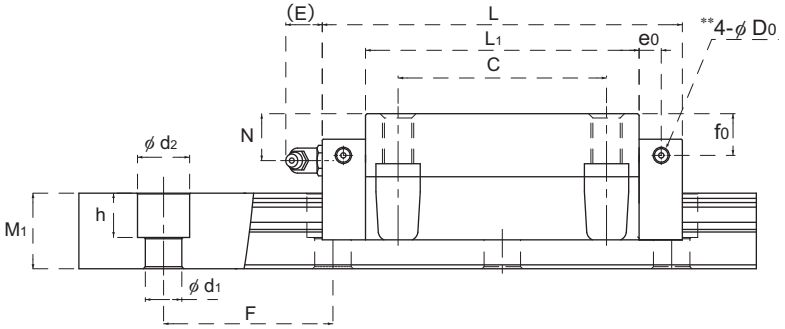
SVR45 LCH 2 QZ TTHH C0 +1200L P T -II

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

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.*	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
34	33	24,5	80	9×14×12	3000	89,6 68,6	116 88,6	1,26 1	6,91 5,49	0,769 0,927	4,2 5,09	1,64 1,2		1,7	6,0
34	33	24,5	80	9×14×12	3000	112 86,1	160 123	2,35 1,88	11,5 9,15	1,42 1,73	6,91 8,46	2,26 1,67		2,2	6,0
45	37,5	29	105	14×20×17	3090	138 105	186 142	2,76 2,19	13,7 10,9	1,67 2,02	8,3 10,1	3,5 2,6		3,3	9,5
45	37,5	29	105	14×20×17	3090	161 123	233 178	4,52 3,58	22,1 17,5	2,74 3,31	13,4 16,2	4,6 3,44		4,3	9,5
53	43,5	36,5	120	16×23×20	3060	177 136	235 180	3,99 3,17	20,6 16,4	2,42 2,93	12,4 15,1	5,07 3,76		5,1	14
53	43,5	36,5	120	16×23×20	3060	214 164	309 237	6,8 5,4	32,7 26	4,1 4,99	19,7 24	6,67 4,96		6,6	14

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.
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 на странице **A1-12** и **A24-2**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-134**.)
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 SVR/SVS. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании THK.
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.

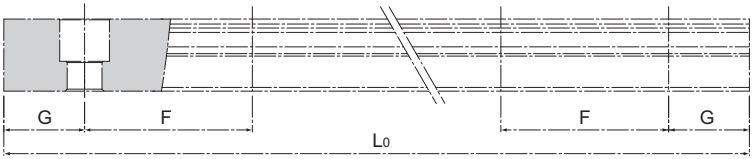


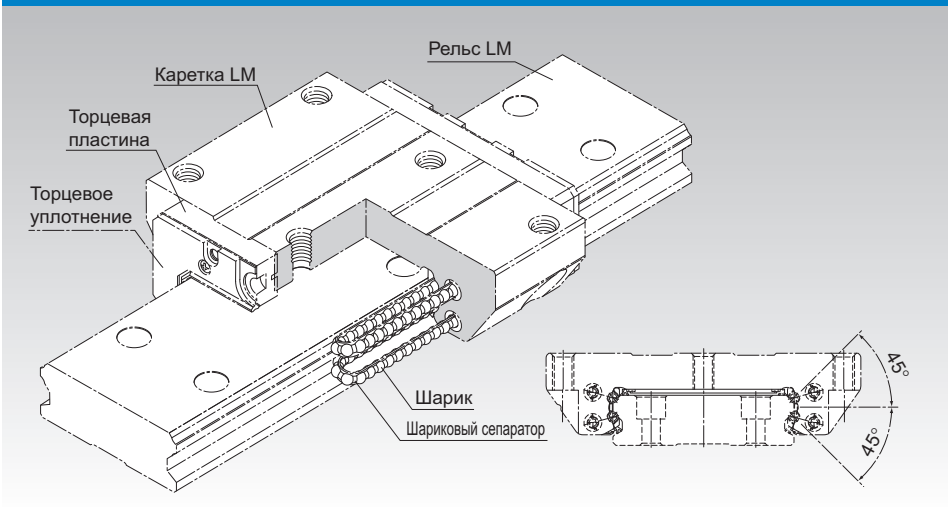
Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для моделей SVR/SVS Един. измер.: мм

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_0)	230 270 350 390 470 510 590 630 710 750 830 950 990 1070 1110 1190 1230 1310 1350 1430 1470 1550 1590 1710 1830 1950 2070 2190 2310 2430 2470	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620
Стандартный шаг F	40	80	80	105	120	150
G	15	20	20	22,5	30	35
Макс. длина	3000	3000	3000	3090	3060	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.

SHW

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором и широким рельсом модели SHW



*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице A1-88.

Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-70
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-447
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-451
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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°, 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.

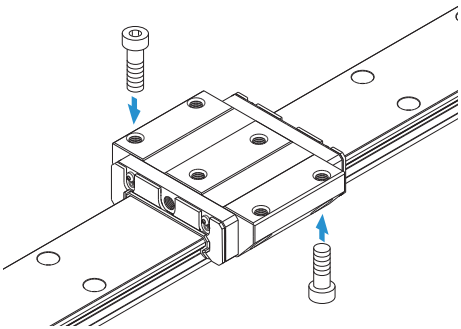
[Слабое пылеобразование]
Использование шариковых сепараторов исключает трение между шариками и обеспечивает повышенное удержание смазки и слабое пылеобразование.

Модели и их особенности

Модель SHW-CA

Таблица спецификаций⇒A1-140

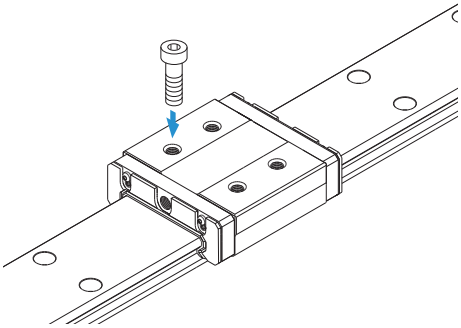
На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.
Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.



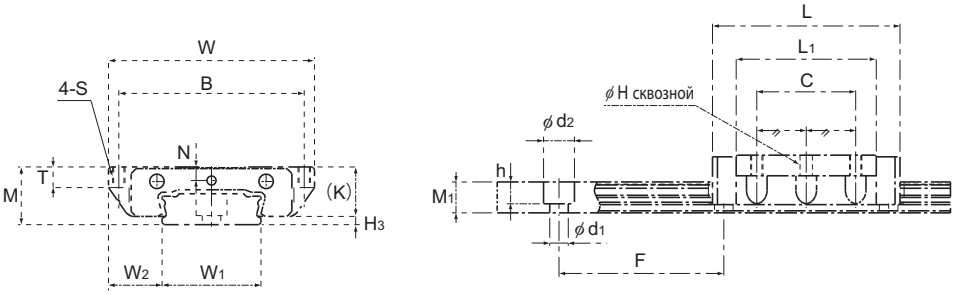
Модель SHW-CR

Таблица спецификаций⇒A1-142

На каретке LM предусмотрены резьбовые отверстия.



Модель SHW-CA



Модели SHW12CAM и SHW14CAM

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM								
	Высота	Ширина	Длина									
	M	W	L	B	C	S	H	L_1	T	K	N	H_3
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 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

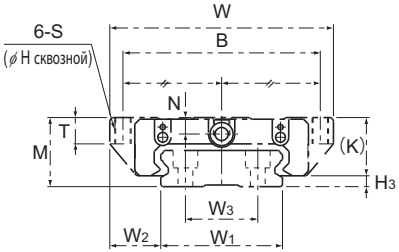
SHW17 CA 2 QZ UU C1 M +580L P M -II

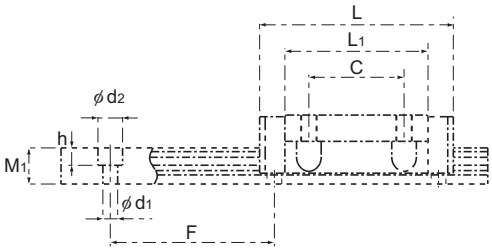
- SHW17 — Номер модели
- CA — Тип Каретка LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа), Средний предварительный натяг (C1), Сильный предварительный натяг (C0)
- M — Каретка LM из нержавеющей стали
- +580L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H), Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP), Ультрапрецизионная (UP)
- M — Рельс LM из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на A1-494. (*2) См. A1-70. (*3) См. A1-76. (*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. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com





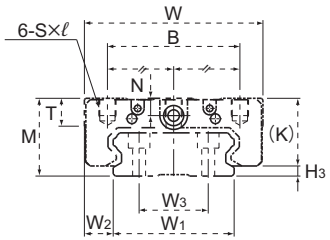
Модели SHW17CAM и SHW21 до 50CA

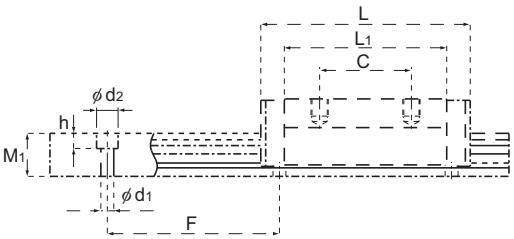
Един. измер.: мм

Размеры рельса LM							Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент кН-м*					Масса	
Ширина			Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
W_1 0 -0,05	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
18	11	—	6,6	40	4,5×7,5×5,3	1230	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	3000	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. A1-144.)
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								
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	H_3
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 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

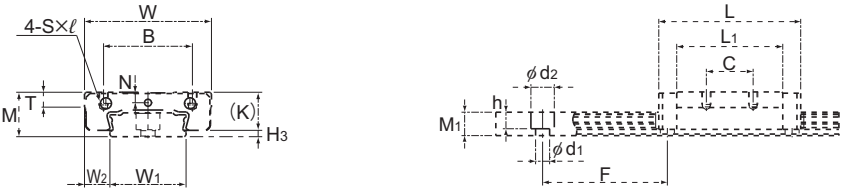
SHW17 CR 2 QZ KKHH C1 M +820L P M -II

- SHW17 — Номер модели
- CR — Тип Каретка LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- KKHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- M — Каретка LM из нержавеющей стали
- +820L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа); Высокая (H)/Прецизионная (P); Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP)
- M — Рельс LM сделан из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

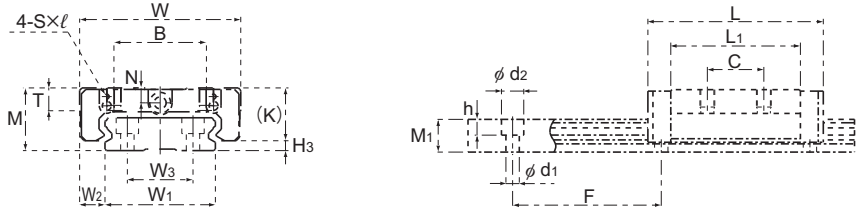
(*1) См. устройства защиты от загрязнения на A1-494. (*2) См. A1-70. (*3) См. A1-76. (*4) См. A1-13.

Примечание) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модели SHW12CRM, SHW12HRM и SHW14CRM



Модели SHW17CRM и SHW21CR

Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM							Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
	Ширина			Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
	W_1 0 -0,05	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	кг	кг/м
	18	6	—	6,6	40	4,5×7,5×5,3	1230	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	3000	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. **A1-144**.)
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 THK.
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.

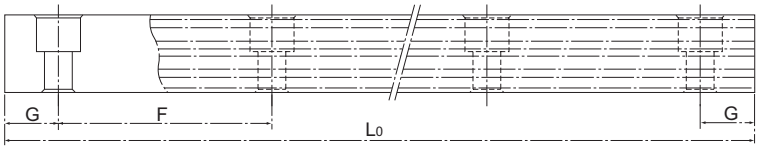


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели SHW Един. измер.: мм

Номер модели	SHW 12	SHW 14	SHW 17	SHW 21	SHW 27	SHW 35	SHW 50
Стандартная длина рельса LM (L_o)	70 110 150 190 230 270 310 390 470	70 110 150 190 230 270 310 390 470 550 670	110 190 310 470 550	130 230 380 480 580 780	160 280 340 460 640 820	280 440 760 1000 1240 1560	280 440 760 1000 1240 1640 2040
Стандартный шаг F	40	40	40	50	60	80	80
G	15	15	15	15	20	20	20
Макс. длина	1230	1430	1800	3000	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.
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 повреждениям оборудования.
Примечание3) Сведения о лубрикаторе QZ* см. в источниках A1-487. Сведения о ламинированном контактном скребке LaCS* см. в A1-464.
Примечание4) Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

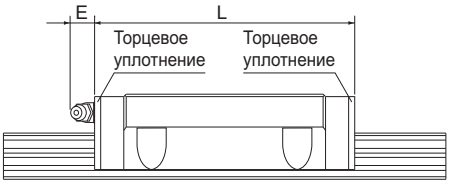


Рис.1 Размеры смазочного ниппеля для модели SHW

Примечание) Данные размера L см. в соответствующей таблице спецификации.

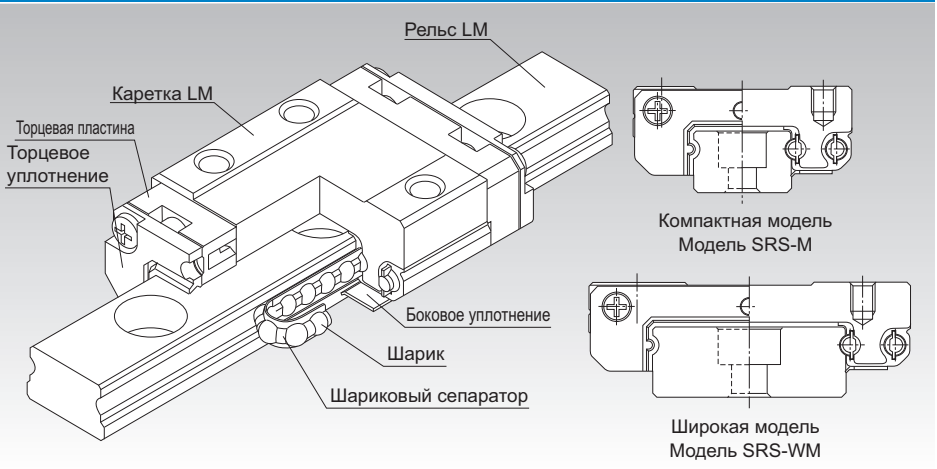
Таблица2 Таблица размеров смазочного ниппеля и смазочного отверстия

Един. измер.: мм

Номер модели		E	Смазочный штуцер или смазочное отверстие
SHW	12	—	ϕ2,2 просверленное отверстие
	14	—	ϕ2,2 просверленное отверстие
	17	5	PB107
	21	5,5	PB1021B
	27	12	B-M6F
	35	12	B-M6F
	50	16	B-PT1/8

SRS

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором миниатюрной модели SRS



*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице **A1-88**.

Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-70
Стандарты точности A1-82
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-449
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-451
Ровность установочной поверхности A1-452
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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.

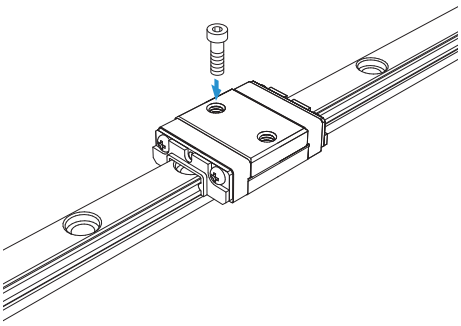
[Небольшой вес]
Так как часть каретки LM (например, пространство вокруг отверстия для шариков) изготовлена из полимера путем формования его вставкой, направляющая LM модели SRS обладает небольшим весом и малой инерционностью.

Модели и их особенности

Модель SRS5M

Таблица спецификаций⇒A1-152

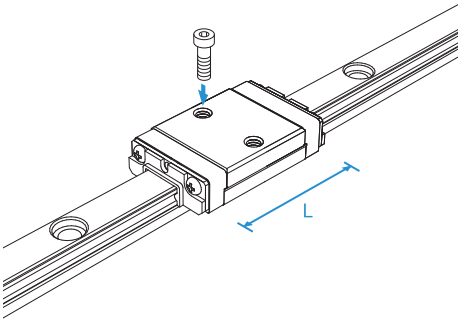
SRS5 — самая компактная из доступных шариковых рельсовых направляющих LM с сепаратором.



Модель SRS-5N

Таблица спецификаций⇒A1-152

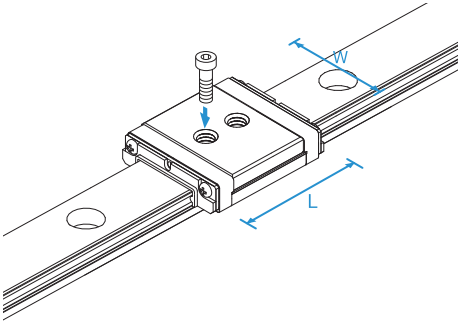
Модель LM имеет большую габаритную длину (L), чем у модели SRS5M; а также большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента.



Модель SRS5WM

Таблица спецификаций⇒A1-156

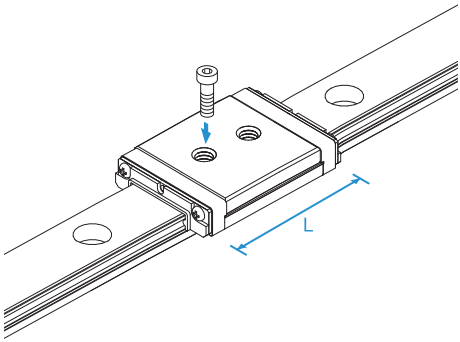
По сравнению с моделью SRS5M, эта модель обладает большей габаритной длиной (L), шириной (W), более высокой расчетной нагрузкой и большим значением допустимого момента каретки LM.



Модель SRS-5WN

Таблица спецификаций⇒A1-156

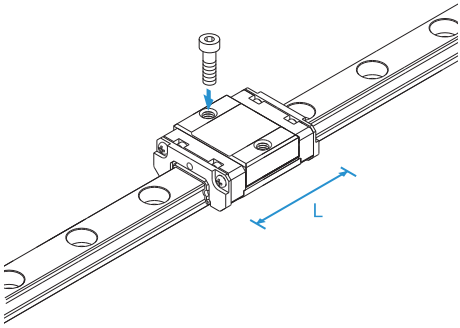
Модель LM имеет большую габаритную длину (L), чем у модели SRS5WM; а также большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента.



Модель SRS-S

Таблица спецификаций⇒A1-152

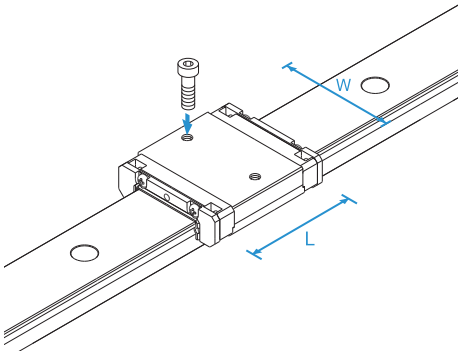
Модель LM имеет меньшую габаритную длину (L), чем у модели SRS-M.



Модель SRS-WS

Таблица спецификаций⇒A1-156

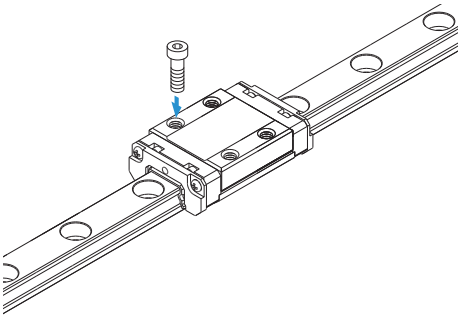
Имеет большую габаритную длину (L), большую ширину, большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента каретки LM, чем модель SRS-S.



Модель SRS-M

Таблица спецификаций⇒A1-152

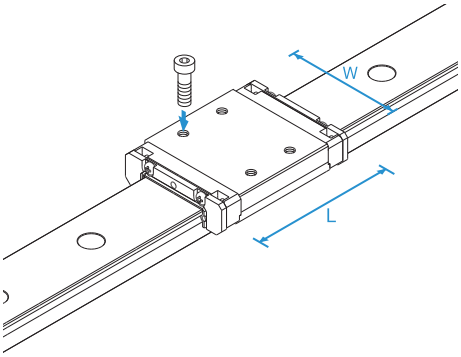
Стандартный тип SRS.



Модель SRS-WM

Таблица спецификаций⇒A1-156

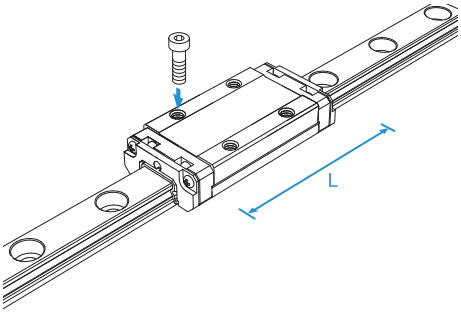
Имеет большую габаритную длину (L), большую ширину, большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента каретки LM, чем модель SRS-M.



Модель SRS-N

Таблица спецификаций⇒A1-152

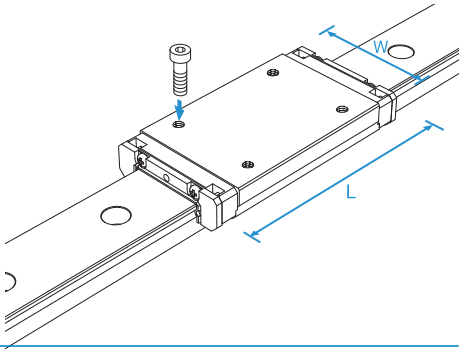
По сравнению с моделью SRS-M, эта модель имеет большую габаритную длину, большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента каретки LM.



Модель SRS-WN

Таблица спецификаций⇒A1-156

По сравнению с моделью SRS-WM, эта модель имеет большую габаритную длину, большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента каретки LM.



SRS-G

Таблица спецификаций⇒A1-152 ... A1-158

Также предлагается модель SRS-G, оснащенная безроликовыми бессепараторными подшипниками. Однако, бессепараторная конструкция снижает расчетную динамическую нагрузку модели SRS-G по сравнению со стандартными моделями SRS. Данные по конкретным моделям см. в таблице размеров в данном каталоге.

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.

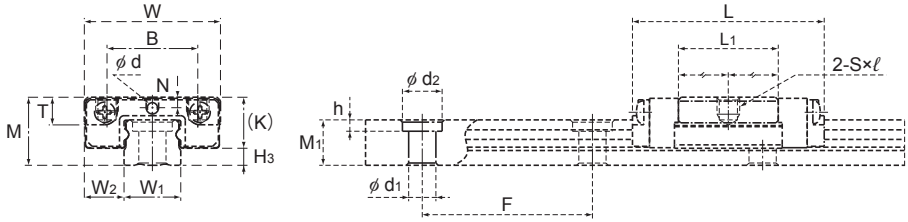
Примечание) Так как модель SRS имеет дорожки качения типа «готическая арка», любая погрешность в установочной поверхности может повлиять на качество работы. В связи с этим рекомендуется использовать модель SRS только на подогнанных с высокой точностью установочных поверхностях.

Таблица1 Плоскостность установочной поверхности рельса LM и каретки LM

Един. измер.: мм

Номер модели	Плоскостность
SRS 5	0,015/200
SRS 7	0,025/200
SRS 9	0,035/200
SRS 12	0,050/200
SRS 15	0,060/200
SRS 20	0,070/200
SRS 25	0,070/200

Модели SRS-S, SRS-M и SRS-N



Модель SRS5

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM								
	Высота	Ширина	Длина								Смазочное отверстие	
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	d	H_3
SRS 5M SRS 5GM	6	12	16,9	8	—	M2×1,5	8,8	1,7	4,5	0,93	0,8	1,5
SRS 5N SRS 5GN	6	12	20,1	8	—	M2×1,5	12	1,7	4,5	0,93	0,8	1,5
SRS 7S SRS 7GS	8	17	19	12	—	M2×2,3	9	3,3	6,7	1,6	1,2	1,3
SRS 7M SRS 7GM	8	17	23,4	12	8	M2×2,3	13,4	3,3	6,7	1,6	1,2	1,3
SRS 7N SRS 7GN	8	17	31	12	13	M2×2,3	21	3,3	6,7	1,6	1,2	1,3
SRS 9XS SRS 9XGS	10	20	21,5	15	—	M3×2,8	10,5	4,5	8,5	2,4	1,6	1,5
SRS 9XM SRS 9XGM	10	20	30,8	15	10	M3×2,8	19,8	4,5	8,5	2,4	1,6	1,5
SRS 9XN SRS 9XGN	10	20	40,8	15	16	M3×2,8	29,8	4,5	8,5	2,4	1,6	1,5
SRS 12S SRS 12GS	13	27	25	20	—	M3×3,2	11,2	5,7	11	3	2	2
SRS 12M SRS 12GM	13	27	34,4	20	15	M3×3,2	20,6	5,7	11	3	2	2
SRS 12N SRS 12GN	13	27	47,1	20	20	M3×3,2	33,3	5,7	11	3	2	2

Примечание) Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эти модели устойчивы к появлению ржавчины и воздействию неблагоприятных условий эксплуатации.
Модель SRS-G оснащена безроликовыми бессепараторными подшипниками.
Использование смазочного отверстия для других, помимо смазки, целей может привести к повреждениям оборудования.

Кодовое обозначение модели

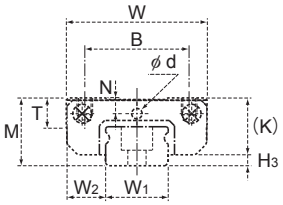
2 SRS12M QZ UU C1 +220L P M -II

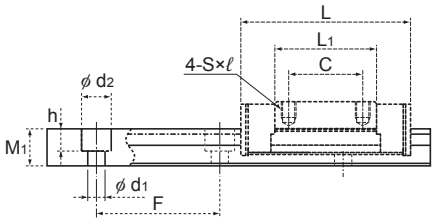
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- SRS12M — Номер модели
- QZ — С лубрикатором QZ
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1)
- +220L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)
- M — Рельс LM из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-82**. (*4) См. **A1-13**.

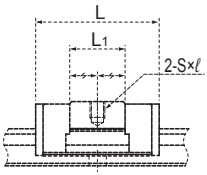
Примечание) Данный номер модели означает, что комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).
Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля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

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com





Модели SRS7M/N, 9XM/XN и 12M/N



Модели SRS7S, 9XS и 12S

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент H-M*					Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
W_1	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
$5\ ^{0}_{-0,02}$	3,5	4	15	2,4×3,5×1	220	0,439 0,366	0,468 0,527	0,74 0,79	5,11 5,76	0,86 0,94	5,99 6,91	1,21 1,37	0,002	0,13
$5\ ^{0}_{-0,02}$	3,5	4	15	2,4×3,5×1	220	0,515 0,448	0,586 0,703	1,12 1,34	7,45 8,82	1,31 1,57	8,73 10,3	1,52 1,83	0,003	0,13
$7\ ^{0}_{-0,02}$	5	4,7	15	2,4×4,2×2,3	480	1,09 0,946	0,964 1,16	1,60 1,96	12,6 14,7	1,83 2,25	14,5 16,9	3,73 4,49	0,005	0,25
$7\ ^{0}_{-0,02}$	5	4,7	15	2,4×4,2×2,3	480	1,51 1,16	1,29 1,54	3,09 3,61	17,2 25,5	3,69 4,14	17,3 29,4	5,02 6,57	0,009	0,25
$7\ ^{0}_{-0,02}$	5	4,7	15	2,4×4,2×2,3	480	2,01 1,63	2,31 2,51	7,77 8,08	43,2 46,9	8,96 9,32	50,0 54,2	8,96 9,72	0,012	0,25
$9\ ^{0}_{-0,02}$	5,5	5,5	20	3,5×6×3,3	1240	1,78 1,37	1,53 1,53	3,15 2,85	22,2 22,6	3,61 3,27	25,6 26	7,04 7,04	0,009	0,36
$9\ ^{0}_{-0,02}$	5,5	5,5	20	3,5×6×3,3	1240	2,69 2,22	2,75 3,06	9,31 9,87	52,2 57,9	10,7 11,4	60,3 66,9	12,7 14,1	0,016	0,36
$9\ ^{0}_{-0,02}$	5,5	5,5	20	3,5×6×3,3	1240	3,48 2,94	3,98 4,59	18,7 21,1	96,5 111	21,6 24,4	112 128	18,3 21,1	0,024	0,36
$12\ ^{0}_{-0,02}$	7,5	7,5	25	3,5×6×4,5	2000	2,70 2,07	2,10 2,10	4,62 4,17	37,5 38,1	4,62 4,17	37,5 38,1	13,8 13,8	0,017	0,65
$12\ ^{0}_{-0,02}$	7,5	7,5	25	3,5×6×4,5	2000	4,00 3,36	3,53 3,55	12,0 12,1	78,5 79,0	12,0 12,1	78,5 79,0	23,1 23,2	0,027	0,65
$12\ ^{0}_{-0,02}$	7,5	7,5	25	3,5×6×4,5	2000	5,82 4,72	5,30 6,83	28,4 34,8	151 195	28,4 34,8	151 195	34,7 44,7	0,049	0,65

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-160**.)
Допустимый статический момент*
1 каретка: значение допустимого статического момента при одной каретке LM
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках
В случае с направляющими SRS5M и SRS5N, шарики могут выпасть из каретки, если она снята с рельса.
Чтобы закрепить рельс LM модели SRS5M, воспользуйтесь винтом с крестообразным пазом для прецизионного оборудования (винт с плоской цилиндрической головкой № 0, класс 1) M2.

- Справочные сведения по крутящему моменту затяжки болтов при установке каретки LM модели SRS 5, 7 приведены ниже в таблице.

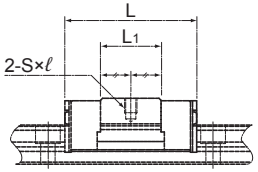
Справочные сведения момента затяжки

Номер модели	Модель винта	Длина винта (мм)	Справочные сведения момента затяжки (Н-м)*
SRS 5	M2	1,5	0,4
SRS 7	M2	2,3	0,4

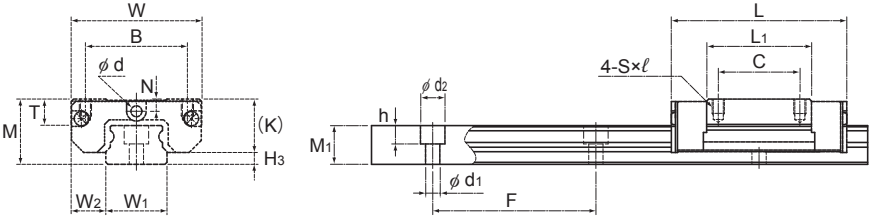
* Затягивание сверх указанного момента затяжки влияет на точность.
Убедитесь, что болты затянуты с моментом затяжки, не превышающим указанное значение.

Аксессуары⇒A1-457

Модели SRS-S, SRS-M и SRS-N



Модель SRS15S



Модели SRS15M/N, 20M и 25M

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM										Высота
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Смазочное отверстие d	Смазочный ниппель	H_3
SRS 15S SRS 15GS	16	32	32	25	—	M3×3,5	14,7	6,5	13,3	3	— 4	3 —	— PB107	2,7
SRS 15M SRS 15GM	16	32	43	25	20	M3×3,5	25,7	6,5	13,3	3	— 4	3 —	— PB107	2,7
SRS 15N SRS 15GN	16	32	60,8	25	25	M3×3,5	43,5	6,5	13,3	3	— 4	3 —	— PB107	2,7
SRS 20M SRS 20GM	20	40	50	30	25	M4×6	34	9	16,6	4	— 3,5	3 —	— PB107	3,4
SRS 25M SRS 25GM	25	48	77	35	35	M6×7	56	11	20	5	— 4	4 —	— PB1021B	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.
Модель SRS-G оснащена безроликовыми бессепараторными подшипниками.
Если для моделей SRS15S/M/N, 20M и 25M требуется смазочный ниппель, укажите это при размещении заказа. Использование смазочного отверстия для других, помимо смазки, целей может привести к повреждениям оборудования.

Кодовое обозначение модели

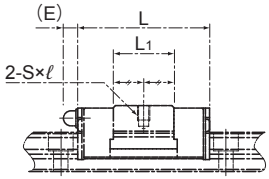
2 SRS20M QZ UU C1 +220L P M -II

- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- SRS20M — Номер модели
- QZ — С лубрикатором QZ
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1 — Обозначение радиального зазора (*2) Нормальный (без символа) Средний предварительный натяг (C1)
- +220L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3) Нормальная (без символа)/Высокая (H) Прецизионная (P)
- M — Рельс LM из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

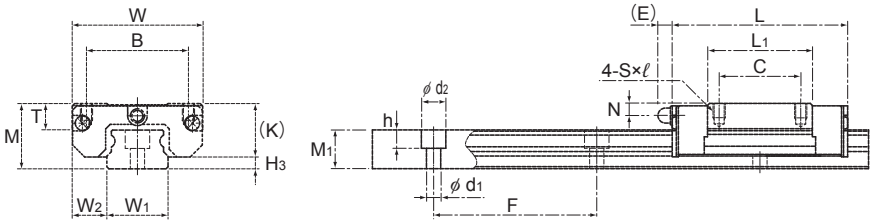
(*1) См. устройства защиты от загрязнения на A1-494. (*2) См. A1-70. (*3) См. A1-82. (*4) См. A1-13.

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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модель SRS15GS



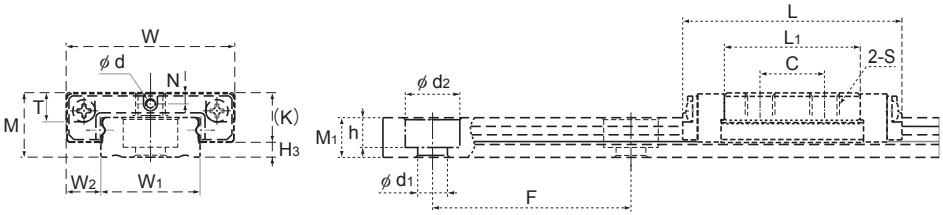
Модели SRS15GM/GN, 20GM и 25GM

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент H-M*					Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
W_1	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
$15\ ^{0}_{-0,02}$	8,5	9,5	40	3,5×6×4,5	2000	4,50 4,01	3,39 4,24	9,54 12,6	77,5 92,7	9,54 12,6	77,5 92,7	24,1 30,1	0,033	0,96
$15\ ^{0}_{-0,02}$	8,5	9,5	40	3,5×6×4,5	2000	6,66 5,59	5,7 5,72	26,2 24,8	154 158	26,2 24,8	154 158	40,4 40,6	0,047	0,96
$15\ ^{0}_{-0,02}$	8,5	9,5	40	3,5×6×4,5	2000	9,71 8,27	8,55 11,9	59,7 82,3	312 433	59,7 82,3	312 433	60,7 84,5	0,095	0,96
$20\ ^{0}_{-0,03}$	10	11	60	6×9,5×8	1800	7,75 5,95	9,77 9,4	54,3 44,7	296 242	62,4 53,3	341 289	104 91,4	0,11	1,68
$23\ ^{0}_{-0,03}$	12,5	15	60	7×11×9	1800	16,5 13,3	20,2 22,3	177 181	932 962	177 181	932 962	248 255	0,24	2,6

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-160**.)
Допустимый статический момент*
1 каретка: значение допустимого статического момента при одной каретке LM
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках

Модели SRS-WS, SRS-WM и SRS-WN



Модель SRS5

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM								Высота
	Высота	Ширина	Длина								Смазочное отверстие	
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	d	H_3
SRS 5WM SRS 5WGM	6,5	17	22,1	—	6,5	Сквозной M3	13,7	2,7	5	1,1	0,8	1,5
SRS 5WN SRS 5WGN	6,5	17	28,1	—	11	Сквозной M3	19,7	2,7	5	1,1	0,8	1,5
SRS 7WS SRS 7WGS	9	25	22,5	19	—	M3×2,8	11,9	3,8	7,2	1,8	1,2	1,8
SRS 7WM SRS 7WGM	9	25	31	19	10	M3×2,8	20,4	3,8	7,2	1,8	1,2	1,8
SRS 7WN SRS 7WGN	9	25	40,9	19	17	M3×2,8	30,3	3,8	7,2	1,8	1,2	1,8
SRS 9WS SRS 9WGS	12	30	26,5	21	—	M3×2,8	14,5	4,9	9,1	2,3	1,6	2,9
SRS 9WM SRS 9WGM	12	30	39	21	12	M3×2,8	27	4,9	9,1	2,3	1,6	2,9
SRS 9WN SRS 9WGN	12	30	50,7	23	24	M3×2,8	38,7	4,9	9,1	2,3	1,6	2,9
SRS 12WS SRS 12WGS	14	40	30,5	28	—	M3×3,5	16,9	5,7	11	3	2	3
SRS 12WM SRS 12WGM	14	40	44,5	28	15	M3×3,5	30,9	5,7	11	3	2	3
SRS 12WN SRS 12WGN	14	40	59,5	28	28	M3×3,5	45,9	5,7	11	3	2	3

Примечание) Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эти модели устойчивы к появлению ржавчины и воздействию неблагоприятных условий эксплуатации.
Модель SRS-G оснащена безроликовыми бессепараторными подшипниками.
Использование смазочного отверстия для других, помимо смазки, целей может привести к повреждениям оборудования.

Кодовое обозначение модели

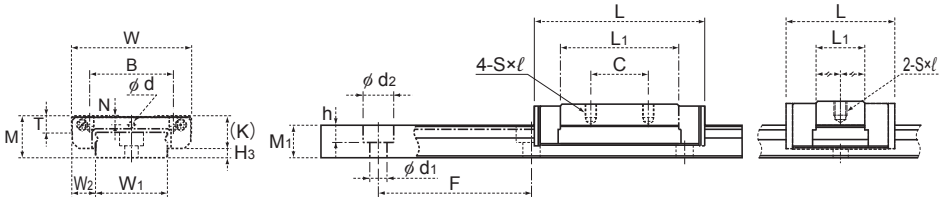
2 SRS12WM QZ UU C1 +470L P M -II

- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- SRS12WM — Номер модели
- QZ — С лубрикатором QZ
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1)
- +470L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)
- M — Рельс LM из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-82**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модели SRS7WM/WN, 9WM/WN и 12WM/WN Модели SRS7 и 12WS

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM								Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент H-M*						Масса	
Ширина			Высота	Шаг		Длина*			M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM	
W_1	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	C кН	C_0 кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м	
10 $^{0}_{-0,02}$	3,5	—	4	20	3×5,5×3	220	0,584 0,498	0,703 0,82	1,57 1,79	9,59 11,1	1,83 2,15	11,24 13,3	3,58 4,18		0,005	0,27	
10 $^{0}_{-0,02}$	3,5	—	4	20	3×5,5×3	220	0,746 0,64	0,996 1,17	3,01 3,54	16,8 19,6	3,53 4,15	19,7 23	5,08 5,97		0,007	0,27	
14 $^{0}_{-0,02}$	5,5	—	5,2	30	3,5×6×3,2	480	1,38 1,06	1,35 1,35	2,89 2,58	19,6 20,0	3,32 2,96	22,7 23,1	9,95 9,95		0,011	0,56	
14 $^{0}_{-0,02}$	5,5	—	5,2	30	3,5×6×3,2	480	2,01 1,63	1,94 2,51	6,47 8,87	36,4 51,5	7,71 10,2	42,3 59,5	14,33 20,3		0,018	0,56	
14 $^{0}_{-0,02}$	5,5	—	5,2	30	3,5×6×3,2	480	2,56 2,12	3,28 3,66	15,0 16,6	78,9 87,7	17,4 19,2	91,2 101	24,2 27		0,026	0,56	
18 $^{0}_{-0,02}$	6	—	7,5	30	3,5×6×4,5	1430	2,03 1,73	1,84 2,14	4,49 5,15	32,1 36,9	5,15 5,92	38,9 42,6	17,4 20,2		0,018	1,01	
18 $^{0}_{-0,02}$	6	—	7,5	30	3,5×6×4,5	1430	3,29 2,67	3,34 3,35	14,0 13,9	78,6 69,7	16,2 16,6	91,0 96,7	31,5 31,7		0,031	1,01	
18 $^{0}_{-0,02}$	6	—	7,5	30	3,5×6×4,5	1430	4,20 3,48	4,37 5,81	25,1 33,2	130 172	29,1 40	151 208	41,3 54,9		0,049	1,01	
24 $^{0}_{-0,02}$	8	—	8,5	40	4,5×8×4,5	2000	3,58 3,05	3,15 3,68	9,77 11,1	63 72,6	9,77 11,1	63 72,6	39,5 46,2		0,034	1,52	
24 $^{0}_{-0,02}$	8	—	8,5	40	4,5×8×4,5	2000	5,48 4,46	5,3 5,32	26,4 25,7	143 146	26,4 25,7	143 146	66,5 66,8		0,055	1,52	
24 $^{0}_{-0,02}$	8	—	8,5	40	4,5×8×4,5	2000	7,13 5,93	7,07 9,46	49,2 64,7	249 332	49,2 64,7	249 332	88,7 119		0,091	1,52	

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. A1-160.)
Допустимый статический момент*
1 каретка: значение допустимого статического момента при одной каретке LM
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных каретках
В случае с направляющими SRS5WM и SRS5WN, шарики могут выпасть из каретки, если она снята с рельса.

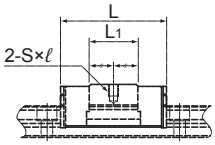
- Справочные сведения по крутящему моменту затяжки болтов при установке каретки LM модели SRS 5, 7W приведены ниже в таблице.

Справочные сведения момента затяжки

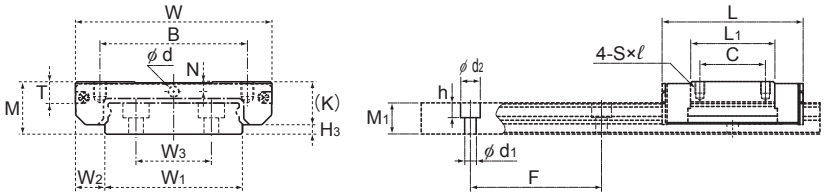
Номер модели	Модель винта	Длина винта (мм)	Справочные сведения момента затяжки (Н-м)*
SRS 5W	M3	2,3	0,4
SRS 7W	M3	2,8	0,4

* Затягивание сверх указанного момента затяжки влияет на точность.
Убедитесь, что болты затянуты с моментом затяжки, не превышающим указанное значение.

Модели SRS-WS, SRS-WM и SRS-WN



Модель SRS15WS



Модели SRS15WM/WN

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM										Высота
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Смазочное отверстие d	Смазочный ниппель	H_3
SRS 15WS SRS 15WGS	16	60	41,5	45	—	M4×4,5	24,9	6,5	13,3	3	— 4	3 —	— PB107	2,7
SRS 15WM SRS 15WGM	16	60	55,5	45	20	M4×4,5	38,9	6,5	13,3	3	— 4	3 —	— PB107	2,7
SRS 15WN SRS 15WGN	16	60	74,5	45	35	M4×4,5	57,9	6,5	13,3	3	— 4	3 —	— PB107	2,7

Примечание) Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эти модели устойчивы к появлению ржавчины и воздействию неблагоприятных условий эксплуатации.
Модель SRS-G оснащена безроликовыми бессепараторными подшипниками.
Если для моделей SRS15WS/WM/WN требуется смазочный ниппель, укажите это при размещении заказа.
Использование смазочного отверстия для других, помимо смазки, целей может привести к повреждениям оборудования.

Кодовое обозначение модели

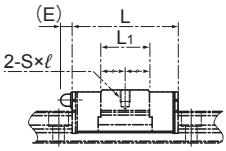
2 SRS15WM QZ UU C1 +550L P M -II

- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- SRS15WM — Номер модели
- QZ — С лубрикатором QZ
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1 — Обозначение радиального зазора (*2) Нормальный (без символа) Средний предварительный натяг (C1)
- +550L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3) Нормальная (без символа)/Высокая (H) Прецизионная (P)
- M — Рельс LM из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

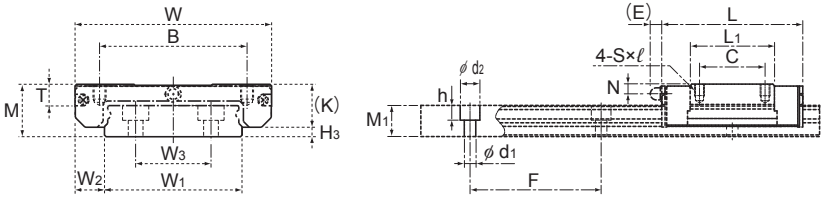
(*1) См. устройства защиты от загрязнения на A1-494. (*2) См. A1-70. (*3) См. A1-82. (*4) См. A1-13.

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. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модель SRS15WGS



Модели SRS15WGM/WGN

Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM							Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент H-M*					Масса	
	Ширина			Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
	W_1	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
	42 $^{0}_{-0,02}$	9	23	9,5	40	4,5×8×4,5	2000	6,64 5,59	5,94 6,78	25,4 29	158 178	25,4 29	158 178	123 140	0,087	2,87
	42 $^{0}_{-0,02}$	9	23	9,5	40	4,5×8×4,5	2000	9,12 7,43	8,55 8,59	51,2 52,7	290 293	51,2 52,7	290 293	176 178	0,13	2,87
	42 $^{0}_{-0,02}$	9	23	9,5	40	4,5×8×4,5	2000	12,4 9,87	12,1 15,3	106 133	532 671	106 133	532 671	250 317	0,201	2,87

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-160.**)
Допустимый статический момент*
1 каретка: 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 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 THK.
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.

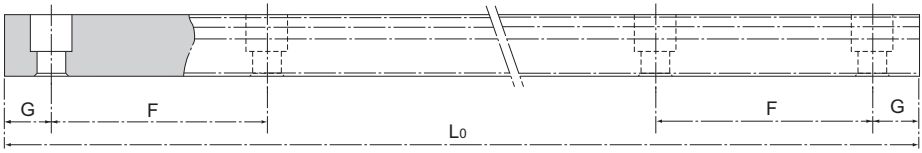


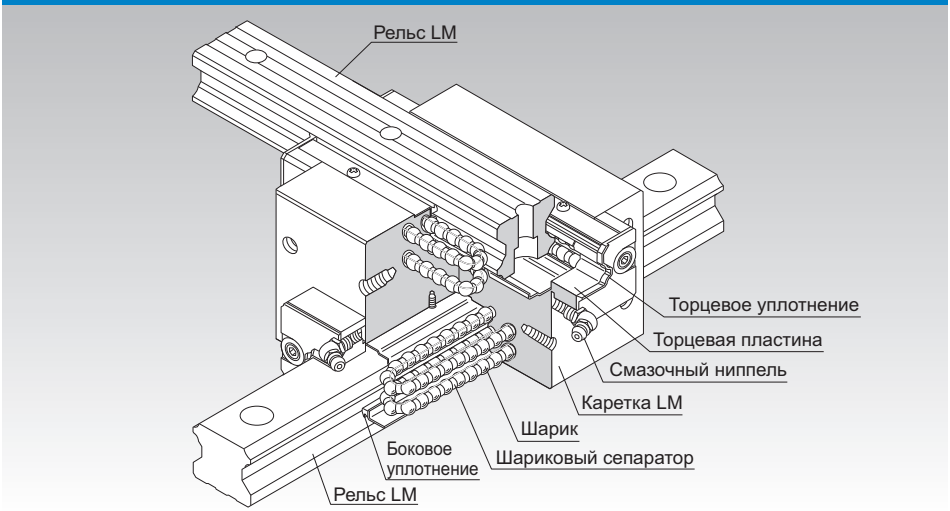
Таблица2 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели SRS Един. измер.: мм

Номер модели	SRS 5	SRS 5W	SRS 7	SRS 7W	SRS 9	SRS 9W	SRS 12	SRS 12W	SRS 15	SRS 15W	SRS 20	SRS 25
Стандартная длина рельса LM (L_0)	40 55 70 100 130 160	50 70 90 110 130 150 170	40 55 70 85 100 115 130	50 80 110 140 170 200 260 290	55 75 95 115 135 155 175 195 275 375	50 80 110 140 170 200 260 290 320	70 95 120 145 170 195 220 245 270 320 370 470 570	70 110 150 190 230 270 310 390 470 550	70 110 150 190 230 270 310 350 390 430 470 550 670 870	110 150 190 230 270 310 430 550 670 790	220 280 340 460 640 880 1000	220 280 340 460 640 880 1000
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	220	220	480	480	1240	1430	2000	2000	2000	2000	1800	1800

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.

SCR

Крестообразная шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SCR



*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице A1-88.

Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-70
Стандарты точности A1-79
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-444
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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 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°, 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.

Модели и их особенности

Модель SCR

Таблица спецификаций⇒A1-166

Эта модель является стандартной.

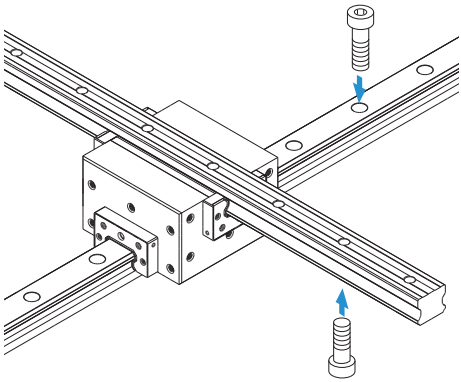
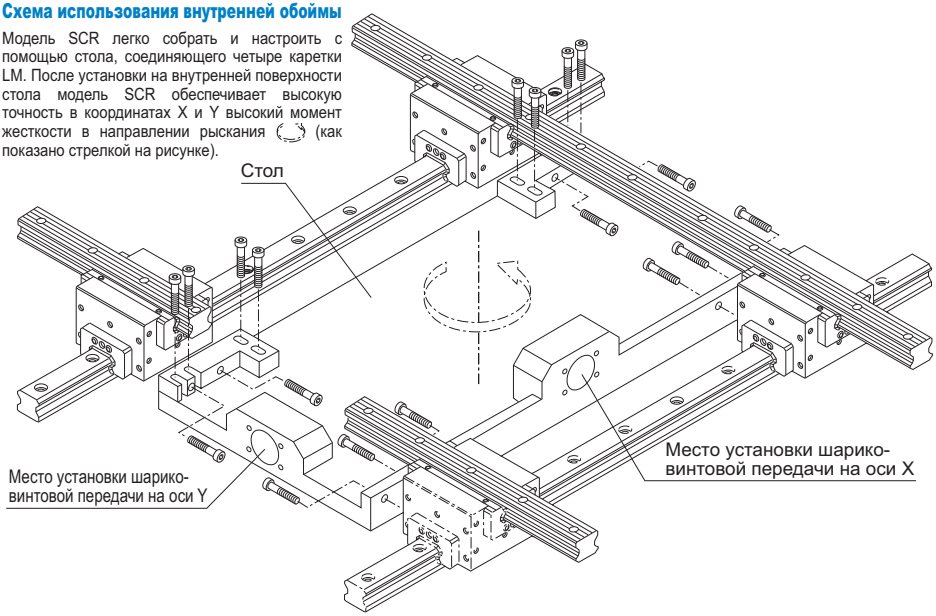
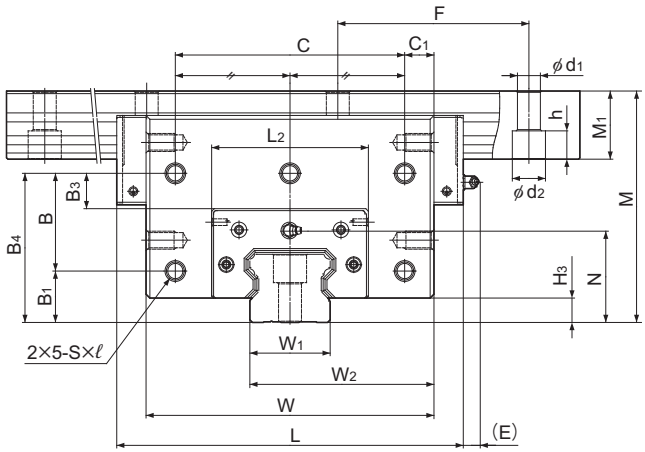


Схема использования внутренней обоймы

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_1	B_3	B_4	B	C	C_1	S×ℓ	L_2	H_3	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

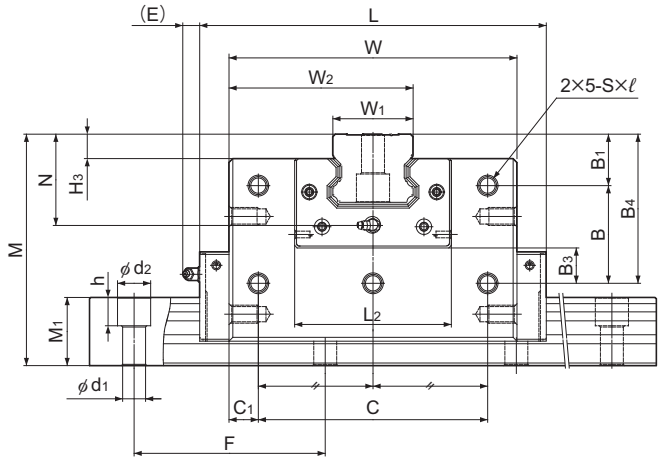
4 SCR25 QZ KKHH C0 +1200/1000L P

- **4** — Общее число кареток LM
- **SCR25** — Номер модели
- **QZ** — С лубрикатором QZ
- **KKHH** — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- **C0** — Обозначение радиального зазора (*2) Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1) Сильный предварительный натяг (C0)
- **+1200/1000L** — Длина рельса LM на оси X (мм) / Длина рельса LM на оси Y (мм)
- **P** — Обозначение класса точности (*3) Прецизионная (P) Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-79**.

Примечание) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

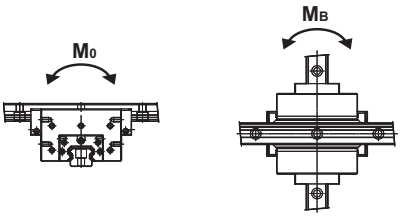
Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

	Смазочный ниппель	Размеры рельса LM: Ширина W1 0 −0,05	W2	Высота M1	Шаг F	Установочное отверстие d1×d2×h	Допустимая грузоподъёмность: C кН	C0 кН	Допустимый статический момент*: MO кН/м	MB кН/м	Масса: Каретка LM кг	Рельс LM кг/м
	PB-1021B	15	31,5	13	60	4,5×7,5×5,3	14,2	24,2	0,16	0,175	0,54	1,3
	B-M6F	20	39,5	16,5	60	6×9,5×8,5	22,3	38,4	0,334	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	0,848	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	3,46	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

Примечание)Допустимый статический момент*: значение допустимого статического момента при одной каретке LM



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 THK. 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.

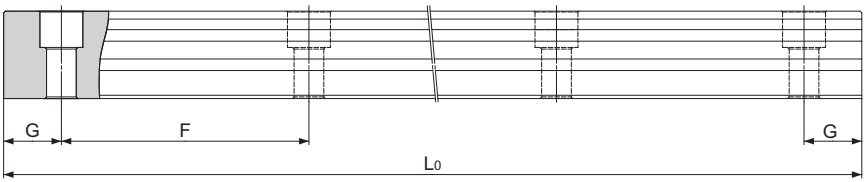


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели SCR Един. измер.: мм

Номер модели	SCR 15	SCR 20	SCR 25	SCR 30	SCR 35	SCR 45	SCR 65
Стандартная длина рельса LM (L_0)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600 1720 1840 1960 2080 2200	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1720 1840 1960 2080 2200 2320 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	1270 1570 2020 2620
Стандартный шаг F	60	60	60	80	80	105	150
G	20	20	20	20	20	22,5	35
Макс. длина	3000	3000	3000	3000	3000	3090	3000

Рельс LM модели SCR с глухими резьбовыми отверстиями снизу

Один из типов модели SCR представляет собой модель с монтажными отверстием в нижней части рельса LM. Если резьбовое отверстие располагается на оси X рельса LM, крепление данной модели болтами можно осуществить сверху.

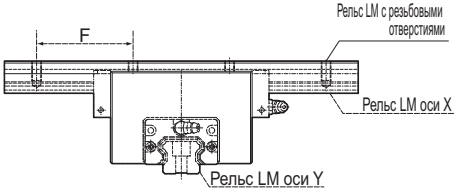


Таблица2 Размеры резьбы рельса LM

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

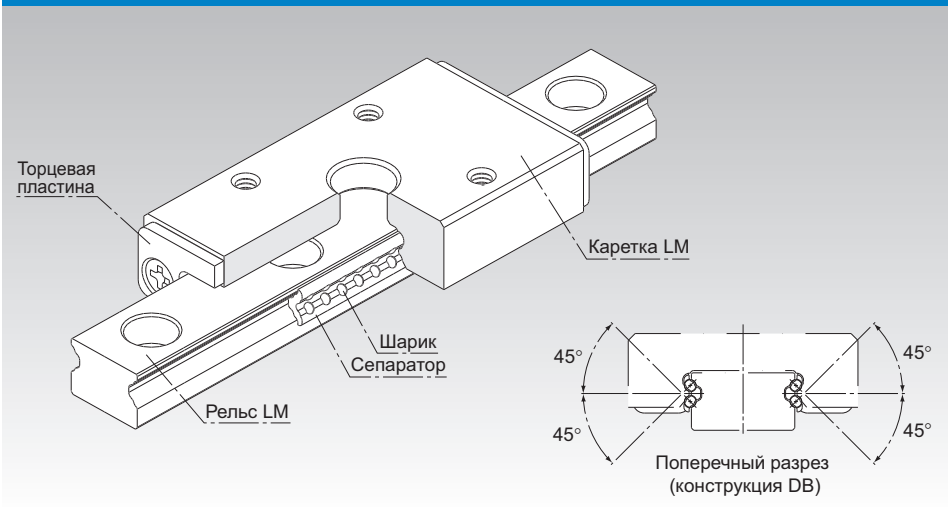
Кодовое обозначение модели

4 SCR35 KKHH C0 +1000L P K/1000L P

Обозначение рельса LM с глухими резьбовыми отверстиями снизу

EPF

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели EPF с ограничением хода



*Сведения о шариковом сепараторе см. на странице **A1-88**.

Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-72
Стандарты точности A1-85
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-445
Точность установочной поверхности A1-173
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

Конструкция и основные особенности

Шарики находятся в сепараторах со сферическими фиксаторами и перемещаются по четырем дорожкам качения кругового профиля, прошлифованных 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.

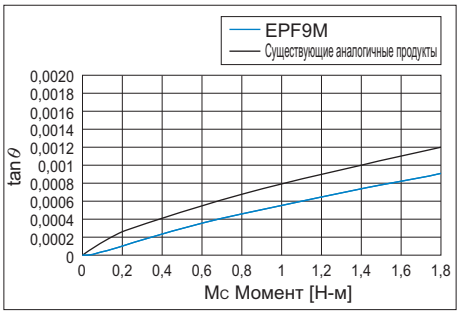
[Высокая жесткость]
В модели EPF используется конструкция DB с 4 дорожками качения круглого профиля, благодаря чему достигается высокая жесткость относительно момента в направлении Mc. Эта модель является наилучшим вариантом в случаях, когда момент Mc приложен к одному рельсу.

[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° 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.



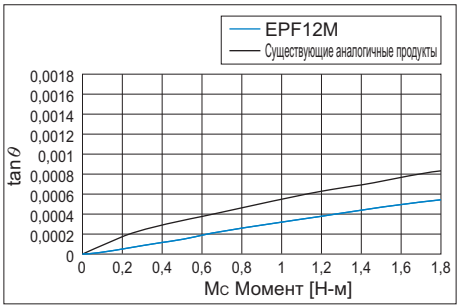
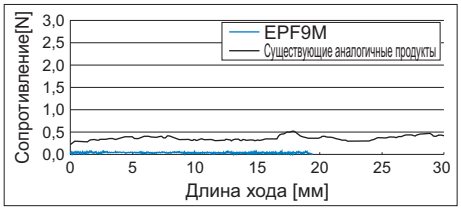


Рис.1 Сравнение момента Mc с существующими аналогами



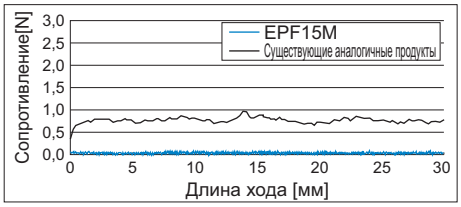
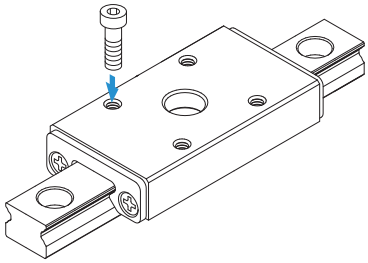


Рис.2 Сравнение данных испытания сопротивления качения

Модели и их особенности

Модель EPF

Таблица спецификаций⇒A1-174



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)

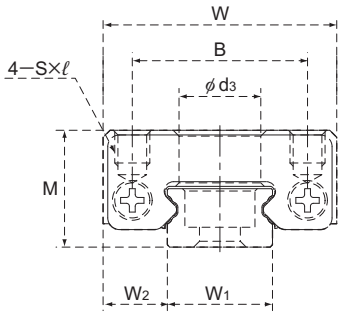
Таблица1 Ровность установочной поверхности рельса LM и каретки LM

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_B	B	C	d_3	S×ℓ	L_{B1}	W_1	W_2	M_1
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

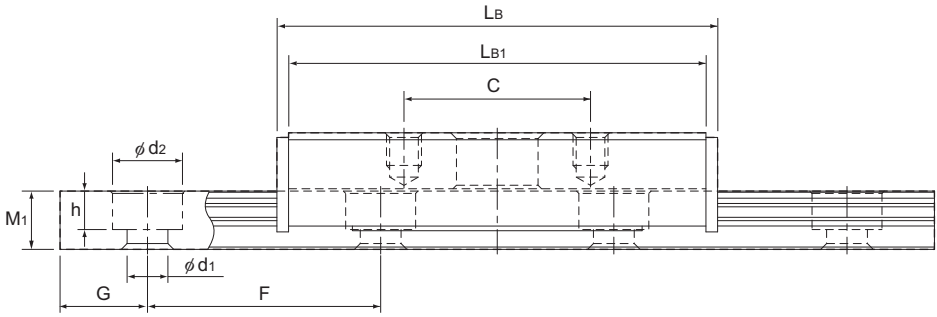
EPF7M* 16 +55L P M

- EPF7M*: Номер модели
- 16: Гарантированный ход (мм)
- +55L: Длина рельса LM (мм)
- P: Обозначение класса точности (*1)
- M: Рельс изготовлен из нержавеющей стали (стандарт)

(*1) См. A1-85.

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.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

				Гарантированный ход	Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент Н•м *			Масса	
	G	F	d1×d2×h	ST	C кН	C0 кН	MA	MB	MC	Каретка LM кг	Рельс LM 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.
Допустимый статический момент*: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

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 стол
- 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

Таблица3 содержит стандартные величины длины рельса модели EPF.
Таблица 3 отображает стандартную длину рельсов LM разновидностей модели EPF. 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.

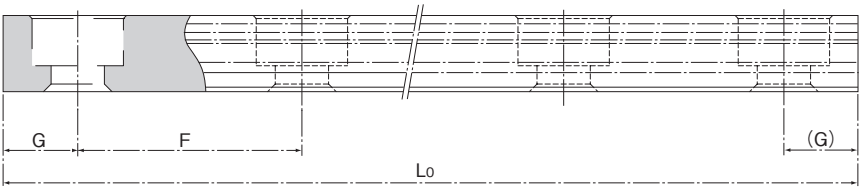


Таблица3 Стандартная длина рельса LM модели EPF

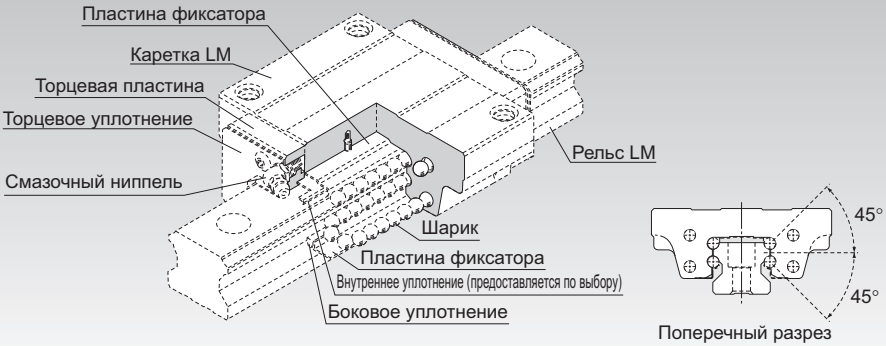
Един. измер.: мм

Номер модели	EPF 7M	EPF 9M	EPF 12M	EPF 15M
Стандартная длина рельса LM (L_0)	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_0). Дополнительные сведения можно получить в компании THK.

HSR

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели HSR — международный эталон размеров



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-71
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-445
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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 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° 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°, 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.

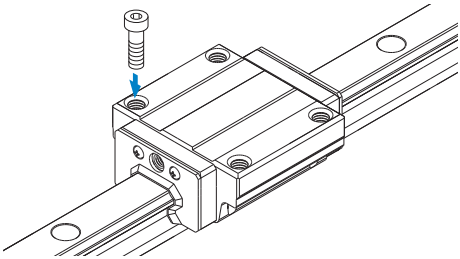
[Поставляется также в исполнении из нержавеющей стали]
Поставляются также каретка LM, рельс LM и шарики специального типа, выполненные из нержавеющей стали.

Модели и их особенности

Модель HSR-A

Таблица спецификаций⇒A1-184

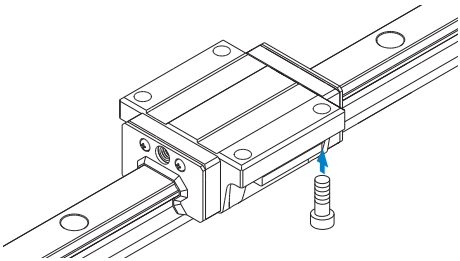
На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.



Модель HSR-B

Таблица спецификаций⇒A1-186

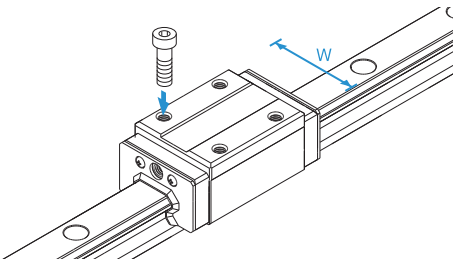
На фланцах каретки LM предусмотрены сквозные отверстия. Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.



Модель HSR-R

Таблица спецификаций⇒A1-190

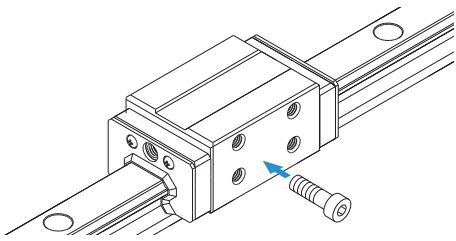
Так как эта модель имеет меньшую ширину (W) каретки LM и снабжена резьбовыми отверстиями, она оптимально подходит для компактных конструкций.



Модель HSR-YR

Таблица спецификаций⇒A1-192

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.



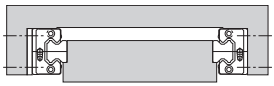


Рис.1 Обычная структура

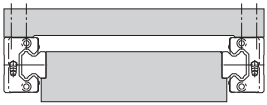
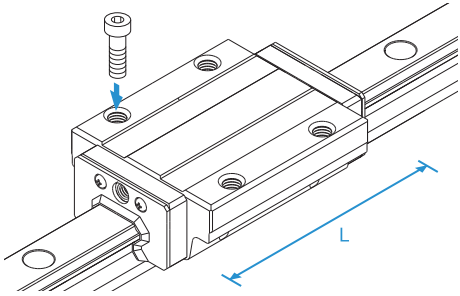


Рис.2 Установочная структура модели HSR-YR

Модель HSR-LA

Таблица спецификаций⇒A1-184

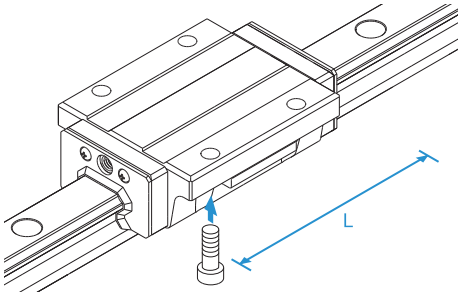
Каретка LM имеет профиль модели HSR-A, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель HSR-LB

Таблица спецификаций⇒A1-186

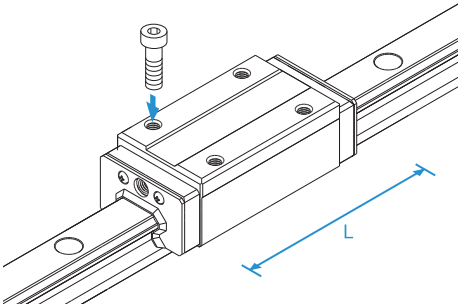
Каретка LM имеет профиль модели HSR-B, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель HSR-LR

Таблица спецификаций⇒A1-190

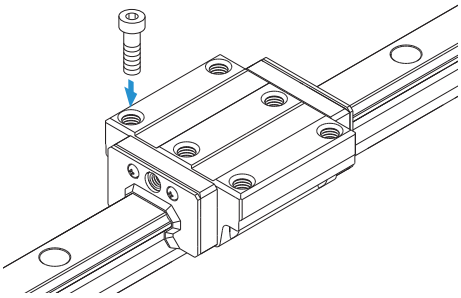
Каретка LM имеет профиль модели HSR-R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель HSR-CA

Таблица спецификаций⇒A1-194

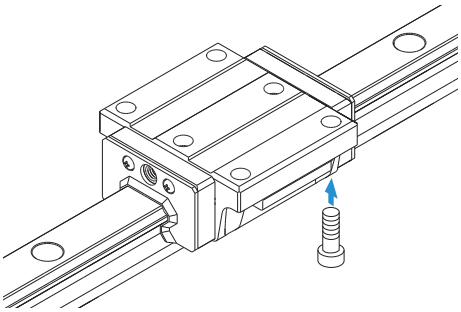
Каретка LM снабжена шестью резьбовыми отверстиями.



Модель HSR-CB

Таблица спецификаций⇒A1-196

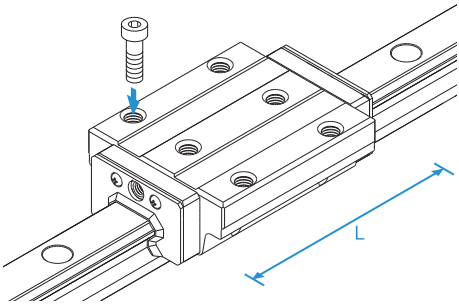
Каретка LM снабжена шестью сквозными отверстиями. Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.



Модель HSR-HA

Таблица спецификаций⇒A1-194

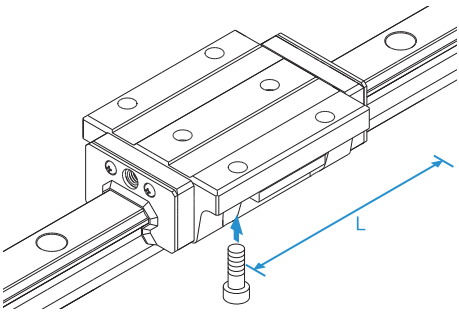
Каретка LM имеет профиль модели HSR-CA, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель HSR-HB

Таблица спецификаций⇒A1-196

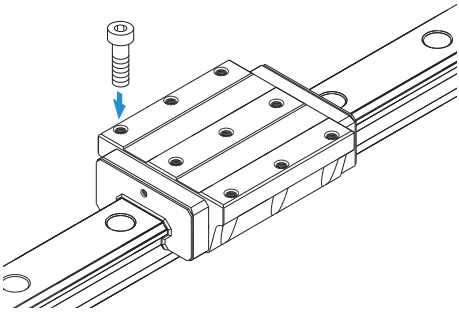
Каретка LM имеет профиль модели HSR-CB, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



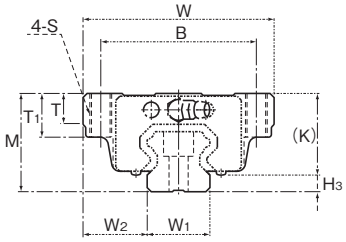
Модели HSR 100/120/150 HA/HB/HR

Таблица спецификаций⇒A1-198

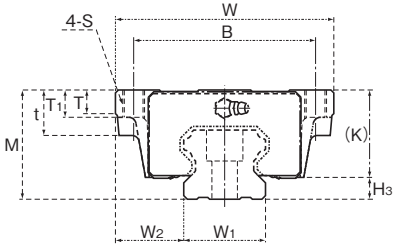
Модели HSR больших типоразмеров HSR могут быть использованы в крупногабаритных станках и конструкциях.



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											Смазочный ниппель	
	Высота	Ширина	Длина													
	M	W	L	B	C	S	L_1	t	T	T_1	K	N	E		H_3
HSR 15A HSR 15AM	24	47	56,6	38	30	M5	38,8	—	7	11	19,3	4,3	5,5	PB1021B	4,7
HSR 20A HSR 20AM	30	63	74	53	40	M6	50,8	—	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 20LA HSR 20LAM	30	63	90	53	40	M6	66,8	—	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25A HSR 25AM	36	70	83,1	57	45	M8	59,5	—	11	16	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 25LA HSR 25LAM	36	70	102,2	57	45	M8	78,6	—	11	16	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30A HSR 30AM	42	90	98	72	52	M10	70,4	—	9	18	35	7	12	B-M6F	7
HSR 30LA HSR 30LAM	42	90	120,6	72	52	M10	93	—	9	18	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35A HSR 35AM	48	100	109,4	82	62	M10	80,4	—	12	21	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 35LA HSR 35LAM	48	100	134,8	82	62	M10	105,8	—	12	21	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 45A HSR 45LA	60	120	139 170,8	100	80	M12	98 129,8	25	13	15	50	10	16	B-PT1/8	10
HSR 55A HSR 55LA	70	140	163 201,1	116	95	M14	118 156,1	29	13,5	17	57	11	16	B-PT1/8	13
HSR 65A HSR 65LA	90	170	186 245,5	142	110	M16	147 206,5	37	21,5	23	76	19	16	B-PT1/8	14
HSR 85A HSR 85LA	110	215	245,6 303	185	140	M20	178,6 236	55	28	30	94	23	16	B-PT1/8	16

Кодовое обозначение модели

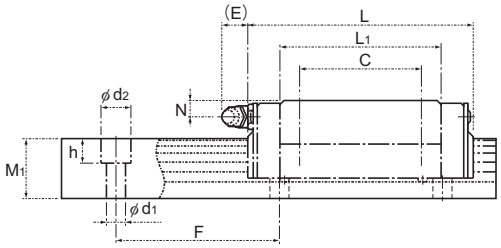
HSR25 A 2 QZ UU C0 M +1200L P T M -II

- HSR25 — Номер модели
- A — Тип Каретка LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- M — Каретка LM из нержавеющей стали
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- M — Рельс LM из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



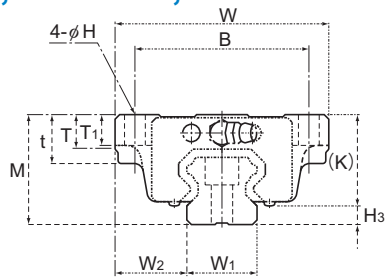
Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	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 (1240)	10,9	15,7	0,0945	0,527	0,0945	0,527	0,0998		0,2	1,5
20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	19,8	27,4	0,218	1,2	0,218	1,2	0,235		0,35	2,3
20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	23,9	35,8	0,363	1,87	0,363	1,87	0,307		0,47	2,3
23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	27,6	36,4	0,324	1,8	0,324	1,8	0,366		0,59	3,3
23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	35,2	51,6	0,627	3,04	0,627	3,04	0,518		0,75	3,3
28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	40,5	53,7	0,599	3,1	0,599	3,1	0,652		1,1	4,8
28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	48,9	70,2	0,995	4,89	0,995	4,89	0,852		1,3	4,8
34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	53,9	70,2	0,895	4,51	0,895	4,51	1,05		1,6	6,6
34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	65	91,7	1,49	7,13	1,49	7,13	1,37		2	6,6
45	37,5	38	105	14×20×17	3090	82,2 100	101 135	1,5 2,59	8,37 13,4	1,5 2,59	8,37 13,4	1,94 2,6		2,8 3,3	11
53	43,5	44	120	16×23×20	3060	121 148	146 194	2,6 4,46	14,1 22,7	2,6 4,46	14,1 22,7	3,43 4,56		4,5 5,7	15,1
63	53,5	53	150	18×26×22	3000	195 249	228 323	5,08 9,81	25 45,6	5,08 9,81	25 45,6	6,2 8,79		8,5 10,7	22,5
85	65	65	180	24×35×28	3000	304 367	355 464	10,2 16,9	51,2 81	10,2 16,9	51,2 81	12,8 16,7		17 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. A1-200.)

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											
	Высота	Ширина	Длина											Смазочный ниппель	
	M	W	L	B	C	H	L_1	t	T	T_1	K	N	E		H_3
HSR 15B 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 HSR 20BM	30	63	74	53	40	6	50,8	10	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 20LB HSR 20LBM	30	63	90	53	40	6	66,8	10	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25B HSR 25BM	36	70	83,1	57	45	7	59,5	16	11	10	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 25LB HSR 25LBM	36	70	102,2	57	45	7	78,6	16	11	10	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30B HSR 30BM	42	90	98	72	52	9	70,4	18	9	10	35	7	12	B-M6F	7
HSR 30LB HSR 30LBM	42	90	120,6	72	52	9	93	18	9	10	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35B HSR 35BM	48	100	109,4	82	62	9	80,4	21	12	13	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 35LB HSR 35LBM	48	100	134,8	82	62	9	105,8	21	12	13	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 45B HSR 45LB	60	120	139 170,8	100	80	11	98 129,8	25	13	15	50	10	16	B-PT1/8	10
HSR 55B HSR 55LB	70	140	163 201,1	116	95	14	118 156,1	29	13,5	17	57	11	16	B-PT1/8	13
HSR 65B HSR 65LB	90	170	186 245,5	142	110	16	147 206,5	37	21,5	23	76	19	16	B-PT1/8	14
HSR 85B HSR 85LB	110	215	245,6 303	185	140	18	178,6 236	55	28	30	94	23	16	B-PT1/8	16

Кодовое обозначение модели

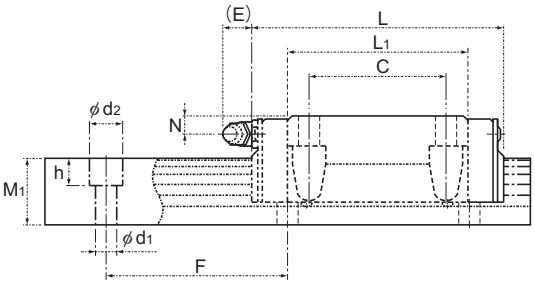
HSR25 B 2 QZ UU C0 M +1200L P T M -II

- HSR25 — Номер модели
- B — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа), Средний предварительный натяг (C1), Сильный предварительный натяг (C0)
- M — Каретка LM из нержавеющей стали
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H), Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP), Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- M — Рельс LM из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com

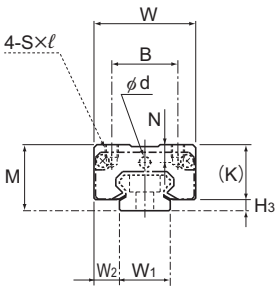


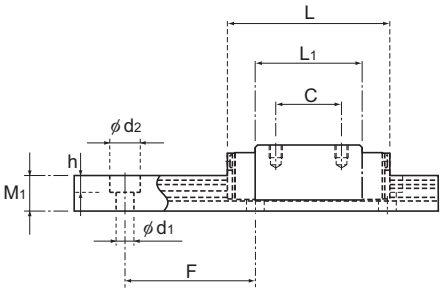
Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	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 (1240)	10,9	15,7	0,0945	0,527	0,0945	0,527	0,0998		0,2	1,5
20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	19,8	27,4	0,218	1,2	0,218	1,2	0,235		0,35	2,3
20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	23,9	35,8	0,363	1,87	0,363	1,87	0,307		0,47	2,3
23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	27,6	36,4	0,324	1,8	0,324	1,8	0,366		0,59	3,3
23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	35,2	51,6	0,627	3,04	0,627	3,04	0,518		0,75	3,3
28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	40,5	53,7	0,599	3,1	0,599	3,1	0,652		1,1	4,8
28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	48,9	70,2	0,995	4,89	0,995	4,89	0,852		1,3	4,8
34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	53,9	70,2	0,895	4,51	0,895	4,51	1,05		1,6	6,6
34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	65	91,7	1,49	7,13	1,49	7,13	1,37		2	6,6
45	37,5	38	105	14×20×17	3090	82,2 100	101 135	1,5 2,59	8,37 13,4	1,5 2,59	8,37 13,4	1,94 2,6		2,8 3,3	11
53	43,5	44	120	16×23×20	3060	121 148	146 194	2,6 4,46	14,1 22,7	2,6 4,46	14,1 22,7	3,43 4,56		4,5 5,7	15,1
63	53,5	53	150	18×26×22	3000	195 249	228 323	5,08 9,81	25 45,6	5,08 9,81	25 45,6	6,2 8,79		8,5 10,7	22,5
85	65	65	180	24×35×28	3000	304 367	355 464	10,2 16,9	51,2 81	10,2 16,9	51,2 81	12,8 16,7		17 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. **A1-200**.)
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-RM





Модели HSR8RM и 10RM

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM										Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Смазочное отверстие 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

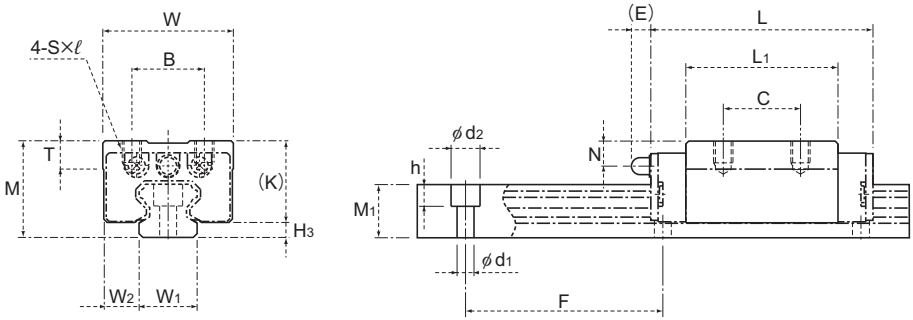
HSR12 R 2 UU C1 M +670L H T M -II

- HSR12 — Номер модели
- R — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа), Средний предварительный натяг (C1)
- M — Каретка LM из нержавеющей стали
- +670L — Длина рельса LM (мм)
- H — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H), Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- M — Рельс LM из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



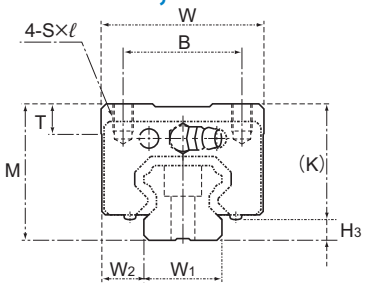
Модель HSR12RM

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
8	4	6	20	2,4×4,2×2,3	(975)	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	(995)	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	(1240)	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 шарики 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. **A1-200**.)
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									Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E			
HSR 15R HSR 15RM	28	34	56,6	26	26	M4×5	38,8	6	23,3	8,3	5,5		PB1021B	4,7
HSR 20R HSR 20RM	30	44	74	32	36	M5×6	50,8	8	26	5	12		B-M6F	4
HSR 20LR HSR 20LRM	30	44	90	32	50	M5×6	66,8	8	26	5	12		B-M6F	4
HSR 25R HSR 25RM	40	48	83,1	35	35	M6×8	59,5	9	34,5	10	12		B-M6F	5,5
HSR 25LR HSR 25LRM	40	48	102,2	35	50	M6×8	78,6	9	34,5	10	12		B-M6F	5,5
HSR 30R HSR 30RM	45	60	98	40	40	M8×10	70,4	9	38	10	12		B-M6F	7
HSR 30LR HSR 30LRM	45	60	120,6	40	60	M8×10	93	9	38	10	12		B-M6F	7
HSR 35R HSR 35RM	55	70	109,4	50	50	M8×12	80,4	11,7	47,5	15	12		B-M6F	7,5
HSR 35LR HSR 35LRM	55	70	134,8	50	72	M8×12	105,8	11,7	47,5	15	12		B-M6F	7,5
HSR 45R HSR 45LR	70	86	139 170,8	60	60 80	M10×17	98 129,8	15	60	20	16		B-PT1/8	10
HSR 55R HSR 55LR	80	100	163 201,1	75	75 95	M12×18	118 156,1	20,5	67	21	16		B-PT1/8	13
HSR 65R HSR 65LR	90	126	186 245,5	76	70 120	M16×20	147 206,5	23	76	19	16		B-PT1/8	14
HSR 85R HSR 85LR	110	156	245,6 303	100	80 140	M18×25	178,6 236	29	94	23	16		B-PT1/8	16

Кодовое обозначение модели

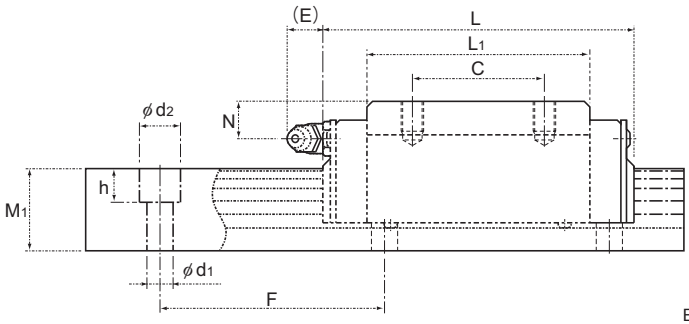
HSR35 R 2 QZ SS C0 M +1400L P T M -II

- HSR35 — Номер модели
- R — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- SS — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- M — Каретка LM из нержавеющей стали
- +1400L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- M — Рельс LM из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

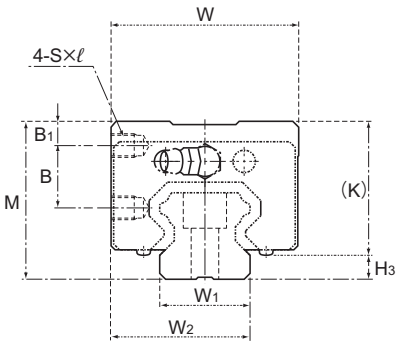
Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
15	9,5	15	60	4,5×7,5×5,3	3000 (1240)	10,9	15,7	0,0945	0,527	0,0945	0,527	0,0998		0,18	1,5
20	12	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	19,8	27,4	0,218	1,2	0,218	1,2	0,235		0,25	2,3
20	12	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	23,9	35,8	0,363	1,87	0,363	1,87	0,307		0,35	2,3
23	12,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	27,6	36,4	0,324	1,8	0,324	1,8	0,366		0,54	3,3
23	12,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	35,2	51,6	0,627	3,04	0,627	3,04	0,518		0,67	3,3
28	16	26	80	9×14×12	3000 (2520)	40,5	53,7	0,599	3,1	0,599	3,1	0,652		0,9	4,8
28	16	26	80	9×14×12	3000 (2520)	48,9	70,2	0,995	4,89	0,995	4,89	0,852		1,1	4,8
34	18	29	80	9×14×12	3000 (2520)	53,9	70,2	0,895	4,51	0,895	4,51	1,05		1,5	6,6
34	18	29	80	9×14×12	3000 (2520)	65	91,7	1,49	7,13	1,49	7,13	1,37		2	6,6
45	20,5	38	105	14×20×17	3090	82,2 100	101 135	1,5 2,59	8,37 13,4	1,5 2,59	8,37 13,4	1,94 2,6		2,6 3,1	11
53	23,5	44	120	16×23×20	3060	121 148	146 194	2,6 4,46	14,1 22,7	2,6 4,46	14,1 22,7	3,43 4,56		4,3 5,4	15,1
63	31,5	53	150	18×26×22	3000	195 249	228 323	5,08 9,81	25 45,6	5,08 9,81	25 45,6	6,2 8,79		7,3 9,3	22,5
85	35,5	65	180	24×35×28	3000	304 367	355 464	10,2 16,9	51,2 81	10,2 16,9	51,2 81	12,8 16,7		13 16	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. **A1-200**.)

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

Аксессуары⇒A1-457

Модели HSR-YR и HSR-YRM



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM									Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B_1	B	C	S×ℓ	L_1	K	N	E			
HSR 15YR 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 HSR 20YRM	30	43,5	74	4	11,5	25	M5×6	50,8	26	5	12		B-M6F	4
HSR 25YR HSR 25YRM	40	47,5	83,1	6	16	30	M6×6	59,5	34,5	10	12		B-M6F	5,5
HSR 30YR HSR 30YRM	45	59,5	98	8	16	40	M6×9	70,4	38	10	12		B-M6F	7
HSR 35YR 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

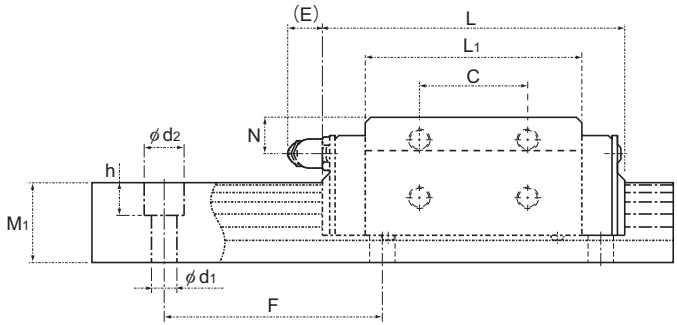
HSR25 YR 2 UU C0 M +1200L P T M -II

- HSR25 — Номер модели
- YR — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2) Нормальный (без символа) Средний предварительный натяг (C1) Сильный предварительный натяг (C0)
- M — Каретка LM из нержавеющей стали
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3) Нормальная (без символа)/Высокая (H) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- M — Рельс LM из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



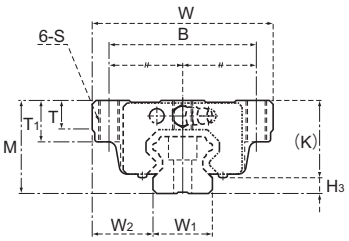
Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*					Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
15	24	15	60	4,5×7,5×5,3	3000 (1240)	10,9	15,7	0,0945	0,527	0,0945	0,527	0,0998	0,18	1,5
20	31,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	19,8	27,4	0,218	1,2	0,218	1,2	0,235	0,25	2,3
23	35	22	60	7×11×9	3000 (2020)	27,6	36,4	0,324	1,8	0,324	1,8	0,366	0,54	3,3
28	43,5	26	80	9×14×12	3000 (2520)	40,5	53,7	0,599	3,1	0,599	3,1	0,652	0,9	4,8
34	51,5	29	80	9×14×12	3000 (2520)	53,9	70,2	0,895	4,51	0,895	4,51	1,05	1,5	6,6
45	65	38	105	14×20×17	3090	82,2	101	1,5	8,37	1,5	8,37	1,94	2,6	11
53	76	44	120	16×23×20	3060	121	146	2,6	14,1	2,6	14,1	3,43	4,3	15,1
63	93	53	150	18×26×22	3000	195	228	5,08	25	5,08	25	6,2	7,3	22,5

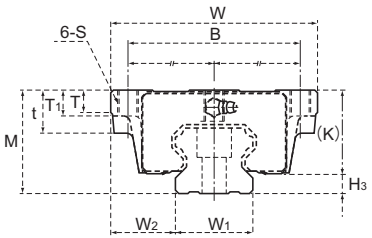
Примечание) Символ M обозначает, что шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации. Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-200**.)

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										Смазочный ниппель	
	Высота	Ширина	Длина												
	M	W	L	B	C	S	L_1	t	T	T_1	K	N	E		H_3
HSR 20CA HSR 20CAM	30	63	74	53	40	M6	50,8	—	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 20HA HSR 20HAM	30	63	90	53	40	M6	66,8	—	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25CA HSR 25CAM	36	70	83,1	57	45	M8	59,5	—	11	16	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 25HA HSR 25HAM	36	70	102,2	57	45	M8	78,6	—	11	16	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30CA HSR 30CAM	42	90	98	72	52	M10	70,4	—	9	18	35	7	12	B-M6F	7
HSR 30HA HSR 30HAM	42	90	120,6	72	52	M10	93	—	9	18	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35CA HSR 35CAM	48	100	109,4	82	62	M10	80,4	—	12	21	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 35HA HSR 35HAM	48	100	134,8	82	62	M10	105,8	—	12	21	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 45CA HSR 45HA	60	120	139 170,8	100	80	M12	98 129,8	25	13	15	50	10	16	B-PT1/8	10
HSR 55CA HSR 55HA	70	140	163 201,1	116	95	M14	118 156,1	29	13,5	17	57	11	16	B-PT1/8	13
HSR 65CA HSR 65HA	90	170	186 245,5	142	110	M16	147 206,5	37	21,5	23	76	19	16	B-PT1/8	14
HSR 85CA HSR 85HA	110	215	245,6 303	185	140	M20	178,6 236	55	28	30	94	23	16	B-PT1/8	16

Кодовое обозначение модели

HSR25 HA 2 QZ KKHH C0 M +1300L P T M -II

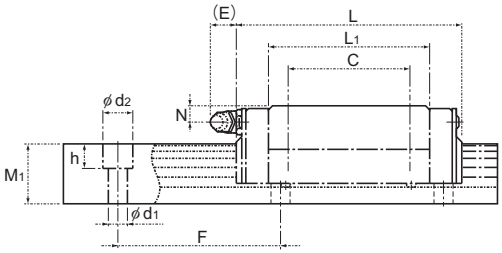
- HSR25 — Номер модели
- HA — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- KKHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- M — Каретка LM из нержавеющей стали
- +1300L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа); Высокая (H); Прецизионная (P); Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- M — Рельс LM из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



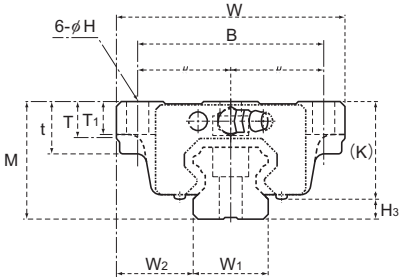
Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	19,8	27,4	0,218	1,2	0,218	1,2	0,235		0,35	2,3
20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	23,9	35,8	0,363	1,87	0,363	1,87	0,307		0,47	2,3
23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	27,6	36,4	0,324	1,8	0,324	1,8	0,366		0,59	3,3
23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	35,2	51,6	0,627	3,04	0,627	3,04	0,518		0,75	3,3
28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	40,5	53,7	0,599	3,1	0,599	3,1	0,652		1,1	4,8
28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	48,9	70,2	0,995	4,89	0,995	4,89	0,852		1,3	4,8
34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	53,9	70,2	0,895	4,51	0,895	4,51	1,05		1,6	6,6
34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	65	91,7	1,49	7,13	1,49	7,13	1,37		2	6,6
45	37,5	38	105	14×20×17	3090	82,2 100	101 135	1,5 2,59	8,37 13,4	1,5 2,59	8,37 13,4	1,94 2,6		2,8 3,3	11
53	43,5	44	120	16×23×20	3060	121 148	146 194	2,6 4,46	14,1 22,7	2,6 4,46	14,1 22,7	3,43 4,56		4,5 5,7	15,1
63	53,5	53	150	18×26×22	3000	195 249	228 323	5,08 9,81	25 45,6	5,08 9,81	25 45,6	6,2 8,79		8,5 10,7	22,5
85	65	65	180	24×35×28	3000	304 367	355 464	10,2 16,9	51,2 81	10,2 16,9	51,2 81	12,8 16,7		17 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. **A1-200**.)

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_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	H	L_1	t	T	T_1	K	N	E	Смазочный ниппель	
HSR 20CB HSR 20CBM	30	63	74	53	40	6	50,8	10	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 20HB HSR 20HBM	30	63	90	53	40	6	66,8	10	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25CB HSR 25CBM	36	70	83,1	57	45	7	59,5	16	11	10	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 25HB HSR 25HBM	36	70	102,2	57	45	7	78,6	16	11	10	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30CB HSR 30CBM	42	90	98	72	52	9	70,4	18	9	10	35	7	12	B-M6F	7
HSR 30HB HSR 30HBM	42	90	120,6	72	52	9	93	18	9	10	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35CB HSR 35CBM	48	100	109,4	82	62	9	80,4	21	12	13	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 35HB HSR 35HBM	48	100	134,8	82	62	9	105,8	21	12	13	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 45CB HSR 45HB	60	120	139 170,8	100	80	11	98 129,8	25	13	15	50	10	16	B-PT1/8	10
HSR 55CB HSR 55HB	70	140	163 201,1	116	95	14	118 156,1	29	13,5	17	57	11	16	B-PT1/8	13
HSR 65CB HSR 65HB	90	170	186 245,5	142	110	16	147 206,5	37	21,5	23	76	19	16	B-PT1/8	14
HSR 85CB HSR 85HB	110	215	245,6 303	185	140	18	178,6 236	55	28	30	94	23	16	B-PT1/8	16

Кодовое обозначение модели

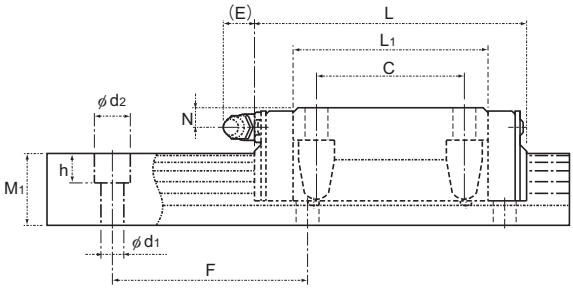
HSR35 CB 2 QZ ZZHH C0 M +1400L P T M -II

- HSR35 — Номер модели
- CB — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- ZZHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа), Средний предварительный натяг (C1), Сильный предварительный натяг (C0)
- M — Каретка LM из нержавеющей стали
- +1400L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа), Высокая (H), Прецизионная (P), Сверхпрецизионная (SP), Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- M — Рельс LM из нержавеющей стали
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

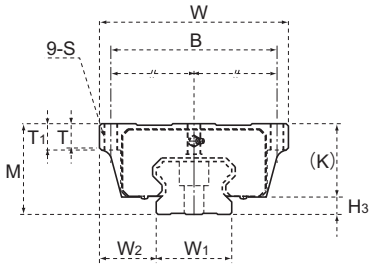
	Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
	Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	19,8	27,4	0,218	1,2	0,218	1,2	0,235		0,35	2,3
	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	23,9	35,8	0,363	1,87	0,363	1,87	0,307		0,47	2,3
	23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	27,6	36,4	0,324	1,8	0,324	1,8	0,366		0,59	3,3
	23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	35,2	51,6	0,627	3,04	0,627	3,04	0,518		0,75	3,3
	28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	40,5	53,7	0,599	3,1	0,599	3,1	0,652		1,1	4,8
	28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	48,9	70,2	0,995	4,89	0,995	4,89	0,852		1,3	4,8
	34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	53,9	70,2	0,895	4,51	0,895	4,51	1,05		1,6	6,6
	34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	65	91,7	1,49	7,13	1,49	7,13	1,37		2	6,6
	45	37,5	38	105	14×20×17	3090	82,2 100	101 135	1,5 2,59	8,37 13,4	1,5 2,59	8,37 13,4	1,94 2,6		2,8 3,3	11
	53	43,5	44	120	16×23×20	3060	121 148	146 194	2,6 4,46	14,1 22,7	2,6 4,46	14,1 22,7	3,43 4,56		4,5 5,7	15,1
	63	53,5	53	150	18×26×22	3000	195 249	228 323	5,08 9,81	25 45,6	5,08 9,81	25 45,6	6,2 8,79		8,5 10,7	22,5
	85	65	65	180	24×35×28	3000	304 367	355 464	10,2 16,9	51,2 81	10,2 16,9	51,2 81	12,8 16,7		17 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. **A1-200**.)

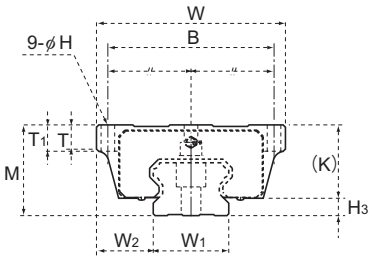
Допустимый статический момент* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM

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											Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	H	S×ℓ	L_1	T	T_1	K	N	E			
HSR 100HA HSR 100HB HSR 100HR	120	250 250 200	334	220 220 130	200	— 20 —	M18* — M18×27	261	32 32 33	35 35 —	100	23	16	B-PT1/4	20
HSR 120HA HSR 120HB HSR 120HR	130	290 290 220	365	250 250 146	210	— 22 —	M20* — M20×30	287	34 34 33,7	38 38 —	110	26,5	16	B-PT1/4	20
HSR 150HA HSR 150HB HSR 150HR	145	350 350 266	396	300 300 180	230	— 26 —	M24* — M24×35	314	36 36 33	40 40 —	123	29	16	B-PT1/4	22

Примечание) "*" обозначает сквозное отверстие.

Кодовое обозначение модели

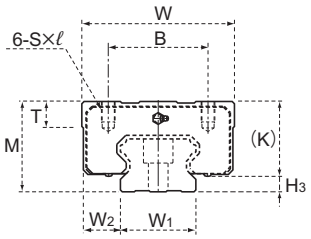
HSR150 HR 2 UU C1 +2350L H T -II

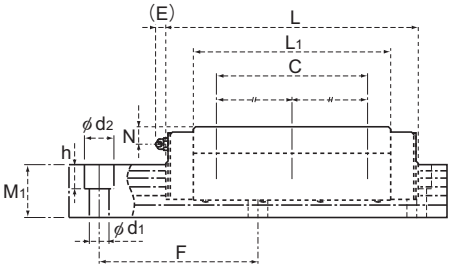
- HSR150: Номер модели
- HR: Тип каретки LM
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU: Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1: Обозначение радиального зазора (*2) — Нормальный (без символа), Средний предварительный натяг (C1), Сильный предварительный натяг (C0)
- +2350L: Длина рельса LM (мм)
- H: Обозначение класса точности (*3) — Нормальная (без символа)/Высокая (H), Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP), Ультрапрецизионная (UP)
- T: Обозначение соединенных рельсов LM
- -II: Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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 ниппелем).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com





Модели HSR100 до 150HR

Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
	Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
	100	75 75 50	70	210	26×39×32	3000	441	540	20,7	105	20,7	105	24,1		32	49
	114	88 88 53	75	230	33×48×43	3000	540	653	27,5	138	27,5	138	33,3		43	61
	144	103 103 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. **A1-200**.)
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 HSR. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании THK.
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.

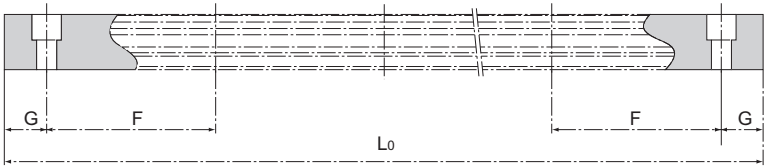


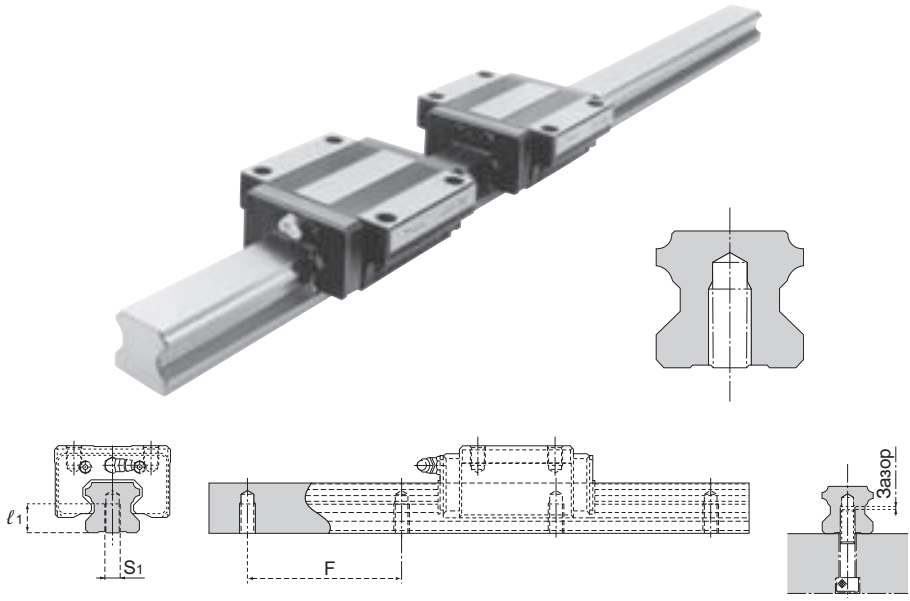
Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели HSR Един. измер.: мм

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 длина рельса LM (L_0)	35 55 75 95 115 135 155 175 195 215 235 255 275	45 70 95 120 145 170 195 220 245 270 295 320 345 370 395 420 445 470	70 110 150 190 230 270 310 350 390 430 470 510 550 590 630 670	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600 1720 1840 1960 2080 2200	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1720 1840 1960 2080 2200 2320 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620	1530 1890 2250 2610	1340 1760 2180 2600	1470 1930 2390	1600 2100 2350
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	(975)	(995)	(1240)	3000 (1240)	3000 (1480)	3000 (2020)	3000 (2520)	3000 (2520)	3090	3060	3000	3000	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.
Примечание3) Цифры в скобках указывают максимальную длину моделей из нержавеющей стали.

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.



(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 A1-200.

Таблица2 Размеры резьбы рельса LM
Един. измер.: мм

Номер модели	S_1	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

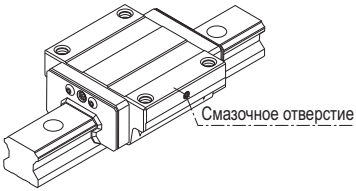
Обозначение рельса LM с глухими резьбовыми отверстиями снизу

Предотвращение падения каретки LM с направляющей LM

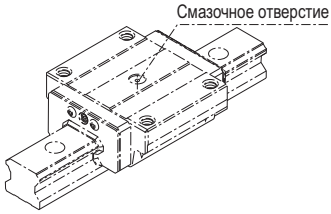
В миниатюрной модели HSR существует возможность выпадения шариков из каретки при снятии её с рельса LM.
Поэтому направляющая LM в сборе поставляется в комплекте с деталью, предотвращающей сход каретки LM с рельса. Если во время эксплуатации продукта вы снимаете эту деталь, примите меры, чтобы избежать схода кареток с рельсов.

Смазочное отверстие

[Смазочные отверстия для модели HSR]
Для модели HSR доступно исполнение следующих смазочных отверстий. Укажите соответствующий типу использования номер модели.



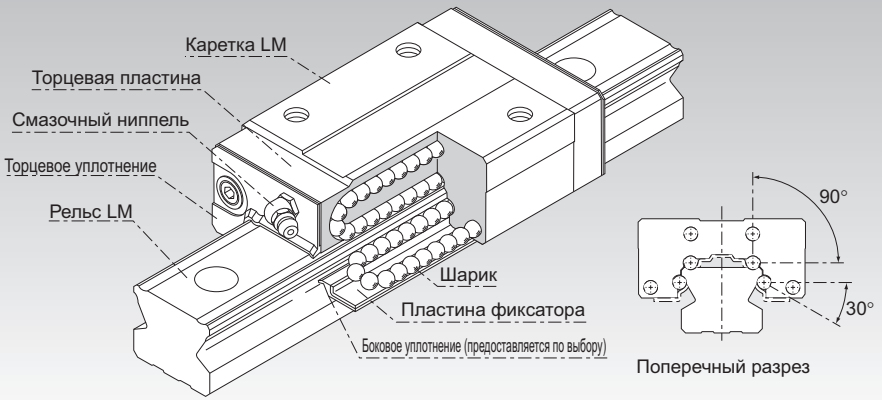
Тип со смазочным отверстием на боковой стороне



Тип со смазочным отверстием на лицевой стороне

SR

Модель для радиальной нагрузки SR направляющей LM



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-71
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-443
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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.

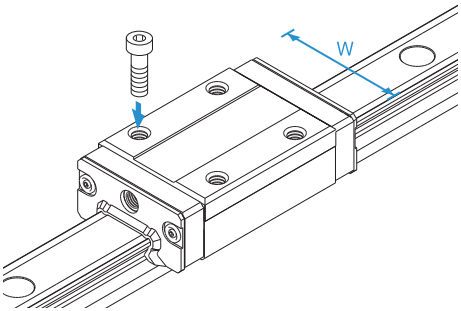
[Поставляется также в исполнении из нержавеющей стали]
Поставляются также каретка LM, рельс LM и шарики специального типа, выполненные из нержавеющей стали.

Модели и их особенности

Модель SR-W

Таблица спецификаций⇒A1-210

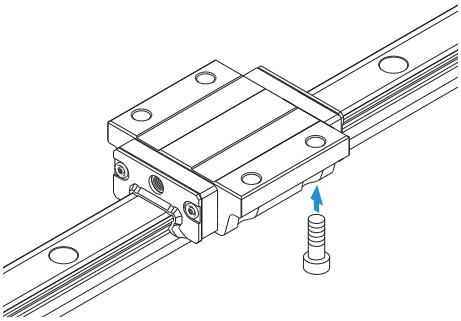
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.



Модель SR-TB

Таблица спецификаций⇒A1-212

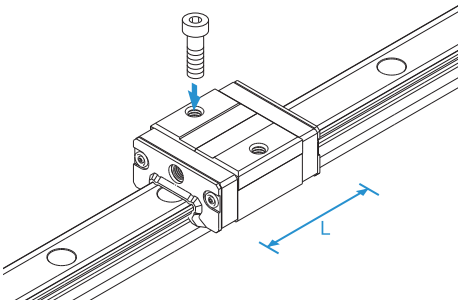
Каретка LM имеет такую же высоту, что и каретка модели SR-W, и может крепиться с нижней стороны.



Модель SR-V

Таблица спецификаций⇒A1-210

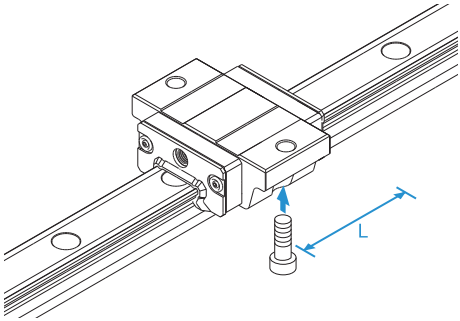
Эта компактная модель имеет такой же профиль, что и SR-W, но отличается меньшей габаритной длиной (L).



Модель SR-SB

Таблица спецификаций⇒A1-212

Эта компактная модель имеет такой же профиль, что и SR-TB, но отличается меньшей габаритной длиной (L).



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.

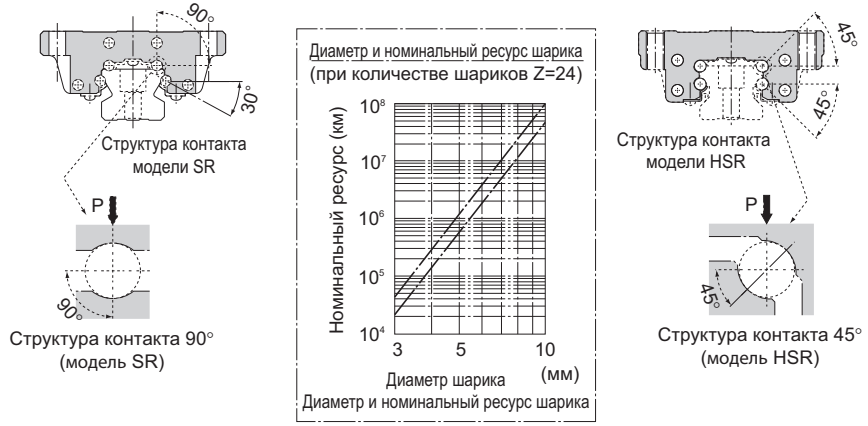


Рис.1

Разница в точности

Ошибка обработки (ошибка шлифования) в рельсе LM или каретке LM влияет на точность перемещения. Ошибка обработки на дорожке качения в Δ 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°.

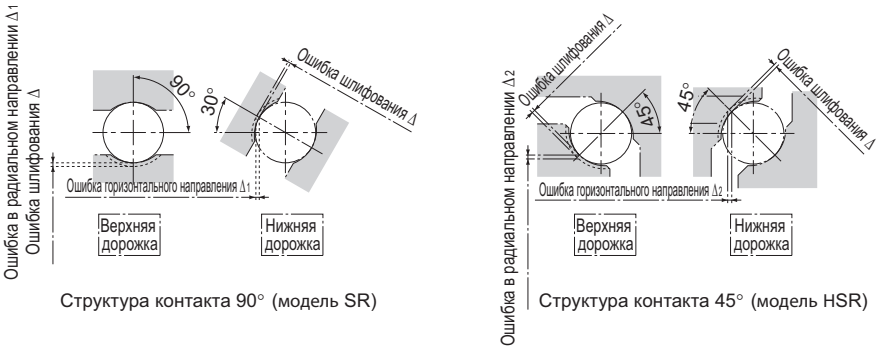


Рис.2 Ошибка обработки и точность

Разница в жесткости

Используемый в модели SR угол контакта 90° также является причиной разницы в жесткости при сравнении с моделями с углом 45°.
Если приложенная радиальная нагрузка равна «P», то смещение в радиальном направлении для модели SR составит только 56% от смещения модели с углом контакта в 45°. Таким образом, модель SR обладает рядом преимуществ для использования в приложениях, требующих высокой жесткости. На рисунке ниже показана разница радиальной нагрузки и смещения.

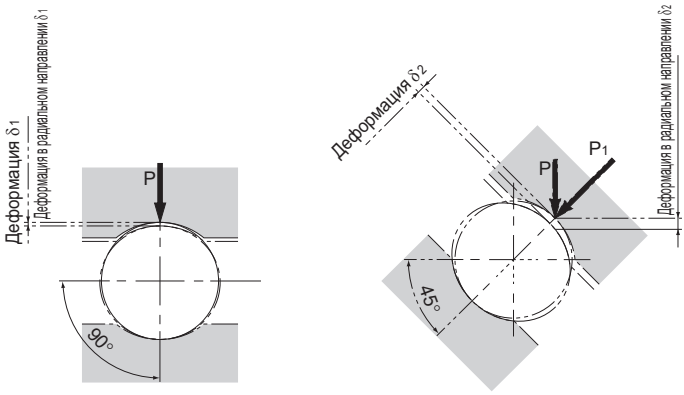


Рис.3 Деформация под воздействием радиальной нагрузки

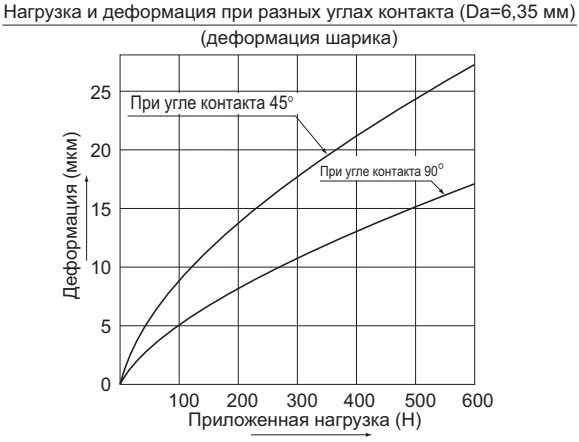
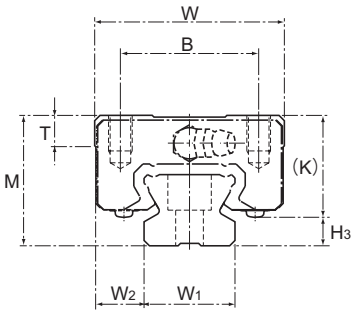


Рис.4 Радиальная нагрузка и деформация

Заключение

Модели SR с конструкцией контакта с углом 90° 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° (с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях).

Модели SR-W, SR-WM, SR-V и SR-VM



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM									Смазочный ниппель	
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E			H_3
SR 15V/VM SR 15W/WM	24	34	40,4 57	26	— 26	M4×7	22,9 39,5	5,7	18,2	6	5,5		PB1021B	5,8
SR 20V/VM SR 20W/WM	28	42	47,3 66,2	32	— 32	M5×8	27,8 46,7	7,2	22	6	12		B-M6F	6
SR 25V/VM SR 25W/WM	33	48	59,2 83	35	— 35	M6×9	35,2 59	7,7	26	7	12		B-M6F	7
SR 30V/VM SR 30W/WM	42	60	67,9 96,8	40	— 40	M8×12	40,4 69,3	8,5	32,5	8	12		B-M6F	9,5
SR 35V/VM SR 35W/WM	48	70	77,6 111	50	— 50	M8×12	45,7 79	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

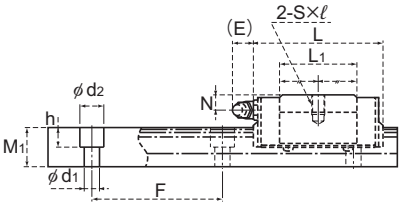
SR25 W 2 UU C0 M +1240L Y P T M -II

- SR25: Номер модели
- W: Тип каретки LM
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU: Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0: Обозначение радиального зазора (*2) Нормальный (без символа) Средний предварительный натяг (C1) Сильный предварительный натяг (C0)
- M: Каретка LM из нержавеющей стали
- +1240L: Длина рельса LM (мм)
- Y: Применимо только для 15 и 25
- P: Обозначение класса точности (*3) Нормальная (без символа)/Высокая (H) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)
- T: Обозначение соединенных рельсов LM
- M: Рельс LM из нержавеющей стали
- -II: Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

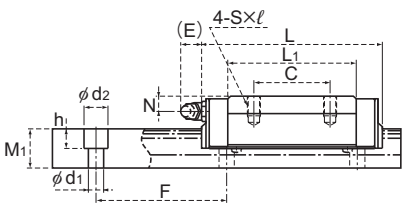
(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*4) См. **A1-13**.

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

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модель SR-V



Модель SR-W

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
15	9,5	12,5	60	3,5×6×4,5	(1240) 3000	9,1 13,8	11,7 20,5	0,0344 0,0984	0,234 0,551	0,0215 0,0604	0,149 0,343	0,0694 0,122		0,12 0,2	1,2
20	11	15,5	60	6×9,5×8,5	(1480) 3000	13,4 19,2	17,2 28,6	0,064 0,167	0,396 0,887	0,0397 0,102	0,25 0,55	0,135 0,224		0,2 0,3	2,1
23	12,5	18	60	7×11×9	(2020) 3000	21,6 30,9	26,8 44,7	0,125 0,326	0,773 1,74	0,0774 0,2	0,488 1,08	0,245 0,408		0,3 0,4	2,7
28	16	23	80	7×11×9	(2520) 3000	29,5 45,6	34,4 64,4	0,173 0,564	1,15 2,92	0,108 0,346	0,735 1,8	0,376 0,703		0,5 0,8	4,3
34	18	27,5	80	9×14×12	(2520) 3000	40,9 60,4	46,7 81,8	0,275 0,785	1,79 4,27	0,171 0,482	1,14 2,65	0,615 1,08		0,8 1,2	6,4
45	20,5	35,5	105	11×17,5×14	3000	80,4	107	1,17	6,34	0,721	3,94	1,89		2,2	11,3
48	26	38	120	14×20×17	3000	136	179	2,61	13	1,6	8,05	3,33		3,6	12,8
70	28	47	150	18×26×22	3000	226	282	5,03	25,7	3,09	15,9	7,47		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		—	—

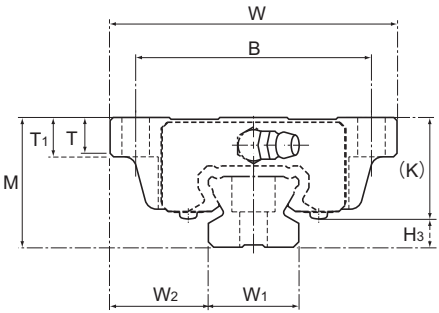
Примечание1) Символ M обозначает, что шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации. Модели с номером SR85T или выше являются полустандартными моделями. Чтобы заказать эти модели, свяжитесь 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. **A1-214**.)
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) Для моделей SR15 и 25 предлагаются два типа рельсов с установочными отверстиями разного размера (см. Таблица1). При замене указанной модели моделью SSR обратите внимание на размеры установочного отверстия рельса LM. Подробности можно узнать у компании THK.

Таблица1 Размер установочного отверстия рельса

Номер модели	Стандартный рельс	Полустандартный рельс
SR 15	Для M3 (без обозначения)	Для M4 (обозначается Y)
SR 25	Для M6 (обозначается Y)	Для M5 (без обозначения)

Модели SR-TB, SR-TBM, SR-SB и SR-SBM



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM										
	Высота	Ширина	Длина									Смазочный ниппель		
	M	W	L	B	C	H	L_1	T	T_1	K	N	E		H_3
SR 15SB/SBM SR 15TB/TBM	24	52	40,4 57	41	— 26	4,5	22,9 39,5	6,1	7	18,2	6	5,5	PB1021B	5,8
SR 20SB/SBM SR 20TB/TBM	28	59	47,3 66,2	49	— 32	5,5	27,8 46,7	8	9	22	6	12	B-M6F	6
SR 25SB/SBM SR 25TB/TBM	33	73	59,2 83	60	— 35	7	35,2 59	9,1	10	26	7	12	B-M6F	7
SR 30SB/SBM SR 30TB/TBM	42	90	67,9 96,8	72	— 40	9	40,4 69,3	8,7	10	32,5	8	12	B-M6F	9,5
SR 35SB/SBM SR 35TB/TBM	48	100	77,6 111	82	— 50	9	45,7 79	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

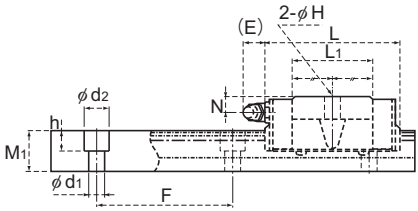
SR25 TB 2 UU C1 +1200L Y H T -II

- SR25 — Номер модели
- TB — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток 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)
- Y — Применимо только для 15 и 25
- H — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

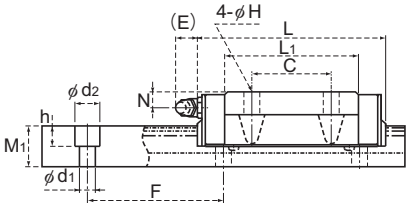
(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*4) См. **A1-13**.

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

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модель SR-SB



Модель SR-TB

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*					Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
15	18,5	12,5	60	3,5×6×4,5	(1240) 3000	9,1 13,8	11,7 20,5	0,0344 0,0984	0,234 0,551	0,0215 0,0604	0,149 0,343	0,0694 0,122	0,15 0,2	1,2
20	19,5	15,5	60	6×9,5×8,5	(1480) 3000	13,4 19,2	17,2 28,6	0,064 0,167	0,396 0,887	0,0397 0,102	0,25 0,55	0,135 0,224	0,3 0,4	2,1
23	25	18	60	7×11×9	(2020) 3000	21,6 30,9	26,8 44,7	0,125 0,326	0,773 1,74	0,0774 0,2	0,488 1,08	0,245 0,408	0,4 0,6	2,7
28	31	23	80	7×11×9	(2520) 3000	29,5 45,6	34,4 64,4	0,173 0,564	1,15 2,92	0,108 0,346	0,735 1,8	0,376 0,703	0,8 1,1	4,3
34	33	27,5	80	9×14×12	(2520) 3000	40,9 60,4	46,7 81,8	0,275 0,785	1,79 4,27	0,171 0,482	1,14 2,65	0,615 1,08	1 1,5	6,4
45	37,5	35,5	105	11×17,5×14	3000	80,4	107	1,17	6,34	0,721	3,94	1,89	2,5	11,3
48	46	38	120	14×20×17	3000	136	179	2,61	13	1,6	8,05	3,33	4,2	12,8

Примечание1) Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-214**.)
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) Для моделей SR15 и 25 предлагается два типа рельсов с установочными отверстиями разного размера (см. Таблица1).
При замене указанной модели моделью SSR обратите внимание на размеры установочного отверстия рельса LM.
Подробности можно узнать у компании THK.

Таблица1 Размер установочного отверстия рельса

Номер модели	Стандартный рельс	Полустандартный рельс
SR 15	Для M3 (без обозначения)	Для M4 (обозначается Y)
SR 25	Для M6 (обозначается Y)	Для M5 (без обозначения)

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 THK.
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.

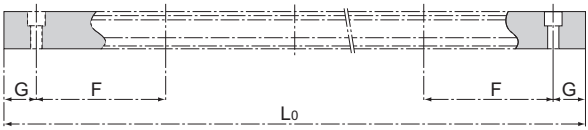


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели SR

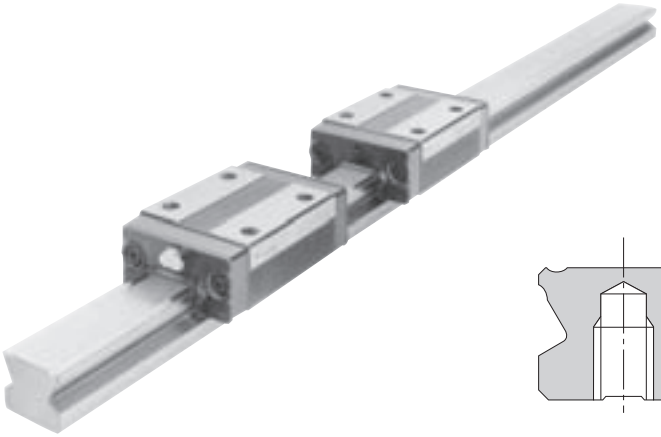
Един. измер.: мм

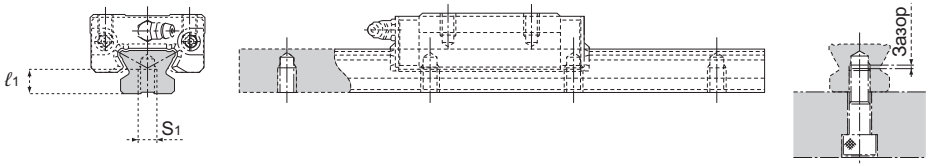
Номер модели	SR 15	SR 20	SR 25	SR 30	SR 35	SR 45	SR 55	SR 70	SR 85	SR 100	SR 120	SR 150
Стандартная длина рельса LM (L_0)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1660 1720 1780 1840 1900 1960 2020 2080 2140	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1660 1720 1780 1840 1900 1960 2020 2080 2140 2200 2260 2320 2380 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2120 2200 2280 2360 2440 2520 2600 2680 2760 2840 2920	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2120 2200 2280 2360 2440 2520 2600 2680 2760 2840 2920	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940	1270 1570 2020 2620	1520 2060 2600	1550 1970 2600	1700 2390	1600 2100
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	3000 (1240)	3000 (1480)	3000 (2020)	3000 (2520)	3000 (2520)	3000	3000	3000	3000	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.
Примечание3) Модели с номером SR85T или выше являются полустандартными моделями. Чтобы заказать эти модели, свяжитесь с компанией THK.
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.





(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 A1-214.

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

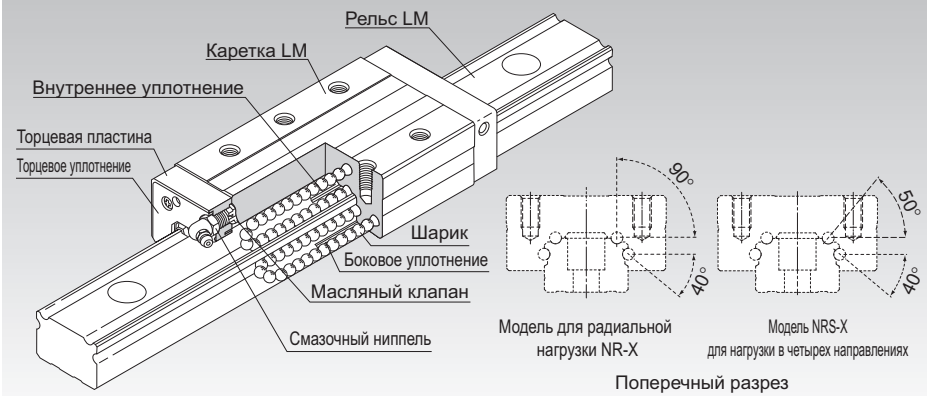
Кодовое обозначение модели

SR30 W2UU +1000LH K

Обозначение рельса LM с глухими резьбовыми отверстиями снизу

NR/NRS-X

Направляющая LM для сверхвысоких нагрузок для станков модели NR/NRS-X



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-70
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-444
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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. С помощью специального оборудования и высокоточной техники резки 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 NR/NRS-X, 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 модели одинаковых размеров, но обладающие разными характеристиками (модель для радиальной нагрузки NR-X и модель для нагрузки в четырех направлениях NRS-X). Пользователи могут выбрать модель, наиболее полно отвечающую их требованиям.

[Сверхвысокие нагрузки]

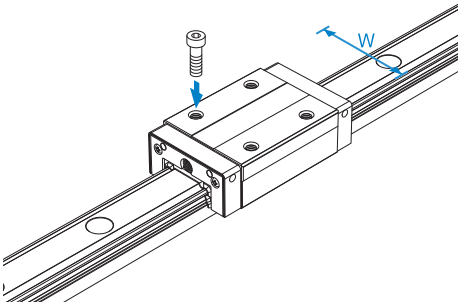
Так как кривизна дорожки качения приблизительно равна диаметру шарика, область контакта шарика при нагрузке увеличивается, благодаря чему направляющая LM способна выдерживать сверхвысокие нагрузки.

Модели и их особенности

Модели NR-RX/NRS-RX

Таблица спецификаций⇒A1-222/A1-224

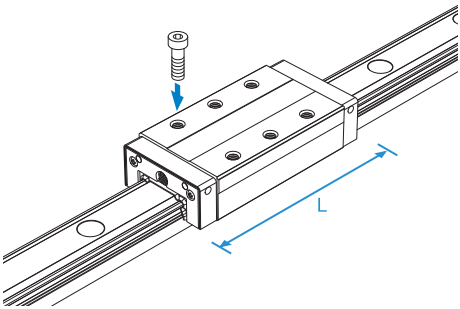
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями. Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.



Модели NR-LRX/NRS-LRX

Таблица спецификаций⇒A1-222/A1-224

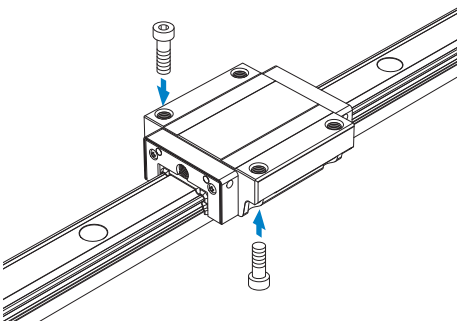
Каретка LM имеет профиль моделей NR-RX/NRS-RX, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модели NR-CX/NRS-CX

Таблица спецификаций⇒A1-226/A1-228

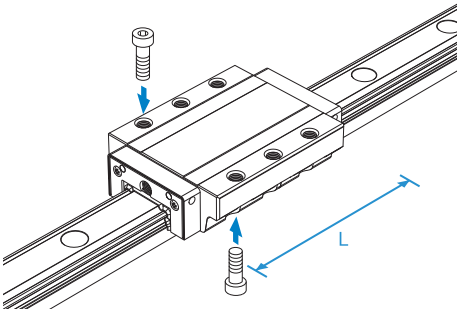
На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия. Может устанавливаться как снизу, так и сверху.
Возможно использование в местах, где стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.



Модели NR-LCX/NRS-LCX

Таблица спецификаций⇒A1-226/A1-228

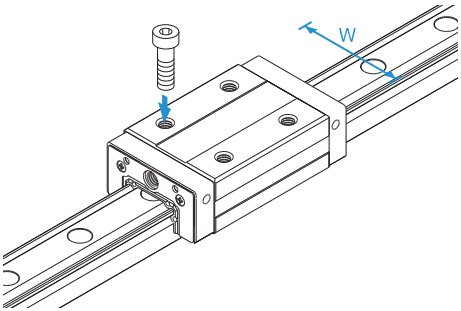
Каретка LM имеет профиль моделей NR-CX/NRS-CX, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модели NR-R/NRS-R

Таблица спецификаций⇒A1-222/A1-224

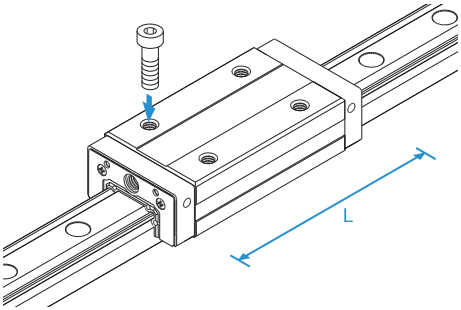
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями. Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.



Модели NR-LR/NRS-LR

Таблица спецификаций⇒A1-222/A1-224

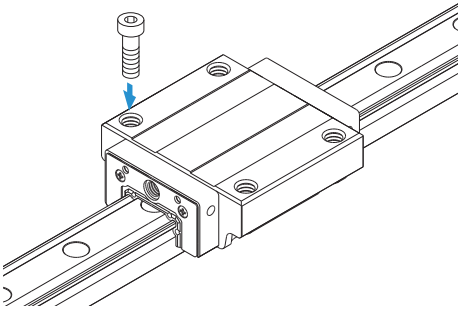
Каретка LM имеет профиль моделей NR-R/NRS-R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модели NR-A/NRS-A

Таблица спецификаций⇒A1-230

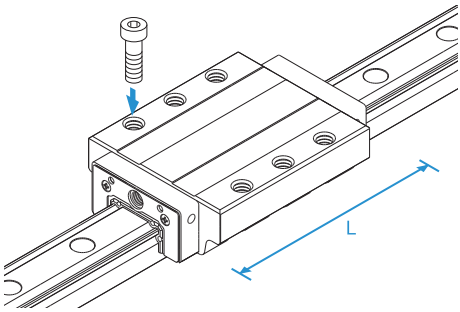
На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.



Модели NR-LA/NRS-LA

Таблица спецификаций⇒A1-230

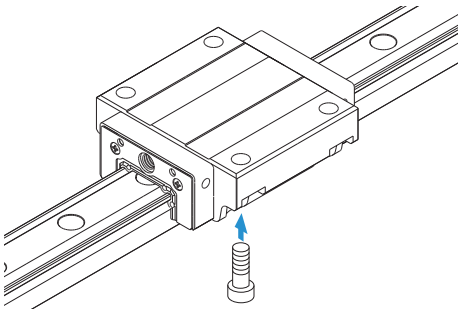
Каретка LM имеет профиль моделей NR-A/NRS-A, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модели NR-B/NRS-B

Таблица спецификаций⇒A1-232

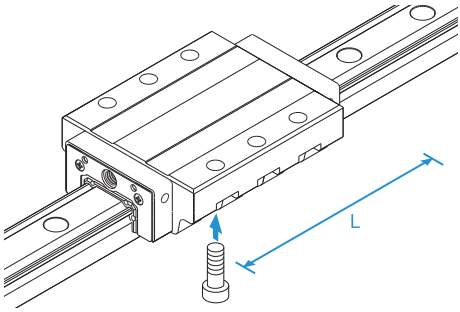
На фланцах каретки LM предусмотрены сквозные отверстия. Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.



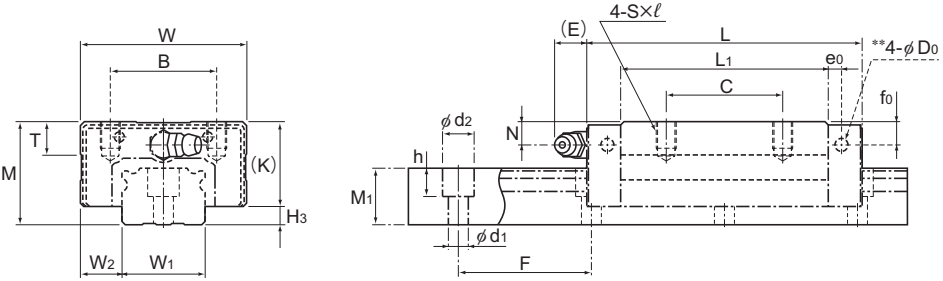
Модели NR-LB/NRS-LB

Таблица спецификаций⇒A1-232

Каретка LM имеет профиль моделей NR-B/NRS-B, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модели NR-RX, NR-LRX, NR-R и NR-LR



Модель NR-RX

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM												H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	f_0	E	e_0	D_0	Смазочный ниппель	
NR 25RX NR 25LRX	31	50	82,8 102	32	35 50	M6×8	61,4 80,6	9,7	25,5	7,8	5,1	12	4,5	3,9	B-M6F	5,5
NR 30RX NR 30LRX	38	60	98 120,5	40	40 60	M8×10	72,1 94,6	9,7	31	10,3	7	12	6,5	3,9	B-M6F	7
NR 35RX NR 35LRX	44	70	109,5 135	50	50 72	M8×12	79 104,5	11,7	35	12,1	8	12	6	5,2	B-M6F	9
NR 45RX NR 45LRX	52	86	138,2 171	60	60 80	M10×17	105 137,8	14,7	40,4	13,9	8	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,6
NR 55RX NR 55LRX	63	100	163,3 200,5	65	75 95	M12×18	123,6 160,8	17,7	49	16,6	10	16	10	5,2	B-PT1/8	14
NR 65RX NR 65LRX	75	126	186 246	76	70 110	M16×20	143,6 203,6	21,6	60	19	15	16	8,7	8,2	B-PT1/8	15
NR 75R NR 75LR	83	145	218 274	95	80 130	M18×25	170,2 226,2	25,3	68	18	17	16	9	8,2	B-PT1/8	15
NR 85R NR 85LR	90	156	246,7 302,8	100	80 140	M18×25	194,9 251	27,3	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17
NR 100R NR 100LR	105	200	286,2 326,2	130	150 200	M18×27	223,4 263,4	34,3	85	23	23	10	12	8,2	B-PT1/4	20

Кодовое обозначение модели

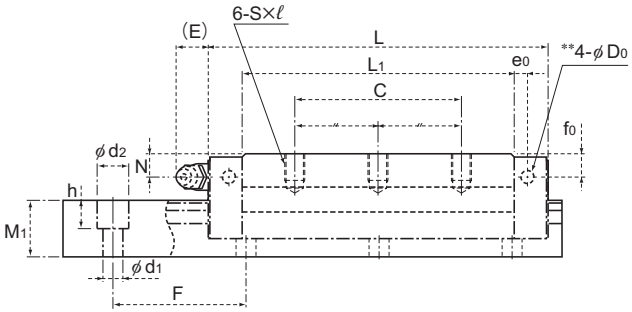
NR35 LRX 2 QZ KKHH C0 +1240L P T -II

- NR35 — Номер модели
- LRX — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- KKHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2)
  Нормальный (без символа)
  Средний предварительный натяг (C1)
  Сильный предварительный натяг (C0)
- +1240L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3)
  Нормальная (без символа)/Высокая (H)
  Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)
  Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модель NR-LRX

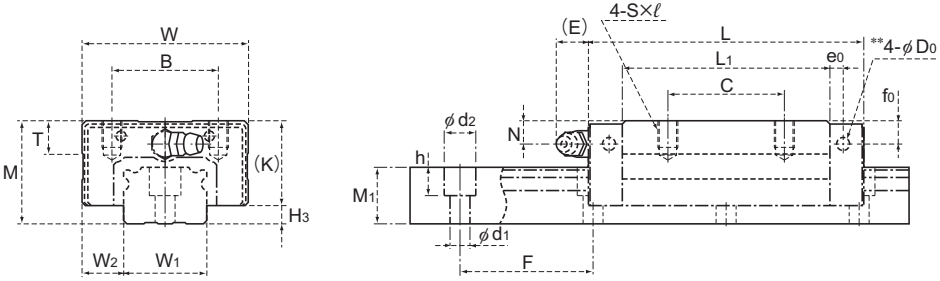
Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	кг	кг/м
25	12,5	17	40	6×9,5×8,5	3000	37,1 45,4	68,1 90,8	0,57 0,989	3,04 4,91	0,346 0,597	1,84 2,95	0,703 0,937	0,4 0,5	2,9
28	16	21	80	7×11×9	3000	54,7 66,9	98,1 130,8	0,986 1,71	5,17 8,34	0,599 1,03	3,13 5,02	1,15 1,53	0,7 0,9	4,2
34	18	24,5	80	9×14×12	3000	72,4 89,6	124,6 169,1	1,37 2,46	7,38 12,1	0,835 1,49	4,48 7,3	1,74 2,36	1 1,3	6
45	20,5	29	105	14×20×17	3090	110,2 132	197,6 255,8	2,81 4,87	14,7 23	1,72 2,94	8,95 13,8	3,72 4,81	1,8 2,3	9,5
53	23,5	36,5	120	16×23×20	3060	141,9 175,1	250,2 338,4	4,22 7,27	21,8 35,9	2,56 4,4	13,2 21,7	5,37 7,27	3,3 4,3	14
63	31,5	43	150	18×26×22	3000	208,7 268,9	351,7 505,5	6,87 13,8	35 65,4	4,16 8,31	21,2 39,3	8,94 12,9	6 8,5	19,6
75	35	44	150	22×32×26	3000	271 355	610 800	14,4 25,4	73,3 118	8,91 15,4	44,7 71,4	19,3 25,2	8,7 11,6	24,6
85	35,5	48	180	24×35×28	3000	336 435	751 972	20,3 34,7	102 160	12,4 21	62,6 96,2	26,8 34,6	12,3 15,8	30,5
100	50	57	210	26×39×32	3000	479 599	1040 1300	34 47,3	167 238	20,7 29,2	101 146	43,4 54,6	21,8 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. 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

Аксессуары⇒A1-457

Модели NRS-RX, NRS-LRX, NRS-R и NRS-LR



Модель NRS-RX

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM												Смазочный ниппель	H_3
	Высота	Ширина	Длина														
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	f_0	E	e_0	D_0			
NRS 25RX NRS 25LRX	31	50	82,8 102	32	35 50	M6×8	61,4 80,6	9,7	25,5	7,8	5,1	12	4,5	3,9	B-M6F	5,5	
NRS 30RX NRS 30LRX	38	60	98 120,5	40	40 60	M8×10	72,1 94,6	9,7	31	10,3	7	12	6,5	3,9	B-M6F	7	
NRS 35RX NRS 35LRX	44	70	109,5 135	50	50 72	M8×12	79 104,5	11,7	35	12,1	8	12	6	5,2	B-M6F	9	
NRS 45RX NRS 45LRX	52	86	138,2 171	60	60 80	M10×17	105 137,8	14,7	40,4	13,9	8	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,6	
NRS 55RX NRS 55LRX	63	100	163,3 200,5	65	75 95	M12×18	123,6 160,8	17,7	49	16,6	10	16	10	5,2	B-PT1/8	14	
NRS 65RX NRS 65LRX	75	126	186 246	76	70 110	M16×20	143,6 203,6	21,6	60	19	15	16	8,7	8,2	B-PT1/8	15	
NRS 75R NRS 75LR	83	145	218 274	95	80 130	M18×25	170,2 226,2	25,3	68	18	17	16	9	8,2	B-PT1/8	15	
NRS 85R NRS 85LR	90	156	246,7 302,8	100	80 140	M18×25	194,9 251	27,3	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17	
NRS 100R NRS 100LR	105	200	286,2 326,2	130	150 200	M18×27	223,4 263,4	34,3	85	23	23	10	12	8,2	B-PT1/4	20	

Кодовое обозначение модели

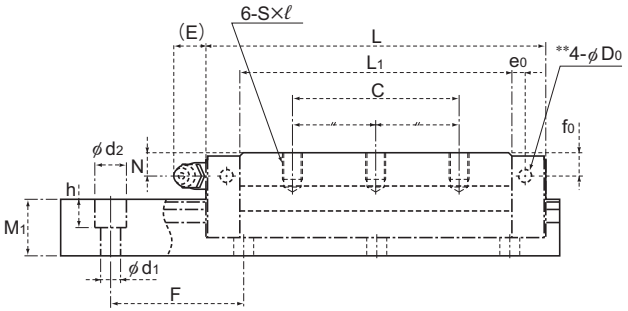
NRS45 LRX 2 QZ ZZHH C0 +1200L P T -II

- NRS45 — Номер модели
- LRX — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- ZZHH — 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 — Обозначение класса точности (*3) Нормальная (без символа)/Высокая (H) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модель NRS-LRX

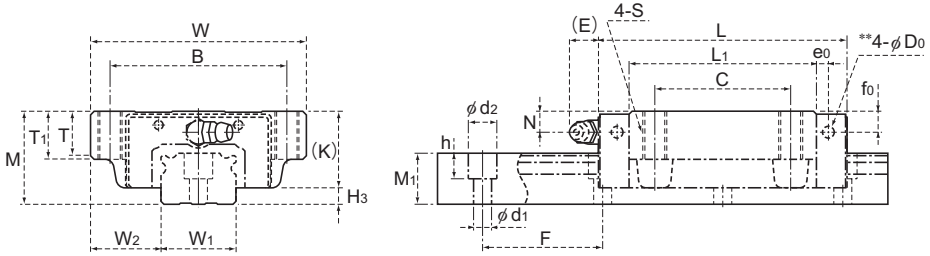
Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	кг	кг/м
25	12,5	17	40	6×9,5×8,5	3000	28,4 34,7	52,2 69,6	0,457 0,786	2,43 3,9	0,422 0,727	2,25 3,61	0,552 0,732	0,4 0,5	2,9
28	16	21	80	7×11×9	3000	41,9 51,2	75,2 100,2	0,785 1,36	4,12 6,62	0,726 1,26	3,82 6,13	0,896 1,19	0,7 0,9	4,2
34	18	24,5	80	9×14×12	3000	55,5 68,6	95,5 129,5	1,09 1,95	5,88 9,61	1,01 1,81	5,45 8,9	1,36 1,84	1 1,3	6
45	20,5	29	105	14×20×17	3090	84,4 101,1	151,4 195,9	2,23 3,87	11,7 18,3	2,07 3,57	10,8 16,9	2,9 3,75	1,8 2,3	9,5
53	23,5	36,5	120	16×23×20	3060	108,7 134,1	191,6 259,3	3,36 5,76	17,4 28,4	3,1 5,32	16,1 26,3	4,19 5,67	3,3 4,3	14
63	31,5	43	150	18×26×22	3000	159,8 206	269,4 387,2	5,46 10,9	27,8 51,9	5,05 10,1	25,8 48	6,97 10,02	6 8,5	19,6
75	35	44	150	22×32×26	3000	212 278	431 566	10,6 18,6	53,8 87	10,6 18,6	53,8 87	13,4 17,6	8,7 11,6	24,6
85	35,5	48	180	24×35×28	3000	264 342	531 687	14,9 25,4	75,3 117	14,9 25,4	75,3 117	18,7 24,2	12,3 15,8	30,5
100	50	57	210	26×39×32	3000	376 470	737 920	25,1 34,6	123 174	25,1 34,6	123 174	30,4 38,1	21,8 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. 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

Аксессуары⇒A1-457

Модели NR-CX и NR-LCX



Модель NR-CX

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM													Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0			
NR 25CX NR 25LCX	31	72	82,8 102	59	45	M8	61,4 80,6	14,8	16	25,5	7,8	5,1	12	4,5	3,9	B-M6F	5,5	
NR 30CX NR 30LCX	38	90	98 120,5	72	52	M10	72,1 94,6	16,9	18,1	31	10,3	7	12	6,5	3,9	B-M6F	7	
NR 35CX NR 35LCX	44	100	109,5 135	82	62	M10	79 104,5	18,9	20,1	35	12,1	8	12	6	5,2	B-M6F	9	
NR 45CX NR 45LCX	52	120	138,2 171	100	80	M12	105 137,8	20,6	22,1	40,4	13,9	8	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,6	
NR 55CX NR 55LCX	63	140	163,3 200,5	116	95	M14	123,6 160,8	22,5	24	49	16,6	10	16	10	5,2	B-PT1/8	14	
NR 65CX NR 65LCX	75	170	186 246	142	110	M16	143,6 203,6	26	28	60	19	15	16	8,7	8,2	B-PT1/8	15	

Кодовое обозначение модели

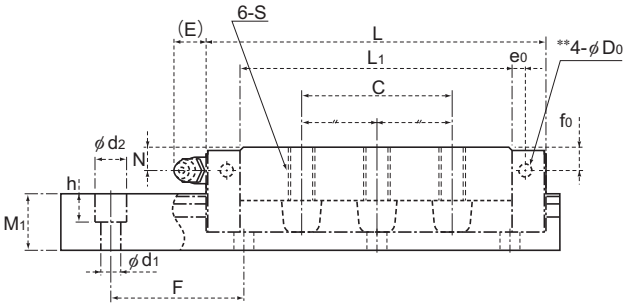
NR35 CX 2 QZ KKHH C0 +1400L P T -II

- NR35 — Номер модели
- CX — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- KKHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +1400L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модель NR-LCX

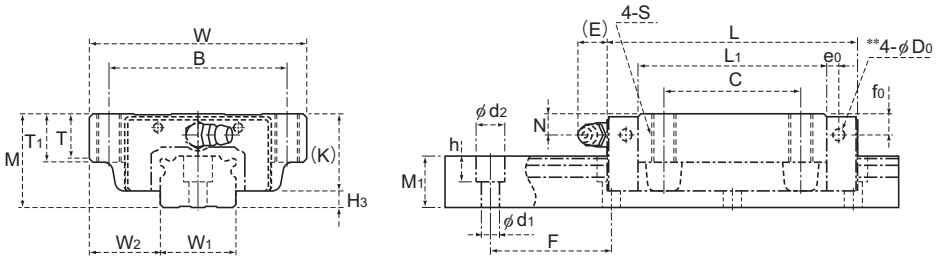
Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	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	3000	37,1 45,4	68,1 90,8	0,57 0,989	3,04 4,91	0,346 0,597	1,84 2,95	0,703 0,937		0,6 0,8	2,9
28	31	21	80	7×11×9	3000	54,7 66,9	98,1 130,8	0,986 1,71	5,17 8,34	0,599 1,03	3,13 5,02	1,15 1,53		1,1 1,5	4,2
34	33	24,5	80	9×14×12	3000	72,4 89,6	124,6 169,1	1,37 2,46	7,38 12,1	0,835 1,49	4,48 7,3	1,74 2,36		1,6 2	6
45	37,5	29	105	14×20×17	3090	110,2 132	197,6 255,8	2,81 4,87	14,7 23	1,72 2,94	8,95 13,8	3,72 4,81		2,7 3,6	9,5
53	43,5	36,5	120	16×23×20	3060	141,9 175,1	250,2 338,4	4,22 7,27	21,8 35,9	2,56 4,4	13,2 21,7	5,37 7,27		4,5 5,9	14
63	53,5	43	150	18×26×22	3000	208,7 268,9	351,7 505,5	6,87 13,8	35 65,4	4,16 8,31	21,2 39,3	8,94 12,9		7,8 11	19,6

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. 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

Аксессуары⇒A1-457

Модели NRS-CX и NRS-LCX



Модель NRS-CX

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM													Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0			
NRS 25CX NRS 25LCX	31	72	82,8 102	59	45	M8	61,4 80,6	14,8	16	25,5	7,8	5,1	12	4,5	3,9	B-M6F	5,5	
NRS 30CX NRS 30LCX	38	90	98 120,5	72	52	M10	72,1 94,6	16,9	18,1	31	10,3	7	12	6,5	3,9	B-M6F	7	
NRS 35CX NRS 35LCX	44	100	109,5 135	82	62	M10	79 104,5	18,9	20,1	35	12,1	8	12	6	5,2	B-M6F	9	
NRS 45CX NRS 45LCX	52	120	138,2 171	100	80	M12	105 137,8	20,6	22,1	40,4	13,9	8	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,6	
NRS 55CX NRS 55LCX	63	140	163,3 200,5	116	95	M14	123,6 160,8	22,5	24	49	16,6	10	16	10	5,2	B-PT1/8	14	
NRS 65CX NRS 65LCX	75	170	186 246	142	110	M16	143,6 203,6	26	28	60	19	15	16	8,7	8,2	B-PT1/8	15	

Кодовое обозначение модели

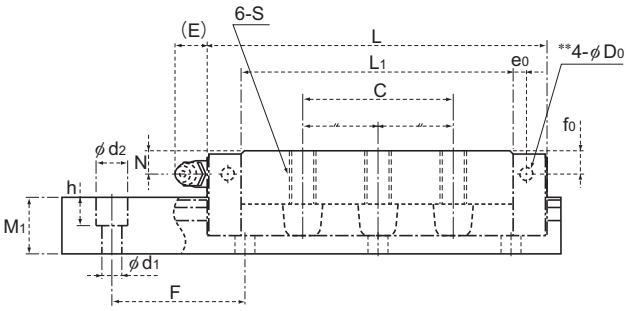
NRS45 LCX 2 QZ SSHH C0 +2040L P T -II

- NRS45 — Номер модели
- LCX — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- SSHH — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +2040L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



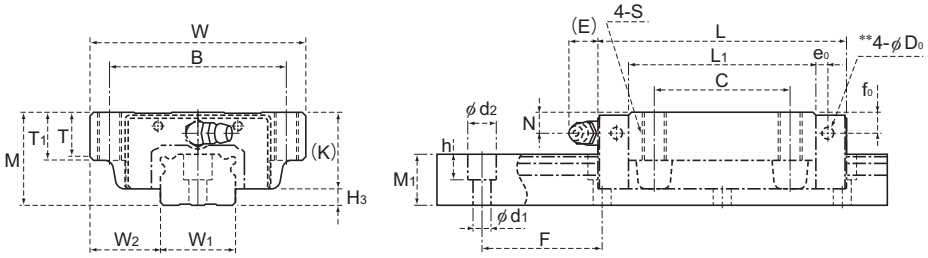
Модель NRS-LCX

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	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	3000	28,4 34,7	52,2 69,6	0,457 0,786	2,43 3,9	0,422 0,727	2,25 3,61	0,552 0,732		0,6 0,8	2,9
28	31	21	80	7×11×9	3000	41,9 51,2	75,2 100,2	0,785 1,36	4,12 6,62	0,726 1,26	3,82 6,13	0,896 1,19		1,1 1,5	4,2
34	33	24,5	80	9×14×12	3000	55,5 68,6	95,5 129,5	1,09 1,95	5,88 9,61	1,01 1,81	5,45 8,9	1,36 1,84		1,6 2	6
45	37,5	29	105	14×20×17	3000	84,4 101,1	151,4 195,9	2,23 3,87	11,7 18,3	2,07 3,57	10,8 16,9	2,9 3,75		2,7 3,6	9,5
53	43,5	36,5	120	16×23×20	3000	108,7 134,1	191,6 259,3	3,36 5,76	17,4 28,4	3,1 5,32	16,1 26,3	4,19 5,67		4,5 5,9	14
63	53,5	43	150	18×26×22	3000	159,8 206	269,4 387,2	5,46 10,9	27,8 51,9	5,05 10,1	25,8 48	6,97 10,02		7,8 11	19,6

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. 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 NR-A, NR-LA, NRS-A и NRS-LA



Модели NR-A и NRS-A

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM													Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0			
NR 75A NR 75LA	83	195	218 274	165	130	M18×30	170,2 226,2	28	30	68	18	17	16	9	8,2	B-PT1/8	15
NR 85A NR 85LA	90	215	246,7 302,8	185	140	M20×34	194,9 251	32	34	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17
NR 100A NR 100LA	105	260	286,2 326,2	220	150 200	M20×38	223,4 263,4	35	38	85	23	23	10	12	8,2	B-PT1/4	20
NRS 75A NRS 75LA	83	195	218 274	165	130	M18×30	170,2 226,2	28	30	68	18	17	16	9	8,2	B-PT1/8	15
NRS 85A NRS 85LA	90	215	246,7 302,8	185	140	M20×34	194,9 251	32	34	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17
NRS 100A NRS 100LA	105	260	286,2 326,2	220	150 200	M20×38	223,4 263,4	35	38	85	23	23	10	12	8,2	B-PT1/4	20

Кодовое обозначение модели

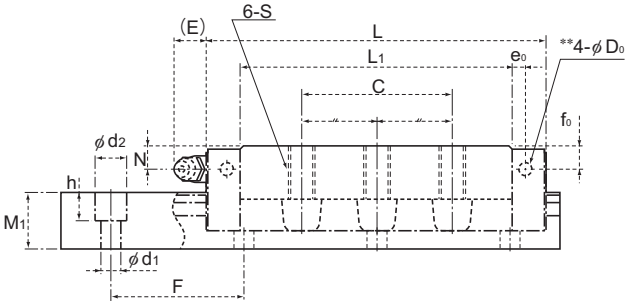
NR75 A 2 QZ KKHH C0 +1400L P Z T -II

- NR75: Номер модели
- A: Тип каретки LM
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ: С лубрикатором QZ
- KKHH: Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0: Обозначение радиального зазора (*2) — Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +1400L: Длина рельса LM (мм)
- P: Обозначение класса точности (*3) — Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- Z: С крышкой или стальной накладкой (*4)
- T: Обозначение соединенных рельсов LM
- -II: Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*5)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**.
(*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 лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



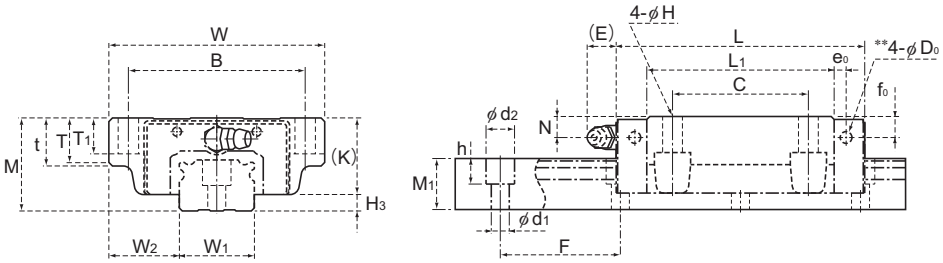
Модели NR-LA и NRS-LA

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
75	60	44	150	22×32×26	3000	271 355	610 800	14,4 25,4	73,3 118	8,91 15,4	44,7 71,4	19,3 25,2		11,3 15	24,6
85	65	48	180	24×35×28	3000	336 435	751 972	20,3 34,7	102 160	12,4 21	62,6 96,2	26,8 34,6		16,2 20,7	30,5
100	80	57	210	26×39×32	3000	479 599	1040 1300	34 47,3	167 238	20,7 29,2	101 146	43,4 54,6		26,7 31,2	42,6
75	60	44	150	22×32×26	3000	212 278	431 566	10,6 18,6	53,8 87	10,6 18,6	53,8 87	13,4 17,6		11,3 15	24,6
85	65	48	180	24×35×28	3000	264 342	531 687	14,9 25,4	75,3 117	14,9 25,4	75,3 117	18,7 24,2		16,2 20,7	30,5
100	80	57	210	26×39×32	3000	376 470	737 920	25,1 34,6	123 174	25,1 34,6	123 174	30,4 38,1		26,7 31,2	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. **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 NR-B, NR-LB, NRS-B и NRS-LB



Модели NR-B и NRS-B

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM														Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	H	L_1	t	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0			
NR 75B NR 75LB	83	195	218 274	165	130	18	170,2 226,2	30	28	26	68	18	17	16	9	8,2	B-PT1/8	15
NR 85B NR 85LB	90	215	246,7 302,8	185	140	18	194,9 251	34	32	28	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17
NR 100B NR 100LB	105	260	286,2 326,2	220	150 200	20	223,4 263,4	38	35	32	85	23	23	10	12	8,2	B-PT1/4	20
NRS 75B NRS 75LB	83	195	218 274	165	130	18	170,2 226,2	30	28	26	68	18	17	16	9	8,2	B-PT1/8	15
NRS 85B NRS 85LB	90	215	246,7 302,8	185	140	18	194,9 251	34	32	28	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17
NRS 100B NRS 100LB	105	260	286,2 326,2	220	150 200	20	223,4 263,4	38	35	32	85	23	23	10	12	8,2	B-PT1/4	20

Кодовое обозначение модели

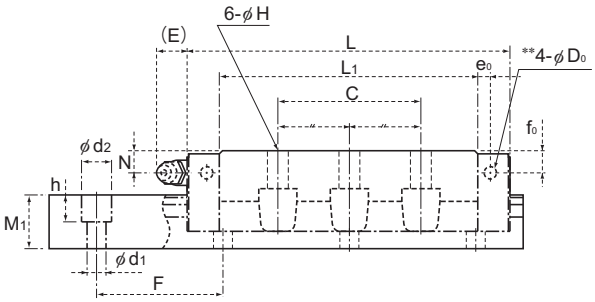
NR75 B 2 QZ DDHH C0 +1080L P Z T -II

- NR75: Номер модели
- B: Тип каретки LM
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ: С лубрикатором QZ
- DDHH: Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0: Обозначение радиального зазора (*2) — Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +1080L: Длина рельса LM (мм)
- P: Обозначение класса точности (*3) — Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- Z: С крышкой или стальной накладкой (*4)
- T: Обозначение соединенных рельсов LM
- -II: Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*5)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-76**.
(*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 лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модели NR-LB и NRS-LB

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C0	MA		MB		MC		Каретка LM	Рельс LM
W1 0 -0,05	W2	M1	F	d1×d2×h	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
75	60	44	150	22×32×26	3000	271 355	610 800	14,4 25,4	73,3 118	8,91 15,4	44,7 71,4	19,3 25,2		11,3 15	24,6
85	65	48	180	24×35×28	3000	336 435	751 972	20,3 34,7	102 160	12,4 21	62,6 96,2	26,8 34,6		16,2 20,7	30,5
100	80	57	210	26×39×32	3000	479 599	1040 1300	34 47,3	167 238	20,7 29,2	101 146	43,4 54,6		26,7 31,2	42,6
75	60	44	150	22×32×26	3000	212 278	431 566	10,6 18,6	53,8 87	10,6 18,6	53,8 87	13,4 17,6		11,3 15	24,6
85	65	48	180	24×35×28	3000	264 342	531 687	14,9 25,4	75,3 117	14,9 25,4	75,3 117	18,7 24,2		16,2 20,7	30,5
100	80	57	210	26×39×32	3000	376 470	737 920	25,1 34,6	123 174	25,1 34,6	123 174	30,4 38,1		26,7 31,2	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. 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

Аксессуары⇒A1-457

Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 показывает стандартную и максимальную длину в разных версиях моделей NR/NRS-X. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании THK.
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.

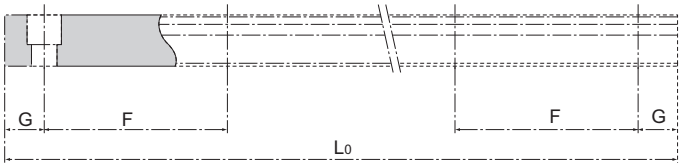


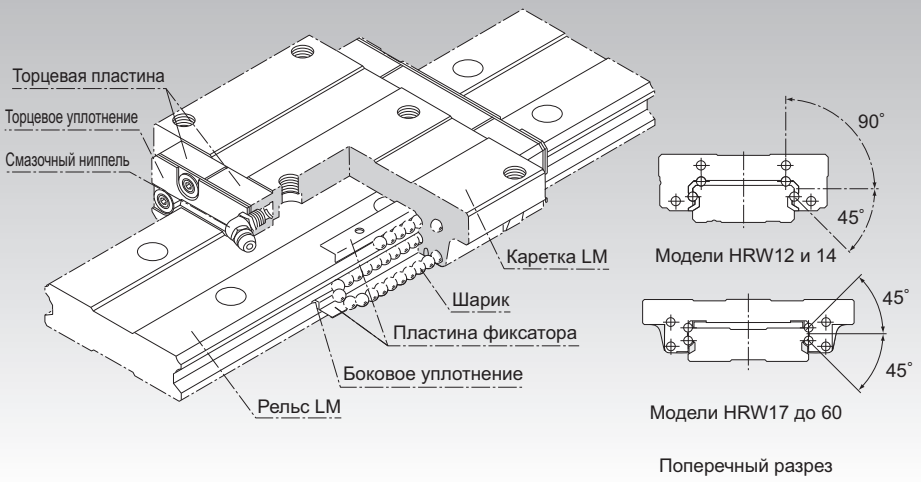
Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для моделей NR/NRS-X Един. измер.: мм

Номер модели	NR/NRS25X	NR/NRS30X	NR/NRS35X	NR/NRS45X	NR/NRS55X	NR/NRS65X	NR/NRS75	NR/NRS85	NR/NRS100
Стандартная длина рельса LM (L_0)	230 270 350 390 470 510 590 630 710 750 830 950 990 1070 1110 1190 1230 1310 1350 1430 1470 1550 1590 1710 1830 1950 2070 2190 2310 2430 2470	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620	1280 1580 2030 2630	1530 1890 2250 2610	1340 1760 2180 2600
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	3090	3060	3000	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.

HRW

Направляющая LM с широким рельсом модели HRW



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-71
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-447
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-451
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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 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° 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.

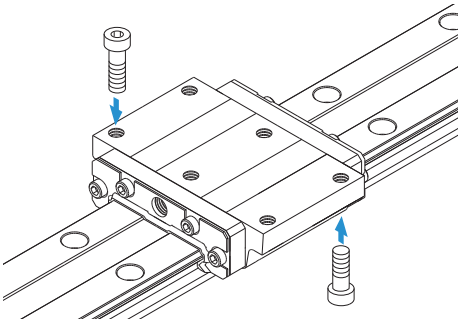
[Способность к саморегулируемости]
Саморегулируемость обеспечивается уникальной конструкцией компании THK (комплект DF), в которой дорожки качения кругового профиля располагаются торцом к торцу; установочные погрешности сглаживаются даже в условиях создания предварительного натяга, обеспечивая высокую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

Модели и их особенности

Модель HRW-CA

Таблица спецификаций⇒A1-240

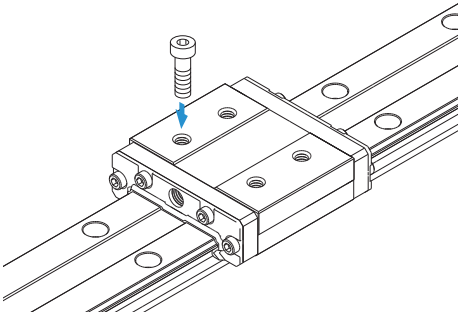
На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.
Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.



Модель HRW-CR

Таблица спецификаций⇒A1-242

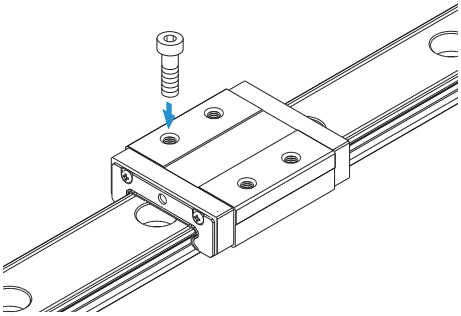
На каретке LM предусмотрены резьбовые отверстия.



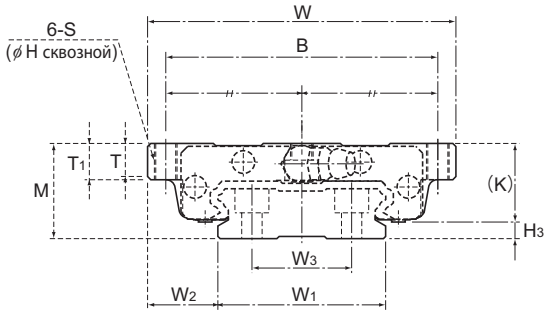
Миниатюрная модель HRW-LRM

Таблица спецификаций⇒A1-242

На каретке LM предусмотрены резьбовые отверстия.



Модели HRW-CA и HRW-CAM



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM											H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	H	S	L_1	T	T_1	K	N	E	Смазочный ниппель	
HRW 17CA 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 HRW 21CAM	21	68	58,8	60	29	4,4	M5	40	7,3	8	18	4,5	12	B-M6F	3
HRW 27CA HRW 27CAM	27	80	72,8	70	40	5,3	M6	51,8	9,5	10	24	6	12	B-M6F	3
HRW 35CA 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 шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации.

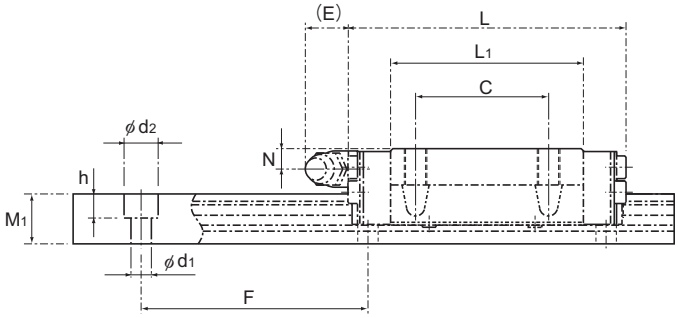
Кодовое обозначение модели

HRW35 CA 2 UU C1 M +1000L P T M

- HRW35 — Номер модели
- CA — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток 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)
- M — Каретка LM из нержавеющей стали
- +1000L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- M — Рельс LM из нержавеющей стали

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com

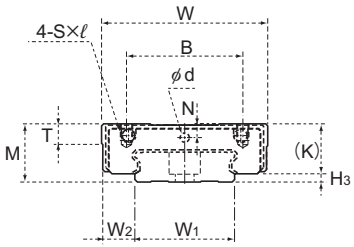


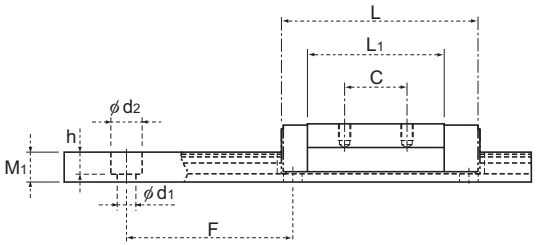
Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM							Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
	Ширина			Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
	W_1 ±0,05	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
	33	13,5	18	9	40	4,5×7,5×5,3	1900 (800)	5,53	9,1	0,0464	0,272	0,0464	0,272	0,144		0,15	2,1
	37	15,5	22	11	50	4,5×7,5×5,3	3000 (1000)	8,02	12,9	0,0784	0,445	0,0784	0,445	0,219		0,25	2,9
	42	19	24	15	60	4,5×7,5×5,3	3000 (1200)	14,2	21,6	0,166	0,923	0,166	0,923	0,423		0,5	4,3
	69	25,5	40	19	80	7×11×9	3000 (2120)	33,8	48,6	0,559	3,03	0,559	3,03	1,59		1,4	9,9
	90	36	60	24	80	9×14×12	3000	62,4	86,3	1,32	7,08	1,32	7,08	3,67		4	14,6
	120	40	80	31	105	11×17,5×14	3000	80,3	109	1,88	10,1	1,88	10,1	6,17		5,7	27,8

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-244**.)
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										Смазочный ниппель	H_3
	Высота	Ширина	Длина									Смазочное отверстие			
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	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 HRW 17CRM	17	50	50,8	29	15	M4×5	33,6	6	14,5	4	2	—	PB107		2,5
HRW 21CR HRW 21CRM	21	54	58,8	31	19	M5×6	40	8	18	4,5	12	—	B-M6F		3
HRW 27CR HRW 27CRM	27	62	72,8	46	32	M6×6	51,8	10	24	6	12	—	B-M6F		3
HRW 35CR 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 M обозначает, что шарики, каретка и рельс LM изготовлены из нержавеющей стали. Модели, помеченные этим символом, обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям эксплуатации.

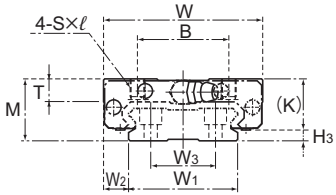
Кодовое обозначение модели

HRW27 CR 2 UU C1 M +820L P T M

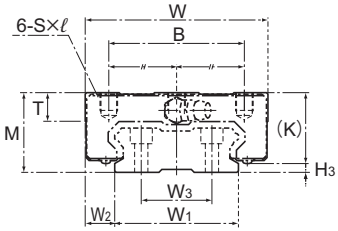
- HRW27 — Номер модели
- CR — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа), Средний предварительный натяг (C1), Сильный предварительный натяг (C0)
- M — Каретка LM из нержавеющей стали
- +820L — 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)
- M — Рельс LM из нержавеющей стали

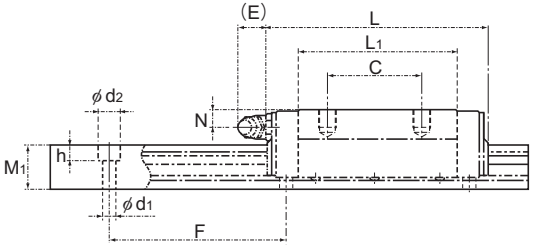
(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



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			Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
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 (800)	5,53	9,1	0,0464	0,272	0,0464	0,272	0,144	0,12	2,1
37	8,5	22	11	50	4,5×7,5×5,3	3000 (1000)	8,02	12,9	0,0784	0,445	0,0784	0,445	0,219	0,19	2,9
42	10	24	15	60	4,5×7,5×5,3	3000 (1200)	14,2	21,6	0,166	0,923	0,166	0,923	0,423	0,37	4,3
69	15,5	40	19	80	7×11×9	3000 (2120)	33,8	48,6	0,559	3,03	0,559	3,03	1,59	1,2	9,9
90	20	60	24	80	9×14×12	3000	62,4	86,3	1,32	7,08	1,32	7,08	3,67	3,2	14,6

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-244**.)
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 THK. 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.

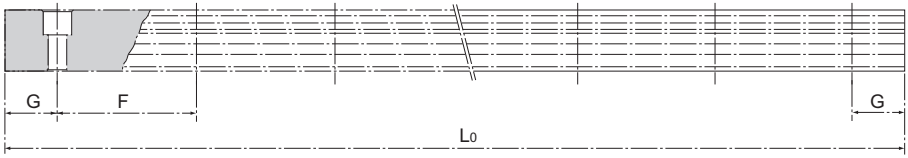


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели HRW Един. измер.: мм

Номер модели	HRW 12	HRW 14	HRW 17	HRW 21	HRW 27	HRW 35	HRW 50	HRW 60
Стандартная длина рельса LM (L_0)	70 110 150 190 230 270 310 390 470	70 110 150 190 230 270 310 390 470 550 670	110 190 310 470 550	130 230 380 480 580 780	160 280 340 460 640 820	280 440 760 1000 1240 1560	280 440 760 1000 1240 1640 2040	570 885 1200 1620 2040 2460
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 (800)	3000 (1000)	3000 (1200)	3000 (2120)	3000	3000

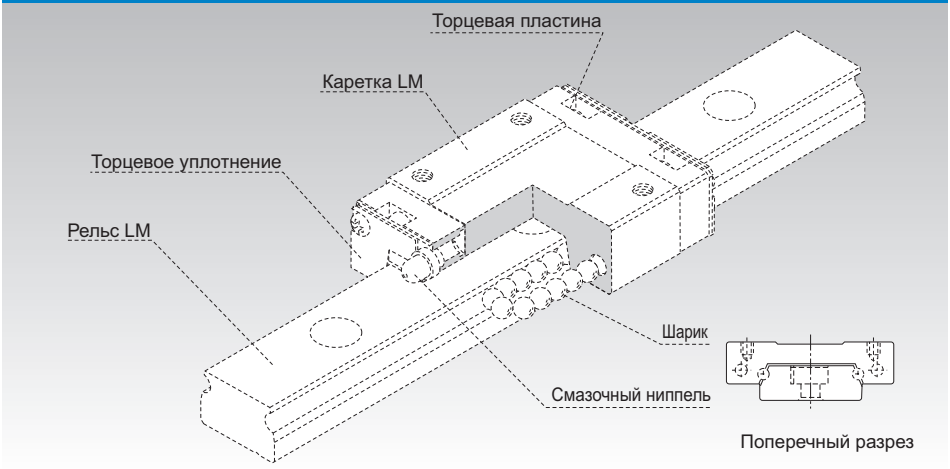
Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию THK.
Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию THK.
Примечание3) Значения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

Предотвращение падения каретки LM с направляющей LM

В миниатюрной модели HRW существует возможность выпадения шариков из каретки при снятии её с рельса LM.
Поэтому направляющая LM в сборе поставляется в комплекте с деталью, предотвращающей сход каретки LM с рельса. Если во время эксплуатации продукта вы снимаете эту деталь, примите меры, чтобы избежать схода кареток с рельсов.

RSR

Направляющая LM миниатюрной модели RSR



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-71
Стандарты точности A1-82
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-449
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-451
Ровность установочной поверхности A1-452
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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.

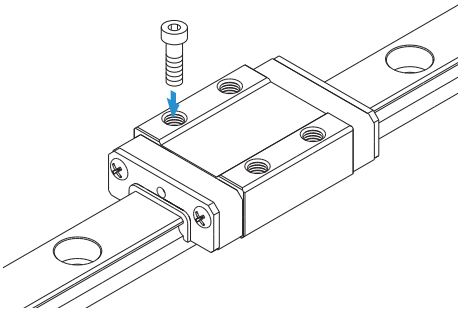
[Способность принимать нагрузки во всех направлениях]
Данные модели способны выдерживать нагрузки во всех направлениях, а система из одной направляющей и каретки LM может адекватно функционировать при небольших моментах. В частности, модель RSR-W обладает повышенной жесткостью по отношению к моменту 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

Модель RSR-M

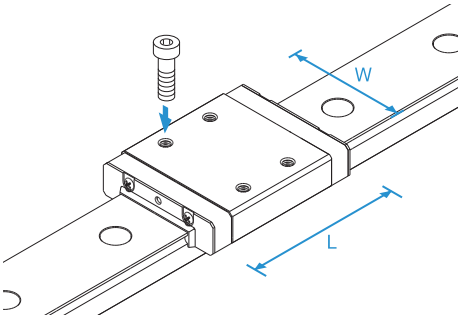
Таблица спецификаций⇒A1-252



Модели RSR-WM/WVM

Таблица спецификаций⇒A1-252

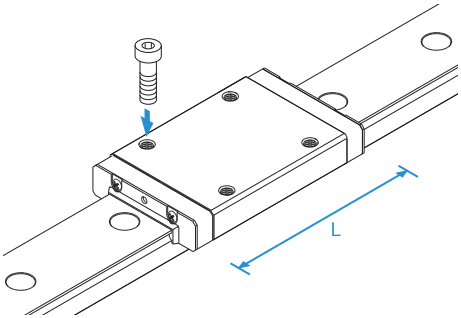
Данные модели имеют большую габаритную длину каретки LM (L), большую ширину (W), большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента, чем стандартные модели.



Модель RSR-N

Таблица спецификаций⇒A1-252

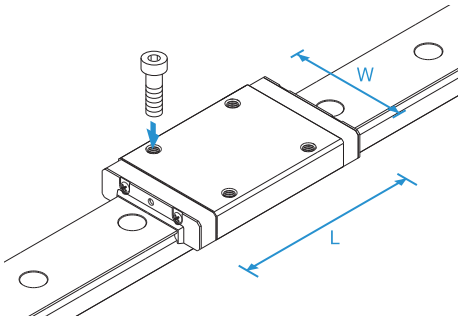
Имеет большую габаритную длину каретки LM (L) и большую расчетную нагрузку, чем стандартные модели.



Модель RSR-WN

Таблица спецификаций⇒A1-252

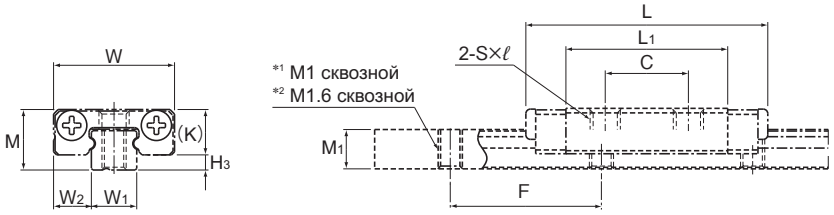
Имеет большую габаритную длину каретки LM (L) и большую расчетную нагрузку, чем стандартные модели. Из всех миниатюрных моделей направляющих LM обладает наибольшей нагрузочной способностью.



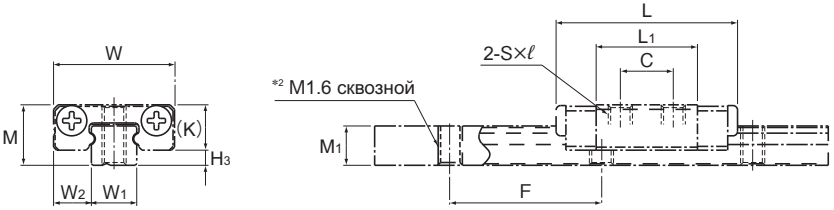
Точность установочной поверхности

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 A1-452.

Модели RSR-M, RSR-N, RSR-WM, RSR-WN и RSR-WVM



Модель RSR2N, RSR3N



Модели RSR3M

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM										Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Смазочное отверстие d			
RSR 2N RSR 2WN	3,2 4	6 10	12,4 16,7	—	4 6,5	M1,4×1,1 M2×1,3	8,84 11,9	—	2,5 3	—	—	—	—		0,7 1
RSR 3M RSR 3N	4	8	12 16	—	3,5 5,5	M1,6×1,3 M2×1,3	6,7 10,7	—	3	—	—	—	—		1
RSR 3WM RSR 3WN	4,5	12	14,9 19,9	—	4,5 8	M2×1,7	8,5 13,3	—	3,5	0,8	—	0,8	—		1
RSR 14WVM	15	50	50	35	18	M4×4,5	34,3	6	11,5	3	4	—	PB107		3,5

Примечание) Так как каретка LM, рельс LM и шарики изготовлены из нержавеющей стали, эти модели устойчивы к появлению ржавчины и воздействию неблагоприятных условий эксплуатации.
Модели RSR2 и 3 не имеют смазочного отверстия. Смазка должна наноситься непосредственно на дорожки качения рельса LM.
Модели RSR2N/2WN/3M/3N не оборудованы уплотнением для защиты от загрязнения.

Кодовое обозначение модели

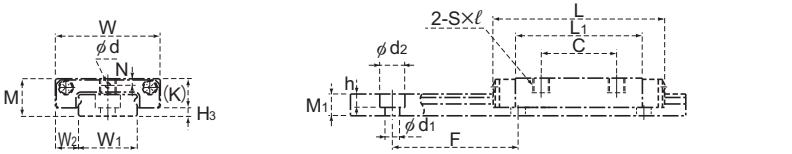
2 RSR3 M UU C1 +80L P M -II

- **2** — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- **RSR3 M** — Номер модели
- **UU** — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- **C1** — Обозначение радиального зазора (*2) Нормальный (без символа) Средний предварительный натяг (C1)
- **+80L** — Длина рельса LM (мм)
- **P** — Обозначение класса точности (*3) Нормальная (без обозначения)/Прецизионная (P)
- **M** — Рельс LM из нержавеющей стали
- **-II** — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

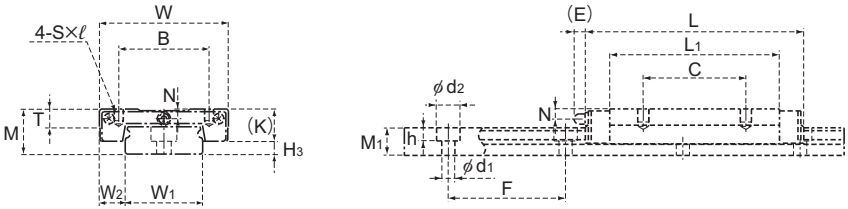
(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-82**. (*4) См. **A1-13**.

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

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модели RSR2WN, RSR3WM/WN



Модель RSR14WVM

Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент Н-м*						Масса	
	Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
	W_1	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
	2 0 4 −0,03	2 3	2 2,6	8 10	—*1 1,8×2,8×0,75	200	0,214 0,395	0,384 0,682	0,564 1,336	2,994 7,32	0,564 1,336	2,994 7,32	0,442 1,501		0,0008 0,0020	0,0029 0,0075
	3 0 −0,02	2,5	2,6	10	—*2	220	0,18 0,3	0,27 0,44	0,293 0,726	2,11 4,33	0,293 0,726	2,11 4,33	0,45 0,73		0,0011 0,0016	0,055
	6 0 −0,02	3	2,6	15	2,4×4×1,5	480	0,25 0,39	0,47 0,75	0,668 1,57	4,44 9,06	0,668 1,57	4,44 90,6	1,48 2,36		0,002 0,003	0,12
	30 0 −0,05	10	9	40	4,5×7,5×5,3	1800	6,01	9,08	43,2	233	38,2	208	110		0,096	2

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-254**.)
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

Таблица1 отображает рекомендуемые моменты затяжки болтов при установке каретки и рельса LM моделей RSR2 и RSR3.

Таблица1 Рекомендуемый момент затяжки крепежных болтов

Кодировка	Модели винта	Рекомендуемый момент затяжки (Н-м)		Примечания
		Каретка	Рельс	Используемый тип болта
RSR 2N	M1	0,09	0,03	Крепежный винт с плоской головкой для прецизионного оборудования
RSR 2WN	M1.6	0,28	0,138	
RSR 3M	M1.6	0,09	0,09	Болты из аустенитной нержавеющей стали с головкой с внутренним шестигранником
RSR 3N	M2	0,19	0,19	

Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица2 отображает стандартную и максимальную длину рельса LM для модели RSR

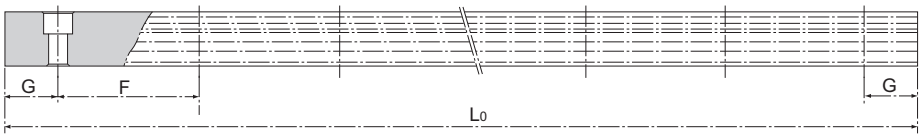


Таблица2 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели RSR/RSR-W

Един. измер.: мм

Номер модели	RSR2N	RSR2WN	RSR3	RSR3W	RSR14W
Стандартная длина рельса LM (L_0)	32 40 56 80 104	40 60 70 80 100 180	30 40 60 80 100	40 55 70	110 150 190 230 270 310 430 550 670 790
Стандартный шаг F	8	10	10	15	40
G	4	5	5	5	15
Макс. длина	200	200	220	480	1800

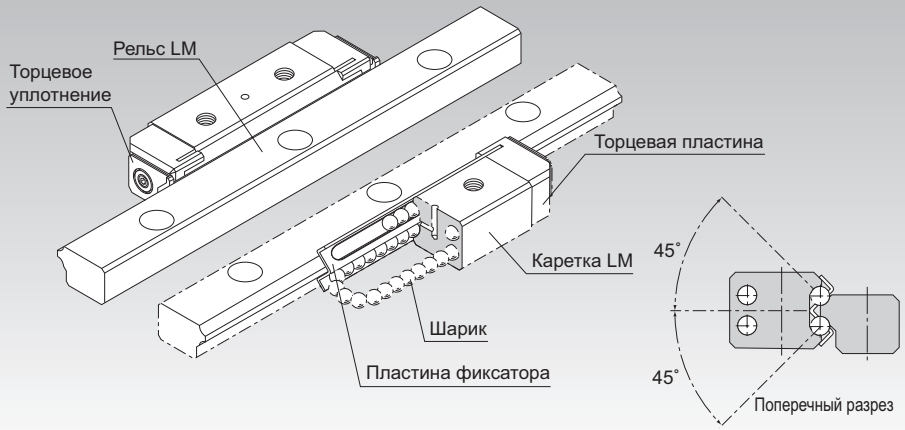
Примечание1) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию THK.
Примечание2) Установочное отверстие рельса LM модели RSR3 является сквозным отверстием M1,6.

Предотвращение падения каретки LM с направляющей LM

В модели RSR/RSR-W существует возможность выпадения шариков из каретки при снятии её с рельса LM.
Поэтому направляющая LM в сборе поставляется в комплекте с деталью, предотвращающей сход каретки LM с рельса. Если во время эксплуатации продукта вы снимаете эту деталь, примите меры, чтобы избежать схода кареток с рельсов.

HR

Направляющая LM раздельного типа (с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях) модели HR



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Пример регулировки зазора A1-259
Стандарты точности A1-80
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-448
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-451
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

Конструкция и основные особенности

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. Шарики 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°, 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°, 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.

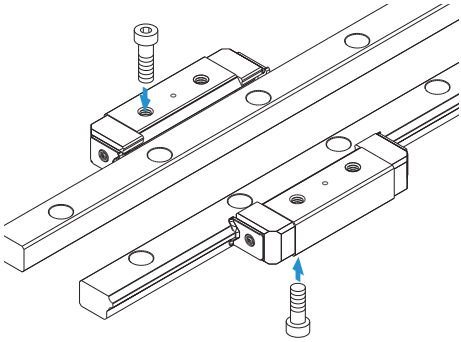
[Поставляется также в исполнении из нержавеющей стали]
Поставляются также каретка LM, рельс LM и шарики специального типа, выполненные из нержавеющей стали.

Модели и их особенности

Модель HR — для сверхвысоких нагрузок

Таблица спецификаций⇒A1-262

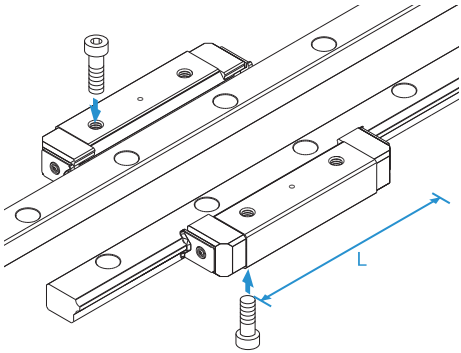
Монтаж кареток LM может осуществляться как сверху, так и снизу.



Модель HR-T — для самых высоких нагрузок

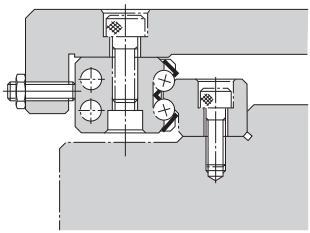
Таблица спецификаций⇒A1-262

Имеет форму поперечного разреза модели HR, но отличается большей габаритной длиной (L) каретки LM и более высокой расчетной нагрузкой.

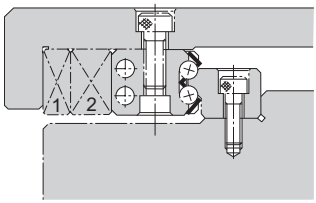


Пример регулировки зазора

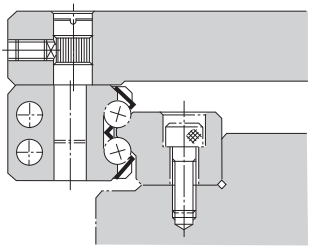
Установите болт для регулирования зазора таким образом, чтобы он оказывал давление на центр боковой поверхности каретки LM.



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
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.

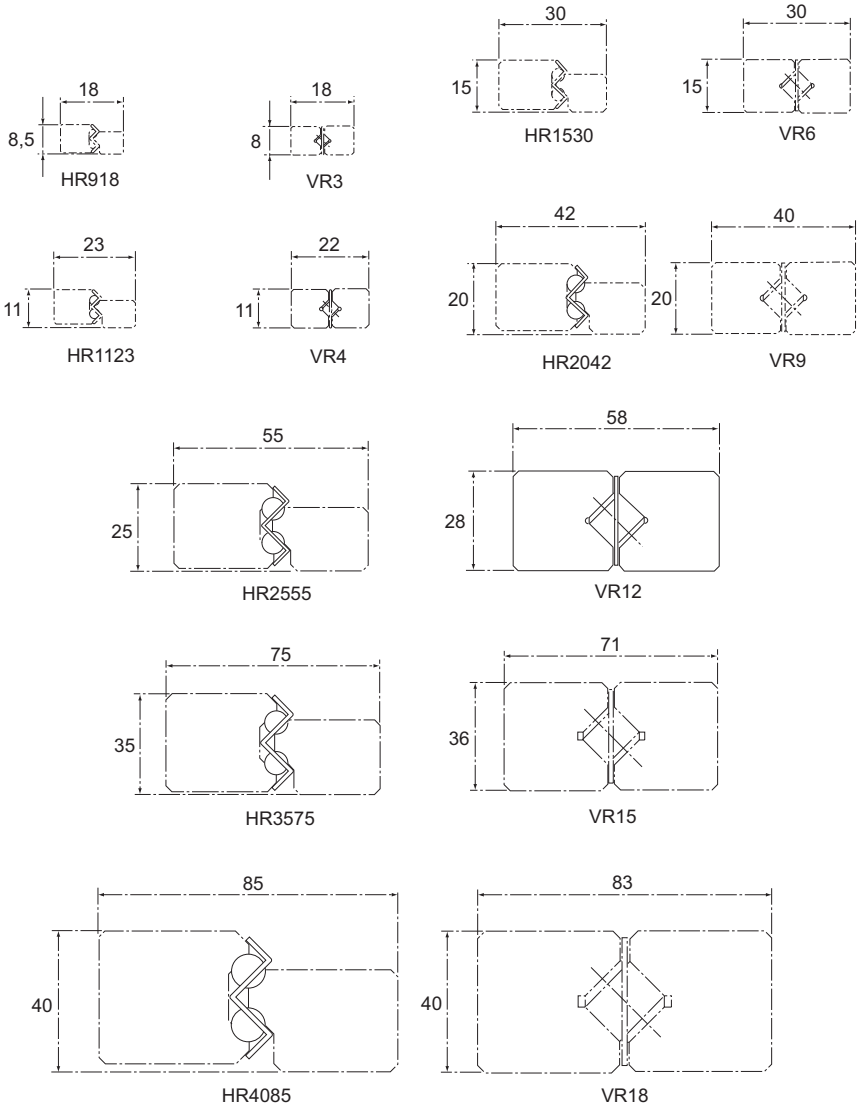
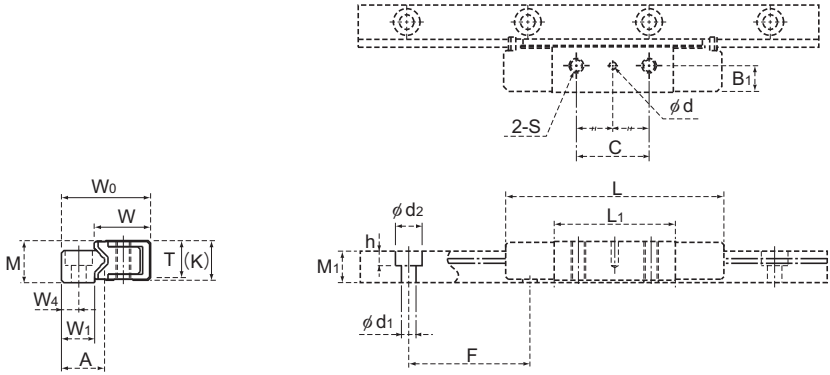


Рис.1

Модели HR, HR-T, HR-M и HR-TM



Модели HR918 и 918M

Номер модели	Габаритные размеры				Размеры каретки LM									
	Высота	Ширина		Длина									Смазочное отверстие	
	M	W	W_0	L	B_1	C	H	S	h_2	L_1	T	K	d	D_1
HR 918 HR 918M	8,5	11,4	18	45	5,5	15	—	M3	—	25	7,5	8	1,5	—
HR 1123 HR 1123M	11	13,7	23	52	7	15	2,55	M3	3	30	9,5	10	2	5
HR 1530 HR 1530M	15	19,2	30	69	10	20	3,3	M4	3,5	40	13	14	2	6,5
HR 2042 HR 2042M	20	26,3	42	91,6	13	35	5,3	M6	5,5	56,6	17,5	19	3	10
HR 2042T HR 2042TM	20	26,3	42	110,7	13	50	5,3	M6	5,5	75,7	17,5	19	3	10
HR 2555 HR 2555M	25	33,3	55	121	16	45	6,8	M8	7	80	22,5	24	3	11
HR 2555T HR 2555TM	25	33,3	55	146,4	16	72	6,8	M8	7	105,4	22,5	24	3	11

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

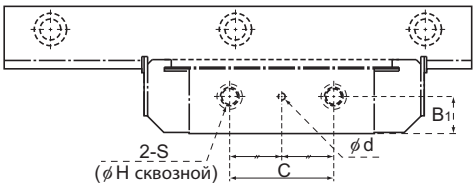
2 HR2555 UU M +1000L P T M

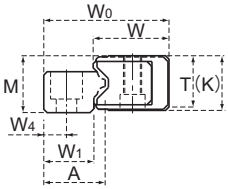
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- HR2555 — Номер модели
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- M — Рельс / Каретка LM
- +1000L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*2) Нормальная (без символа)/Высокая (H) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- M — Рельс LM из нержавеющей стали

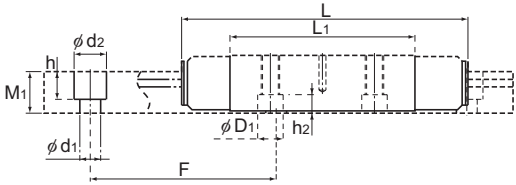
(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-80**.

Примечание) Один комплект модели HR включает комбинацию двух рельсов и каретки LM, используемых на одной поверхности.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com







Модели HR1123 до 2555M/T/TM

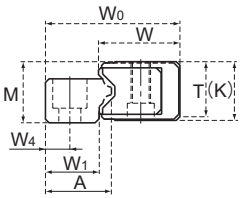
Един. измер.: мм

Размеры рельса LM							Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*				Масса	
									M_A		M_B		Каретка LM	Рельс LM
Ширина W_1	W_4	A	Высота M_1	Шаг F	$d_1 \times d_2 \times h$	Длина* Макс.	C кН	C_0 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 (300)	2,82	3,48	0,0261	0,194	0,0261	0,194	0,01	0,3
9,5	5	11,6	8	40	3,5×6×4,5	500 (500)	4,09	4,93	0,0472	0,311	0,0472	0,311	0,03	0,5
10,7	6	13,5	11	60	3,5×6×4,5	1600 (800)	7,56	8,77	0,112	0,733	0,112	0,733	0,08	1
15,6	8	19,5	14,5	60	6×9,5×8,5	2200 (1000)	17	18,2	0,325	2,01	0,325	2,01	0,13	1,8
15,6	8	19,5	14,5	60	6×9,5×8,5	2200 (1000)	20,8	24,3	0,56	3,16	0,56	3,16	0,26	1,8
22	10	27	18	80	9×14×12	3000 (1000)	33,2	35,1	0,897	5,04	0,897	5,04	0,43	3,2
22	10	27	18	80	9×14×12	3000 (1000)	40	45,9	1,49	7,8	1,49	7,8	0,5	3,2

Примечание) Если два рельса используются параллельно, то момент в направлении M_C может быть получен. Однако так как это зависит от расстояния между двумя рельсами, момент в направлении M_C здесь не рассматривается. Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-266**.)

Допустимый статический момент*: 1 каретка: значение допустимого статического момента при одной каретке LM, установленной на два рельса LM на одной плоскости
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух плотно прижатых друг к другу каретках, установленных на одной плоскости

Модели HR, HR-T, HR-M и HR-TM



Номер модели	Габаритные размеры				Размеры каретки LM									
	Высота	Ширина		Длина									Смазочное отверстие	
	M	W	W_0	L	B_1	C	H	S	h_2	L_1	T	K	d	D_1
HR 3065 HR 3065T	30	40,3	65	145 173,5	19	50 80	8,6	M10	9	90 118,5	27,5	29	4	14
HR 3575 HR 3575T	35	44,9	75	154,8 182,5	21,5	60 92,5	10,5	M12	12	103,8 131,5	32	34	4	18
HR 4085 HR 4085T	40	50,4	85	177,8 215,9	24	70 110	12,5	M14	13	120,8 158,9	36	38	4	20
HR 50105 HR 50105T	50	63,4	105	227 274,5	30	85 130	14,5	M16	15,5	150 197,5	45	48	5	23
HR 60125	60	74,4	125	329	35	160	18	M20	18	236	55	58	5	26

Кодовое обозначение модели

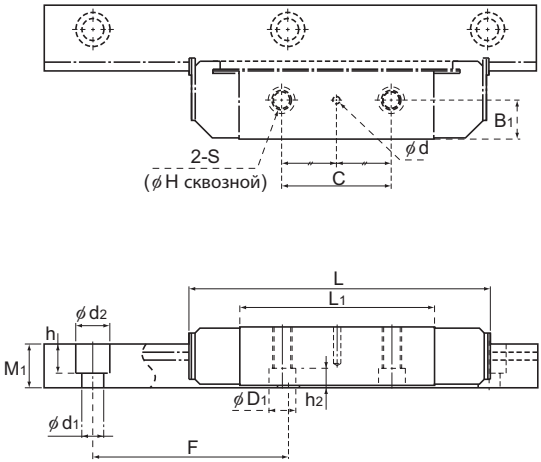
2 HR4085T UU +1500L P T

- **2** — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- **HR4085T** — Номер модели
- **UU** — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- **+1500L** — Длина рельса LM (мм)
- **P** — Обозначение класса точности (*2) Нормальная (без символа)/Высокая (H) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)
- **T** — Обозначение соединенных рельсов LM

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-80**.

Примечание) Один комплект модели HR включает комбинацию двух рельсов и каретки LM, используемых на одной поверхности.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

Размеры рельса LM							Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*				Масса	
									M_A		M_B		Каретка LM	Рельс LM
Ширина W_1	W_4	A	Высота M_1	Шаг F	$d_1 \times d_2 \times h$	Длина* Макс.	C кН	C_0 кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	кг	кг/м
25	12	31,5	22,5	80	9×14×12	3000	42,6 51,5	44,4 58,1	1,27 2,12	7,71 11,7	1,27 2,12	7,71 11,7	0,7 0,9	4,6
30,5	14,5	37	26	105	11×17,5×14	3000	53,5 64,4	54,8 71,7	1,75 2,91	10,1 15,2	1,75 2,91	10,1 15,2	1,05 1,4	6,4
35	16	42,5	29	120	14×20×17	3000	78,8 95,1	78,9 103	3,02 5,02	16,6 25,7	3,02 5,02	16,6 25,7	1,53 1,7	8
42	20	51,5	37	150	18×26×22	3000	127 153	123 161	5,89 9,81	33,1 51,3	5,89 9,81	33,1 51,3	3,06 3,5	12,1
51	25	65	45	180	22×32×25	3000	226	232	16	89,5	16	89,5	7,5	19,3

Примечание) Если два рельса используются параллельно, то момент в направлении M_C может быть получен. Однако так как это зависит от расстояния между двумя рельсами, момент в направлении M_C здесь не рассматривается. Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-266**.)

Допустимый статический момент*: 1 каретка: значение допустимого статического момента при одной каретке LM, установленной на два рельса LM на одной плоскости
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух плотно прижатых друг к другу каретках, установленных на одной плоскости

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 THK.
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.

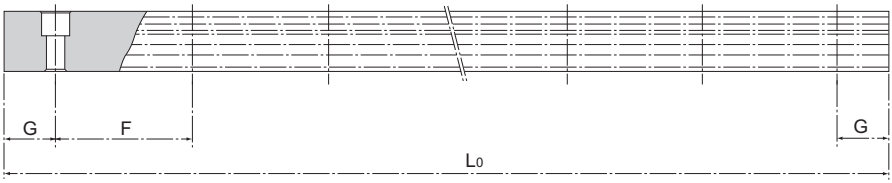


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели HR Един. измер.: мм

Номер модели	HR 918	HR 1123	HR 1530	HR 2042	HR 2555	HR 3065	HR 3575	HR 4085	HR 50105	HR 60125
Стандартная длина рельса LM (L_0)	70 120 220 295	110 230 310 390	160 280 340 460 580	220 280 340 460 640	280 440 600 760 1000 1240	280 440 600 760 1000 1240	570 885 1200 1620 2040 2460	780 1020 1260 1500 1980 2580	1270 1570 2020 2620	1530 1890 2250 2610
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 (300)	500 (500)	1600 (800)	2200 (1000)	3000 (1000)	3000	3000	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.
Примечание3) Цифры в скобках указывают максимальную длину моделей из нержавеющей стали.

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_1 и D_1) должны быть обработаны так, чтобы они были больше допуска регулировки.

Если по конструкционным 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.

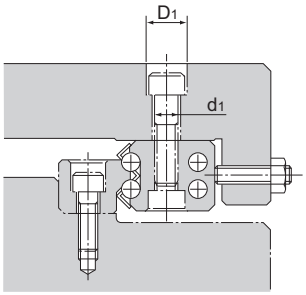


Рис.2

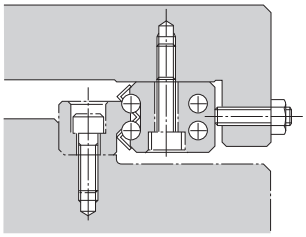


Рис.3

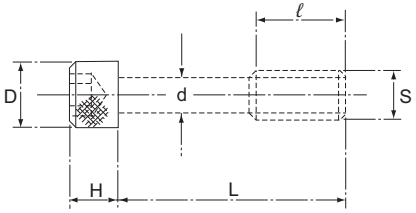


Рис.4

Таблица2 Специальный установочный болт

Един. измер.: мм

Номер модели	S	d	D	H	L	ℓ	Поддерживаемый номер модели
B 3	M3	2,4	5,5	3	17	5	HR 1530
B 5	M5	4,1	8,5	5	22	7	HR 2042
B 6	M6	4,9	10	6	28	9	HR 2555
B 8	M8	6,6	13	8	34	12	HR 3065
B 10	M10	8,3	16	10	39	15	HR 3575
B 12	M12	10,1	18	12	45	18	HR 4085
B 14	M14	11,8	21	14	55	21	HR 50105
B 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 THK.

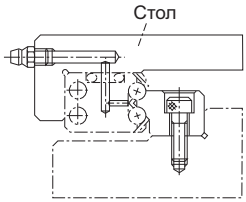
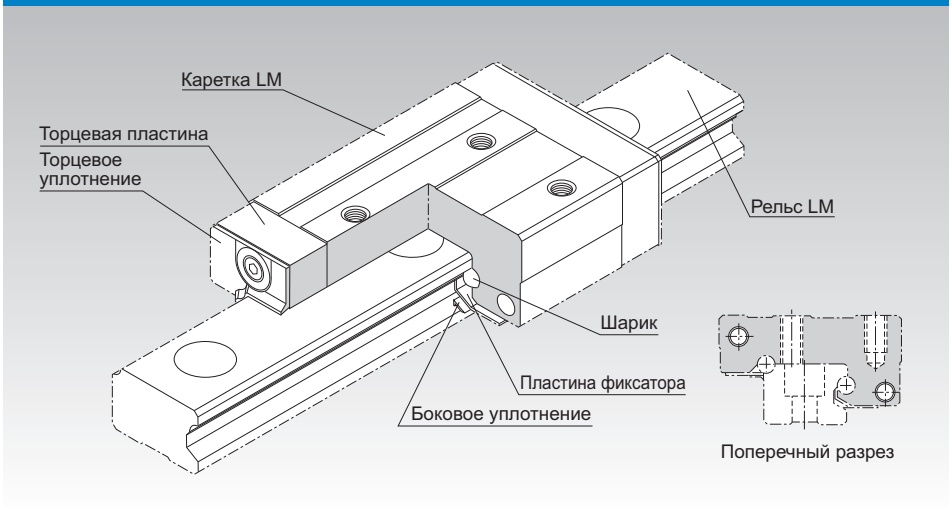


Рис.5 Пример обработки смазочного отверстия

GSR

Направляющая LM раздельного типа (для радиальной нагрузки) модели GSR



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Пример регулировки зазора A1-273
Стандарты точности A1-81
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-448
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-451
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

Конструкция и основные особенности

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. 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.

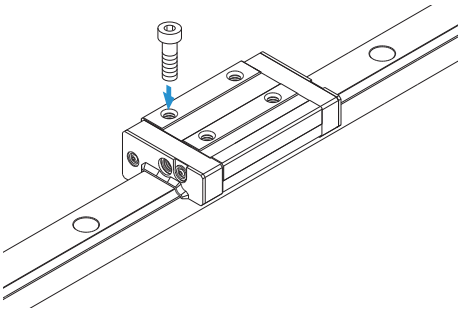
[Способны принимать нагрузку во всех направлениях]
Угол контакта шариков спроектирован таким образом, что модель способна воспринимать нагрузку в любом направлении. Благодаря этому она может быть использована в условиях, когда воздействие обратно радиальных или поперечных нагрузок или мометов происходит в любых направлениях.

Модели и их особенности

Модель GSR-T

Таблица спецификаций⇒A1-274

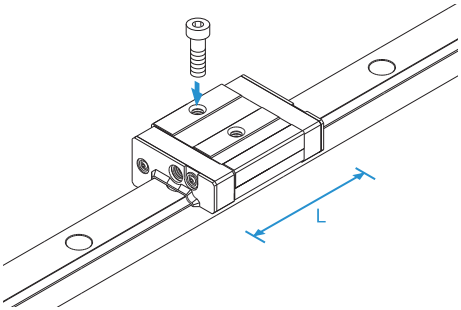
Эта модель является стандартной.



Модель GSR-V

Таблица спецификаций⇒A1-274

Эта компактная модель имеет такую же форму поперечного разреза, что и GSR-T, но отличается меньшей габаритной длиной (L).



Пример регулировки зазора

Предварительный натяг обеспечивается за счет опоры на боковой стороне каждой каретки LM и прижатия каретки с помощью болта, увеличивая жесткость конструкции.

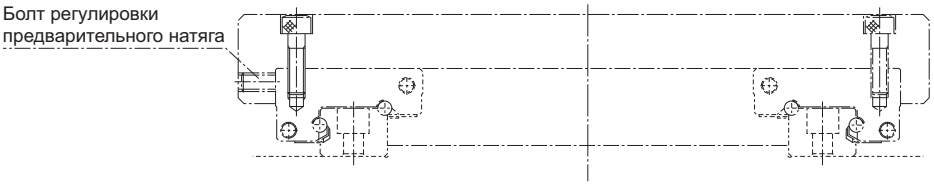
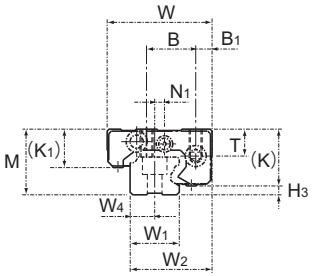
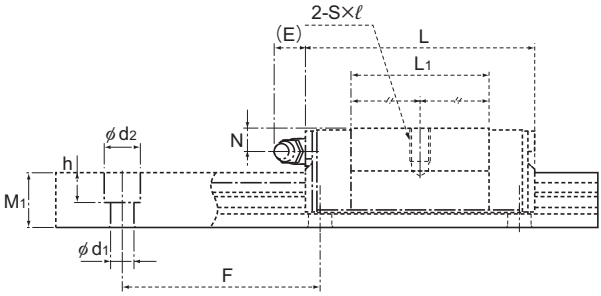


Рис.1 Пример регулировки предварительного натяга с помощью нажимного болта

Модели GSR-T и GSR-V



Модель GSR15T/V



Модели GSR15 до 25V

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM												Смазочный ниппель	Высота
	Высота M	Ширина W	Длина L	B_1	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	K_1	N	N_1	E			H_3
GSR 15V GSR 15T	20	32	47,1 59,8	5	15	— 26	M4×7	27,5 40,2	8,25	16,8	12	4,5	3	5,5	PB107		3,2
GSR 20V GSR 20T	24	43	58,1 74	7	20	— 30	M5×8	34,3 50,2	9,7	20,6	13,6	5	—	12	B-M6F		3,4
GSR 25V GSR 25T	30	50	69 88	7	23	— 40	M6×10	41,2 60,2	12,7	25,4	16,8	7	—	12	B-M6F		4,6
GSR 30T	33	57	103	8	26	45	M8×12	70,3	14,6	28,5	18	7	—	12	B-M6F		4,5
GSR 35T	38	68	117	9	32	50	M8×15	80,3	15,6	32,5	20,5	8	—	12	B-M6F		5,5

Кодовое обозначение модели

Комбинация рельса LM и каретки LM

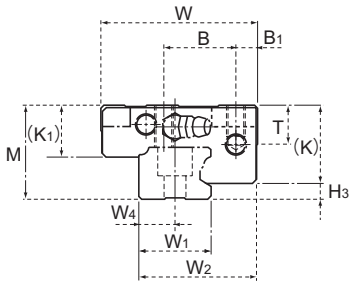
GSR25 T 2 UU +1060L H T K

- GSR25 — Номер модели
- T — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- +1060L — Длина рельса LM (мм)
- H — Обозначение класса точности (*2) Нормальная (без символа)/Высокая (H) Прецизионная (P)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- K — Обозначение рельса LM с резьбовыми отверстиями

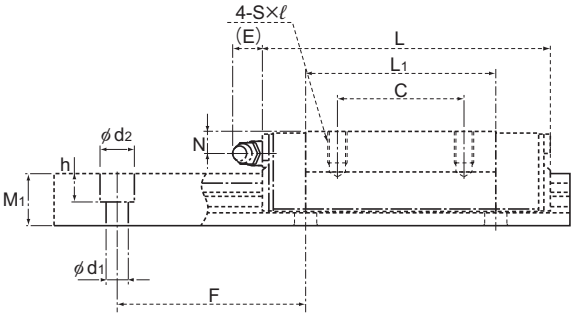
(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-81**.

Примечание) Один комплект модели GRS: данный номер модели означает, что один комплект состоит из одного рельса.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модели GSR20 до 35T, модели GSR20V и 25V



Модели GSR15 до 35T

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM							Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*				Масса	
									M_A		M_B		Каретка LM	Рельс LM
Ширина W_1	W_2	W_4	Высота M_1	Шаг F	$d_1 \times d_2 \times h$	Длина* Макс.	C кН	C_0 кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	кг	кг/м
15	25	7,5	11,5	60	4,5×7,5×5,3	2000	6,51 8,42	6,77 9,77	0,0305 0,0606	0,19 0,337	0,0264 0,0523	0,165 0,29	0,08 0,13	1,2
20	33	10	13	60	6×9,5×8,5	3000	10,5 13,6	10,6 15,3	0,06 0,118	0,368 0,652	0,052 0,102	0,318 0,562	0,17 0,25	1,8
23	38	11,5	16,5	60	7×11×9	3000	15,5 20	15,2 22	0,102 0,205	0,625 1,11	0,0891 0,176	0,541 0,961	0,29 0,5	2,6
28	44,5	14	19	80	9×14×12	3000	27,8	29,9	0,325	1,77	0,28	1,52	0,6	3,6
34	54	17	22	80	11×17,5×14	3000	37	39,1	0,485	2,63	0,419	2,27	1	5

Примечание) Если два рельса используются параллельно, то момент в направлении M_C может быть получен. Однако так как это зависит от расстояния между двумя рельсами, момент в направлении M_C здесь не рассматривается.
Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-276.**)
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 THK.

Кодовое обозначение модели

Каретка LM

GSR25 T UU

- GSR25 — Номер модели
- T — Тип каретки LM
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)

из нержавеющей стали

GSR25 -1060L H K

- GSR25 — Номер модели
- -1060L — Длина рельса LM (мм)
- H — Обозначение типа рельса LM с резьбовыми отверстиями
- K — Обозначение класса точности (*2)
  - Нормальная (без символа)
  - Высокая (H)
  - Прецизионная (P)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-81**.

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.

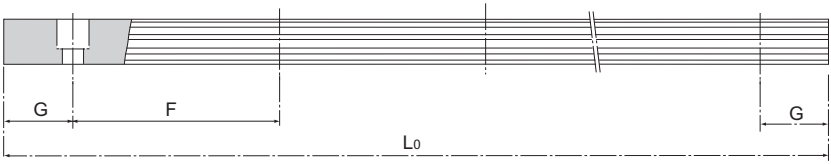


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели GSR Един. измер.: мм

Номер модели	GSR 15	GSR 20	GSR 25	GSR 30	GSR 35
Стандартная длина рельса LM (L_0)	460 820 1060 1600	460 820 1060 1600	460 820 1060 1600	1240 1720 2200 3000	1240 1720 2200 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 THK.

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 H.
- 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. **A1-274** до **A1-275**.

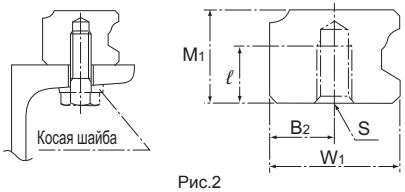


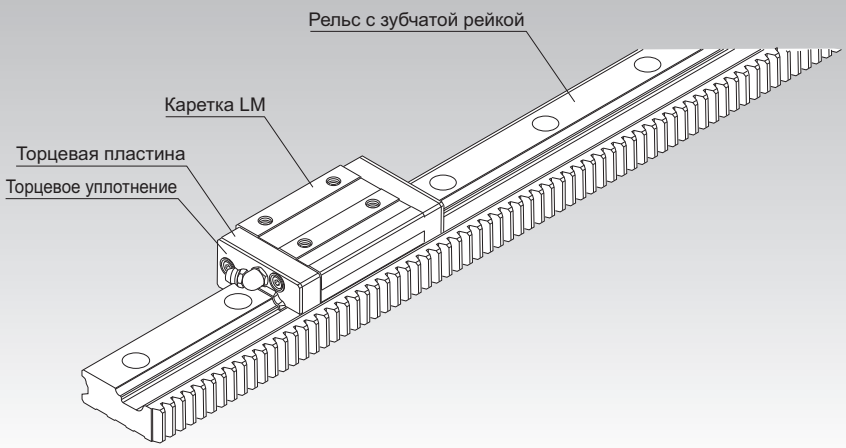
Рис.2

Таблица2 Положение резьбы и форма глубины

Номер модели	W_1	B_2	M_1	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 A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Стандарты точности A1-81
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-448
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-451
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

Конструкция и основные особенности

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. 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-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.

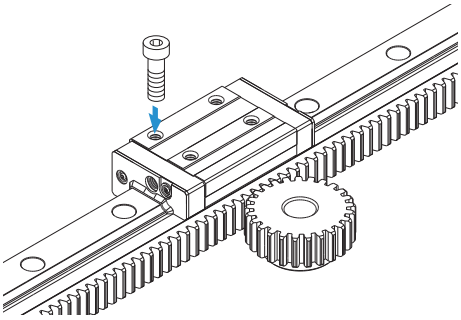
[Высокая долговечность]
Зубья рейки имеют ширину, равную высоте рельса LM, рейка изготовлена из высококачественной стали, а поверхность зубьев была подвержена термообработке; все это гарантирует высокую долговечность конструкции.

Модели и их особенности

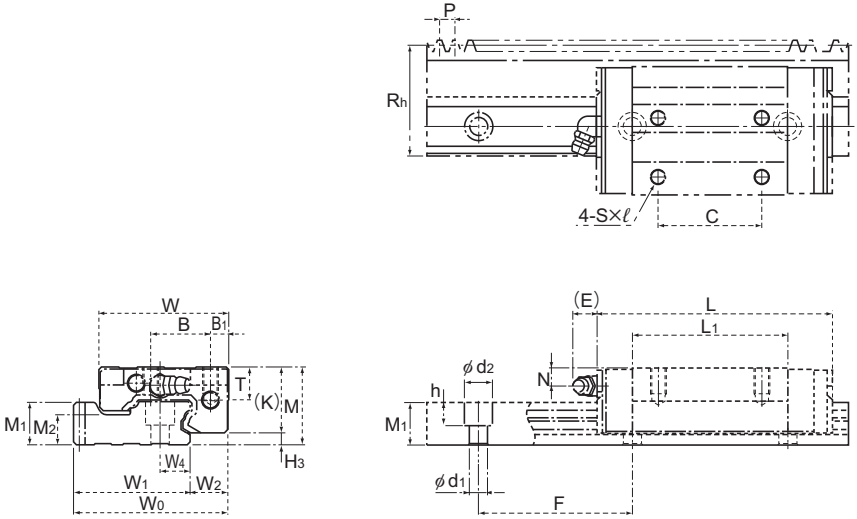
Модель GSR-R (рельс с зубчатой рейкой)

Таблица спецификаций⇒A1-289

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										Смазочный ниппель	H_3
	Справочные сведения размера шага P	Модуль	Высота линии шага Rh	Высота M	Ширина W	W_0	Длина L	B_1	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E			
GSR 25V-R GSR 25T-R	6	1,91	43	30	50	59,91	69 88	7	23	— 40	M6×10	41,2 60,2	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. **A1-286**.

Кодовое обозначение модели

Однорельсовая направляющая LM

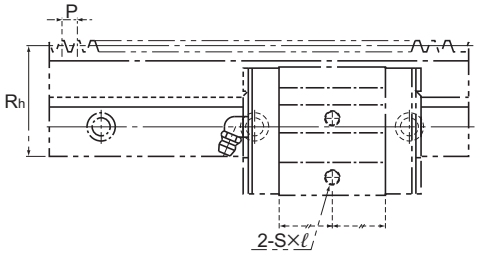
GSR25T 2 UU +5000L H R T

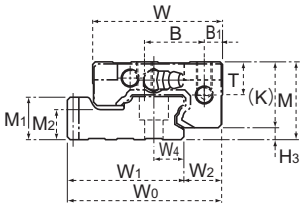
- GSR25T — Номер модели
- 2 — Число кареток LM
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- +5000L — Длина рельса LM (мм)
- H — Обозначение класса точности (*2) Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)
- R — Символ, обозначающий рельс с зубчатой рейкой. R: символ, обозначающий рельс с зубчатой рейкой
- T — Символ, обозначающий соединенные рельсы LM

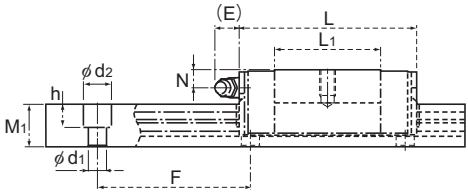
(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-81**.

Примечание) Данный номер модели означает, что один комплект состоит из одного рельса.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com







Модель GSR25V-R

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM								Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*				Масса	
										M_A		M_B			
Ширина W_1	W_2	W_4	Высота M_1	Шаг F	M_2	$d_1 \times d_2 \times h$	C кН	C_0 кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Каретка LM кг	Рельс LM кг/м
44,91	15	11,5	16,5	60	11,5	7×11×9	15,5 20	15,2 22	0,102 0,205	0,625 1,11	0,0891 0,176	0,541 0,961	0,29 0,5	4,7
50,55	16,5	14	19	80	12	9×14×12	27,8	29,9	0,325	1,77	0,28	1,52	0,6	5,9
60,18	20	17	22	80	14,5	11×17,5×14	37	39,1	0,485	2,63	0,419	2,27	1	8,1

Примечание) Если два рельса используются параллельно, то момент в направлении M_C может быть получен. Однако так как это зависит от расстояния между двумя рельсами, момент в направлении M_C здесь не рассматривается.
Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. A**1-284**.)
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 THK.

Кодовое обозначение модели

Каретка LM

GSR25T UU

- GSR25T: Номер модели
- UU: Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)

Рельс с зубчатой рейкой

GSR25-2004L H R

- R: символ, обозначающий рельс с зубчатой рейкой
- H: Обозначение класса точности (*2)
  Нормальная (без обозначения)
  Высокая (H)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на A**1-494**. (*2) См. A**1-81**.

Аксессуары⇒A1-457

Стандартная длина рельса LM

Таблица1 отображает стандартную длину рельсов LM разновидностей модели GSR-R.

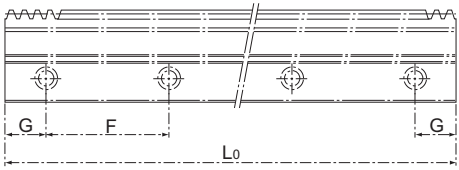


Таблица1 Стандартная длина рельса LM модели GSR-R

Един. измер.: мм

Номер модели	GSR 25-R		GSR 30-R		GSR 35-R	
из нержавеющей стали 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 THK также предлагает колодку для выравнивания зубчатой рейки)

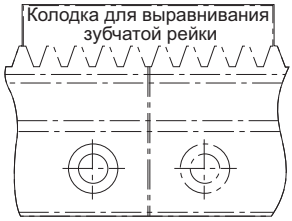


Рис.1 Способ соединения зубчатой рейки

[Доработка отверстия ведущей шестерни]

Термообработке были подвержены только зубцы шестерни (тип C). 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 дороботке, (тип C): 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.

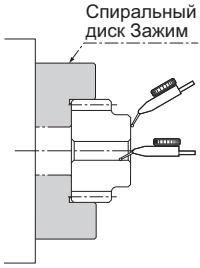


Рис.2

[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 THK.

[Проверка прочности]

Прочность зубчатой рейки и ведущей шестерни в сборе должна быть проверена заранее.

(1) Рассчитайте максимальную нагрузку, воздействующую на шестерню.

(2) Разделите максимально допустимую нагрузку шестерни (Таблица1) на показатель перегрузки (Таблица2).

(3) Сравнив полученную в шаге 1 силу, воздействующую 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 кг
Скорость	v=1 м/с
Время ускорения/торможения	T_1 =0,1 с

● **Анализ**

(1) Вычисление максимальной нагрузки
Рассчитанная нагрузка при ускорении/торможении.

$$Fmax = m \cdot \frac{v}{T_1} = 1{,}00кН$$

(2) Допустимая нагрузка шестерни

$$Pmax = \frac{\text{Допустимая нагрузка шестерни (см. Таблица 1)}}{\text{Показатель перегрузки (см. Таблица 2)}} = \frac{2{,}33}{1{,}25} = 1{,}86кН$$

(3) Сравнение максимальной нагрузки, приложенной к шестерне, и допустимой нагрузки шестерни
Fmax<Pmax
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 первичного двигателя	Воздействие приводимого механизма		
	Равномерная нагрузка	Среднее воздействие	Большое воздействие
Равномерная нагрузка (электродвигатель, турбина, гидравлический двигатель и т.д.)	1,0	1,25	1,75

(Выдержка из JGMA401-01)

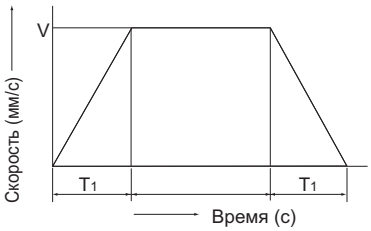
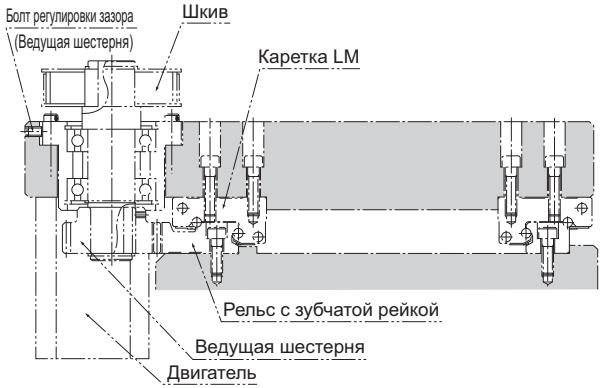
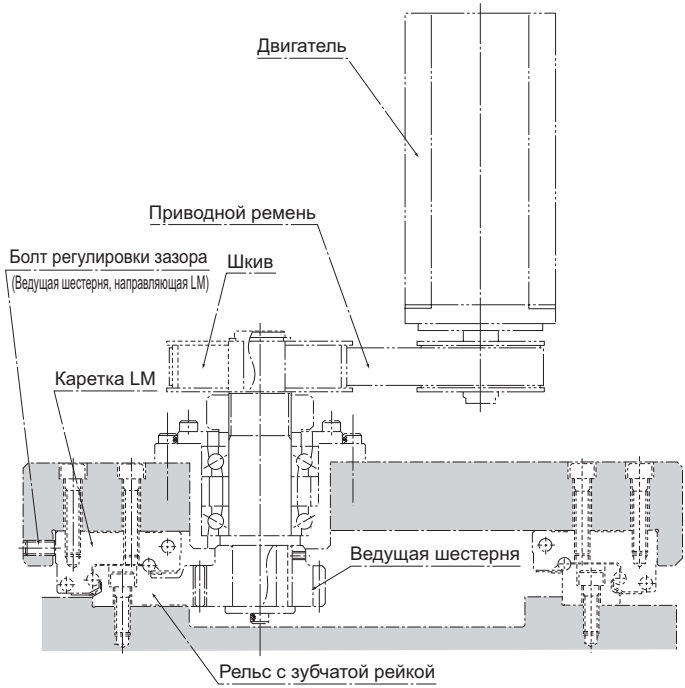


Рис.3

[Пример сборки модели GSR-R со столом]

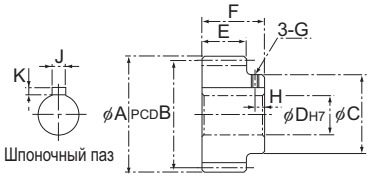




Чертеж зубчатой рейки и ведущей шестерни

[Ведущая шестерня для зубчатой рейки — тип A]

Тип с изменяемым шпоночным пазом



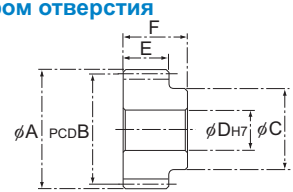
Един. измер.: мм

Номер модели	Шаг	Число зубцов	Диаметр окружности вершин зубцов A	Сцепление PCD B	Диаметр втулки C	Диаметр отверстия D	Ширина зубца E	Габаритная длина F	G	H	Шпоночный паз 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 THK.

[Ведущая шестерня для зубчатой рейки — тип C]

Тип с изменяемым диаметром отверстия

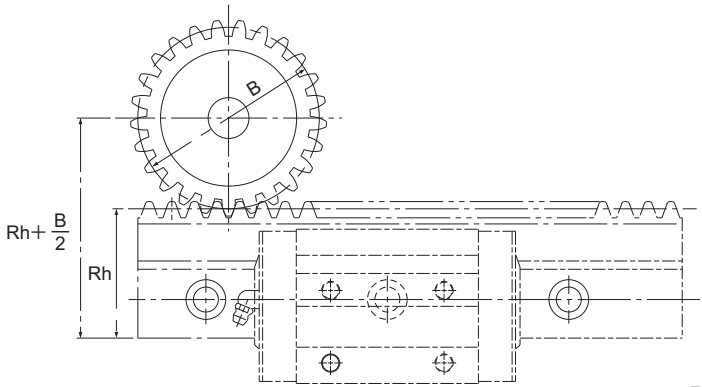


Един. измер.: мм

Номер модели	Шаг	Число зубцов	Диаметр окружности вершин зубцов A	Сцепление PCD B	Диаметр втулки C	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. Подробности можно узнать у компании THK.

[Размер, при котором рельс LM используется вместе с ведущей шестерней]

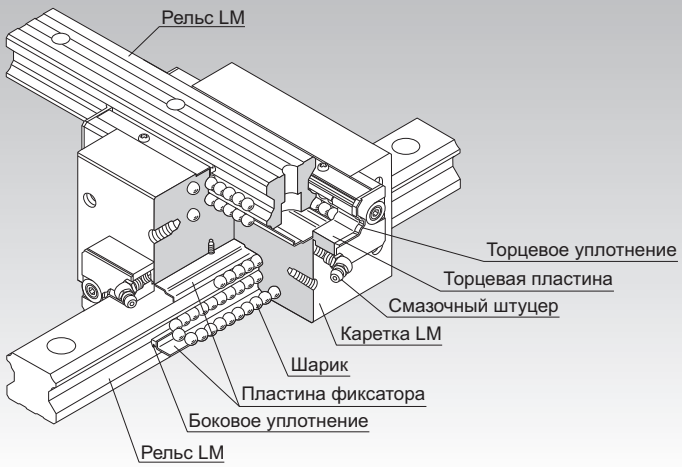


Един. измер.: мм

Модель GSR Номер модели	Номер модели ведущей шестерни	Рельс LM Высота линии шага Rh	Ведущая шестерня Сцепление PCD B	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			

CSR

Направляющая LM с перекрестными роликами модели CSR



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-71
Стандарты точности A1-79
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-443
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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.
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.

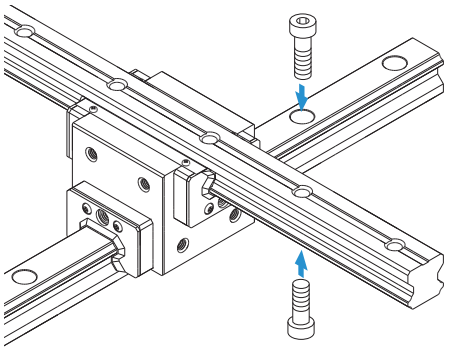
[Высокая жесткость]
Благодаря тому, что шарики тщательно сбалансированы в четырех рядах, модель устойчива к моментам, и плавное прямолинейное перемещение не прерывается даже при использовании предварительного натяга для увеличения жесткости.
Жесткость каретки LM на 50 % выше жесткости комбинации двух 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

Таблица спецификаций⇒A1-294

Эта модель является стандартной.



Модель CSR

Таблица спецификаций⇒A1-294

Имеет большую габаритную длину каретки LM (L) и большую расчетную нагрузку.

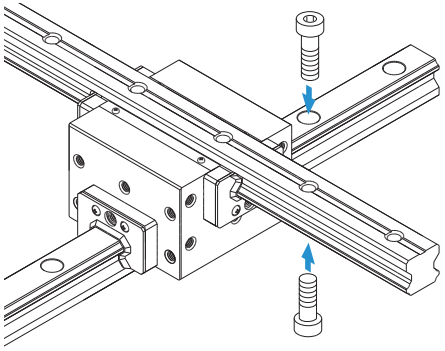
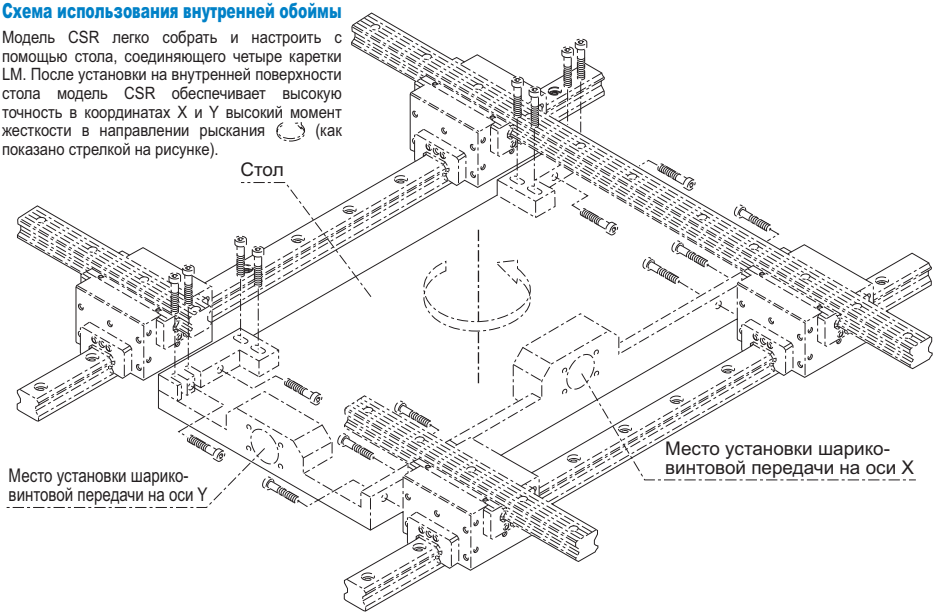
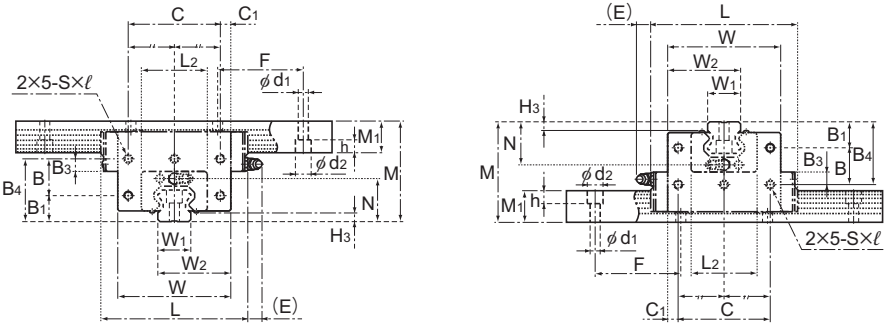


Схема использования внутренней обоймы

Модель CSR легко собрать и настроить с помощью стола, соединяющего четыре каретки LM. После установки на внутренней поверхности стола модель CSR обеспечивает высокую точность в координатах X и Y высокий момент жесткости в направлении рыскания (как показано стрелкой на рисунке).



Модель CSR



Модели CSR20 до 45

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM												Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B_1	B_3	B_4	B	C	C_1	S×ℓ	L_2	H_3	N	E		
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 CSR 20	57	50,8 66,8	74 90	— 13	13,3 7,8	42,5 37	— 24	30 56	10,4 5,4	M5×8	42	4	25	12	B-M6F	4
CSR 25S CSR 25	70	59,5 78,6	83,1 102,2	— 18	17 9	52 44	— 26	34 64	12,75 7,3	M6×10	46	5,5	30	12	B-M6F	5,5
CSR 30S CSR 30	82	70,4 93	98 120,6	— 21	20 12	61 53	— 32	40 76	15,2 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

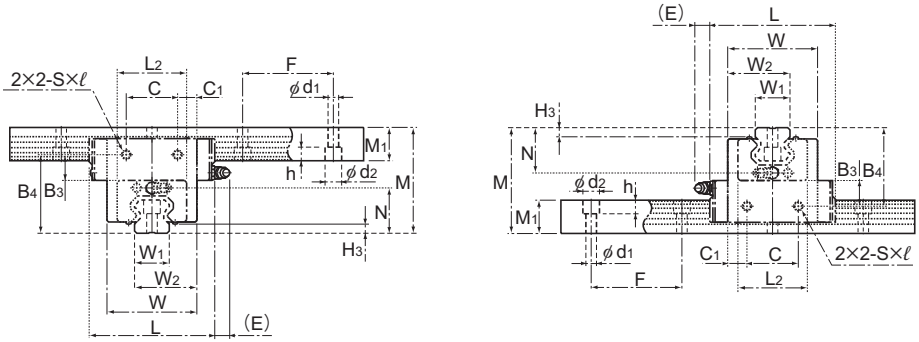
Кодовое обозначение модели

4 CSR25 UU C0 +1200/1000L P

- **4** — Общее число кареток LM
- **CSR25** — Номер модели
- **UU** — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- **C0** — Обозначение радиального зазора (*2) Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1) Сильный предварительный натяг (C0)
- **+1200/1000L** — Длина рельса LM на оси X (мм) / Длина рельса LM на оси Y (мм)
- **P** — Обозначение класса точности (*3) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-79**.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com

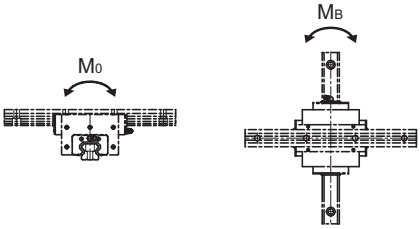


Модели CSR15, 20S до 30S

Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъемность		Допустимый статический момент*		Масса	
	Ширина W_1 ±0,05	W_2	Высота M_1	Шаг F	$d_1 \times d_2 \times h$	Длина* Макс.	C кН	C_0 кН	M_0 кН-м	M_B кН-м	Каретка LM кг	Рельс LM кг/м
	15	26,9	15	60	4,5×7,5×5,3	3000	10,9	15,7	0,0998	0,0945	0,34	1,5
	20	35,4 43,4	18	60	6×9,5×8,5	3000	19,8 23,9	27,4 35,8	0,235 0,307	0,218 0,363	0,73 1,3	2,3
	23	41,25 50,8	22	60	7×11×9	3000	27,6 35,2	36,4 51,6	0,366 0,518	0,324 0,627	1,2 2,2	3,3
	28	49,2 60,5	26	80	9×14×12	3000	40,5 48,9	53,7 70,2	0,652 0,852	0,599 0,995	2 3,6	4,8
	34	69,9	29	80	9×14×12	3000	65	91,7	1,37	1,49	5,3	6,6
	45	87,4	38	105	14×20×17	3090	100	135	2,6	2,59	9,8	11

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-296**.)
Допустимый статический момент*: значение допустимого статического момента при одной каретке LM



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.

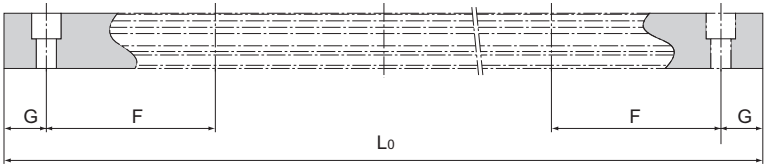


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели CSR Един. измер.: мм

Номер модели	CSR 15	CSR 20	CSR 25	CSR 30	CSR 35	CSR 45
Стандартная длина рельса LM (L_o)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600 1720 1840 1960 2080 2200	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1720 1840 1960 2080 2200 2320 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090
Стандартный шаг F	60	60	60	80	80	105
G	20	20	20	20	20	22,5
Макс. длина	3000	3000	3000	3000	3000	3090

Примечание) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию THK.

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.

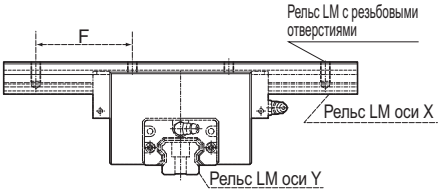


Таблица2 Размеры резьбы рельса LM

Един. измер.: мм

Номер модели	S_1	Эффективная глубина резьбы ℓ_1
15	M5	8
20	M6	10
25	M6	12
30	M8	15
35	M8	17
45	M12	24

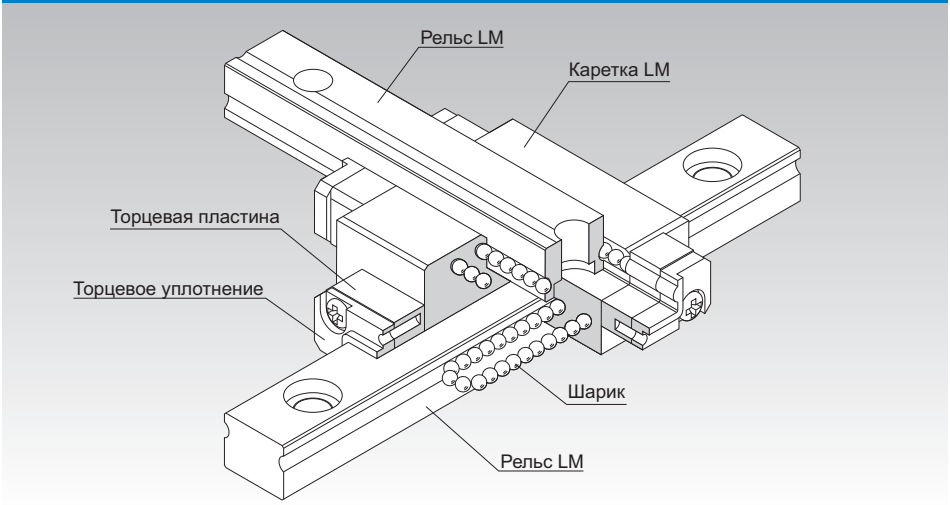
Кодовое обозначение модели

4 CSR25 UU C0 +1200L P K/1000L P

Обозначение рельса LM с резьбовыми отверстиями

MX

Направляющая LM с перекрестными роликами миниатюрной модели MX



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-71
Стандарты точности A1-83
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-444
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

Конструкция и основные особенности

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. 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°, нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установленном положении.

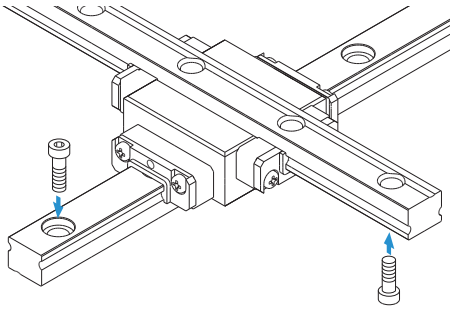
[Рельс LM с резьбовыми отверстиями]
Представлены два типа LM рельс: рельс с монтажными отверстиями для установки сверху и рельс с резьбовыми отверстиями для установки снизу.

Модели и их особенности

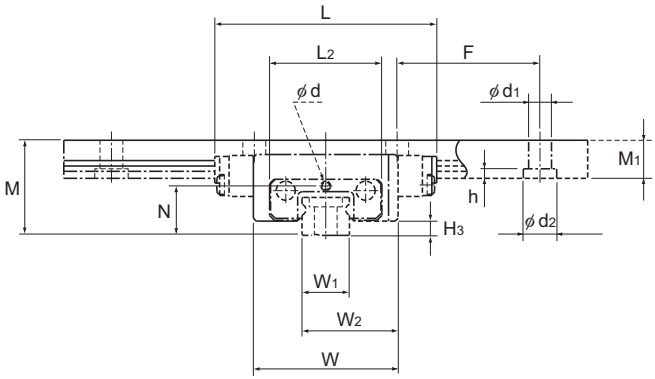
Модель MX

Таблица спецификаций⇒A1-300

MX подразделяется на два вида: крестообразные модели RSR5 и RSR7W.



Модель MX



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM			
	Высота M	Ширина W	Длина L	L_2	N	Смазочное отверстие d	H_3
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 шарики изготовлены из нержавеющей стали и обладают коррозионной стойкостью в обычных условиях эксплуатации. Шарики могут выпасть из каретки LM, если она снята с рельса LM.

Кодовое обозначение модели

4 MX7W M UU C1 +120 / 100L P T M

- 4 — Общее число кареток LM
- MX7W M — Номер модели
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1 — Обозначение радиального зазора (*2) Нормальный (без символа) Средний предварительный натяг (C1)
- +120 — Длина рельса LM на оси X (мм)
- 100L — Длина рельса LM на оси Y (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3) Нормальная (без обозначения)/Прецизионная (P)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- M — Рельс LM изготовлен из нержавеющей стали

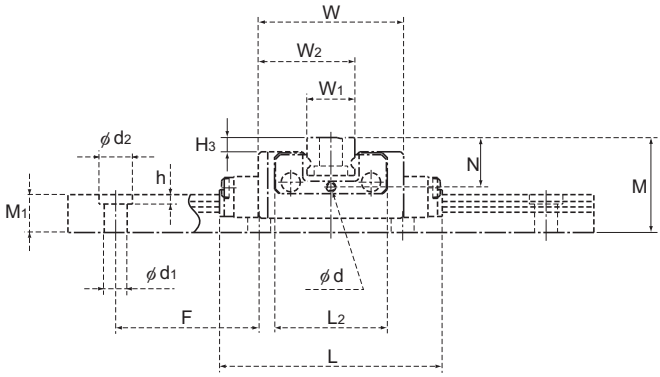
(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-83**.

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

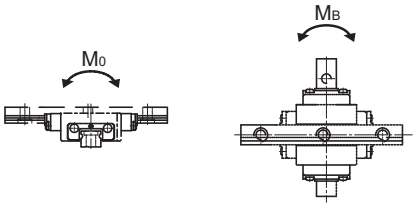
Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



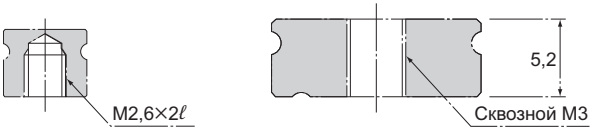
Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент * Н-м		Масса	
	Ширина W_1	W_2	Высота M_1	Шаг F	$d_1 \times d_2 \times h$	Длина* Макс.	C кН	C_0 кН	M_0	M_B	Каретка LM кг	Рельс LM кг/м
	$5\ ^{0}_{-0,02}$	10,1	4	15	2,4×3,5×1	200	0,59	1,1	2,57	2,57	0,01	0,14
	$14\ ^{0}_{-0,025}$	22,1	5,2	30	3,5×6×3,2	400	2,04	3,21	14,7	14,7	0,051	0,51

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. A1-302.)
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.

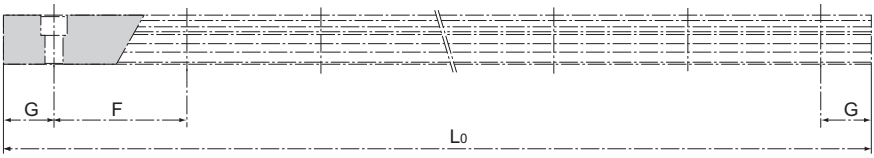


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM для модели MX

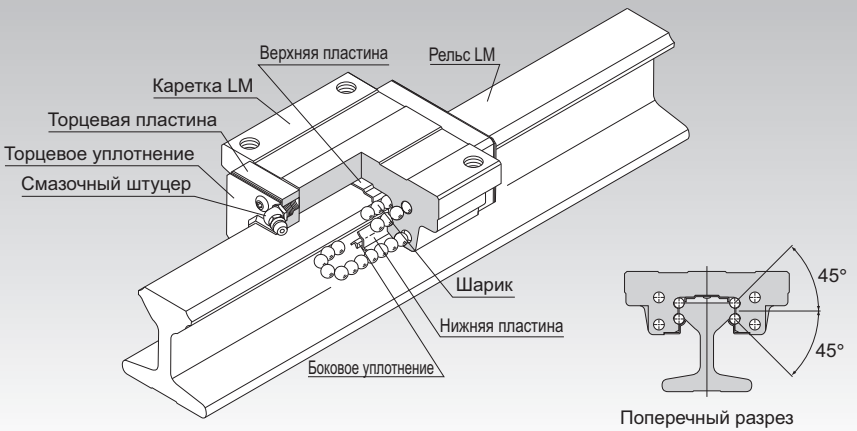
Един. измер.: мм

Номер модели	MX 5	MX 7W
Стандартная длина рельса LM (L_0)	40 55 70 100 130 160	50 80 110 140 170 200 260 290
Стандартный шаг F	15	30
G	5	10
Макс. длина	480	480

Примечание) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию THK.

JR

Направляющая LM с рельсом в качестве конструктивного элемента модели JR



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-72
Стандарты точности A1-78
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-443
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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 25HRC 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°, 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.

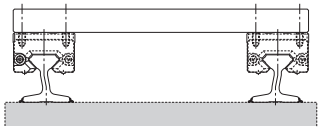


Рис.1

Второй момент инерции рельса LM

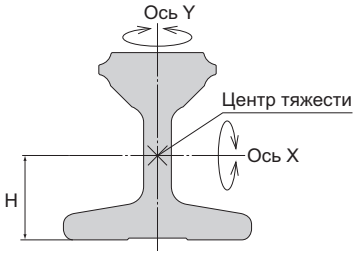


Рис.2

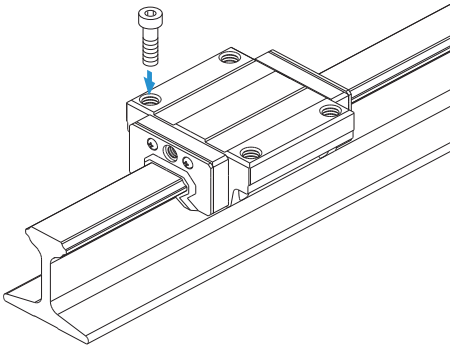
	Геометрический момент инерции I [×10⁵ мм⁴]		Модуль секции Z [×10⁴ мм³]		Высота центра тяжести H [мм]
	Об оси X	Об оси Y	Об оси X	Об оси Y	
JR 25	1,90	0,51	0,69	0,21	19,5
JR 35	4,26	1,32	1,43	0,49	24,3
JR 45	12,1	3,66	3,31	1,04	33,1
JR 55	27,6	6,54	5,89	1,40	43,3

Модели и их особенности

Модель JR-A

Таблица спецификаций⇒A1-308

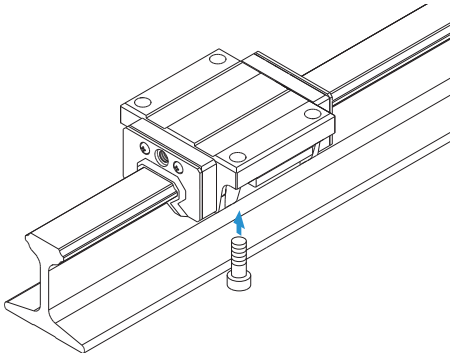
На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.



Модель JR-B

Таблица спецификаций⇒A1-308

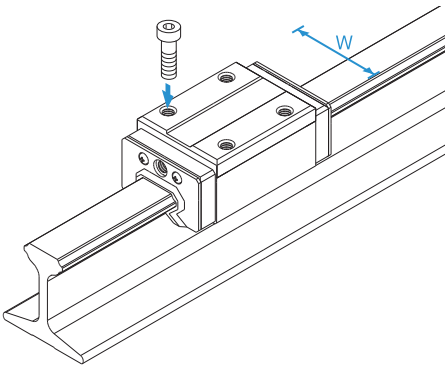
На фланцах каретки LM предусмотрены сквозные отверстия. Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.



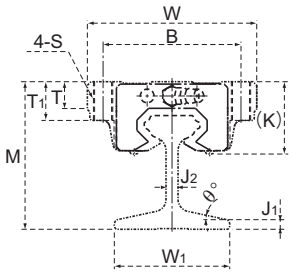
Модель JR-R

Таблица спецификаций⇒A1-308

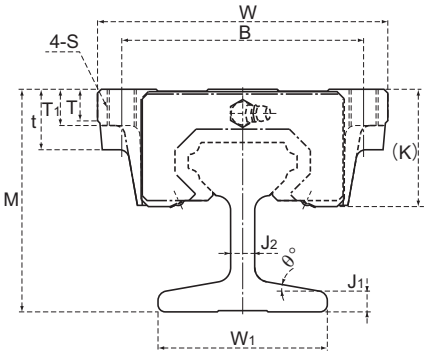
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями. Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.



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 M	Ширина W	Длина L	B	C	H	S×ℓ	L_1	t	T	T_1	K	N	E	
JR 25A	61	70	83,1	57	45	—	M8*	59,5	—	11	16	30,5	6	12	B-M6F
JR 25B	61	70		57	45	7	—		16	11	10	30,5	6		
JR 25R	65	48		35	35	—	M6×8		—	9	—	34,5	10		
JR 35A	73	100	113,6	82	62	—	M10*	80,4	—	12	21	40	8	12	B-M6F
JR 35B	73	100		82	62	9	—		21	12	13	40	8		
JR 35R	80	70		50	50	—	M8×12		—	11,7	—	47,4	15		
JR 45A	92	120	145	100	80	—	M12*	98	25	13	15	50	10	16	B-PT1/8
JR 45B	92	120		100	80	11	—		25	13	15	50	10		
JR 45R	102	86		60	60	—	M10×17		—	15	—	59,4	20		
JR 55A	114	140	165	116	95	—	M14*	118	29	13,5	17	57	11	16	B-PT1/8
JR 55B	114	140		116	95	14	—		29	13,5	17	57	11		
JR 55R	124	100		75	75	—	M12×18		—	20,5	—	67	21		

Примечание)"*" обозначает сквозное отверстие.

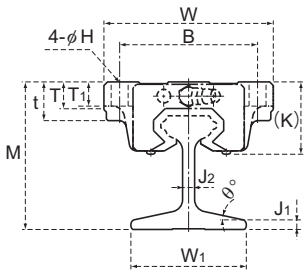
Кодовое обозначение модели

JR35 R 2 UU +1000L T

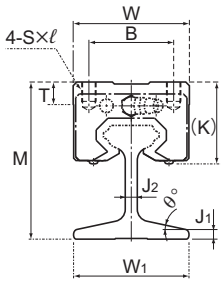
- JR35 — Номер модели
- R — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- +1000L — Длина рельса LM (мм)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на A1-494

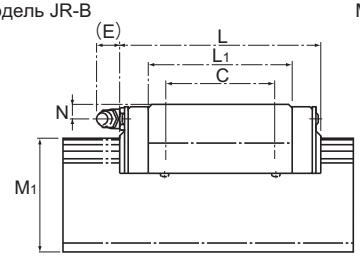
Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



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_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
	W_1	J_1	J_2	θ°	M_1	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
	48	4	5	12	47	2000	27,6	36,4	0,324	1,8	0,324	1,8	0,366	0,59 0,59 0,54	4,2
	54	7	8	10	54	4000	53,9	70,2	0,895	4,51	0,895	4,51	1,05	1,6 1,6 1,5	8,6
	70	8	10	10	70	4000	82,2	101	1,5	8,37	1,5	8,37	1,94	2,8 2,8 2,6	15,2
	93	4,8	11,6	12	90	4000	121	146	2,6	14,1	2,6	14,1	3,43	4,5 4,5 4,3	18,3

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» – стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-310**.)
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 THK.

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

Номер модели	JR 25	JR 35	JR 45	JR 55
Стандартная длина рельса LM (L_o)	1000 1500 2000	1000 2000 4000	1000 2000 4000	1000 2000 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 THK.
Примечание2) Для соединения двух и более рельсов доступен металлический фитинг, как показано на Рис.3. Сведения о способе установки см. на стр. PAGE-B.

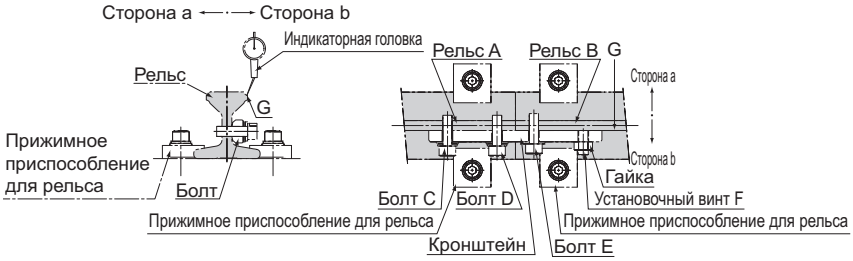
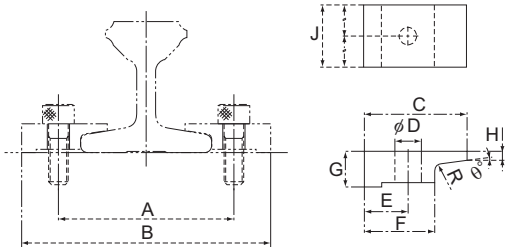


Рис.3

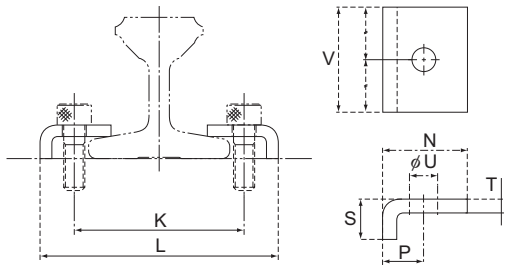
Кронштейн модели JB для зажимов рельсов LM



Един. измер.: мм

Номер модели	Установочные размеры		Размеры зажимного устройства									Используемый болт
	A	B	C	D	E	F	G	H	R	J	θ°	
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

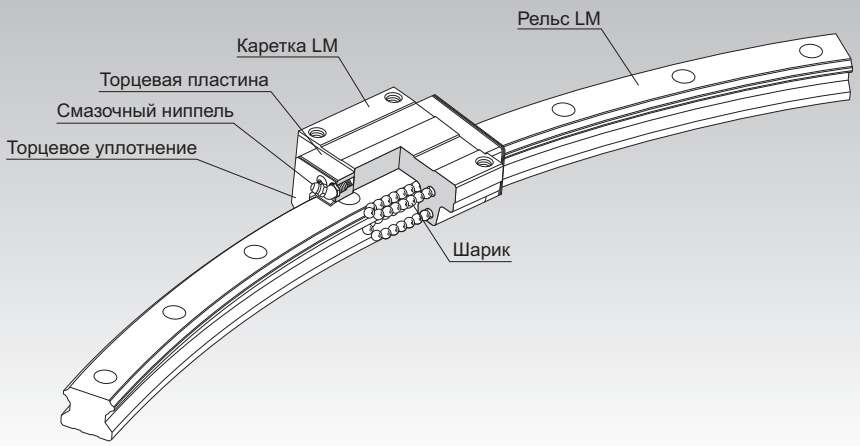


Един. измер.: мм

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 A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-72
Стандарты точности A1-78
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-445
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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.
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.

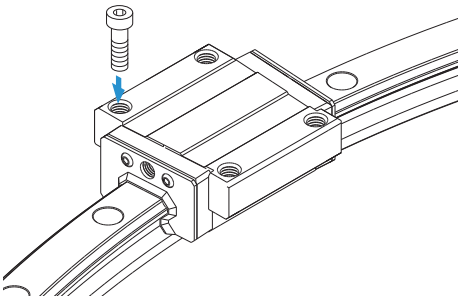
[Способность принимать нагрузки во всех направлениях]
Благодаря тому, что конструкция модели схожа с моделью HSR, направляющая способна принимать нагрузки во всех направлениях.

Модели и их особенности

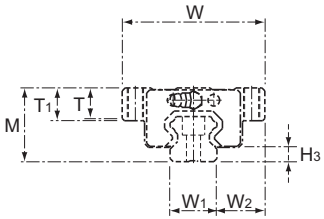
Модель HCR

Таблица спецификаций⇒A1-316

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.



Криволинейная направляющая модели HCR



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM									H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S	L_1	T	T_1	N	E	Смазочный ниппель	
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										

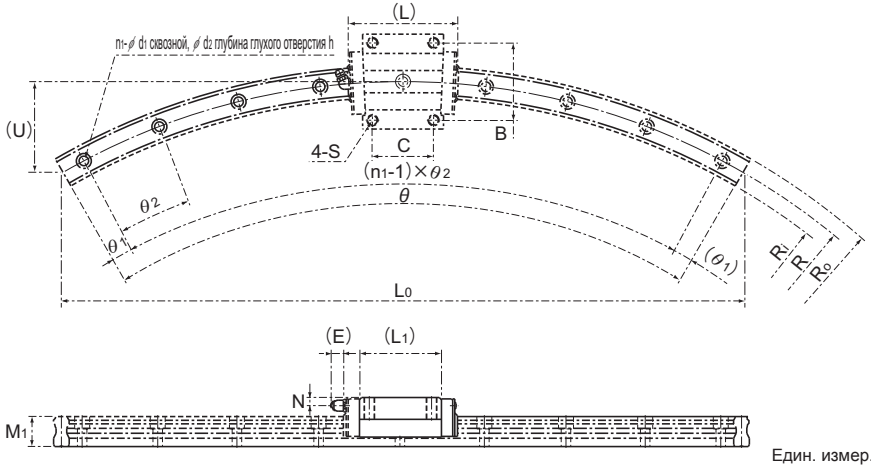
Кодовое обозначение модели

HCR25A 2 UU C1 +60 / 1000R H 6 T

- HCR25A — Номер модели
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа), Средний предварительный натяг (C1)
- +60 / 1000R — Центральный угол криволинейной направляющей; Радиус рельса LM (мм)
- H — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без обозначения)/ Высокая (H)
- 6 — Количество соединенных рельсов LM на одной оси (*4)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM

(*1) См. **A1-494** (устройства защиты от загрязнения). (*2) См. **A1-72**. (*3) См. **A1-78**.
(*4) Количество рельсов LM на дуге. Для получение более подробной информации обратитесь в компанию THK.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



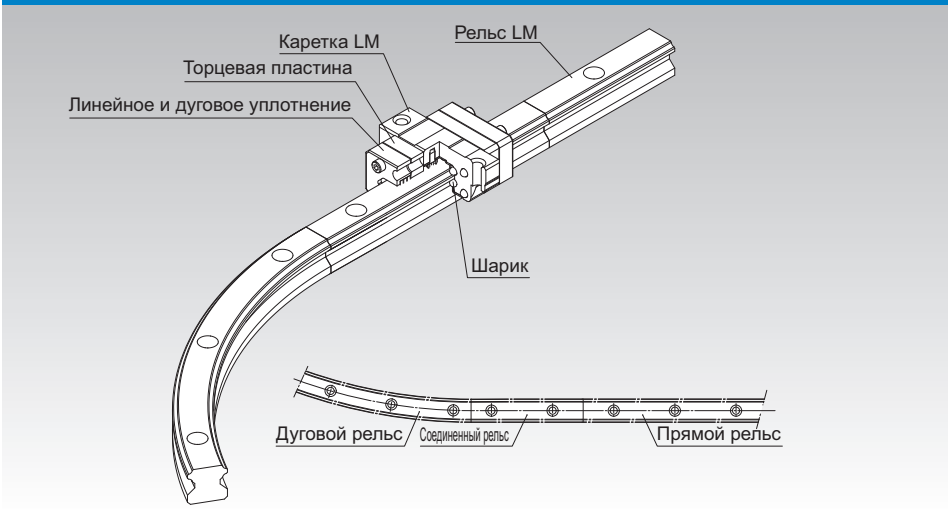
Един. измер.: мм

Размеры рельса LM													Допустимая грузоподъемность		Допустимый статический момент кН-м*						Масса	
					Ширина		Высота						C	C0	MA		MB		MC		Каретка LM	Рельс LM
R	R0	Ri	L0	U	W1	W2	M1	d1×d2×h	n1	θ°	θ1°	θ2°	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
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					3		7	23	6,66	10,8								
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					7		3	9	8,33	13,5								
500	511,5	488,5	500	67					9		2	7										
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					15		2	4										
600	617	583	600	80					7		3	9										
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					12		2,5	5										
1300	1317	1283	1300	174					17		2	3,5										
800	822,5	777,5	800	107					8		2	8										
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					12		2,5	5										
1600	1622,5	1577,5	1600	214					15		2	4										
1000	1031,5	968,5	1000	134					8	60	2	8										
1500	1531,5	1468,5	1500	201					10	60	3	6										
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					13	45	1,5	3,5										
3000	3031,5	2968,5	1553	102					10	30	1,5	3										

Примечание) Доступны также рельсы LM с радиусами, отличными от указанных в приведенной выше таблице. Подробности можно узнать у компании THK.
Центральные углы направляющей R в столе являются максимальными углами обработки. Для получения больших углов необходимо соединить рельсы. Подробные сведения можно узнать у компании THK.
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
Шарики могут выпасть из каретки LM, если она снята с рельса LM.

HMG

Криволинейная направляющая LM свободной формы модели HMG



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-72
Стандарты точности A1-77
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-445
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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.

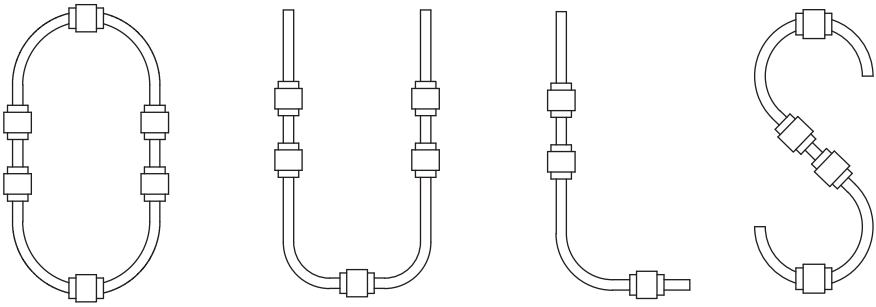


Рис.1 Примеры соединения рельсов в различные формы

[Сокращенное время транспортировки]

В отличие от способа возвратно-поступательного движения при использовании модели HMG 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.

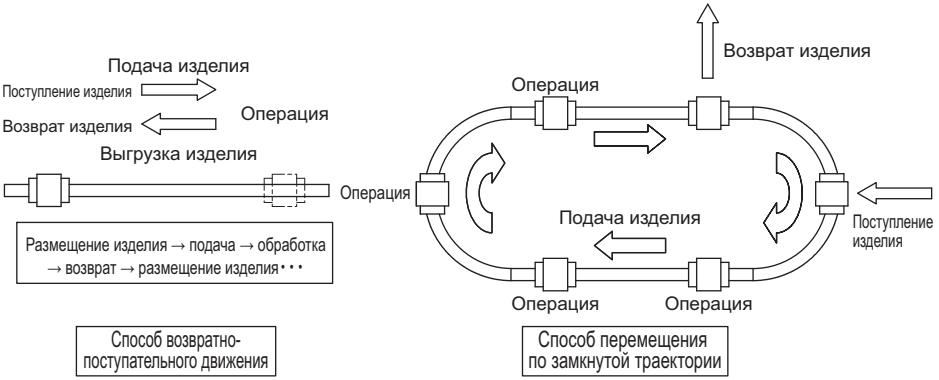


Рис.2 Улучшенное время цикла

[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 HMG позволяет упростить механизм и сократить число деталей, снизив при этом стоимость оборудования. Кроме того, снижаются затраты на конструирование модели и ее трудоемкость.

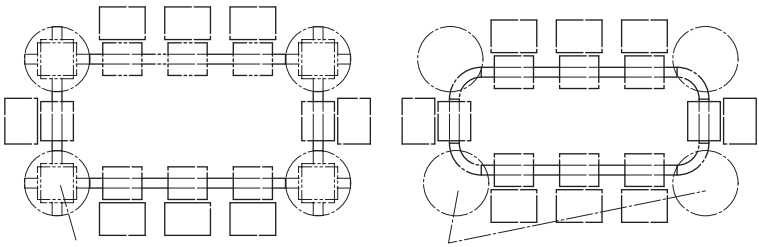


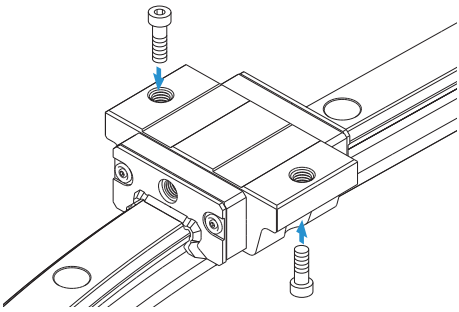
Рис.3

Модели и их особенности

Модель HMG

Таблица спецификаций⇒A1-324

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



Примеры механизмов столов

Когда в направляющей с линейными и дуговыми 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.

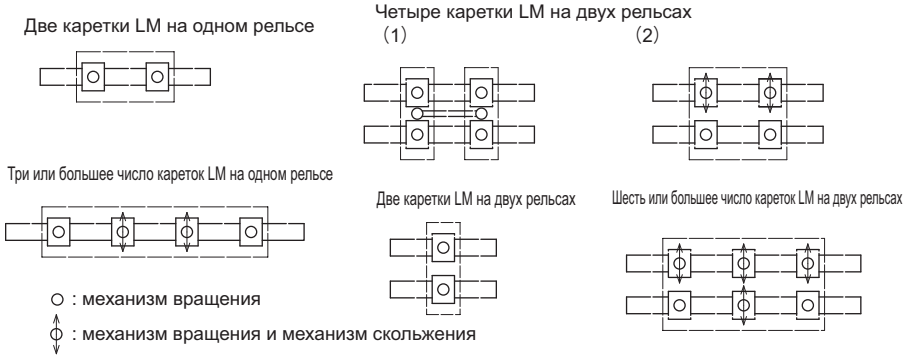


Рис.4 Примеры механизмов столов

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 дуговыми рельсами доступны ременные и цепные приводы.

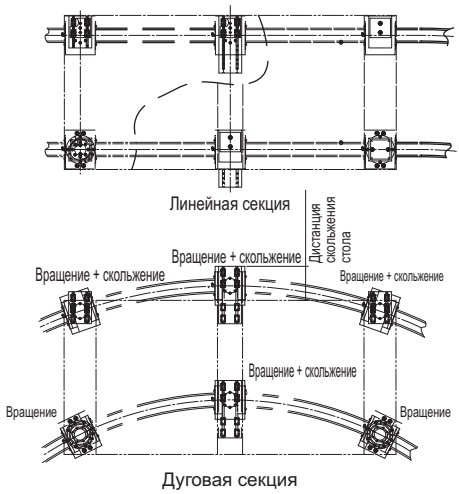


Рис.5

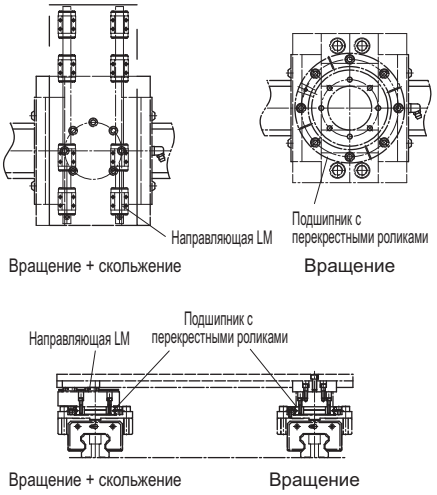
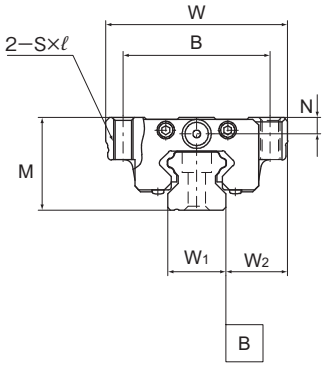
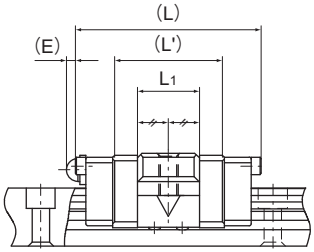


Рис.6

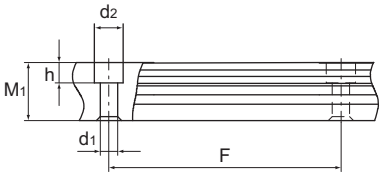
Модель HMG



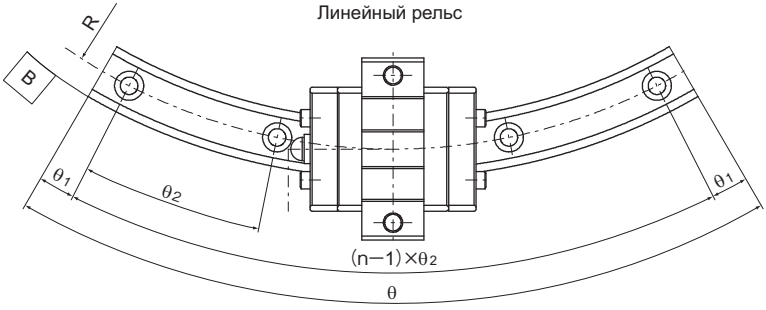


Номер модели	Габаритные размеры				Размеры каретки LM					Размеры рельса LM			
										Рельс LM			Высота
	M	W	L	L´	B	S×ℓ	L_1	N	E	W_1	W_2	F	M_1
HMG 15A	24	47	48	28,8	38	M5×11	16	4,3	5,5	15	16	60	15
HMG 25A	36	70	62,2	42,2	57	M8×16	25,6	6	12	23	23,5	60	22
HMG 35A	48	100	80,6	54,6	82	M10×21	32,6	8	12	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

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Линейный рельс



Дуговой рельс

Един. измер.: мм

Установочное отверстие d1×d2×h	Дуговой рельс R	n	θ°	θ1°	θ2°	Номинальная динамическая грузоподъемность (C) Результирующая нагрузка (C) кН	Номинальная статическая грузоподъемность (C0) Линейная секция (Cost) кН	Номинальная статическая грузоподъемность (C0) Дуговая секция (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.

Таблица1 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

Аксессуары⇒A1-457

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

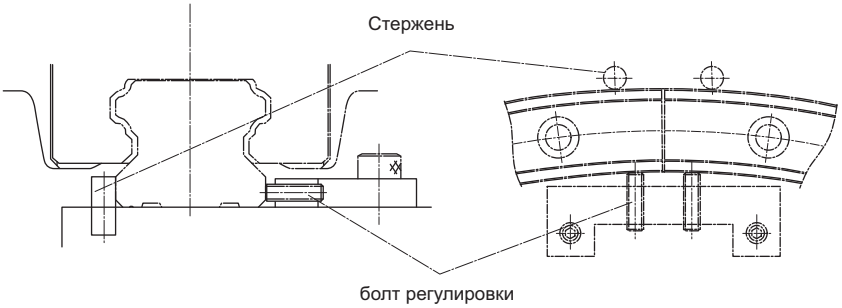


Рис.7 Выравнивание

[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 A1-325.

[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.

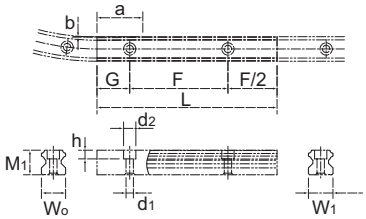


Таблица3 Размеры соединенного рельса

Един. измер.: мм

Номер модели	Размеры соединенного рельса							
	Высота	Шаг	Установочное отверстие	Ширина		Длина конуса	Глубина конуса	Радиус
	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	W_1	W_0	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

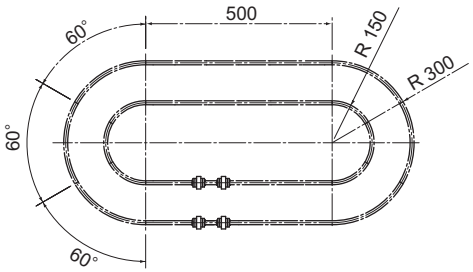


Рис.8 Пример модели №

Кодовое обозначение модели

При использовании двух рельсов

HMG15A 2 UU C1 +1000L T + 60/150R 6T + 60/300R 6T -Ⅱ

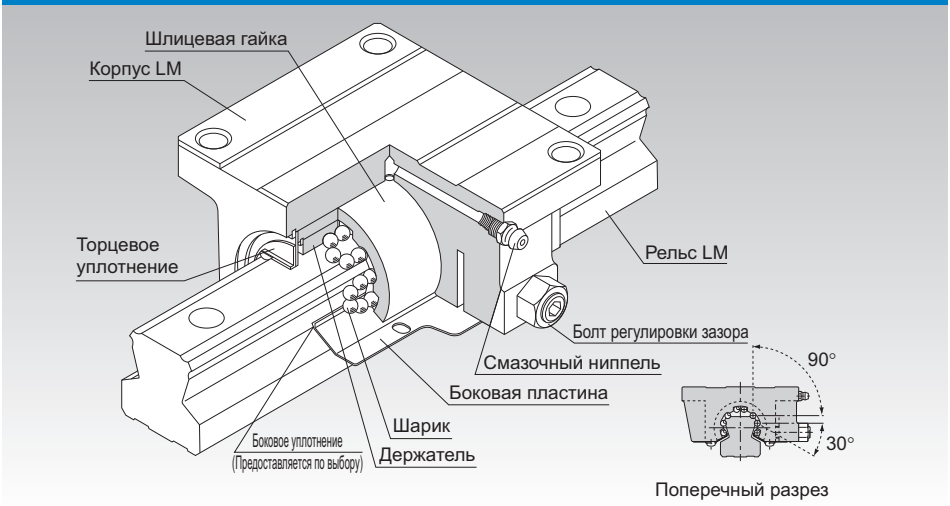
- HMG15A: Номер модели
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU: Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1: Обозначение радиального зазора (Нормальный (без символа), Средний предварительный натяг (C1))
- +1000L: Общая длина каждого линейного рельса LM
- T: Обозначение соединенных линейных рельсов LM
- 60/150R: Центральный угол одного внутреннего дугового рельса
- 6T: Число соединенных внутренних дуговых рельсов LM
- 60/300R: Радиус внутреннего дугового рельса
- 6T: Центральный угол одного внешнего дугового рельса
- -Ⅱ: Число соединенных внешних дуговых рельсов LM
- Радиус внешнего дугового рельса LM
- Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-13**.

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 A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-72
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-443
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-451
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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°. Это обеспечивает самовыравнивание модели на пригоночной поверхности, исключая необходимость подгонки.

[Способность принимать нагрузки во всех направлениях]
Модель NSR-TBC снабжена четырьмя рядами шариков. Шарики 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.

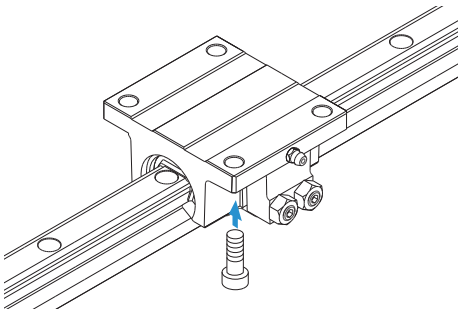
[Простота установки и настройки точности]
Модель NSR-TBC отличается развитой функцией самоустановки и самовыравнивания. Даже если два рельса устанавливались с недостаточной точностью, конструкция корпуса LM позволяет сгладить ошибку, и качество установки не влияет на качество перемещения. Соответственно, это не скажется на качестве работы проектируемого механизма.

Модели и их особенности

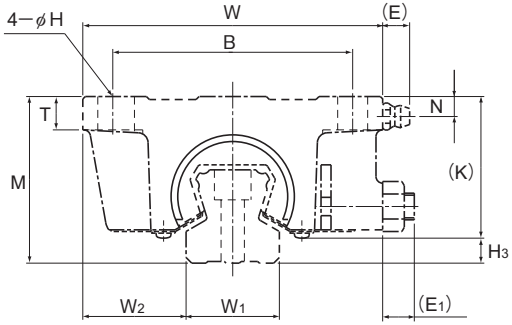
Модель NSR-TBC

Таблица спецификаций⇒A1-330

На фланцах корпуса LM предусмотрены сквозные отверстия, благодаря чему направляющая LM может быть установлена снизу.



Модель NSR-TBC



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры корпуса LM									H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	H	T	K	N	E	E_1	Смазочный ниппель	
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

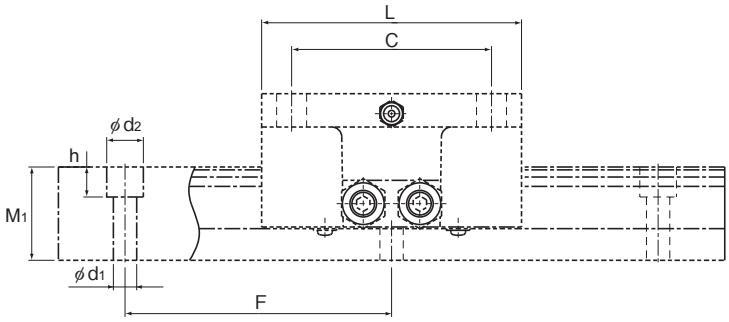
NSR50TBC 2 UU C1 +1200L P T -II

- 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 класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H), Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP), Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-72**. (*3) См. **A1-76**. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент* кН-м		Масса	
	Ширина W_1 ±0,05	W_2	Высота M_1	Шаг F	$d_1 \times d_2 \times h$	Длина* Макс.	C кН	C_0 кН	M_A Два корпуса	M_B Два корпуса	Корпус LM кг	Рельс LM кг/м
	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. **A1-332**.)
Допустимый статический момент*: два корпуса: значение допустимого статического момента при двух близко расположенных корпусах.

Стандартная и максимальная длина рельса LM

Таблица1 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 THK.
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.

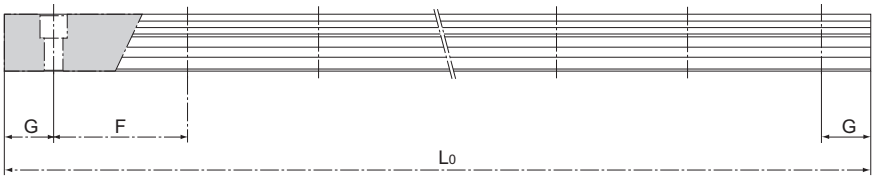


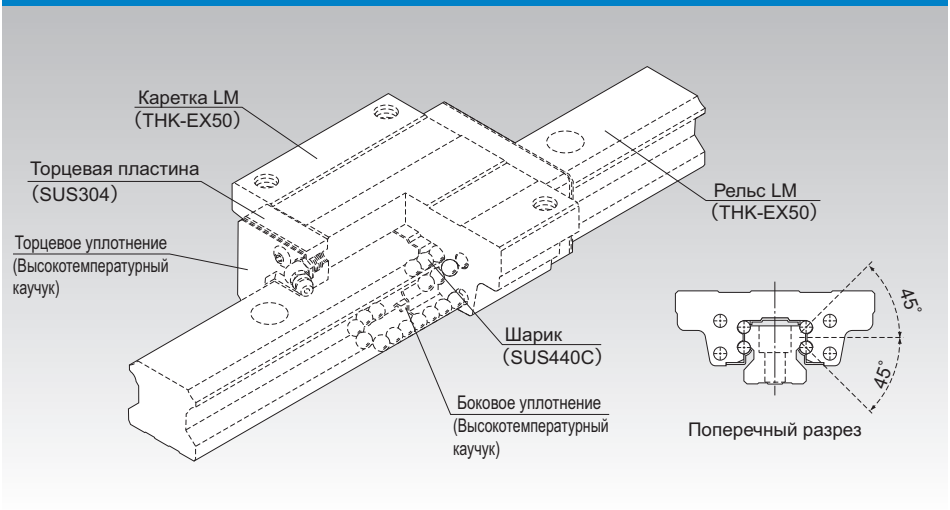
Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели NSR-TBC Един. измер.: мм

Номер модели	NSR 20TBC	NSR 25TBC	NSR 30TBC	NSR 40TBC	NSR 50TBC	NSR 70TBC
Стандартная длина рельса LM (L_0)	220 280 340 460 640 820 1000 1240 1600	280 440 600 760 1000 1240 1640 2040 2520 3000	280 440 600 760 1000 1240 1640 2040 2520 3000	570 885 1200 1620 2040 2460 2985	780 1020 1260 1500 1980 2580 2940	1270 1570 2020 2620
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 THK.
Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию THK.

HSR-M1

Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели HSR-M1



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-71
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-445
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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.
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 THK 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.

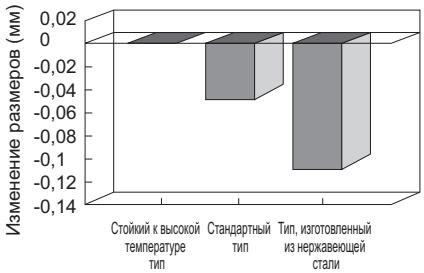
[Стабильность размеров]
Модель демонстрирует превосходную стабильность размеров после разогрева или охлаждения (обратите внимание на склонность модели к линейному расширению при высоких температурах).

[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».

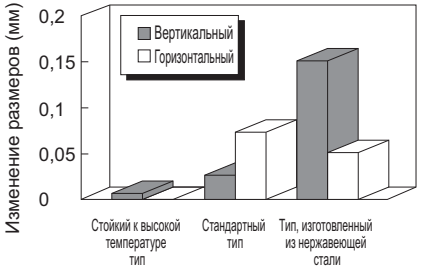
[Высокотемпературная консистентная смазка]
В модели используется высокотемпературная консистентная смазка, которая обеспечивает небольшие перепады сопротивления качению, даже если температура поднимается от низкого уровня до высокого.

● **[Данные по стабильности размеров]**

Так данная модель была обработана для поддержания стабильности размеров, ее размеры практически не изменяются после охлаждения или нагревания.



Габаритная длина рельса LM



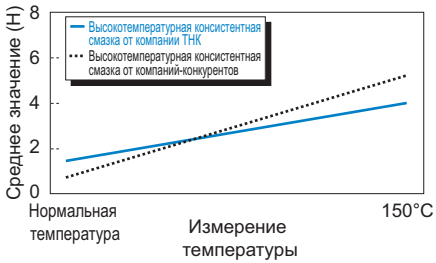
Кривизна рельса LM

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.

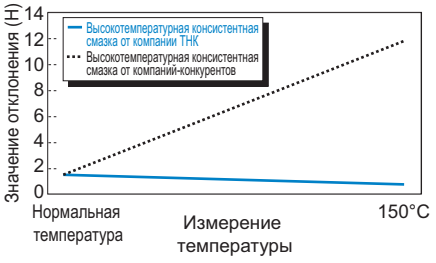
Примечание2) Образцы состоят из стойких к высокой температуре, стандартных и изготовленных из нержавеющей стали типов модели HSR25 + 580L.

● **Данные о сопротивлении качению по консистентной смазке**

Используйте высокотемпературную консистентную смазку, обеспечивающую минимальные перепады сопротивления качению системы LM даже при повышении температуры.



Среднее значение



Значение перепада

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)

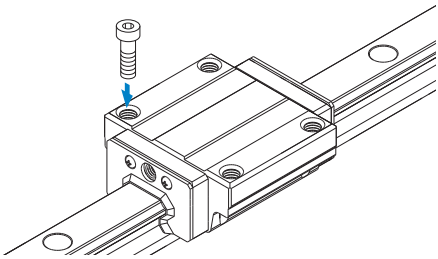
Средний коэффициент линейного расширения: $11{,}8\times10^{-6}$/°C

Модели и их особенности

Модель HSR-M1A

Таблица спецификаций⇒A1-340

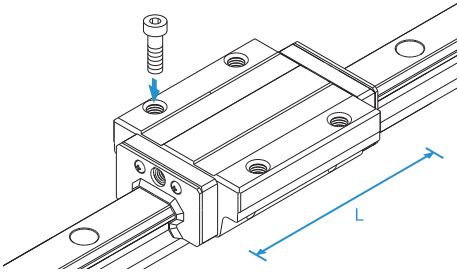
На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.



Модель HSR-M1LA

Таблица спецификаций⇒A1-340

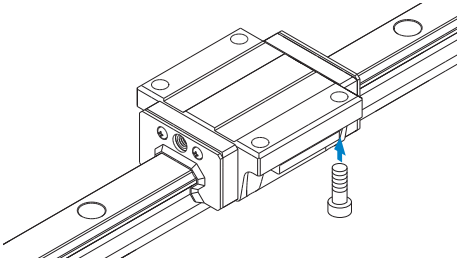
Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели HSR-M1A, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель HSR-M1B

Таблица спецификаций⇒A1-342

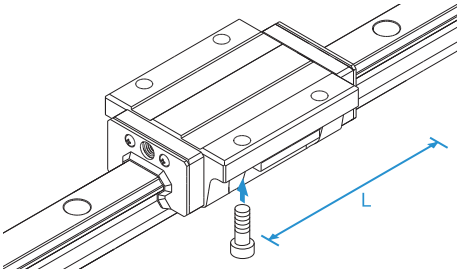
На фланцах каретки LM предусмотрены сквозные отверстия. Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.



Модель HSR-M1LB

Таблица спецификаций⇒A1-342

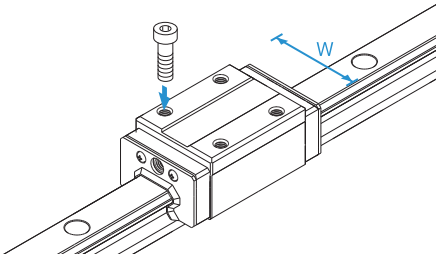
Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели HSR-M1B, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель HSR-M1R

Таблица спецификаций⇒A1-344

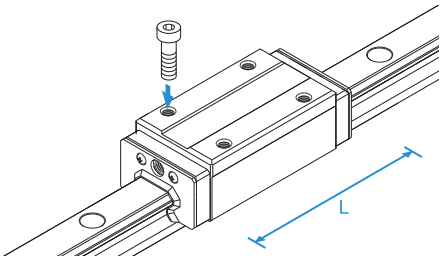
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями. Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.



Модель HSR-M1LR

Таблица спецификаций⇒A1-344

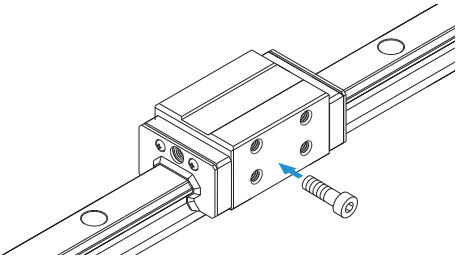
Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели HSR-M1R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель HSR-M1YR

Таблица спецификаций⇒A1-346

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.



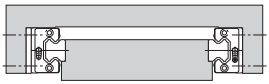


Рис.1 Обычная конструкция

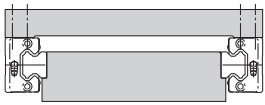
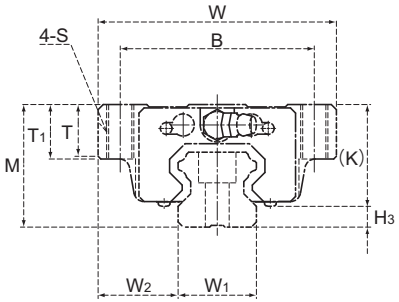


Рис.2 Установочная конструкция модели HSR-M1YR

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 **A1-64**.

Модели HSR-M1A и HSR-M1LA



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM										Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S	L_1	T	T_1	K	N	E			
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 HSR 20M1LA	30	63	76 92	53	40	M6	50,8 66,8	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25M1A HSR 25M1LA	36	70	83,9 103	57	45	M8	59,5 78,6	11	16	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30M1A HSR 30M1LA	42	90	98,8 121,4	72	52	M10	70,4 93	9	18	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35M1A HSR 35M1LA	48	100	112 137,4	82	62	M10	80,4 105,8	12	21	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_1 не изменяется.)

Кодовое обозначение модели

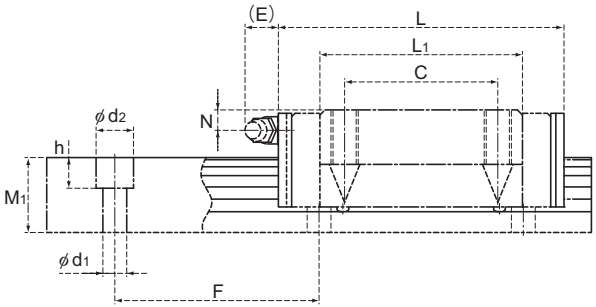
HSR25 M1 A 2 UU C1 +1240L P T -II

- HSR25 — Номер модели
- M1 — Тип Каретка LM
  - M1 — Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM
- A — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — Обозначение класса точности (*3)
  - Нормальная (без символа)/Высокая (H)
  - Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)
  - Ультрапрецизионная (UP)
- C1 — Обозначение радиального зазора (*2)
  - Нормальный (без символа)
  - Средний предварительный натяг (C1)
  - Сильный предварительный натяг (C0)
- +1240L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение соединенных рельсов LM
- T — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)
- -II

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com

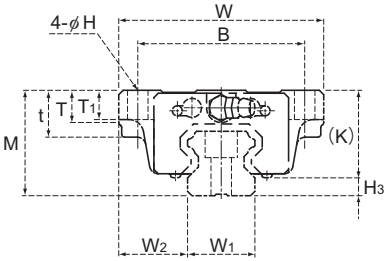


Един. измер.: мм

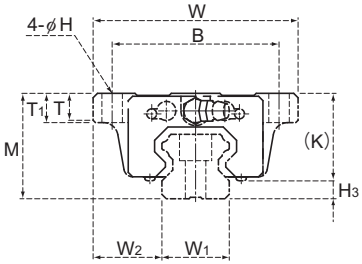
Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*					Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
15	16	15	60	4,5×7,5×5,3	1240	10,9	15,7	0,0945	0,527	0,0945	0,527	0,0998	0,2	1,5
20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	1480	19,8 23,9	27,4 35,8	0,218 0,363	1,2 1,87	0,218 0,363	1,2 1,87	0,235 0,307	0,35 0,47	2,3
23	23,5	22	60	7×11×9	1500	27,6 35,2	36,4 51,6	0,324 0,627	1,8 3,04	0,324 0,627	1,8 3,04	0,366 0,518	0,59 0,75	3,3
28	31	26	80	9×14×12	1500	40,5 48,9	53,7 70,2	0,599 0,995	3,1 4,89	0,599 0,995	3,1 4,89	0,652 0,852	1,1 1,3	4,8
34	33	29	80	9×14×12	1500	53,9 65	70,2 91,7	0,895 1,49	4,51 7,13	0,895 1,49	4,51 7,13	1,05 1,37	1,6 2	6,6

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-348**.)
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											Смазочный ниппель	
	Высота	Ширина	Длина													
	M	W	L	B	C	H	L_1	t	T	T_1	K	N	E			H_3
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 HSR 20M1LB	30	63	76 92	53	40	6	50,8 66,8	—	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25M1B HSR 25M1LB	36	70	83,9 103	57	45	7	59,5 78,6	16	11	10	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30M1B HSR 30M1LB	42	90	98,8 121,4	72	52	9	70,4 93	18	9	10	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35M1B HSR 35M1LB	48	100	112 137,4	82	62	9	80,4 105,8	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_1 не изменяется.)

Кодовое обозначение модели

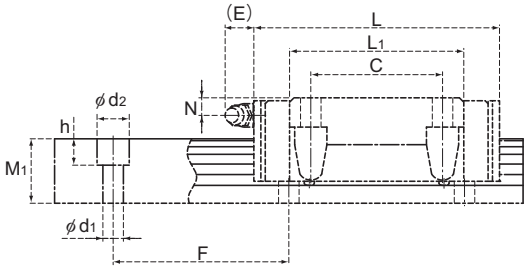
HSR20 M1 LB 2 UU C0 +1000L P T -II

- HSR20 — Номер модели
- M1 — Тип каретки LM
- LB — Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +1000L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com

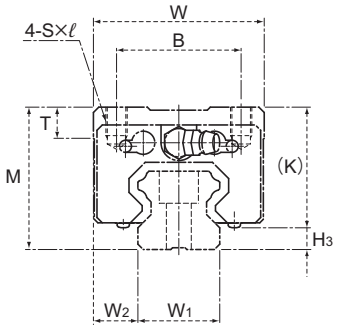


Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Карет-ка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	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	10,9	15,7	0,0945	0,527	0,0945	0,527	0,0998		0,2	1,5
20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	1480	19,8 23,9	27,4 35,8	0,218 0,363	1,2 1,87	0,218 0,363	1,2 1,87	0,235 0,307		0,35 0,47	2,3
23	23,5	22	60	7×11×9	1500	27,6 35,2	36,4 51,6	0,324 0,627	1,8 3,04	0,324 0,627	1,8 3,04	0,366 0,518		0,59 0,75	3,3
28	31	26	80	9×14×12	1500	40,5 48,9	53,7 70,2	0,599 0,995	3,1 4,89	0,599 0,995	3,1 4,89	0,652 0,852		1,1 1,3	4,8
34	33	29	80	9×14×12	1500	53,9 65	70,2 91,7	0,895 1,49	4,51 7,13	0,895 1,49	4,51 7,13	1,05 1,37		1,6 2	6,6

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-348**.)
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									
	Высота	Ширина	Длина									Смазочный ниппель	
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E		H_3
HSR 15M1R	28	34	59,6	26	26	M4×5	38,8	6	23,3	8,3	5,5	PB1021B	4,7
HSR 20M1R HSR 20M1LR	30	44	76 92	32	36 50	M5×6	50,8 66,8	8	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25M1R HSR 25M1LR	40	48	83,9 103	35	35 50	M6×8	59,5 78,6	8	34,5	10	12	B-M6F	5,5
HSR 30M1R HSR 30M1LR	45	60	98,8 121,4	40	40 60	M8×10	70,4 93	8	38	10	12	B-M6F	7
HSR 35M1R HSR 35M1LR	55	70	112 137,4	50	50 72	M8×12	80,4 105,8	10	47,5	15	12	B-M6F	7,5

Примечание) Длина L стойкой к высокой температуре направляющей LM модели HSR выше, чем длина обычной модели HSR. (Размер L_1 не изменяется.)

Кодовое обозначение модели

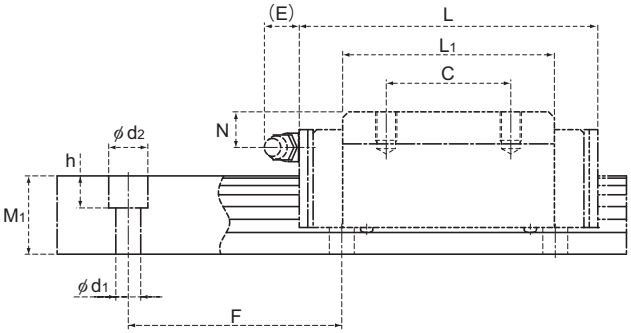
HSR35 M1 R 2 UU C0 +1080L P T -II

- HSR35 — Номер модели
- M1 — Тип каретки LM
- R — Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2)
  Нормальный (без символа)
  Средний предварительный натяг (C1)
  Сильный предварительный натяг (C0)
- +1080L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3)
  Нормальная (без символа)/Высокая (H)
  Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)
  Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com

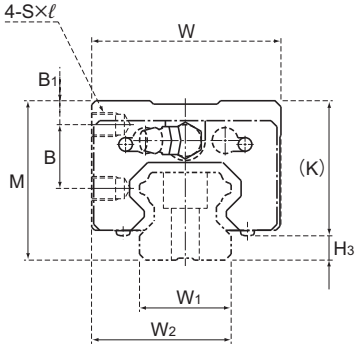


Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент кН-м*					Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	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	10,9	15,7	0,0945	0,527	0,0945	0,527	0,0998	0,2	1,5
20	12	18	60	6×9,5×8,5	1480	19,8 23,9	27,4 35,8	0,218 0,363	1,2 1,87	0,218 0,363	1,2 1,87	0,235 0,307	0,35 0,47	2,3
23	12,5	22	60	7×11×9	1500	27,6 35,2	36,4 51,6	0,324 0,627	1,8 3,04	0,324 0,627	1,8 3,04	0,366 0,518	0,59 0,75	3,3
28	16	26	80	9×14×12	1500	40,5 48,9	53,7 70,2	0,599 0,995	3,1 4,89	0,599 0,995	3,1 4,89	0,652 0,852	1,1 1,3	4,8
34	18	29	80	9×14×12	1500	53,9 65	70,2 91,7	0,895 1,49	4,51 7,13	0,895 1,49	4,51 7,13	1,05 1,37	1,6 2	6,6

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-348**.)
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									Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B_1	B	C	S×ℓ	L_1	K	N	E			
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_1 не изменяется.)

Кодовое обозначение модели

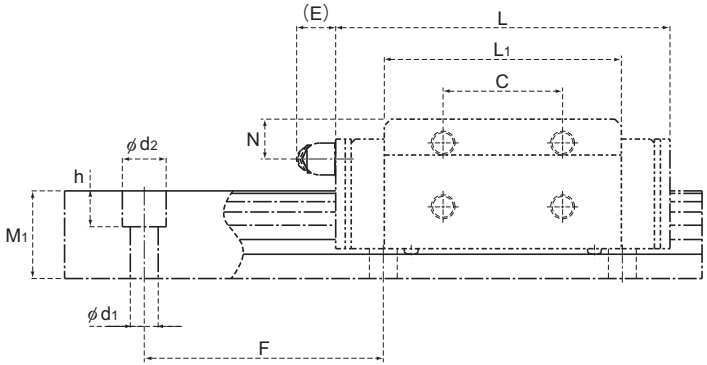
HSR25 M1 YR 2 UU C0 +1200L P T -II

- HSR25 — Номер модели
- M1 — Тип каретки LM. Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM
- YR — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — 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 — Обозначение класса точности (*3). Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
15	24	15	60	4,5×7,5×5,3	1240	10,9	15,7	0,0945	0,527	0,0945	0,527	0,0998		0,2	1,5
20	31,5	18	60	6×9,5×8,5	1480	19,8	27,4	0,218	1,2	0,218	1,2	0,235		0,35	2,3
23	35	22	60	7×11×9	1500	27,6	36,4	0,324	1,8	0,324	1,8	0,366		0,59	3,3
28	43,5	26	80	9×14×12	1500	40,5	53,7	0,599	3,1	0,599	3,1	0,652		1,3	4,8
34	51,5	29	80	9×14×12	1500	53,9	70,2	0,895	4,51	0,895	4,51	1,05		1,6	6,6

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-348**.)
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 THK.
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.

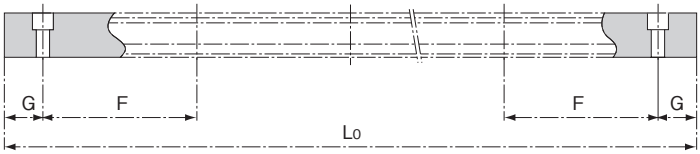


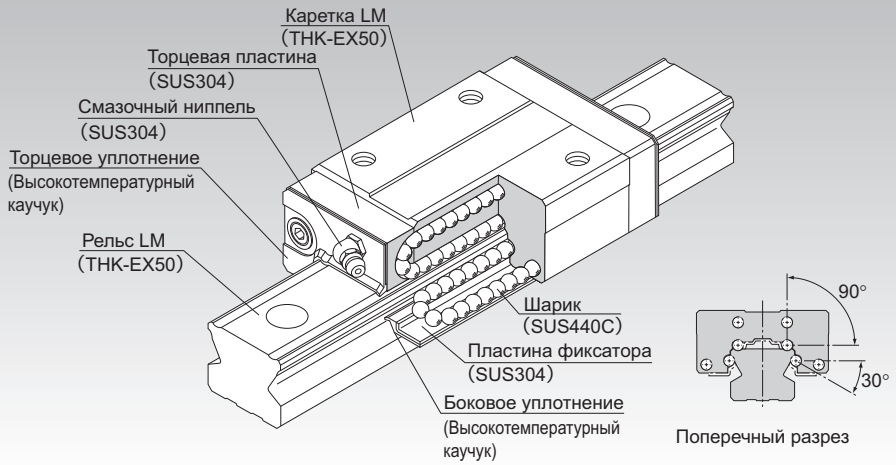
Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели HSR-M1 Един. измер.: мм

Номер модели	HSR 15M1	HSR 20M1	HSR 25M1	HSR 30M1	HSR 35M1
Стандартная длина рельса LM (L_o)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480
Стандартный шаг F	60	60	60	80	80
G	20	20	20	20	20
Макс. длина	1240	1480	1500	1500	1500

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.
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 A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-71
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-443
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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.
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 THK 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

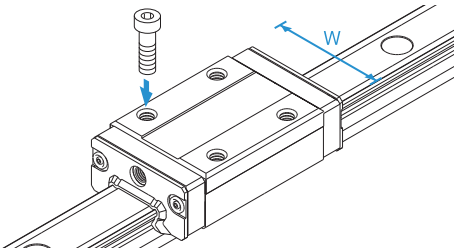
- Удельная теплоемкость: 0,481 Дж/(г•K)
- Удельная теплопроводность: 20,67 Вт/(м•K)
- Средний коэффициент линейного расширения: $11{,}8\times10^{-6}$/°C

Модели и их особенности

Модель SR-M1W

Таблица спецификаций⇒A1-354

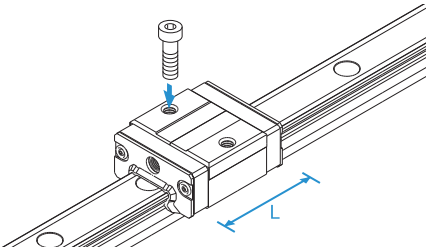
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.



Модель SR-M1V

Таблица спецификаций⇒A1-354

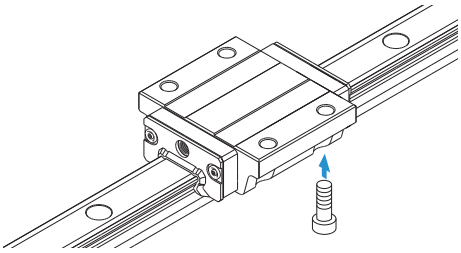
Эта компактная модель имеет такую же форму поперечного разреза каретки LM, что и SR-M1W, но отличается меньшей габаритной длиной (L) каретки LM.



Модель SR-M1TB

Таблица спецификаций⇒A1-356

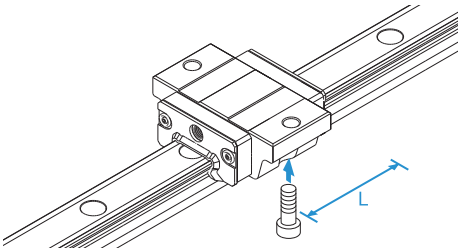
Каретка LM имеет такую же высоту, что и каретка модели SR-M1W, и может быть установлена с нижней стороны.



Модель SR-M1SB

Таблица спецификаций⇒A1-356

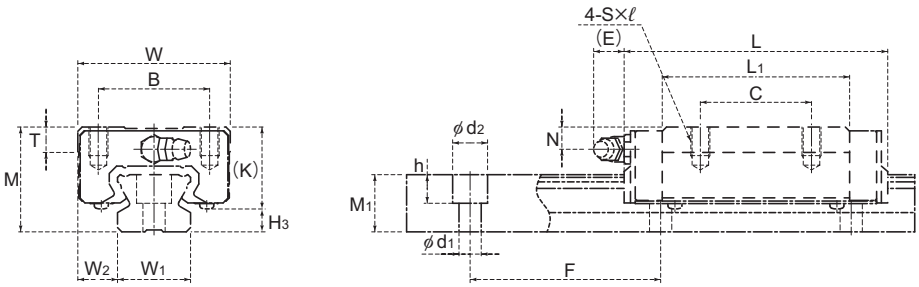
Эта компактная модель имеет такую же форму поперечного разреза каретки LM, что и SR-M1TB, но отличается меньшей габаритной длиной (L) каретки LM.



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 **A1-64**.

Модели SR-M1W и SR-M1V



Модель SR-M1W

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM									Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E			
SR 15M1V SR 15M1W	24	34	40,4 57	26	— 26	M4×7	22,9 39,5	6	19,5	6	5,5		PB1021B	4,5
SR 20M1V SR 20M1W	28	42	47,3 66,2	32	— 32	M5×8	27,8 46,7	7,5	22	6	12		B-M6F	6
SR 25M1V SR 25M1W	33	48	59,2 83	35	— 35	M6×9	35,2 59	8	26	7	12		B-M6F	7
SR 30M1V SR 30M1W	42	60	67,9 96,8	40	— 40	M8×12	40,4 69,3	9	32,5	8	12		B-M6F	9,5
SR 35M1V SR 35M1W	48	70	77,6 111	50	— 50	M8×12	45,7 79	13	36,5	8,5	12		B-M6F	11,5

Кодовое обозначение модели

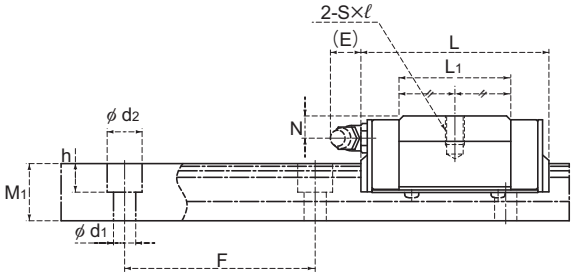
SR30 M1 W 2 UU C0 +1160L Y P T -II

- SR30 — Номер модели
- M1 — Тип каретки LM
- W — Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +1160L — Длина рельса LM (мм)
- Y — Применимо только для 15 и 25
- P — Обозначение класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модель SR-M1V

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
15	9,5	12,5	60	3,5×6×4,5	1240	9,1 13,8	11,7 20,5	0,0344 0,0984	0,234 0,551	0,0215 0,0604	0,149 0,343	0,0694 0,122		0,12 0,2	1,2
20	11	15,5	60	6×9,5×8,5	1500	13,4 19,2	17,2 28,6	0,064 0,167	0,396 0,887	0,0397 0,102	0,25 0,55	0,135 0,224		0,2 0,3	2,1
23	12,5	18	60	7×11×9	1500	21,6 30,9	26,8 44,7	0,125 0,326	0,773 1,74	0,0774 0,2	0,488 1,08	0,245 0,408		0,3 0,4	2,7
28	16	23	80	7×11×9	1500	29,5 45,6	34,4 64,4	0,173 0,564	1,15 2,92	0,108 0,346	0,735 1,8	0,376 0,703		0,5 0,8	4,3
34	18	27,5	80	9×14×12	1500	40,9 60,4	46,7 81,8	0,275 0,785	1,79 4,27	0,171 0,482	1,14 2,65	0,615 1,08		0,8 1,2	6,4

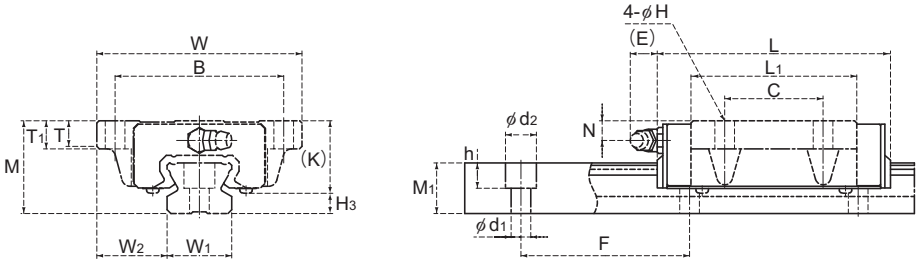
Примечание1) Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. A1-358.)
Допустимый статический момент* для одной каретки: значение допустимого статического момента при одной каретке LM
Две каретки: значение допустимого статического момента при двух плотно прижатых друг к другу каретках

Примечание2) Для моделей SR15 и 25 предлагается два типа рельсов с установочными отверстиями разного размера (см. Таблица1).
При замене указанной модели моделью SSR обратите внимание на размеры установочного отверстия рельса LM.
Подробности можно узнать у компании THK.

Таблица1 Размер установочного отверстия рельса

Номер модели	Стандартный рельс	Полустандартный рельс
SR 15	Для M3 (без обозначения)	Для M4 (обозначается Y)
SR 25	Для M6 (обозначается Y)	Для M5 (без обозначения)

Модели SR-M1TB и SR-M1SB



Модель SR-M1TB

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM									Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	H	L_1	T	T_1	K	N	E		
SR 15M1SB SR 15M1TB	24	52	40,4 57	41	— 26	4,5	22,9 39,5	6,1	7	19,5	6	5,5	PB1021B	4,5
SR 20M1SB SR 20M1TB	28	59	47,3 66,2	49	— 32	5,5	27,8 46,7	8	9	22	6	12	B-M6F	6
SR 25M1SB SR 25M1TB	33	73	59,2 83	60	— 35	7	35,2 59	9	10	26	7	12	B-M6F	7
SR 30M1SB SR 30M1TB	42	90	67,9 96,8	72	— 40	9	40,4 69,3	8,7	10	32,5	8	12	B-M6F	9,5
SR 35M1SB SR 35M1TB	48	100	77,6 111	82	— 50	9	45,7 79	11,2	13	36,5	8,5	12	B-M6F	11,5

Кодовое обозначение модели

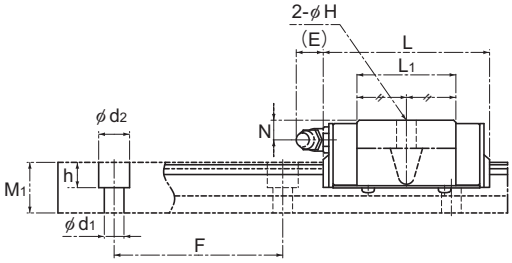
SR30 M1 W 2 UU C0 +1000L Y P T -II

- SR30 — Номер модели
- M1 — Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM
- W — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2)
  Нормальный (без символа)
  Средний предварительный натяг (C1)
  Сильный предварительный натяг (C0)
- +1000L — Длина рельса LM (мм)
- Y — Применимо только для 15 и 25
- P — Обозначение класса точности (*3)
  Нормальная (без символа)/Высокая (H)
  Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)
  Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-76**. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модель SR-M1SB

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
15	18,5	12,5	60	3,5×6×4,5	1240	9,1 13,8	11,7 20,5	0,0344 0,0984	0,234 0,551	0,0215 0,0604	0,149 0,343	0,0694 0,122		0,12 0,2	1,2
20	19,5	15,5	60	6×9,5×8,5	1500	13,4 19,2	17,2 28,6	0,064 0,167	0,396 0,887	0,0397 0,102	0,25 0,55	0,135 0,224		0,2 0,3	2,1
23	25	18	60	7×11×9	1500	21,6 30,9	26,8 44,7	0,125 0,326	0,773 1,74	0,0774 0,2	0,488 1,08	0,245 0,408		0,3 0,4	2,7
28	31	23	80	7×11×9	1500	29,5 45,6	34,4 64,4	0,173 0,564	1,15 2,92	0,108 0,346	0,735 1,8	0,376 0,703		0,5 0,8	4,3
34	33	27,5	80	9×14×12	1500	40,9 60,4	46,7 81,8	0,275 0,785	1,79 4,27	0,171 0,482	1,14 2,65	0,615 1,08		0,8 1,2	6,4

Примечание1) Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-358**.)
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) Для моделей SR15 и 25 предлагается два типа рельсов с установочными отверстиями разного размера (см. Таблица1).
При замене указанной модели моделью SSR обратите внимание на размеры установочного отверстия рельса LM.
Подробности можно узнать у компании THK.

Таблица1 Размер установочного отверстия рельса

Номер модели	Стандартный рельс	Полустандартный рельс
SR 15	Для M3 (без обозначения)	Для M4 (обозначается Y)
SR 25	Для M6 (обозначается Y)	Для M5 (без обозначения)

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 THK.
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.

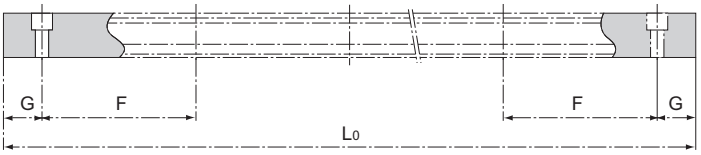


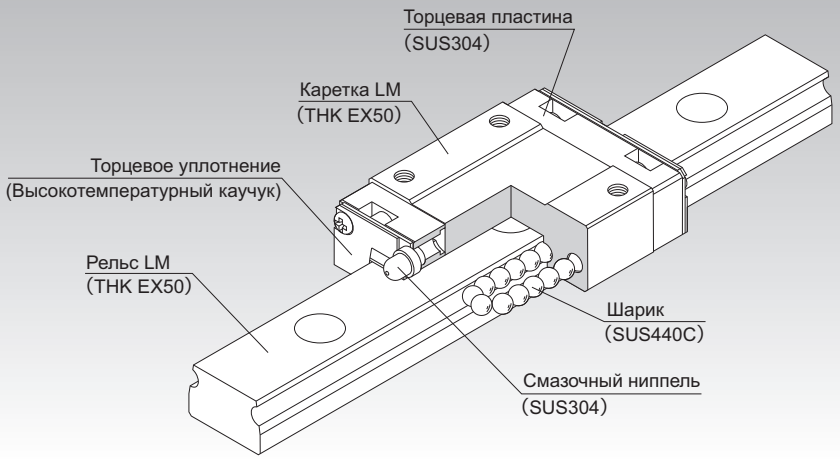
Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели SR-M1 Един. измер.: мм

Номер модели	SR 15M1	SR 20M1	SR 25M1	SR 30M1	SR 35M1
Стандартная длина рельса LM (L_0)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1240 1300 1360 1420 1480	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 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 THK.
Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию THK.

RSR-M1

Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели RSR-M1



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-71
Стандарты точности A1-82
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-449
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-451
Ровность установочной поверхности A1-452
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

Конструкция и основные особенности

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.
Благодаря уникальным технологиям компании THK 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

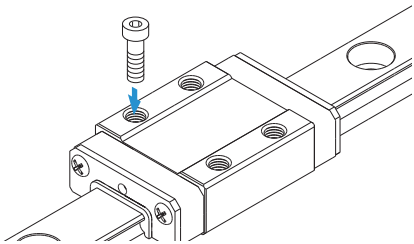
- Удельная теплоемкость: 0,481 Дж/(г•K)
- Удельная теплопроводность: 20,67 Вт/(м•K)
- Средний коэффициент линейного расширения: $11{,}8\times10^{-6}$/°C

Модели и их особенности

Модели RSR-M1, RSR-M1K, M1V

Таблица спецификаций⇒A1-364

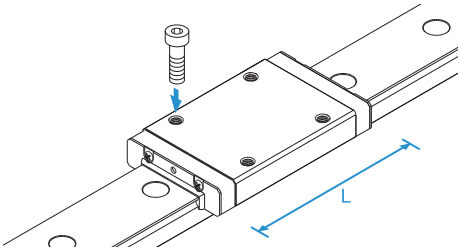
Эта модель является стандартной.



Модель RSR-M1N

Таблица спецификаций⇒A1-364

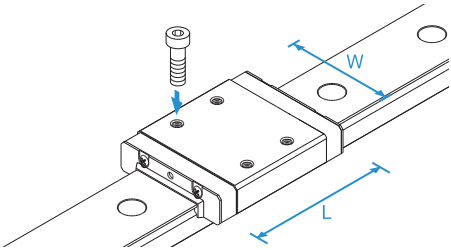
Имеет большую габаритную длину каретки LM (L) и большую расчетную нагрузку, чем стандартные модели.



Модели RSR-M1W, M1WV

Таблица спецификаций⇒A1-366

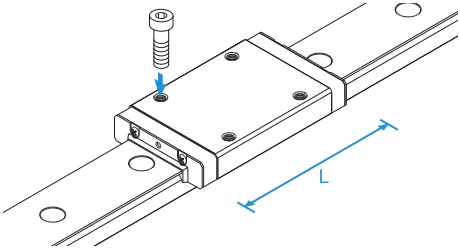
Данные модели имеют большую габаритную длину каретки LM (L), большую ширину (W), большую расчетную нагрузку и большее значение допустимого момента, чем стандартные модели.



Модель RSR-M1WN

Таблица спецификаций⇒A1-366

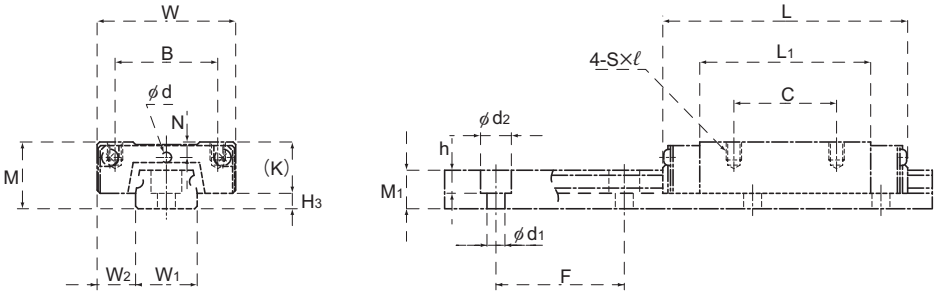
Отличается от стандартных типов кареток LM большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой. Обеспечивает самую высокую нагрузочную способность среди миниатюрных направляющих LM высокотемпературного типа.



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 **A1-64**.

Модели RSR-M1K, RSR-M1V и RSR-M1N



Модели RSR9M1K/9M1N и RSR12M1V/M1N

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM										Смазочный ниппель	H_3
	Высота	Ширина	Длина									Смазочное отверстие			
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	d			
RSR 9M1K RSR 9M1N	10	20	30,8 41	15	10 16	M3×3	19,8 29,8	—	7,8	—	—	—	—		2,2
RSR 12M1V RSR 12M1N	13	27	35 47,7	20	15 20	M3×3,5	20,6 33,3	—	10	3	—	2	—		3
RSR 15M1V RSR 15M1N	16	32	43 61	25	20 25	M3×4	25,7 43,5	—	12	3,5	3,6 3,7	—	PB107		4
RSR 20M1V RSR 20M1N	25	46	66,5 86,3	38	38	M4×6	45,2 65	5,7	17,5	5	6,4	—	A-M6F		7,5

Кодовое обозначение модели

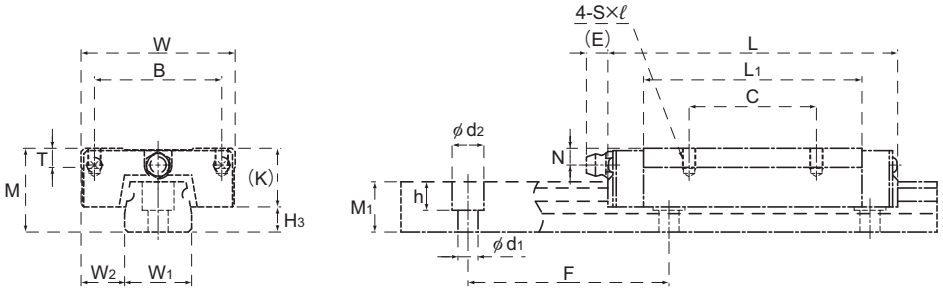
2 RSR15 M1 V UU C1 +230L P T -II

- **2** — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- **RSR15** — Номер модели
- **M1** — Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM
- **V** — Тип каретки LM
- **UU** — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- **C1** — Обозначение радиального зазора (*2)
  Нормальный (без символа)
  Средний предварительный натяг (C1)
- **+230L** — Длина рельса LM (мм)
- **P** — Обозначение класса точности (*3)
  Нормальная (без символа)/Высокая (H)
  Прецизионная (P)
- **T** — Обозначение соединенных рельсов LM
- **-II** — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-82**. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



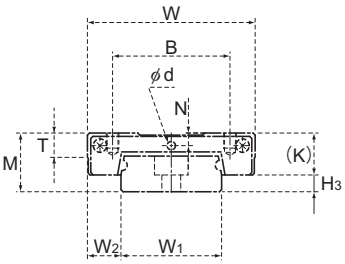
Модели RSR15 и 20M1V/M1N

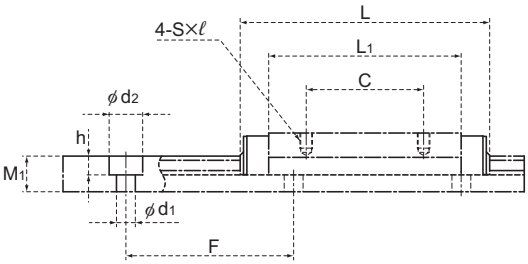
Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент Н-м*						Масса	
	Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
	W_1	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
	9 $^{0}_{-0,02}$	5,5	5,5	20	3,5×6×3,3	1240	1,47 2,6	2,25 3,96	7,34 18,4	43,3 97	7,34 18,4	43,3 97	10,4 18,4		0,018 0,027	0,32
	12 $^{0}_{-0,025}$	7,5	7,5	25	3,5×6×4,5	1430	2,65 4,3	4,02 6,65	11,4 28,9	74,9 163	10,1 25,5	67,7 145	19,2 31,8		0,037 0,055	0,58
	15 $^{0}_{-0,025}$	8,5	9,5	40	3,5×6×4,5	1600	4,41 7,16	6,57 10,7	23,7 63,1	149 330	21,1 55,6	135 293	38,8 63		0,069 0,093	0,925
	20 $^{0}_{-0,03}$	13	15	60	6×9,5×8,5	1800	8,82 14,2	12,7 20,6	75,4 171	435 897	66,7 151	389 795	96,6 157		0,245 0,337	1,95

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-368**.)
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										Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Смазочное отверстие d			
RSR 9M1WV RSR 9M1WN	12	30	39 50,7	21 23	12 24	M2,6×3 M3×3	27 38,7	—	7,8	2	—	1,6		—	4,2
RSR 12M1WV RSR 12M1WN	14	40	44,5 59,5	28	15 28	M3×3,5	30,9 45,9	4,5	10	3	—	2		—	4
RSR 15M1WV RSR 15M1WN	16	60	55,5 74,5	45	20 35	M4×4,5	38,9 57,9	5,6	12	3,5	3	—		PB107	4

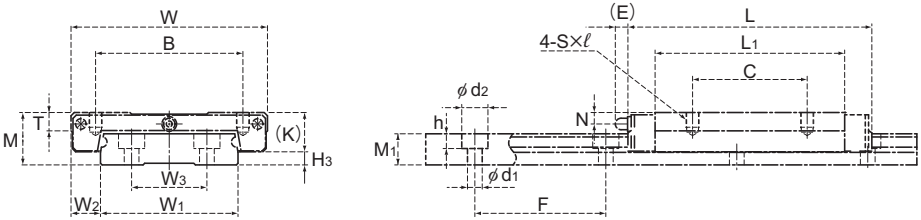
Кодовое обозначение модели

2 RSR12 M1 WN UU C1 +310L P T

- **2** — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- **RSR12** — Номер модели
- **M1** — Символ для обозначения стойкого к высокой температуре типа направляющей LM
- **WN** — Тип каретки LM
- **UU** — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- **C1** — Обозначение радиального зазора (*2)
  Нормальный (без символа)
  Средний предварительный натяг (C1)
- **+310L** — Длина рельса LM (мм)
- **P** — Обозначение класса точности (*3)
  Нормальная (без символа)/Высокая (H)
  Прецизионная (P)
- **T** — Обозначение соединенных рельсов LM

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-71**. (*3) См. **A1-82**.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модели RSR15M1WV/M1WN

Един. измер.: мм

Размеры рельса LM								Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент Н-м*						Масса	
Ширина				Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1		W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
18	0 −0,05	6	—	7,5	30	3,5×6×4,5	1430	2,45 3,52	3,92 5,37	16 31	92,9 161	16 31	92,9 161	36 49,4		0,035 0,051	1,08
24	0 −0,05	8	—	8,5	40	4,5×8×4,5	1600	4,02 5,96	6,08 9,21	24,5 53,9	138 274	21,7 47,3	123 242	59,5 90,1		0,075 0,101	1,5
42	0 −0,05	9	23	9,5	40	4,5×8×4,5	1800	6,66 9,91	9,8 14,9	50,3 110	278 555	44,4 97,3	248 490	168 255		0,17 0,21	3

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-368**.)
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.

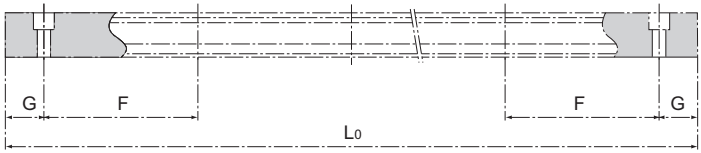


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели RSR-M1 Един. измер.: мм

Номер модели	RSR 9M1	RSR 12M1	RSR 15M1	RSR 20M1	RSR 9M1W	RSR 12M1W	RSR 15M1W
Стандартная длина рельса LM (L_0)	55 75 95 115 135 155 175 195 275 375	70 95 120 145 170 195 220 245 270 320 370 470 570	70 110 150 190 230 270 310 350 390 430 470 550 670 870	220 280 340 460 640 880 1000	50 80 110 140 170 200 260 290 320	70 110 150 190 230 270 310 390 470 550	110 150 190 230 270 310 430 550 670 790
Стандартный шаг F	20	25	40	60	30	40	40
G	7,5	10	15	20	10	15	15
Макс. длина	1240	1430	1600	1800	1430	1600	1800

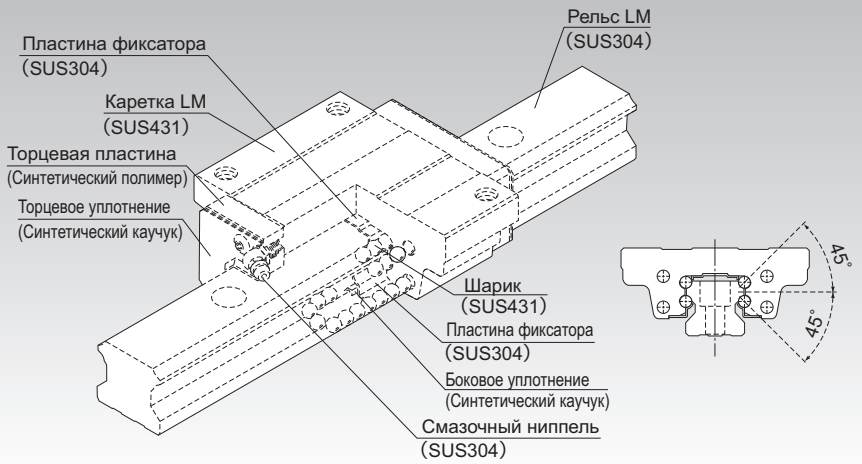
Примечание) Максимальная длина зависит от класса точности. За дополнительными сведениями обращайтесь в компанию THK.

Предотвращение падения каретки LM с направляющей LM

В моделях RSR-M1/RSR-M1W существует возможность выпадения шариков из каретки при снятии её с рельса LM.
Поэтому направляющая LM в сборе поставляется в комплекте с деталью, предотвращающей сход каретки LM с рельса. Если во время эксплуатации продукта вы снимаете эту деталь, примите меры, чтобы избежать схода кареток с рельсов.

HSR-M2

Стойкая к коррозии направляющая LM модели HSR-M2



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-72
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-445
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

Конструкция и основные особенности

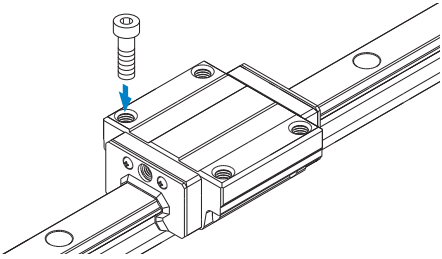
Шарики перемещаются по четырем рядам дорожек качения, прошлифованных с высокой точностью в рельсе и каретке LM; движение шариков осуществляется по замкнутому контуру за счет торцевых пластин, встроенных в каретку LM.
Так как каждый ряд шариков установлен под углом в 45°, расчетная нагрузка на каретку LM равномерно распределяется в четырех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных), что позволяет использовать направляющую LM в любом установочном положении.
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

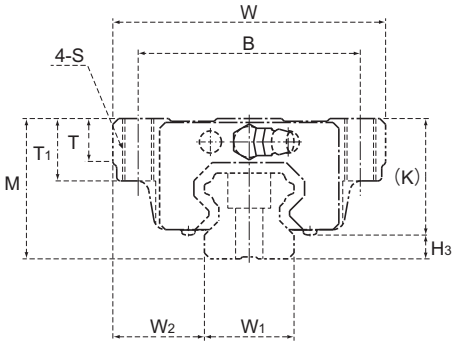
Модель HSR-M2A

Таблица спецификаций⇒A1-372

На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.



Модель HSR-M2A



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM										Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S	L_1	T	T_1	K	N	E			
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

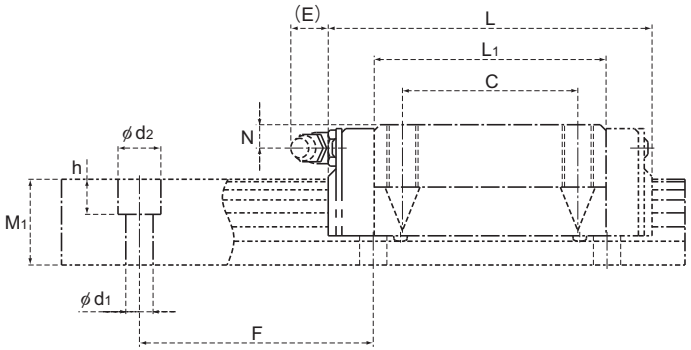
HSR20M2 A 2 UU C1 I +820L P T -II

- HSR20M2 — Номер модели (направляющая LM с высокой стойкостью к коррозии)
- A — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1 — Обозначение радиального зазора (*2) Нормальный (без символа) Средний предварительный натяг (C1)
- I — Торцевая пластина изготовлена из нержавеющей стали
- +820L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3) Нормальная (без символа)/Высокая (H) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-72**. (*3) См. **A1-76**. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент Н-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	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	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. **A1-374**.)
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 THK.
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.

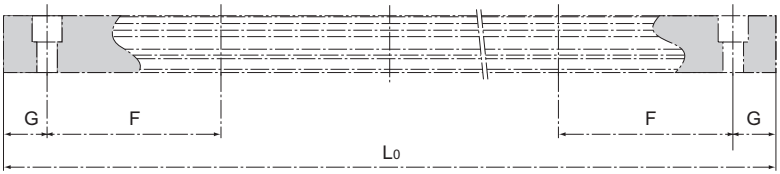


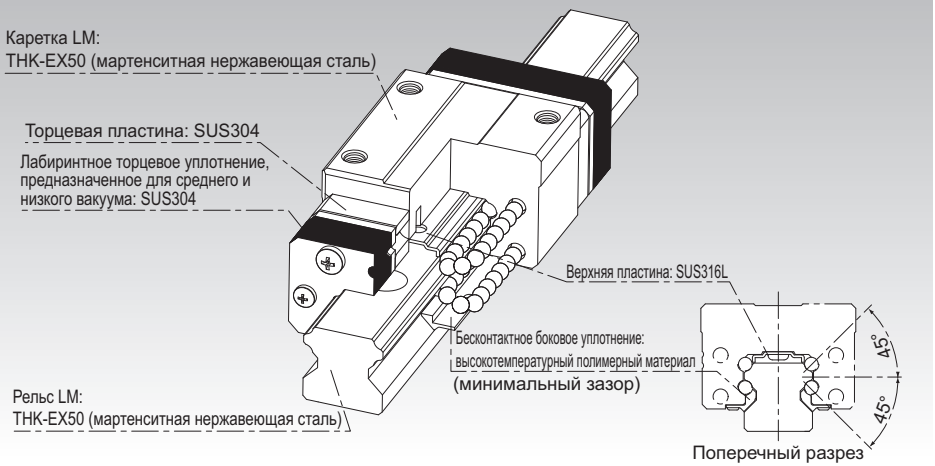
Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели HSR-M2 Един. измер.: мм

Номер модели	HSR 15M2	HSR 20M2	HSR 25M2
Стандартная длина рельса LM (L_0)	160 280 460 640	280 460 640 820	280 460 640 820 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 THK.
Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию THK.

HSR-M1VV

Направляющая LM модели HSR-M1VV для использования в среднем и низком вакууме



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-530
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-71
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-445
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-450
Ровность установочной поверхности A1-452
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

Конструкция и основные особенности

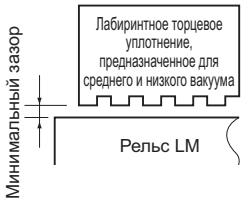
[Особенности]

- Возможность использования в различных условиях эксплуатации в диапазоне давлений от атмосферного до вакуума (10^{-3} [Па])
- Способность выдерживать температуру прокаливания до 200°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°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.

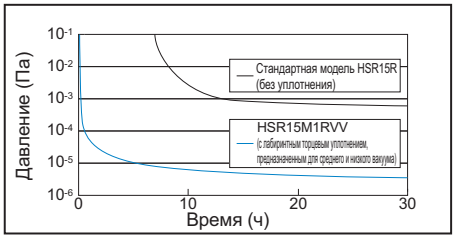


[Достигаемый уровень вакуума]

Направляющая LM для использования в среднем и низком вакууме обладает превосходными характеристиками по достигаемому уровню вакуума.

[Условия испытания] Температура: 25°C (±5°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



Достигаемый уровень вакуума

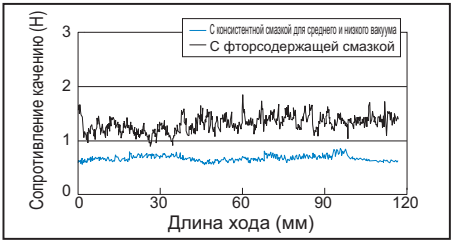
[Сопротивления качению]

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°C (±5°C)

Давление: атмосферное давление



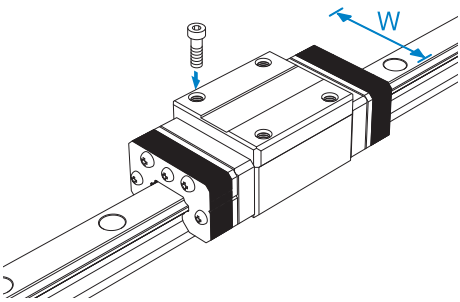
Перепады сопротивления качению

Модели и их особенности

Модель HSR-M1RVV

Таблица спецификаций⇒A1-380

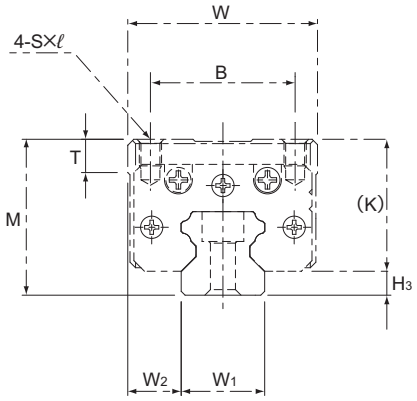
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями. Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.



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.
Подробности 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_1	T	K	H_3
HSR15M1R-VV	28	34	75	26	26	M4×5	38,8	6	23,7	4,3

Кодовое обозначение модели

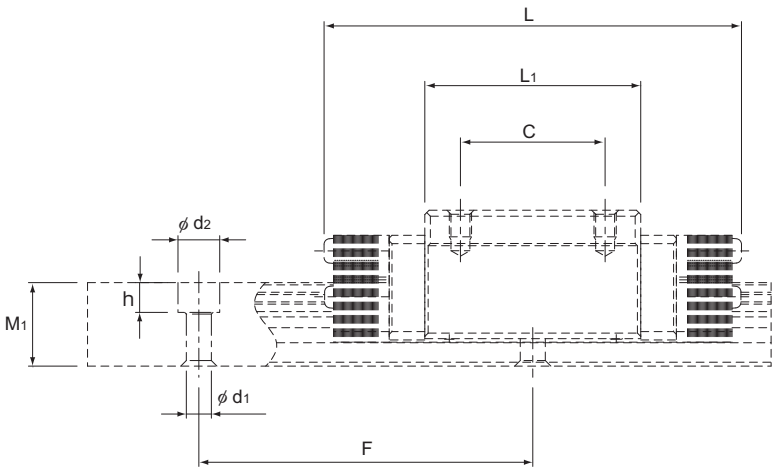
HSR15M1R 1 VV C1 +400L P -II

- HSR15M1R — Номер модели
- 1 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- VV — Символ для обозначения лабиринтного уплотнения (*2)
- C1 — Символ для обозначения радиального зазора (*1)
- +400L — Длина рельса LM (мм)
- P — Символ для обозначения класса точности (*3)
- -II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. A1-71. (*2) См. A1-377. (*3) См. A1-76. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*					Масса	
	Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Каретка LM	Рельс LM
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	1 каретка	Две каретки	1 каретка	Две каретки	1 каретка	кг	кг/м
	15	9,5	15	60	4,5×7,5×5,3	1240	10,9	15,7	0,0945	0,527	0,0945	0,527	0,0998	0,27	1,5

Примечание) Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-382**.)

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 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 THK.

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 THK.
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.

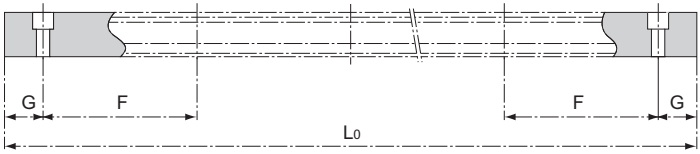


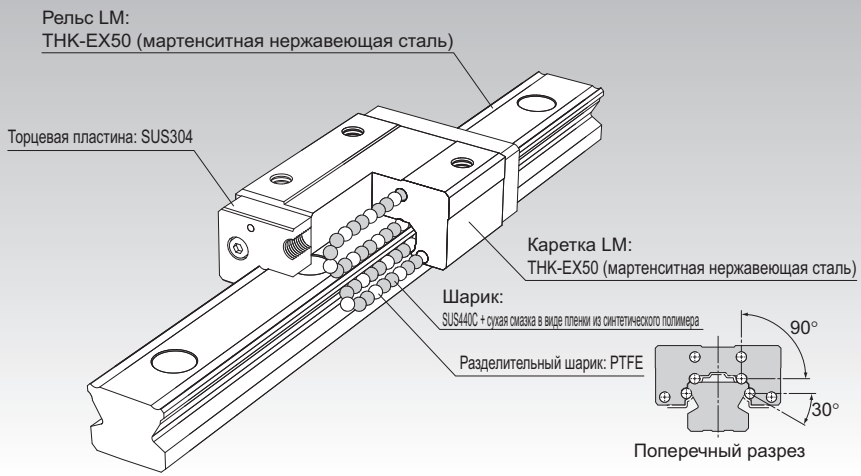
Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели HSR-M1VV Един. измер.: мм

Номер модели	HSR15M1R-VV
Стандартная длина рельса LM (L_o)	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 THK.
Примечание2) Если требуется рельс, длина которого превышает указанную выше максимальную величину, а соединение рельсов не допускается, обращайтесь в компанию THK.

SR-MS

Несмазываемая направляющая LM модели SR-MS для особых условий эксплуатации



Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-530
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-72
Стандарты точности A1-85
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-443
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-451
Ровность установочной поверхности A1-452
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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.

Главное преимущество

Подходит для использования в тех условиях, где уровень вакуума достигает 10^{-6} Па и не допускается химическое загрязнение (газообразные загрязнения, например, органическими материалами и жидкостями).

* Возможность использования при температурах до 150°C (при мгновенной температуре 200°C)

[Что представляет собой сухая смазка в виде пленки из синтетического полимера]

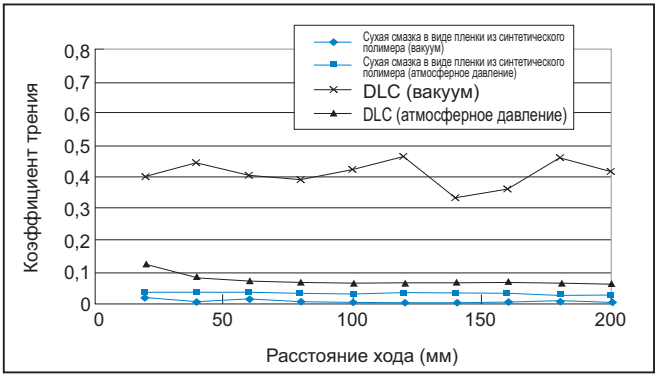
Сухая смазка в виде пленки из синтетического полимера – абсолютно сухое смазывающее средство, пригодное для использования при атмосферном давлении и в вакууме.
По сравнению с другими системами смазки обладает более высокой допустимой нагрузкой, устойчивостью к разложению и уплотняющей способностью.

Сравнение свойств материалов сухих смазок

Свойство	Коэффициент трения (справочное значение)	Износостойкость	Твердость	Условия технического обслуживания
Дисульфид молибдена (шестиугольная форма)	0,04	△	△	Вакуум
Мягкий металл	0,05...0,5	△	△	Атмосфера, вакуум
DLC (алмазоподобный углерод)	0,08...0,15	△	○	Атмосфера, вода H_2O
Сухая смазка в виде пленки из синтетического полимера	0,02...0,05	○	○	Атмосфера, вакуум

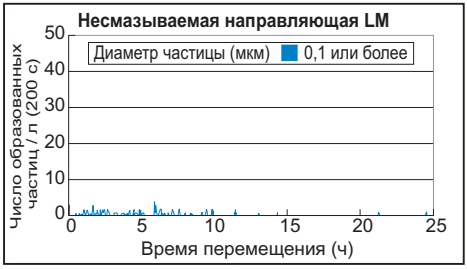
[Низкий уровень трения]

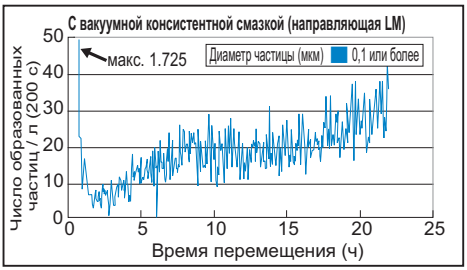
Несмазываемая направляющая LM для особых условий эксплуатации отличается чрезвычайно низким уровнем трения при использовании в диапазоне давлений от атмосферного до вакуума.



[Слабое пылеобразование]

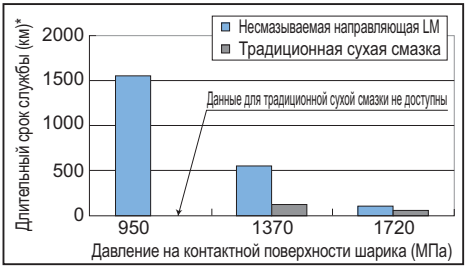
Уровень пылеобразования несмазываемой направляющей LM для особых условий эксплуатации ниже, чем у моделей с обычной вакуумной консистентной смазкой.





[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]

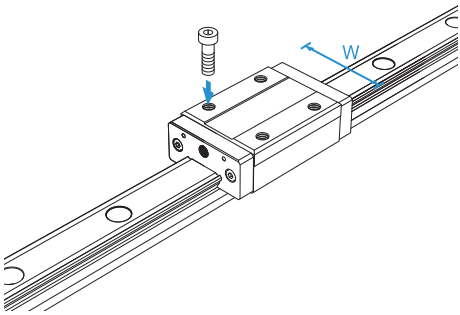
Отрасль	Оборудование	Преимущества несмазываемой направляющей LM
Полупроводник / FPD производственная машина	Установка экспонирования, установка по производству органических электролюминесцентных дисплеев, установка для инжекции ионов	• Малое выделение газов (водяного пара, органических веществ) • Слабое пылевыделение • Возможность использования при высоких температурах (до 150°C)

Модели и их особенности

Модель SR-MSW

Таблица спецификаций⇒A1-388

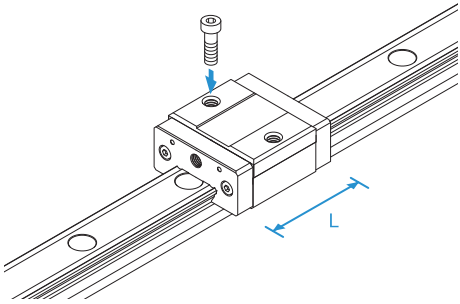
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.



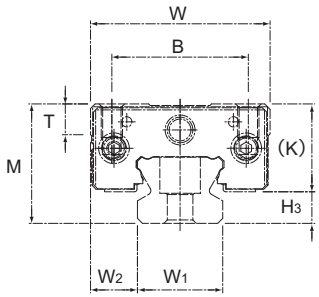
Модель SR-MSV

Таблица спецификаций⇒A1-388

Эта компактная модель имеет такую же форму поперечного разреза, что и SR-MSW, но отличается меньшей габаритной длиной (L).



Модели SR-MSV и SR-MSW



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM						
	Высота	Ширина	Длина							
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	H_3
SR15MSV SR15MSW	24	34	36,6 53,2	26	— 26	M4×7	22,9 39,5	5,7	19,5	4,5
SR20MSV SR20MSW	28	42	41,3 60,2	32	— 32	M5×8	27,8 46,7	7,2	22	6

Кодовое обозначение модели

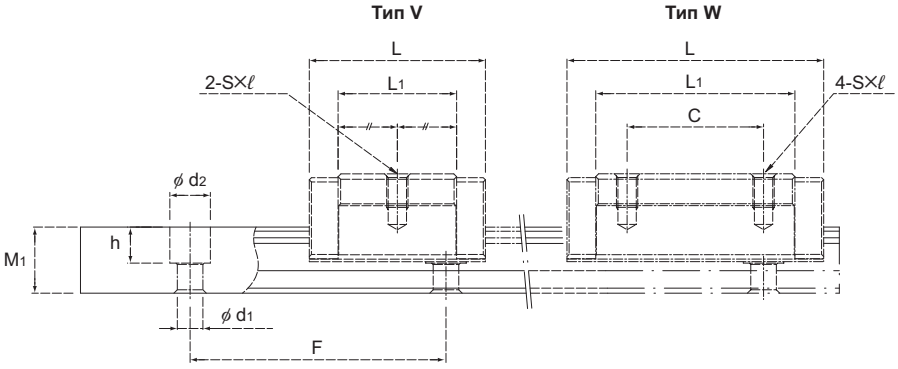
SR15MSV 1 CS + 340L Y P - II

- SR15MSV — Номер модели
- 1 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- CS — Символ для обозначения радиального зазора (*1)
- 340L — Длина рельса LM (мм)
- Y — Применимо только для 15 типоразмера
- P — Обозначение класса точности (*2)
- II — Обозначение числа рельсов, используемых на одной поверхности (*3)

(*1) См. A1-72. (*2) См. A1-85. (*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).

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Допу-стимая нагрузка	Допустимый момент Н-м						Масса	
	Ширина		Высота	Шаг		Длина*	F_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	N	1 каретка	Две каретки	1 каретка	Две каретки	1 каретка		кг	кг/м
	15	9,5	12,5	60	3,5×6×4,5	400	320 570	0,80 2,35	5,43 13,0	0,51 1,47	3,60 8,31	1,16 2,08		0,12 0,2	1,2
	20	11	15,5	60	6×9,5×8,5	400	430 750	1,35 3,76	8,44 19,9	0,87 2,36	5,52 12,6	2,05 3,59		0,2 0,3	2,1

Примечание1) Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-390**.)
Для получения данных о сроке службы несмазываемых направляющих LM для особых условий эксплуатации обратитесь в компанию THK.
Значение допустимой нагрузки F0 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.

Примечание2) Для моделей SR15 предлагается два типа рельсов с установочными отверстиями разного размера (см. Таблица1).
При замене указанной модели моделью SSR обратите внимание на размеры установочного отверстия рельса LM.
Подробности можно узнать у компании THK.

Таблица1 Размер установочного отверстия рельса

Номер модели	Стандартный рельс	Полустандартный рельс
SR 15	Для M3 (без обозначения)	Для M4 (обозначается Y)

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 THK.
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.

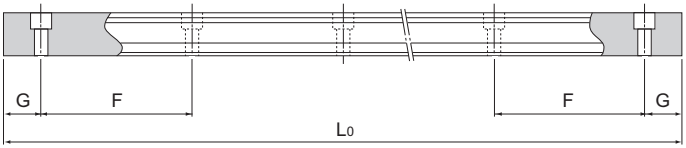
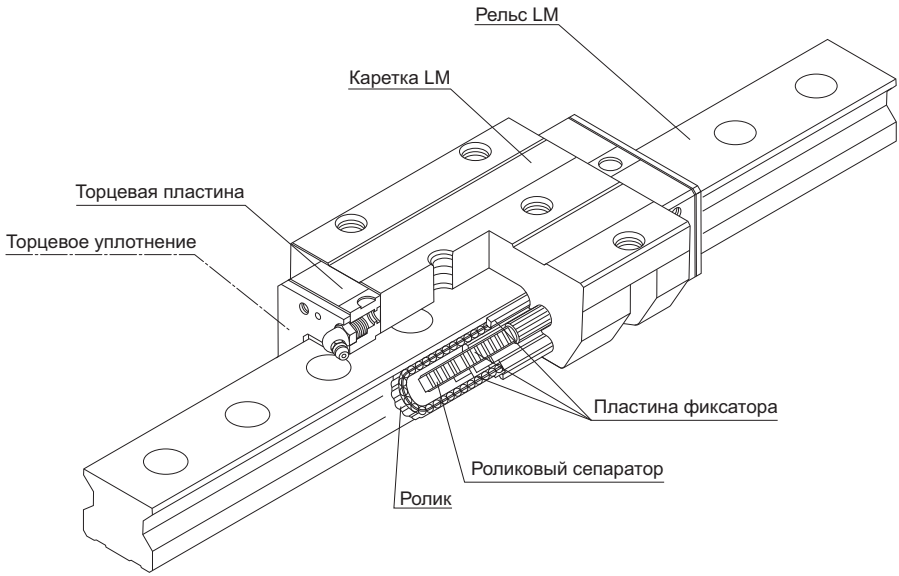


Таблица1 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели SR-MS Един. измер.: мм

Номер модели	SR15MS	SR20MS
Стандартная длина рельса LM (L_0)	160 220 280 340 400	220 280 340 400
Стандартный шаг F	60	60
G	20	20
Макс. длина	400	400

Примечание1) Если требуемая длина рельса превосходит максимальную длину, обратитесь в компанию THK.
Примечание2) Функция соединения рельсов не предусмотрена.

Конструкция и особенности роликовой рельсовой направляющей LM с сепаратором



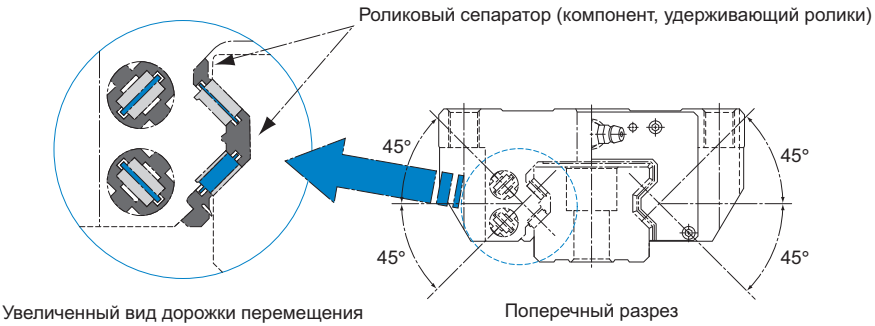


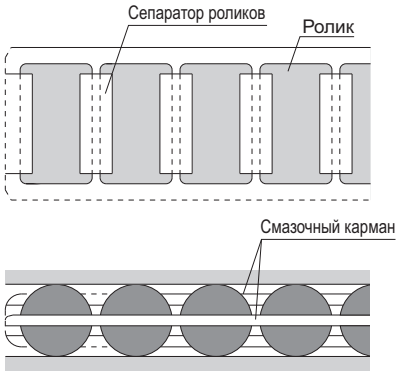
Рис.1 Чертеж конструкции роликовой рельсовой направляющей LM с сепаратором модели SRG

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°, поэтому расчетная нагрузка равномерно распределяется во всех направлениях (радиальном, обратном радиальном и двух поперечных).

Преимущества технологии с использованием роликов и сепаратора

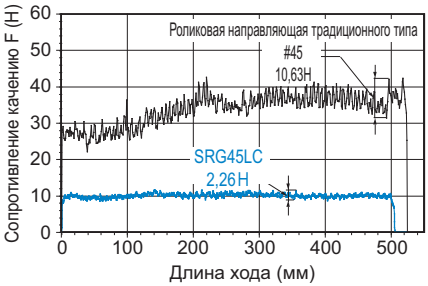
(1) Ролики равномерно распределены и выравнены, что предотвращает их перекос при циркуляции, минимизирует перепады сопротивления качению и обеспечивает плавность и стабильность перемещения.
(2) Отсутствие трения между роликами позволяет удерживать смазку в смазочных карманах и увеличивает интервалы планового 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]

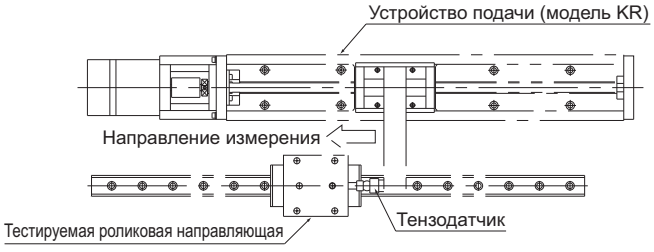
● **Данные о сопротивлении качению**

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)



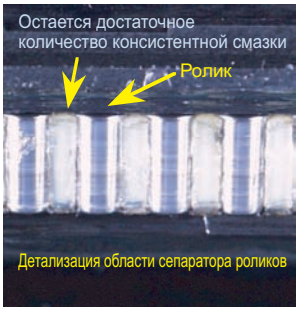
Установка измерения сопротивления качению

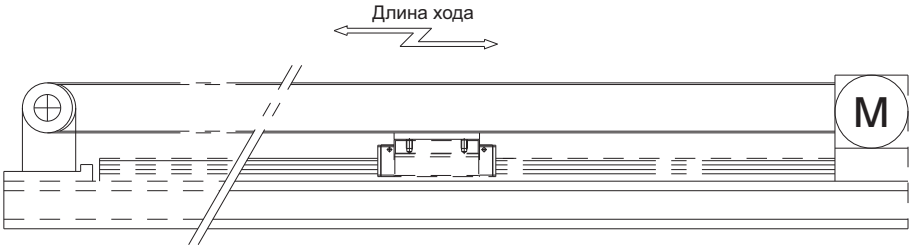
[Длительная работа без технического обслуживания]

● **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

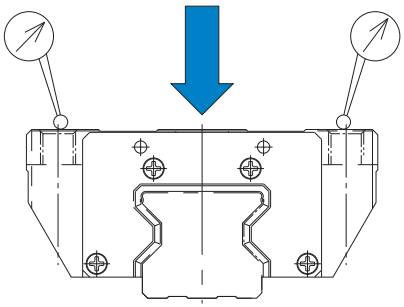
[Сверхвысокая жесткость]

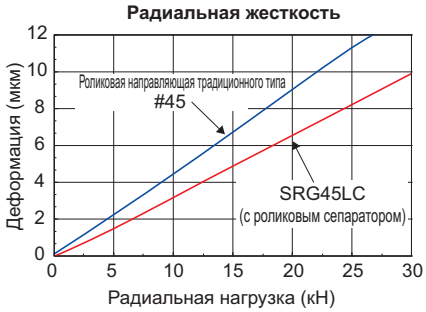
● Данные оценки высокой жесткости

[Предварительный натяг] SRG : радиальный зазор (C0)

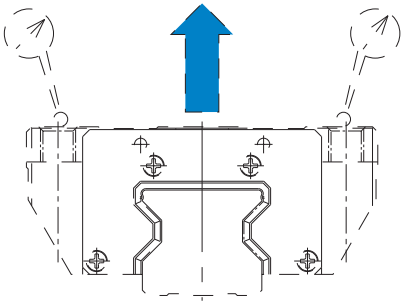
Традиционного типа : радиальный зазор, равный C0

Радиальная жесткость

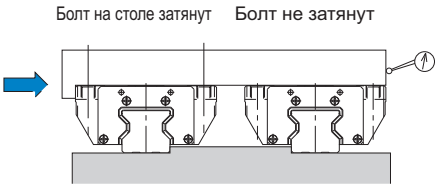




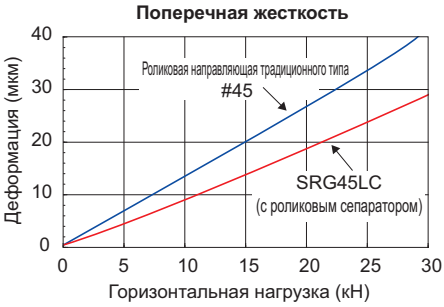
Обратная радиальная жесткость



Поперечная жесткость

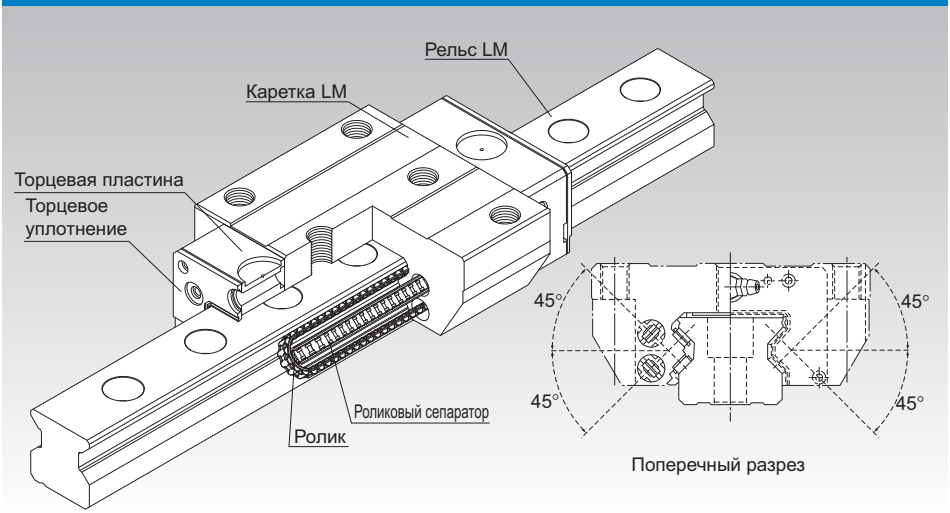


Жесткость измеряется при параллельном расположении двух осей, при этом одна ось не должна быть закреплена болтом, чтобы не допустить приложение момента.



SRG

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором сверхвысокой жесткости модели SRG



*Сведения о роликовом сепараторе см. в A1-392.

Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-72
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-446
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-401
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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.

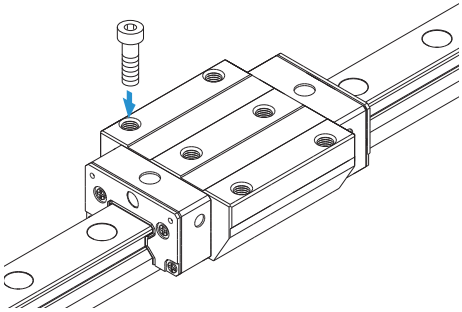
[Большой выбор аксессуаров]
Работу в самых различных условиях эксплуатации обеспечит широкий выбор аксессуаров, в числе которых торцевые, внутренние или боковые уплотнения, ламинированный контактный скребок LaCS, защитная крышка. боковой скребок и заглушки на рельс GC.

Модели и их особенности

Модели SRG-15A, 20A

Таблица спецификаций⇒A1-402

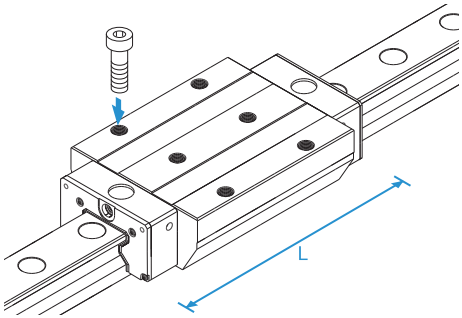
На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.
Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.



Модель SRG-20LA

Таблица спецификаций⇒A1-402

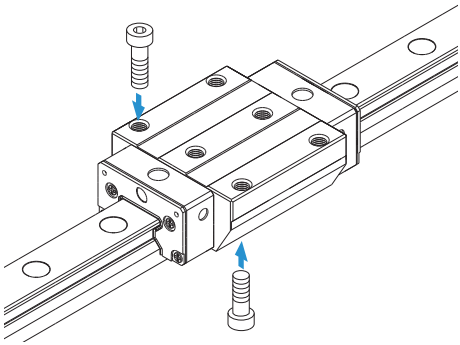
Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели SRG-A, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель SRG-C

Таблица спецификаций⇒A1-402

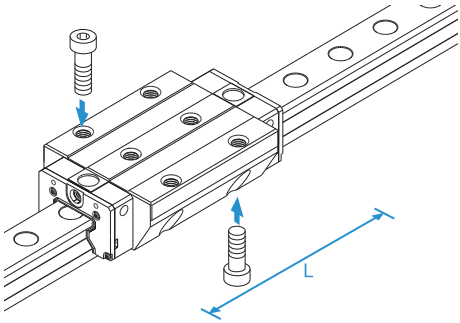
На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.
Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.
Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.



Модель SRG-LC

Таблица спецификаций⇒A1-402

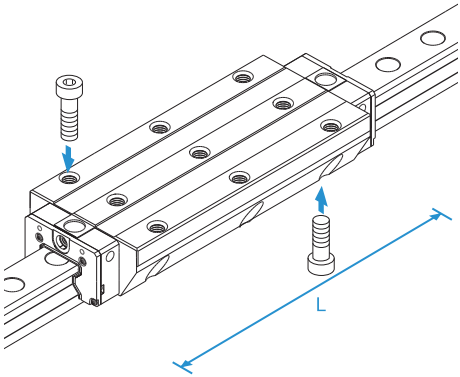
Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели SRG-C, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель SRG-SLC

Таблица спецификаций⇒A1-404

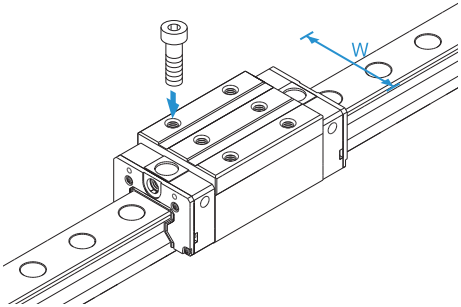
Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели SRG-LC, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель SRG-R

Таблица спецификаций⇒A1-408

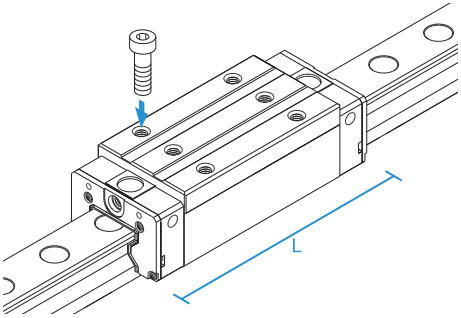
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.
Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.



Модель SRG-LR

Таблица спецификаций⇒A1-408

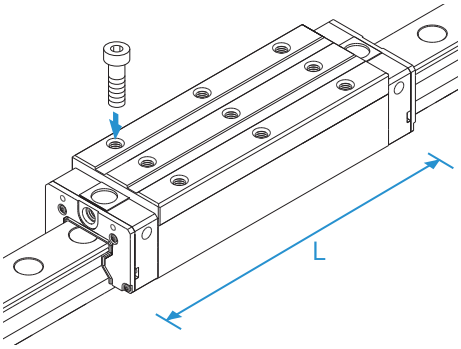
Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели SRG-R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель SRG-SLR

Таблица спецификаций⇒A1-410

Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели SRG-LR, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



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 / 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

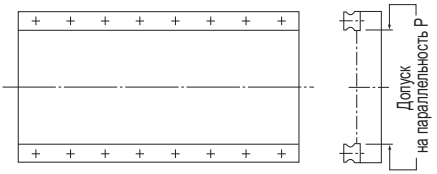


Рис.1

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 $X = 0{,}0003 \times 500 = 0{,}15$

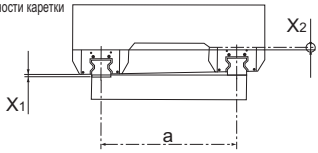


Рис.2

Таблица3 Допуск погрешности выравнивания (Y) в осевом направлении

Един. измер.: мм

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности	0,000036b

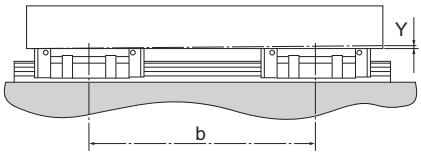
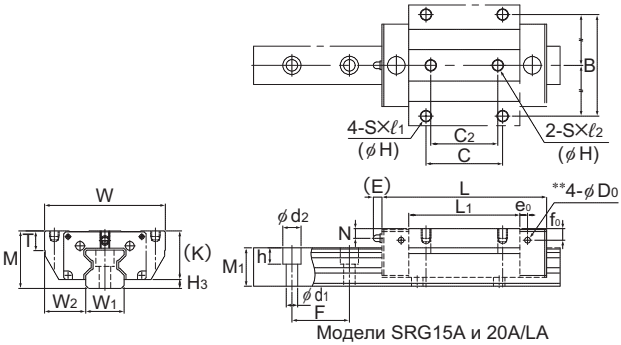


Рис.3

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 M	Ширина W	Длина L	B	C	C_2	S	H	ℓ_1	ℓ_2	L_1	T	T_1	K	N	E	e_0	f_0	D_0	
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 SRG 20LA	30	63	86,2 106,2	53	40	35	M6	(5,4)	10	9	58 78	10	(10)	25,4	5	4,5	4	6	2,9	PB107
SRG 25C SRG 25LC	36	70	95,5 115,1	57	45	40	M8	6,8	—	—	65,5 85,1	9,5	10	31,5	5,5	12	6	6,4	5,2	B-M6F
SRG 30C SRG 30LC	42	90	111 135	72	52	44	M10	8,5	—	—	75 99	12	14	37	6,5	12	6	7,5	5,2	B-M6F

Кодовое обозначение модели

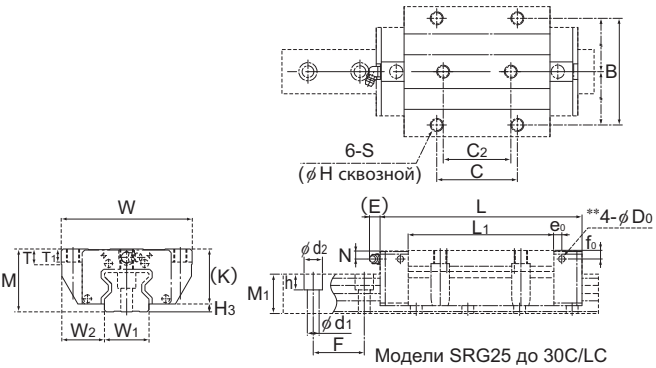
SRG30 LC 2 QZ TTHH C0 +1200L P Z T -II

- SRG30 — Номер модели
- LC — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- TTHH — 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 — Обозначение класса точности (*3): Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP), Ультрапрецизионная (UP)
- Z — Со стальной накладкой
- T — Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- -II — Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-72**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модели SRG25 до 30C/LC

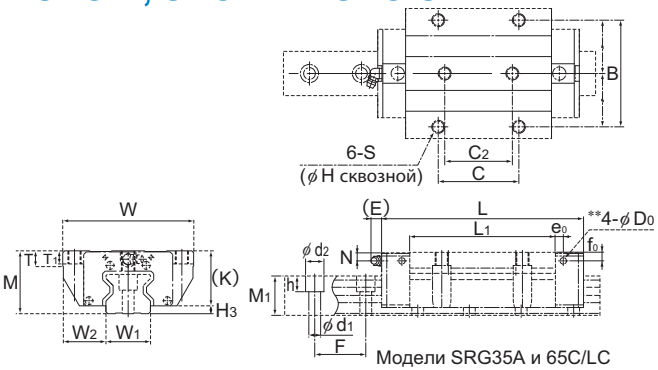
Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
		Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C0	MA		MB		MC	Каретка LM	Рельс LM
	H3	W1 0 -0,05	W2	M1	F	d1×d2×h	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	кг	кг/м
	4	15	16	15,5	30	4,5×7,5×5,3	3000	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 26,7	46,9 63,8	0,48 0,88	2,74 4,49	0,48 0,88	2,74 4,49	0,58 0,79	0,42 0,57	2,58
	4,5	23	23,5	23	30	7×11×9	3000	27,9 34,2	57,5 75	0,641 1,07	3,7 5,74	0,641 1,07	3,7 5,74	0,795 1,03	0,7 0,9	3,6
	5	28	31	26	40	9×14×12	3000	39,3 48,3	82,5 108	1,02 1,76	6,21 9,73	1,02 1,76	6,21 9,73	1,47 1,92	1,2 1,6	4,4

Примечание1) Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового ниппеля** сделаны несквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.
Компания THK установит смазочный ниппель по заказу. 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 **A1-12** и **A24-2**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-412**.)
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.
Подробности можно узнать у компании THK.

Модели SRG-C, SRG-LC и SRG-SLC



Модели SRG35A и 65C/LC

Кодировка	Габаритные размеры			Размеры каретки LM																
	Высота	Ширина	Длина																	Смазочный ниппель
	M	W	L	B	C	C_2	S	H	ℓ_1	ℓ_2	L_1	T	T_1	K	N	E	e_0	f_0	D_0	
SRG 35C SRG 35LC SRG 35SLC	48	100	125 155 180,8	82	62 100	52 —	M10	8,5	—	—	82,2 112,2 138,0	11,5	10	42	6,5	12	6	6	5,2	B-M6F
SRG 45C SRG 45LC SRG 45SLC	60	120	155 190 231,5	100	80 120	60 —	M12	10,5	—	—	107 142 183,5	14,5	15	52	10	16	7	7	5,2	B-PT1/8
SRG 55C SRG 55LC SRG 55SLC	70	140	185 235 292	116	95 150	70 —	M14	12,5	—	—	129,2 179,2 236,2	17,5	18	60	12	16	9	8,5	5,2	B-PT1/8
SRG 65C SRG 65LC SRG 65SLC	90	170	244,9 303 380	142	110 200	82 —	M16	14,5	—	—	171,7 229,8 306,8	19,5	20	78,5	17	16	9	13,5	5,2	B-PT1/8

Кодовое обозначение модели

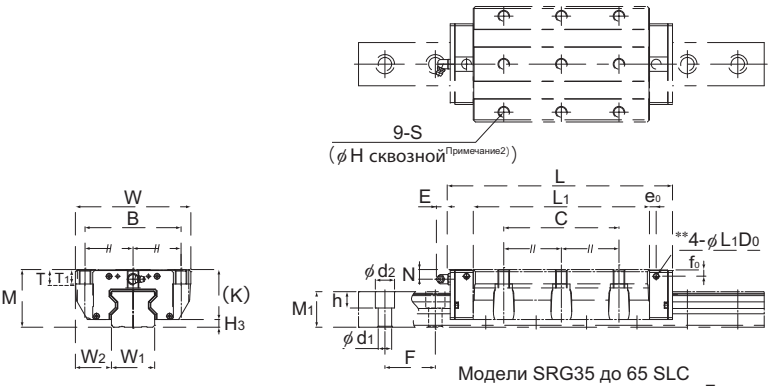
SRG45 LC 2 QZ TTHH C0 +1200L P Z T -II

- SRG45 — Номер модели
- LC — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- TTHH — 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 — Обозначение класса точности (*3): Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- Z — Со стальной накладкой
- T — Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- -II — Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-72**. (*3) См. **A1-76**. (*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что один 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. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модели SRG35 до 65 SLC

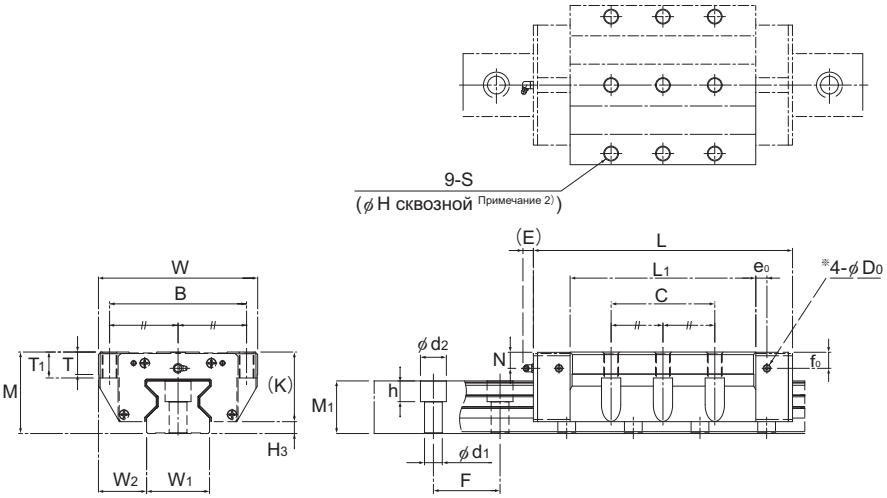
Единица измерения: мм

	Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъемность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
									M_A		M_B		M_C			
H_3	Ширина W_1 0 -0,05	W_2	Высота M_1	Шаг F	$d_1 \times d_2 \times h$	Длина* Макс.	C кН	C_0 кН	1 каретка	Две каретки	1 каретка	Две каретки	1 каретка		Каретка LM кг	Рельс LM кг/м
6	34	33	30	40	9×14×12	3000	59,1 76 87,9	119 165 199	1,66 3,13 4,53	10,1 17 23,9	1,66 3,13 4,53	10,1 17 23,9	2,39 3,31 4,09		1,9 2,4 3,2	6,9
8	45	37,5	37	52,5	14×20×17	3090	91,9 115 139	192 256 328	3,49 6,13 9,99	20 32,2 50,0	3,49 6,13 9,99	20 32,2 50,0	4,98 6,64 8,91		3,7 4,5 6,3	11,6
10	53	43,5	43	60	16×23×20	3060	131 167 210	266 366 488	5,82 10,8 19,1	33 57 93,7	5,82 10,8 19,1	33 57 93,7	8,19 11,2 15,6		5,9 7,8 10,7	15,8
11,5	63	53,5	54	75	18×26×22	3000	219 278 352	441 599 811	12,5 22,7 41,3	72,8 120 202	12,5 22,7 41,3	72,8 120 202	16,8 22,1 30,9		12,5 16,4 22,3	23,7

Примечание1) Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового ниппеля** сделаны несквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.
Компания THK установит смазочный ниппель по заказу. 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 на странице **A1-12** и **A24-2**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» соответствует стандартной максимальной длине рельса LM. (См. **A1-412**.)
Допустимый статический момент*: 1 каретка: 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.
Подробности можно узнать у компании THK.

Модель SRG-LC



Модели SRG85LC

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM													Смазочный ниппель
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S	H	L_1	T	T_1	K	N	E	e_0	f_0	D_0	
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

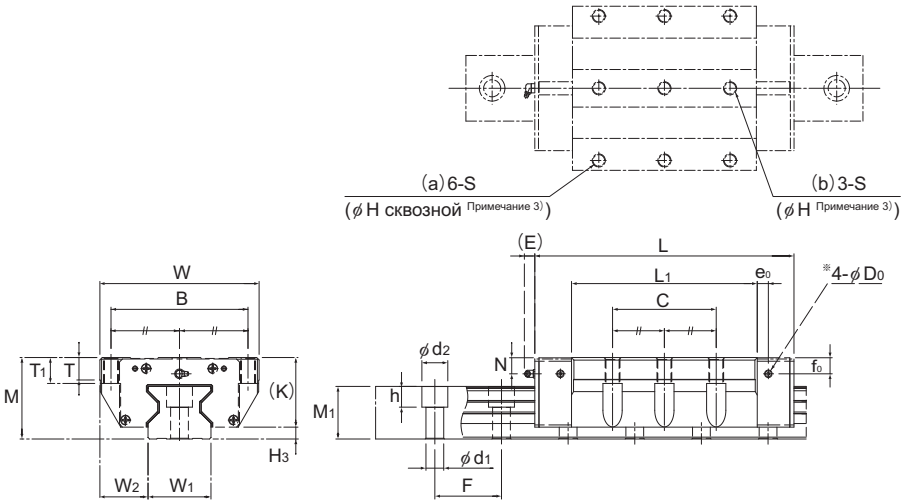
SRG85 LC 2 KK C0 +2610L P T -II

- SRG85: Номер модели
- LC: Тип каретки LM
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- KK: Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0: Обозначение радиального зазора (*2) — Нормальный (без символа), Средний предварительный натяг (C1), Сильный предварительный натяг (C0)
- +2610L: Длина рельса LM (мм)
- P: Обозначение класса точности (*3) — Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP), Ультрапрецизионная (UP)
- T: Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- -II: Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-72**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модели SRG100LC

Един. измер.: мм

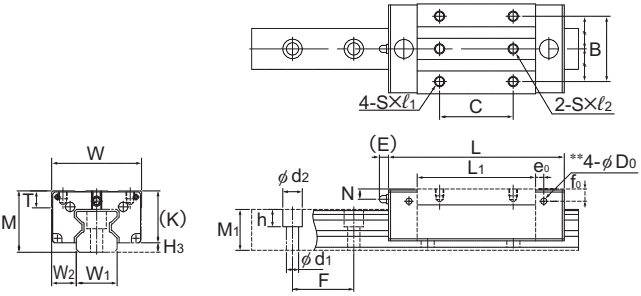
		Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
	H_3	Ширина W_1 0 -0,05	W_2	Высота M_1	Шаг F	$d_1 \times d_2 \times h$	Длина* Макс.	C кН	C_0 кН	M_A Одна каретка	M_A Две каретки	M_B Одна каретка	M_B Две каретки	M_C Одна каретка	M_C Две каретки	Каретка LM кг	Рельс LM кг/м
	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

Примечание1) Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового ниппеля** сделаны несквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.
Подробности см. в **A1-413**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-412**.)
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 THK.

Примечание2) Установочные отверстия каретки LM (9 отв.) модели SRG85LC являются сквозными (с резьбой по всей длине).

Примечание3) Установочные отверстия детали (a) каретки LM (6 отв.) модели SRG100LC являются сквозными (с резьбой по всей длине).
Рабочая длина резьбы в установочных отверстиях детали (b) каретки LM (3 отв.) составляет 22 мм

Модели SRG-V, SRG-LV, SRG-R и SRG-LR



Модели SRG15V и 20V/LV

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM														
	Высота	Ширина	Длина															Смазочный ниппель
	M	W	L	B	C	S	ℓ	ℓ1	ℓ2	L1	T	K	N	E	e0	f0	D0	
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 SRG 20LV	30	44	86,2 106,2	32	36 50	M5	—	7	9	58 78	8	25,4	5	4,5	4	6	2,9	PB107
SRG 25R SRG 25LR	40	48	95,5 115,1	35	35 50	M6	9	—	—	65,5 85,1	9,5	35,5	9,5	12	6	10,4	5,2	B-M6F
SRG 30R SRG 30LR	45	60	111 135	40	40 60	M8	10	—	—	75 99	12	40	9,5	12	6	10,5	5,2	B-M6F

Кодовое обозначение модели

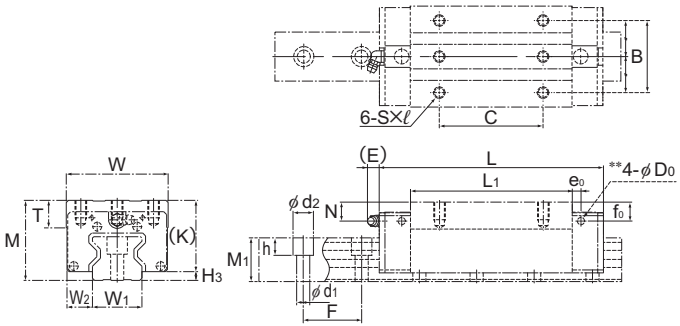
SRG30 LR 2 QZ TTHH C0 +1200L P Z T -Ⅱ

- SRG30 — Номер модели
- LR — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- TTHH — 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 — Обозначение класса точности (*3): Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- Z — Со стальной накладкой
- T — Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- -Ⅱ — Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-72**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



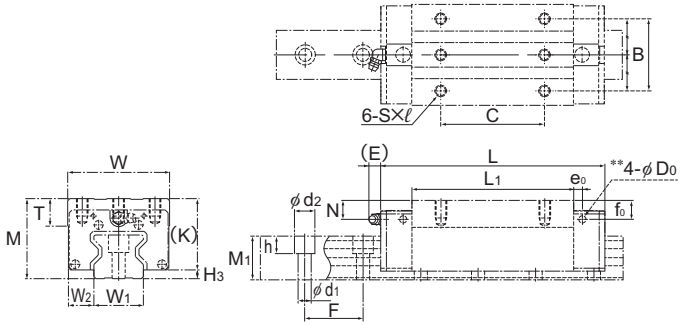
Модели SRG25 до 30R/LR/LV

Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
	Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
H_3	W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
4	15	9,5	15,5	30	4,5×7,5×5,3	3000	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 26,7	46,9 63,8	0,48 0,88	2,74 4,49	0,48 0,88	2,74 4,49	0,58 0,79		0,28 0,38	2,58
4,5	23	12,5	23	30	7×11×9	3000	27,9 34,2	57,5 75	0,641 1,07	3,7 5,74	0,641 1,07	3,7 5,74	0,795 1,03		0,6 0,8	3,6
5	28	16	26	40	9×14×12	3000	39,3 48,3	82,5 108	1,02 1,76	6,21 9,73	1,02 1,76	6,21 9,73	1,47 1,92		0,9 1,2	4,4

Примечание) Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового ниппеля** сделаны несквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.
Компания THK установит смазочный ниппель по заказу. 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 **A1-12** и **A24-2**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-412**.)
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 SRG-V, SRG-LV, SRG-SLV, SRG-R, SRG-LR и SRG-SLR



Модели SRG35 до 65R/LR/LV

Кодировка	Габаритные размеры			Размеры каретки LM													
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S	ℓ	ℓ1	ℓ2	L1	T	K	N	E	e0	f0	D0	Смазочный ниппель
SRG 35R SRG 35LR SRG 35SLR	55	70	125 155 180,8	50	50 72 100	M8	12	—	—	82,2 112,2 138,0	18,5	49	13,5	12	6	13	5,2	B-M6F
SRG 45R SRG 45LR SRG 45SLR	70	86	155 190 231,5	60	60 80 120	M10	20	—	—	107 142 183,5	24,5	62	20	16	7	17	5,2	B-PT1/8
SRG 55R SRG 55LR SRG 55SLR	80	100	185 235 292	75	75 95 150	M12	18	—	—	129,2 179,2 236,2	27,5	70	22	16	9	18,5	5,2	B-PT1/8
SRG 65V SRG 65LV SRG 65SLV	90	126	244,9 303 380	76	70 120 200	M16	20	—	—	171,7 229,8 306,8	19,5	78,5	17	16	9	13,5	5,2	B-PT1/8

Кодовое обозначение модели

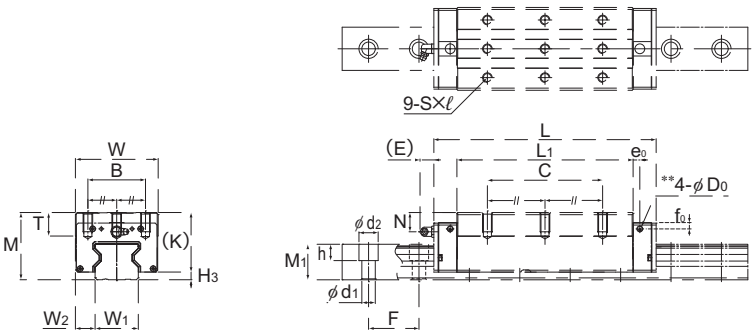
SRG45 LR 2 QZ TTHH C0 +1200L P Z T -II

- SRG45 — Номер модели
- LR — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- TTHH — 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 — Обозначение класса точности (*3): Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- Z — Со стальной накладкой
- T — Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- -II — Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-72**. (*3) См. **A1-76**. (*4) См. **A1-13**.

Примечание) Данный номер модели означает, что один 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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модели SRG35 до 65 SLR

Единица измерения: мм

		Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъемность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
		Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
	H_3	W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	1 каретка	Две каретки	1 каретка	Две каретки	1 каретка		кг	кг/м
	6	34	18	30	40	9×14×12	3000	59,1 76 87,9	119 165 199	1,66 3,13 4,53	10,1 17 23,9	1,66 3,13 4,53	10,1 17 23,9	2,39 3,31 4,09		1,6 2,1 2,6	6,9
	8	45	20,5	37	52,5	14×20×17	3090	91,9 115 139	192 256 328	3,49 6,13 9,99	20 32,2 50,0	3,49 6,13 9,99	20 32,2 50,0	4,98 6,64 8,91		3,2 4,1 5,4	11,6
	10	53	23,5	43	60	16×23×20	3060	131 167 210	266 366 488	5,82 10,8 19,1	33 57 93,7	5,82 10,8 19,1	33 57 93,7	8,19 11,2 15,6		5 6,9 9,2	15,8
	11,5	63	31,5	54	75	18×26×22	3000	219 278 352	441 599 811	12,5 22,7 41,3	72,8 120 202	12,5 22,7 41,3	72,8 120 202	16,8 22,1 30,9		9,0 12,1 16,1	23,7

Примечание) Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового ниппеля** сделаны несквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.
Компания THK установит смазочный ниппель по заказу. 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 на странице **A1-12** и **A24-2**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» соответствует стандартной максимальной длине рельса LM. (См. **A1-412**.)
Допустимый статический момент*: 1 каретка: 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 THK.
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.

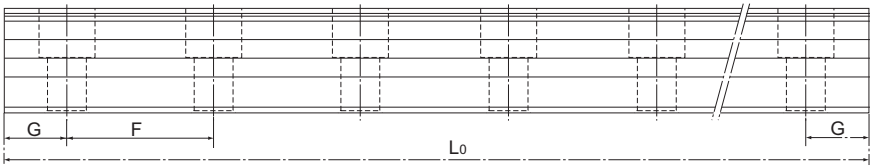


Таблица4 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели SRG

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 длина рельса LM (L_o)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600 1720 1840 1960 2080 2200	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1720 1840 1960 2080 2200 2320 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620	1530 1890 2250 2610	1340 1760 2180 2600
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	3000	3000	3000	3000	3000	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 SRG]

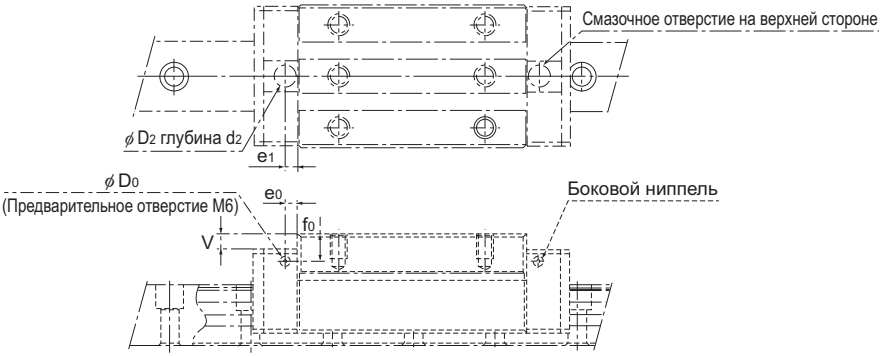
Смазку модели SRG можно производить как с боковой, так и с верхней стороны каретки LM. Смазочное отверстие стандартных моделей сделано несквозным, что предотвращает попадание в каретку посторонних веществ. При использовании смазочного отверстия обратитесь в компанию THK.

При использовании смазочного отверстия на верхней стороне моделей SRG-R и SRG-LR и SRG-SLR 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

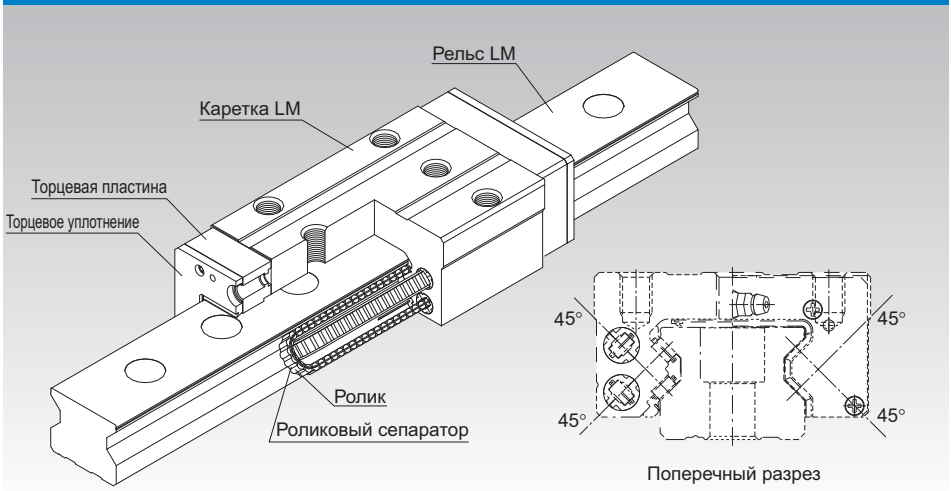
Номер модели		Предварительное отверстие для бокового ниппеля			Применимый ниппель	Смазочное отверстие на верхней стороне				
		e_0	f_0	D_0		D_2	(Кольцевое уплотнение)	V	e_1	d_2
SRG	15A 15V	4	6	2,9	PB107	9,2	(P6)	0,5	5,5	1,5
	20A 20LA	4	6	2,9	PB107	9,2	(P6)	0,5	6,5	1,5
	20V 20LV	4	6	2,9	PB107	9,2	(P6)	0,5	6,5	1,5
	25C 25LC	6	6,4	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,5	6	1,5
	25R 25LR	6	10,4	5,2	M6F	10,2	(P7)	4,5	6	1,5
	30C 30LC	6	7,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	6	1,4
	30R 30LR	6	10,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	3,4	6	1,4
	35C 35LC 35SLC	6	6	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	6	1,4
	35R 35LR 35SLR	6	13	5,2	M6F	10,2	(P7)	7,4	6	1,4
	45C 45LC 45SLC	7	7	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	7	1,4
	45R 45LR 45SLR	7	17	5,2	M6F	10,2	(P7)	10,4	7	1,4
	55C 55LC 55SLC	9	8,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	11	1,4
	55R 55LR 55SLR	9	18,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	10,4	11	1,4
	65C 65LC 65SLC	9	13,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	10	1,4
	65V 65LV 65SLV	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 THK.

SRN

Caged Roller®

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRN сверхвысокой жесткости (с низким положением центра тяжести)



Поперечный разрез

*Сведения о роликовом сепараторе см. в **A1-392**.

Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-72
Стандарты точности A1-76
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-446
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-419
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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 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.

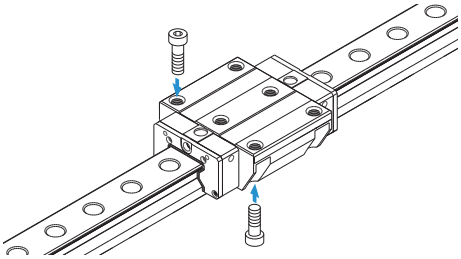
[Низкий профиль и низкое расположение центра тяжести]
Высота модели ниже, чем высота роликовой рельсовой направляющей LM с сепаратором модели SRG; благодаря этому модель идеально подходит для компактных конструкций.

Модели и их особенности

Модель SRN-C

Таблица спецификаций⇒A1-420

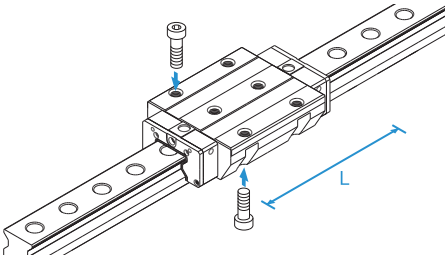
На фланцах каретки LM предусмотрены резьбовые отверстия.
Монтаж может осуществляться как сверху, так и снизу.
Используется, когда стол не оборудован сквозными отверстиями для монтажных болтов.



Модель SRN-LC

Таблица спецификаций⇒A1-420

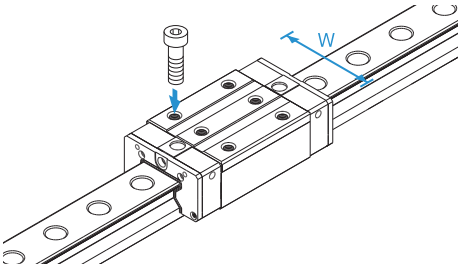
Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели SRN-C, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



Модель SRN-R

Таблица спецификаций⇒A1-422

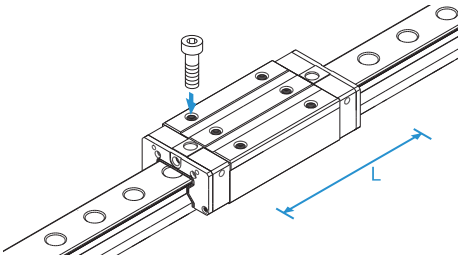
Каретка LM данной модели имеет меньшую ширину (W) и снабжена резьбовыми отверстиями.
Используется при ограниченном в ширину пространстве для стола.



Модель SRN-LR

Таблица спецификаций⇒A1-422

Каретка LM имеет форму поперечного разреза модели SRN-R, но отличается большей габаритной длиной (L) и более высокой расчетной нагрузкой.



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 / 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

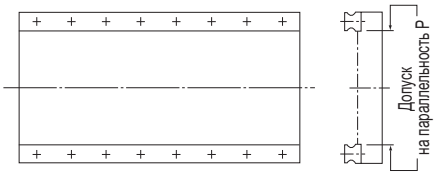


Рис.1

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 выравнивания установочной поверхности $X = 0{,}0003 \times 500 = 0{,}15$

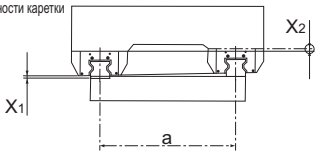


Рис.2

Таблица3 Допуск погрешности выравнивания (Y) в осевом направлении Един. измер.: мм

Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности	0,000036b

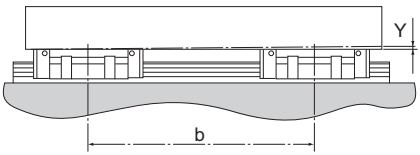
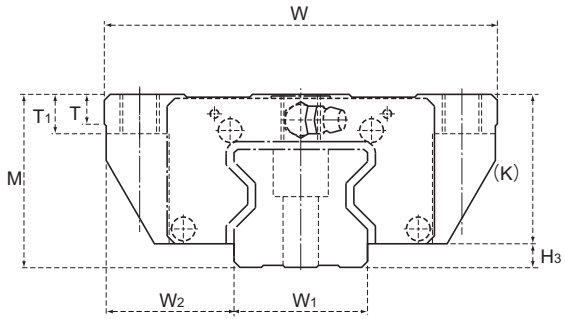


Рис.3

Модели SRN-C и SRN-LC



Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM															Смазочный ниппель	H_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	C_2	S	H	L_1	T	T_1	K	N	E	e_0	f_0	D_0		
SRN 35C SRN 35LC	44	100	125 155	82	62	52	M10	8,5	82,2 112,2	7,5	10	38	6,5	12	8	7	5,2	B-M6F	6
SRN 45C SRN 45LC	52	120	155 190	100	80	60	M12	10,5	107 142	7,5	15	45	7	12	8,5	7,6	5,2	B-M6F	7
SRN 55C SRN 55LC	63	140	185 235	116	95	70	M14	12,5	129 179,2	10,5	18	53	8	16	10	9,8	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	13	5,2	PT1/8	11,5

Кодовое обозначение модели

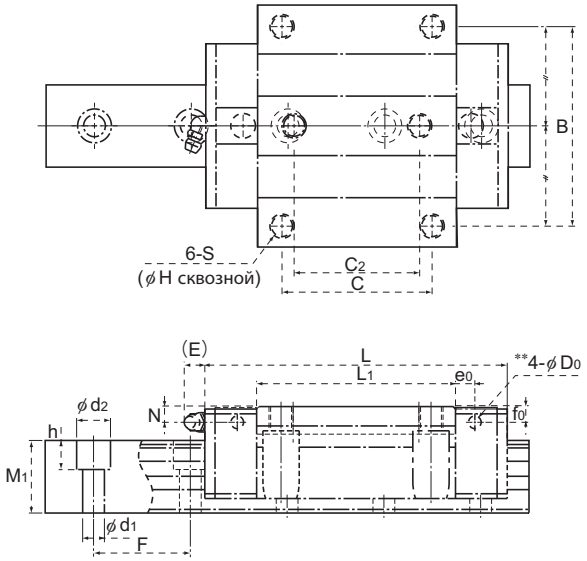
SRN45 C 2 QZ KK C0 +1160L P Z T -II

- SRN45 — Номер модели
- C — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- KK — Обозначение устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Обозначение радиального зазора (*2): Нормальный (без символа), Средний предварительный натяг (C1), Сильный предварительный натяг (C0)
- +1160L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*3): Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP), Ультрапрецизионная (UP)
- Z — Со стальной накладкой
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-72**. (*3) См. **A1-76**. (*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. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com

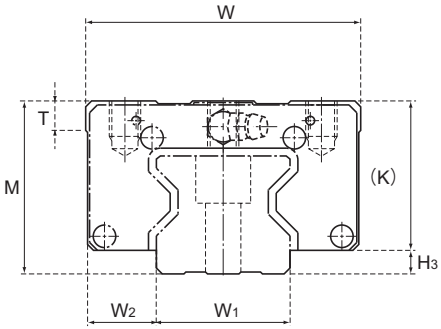


Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	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 76	119 165	1,66 3,13	10,1 17	1,66 3,13	10,1 17	2,39 3,31		1,6 2	6,9
45	37,5	36	52,5	14×20×17	3090	91,9 115	192 256	3,49 6,13	20 32,2	3,49 6,13	20 32,2	4,98 6,64		3 3,6	11,3
53	43,5	43	60	16×23×20	3060	131 167	266 366	5,82 10,8	33 57	5,82 10,8	33 57	8,19 11,2		4,9 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 несквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.
Подробности см. в **A1-425**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-424**.)
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_3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	e_0	f_0	D_0	Смазочный ниппель		
SRN 35R SRN 35LR	44	70	125 155	50	50 72	M8×9	82,2 112,2	7,5	38	6,5	12	8	7	5,2	B-M6F		6
SRN 45R SRN 45LR	52	86	155 190	60	60 80	M10×11	107 142	7,5	45	7	12	8,5	7,6	5,2	B-M6F		7
SRN 55R SRN 55LR	63	100	185 235	75	75 95	M12×13	129 179,2	10,5	53	8	16	10	9,8	5,2	PT1/8		10
SRN 65LR	75	126	303	76	120	M16×16	229,8	19,5	65	14	16	9	13	5,2	PT1/8		11,5

Кодовое обозначение модели

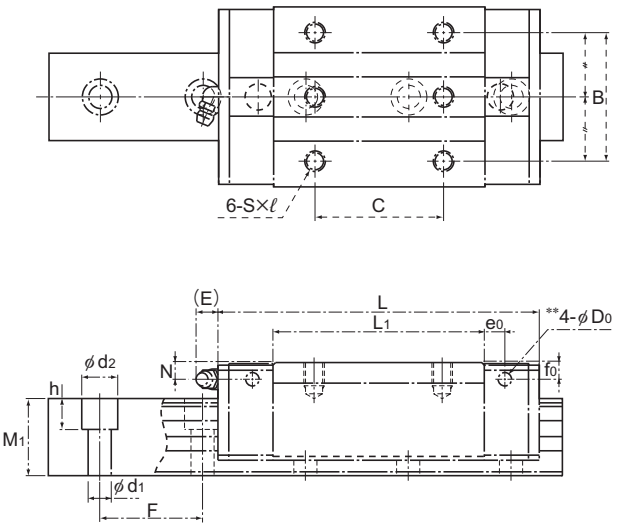
SRN45 LR 2 QZ KK C0 +1200L P Z T -II

- SRN45 — Номер модели
- LR — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- KK — 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 — Обозначение класса точности (*3): Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- Z — Со стальной накладкой
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на A1-494. (*2) См. A1-72. (*3) См. A1-76. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Един. измер.: мм

Размеры рельса LM						Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
Ширина		Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка		кг	кг/м
34	18	30	40	9×14×12	3000	59,1 76	119 165	1,66 3,13	10,1 17	1,66 3,13	10,1 17	2,39 3,31		1,1 1,4	6,9
45	20,5	36	52,5	14×20×17	3090	91,9 115	192 256	3,49 6,13	20 32,2	3,49 6,13	20 32,2	4,98 6,64		1,9 2,5	11,3
53	23,5	43	60	16×23×20	3060	131 167	266 366	5,82 10,8	33 57	5,82 10,8	33 57	8,19 11,2		3,2 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 **A1-425**.
Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. **A1-424**.)
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 SRN. Если для рельса LM требуется увеличить максимальную длину, необходимо использовать соединенные рельсы. Подробности можно узнать у компании THK.
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.

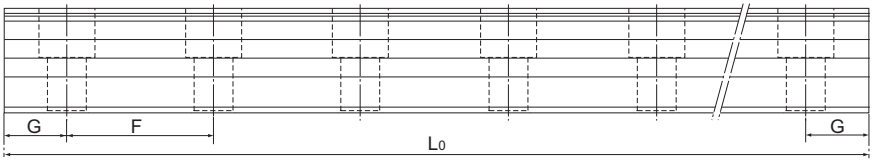


Таблица4 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели SRN

Един. измер.: мм

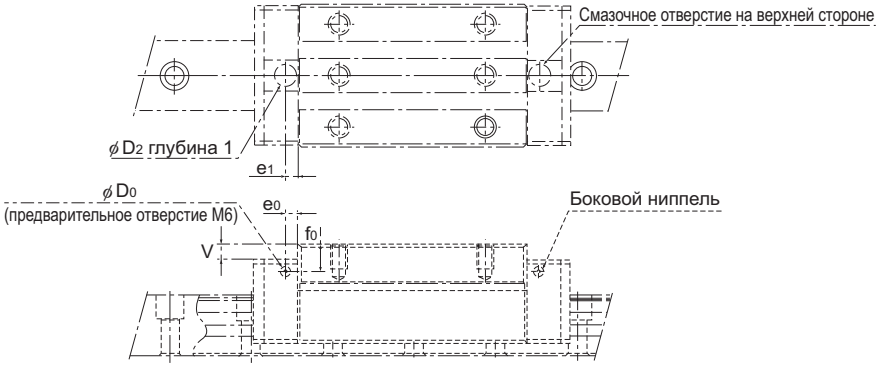
Номер модели	SRN 35	SRN 45	SRN 55	SRN 65
Стандартная длина рельса LM (L_0)	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620
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 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 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 THK.



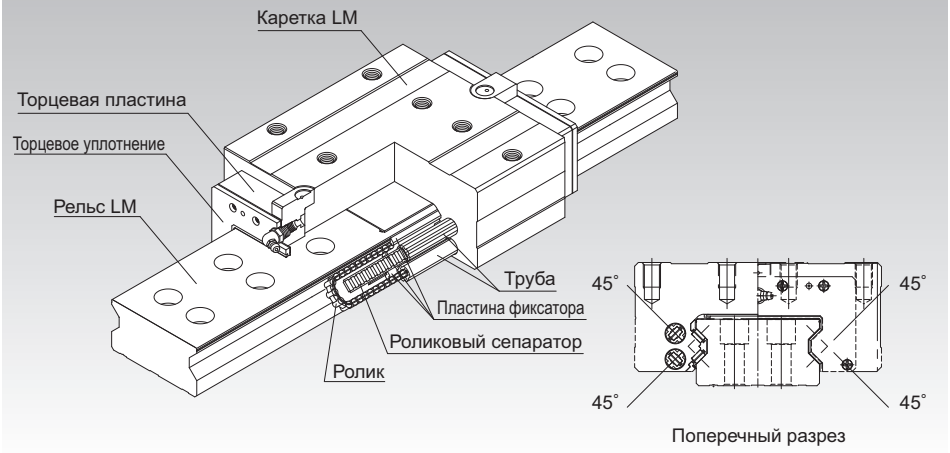
Един. измер.: мм

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
SRN	35C 35LC	8	7,0	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	6
	35R 35LR	8	7,0	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	6
	45C 45LC	8,5	7,6	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	7
	45R 45LR	8,5	7,6	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	7
	55C 55LC	10	9,8	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	11
	55R 55LR	10	9,8	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	11
	65LC	9	13	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	10
	65LR	9	13	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 THK.

SRW

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRW сверхвысокой жесткости



*Сведения о роликовом сепараторе см. в A1-392.

Выбор модели A1-10
Выбор конструкции A1-434
Аксессуары A1-457
Кодировка A1-522
Меры предосторожности при использовании A1-528
Приспособления для смазывания A24-1
Установка и техническое обслуживание B1-89

Эквивалентный фактор для момента A1-43
Расчетные нагрузки во всех направлениях A1-58
Эквивалентный фактор в каждом направлении A1-60
Радиальный зазор A1-72
Стандарты точности A1-84
Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления A1-446
Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности A1-429
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами A1-470

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 дорожеками качения (L) модели SRW в поперечном направлении повышает способность конструкции выдерживать моменты (момент Mc) 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.

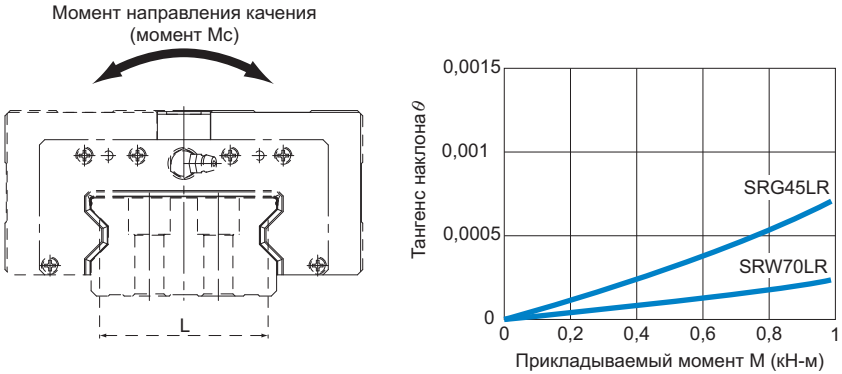


Рис.1 Результат сравнения моделей SRW и SRG по моменту жесткости в направлении качения (момент Mc)

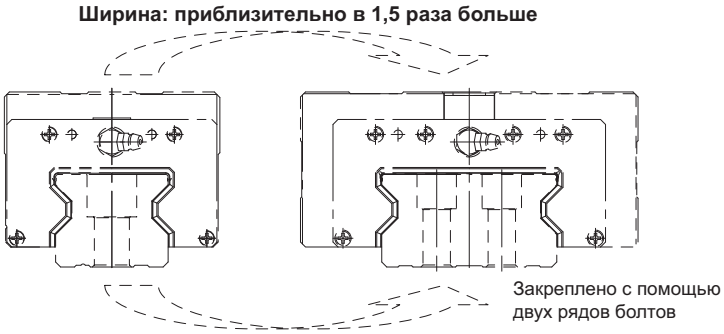


Рис.2 Сравнение моделей SRW и SRG в поперечном разрезе

[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.

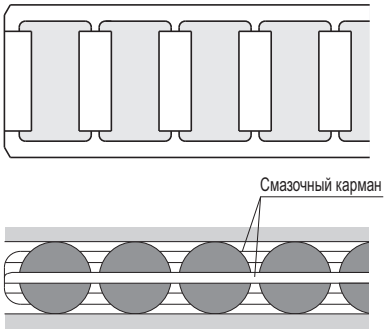


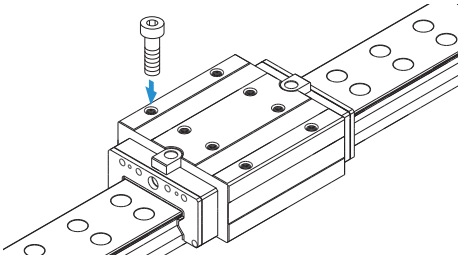
Рис.3

Модели и их особенности

Модель SRW-LR

Таблица спецификаций⇒A1-430

На каретке LM предусмотрены резьбовые отверстия.



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 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 (предельное значение) относительно радиального зазора.

Таблица1 Погрешность на параллельность (P) двух рельсов
Един. измер.: мм

Радиальный зазор / Номер модели	Нор-мальный	C1	C0
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

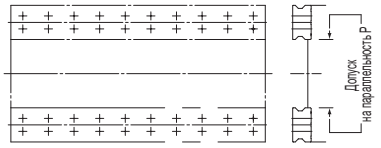


Рис.4

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

Таблица3 Погрешность выравнивания (Y) в осевом направлении
Един. измер.: мм

Точность выравнивания установочной поверхности	0,000036b

$X=X_1+X_2$

X_1: разность уровней установочной поверхности рельса

X_2: разность уровней установочной поверхности каретки

Пример вычисления

При расстоянии между рельсами:

a = 500 мм

Точность выравнивания установочной поверхности

X = 0,0002×500

= 0,1

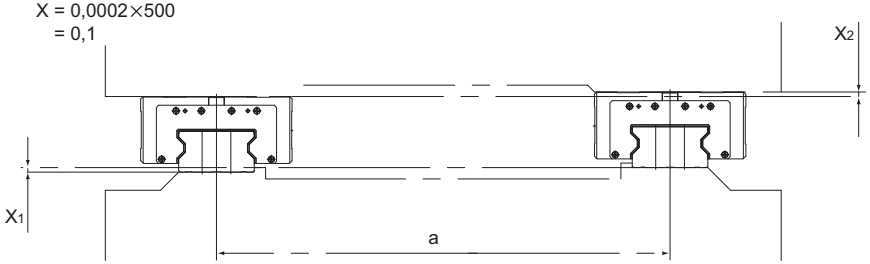


Рис.5

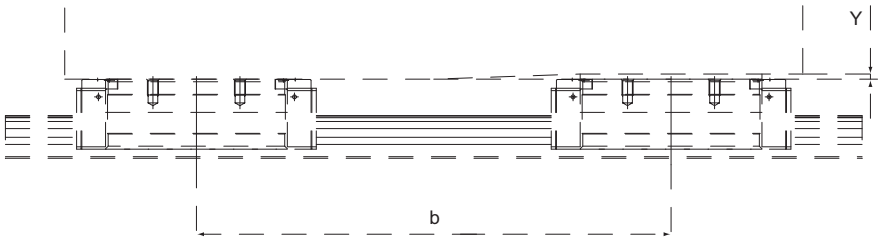
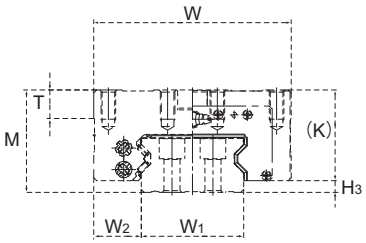
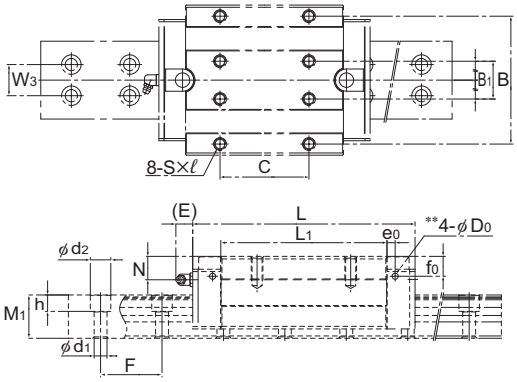


Рис.6

Модель SRW-LR





Модели SRW70 до 100LR

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры каретки LM													H3
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	B1	C	S×ℓ	L1	T	K	N	E	e0	f0	D0	Смазочный ниппель	
SRW 70LR	70	135	190	115	34	80	M10×20	142	20	62	20	16	7	19	5,2	B-PT1/8	8
SRW 85LR	80	165	235	140	40	95	M12×19	179,2	28	70	22	16	9	19,5	5,2	B-PT1/8	10
SRW 100LR	100	200	303	172	50	110	M14×20	229,8	20	88,5	27	16	9	26	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-PT1/4	16

Кодовое обозначение модели

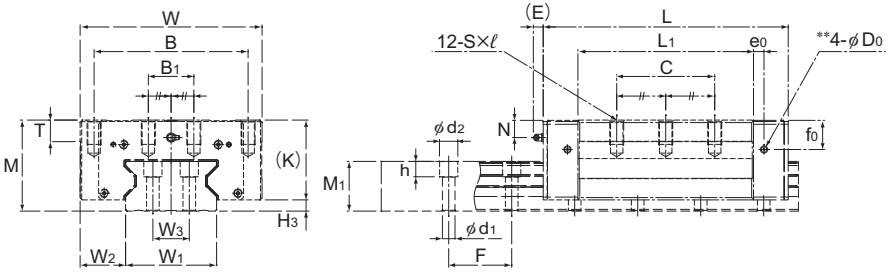
SRW70LR 2 QZ KKHH C0 +1200L P T -II

- SRW70LR — Номер модели
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором 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 — Обозначение класса точности (*3) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)
- T — Обозначение соединенных рельсов LM
- -II — Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-72**. (*3) См. **A1-84**. (*4) См. **A1-13**.

Примечание) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией ТНК при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Для загрузки требуемых сведений найдите соответствующий номер модели на техническом сайте. https://tech.thk.com



Модели SRW130 и 150LR

Един. измер.: мм

	Размеры рельса LM							Допустимая грузоподъёмность		Допустимый статический момент, кН-м*						Масса	
	Ширина			Высота	Шаг		Длина*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Каретка LM	Рельс LM
	W_1 0 -0,05	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Макс.	кН	кН	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	Одна каретка	Две каретки	кг	кг/м
	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

Примечание1) Стандартная модель SRW комплектуется уплотнением SS.
Примечание2) Данный номер модели означает, что один комплект состоит из одного рельса. (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).
Сведения о стандартной длине рельса LM см. Таблица4 на A1-432.
Примечание3) Смазочное отверстие на верхней стороне и предварительные отверстия для бокового ниппеля** сделаны несквозными, чтобы предотвратить попадание в каретку посторонних веществ.
Подробные сведения см. на с. A1-433.
Примечание4) В стандартной комплектации сборочно-монтажное приспособление не предусмотрено. При необходимости его использования обратитесь в компанию THK.

Максимальная длина в столбце «Длина*» — стандартная максимальная длина рельса LM. (См. A1-432.)
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.

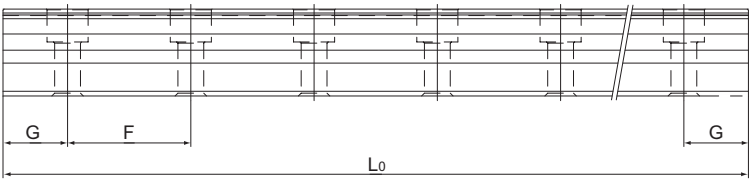


Таблица4 Стандартная и максимальная длина рельса LM модели SRW Един. измер.: мм

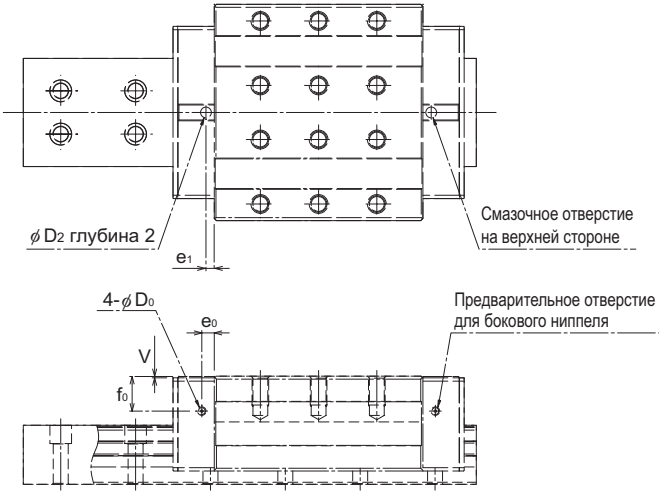
Номер модели	SRW 70	SRW 85	SRW 100	SRW 130	SRW 150
Стандартная длина рельса LM (L_0)	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620	1530 1890 2250 2610	1340 1760 2180 2600
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 THK.



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	2,7
	85	9	18,5	5,2	M6F	13	(P10)	0,4	9,9
	100	9	23,5	5,2	M6F	13	(P10)	0,4	10,1
	130	15	42	8,2	PT1/8	13	(P10)	0,4	10
	150	15	53	8,2	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 THK.

Разработка системы направляющих

Компания THK 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 THK установочное положение для каждой каретки LM, на которой предполагается установка смазочного ниппеля или соединительной трубки.

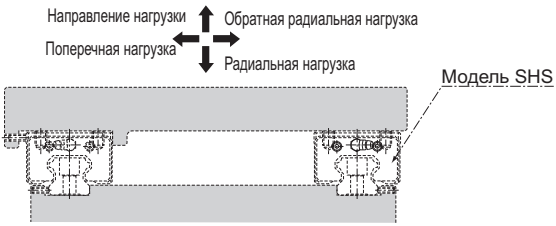
При эксплуатации даже у направляющих LM с уплотнениями происходит постепенный расход внутренней смазки. Поэтому необходимо пополнение смазки с периодичностью, зависящей от условий эксплуатации.

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

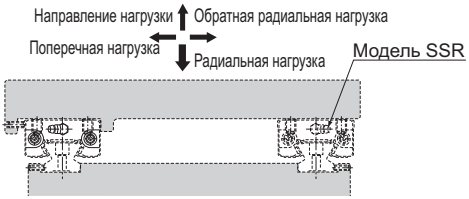
Примеры компоновок систем направляющих

Ниже представлены типичные системы направляющих и компоновки при установке направляющих LM.
(Указание базовой поверхности см. A1-455.)

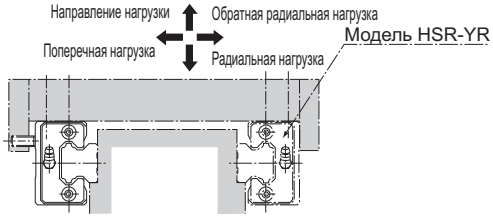
Двухрельсовая конфигурация для условий, требующих высокой жесткости во всех направлениях



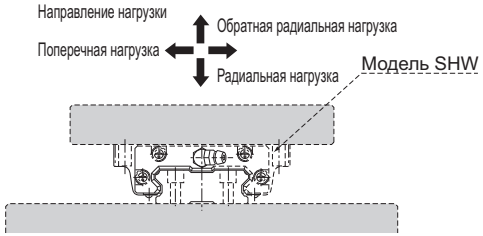
Двухрельсовая конфигурация для условий, требующих высокой жесткости в радиальном направлении



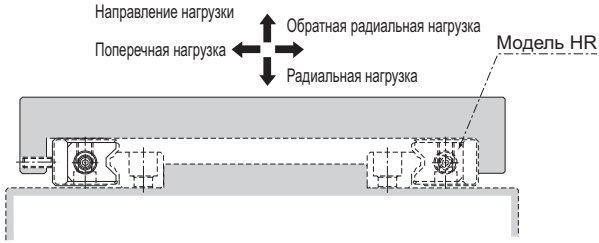
Для применения в условиях, требующих высокой жесткости во всех направлениях при ограниченном пространстве в высоту



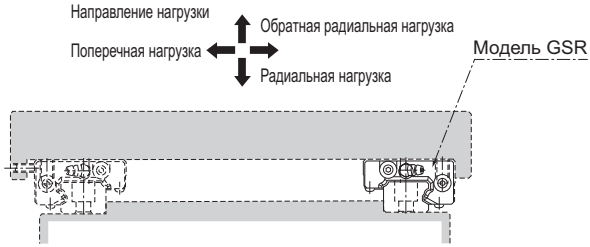
Однорельсовая конфигурация



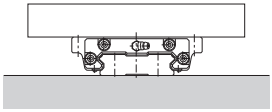
Для условий, позволяющих использовать оборудование с минимально возможной высотой (с регулируемым предварительным натягом)



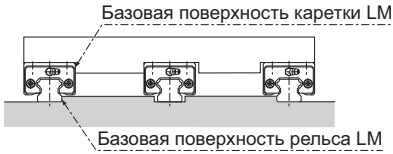
В условиях средней нагрузки и неровной установочной поверхности (направляющая с предварительным натягом и самоустановкой)



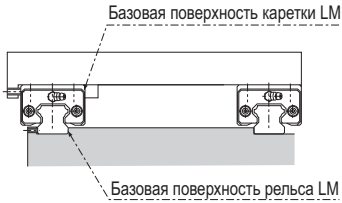
Однорельсовая конфигурация

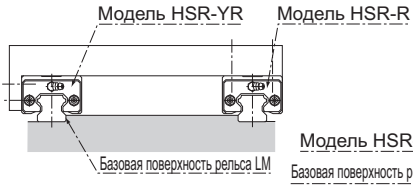


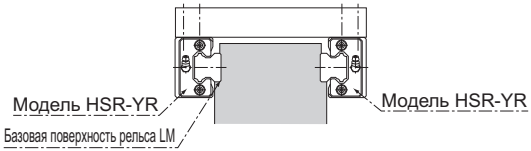
Трехрельсовая конфигурация

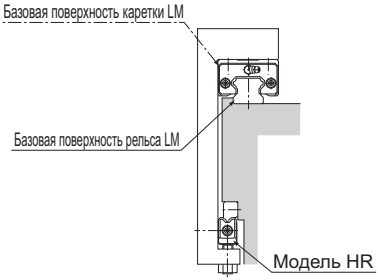


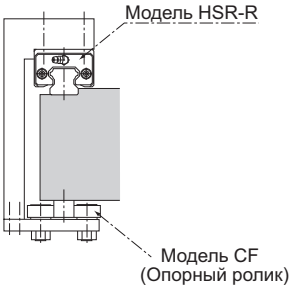
Двухрельсовая конфигурация

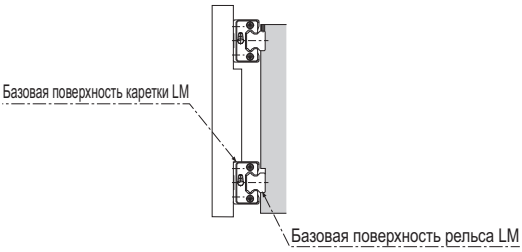


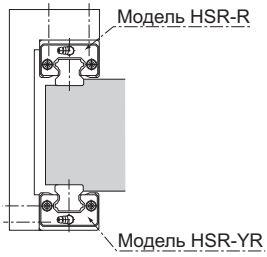




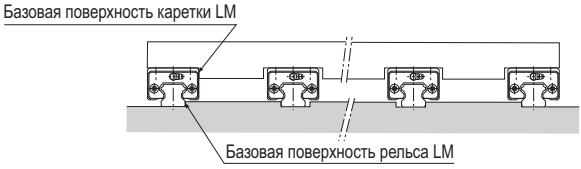


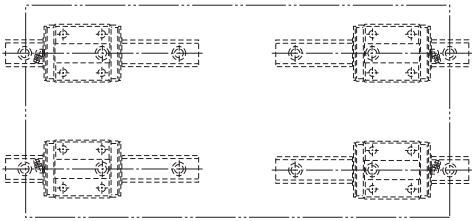


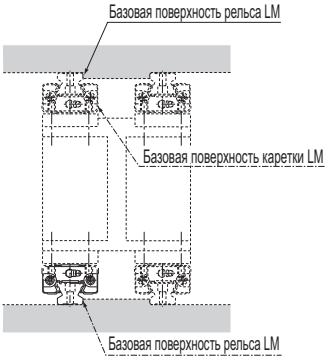


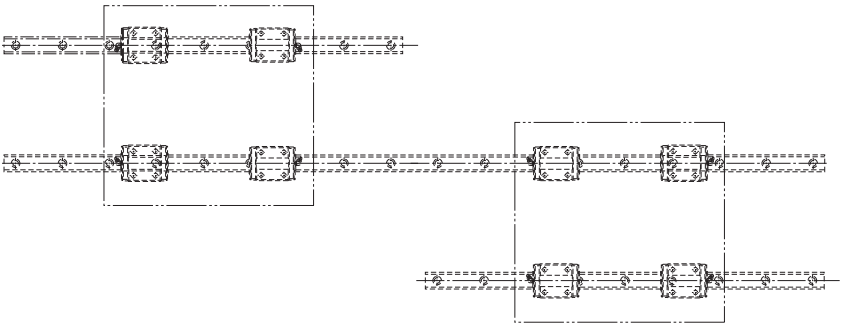


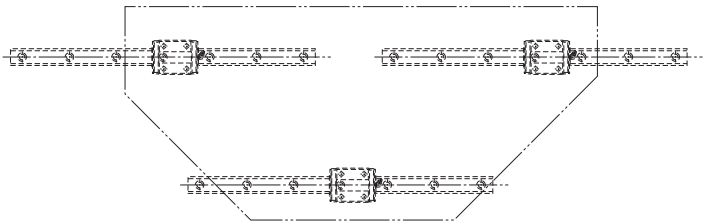
Многорельсовая конфигурация







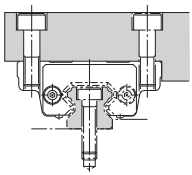
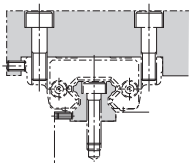


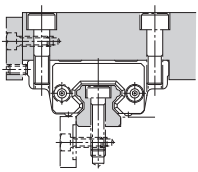
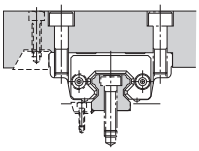


Способ крепления направляющей LM в соответствии с условиями

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 A1-440. (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 A1-440. 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
	

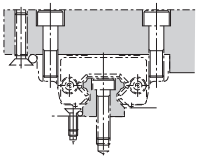
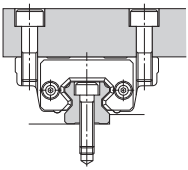
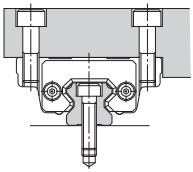
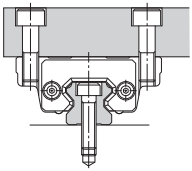
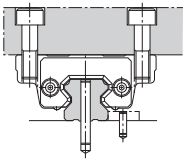
(e) Крепление с помощью штифтов


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**
	

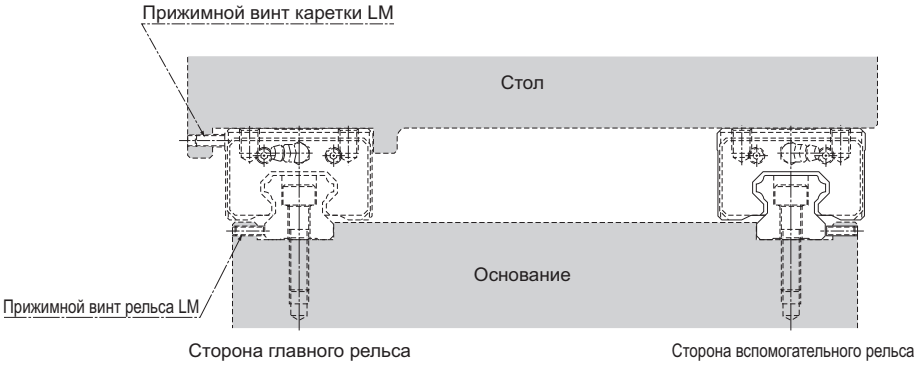
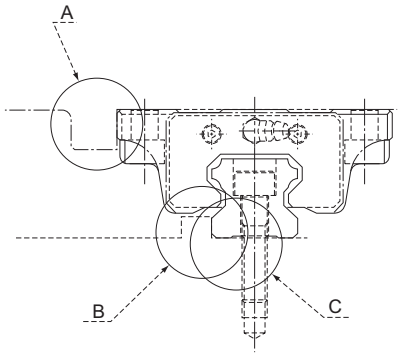


Рис.1 Когда на станок оказывает воздействие толчки или вибрация

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)

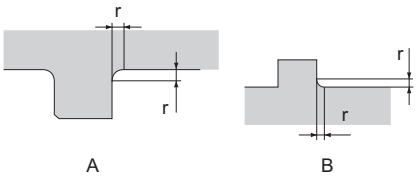


Рис.2

[Перпендикулярность к базовой поверхности]
При возникновении отклонений от перпендикулярности между установочной поверхностью опоры рельса или каретки LM и базовой поверхности, рельс или каретка могут соприкасаться с базовой поверхностью неплотно. Поэтому важно учитывать отклонение от перпендикулярности между установочной поверхностью и базовой поверхностью. (Рис.3)

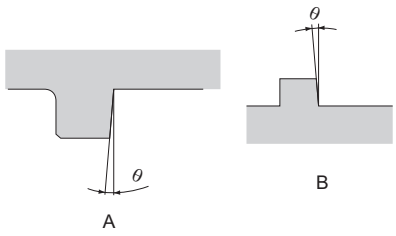


Рис.3

[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)

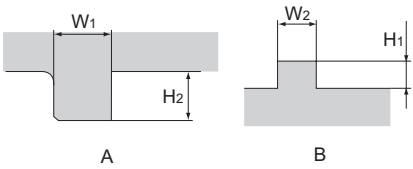


Рис.4

[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 ±0,1 мм в зависимости от модели. (Рис.5)

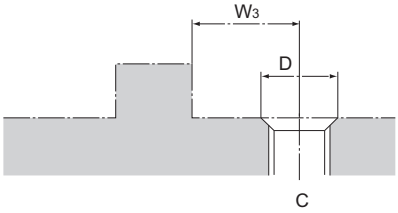


Рис.5

[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 M6 (шаг):
D = 6 + 1 = 7

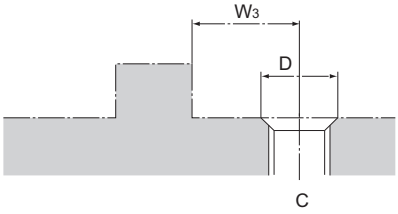
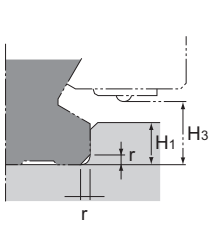


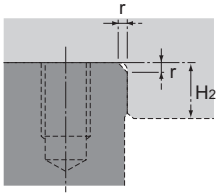
Рис.6

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 **A1-443** до **A1-449**.
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 **A1-443** до **A1-449**.



Плечо для рельса LM



Плечо для каретки LM (корпус LM)

Рис.7

[Модели 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 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 JR] Един. измер.: мм

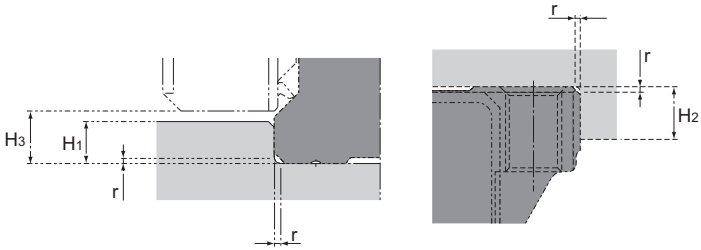
Номер модели	Радиус скругления r (max)	Высота плеча каретки LM H_2
25	1	5
35	1	6
45	1	8
55	1,5	10

[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 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 r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	Высота плеча каретки LM 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

[Модели SVR/SVS и NR/NRS-X] Един. измер.: мм

Номер модели	Радиус скругления r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	Высота плеча каретки LM H_2	H_3
25	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

Примечание) При дополнительной установке бокового скребка или грязесъемника размеры H1 и H3 изменяются. Размеры после установки данных устройств см. **A1-466** до **A1-467**.

[Модель SCR] Един. измер.: мм

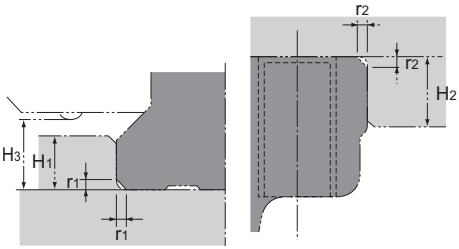
Номер модели	Радиус скругления r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	H_3
15	0,5	2,5	3
20	0,5	3,5	4,6
25	1	5	5,8
30	1	5	7
35	1	6	7,5
45	1	7,5	8,9
65	1,5	15	19

[Модели NR/NRS] Един. измер.: мм

Номер модели	Радиус скругления r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	Высота плеча каретки LM H_2	H_3
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 r (max)	Высота плеча рельса LM 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

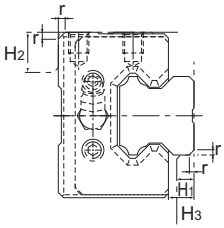


Рис.10

[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
120	2,5	2,5	17	18	20
150	2,5	2,5	20	20	22

[Модель HCR] 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 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
15	0,5	0,5	3	4	3,5
25	1	1	5	5	5,5
35	1	1	6	6	7,5
45	1	1	8	8	11
65	1,5	1,5	10	10	16

[Модель EPF] Един. измер.: мм

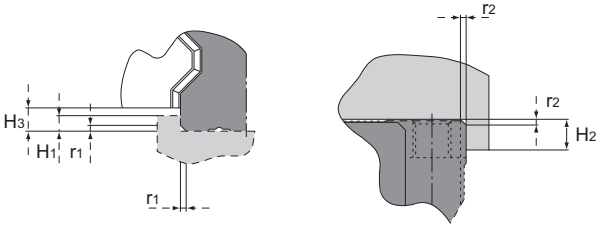
Номер модели	Радиус скругления рельса LM r_1 (max)	Радиус скругления каретки LM r_2 (max)	Высота плеча рельса LM H_1	Максимальная высота плеча каретки LM H_2	H_3
7M	0,2	0,4	1	3	1,5
9M	0,2	0,6	1	5	1,5
12M	0,5	0,6	1,5	6	2
15M	0,5	0,8	2,5	6,8	3

[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 r_1 (max)	Радиус скругления каретки LM r_2 (max)	Высота плеча рельса LM H_1	Высота плеча каретки LM H_2	H_3
15	0,5	0,5	2,5	4	4
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

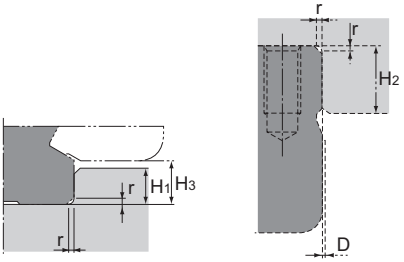
Примечание) При дополнительной установке бокового скребка или защитной крышки размеры H_1 и H_3 изменяются. Размеры после установки данных устройств см. **A1-466** по **A1-467**.

[Модель SRW] 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
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

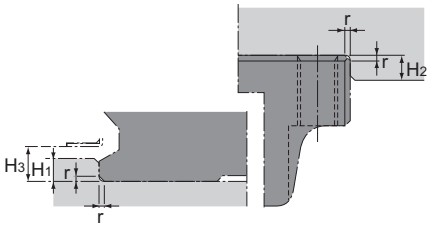
[Модель SRN] Един. измер.: мм

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
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



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 r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	Максимальная высота плеча каретки LM 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 r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	Высота плеча каретки LM 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

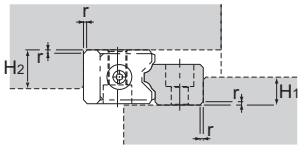


Рис.14

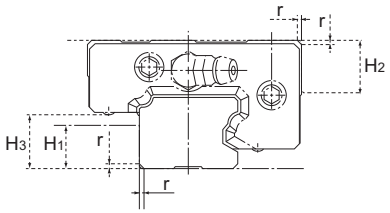


Рис.15

[Модель HR]

Един. измер.: мм

Номер модели	Радиус скругления r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	Высота плеча каретки LM 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 r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	Высота плеча каретки LM 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

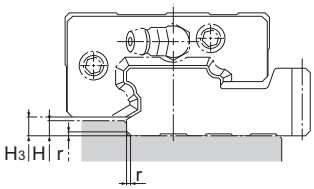
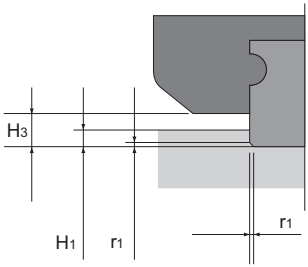


Рис.16

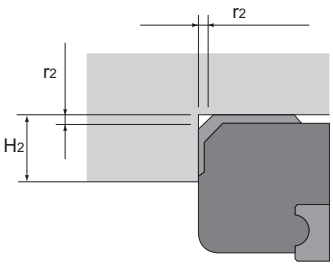
[Модель GSR-R]

Един. измер.: мм

Номер модели	Радиус скругления r (max)	Высота плеча рельса LM 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 r_1 (max)	Радиус скругления каретки LM r_2 (max)	Высота плеча рельса LM H_1	Высота плеча каретки LM H_2	H_3
5 M/N	0,1	0,3	1,2	2	1,5
5 WM/ WN	0,1	0,2	1,2	2,5	1,5
7 S/M/N	0,1	0,2	0,9	3,3	1,3
7 WS/ WM/WN	0,1	0,1	1,4	3,8	1,8
9 XS/ XM/XN	0,1	0,3	1,1	4,5	1,5
9 WS/ WM/WN	0,1	0,5	2,5	4,9	2,9
12 S/M/N	0,3	0,2	1,5	5,7	2
12 WS/ WM/WN	0,3	0,3	2,5	5,7	3
15 S/M/N	0,3	0,4	2,2	6,5	2,7
15 WS/ 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 и RSR-M1]

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
2	0,1	0,3	0,6	2,3	0,7
2 W	0,1	0,3	0,9	2,9	1
3	0,1	0,3	0,8	1,2	1
14 W	0,3	0,3	3,2	5	3,5

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.

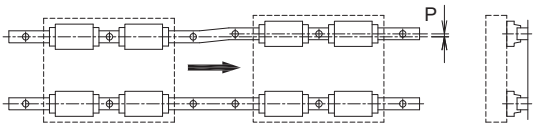


Рис.18 Допуск на параллельность (P) двух рельсов

[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

[Модели SSR, SR и 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, NR-X 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, NRS-X 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 и RSR-M1]

Един. измер.: мкм

Номер модели	Зазор C1	Нормальный зазор
2	—	2
3	—	2
5	—	2
7	—	3
9	3	4
12	5	9
14	6	10
15	6	10
20	8	13
25	10	15

[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
5	0,015/200
7	0,025/200
9	0,035/200
12	0,050/200
15	0,060/200
20	0,070/200
25	0,070/200

[Модель SR-MS]

Един. измер.: мм

Номер модели	Ошибка плоскостности
15	0,020/200
20	0,020/200

[Модели RSR и RSR-W]

Един. измер.: мм

Номер модели	Ошибка плоскостности
2	0,012/200
3	0,012/200
14	0,060/200

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 **A1-453**–**A1-454**, отображают допуски погрешности вертикального выравнивания двух рельсов на расстояние между осями в 500 мм, пропорциональные расстояниям от оси до оси (200 мм для моделей SRS и RSR).

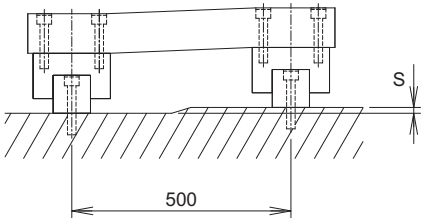


Рис.19 Допуск погрешности вертикального выравнивания (S) двух рельсов

[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

[Модели SSR, SR и 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, NR-X 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, NRS-X 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, SRS-W, RSR, RSR-W и RSR-M1]

Един. измер.: мкм

Номер модели	Зазор C1	Нормальный зазор
3	—	15
5	—	20
7	—	25
9	6	35
12	12	50
14	20	60
15	20	60
20	30	70
25	40	80

[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

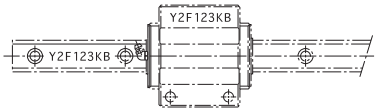
Номер модели	Зазор CS
15	0,020/200
20	0,020/200

Маркировка главной направляющей LM и комбинированное использование

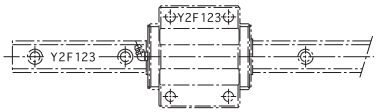
[Маркировка главной направляющей LM]

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



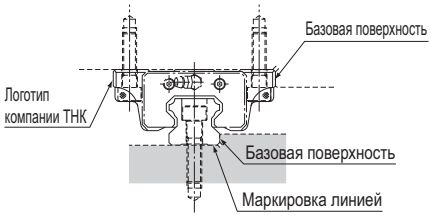
Вспомогательная направляющая LM

Y2F123 KB
Маркировка главного рельса
Серийный номер

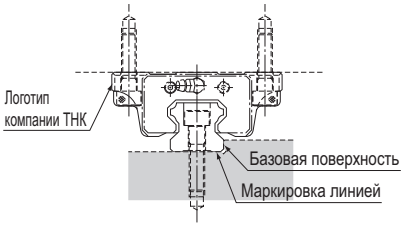
Рис.20 Главная и вспомогательная направляющая LM

[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)

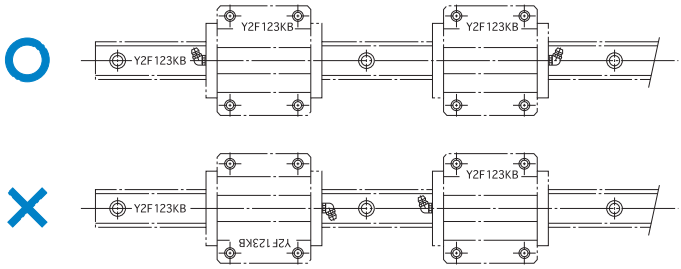


Рис.22 Маркировка серийного номера и комбинированное использование рельса и кареток LM

[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.

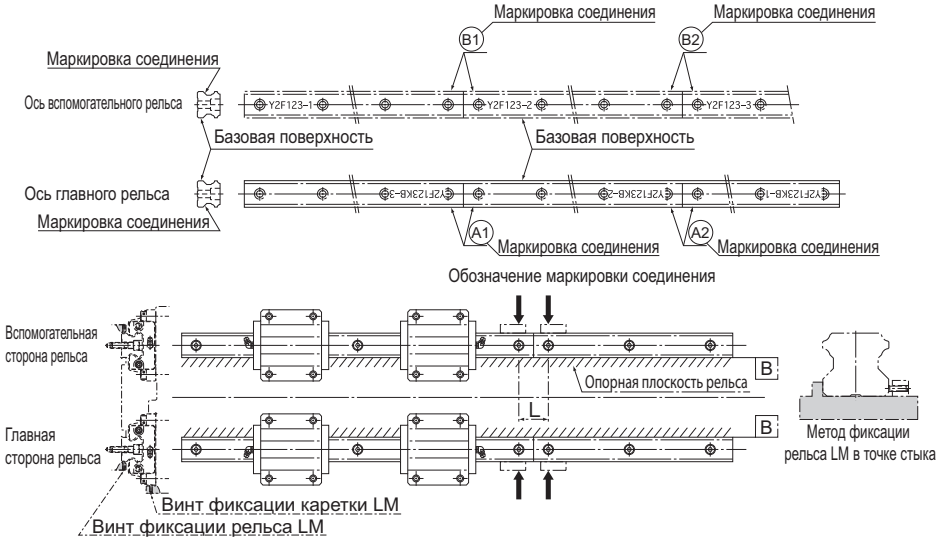


Рис.23 Использование соединенных рельсов LM

Направляющая LM
Аксессуары

Аксессуары A1-457
Таблица предлагаемых вариантов комплектации по моделям ... A1-458
Уплотнение и металлический скребок .. A1-462
Ламинированный контактный скребок LaCS .. A1-464
Боковой скребок A1-466
Защитная крышка A1-467
Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS .. A1-469
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами .. A1-470
- Размер каретки LM (размер L) с установленным скребком LaCS и уплотнениями .. A1-470
- Увеличенный размер с установленным ниппелем (при наличии LaCS) .. A1-478
- Размер каретки LM (размер L) с установленным LiCS ... A1-480
- Увеличенный размер с установленным ниппелем (при наличии LiCS) .. A1-481
- Максимальное сопротивление уплотнения A1-482
- Максимальное сопротивление LaCS A1-485
- Максимальное сопротивление LiCS A1-486
- Максимальное сопротивление бокового скребка .. A1-486

Лубрикатор QZ A1-487
- Размер каретки LM (размер L) с установленным лубрикатором QZ ... A1-490

Список обозначений A1-494
Защитный гофрированный рукав A1-497
- Сильфон A1-498

Защитный кожух LM A1-510
- Крышка LM A1-511

Заглушка C A1-512
Заглушка GC A1-513
Лента SV Стальная лента SP A1-516
Переходник для смазки A1-519
Приспособление для снятия и установки .. A1-520
Законцовка EP A1-521

Кодировка A1-522
- Кодовое обозначение модели A1-522
- Указания по размещению заказа A1-526

Меры предосторожности при использовании .. A1-528
Меры предосторожности при использовании направляющей LM .. A1-528
Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы ... A1-530
- Направляющая LM для работы в условиях вакуума, от среднего до низкого ... A1-530
- Несмазываемая направляющая LM A1-530

Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM ... A1-531
- Лубрикатор QZ для направляющей LM ... A1-531
- Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM A1-531
- Уплотнение с малым усилием контакта LiCS для направляющих LM ... A1-532
- Заглушка GC A1-532

Таблица предлагаемых вариантов комплектации по моделям

Номер модели		Тип	Защита от загрязнения											
			Торцевое уплотнение	Боковое уплотнение	Внутреннее уплотнение	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение (+ внутреннее уплотнение)	С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение (+ внутреннее уплотнение)	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение (+ внутреннее уплотнение) + металлический скребок	С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение (+ внутреннее уплотнение) + металлический скребок	LaCS	Боковой скребок	С торцевым уплотнением + защитная крышка	С двойным торцевым уплотнением + защитная крышка	
		Обозначение	UU	—	—	SS	DD	ZZ	KK	HH	YY	JJ	TT	
Шариковая направляющая с сепаратором	SHS	15 по 65	○	○	○	○★	○	○	○	○	—	—	—	
	SSR	15 по 35	○★	○	—	○	○	○	○	○	—	—	—	
	SVR	25 по 65	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	SVS	25 по 65	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	SHW	12,14	○	○	—	○	—	—	—	○	—	—	—	
		17	○	○	—	○	○	○	○	○	—	—	—	
		21 по 50	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	
	SRS	5	○★	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		7	○★	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	
		9 по 25	○★	○	—	○	—	—	—	○	—	—	—	
	SCR	15 по 65	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	
	EPF	7 по 15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Шариковая рельсовая направляющая без сепаратора	HSR	8, 10, 12	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		15, 20, 25	○	○	—	○★	○	○*6	○*6	○	—	—	—	
		30, 35	○	○	—*6	○★	○	○	○	○	—	—	—	
		45, 55, 65	○	○	—*6	○★	○	○	○	○	—	—	—	
		85	○	○	—*6	○★	○	○	○	○	—	—	—	
		100, 120, 150	○	○	—	○★	—	—	—	—	—	—	—	
	SR	15 по 25	○	○	—	○	○	○*7	○*7	—	—	—	—	
		30 по 70	○	○	—	○	○	○	○	—	—	—	—	
		85 по 150	○	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	
	NR-X/NRS-X	25 по 65	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	NR/NRS	75, 85	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	
		100	○	○	○	○	○*8	○*8	○*8	○*8	—	—	—	
	HRW	12, 14	○★	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	
		17, 21	○★	—	—	—	○*9	○	○*9	—	—	—	—	
		27 по 60	○★	○	—	○	○	○	○	—	—	—	—	

*1 модели SHS : Заглушка GC --- не применима только к модели SHS15
*2 модели SSR : Заглушка GC --- не применима к модели SSR15, направляющие LM из нержавеющей стали --- применимы к XV, XW
*3 модели SHW : GG, PP --- применимы только к модели SHW21, заглушка GC --- применима к SHW35, 50
*4 модели SRS : Заглушка C --- подходит для моделей SRS9W, 12, 15, 20, 25
*5 модели SCR : Заглушка GC --- не применима только к модели SCR15
*6 модели HSR : ZZ, KK - смазочный ниппель нельзя установить на модели HSR15,
GG – применима к модели HSR25, стальная лента SP – применима к моделям HSR15 ... 100, заглушка C – применима к моделям HSR12 ... 100,
заглушка GC – применима к моделям HSR20 ... 100,
Крышка LM – применима к моделям HSR25 ... 55,
внутреннее уплотнение – применимо к моделям HSR30 ... 85
*7 модели SR : ZZ, KK --- смазочный ниппель нельзя установить на модели SR15, 20. Заглушка C --- применима к моделям SR15 по 85, заглушка GC --- применима к моделям SR20 по 85, направляющие LM из нержавеющей стали --- применимы к моделям SR15 по 35
*8 Модели NR/NRS : DD,ZZ,KK и HH --- для модели NR100 требуется боковой ниппель, лента SV --- применима к модели NR75, GC --- не применимы только к модели NR75

Обозначения в таблице ○: Применимо △: Применимо для ряда моделей (см. примечание) ★: Рекомендовано THK (стандартное изделие)

													Смазывание		Предупреждение коррозии	
	Торцевое уплотнение низкого сопротивления	С торцевым уплотнением низкого сопротивления + торцевое уплотнение	LiCS	С уплотнением LiCS + боковое уплотнение (+ внутреннее уплотнение)	Лента SV	Стальная лента SP	Заглушка C	Заглушка GC	Гофрированный рукав	Защитный кожух LM	Рельс LM с резьбовыми отверстиями	Лубрикатор QZ	Торцевая пластина с/без бокового ниппеля	AP-HC, AP-C, AP-CF	Направляющая LM из нержавеющей стали
	LL	RR	GG	PP	Z	Z	—	—	—	TPH (специально для HSR)	K	QZ	—	F	M
	—	—	○	○	—	○	○	△*1	○	—	○	○	○	○	—
	—	—	○	○	—	○	○	△*2	○	—	○	○	○	○	△*2
	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	—
	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	—
	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	○	—	○	○
	—	—	—	—	—	—	○	—	○	—	—	○	—	○	○
	—	—	△*3	△*3	—	—	○	△*3	○	—	—	○	—	○	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○
	—	—	—	—	—	—	△*4	—	—	—	—	○	—	—	○
	—	—	—	—	—	—	○	△*5	—	—	○	○	○	○	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	△*6	—	—	—	—	—	—	○	○
	○	○	△*6	—	—	○	○	△*6	○	△*6	○	○	—	○	○
	○	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○
	○	○	—	—	—	○	○	○	○	△*6	○	○	—	○	—
	—	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—	○	—	○	—
	—	—	—	—	—	△*6	△*6	△*6	—	—	—	—	—	○	—
	○	○	—	—	—	○	○	△*7	○	—	○	—	—	○	○
	—	—	—	—	—	○	○	○	○	—	○	—	—	○	△*7
	—	—	—	—	—	—	△*7	△*7	—	—	—	—	—	○	—
	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	—
	—	—	—	—	△*8	○	○	△*8	○	—	—	—	○	○	—
	—	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—	○	○	○	—
	—	—	—	—	—	—	△*9	—	—	—	—	—	—	○	○
	—	—	—	—	—	—	○	—	○	—	—	—	—	○	○
	—	—	—	—	—	—	○	△*9	△*9	—	—	—	—	○	△*9

*9 модели HRW : DD, KK - смазочный ниппель нельзя установить на модели HRW17,
Заглушка C --- применима к моделям HRW14 по 60, заглушка GC --- применима к моделям HRW35, 50, 60,
гофрированный рукав --- применим к моделям HRW17 по 50, направляющие LM из нержавеющей стали --- применимы к моделям HRW12 по 35

Примечание) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Номер модели		Тип	Защита от загрязнения											
			Торцевое уплотнение	Боковое уплотнение	Внутреннее уплотнение	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение (+ внутреннее уплотнение)	С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение (+ внутреннее уплотнение)	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение (+ внутреннее уплотнение) + металлический скребок	С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение (+ внутреннее уплотнение) + металлический скребок	LaCS	Боковой скребок	С торцевым уплотнением + защитная крышка	С двойным торцевым уплотнением + защитная крышка	
		Обозначение	UU	—	—	SS	DD	ZZ	KK	HH	YY	JJ	TT	
Шариковая рельсовая направляющая без сепаратора	RSR	2,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		3W,14	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	HR	918 по 2555	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		3065 по 60125	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	GSR	15 по 35	○★	○	—	○	○	○	○	—	—	—	—	
	GSR-R	25 по 35	○	○	—	○	○	○	○	—	—	—	—	
	CSR	15 по 25	○	○	—	○	○	○*14	○*14	—	—	—	—	
		30 по 45	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	
	MX	5,7	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	JR	25 по 55	○	○	—	○	○	○	○	—	—	—	—	
	HCR	12	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		15 по 65	○	○	—	○	○	○*15	○*15	—	—	—	—	
	HMG	15 по 65	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	NSR	20TBC по 30TBC, 40TBC по 70TBC	○	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	
			○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	
	HSR-M1	15M1	○	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	
		20M1 по 30M1	○	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	
		35M1	○	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	
	SR-M1	15 по 35	○	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	
	RSR-M1	9, 12W, 15W	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		9W, 12, 15, 20	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	HSR-M2	15 по 25	○	○	—	○	—	—	—	—	—	—	—	
Роликовый сепаратор	SRG	15	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	
		20,25,30	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	
		35,45,55,65	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		85,100	○	○	○	○	○*17	○	○	○	—	—	—	
	SRN	35 по 65	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	
	SRW	70 по 100, 130, 150	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	
			○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	

*10 модели RSR : Заглушка C – применима к модели RSR14W
*11 модели HR : Заглушка C – применима к моделям HR1123 ... 50105, заглушка GC – применима к моделям HR2042... 50105
*12 модели GSR : Заглушка GC – применима к моделям GSR20 ... 35
*13 модели GSR-R : обработка рейки рельса AP-HC не применима
*14 модели CSR : ZZ, KK - смазочный ниппель нельзя установить на модели CSR15. Заглушка GC – применима к моделям CSR20,25.

Таблица предлагаемых вариантов комплектации по моделям

Обозначения в таблице ○: Применимо △: Применимо для ряда моделей (см. примечание) ★: Рекомендовано THK (стандартное изделие)

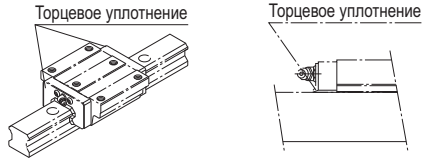
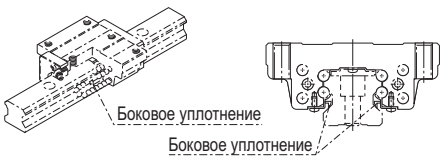
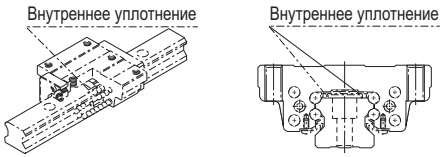
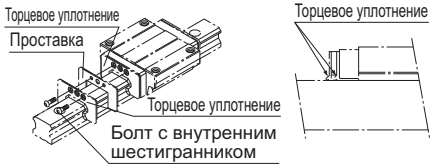
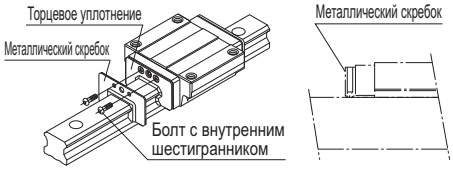
												Смазка		Предупреждение коррозии	
	Торцевое уплотнение низкого сопротивления	Торцевое уплотнение низкого сопротивления + боковое уплотнение	LiCS	С уплотнением LiCS + боковое уплотнение (+ внутреннее уплотнение)	Лента SV	Стальная лента SP	Заглушка C	Заглушка GC	Гофрированный рукав	Защитный кожух LM	Рельс LM с резьбовыми отверстиями	Лубрикатор QZ	Торцевая пластина с/без бокового ниппеля	AP-HC, AP-C, AP-CF	Направляющая LM из нержавеющей стали
	LL	RR	GG	PP	Z	Z	—	—	—	TPH (специально для HSR)	K	QZ	—	F	M
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○
	—	—	—	—	—	—	△*10	—	—	—	—	—	—	○	○
	—	—	—	—	—	—	△*11	△*11	—	—	—	—	—	○	○
	—	—	—	—	—	—	△*11	△*11	—	—	—	—	—	○	—
	—	—	—	—	—	—	○	△*12	—	—	—	—	—	○	—
	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	—	—	△*13	—
	○	○	—	—	—	—	○	△*14	—	—	○	—	—	○	—
	○	○	—	—	—	—	○	○	—	—	○	—	—	○	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○	○
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—
	—	—	—	—	—	—	○	△*16	—	—	—	—	—	○	—
	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	—	—	○	—
	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	—	—	○	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	
	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	○	
	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	○	
	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	○	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	
	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	○	
	—	—	○	○	—	—	○	—	○	—	—	○	○	○	—
	—	—	○	○	△*17	—	○	○	○	—	—	○	○	○	—
	—	—	—	—	△*17	—	○	○	○	—	—	○	○	○	—
	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	—
	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	○	○	○	—
	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	—
	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	—

*15 модели HCR : ZZ, KK – смазочный ниппель нельзя установить на модели HCR15.
*16 модели HMG : Заглушка GC – применима к модели HMG25
*17 модели SRG : DD --- требуется боковой ниппель для модели SRG100. Лента SV – применима к моделям SRG25, 35 – 100

Примечание) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Уплотнение и металлический скребок

- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. A1-458.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным уплотнением приведен в A1-470...A1-477.
- Максимальное сопротивление уплотнения указано в A1-482...A1-484.

Наименование	Схема/место установки	Назначение/место применения
Торцевое уплотнение		Используется в местах, подверженных загрязнению пылью
Боковое уплотнение		Используется в местах, где пыль может попасть в каретку LM сбоку или снизу, например, при вертикальной, горизонтальной или перевернутой установке
Внутреннее уплотнение		Используется в местах, подверженных сильному загрязнению пылью или стружкой
Двойное торцевое уплотнение		Используется в местах, подверженных очень сильному загрязнению пылью или стружкой
Металлический скребок (бесконтактный)		Используется в местах, где образующаяся при сварке окалина может налипнуть на рельс LM

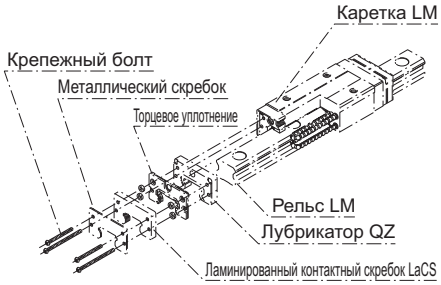
Символ	Аксессуары для защиты от загрязнений
UU	С торцевым уплотнением
SS	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*
DD	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*
ZZ	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + металлический скребок
KK	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + металлический скребок

* Некоторые модели не имеют внутренних уплотнений (см. A1-458)

Ламинированный контактный скребок LaCS

- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. A1-458.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным скребком LACS приведен в A1-470...A1-477.
- Максимальное сопротивление скребка LaCS указано в A1-485.
- Для получения сведений о применении LaCS см. A1-531.

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.



Внешний вид

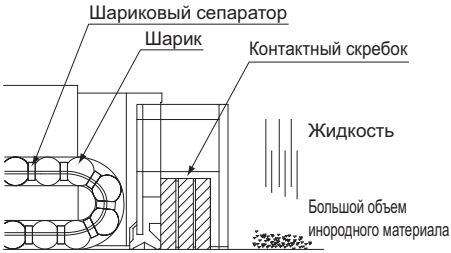


Схема устройства

[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 + внутреннее уплотнение*1 + скребок LaCS
DDHH	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение *1 + скребок LaCS
ZZHH	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение *1 + металлический скребок + скребок LaCS
KKHH	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение *1 + металлический скребок + скребок LaCS
JJHH*2	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)
TTHH*2	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)

*1 Некоторые модели не имеют внутренних уплотнений (см. A1-458)

*2 Варианты JJHH и TTHH поставляются только для моделей SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG.

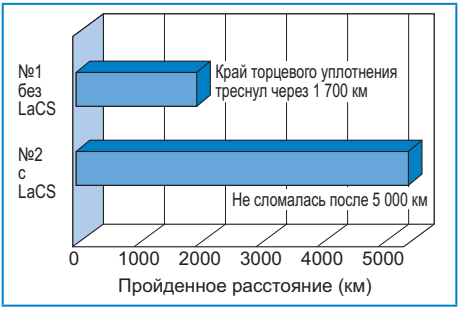
Примечание Тип HH (со скребком LaCS) для моделей SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG поставляется с защитной крышкой (см. A1-467).
Если необходимо использовать протектор вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию THK.

● Испытание в среде водорастворимой СОЖ

[Условия испытания] Среда: водорастворимая СОЖ

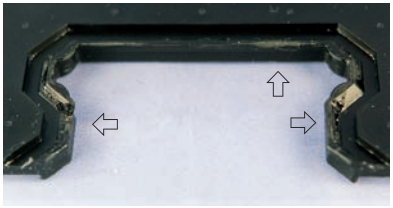
Свойство		Описание
Тестируемая модель	№ 1	SHS45R1SS+3000L (только торцевое уплотнение)
	№ 2	SHS45R1SSHH+3000L (торцевое уплотнение и скребок LaCS)
Максимальная скорость		200 м/мин
Условия среды		Разбрызгивание СОЖ: 5 раз в день

[Результат испытаний]



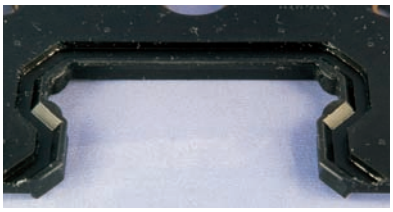
Увеличенное изображение края торцевого уплотнения

№ 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



Уплотнение не треснуло

● Испытание в среде инородного материала

[Условия испытания] Среда: инородный материал

Свойство		Описание
Тестируемая модель	№ 1	Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором #45R (DD+600L), только двойные уплотнения
	№ 2	Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором #45R (HH+600L), только 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)

№ 1 прошел 100 км (исполнение с двойным уплотнением)

На дорожки качения попало большое количество инородного материала.

[Результат испытания] Количество инородного материала, попавшего на дорожки

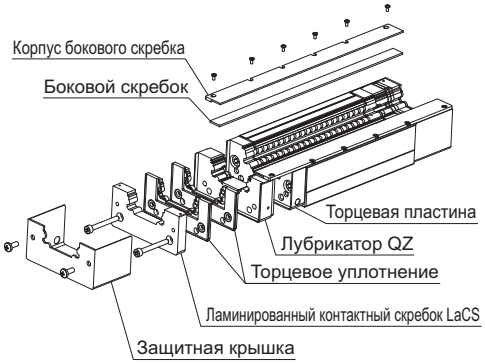
Вид уплотнения		Количество инородного материала, попавшего в дорожку, г
Двойное торцевое уплотнение (2 перекрывающихся торцевых уплотнения)	Тестируемая модель 1	0,3
	Тестируемая модель 2	0,3
	Тестируемая модель 3	0,3
LaCS	Тестируемая модель 1	0
	Тестируемая модель 2	0
	Тестируемая модель 3	0

№ 2 прошел 100 км (только LaCS)

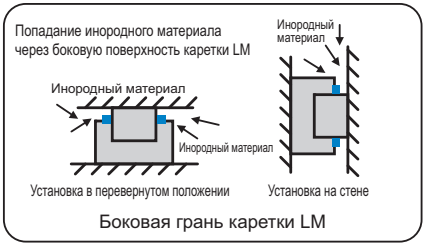
Инородный материал на дорожке не обнаружен

Боковой скребок

- Применимые модели: SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG
- Сопротивление бокового скребка указано в A1-486.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным боковым скребком приведен в A1-470.
- Для получения сведений о применении бокового скребка см. A1-531.

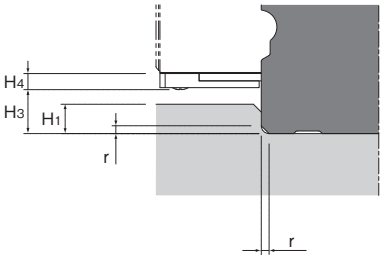


Внешний вид
(пример для типа QZTTHHYY)



[Особенности]

- В агрессивной среде минимизирует попадание инородного материала в направляющую LM сбоку.
- Обеспечивает защиту от пыли при настенной установке и установке в перевернутом положении.



Вид сбоку на каретку LM после установки бокового скребка

Примечание) Обратите внимание, что боковой скребок отдельно не продается.

Высота плеча установочной поверхности и радиус угла после монтажа бокового скребка моделей SVR/SVS и NR/NRS-X

Един. измер.: мм

Номер модели	Радиус скругления r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	H_3	Толщина бокового скребка H_4
25	0,5	2	2,9	2,6
30	1	3,5	4,4	
35	1	5,5	6,4	
45	1	8	9	
55	1,5	10,5	11,4	
65	1,5	11	12,3	

Кодовое обозначение модели

SVR45 LR 1 QZ JJHH YY C1 +1200L

С боковым скребком*

Высота плеча установочной поверхности и радиус угла после монтажа бокового скребка модели SRG

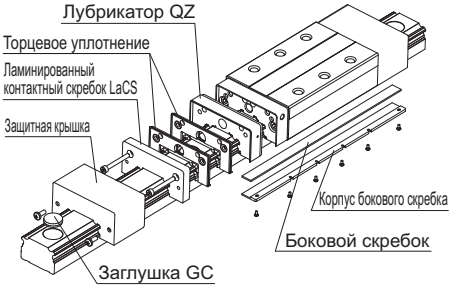
Единица измерения: мм

Кодировка	Радиус скругления r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	H_3	Толщина бокового скребка H_4
35	1	3	4	2
45	1	3,5	5,5	2,5
55	1,5	5,5	7,5	2,5
65	1,5	6	8,5	3

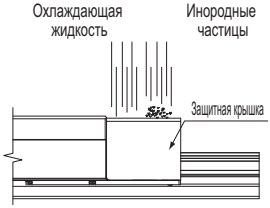
* На боковой скребок возможна установка различных вариантов средств защиты от пыли и принадлежностей для смазки. Для получения подробностей обратитесь в компанию THK.

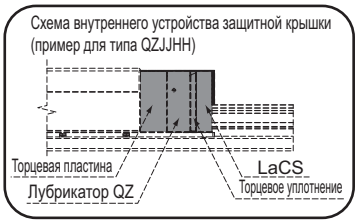
Защитная крышка

- Применимые модели: SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG
- Тип HH (со скребком LaCS) для моделей SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG поставляется с защитной крышкой.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным защитной крышкой приведен в A1-470.



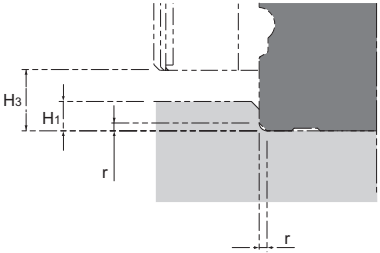
Внешний вид
(пример для типа QZTTHHYY)





[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

Высота плеча установочной поверхности и радиус угла после монтажа защитной крышки моделей SVR/SVS и NR/NRS-X.

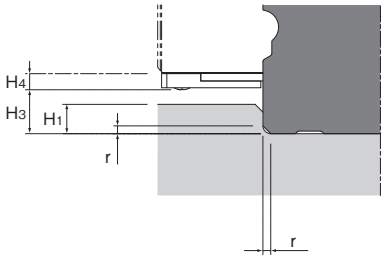
Един. измер.: мм

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 модели SRG

Единица измерения: мм

Кодировка	Радиус скругления r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	H_3
35	1	5	6
45	1,5	6	8
55	1,5	8	10
65	1,5	9	11,5



Вид сбоку на каретку LM после установки защитной крышки и бокового скребка

Высота плеча установочной поверхности и радиус угла после монтажа защитной крышки и бокового скребка моделей SVR/SVS и NR/NRS-X

Един. измер.: мм

Номер модели	Радиус скругления r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	H_3	Толщина бокового скребка H_4
25	0,5	2	2,9	2,6
30	1	3,5	4,4	
35	1	5,5	6,4	
45	1	8	9	
55	1,5	10,5	11,4	
65	1,5	11	12,3	

Высота плеча установочной поверхности и радиус угла после монтажа защитной крышки и бокового скребка модели SRG

Единица измерения: мм

Кодировка	Радиус скругления r (max)	Высота плеча рельса LM H_1	H_3	Толщина бокового скребка H_4
35	1	3	4	2
45	1	3,5	5,5	2,5
55	1,5	5,5	7,5	2,5
65	1,5	6	8,5	3

Примечание1) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Примечание2) Если необходимо использовать защитную крышку вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию THK.

Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS

- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. A1-458.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным уплотнением LiCS приведен в A1-480.
- Максимальное сопротивление уплотнения LiCS указано в A1-486.
- Для получения сведений о применении LiCS см. A1-532.

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.

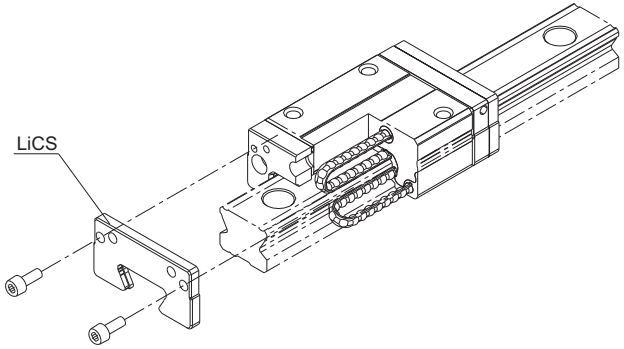


Рис.1 Направляющая SSR + LiCS

[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

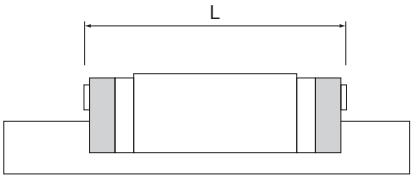
- SSR20: Направляющая LM номер модели
- XW: Тип Каретка LM
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- GG: С уплотнением LiCS на обоих концах
- C1: Символ для обозначения радиального зазора. Нормальный (без символа). Средний предварительный натяг (C1). Сильный предварительный натяг (C0)
- +600L: Длина рельса LM (мм)
- P: Символ для обозначения класса точности. Нормальная (без символа)/Высокая (H). Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP). Ультрапрецизионная (UP)
- -II: Обозначение для кол-ва рельсов на одной плоскости

Символ	Аксессуары для защиты от загрязнений
GG	LiCS
PP	С уплотнением LiCS + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*

* Некоторые модели не имеют внутренних уплотнений (см. A1-458)

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами

Размер каретки LM (размер L) с установленным скребком LaCS и уплотнениями



Един. измер.: мм

Номер модели		L								
		UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
SHS	15C/V/R	64,4	64,4	69,8	66,8	72,2	78,6	84	79,8	85,2
	15LC/LV	79,4	79,4	84,8	81,8	87,2	93,6	99	94,8	100,2
	20C/V	79	79	85,4	83	89,4	93,6	100	96	102,4
	20LC/LV	98	98	104,4	102	108,4	112,6	119	115	121,4
	25C/V/R	92	92	101,6	100,4	107,6	112	119,2	114,4	121,6
	25LC/LV/LR	109	109	118,6	117,4	124,6	129	136,2	131,4	138,6
	30C/V/R	106	106	116	113,8	122,4	129,4	138	131,8	140,4
	30LC/LV/LR	131	131	141	138,8	147,4	154,4	163	156,8	165,4
	35C/V/R	122	122	134,8	132,4	142,2	148	157,8	150,4	160,2
	35LC/LV/LR	152	152	164,8	162,4	172,2	178	187,8	180,4	190,2
	45C/V/R	140	140	152,8	151,2	161	169	178,8	172,2	182
	45LC/LV/LR	174	174	186,8	185,2	195	203	212,8	206,2	216
	55C/V/R	171	171	186,6	184,2	195,4	202	213,2	205,2	216,4
	55LC/LV/LR	213	213	228,6	226,2	237,4	244	255,2	247,2	258,4
	65C/V	221	221	238,6	236,2	248,6	258	270,4	261,2	273,6
	65LC/LV	272	272	289,6	287,2	299,6	309	321,4	312,2	324,6
SSR	15XVY	40,3	40,3	47,3	44,9	50,7	59,5	65,3	60,7	66,5
	15XWY/XTBY	56,9	56,9	63,9	61,5	67,3	76,1	81,9	77,3	83,1
	20XV	47,7	47,7	54,6	53,4	60,3	67,7	74,6	70,1	77
	20XW/XTB	66,5	66,5	73,4	72,2	79,1	86,5	93,4	88,9	95,8
	25XVY	60	60	67,4	65,7	73,1	80	87,4	82,4	89,8
	25XWY/XTBY	83	83	90,4	88,7	96,1	103	110,4	105,4	112,8
	30XW	97	97	105,1	102,7	110,8	121	129,1	123,4	131,5
	35XW	110,9	110,9	119,9	117,7	126,7	136,9	145,9	139,3	148,3
SHW	12CAM/CRM	37	37	—	—	—	48	—	—	—
	12HRM	50,4	50,4	—	—	—	61,4	—	—	—
	14CAM/CRM	45,5	45,5	—	—	—	60,7	—	—	—
	17CAM/CRM	51	51	54	53,4	56,4	66,2	69,2	67,4	70,4
	21CA/CR	59	59	64	63,2	68,2	75,6	80,6	77,2	82,2
	27CA/CR	72,8	72,8	78,6	77,8	83,6	89,4	95,2	91,8	97,6
	35CA/CR	107	107	114,4	112	119,4	129	136,4	131,4	138,8
	50CA/CR	141	141	149,2	147,4	155,6	166	174,2	168,4	176,6

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами

Един. измер.: мм

Номер модели		L								
		UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
SRS	5M	16,9	—	—	—	—	—	—	—	—
	5N	20,1	—	—	—	—	—	—	—	—
	5WM	22,1	—	—	—	—	—	—	—	—
	5WN	28,1	—	—	—	—	—	—	—	—
	7S	19	19	—	—	—	—	—	—	—
	7M	23,4	23,4	—	—	—	—	—	—	—
	7N	31	31	—	—	—	—	—	—	—
	7WS	22,5	22,5	—	—	—	—	—	—	—
	7WM	31	31	—	—	—	—	—	—	—
	7WN	40,9	40,9	—	—	—	—	—	—	—
	9XS	21,5	21,5	—	—	—	33,1	—	—	—
	9XM	30,8	30,8	—	—	—	42,4	—	—	—
	9XN	40,8	40,8	—	—	—	52,4	—	—	—
	9WS	26,5	26,5	—	—	—	38,1	—	—	—
	9WM	39	39	—	—	—	50,6	—	—	—
	9WN	50,7	50,7	—	—	—	62,3	—	—	—
	12S	25	25	—	—	—	36,6	—	—	—
	12M	34,4	34,4	—	—	—	46	—	—	—
	12N	47,1	47,1	—	—	—	58,7	—	—	—
	12WS	30,5	30,5	—	—	—	42,1	—	—	—
	12WM	44,5	44,5	—	—	—	56,1	—	—	—
	12WN	59,5	59,5	—	—	—	71,1	—	—	—
	15S	32	32	—	—	—	46,2	—	—	—
	15M	43	43	—	—	—	57,2	—	—	—
	15N	60,8	60,8	—	—	—	75	—	—	—
	15WS	41,5	41,5	—	—	—	55,7	—	—	—
	15WM	55,5	55,5	—	—	—	69,7	—	—	—
	15WN	74,5	74,5	—	—	—	88,7	—	—	—
	20M	50	50	—	—	—	65,2	—	—	—
	25M	77	77	—	—	—	92,6	—	—	—
SCR	15S	64,4	64,4	69,8	66,8	72,2	78,9	84,4	79,9	85,2
	20S	79	79	85,4	83	89,4	94	100	96	102,5
	20	98	98	104,4	102	108,4	113	119	115	121,5
	25	109	109	118,6	117,4	124,6	129	136,2	131,4	138,6
	30	131	131	141	138,8	147,4	154,4	163	156,8	165,4
	35	152	152	164,8	162,4	172,2	178	187,8	180,4	190,2
	45	174	174	186,8	185,2	195	203	212,8	206,2	216
	65	272	272	289,6	287,2	299,6	309	321,4	312,2	324,6

Един. измер.: мм

Номер модели		L								
		UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
HSR	8RM	24	—	—	—	—	—	—	—	—
	10RM	31	—	—	—	—	—	—	—	—
	12RM	45	—	—	—	—	—	—	—	—
	15A/B/R/YR	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	80,6	76,6	83,2	92	98,6	95,2	101,8
	20LA/LB/LR/HA/HB	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	90,7	86,7	94,3	101	108,6	105,3	112,9
	25LA/LB/LR/HA/HB	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	105,6	101,6	109,2	119,9	127,5	124,2	131,8
	30LA/LB/LR/HA/HB	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	117	113	120,6	132,4	140	135,6	143,2
	35LA/LB/LR/HA/HB	134,8	134,8	142,4	138,4	146	157,8	165,4	161	168,6
	45A/B/R/CA/CB/YR	139	139	146,2	144,2	151,4	168,6	175,8	171,8	178,8
	45LA/LB/LR/HA/HB	170,8	170,8	178	176	183,2	200,4	207,6	203,6	210,6
	55A/B/R/CA/CB/YR	163	163	170,2	168,2	175,4	193,2	200,4	196,4	203,6
	55LA/LB/LR/HA/HB	201,1	201,1	208,3	206,3	213,5	231,3	238,5	234,5	241,7
	65A/B/R/CA/CB/YR	186	186	193,2	191,2	198,4	223	229	225	232,2
	65LA/LB/LR/HA/HB	245,5	245,5	252,7	250,7	257,9	282,5	288,5	284,5	291,7
	85A/B/R/CA/CB/YR	245,6	245,6	252,8	252,4	259,6	278,8	286	283,4	290,6
	85LA/LB/LR/HA/HB	303	303	310,2	309,8	317	336,2	343,4	340,8	348
	100HA/HB/HR	334	334	—	—	—	—	—	—	—
	120HA/HB/HR	365	365	—	—	—	—	—	—	—
	150HA/HB/HR	396	396	—	—	—	—	—	—	—
SR	15W/TB	57	57	62,2	58,4*	63,6*	—	—	—	—
	15V/SB	40,4	40,4	45,6	41,8*	47*	—	—	—	—
	20W/TB	66,2	66,2	72,8	70,6*	77,2*	—	—	—	—
	20V/SB	47,3	47,3	53,9	51,7*	58,3*	—	—	—	—
	25WY/TBY	83	83	90,6	87,4	95	—	—	—	—
	25VY/SBY	59,2	59,2	66,8	63,6	71,2	—	—	—	—
	30W/TB	96,8	96,8	104,4	99,4	107	—	—	—	—
	30V/SB	67,9	67,9	75,5	70,5	78,1	—	—	—	—
	35W/TB	111	111	118,6	113,6	121,2	—	—	—	—
	35V/SB	77,6	77,6	85,2	80,2	87,8	—	—	—	—
	45W/TB	126	126	134,6	129,4	138	—	—	—	—
	55W/TB	156	156	164,6	159,4	168	—	—	—	—
	70T	194,6	194,6	201,8	200,8	208	—	—	—	—
	85T	180	180	—	—	—	—	—	—	—
	100T	200	200	—	—	—	—	—	—	—
	120T	235	235	—	—	—	—	—	—	—
	150T	280	280	—	—	—	—	—	—	—

* Невозможно установить смазочный ниппель.

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами

Един. измер.: мм

Номер модели		L								
		UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
NR/ NRS	75R/A/B	218	218	229	226,6	237,6	—	—	—	—
	75LR/LA/LB	274	274	285	282,6	293,6	—	—	—	—
	85R/A/B	246,7	246,7	257,7	256,1	267,1	—	—	—	—
	85LR/LA/LB	302,8	302,8	313,8	312,2	323,2	—	—	—	—
	100R/A/B	286,2	286,2	297,8	295,6	307,2	—	—	—	—
	100LR/LA/LB	326,2	326,2	337,8	335,6	347,2	—	—	—	—
HRW	12LRM	37	37	—	—	—	—	—	—	—
	14LRM	45,5	45,5	—	—	—	—	—	—	—
	17CA/CR	50,8	—	54	53,6	58,6	—	—	—	—
	21CA/CR	58,8	—	64,2	62,8	69	—	—	—	—
	27CA/CR	72,8	72,8	79	75,6	81,8	—	—	—	—
	35CA/CR	106,6	106,6	113,8	112	119,2	—	—	—	—
	50CA/CR	140,5	140,5	147,7	143,3	150,5	—	—	—	—
	60CA	158,9	158,9	169,7	165,1	175,9	—	—	—	—
RSR/ RSR-W	2M	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2N	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3M	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3N	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3WM	14,9	—	—	—	—	—	—	—	—
	3WN	19,9	—	—	—	—	—	—	—	—
	14WVM	50	—	—	—	—	—	—	—	—

Един. измер.: мм

Номер модели		L								
		UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
HR	918	45	—	—	—	—	—	—	—	—
	1123	52	—	—	—	—	—	—	—	—
	1530	69	—	—	—	—	—	—	—	—
	2042	91,6	—	—	—	—	—	—	—	—
	2042T	110,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	2555	121	—	—	—	—	—	—	—	—
	2555T	146,4	—	—	—	—	—	—	—	—
	3065	145	—	—	—	—	—	—	—	—
	3065T	173,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	3575	154,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	3575T	182,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	4085	177,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	4085T	215,9	—	—	—	—	—	—	—	—
	50105	227	—	—	—	—	—	—	—	—
	50105T	274,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	60125	329	—	—	—	—	—	—	—	—
GSR	15T	59,8	59,8	65*	65,8*	71*	—	—	—	—
	15V	47,1	47,1	52,3*	53,1*	58,3*	—	—	—	—
	20T	74	74	80,6	77,6	84,2	—	—	—	—
	20V	58,1	58,1	64,7	61,7	68,3	—	—	—	—
	25T	88	88	95	91,6	98,6	—	—	—	—
	25V	69	69	76	72,6	79,6	—	—	—	—
	30T	103	103	110,6	107,2	114,8	—	—	—	—
	35T	117	117	124,6	121,2	128,8	—	—	—	—
GSR-R	25T-R	88	88	95	91,6	98,6	—	—	—	—
	25V-R	69	69	76	72,6	79,6	—	—	—	—
	30T-R	103	103	110,6	107,2	114,8	—	—	—	—
	35T-R	117	117	124,6	121,2	128,8	—	—	—	—
CSR	15	56,6	56,6	61,8	58,2*	63,4*	—	—	—	—
	20S	74	74	80,6	76,6	83,2	—	—	—	—
	20	90	90	96,6	92,6	99,2	—	—	—	—
	25S	83,1	83,1	90,7	86,7	94,3	—	—	—	—
	25	102,2	102,2	109,8	105,8	113,4	—	—	—	—
	30S	98	98	105,6	101,6	109,2	—	—	—	—
	30	120,6	120,6	128,2	124,2	131,8	—	—	—	—
	35	134,8	134,8	142,4	138,4	146	—	—	—	—
	45	170,8	170,8	178	176	183,2	—	—	—	—
MX	5M	23,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	7WM	40,8	—	—	—	—	—	—	—	—
JR	25A/B/R	83,1	83,1	90,7	89,4	97	—	—	—	—
	35A/B/R	113,6	113,6	125,6	122	134	—	—	—	—
	45A/B/R	145	145	159	150,8	164,8	—	—	—	—
	55A/B/R	165	165	175,4	170,4	180,8	—	—	—	—

* Невозможно установить смазочный ниппель.

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами

Един. измер.: мм

Номер модели		L								
		UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
HCR	12A+60/100R	44,6	—	—	—	—	—	—	—	—
	15A+60/150R	54,5	54,5	59,7	—	—	—	—	—	—
	15A+60/300R	55,5	55,5	60,7	57,1*	62,3*	—	—	—	—
	15A+60/400R	55,8	55,8	61	57,3*	62,5*	—	—	—	—
	25A+60/500R	81,6	81,6	89,2	85,5	93,1	—	—	—	—
	25A+60/750R	82,3	82,3	89,9	86	93,6	—	—	—	—
	25A+60/1000R	82,5	82,5	90,1	86,2	93,8	—	—	—	—
	35A+60/600R	107,2	107,2	114,8	111,2	118,8	—	—	—	—
	35A+60/800R	107,5	107,5	115,1	111,5	119,1	—	—	—	—
	35A+60/1000R	108,2	108,2	115,8	112	119,6	—	—	—	—
	35A+60/1300R	108,5	108,5	116,1	112,3	119,8	—	—	—	—
	45A+60/800R	136,7	136,7	143,9	142,1	149,2	—	—	—	—
	45A+60/1000R	137,3	137,3	144,5	142,7	149,9	—	—	—	—
	45A+60/1200R	137,3	137,3	144,5	142,7	149,9	—	—	—	—
	45A+60/1600R	138	138	145,2	143,3	150,5	—	—	—	—
	65A+60/1000R	193,8	193,8	201	199,4	206,6	—	—	—	—
	65A+60/1500R	195,4	195,4	202,6	200,8	208	—	—	—	—
	65A+45/2000R	195,9	195,9	203,1	201,3	208,5	—	—	—	—
	65A+45/2500R	196,5	196,5	203,7	201,8	209	—	—	—	—
	65A+30/3000R	196,5	196,5	203,7	201,8	209	—	—	—	—
HMG	15A	48	—	—	—	—	—	—	—	—
	25A	62,2	—	—	—	—	—	—	—	—
	35A	80,6	—	—	—	—	—	—	—	—
	45A	107,6	—	—	—	—	—	—	—	—
	65A	144,4	—	—	—	—	—	—	—	—
NSR-TBC	20TBC	67	—	—	—	—	—	—	—	—
	25TBC	78	—	—	—	—	—	—	—	—
	30TBC	90	—	—	—	—	—	—	—	—
	40TBC	110	110	—	—	—	—	—	—	—
	50TBC	123	123	—	—	—	—	—	—	—
	70TBC	150	150	—	—	—	—	—	—	—
HSR-M1	15M1A/M1B/M1R/M1YR	59,6	59,6	—	—	—	—	—	—	—
	20M1A/M1B/M1R/M1YR	76	76	—	—	—	—	—	—	—
	20M1LA/M1LB/M1LR	92	92	—	—	—	—	—	—	—
	25M1A/M1B/M1R/M1YR	83,9	83,9	—	—	—	—	—	—	—
	25M1LA/M1LB/M1LR	103	103	—	—	—	—	—	—	—
	30M1A/M1B/M1R/M1YR	98,8	98,8	—	—	—	—	—	—	—
	30M1LA/M1LB/M1LR	121,4	121,4	—	—	—	—	—	—	—
	35M1A/M1B/M1R/M1YR	112	112	—	—	—	—	—	—	—
	35M1LA/M1LB/M1LR	137,4	137,4	—	—	—	—	—	—	—
SR-M1	15M1W/M1TB	57	57	—	—	—	—	—	—	—
	15M1V/M1SB	40,4	40,4	—	—	—	—	—	—	—
	20M1W/M1TB	66,2	66,2	—	—	—	—	—	—	—
	20M1V/M1SB	47,3	47,3	—	—	—	—	—	—	—
	25M1W/M1TB	83	83	—	—	—	—	—	—	—
	25M1V/M1SB	59,2	59,2	—	—	—	—	—	—	—

* Невозможно установить смазочный ниппель.

Един. измер.: мм

Номер модели		L								
		UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
SR-M1	30M1W/M1TB	96,8	96,8	—	—	—	—	—	—	—
	30M1V/M1SB	67,9	67,9	—	—	—	—	—	—	—
	35M1W/M1TB	111	111	—	—	—	—	—	—	—
	35M1V/M1SB	77,6	77,6	—	—	—	—	—	—	—
RSR-M1	9M1K	30,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	9M1N	41	—	—	—	—	—	—	—	—
	9M1WV	39	—	—	—	—	—	—	—	—
	9M1WN	50,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	12M1V	35	—	—	—	—	—	—	—	—
	12M1N	47,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	12M1WV	44,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	12M1WN	59,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	15M1V	43	—	—	—	—	—	—	—	—
	15M1N	61	—	—	—	—	—	—	—	—
	15M1WV	55,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	15M1WN	74,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	20M1V	66,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	20M1N	86,3	—	—	—	—	—	—	—	—
HSR-M2	15M2A	56,6	56,6	—	—	—	—	—	—	—
	20M2A	74	74	—	—	—	—	—	—	—
	25M2A	83,1	83,1	—	—	—	—	—	—	—
SRN	35C/R	125	125	132,8	131,4	139,2	148,6	156,4	151	158,8
	35LC/LR	155	155	162,8	161,4	169,2	178,6	186,4	181	188,8
	45C/R	155	155	164,2	162,2	171,4	182	191,2	185,2	194,4
	45LC/LR	190	190	199,2	197,2	206,4	217	226,2	220,2	229,4
	55C/R	185	185	194,2	192,2	201,4	212	221,2	215,2	224,4
	55LC/LR	235	235	244,2	242,2	251,4	262	271,2	265,2	274,4
	65LC/LR	303	303	314,2	311,4	322,6	335,4	346,6	338,6	349,8
SRW	70LR	190	190	199,2	197,2	206,4	217	226,2	220,2	229,4
	85LR	235	235	244,2	242,2	251,4	262	271,2	265,2	274,4
	100LR	303	303	314,2	311,4	322,6	335,4	346,6	338,6	349,8
	130LR	350	350	361,2	361	372,2	—	—	—	—
	150LR	395	395	406,2	411	422,2	—	—	—	—

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами

Един. измер.: мм

Номер модели		L										
		UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH	JJHH	TTHH
SVR/ SVS NR-X/ NRS-X	25R/C	82,8	82,8	88	89,2	94,4	96,8*	102,0*	—	—	102,5*	107,7*
	25LR/LC	102	102	107,2	108,4	113,6	116,0*	121,2*	—	—	121,7*	126,9*
	30R/C	98	98	104,6	104,4	111	115,2*	121,8*	—	—	120,9*	127,5*
	30LR/LC	120,5	120,5	127,1	126,9	133,5	137,7*	144,3*	—	—	143,4*	150,0*
	35R/C/RH/CH	109,5	109,5	116,5	117,1	124,1	126,7*	133,7*	—	—	133,5*	140,5*
	35LR/LC/LRH/LCH	135	135	142	142,6	149,6	152,2*	159,2*	—	—	159,0*	166,0*
	45R/C/RH/CH	138,2	138,2	145,2	146,6	153,6	158,2*	165,2*	—	—	165,8*	172,8*
	45LR/LC/LRH/LCH	171	171	178	179,4	186,4	191,0*	198,0*	—	—	198,6*	205,6*
	55R/C/RH/CH	163,3	163,3	168,4	169,8	176,8	182,4*	189,4*	—	—	191,1*	198,1*
	55LR/LC/LRH/LCH	200,5	200,5	205,6	207	214	219,6*	226,6*	—	—	228,3*	235,3*
	65R/C	186	186	191,8	194,2	201,6	208,8*	216,2*	—	—	217,5*	224,9*
	65LR/LC	246	246	251,8	254,2	261,6	268,8*	276,2*	—	—	277,5*	284,9*
SRG	15A/V	69,2	69,2	71,2	—	—	—	—	—	—	—	—
	20A/V	86,2	86,2	88,2	89,6	91,6	105,2*	107,2*	107,6*	109,6*	—	—
	20LA/LV	106,2	106,2	108,2	109,6	111,6	125,2*	127,2*	127,6*	129,6*	—	—
	25C/R	95,5	95,5	100,5	100,5	105,5	115,3*	120,3*	117,7*	122,7*	—	—
	25LC/LR	115,1	115,1	120,1	120,1	125,1	134,9*	139,9*	137,3*	142,3*	—	—
	30C/R	111	111	118	116	123	130,8*	137,8*	133,2*	140,2*	—	—
	30LC/LR	135	135	142	140	147	154,8*	161,8*	157,2*	164,2*	—	—
	35C/R	125	125	132,8	130,7	138,5	142,6*	150,4*	151*	158,8*	150,8*	158,6*
	35LC/LR	155	155	162,8	160,7	168,5	172,6*	180,4*	181*	188,8*	180,8*	188,6*
	35SLC/SLR	180,8	180,8	188,6	186,5	194,3	198,4*	206,2*	206,8*	214,6*	206,6*	214,4*
	45C/R	155	155	164,2	161,5	170,7	175,6*	184,8*	184,8*	194*	184,6*	193,8*
	45LC/LR	190	190	199,2	196,5	205,7	210,6*	219,8*	219,8*	229*	219,6*	228,8*
	45SLC/SLR	231,5	231,5	240,7	238	247,2	252,1*	261,3*	261,3*	270,5*	261,1*	270,3*
	55C/R	185	185	194,2	191,5	200,7	205,6*	214,8*	214,8*	224*	214,6*	223,8*
	55LC/LR	235	235	244,2	241,5	250,7	255,6*	264,8*	264,8*	274*	264,6*	273,8*
	55SLC/SLR	292	292	301,2	298,5	307,7	312,6*	321,8*	321,8*	331*	321,6*	330,8*
	65C/V	244,9	244,9	256,1	252,5	263,7	268,9*	280,1*	280,1*	291,3*	279,9*	291,1*
	65LC/LV	303	303	314,2	310,6	321,8	327*	338,2*	338,2*	349,4*	338*	349,2*
	65SLC/SLV	380	380	391,2	387,6	398,8	404*	415,2*	415,2*	426,4*	415*	426,2*
	85LC	350	350	361,2	361	372,2	—	—	—	—	—	—
	100LC	395	395	406,2	411	422,2	—	—	—	—	—	—

∗ Габаритная длина каретки LM (L) типа YY (с боковым скребком) такая же.

Примечание1) Стандартная габаритная длина в зависимости от модели может включать размер торцевого уплотнения. Если предполагается использование типа, не требующего торцевого уплотнения, обратитесь в компанию THK.

Примечание2) Рекомендуется устанавливать защитную крышку на модели SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG. Чтобы узнать размеры ZZHH и KKHH, обратитесь в компанию THK. Более подробная информация об обозначениях опций представлена в **A1-494**.

Кодовое обозначение модели

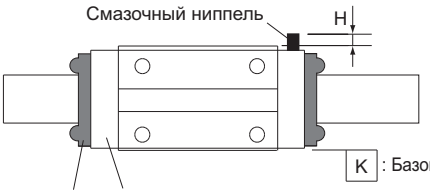
SHS25 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P Z T -II

- SHS25 — Номер модели
- LC — Тип Каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ (*1)
- KKHH — Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*2)
- C0 — Символ для обозначения радиального зазора (*3): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Символ для обозначения класса точности (*4): Нормальная (без обозначения); Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- Z — Со стальной накладкой
- T — Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- -II — Символ для обозначения числа рельсов, на одной поверхности (*5)

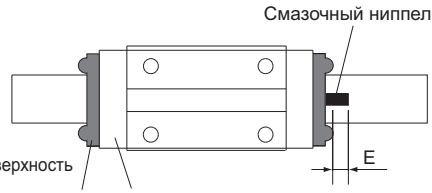
(*1) См. **A1-487**. (*2) См. **A1-494**. (*3) См. **A1-70**. (*4) См. **A1-75**. (*5) См. **A1-13**.

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, SRG и NR/NRS-X



Место установки смазочного ниппеля
для моделей SHW, SRS и HSR

Един. измер.: мм

Номер модели		Увеличенный размер со смазочным ниппелем 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
	65V/LV	6,9	A-M6F
SSR	15XVY/XWY	4,4	PB107
	15XTBY	—	PB107
	20XV/XW	4,6	PB107
	20XTB	—	PB107
	25XVY/XWY	4,5	PB107
	25XTBY	—	PB107
	30XW	5	PB1021B
	35XW	5	PB1021B
SVR/SVS NR-X/ NRS-X*	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

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами

Един. измер.: мм

Номер модели		Увеличенный размер со смазочным ниппелем H	Тип ниппеля
SRG	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

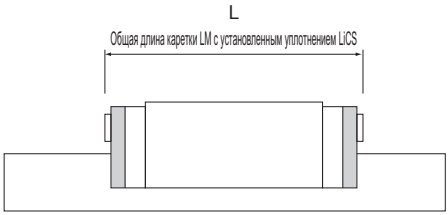
∗ Увеличенный размер со смазочным ниппелем при установке бокового скребка и защитной крышки (только модели SVR/SVS и SRG) остается таким же.

Един. измер.: мм

Номер модели		Увеличенный размер со смазочным ниппелем 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 лубрикатором 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		L	
		GG	PP
SSR	15XVY	48,7	48,7
	15XWY/XTBY	65,3	65,3
	20XV	55,8	55,8
	20XW/XTB	74,6	74,6
	25XVY	67,6	67,6
	25XWY/XTBY	90,6	90,6
	30XW	106,7	106,7
	35XW	121,7	121,7
SRG	15A	77	77
	15V	77	77

Кодовое обозначение модели

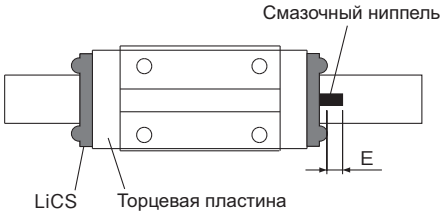
SSR20 XW 2 GG C1 +600L P T -II

- SSR20 — Номер модели
- XW — Тип Каретка LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- GG — С LiCS (*1)
- C1 — Символ для обозначения радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +600L — Длина рельса LM (мм)
- P — Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- T — Символ для обозначения класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- -II — Символ для обозначения числа рельсов, на одной поверхности (*4)

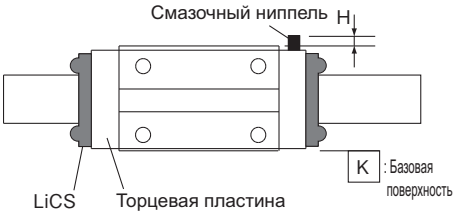
(*1) См. **A1-469**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-75**. (*4) См. **A1-13**.

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.

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

- SSR20: Номер модели
- XW: Тип каретки LM
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- GG: С LiCS (*1)
- C1: Символ для обозначения радиального зазора (*2) — Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +600L: Длина рельса LM (мм)
- H: Символ для обозначения класса точности (*3) — Нормальная (без символа); Высокая (H)/Прецизионная (P); Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP)
- -II: Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (* 4)

(*1) См. **A1-469**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-75**. (*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.

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
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
	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

Един. измер.: Н

Номер модели		Символ для обозначения уплотнения	Максимальное сопротивление уплотнения
SRS	5M/5N	UU	0,06
	5WM/5WN		0,08
	7S	SS	0,14
	7M		0,16
	7N		0,19
	7WS		0,48
	7WM		0,52
	7WN		0,55
	9XS		0,15
	9XM		0,2
	9XN		0,25
	9WS		0,89
	9WM		0,95
	9WN		1
	12S		0,49
	12M		0,55
	12N		0,6
	12WS		1,21
	12WM		1,3
	12WN		1,35
	15S		0,92
	15M		1
	15N		1,1
	15WS		1,45
	15WM		1,55
	15WN		1,6
	20M		1,25
	25M		1,6
SCR	15	UU	2,5
	20		3
	25		5
	30		10
	35		12
	45		20
	65		30

Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами

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-X	25	SS	10
	30		14
	35		18
	45		22
	55		26
	65		31
NR/NRS	75	UU	42
	85		42
	100		51
HRW	12	UU	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	14W	UU	1,2
HR	918	UU	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
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
	45		19,6
MX	5	UU	0,06
	7W		0,4
JR	25	UU	3,9
	35		11,8
	45		19,6
	55		19,6
HCR	12	UU	1,2
	15		2,0
	25		3,9
	35		11,8
	45		19,6
	65		34,3

Един. измер.: H

Номер модели		Символ для обозначения уплотнения	Максимальное сопротивление уплотнения
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
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
	12M1W		1,1
	15M1W		1,3
HSR	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
	100		53

Един. измер.: H

Номер модели		Символ для обозначения уплотнения	Максимальное сопротивление уплотнения
SRN	35	SS	30
	45		30
	55		35
	65		40
SRW	70	SS	32
	85		37
	100		43
	130		50
	150		57

Максимальное сопротивление LaCS

Един. измер.: Н

Номер модели		Максимальное сопротивление LaCS
SHS	15	5,2
	20	6,5
	25	11,7
	30	18,2
	35	20,8
	45	26,0
	55	32,5
	65	39,0
SSR	15	5,9
	20	6,9
	25	8,1
	30	12,8
	35	15,1
SVR/SVS NR/NRS-X	25	8,1
	30	13,4
	35	15,5
	45	23,3
	55	28,6
	65	39,6
NR/NRS	85	52,7
SHW	12	2,6
	14	3,9
	17	3,9
	21	3,9
	27	6,5
	35	13,0
	50	19,5
SRS	9	2,3
	9W	3,3
	12	3,5
	12W	4,2

Един. измер.: Н

Номер модели		Максимальное сопротивление LaCS
SRS	15	5,1
	15W	7,5
	20	5,2
	25	7,8
SCR	15	5,2
	20	6,5
	25	11,7
	30	18,2
	35	20,8
	45	26,0
	65	39,0
HSR	15	3,8
	20	5,6
	25	7,5
	30	14,9
	35	22,4
SRG	20	6,1
	25	6,9
	30	8,2
	35	9,1
	45	14,3
	55	18,2
	65	26,0
SRN	35	9,1
	45	14,3
	55	18,2
	65	22,1
SRW	70	32,8
	85	39,7
	100	58,3

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 THK.
Примечание3) Тип HH (со скребком LaCS) для моделей SVR/SVS и SRG поставляется с защитной крышкой (см. **A1-467**).
Если необходимо использовать защитную крышку вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию THK.

Максимальное сопротивление LiCS

Един. измер.: H

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.: H

Номер модели		Максимальное сопротивление бокового скребка (KKHHYY/TTHHYY)
SVR/ SVS NR/ NRS-X	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

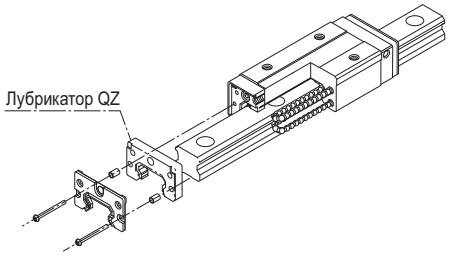
Единица измерения: N

Кодировка		Максимальное сопротивление бокового скребка (Опция DDHHYY)
SRG	35	2,9
	35L	3,4
	35SL	3,9
	45	4,7
	45L	5,6
	45SL	6,8
	55	5,5
	55L	6,8
	55SL	8,3
	65	7,2
	65L	8,7
	65SL	10,9

Лубрикатор QZ

●Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. A1-458.
●Размер каретки LM с установленным лубрикатором QZ приведен в A1-490...A1-493.
●Для получения сведений о применении QZ см. A1-531.

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.



Внешний вид

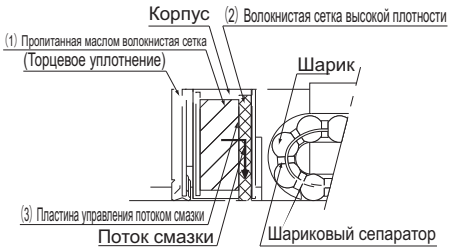


Схема устройства

[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.

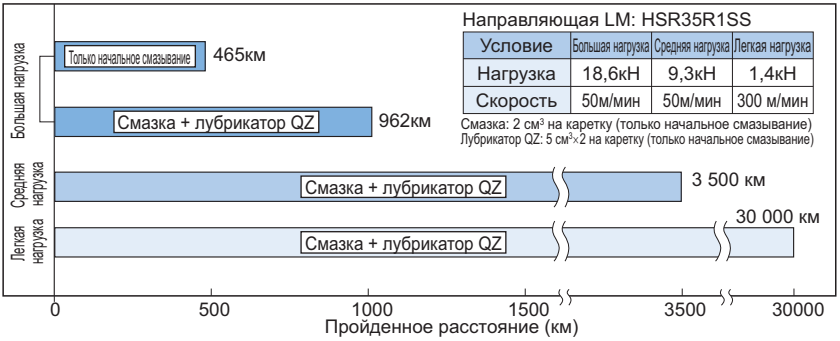
Символ	Аксессуары для защиты от загрязнений
QZUU	С торцевым уплотнением + лубрикатор QZ
QZSS	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + лубрикатор QZ
QZDD	С двойными уплотнениями + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + лубрикатор QZ
QZZZ	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + металлический скребок + лубрикатор QZ
QZKK	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + металлический скребок + лубрикатор QZ
QZGG	С уплотнением LiCS и лубрикатором QZ
QZPP	С уплотнением LiCS + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + лубрикатор QZ
QZSSHH	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + LaCS + лубрикатор QZ
QZDDHH	С двойными уплотнениями + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + LaCS + лубрикатор QZ
QZZZHH	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + металлический скребок + LaCS + лубрикатор QZ
QZKKHH	С двойными уплотнениями + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + металлический скребок + LaCS + лубрикатор QZ
QZJJHH*2	С торцевым торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + скребок LaCS + лубрикатор QZ + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)
QZTTHH*2	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + скребок LaCS + лубрикатор QZ+ защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)

*1 Некоторые модели не имеют внутренних уплотнений (см. A1-458)

*2 Варианты QZJJHH и QZTTHH поставляются только для моделей SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG.
Примечание1) Тип HH (со скребком LaCS) для моделей SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG поставляется с защитной крышкой (см. A1-467). Если необходимо использовать защитную крышку вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию THK.
Примечание2) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

● **Значительное увеличение интервалов между обслуживаниями**

Установка лубрикатора QZ позволяет продлить интервал между обслуживаниями во всех диапазонах нагрузок — от легких до тяжелых.



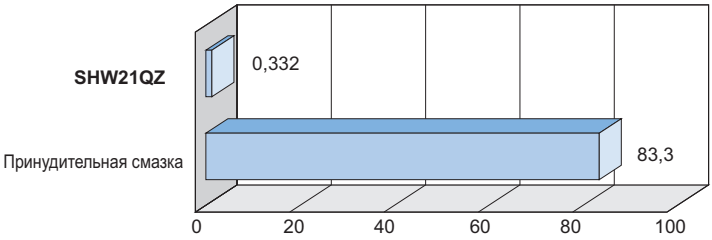
Динамическое испытание направляющей LM без пополнения запаса смазки

● **Эффективное использование смазки**

Смазка используется эффективно, так как лубрикатор подает на дорожку точный требуемый объем смазки.

[Условия проведения испытания] скорость: 300 м/мин

Сравнение расхода смазки при пробеге 5 000 км



Объем масла в лубрикаторе QZ 0,166см³/ 2 лубрикатора (устанавливаются с обоих концов блока LM) = 0,332см³

По сравнению

Принудительная смазка 0,03см³/6 мин×16 667 мин = 83,3см³

Расход смазки составляет всего 1/250 от расхода при применении принудительной системы смазки.

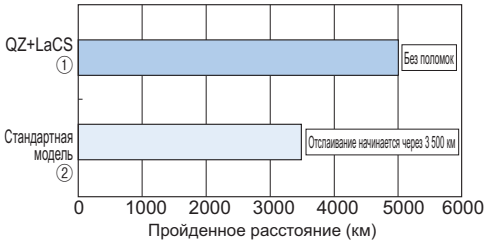
● Эффективно способствует смазке в тяжелых условиях работы

Испытания на долговечность с пробегом в 5 000 км в тяжелых условиях (с СОЖ и в загрязненной среде).

[Условия проведения испытания]

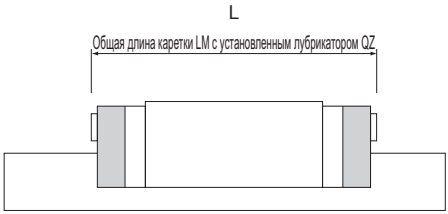
Номер модели	① Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором #45	② Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора #45
Нагрузка	8 кН	6 кН
Скорость	60 м/мин	
Охлаждающая жидкость	Погружение на 48 ч, сушка в течение 96 ч	
Инородный материал	Литейная пыль (125 мкм и менее)	
Смазывание	Смазка AFA + лубрикатор QZ	Смазка Super Multi 68 Цикл смазки: 0,1 см³/впрыск 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. **A1-464**).

Размер каретки LM (размер L) с установленным лубрикатором QZ



Един. измер.: мм

Номер модели		L								
		QZUU	QZSS	QZDD	QZZZ	QZKK	QZSSHH	QZDDHH	QZZZHH	QZKKHH
SHS	15C/V/R	84,4	84,4	89,8	86,8	92,2	100	105,4	101,2	106,6
	15LC/LV	99,4	99,4	104,8	101,8	107,2	115	120,4	116,2	121,6
	20C/V	99	99	105,4	103	109,4	115,4	121,8	117,8	124,2
	20LC/LV	118	118	124,4	122	128,4	134,4	140,8	136,8	143,2
	25C/V/R	114,4	114,4	121,6	120,4	127,6	132	139,2	134,4	141,6
	25LC/LV/LR	131,4	131,4	138,6	137,4	144,6	149	156,2	151,4	158,6
	30C/V/R	127,4	127,4	136	133,8	142,4	149,4	158	151,8	160,4
	30LC/LV/LR	152,4	152,4	161	158,8	167,4	174,4	183	176,8	185,4
	35C/V/R	145	145	154,8	152,4	162,2	168	177,8	170,4	180,2
	35LC/LV/LR	175	175	184,8	182,4	192,2	198	207,8	200,4	210,2
	45C/V/R	173	173	182,8	181,2	191	199	208,8	202,2	212
	45LC/LV/LR	207	207	216,8	215,2	225	233	242,8	236,2	246
	55C/V/R	205,4	205,4	216,6	214,2	225,4	232	243,2	235,2	246,4
	55LC/LV/LR	247,4	247,4	258,6	256,2	267,4	274	285,2	277,2	288,4
	65C/V	256,2	256,2	268,6	266,2	278,6	288	300,4	291,2	303,6
	65LC/LV	307,2	307,2	319,6	317,2	329,6	339	351,4	342,2	354,6
SSR	15XVY	59,3	59,3	65,1	62,7	68,5	75,5	81,3	76,7	82,5
	15XWY/XTBY	75,9	75,9	81,7	79,3	85,1	92,1	97,9	93,3	99,1
	20XV	66,2	66,2	73,1	72,1	79	83,7	90,6	86,1	93
	20XW/XTB	85	85	91,9	90,9	97,8	102,5	109,4	104,9	111,8
	25XVY	82,6	82,6	90	88,4	95,8	100	107,4	102,4	109,8
	25XWY/XTBY	105,6	105,6	113	111,4	118,8	123	130,4	125,4	132,8
	30XW	119,7	119,7	127,8	125,4	133,5	141	149,1	143,4	151,5
	35XW	134,3	134,3	143,3	141,3	150,3	156,9	165,9	159,3	168,3
SHW	12CAM/CRM	47	47	—	—	—	58	—	—	—
	12HRM	60,4	60,4	—	—	—	71,4	—	—	—
	14CAM/CRM	55,5	55,5	—	—	—	70,7	—	—	—
	17CAM/CRM	63	63	66	65,4	68,4	78,2	81,2	79,4	82,4
	21CA/CR	75	75	80	78,6	83,6	91,6	96,6	93,2	98,2
	27CA/CR	92,8	92,8	98,6	97,2	103	109,4	115,2	111,8	117,6
	35CA/CR	127	127	134,4	132	139,4	149	156,4	151,4	158,8
	50CA/CR	161	161	169,2	167,4	175,6	186	194,2	188,4	196,6

Примечание) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Един. измер.: мм

Номер модели		L								
		QZUU	QZSS	QZDD	QZZZ	QZKK	QZSSHH	QZDDHH	QZZZHH	QZKKHH
SRS	7S	29	29	—	—	—	—	—	—	—
	7M	33,4	33,4	—	—	—	—	—	—	—
	7N	41	41	—	—	—	—	—	—	—
	7WS	32,5	32,5	—	—	—	—	—	—	—
	7WM	41	41	—	—	—	—	—	—	—
	7WN	50,9	50,9	—	—	—	—	—	—	—
	9XS	31,5	31,5	—	—	—	43,1	—	—	—
	9XM	40,8	40,8	—	—	—	52,4	—	—	—
	9XN	50,8	50,8	—	—	—	62,4	—	—	—
	9WS	36,5	36,5	—	—	—	48,1	—	—	—
	9WM	49	49	—	—	—	60,6	—	—	—
	9WN	60,7	60,7	—	—	—	72,3	—	—	—
	12S	35	35	—	—	—	46,6	—	—	—
	12M	44,4	44,4	—	—	—	56	—	—	—
	12N	57,1	57,1	—	—	—	69,1	—	—	—
	12WS	40,5	40,5	—	—	—	52,1	—	—	—
	12WM	54,5	54,5	—	—	—	66,1	—	—	—
	12WN	69,5	69,5	—	—	—	81,1	—	—	—
	15S	44	44	—	—	—	58,2	—	—	—
	15M	55	55	—	—	—	69,2	—	—	—
	15N	72,8	72,8	—	—	—	87	—	—	—
	15WS	53,5	53,5	—	—	—	67,7	—	—	—
	15WM	67,5	67,5	—	—	—	81,7	—	—	—
	15WN	86,5	86,5	—	—	—	100,9	—	—	—
	20M	66	66	—	—	—	81,2	—	—	—
	25M	97	97	—	—	—	112,6	—	—	—
SCR	15S	84,4	84,4	89,8	86,8	92,2	100,4	105,4	101,4	106,9
	20S	99	99	105,4	103	109,4	115,5	122	118	124,5
	20	118	118	124,4	122	128,4	134,5	141	137	143,5
	25	131,4	131,4	138,6	137,4	144,6	149	156,2	151,4	158,6
	30	152,4	152,4	161	158,8	167,4	174,4	183	176,8	185,4
	35	175	175	184,8	182,4	192,2	198	207,8	200,4	210,2
	45	207	207	216,8	215,2	225	233	242,8	236,2	246
	65	307,2	307,2	319,6	317,2	329,6	339	351,4	342,2	354,6

Примечание) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Един. измер.: мм

Номер модели		L								
		QZUU	QZSS	QZDD	QZZZ	QZKK	QZSSHH	QZDDHH	QZZZHH	QZKKHH
HSR	15A/B/R/YR	76,6	76,6	84,6	81,2	89,2	95,8	103,8	97	105
	20A/B/R/CA/CB/YR	93	93	101,2	98,8	107	110,4	118,6	112,8	121
	20LA/LB/LR/HA/HB	109	109	117,2	114,8	123	126,4	134,6	128,8	137
	25A/B/R/CA/CB/YR	100,9	100,9	108,9	106,6	114,6	118,2	126,2	120,6	128,6
	25LA/LB/LR/HA/HB	120	120	128	125,7	133,7	137,3	145,3	139,5	147,7
	30A/B/R/CA/CB/YR	115,8	115,8	123,8	121,5	129,5	137,1	145,1	139,5	147,5
	30LA/LB/LR/HA/HB	138,4	138,4	146,4	144,1	152,1	159,7	167,7	162,1	170,1
	35A/B/R/CA/CB/YR	129	129	138,8	135,8	145,6	151,4	161,2	153,8	163,6
	35LA/LB/LR/HA/HB	154,4	154,4	164,2	161,2	171	176,8	186,6	179,2	189
	45A/B/R/CA/CB/YR	168,6	168,6	178,4	173,4	183,2	198	207,8	201,2	211
	45LA/LB/LR/HA/HB	200,4	200,4	210,2	205,2	215	229,8	239,6	233	242,8
	55A/B/R/CA/CB/YR	197,2	197,2	208,4	202	213,2	227,2	238,4	230,4	241,6
	55LA/LB/LR/HA/HB	235,3	235,3	246,5	240,1	251,3	265,3	276,5	268,5	279,7
	65A/B/R/CA/CB/YR	221,4	221,4	233,8	226,6	239	257	269,4	260,2	272,6
	65LA/LB/LR/HA/HB	280,9	280,9	293,3	286,1	298,5	316,5	328,9	319,7	332,1
SRN	35C/R	155	155	162,8	163,4	171,2	178,6	186,4	181	188,8
	35LC/LR	185	185	192,8	193,4	201,2	208,6	216,4	211	218,8
	45C/R	185	185	194,2	194,2	203,4	212	221,2	215,2	224,5
	45LC/LR	220	220	229,2	229,2	238,4	247	256,2	250,2	259,4
	55C/R	225	225	234,2	234,2	243,4	252	261,2	255,2	264,4
	55LC/LR	275	275	284,2	284,2	293,4	302	311,2	305,2	314,4
	65LC/LR	343	343	354,2	354,2	370,4	380,4	391,6	378,6	389,8
SRW	70	220	220	229,2	229,2	238,4	247	256,2	250,2	259,4
	85	275	275	284,2	284,2	293,4	302	311,2	305,2	314,4
	100	343	343	354,2	354,2	370,4	380,4	391,6	378,6	389,8

Примечание) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Аксессуары

Лубрикатор QZ

Един. измер.: мм

Номер модели		L										
		QZUU	QZSS	QZDD	QZZZ	QZKK	QZSSHH	QZDDHH	QZZZHH	QZKKHH	QZJJHH	QZTTHH
SVR/ SVS NR/ NRS-X	25R/C	102,8	102,8	108	108,5	113,7	116,8	122,0	—	—	122,5*	127,7*
	25LR/LC	122	122	127,2	127,7	132,9	136,0	141,2	—	—	141,7*	146,9*
	30R/C	118	118	124,6	123,7	130,3	135,2	141,8	—	—	140,9*	147,5*
	30LR/LC	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	146,5	146,3	153,3	156,7	163,7	—	—	163,5*	170,5*
	35LR/LC/LRH/LCH	165	165	172	171,8	178,8	182,2	189,2	—	—	189,0*	196,0*
	45R/C/RH/CH	168,2	168,2	175,2	175,8	182,8	188,2	195,2	—	—	195,8*	202,8*
	45LR/LC/LRH/LCH	201	201	208	208,6	215,6	221,0	228,0	—	—	228,6*	235,6*
	55R/C/RH/CH	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	245,6	246,2	253,2	259,6	266,6	—	—	268,3*	275,3*
	65R/C	224,4	224,4	231,8	233,1	240,5	248,8	256,2	—	—	257,5*	264,9*
	65LR/LC	284,4	284,4	291,8	293,1	300,5	308,8	316,2	—	—	317,5*	324,9*
SRG	15A/V	90,6	90,6	92,6	—	—	—	—	—	—	—	—
	20A/V	107,6	107,6	109,6	111	113	125,2	127,2	127,6	129,6	—	—
	20LA/LV	127,6	127,6	129,6	131	133	145,2	147,2	147,6	149,6	—	—
	25C/R	125,5	125,5	130,5	130,5	135,5	145,3	151,7	147,7	154,1	—	—
	25LC/LR	145,1	145,1	150,1	150,1	155,1	164,9	171,3	167,3	173,7	—	—
	30C/R	141	141	148	146	153	160,8	169,2	164,6	171,6	—	—
	30LC/LR	165	165	172	170	177	184,8	193,2	188,6	195,6	—	—
	35C/R	155	155	162,8	163,4	171,2	172,6	180,4	181	188,8	180,8*	188,6*
	35LC/LR	185	185	192,8	193,4	201,2	202,6	210,4	211	218,8	210,8*	218,6*
	35SLC/SLR	210,8	210,8	218,6	219,2	227	228,4	236,2	236,8	244,6	236,6*	244,4*
	45C/R	185	185	194,2	194,2	203,4	205,6	214,8	214,8	224	214,6*	223,8*
	45LC/LR	220	220	229,2	229,2	238,4	240,6	249,8	249,8	259	249,6*	258,8*
	45SLC/SLR	261,5	261,5	270,7	270,7	279,9	282,1	291,3	291,3	300,5	291,1*	300,3*
	55C/R	225	225	234,2	234,2	243,4	245,6	254,8	254,8	264	254,6*	263,8*
	55LC/LR	275	275	284,2	284,2	293,4	295,6	304,8	304,8	314	304,6*	313,8*
	55SLC/SLR	332	332	341,2	341,2	350,4	352,6	361,8	361,8	371	361,6*	370,8*
	65C/V	284,9	284,9	296,1	296,1	307,3	308,9	320,1	320,1	331,3	319,9*	331,1*
	65LC/LV	343	343	354,2	354,2	365,4	367	378,2	378,2	389,4	378*	389,2*
	65LC/SLV	420	420	431,2	431,2	442,4	444	455,2	455,2	466,4	455*	466,2*

∗ Габаритная длина каретки LM (L) типа YY (с боковым скребком) такая же.

Примечание1) Рекомендуется устанавливать защитную крышку на модели SVR/SVS и SRG. Чтобы узнать размеры QZZZHH и QZKKHH, обратитесь в компанию THK. Более подробная информация об обозначениях опций представлена в **A1-494**.

Примечание2) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Кодовое обозначение модели

SHS25 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P Z T -II

- SHS25 — Номер модели
- LC — Тип Каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором Лубрикатор (*1)
- KKHH — Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*2)
- C0 — Символ для обозначения радиального зазора (*3): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Символ для обозначения класса точности (*4): Нормальная (без обозначения); Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- Z — Со стальной накладкой
- T — Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- -II — Символ для обозначения числа рельсов, на одной поверхности (*5)

(*1) См. **A1-487**. (*2) См. **A1-494**. (*3) См. **A1-70**. (*4) См. **A1-75**. (*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.

Список обозначений

- Для поддерживаемых моделей таблица вариантов аксессуаров по номеру модели приведена на с. **A1-458**.
- Значения габаритной длины каретки (размер L) для всех моделей с установленными уплотнениями приведены на **A1-470** по **A1-477**.
- Значения габаритной длины каретки (размер L) для моделей с установленным лубрикатором QZ приведены на **A1-490** по **A1-493**.

[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 уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*
ZZ	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + металлический скребок
KK	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + металлический скребок

* Некоторые модели не имеют внутренних уплотнений (см. **A1-458**)

[Обозначения лубрикатора QZ и ламинированного контактного скребка LaCS]

Символ	Варианты дополнительных комплектаций	Пример
∗∗HH	(Уплотнение и металлический скребок)+LaCS	UUHH
∗∗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∗∗HHYY	С лубрикатором QZ + (уплотнение и металлический скребок)+LaCS+боковой скребок	QZKKHHYY

Примечание1) ∗∗ в таблице приведены обозначения уплотнения и металлического скребка.
Примечание2) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

[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 OZ + уплотнение LiCS + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*

* Некоторые модели не имеют внутренних уплотнений (см. **A1-458**

Примечание) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.)

[Обозначения защитной крышки]

* Поддерживаемые модели: SVR/SVS, SRG, NR/NRS и NR-X/NRS-X

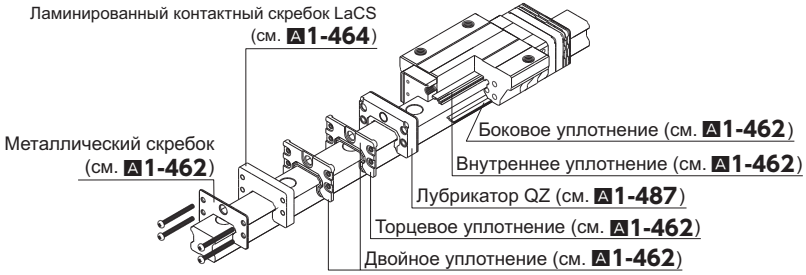
Символ	Варианты дополнительных комплектаций
JJHH	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)
TTHH	С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)
JJHHYY	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка) + боковой скребок
TTHHYY	С двойным торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка) + боковой скребок
QZJJHH	С лубрикатором QZ + торцевое уплотнение + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)
QZTTHH	С лубрикатором QZ + двойные торцевые уплотнения + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)
QZJJHHYY	С лубрикатором QZ + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка) + боковой скребок
QZTTHHYY	С лубрикатором QZ + двойные торцевые уплотнения + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка) + боковой скребок

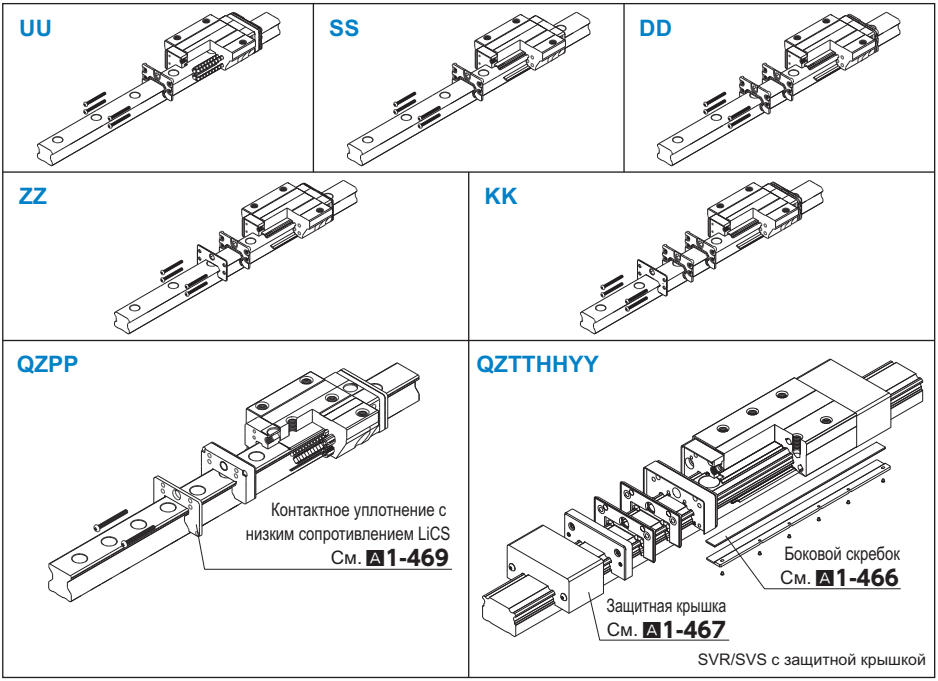
* Некоторые модели не имеют внутренних уплотнений (см. **A1-458**)

Примечание1) Тип HH (со скребком LaCS) для моделей SVR/SVS, SRG, NR/NRS и NR-X/NRS-X поставляется с защитной крышкой (см. **A1-467**). Защитная крышка также выполняет функцию металлического скребка. Если необходимо использовать защитную крышку вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию THK.

Примечание2) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

QZZZHH





Кодовое обозначение модели

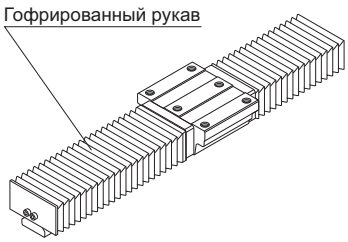
SVR45 LR 2 QZ TTHH C0 +1200L P T -II

- SVR45 — Номер модели
- LR — Тип Каретка LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- TTHH — Символ для обозначения принадлежности для защиты от пыли
- C0 — Символ для обозначения радиального зазора: Нормальный (без обозначения)/ Средний предварительный натяг (C1) / Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Символ для обозначения класса точности: Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)/ Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP)/ Ультрапрецизионная (UP)
- T — Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- -II — Символ для обозначения числа, рельсов, используемых на одной поверхности

Примечание) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

Защитный гофрированный рукав

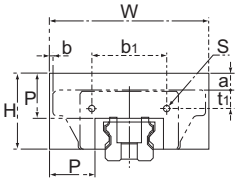
●Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. A1-458.
●Размеры специальных сильфонов приведены в A1-498...A1-509.

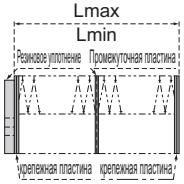
Наименование	Схема/место установки	Назначение/место применения
Гофрированный рукав		Используется в местах, подверженных загрязнению пылью или стружкой

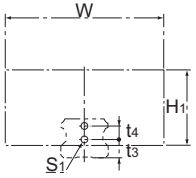
Сильфон

[Гофрированный рукав JSH для модели SHS]

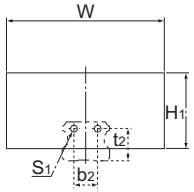
В следующей таблице показаны размеры гофрированных рукавов JSH для модели SHS. При заказе указывайте соответствующий номер модели гофрированного рукава из таблицы.







Модели с SHS15 по 30



Модели с SHS35 по 65

Един. измер.: мм

Номер модели		Основные габаритные размеры												Поддерживаемые номера моделей	
		W	H	H_1	P	b_1	t_1 C	t_1 V	t_1 R	b_2	t_2	t_3	t_4		
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								$A\left(\frac{Lmax}{Lmin}\right)$
		Крепежный болт		a			b			
		S	S_1	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 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 THK.

Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию THK.

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)

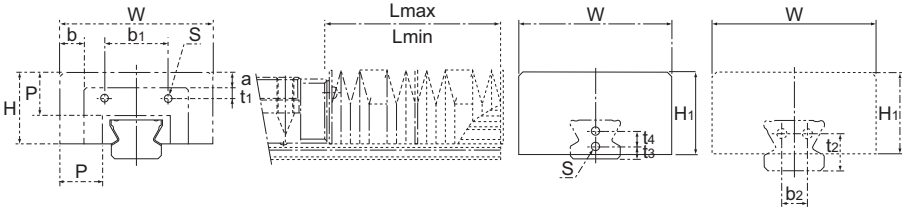
Примечание) Длина гофрированного рукава вычисляется следующим образом.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Длина хода (мм)

$$Lmax = Lmin \cdot A$$ A: 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														A (Lmax/Lmin)	Поддерживаемые номера моделей	
		W	H	H1	P	b1	t1	b2	t2	t3	t4	Крепежный болт S	a	b XW/XV	b 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 THK.
Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании специализированных сильфонов обратитесь в компанию THK.
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.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Длина хода (мм)

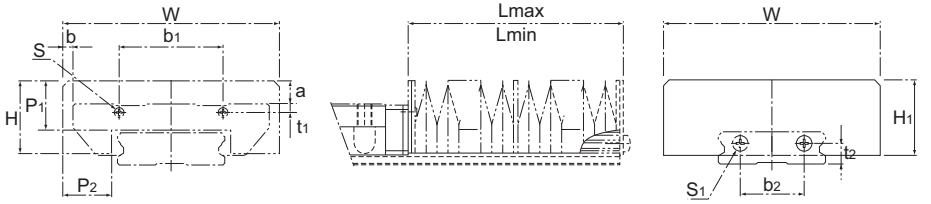
$$Lmax = Lmin \cdot A$$ A: Коэффициент удлинения

[Специальный сильфон JSV для моделей SVR/SVS/NR-X/NRS-X]

Для моделей SVR/SVS и NR/NRS-X доступен упрощенный сильфон JSV. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию THK.

[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.



Един. измер.: мм

Номер модели		Основные габаритные размеры									Поддерживаемые номера моделей	
		W	H	H_1	P_1	P_2	b_1	t_1	b_2	t_2		
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					$\left(\frac{A}{\frac{Lmax}{Lmin}}\right)$
		Крепежный болт		a	b		
		*S	S_1		Модель CA	Модель CR	
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 THK.
Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию THK.
Примечание3) В качестве крепежа, отмеченного «*», используются саморезы.
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

JSHW21 - 60/360

- JSHW21: Номер модели гофрированного рукава для SHW21
- 60/360: Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

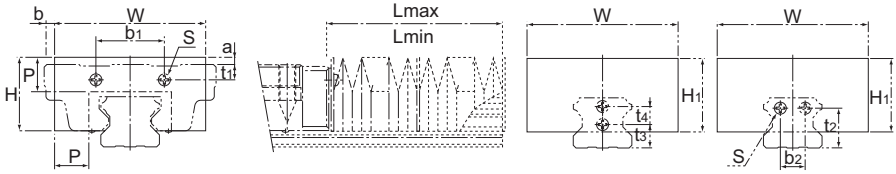
Примечание) Длина гофрированного рукава вычисляется следующим образом.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Длина хода (мм)

$$Lmax = Lmin \cdot A$$ 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 (Lmax/Lmin)	Поддерживаемые номера моделей	
		W	H	H_1	P	b_1	t_1 A/B	t_1 R	b_2	t_2	t_3	t_4	Крепежный болт S	a A/B	a R	b A/B	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 THK.
Примечание3) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов 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 гофрированные рукава.

Кодовое обозначение модели

JH25 - 60/420

- JH25: Номер модели гофрированных рукавов для HSR25
- 60/420: Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Примечание) Длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Длина хода (мм)

$$Lmax = Lmin \cdot A$$ A: 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

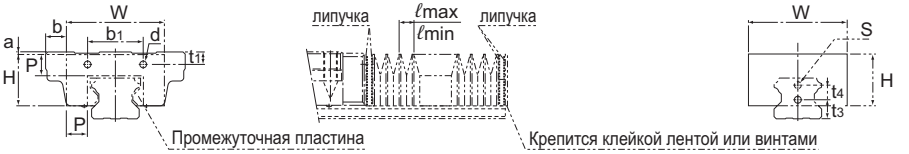
(1) Его ширина и высота меньше, чем у стандартного изделия, поэтому гофрированный рукав не выступает над верхней поверхностью каретки LM. Коэффициент удлинения равен или превышает показатель стандартного изделия.

(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 THK.



Един. измер.: мм

Номер модели		Основные габаритные размеры																		Поддерживаемые номера моделей	
						t_1						a		b				Коэффициент удлинения		Коэффициент	
		W	H	P	b_1	A/B	R	t_3	t_4	d	s	A/B	R	A/B	R	ℓmax	ℓmin	A	E	k	
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	HSR 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	HSR 25

Примечание1) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию THK.
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

- DH20 — Номер гофрированных рукавов сильфона для HSR20
- 50/250 — Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Примечание) Максимальная длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

Lmax (Lmin) = ℓmax (ℓmim) ×200

Пример расчета размеров гофрированных рукавов:

Ход модели HSR20: ℓs = 530 мм

$$Lmin = \frac{\ell s}{(A-1)} = \frac{530}{4} = 132{,}5 \fallingdotseq 135$$

$$Lmax = A \cdot Lmin = 5 \times 135 = 675$$

Требуемое число гофр n

$$n = \frac{Lmax}{P \cdot k} = \frac{675}{10 \times 1{,}3} = 51{,}9 \fallingdotseq 52 \text{ гофра}$$

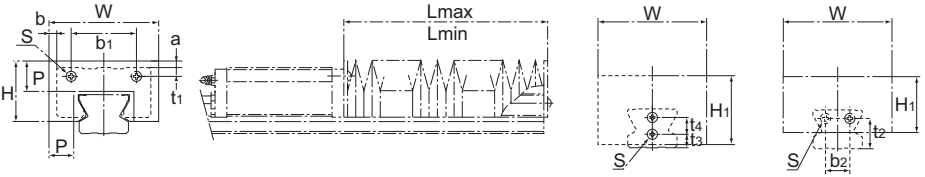
$$Lmin = n \cdot \ell min + E = 52 \times 2{,}5 + 2 = 132$$

(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														A (Lmax/Lmin)	Поддерживаемые номера моделей	
		W	H	H1	P	b1	t1	b2	t2	t3	t4	Крепежный болт S	a	b W/V	b 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 теплостойкого гофрированного рукава обратитесь в компанию THK.
Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию THK.
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

- JS55: Номер модели гофрированных рукавов для SR55
- 60/540: Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Примечание) Длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Длина хода (мм)

$$Lmax = Lmin \cdot A$$ A: 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

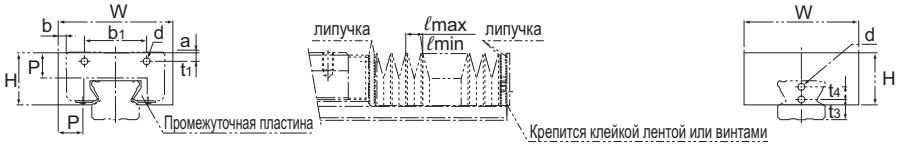
(1) Его ширина и высота меньше, чем у стандартного изделия, поэтому гофра не выступает над верхней поверхностью каретки LM. Коэффициент удлинения равен или превышает показатель стандартного изделия.

(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 THK.



Един. измер.: мм

Номер модели		Основные габаритные размеры																Поддерживаемые номера моделей	
											b				Коэффициент удлинения		Коэффициент		
		W	H	P	b_1	t_1	t_3	t_4	d	a	W/V	TB/SB	ℓmax	ℓmin	A	E	k		
DS	15	38	19	10	22	3,4	8	—	3,5	0	2	−7	13	2,5	5	2	1,3	SR	15
	20	49	22	10	25	4,2	6	6	4	0	3,5	−5	13	2,5	5	2	1,3		20
	25	56	26	12	29	5	6	7	4	0	4	−8,5	15	3	5	2	1,3		25

Примечание1) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию THK.
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

- DS20: Номер модели гофрированных рукавов для SR20
- 50/250: Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Примечание) Максимальная длина самого гофрированного рукава вычисляется следующим образом.

Lmax (Lmin) = ℓmax (ℓmin) ×200

Пример расчета размеров гофрированного рукава:

Ход модели HSR20: ℓs = 530 мм

$$Lmin = \frac{\ell s}{(A-1)} = \frac{530}{4} = 132,5 \fallingdotseq 135$$

$$Lmax = A \cdot Lmin = 5 \times 135 = 675$$

Требуемое число гофр n

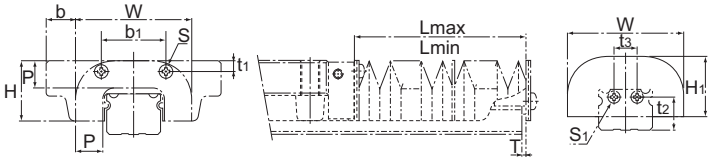
$$n = \frac{Lmax}{P \cdot k} = \frac{675}{10 \times 1,3} = 51,9 \fallingdotseq 52 \text{ гофра}$$

$$Lmin = n \cdot \ell min + E = 52 \times 2,5 + 2 = 132$$

(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 75 по 100

Един. измер.: мм

Номер модели		Основные габаритные размеры													Поддерживаемые номера моделей	
										Крепежный болт		b A,LA B,LB	T	A Lmax Lmin		
		W	H	H1	P	b1	t1	t2	t3	S	S1					
JN	75	145	64	64	30	80	10,5	34,2	26	M6×12ℓ	M6×5ℓ	25	3,2	20	NR/NRS	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 обратитесь в компанию THK.
Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию THK.
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

JN75 - 60/420

Номер модели гофрированных рукавов для NR/NRS

Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Примечание) Длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Длина хода (мм)

$$Lmax = Lmin \cdot A$$ A: Коэффициент удлинения

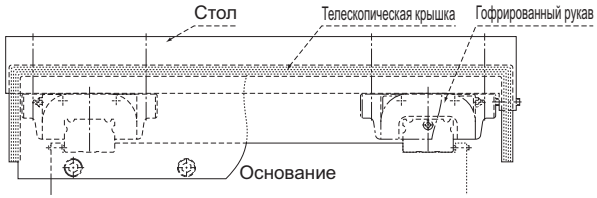
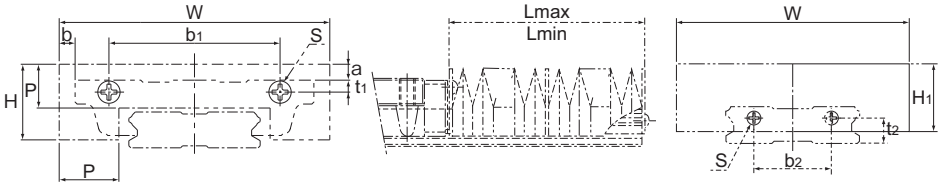


Рис.2 Пример установки гофрированных рукавов

[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										b		A (Lmax / Lmin)	Поддерживаемые номера моделей	
		W	H	H1	P	b1	t1	b2	t2	Крепежный болт S	a	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 THK.
Примечание3) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов 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 гофрированные рукава.

Кодовое обозначение модели

JHRW21 - 60/360

- JHRW21: Номер модели гофрированных рукавов для HSW21
- 60/360: Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

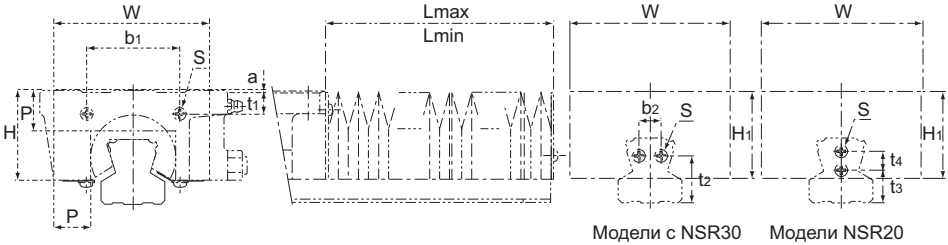
Примечание) Длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Длина хода (мм)

$$Lmax = Lmin \cdot A$$ 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.



Модели с NSR30 по 70TBC

Модели NSR20 и 25TBC

Един. измер.: мм

Номер модели		Основные габаритные размеры												A (Lmax/Lmin)	Поддерживаемые номера моделей	
		W	H	H_1	P	b_1	t_1	b_2	t_2	t_3	t_4	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 THK.
Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию THK.
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

- J50: Номер гофрированных рукавов сильфона для NSR50TBC
- 60/540: Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

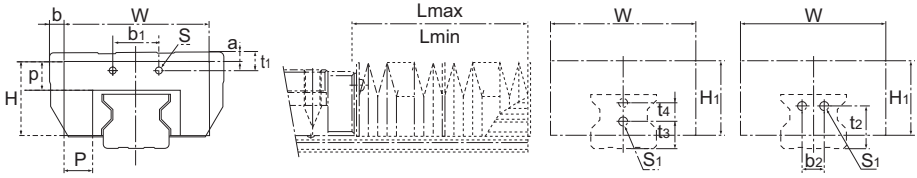
Примечание) Длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Длина хода (мм)

$$Lmax = Lmin \cdot A$$ A: 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.



Модели SRG15 и 30 Модели с SRG35 по 100

Един. измер.: мм

Номер модели		Основные габаритные размеры																		A (Lmax/Lmin)	Поддерживаемые номера моделей	
		W	H	H1	P	p	b1	t1 A/C	t1 R/V	b2	t2	t3	t4	Размер винта S	Крепежный болт S1	a A/C	a R/V	b A/C	b 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
	45	100	51	51	20	20	32	7	17	15	29	—	—	M3	M5×4ℓ	0	10	10	–7	7		45
	55	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 THK.
Примечание2) Для получения информации по смазке при использовании гофрированных рукавов обратитесь в компанию THK.
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 THK установочное положение и точное место крепления соединительной трубки для каждой каретки.
Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно в **A1-12** и **A24-2**.

Кодовое обозначение модели

JSRG35 - 60/420

- JSRG35 — Номер модели гофрированных рукавов для SRG35
- 60/420 — Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

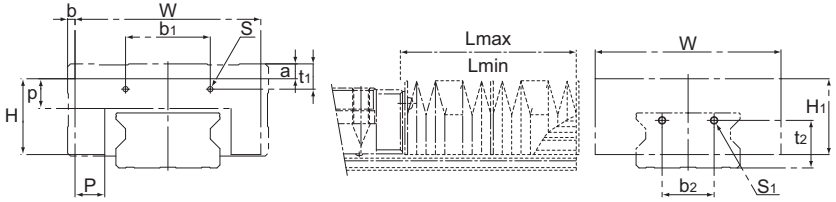
Примечание) Длина гофрированных рукавов вычисляется следующим образом.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Длина хода (мм)

$$Lmax = Lmin \cdot A$$ 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														A (Lmax/Lmin)	Поддерживаемые номера моделей	
		W	H	H_1	P	p	b_1	t_1	b_2	t_2	Размер винта S	Крепежный болт S_1	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 THK.
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 THK.

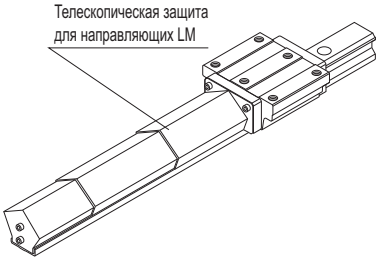
Кодовое обозначение модели

JSRW70 - 60/420

- JSRW70: Номер модели гофрированных рукавов для SRW70
- 60/420: Размеры гофрированных рукавов (длина в сжатом виде / длина в растянутом виде)

Защитный кожух LM

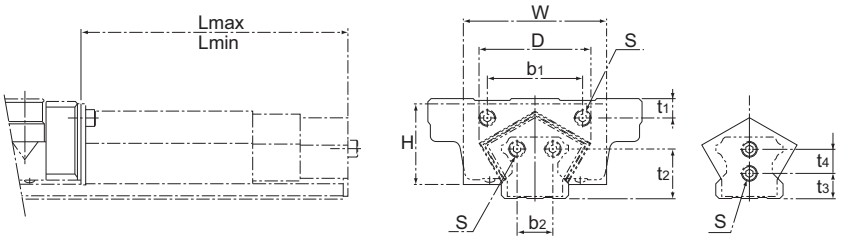
●Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. A1-458.
●Размеры защитных крышек LM приведены в A1-511.

Наименование	Схема/место установки	Назначение/место применения
Защитный кожух LM		Используется в местах, подверженных загрязнению пылью или стружкой. Используется в местах наличия инородного материала высокой температуры, например, капель расплава.

Крышка LM

[Защитный кожух TPH для модели HSR]

В следующей таблице показаны размеры защитного кожуха LM типа TPH для модели HSR. При заказе указывайте соответствующий номер модели кожуха LM из таблицы.



Модели HSR25 и 30

Един. измер.: мм

Номер модели		Основные габаритные размеры										Поддерживаемые номера моделей	
		W	D (max)	H	b_1	t_1	b_2	t_2	t_3	t_4	Крепежный болт S		
TPH	25	55	42	28	30	7	—	—	10	8	M3×6ℓ	HSR	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	
TPH	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

Един. измер.: мм

Номер модели		Ступень	L		Длина хода
			min	max	
TPH	45	3	350	980	630
		3	300	830	530
		3	250	680	430
		3	200	530	330
	55	4	400	1460	1060
		4	350	1330	980
		4	300	1060	760
		4	250	860	610

Примечание1) Для получения информации по смазке при использовании кожуха LM обратитесь в компанию THK.

Примечание2) При применении кожуха каретка LM и рельс LM требуют механообработки для установки кожуха. При заказе направляющей LM обязательно указывайте, что на ней будут устанавливаться кожухи.

Кодовое обозначение модели

TPH55 - 400/1460

- TPH55: Номер модели кожуха LM для HSR55
- 400: Lmin (длина кожуха в сжатом состоянии)
- 1460: Lmax (длина кожуха в растянутом состоянии)

Заглушка C

Если какие-либо из монтажных отверстий рельс 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 C для монтажных отверстий рельса LM изготовлена из особой синтетической маслостойкой, износостойкой и долговечной резины.
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 C на монтажные отверстия рельса LM не требуется снимать каретки LM с рельса.

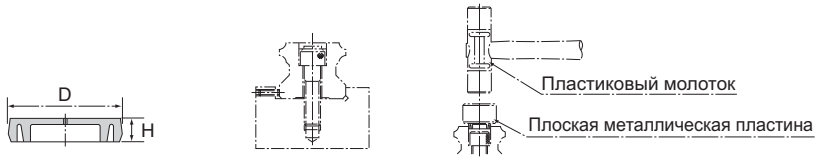


Рис.1 Заглушка C

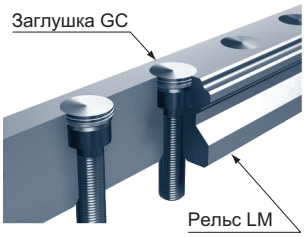
Таблица1 Список номеров моделей, на которые возможна установка специализированных заглушек C для крепежных отверстий рельсов LM

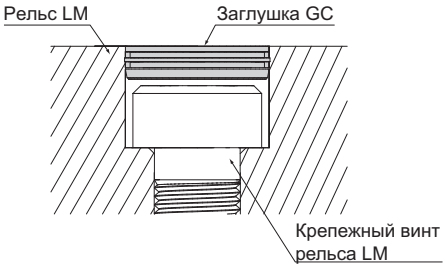
Номер модели	Используемый болт	Основные габаритные размеры (мм)		Поддерживаемый номер модели													
		D	H	SSR	SR	SVR SVS NR-X NRS-X	NR NRS	SHS HSR SCR CSR HCR	HMG	SHW HRW	SRG SRN	SRW	GSR	HR	SRS RSR	SRS-W RSR-W	NSR-TBC
C3	M3	6,3	1,2	—	15	—	—	12	—	—	—	—	—	1123 1530	12 15	9	—
C4	M4	7,9	1,0	15Y	—	—	—	15	15	14, 17, 21, 27	15	—	15	—	—	14	—
C5	M5	9,8	2,4	20	20	25	—	20	—	—	20	—	20	2042	20	—	20
C6	M6	11,6	2,7	25Y 30	25Y 30	30	—	25	25	35	25	—	25	—	25	—	25 30
C8	M8	14,5	3,7	35	35	35	—	30 35	35	50	30 35	—	30	2555 3065	—	—	40
C10	M10	18,0	3,7	—	45	—	—	—	—	60	—	70	35	3575	—	—	50
C12	M12	20,5	4,7	—	55	45	—	45	45	—	45	85	—	4085	—	—	70
C14	M14	23,5	5,7	—	—	55	—	55	—	—	55	100	—	—	—	—	—
C16	M16	26,5	5,7	—	70 85	65	—	65	65	—	65	130	—	50105	—	—	—
C20	M20	32,3	5,7	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C22	M22	35,5	5,7	—	—	—	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 THK.

Заглушка GC

●Для получения сведений о применении заглушки GC см. A1-532.



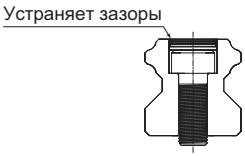


Заглушки GC изготовлены из металла и предназначены для закрытия монтажных отверстий в рельсах LM (в соответствии с указаниями директивы RoHS).
В агрессивной среде предотвращение попадания СОЖ и инородного материала на верхнюю поверхность рельса LM, а также применение уплотнений резко повысят уровень защиты направляющей LM от загрязнений.

[Особенности]

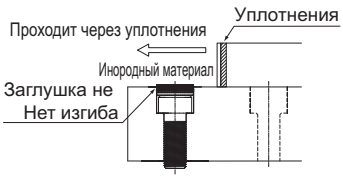
- **Устранение зазоров вокруг монтажных отверстий (отверстия имеют фаски)**

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 △:Низкая эффективность

[Размеры, соответствующий номер модели]

● Таблица спецификаций

Един. измер.: мм

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 NR-X NRS-X	NR NRS	SHS HSR HCR	SCR CSR	SHW HRW	SRG SRN	SRW	GSR	HR	NSR-TBC
GC5	M5	20	20	25	—	20	20	—	20	—	20	2042	20
GC6	M6	25Y 30	25Y 30	30	—	25	25	35	25	—	25	—	25 30
GC8	M8	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	85	—	4085	70
GC14	M14	—	—	55	—	55	—	—	55	100	—	—	—
GC16	M16	—	70 85	65	—	65	65	—	65	130	—	50105	—
GC22	M22	—	—	—	85	85	—	—	85	150	—	—	—
GC24	M24	—	120	—	100	100	—	—	100	—	—	—	—

Кодовое обозначение модели

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

- SVR45: Номер модели
- LR: Тип каретки LM
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ: С лубрикатором QZ
- TTHH: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения
- C0: Символ для обозначения радиального зазора — Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200L: Длина рельса LM (мм)
- P: Символ для обозначения класса точности — Нормальная (без символа)/Высокая (H) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)
- -II: Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности
- GC: С заглушкой GC

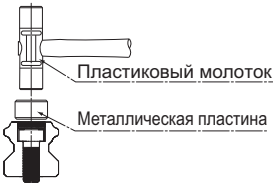
Примечание1) В направляющих LM с заглушками GC применяются специальные рельсы.
Примечание2) Заглушки нельзя устанавливать на рельсы LM из нержавеющей стали или на рельсы с обработанной поверхностью.
Примечание3) При использовании изделия в особых условиях, например, в вакууме либо при очень высоких или 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) SVR45LR2QZTTHHC0+1200LPGC — С заглушкой GC

* Добавьте буквы (GC) к концу номера модели.

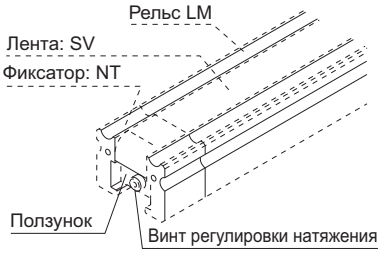
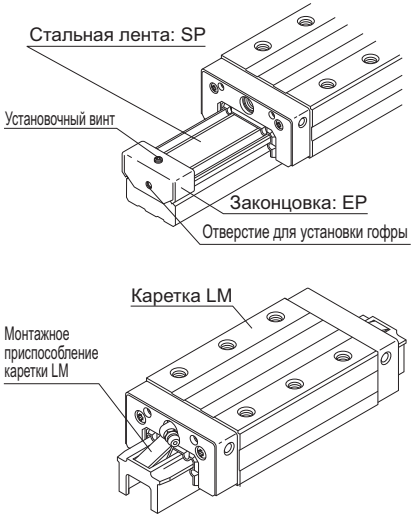
● **Способ установки**

Процедура установки заглушки GC в монтажное отверстие заключается в постепенном вдавливании заглушки при помощи плоского центрующего приспособления, пока заглушка не выравнеется с верней 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. A1-458.

Наименование	Схема/место установки	Назначение/место применения
Лента SV		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. Сведения о способе установки см. на A1-517. Примечание) Для установки ленты требуется механообработка рельса LM. Поэтому при заказе направляющей LM указывайте, что нужна лента.
Стальная лента SP		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). Сведения о способе установки см. на A1-518. Примечание) Для установки стальной ленты требуется механообработка рельса LM. Поэтому при заказе направляющей LM указывайте, что нужна стальная лента.

[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.

(3) Временно закрепите любой из ползунков.
Вставьте любой из ползунков в один из фиксаторов, затем наденьте ползунок на торец рельса LM при помощи болта регулировки натяжения и осторожно затяните болт, пока его головка не войдет внутрь фиксатора.

(4) Временно закрепите второй ползунок.
Временно закрепите второй ползунок 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 H и H' 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 предлагается для моделей NR/NRS75.

Рис.1

Рис.2

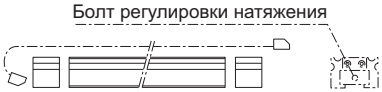


Рис.3

Рис.4

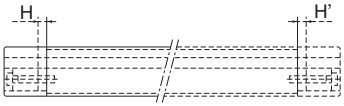


Рис.5

[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 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.

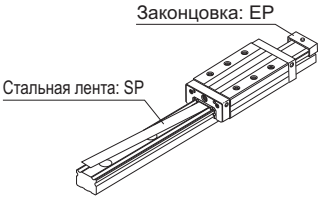


Рис.6

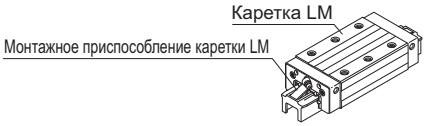


Рис.7

Рис.8

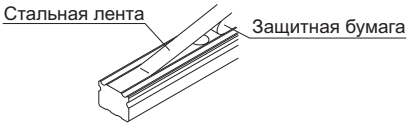


Рис.9

Рис.10

Рис.11

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.

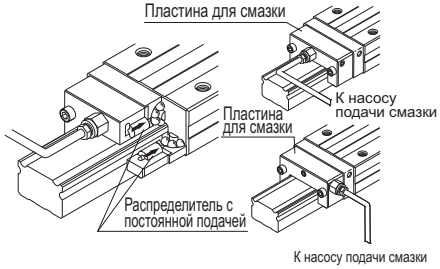


Рис.1 Схема устройства

[Технические характеристики]

Диапазон вязкости применяемой смазки	32...64 мм²/с (рекомендуемый)
Подача	0,03×4, 0,06×4 см³/1 впрыск
Диаметр трубки	ϕ4, ϕ6
Материал	Алюминиевый сплав

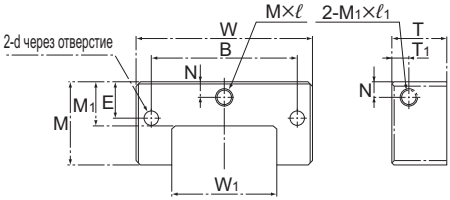


Рис.2

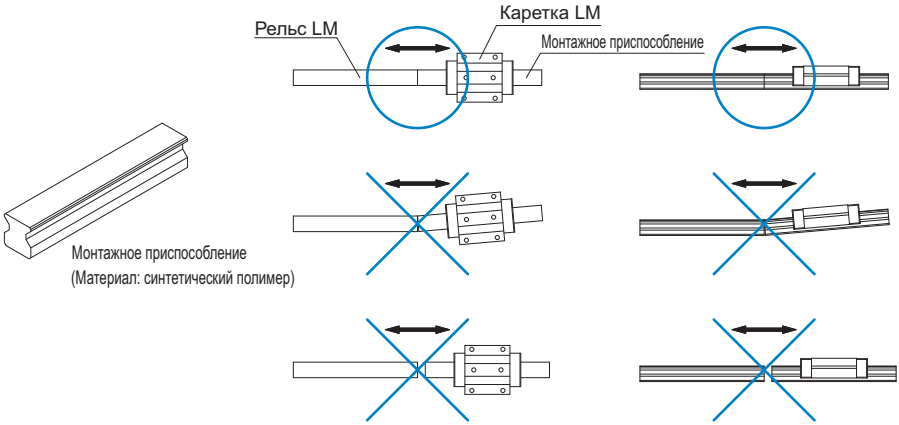
Таблица1 Таблица размеров переходника для смазки

Един. измер.: мм

Номер модели	Основные габаритные размеры												Объем одного впрыска (см³/впрыск)
	Ширина W	Высота M	T	W_1	M_1	B	E	N	T_1	d	M×ℓ	M_1×ℓ_1	
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	0,06×4
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	

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.
В зависимости от модели приспособление для снятия/установки может быть недоступно. В таком случае используйте запасной рельс LM. Подробности можно узнать в компании THK.
Если какой-либо элемент качения выпал из каретки LM, эксплуатация изделия запрещается. Обратитесь в компанию THK.
Обратите внимание на то, что приспособление не входит в стандартную комплектацию направляющей LM. При необходимости его использования обратитесь в компанию THK.



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.

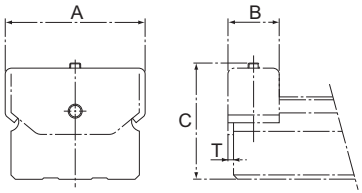


Рис.1 Законцовка EP для моделей NR/NRS

Таблица1 Таблица размеров законцовки EP для моделей NR/NRS
Един. измер.: мм

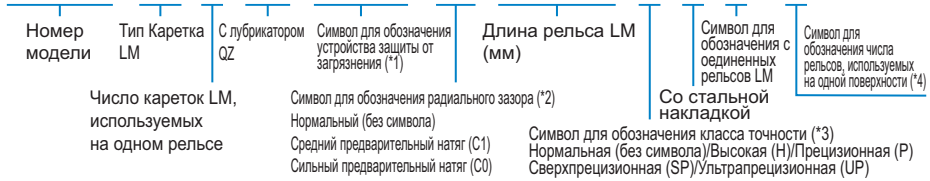
Номер модели	A	B	C	T
NR/NRS 75	81,7	28	56	3,2
NR/NRS 85	91,4	22	68	3,2
NR/NRS 100	106,4	25	73	3,2

Кодовое обозначение модели

Кодировка модели различается в зависимости от особенностей модели. См. соответствующие примеры построения номера модели.

[Направляющая LM]

- **Модели SHS, SSR, SVR/SVS, SHW, HSR, SR, NR/NRS-X, NR/NRS, HRW, JR, NSR-TBC, HSR-M1, SR-M1 и HSR-M2.**

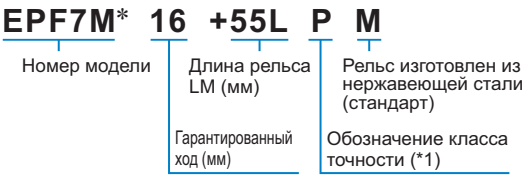


(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-75**. (*4) См. **A1-13**.

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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

[Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором]

- **Модель EPF**



(*1) См. **A1-85**.

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.

[Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором]

● **Модели SRG, SRN и SRW**

SRG45 LC 2 QZ TTHH C0 +1200L P T -II

- SRG45: Номер модели
- LC: Тип LM Каретка
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ: С лубрикатором QZ
- TTHH: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0: Символ для обозначения радиального зазора (*2) Нормальный (без символа) Средний предварительный натяг (C1) Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200L: Длина рельса LM (мм)
- P: Символ для обозначения класса точности (*3) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)
- T: Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- -II: Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-75**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

[Миниатюрная направляющая LM]

● **Модели SRS, RSR и RSR-M1**

2 SRS20M QZ UU C1 +220L P M -II

- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- SRS20M: Номер модели
- QZ: С лубрикатором QZ
- UU: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1: Символ для обозначения радиального зазора (*2) Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1)
- +220L: Длина рельса LM (мм)
- P: Символ для обозначения класса точности (*3) Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P)
- M: Нержавеющая сталь Рельс LM
- -II: Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-75**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

[Направляющая LM перекрестного типа]

● **Модели SCR, CSR и MX**

4 SCR25 QZ KKHH C0 +1200/1000L P

- 4: Общее число кареток LM
- SCR25: Номер модели
- QZ: С лубрикатором QZ
- KKHH: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0: Символ для обозначения радиального зазора (*2) Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1) Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200/1000L: Длина рельса LM на оси X (мм) / Длина рельса LM на оси Y (мм)
- P: Символ для обозначения класса точности (*3) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-75**.

Примечание) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

[Направляющие LM раздельного типа]

● Модель HR

2 HR2555 UU M +1000L P T M

- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- HR2555: Номер модели
- UU: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- M: Нержавеющая сталь Каретка LM
- +1000L: Длина рельса LM (мм)
- P: Символ для обозначения класса точности (*2) Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P) Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP)
- T: Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- M: Нержавеющая сталь Рельс LM

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-75**.

Примечание) Один комплект модели HR включает комбинацию двух рельсов и кареток LM, используемых на одной поверхности.

● Модель GSR

● Каретка LM

GSR25 T UU

- GSR25: Номер модели
- T: Тип каретки LM
- UU: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)

● Рельс LM

GSR25 -1060L H K

- GSR25: Номер модели
- -1060L: Длина рельса LM (мм)
- H: Символ для обозначения типа рельса LM с резьбовыми отверстиями снизу
- K: Символ для обозначения класса точности (*2) Нормальная (без символа) Высокая (H) Прецизионная (P)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-75**.

● Комбинация рельса LM и каретки LM

GSR25 T 2 UU +1060L H T K

- GSR25: Номер модели
- T: Тип Каретка LM
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- +1060L: Длина рельса LM (мм)
- H: Символ для обозначения класса точности (*2) Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P)
- T: Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- K: Символ для обозначения рельса LM с резьбовыми отверстиями снизу

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-75**.

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 6 T

- HCR25A: Номер модели
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1: Символ для обозначения радиального зазора (*2) Нормальный (без символа)/ Средний предварительный натяг (C1)
- +60 / 1000R: Центральный угол криволинейной направляющей / Радиус рельса LM (мм)
- H: Символ для обозначения класса точности (*3) Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)
- 6: Количество соединенных рельсов LM на одной оси (*4)
- T: Символ для обозначения соединенных рельсов LM

(*1) См. **A1-494** (устройства защиты от загрязнения). (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-75**.
(*4) Количество рельсов LM на дуге. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию THK.

[Криволинейная направляющая LM свободной формы]

● **Модель HMG**

При использовании двух рельсов

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
- Обозначение для кол-ва рельсов на одной плоскости (*2)

Число кареток LM, используемых 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 **A1-494**. (*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 поставку 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. **A1-70**. (*2) См. **A1-377**. (*3) См. **A1-75**. (*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
- 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. **A1-70**. (*2) См. **A1-75**. (*3) См. **A1-13**.

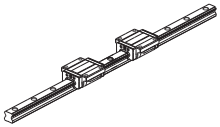
Примечание) Для данной модели комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).

Указания по размещению заказа

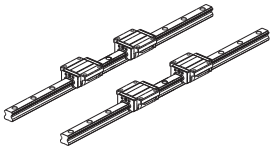
[Заказ изделий]

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**

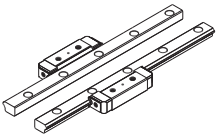


SHS25C2SSC1+640L 1 комплект



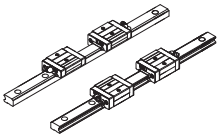
SHS25C2SSC1+640L-Ⅱ 2 комплекта

- **Образцы заказов на направляющие HR**



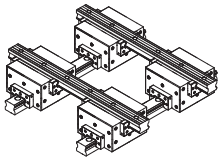
HR2555UU+600L 1 комплект

- **Образцы заказов на направляющие GSR и GSR-R**



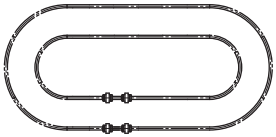
GSR25T2UU+1060L 2 комплекта

- **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 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**.

[Доступные аксессуары]
Доступные аксессуары отличаются в зависимости от номера модели. При заказе проверьте доступные варианты.
См. **A1-458**.

[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 THK.

Меры предосторожности при использовании направляющей LM

[Обращение]

(1) Не передвигайте в одиночку изделия массой свыше 20 кг. Обратитесь за помощью, используйте тележку или другое средство перевозки. Несоблюдение этой рекомендации может привести к травмам или повреждениям.
(2) Запрещается разбирать изделие. Это может привести 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 направляющую LM и не подвергайте ее ударным нагрузкам. Несоблюдение этой инструкции может привести к травмам или повреждениям. Ударное воздействие может нарушить функциональность изделия, даже если внешне оно выглядит неповрежденным.
(5) Не разрешается во время установки снимать каретку LM с рельсы LM.
(6) Не суйте руки или пальцы в установочные отверстия на рельсе LM, так как они могут застрять между рельсой и кареткой LM, что может привести к травме.
(7) При работе с изделием необходимы средства индивидуальной защиты (перчатки, обувь и т. д.) для обеспечения безопасности.

[Меры предосторожности при использовании]

(1) Не допускайте попадания в изделие инородных материалов, например стружки или СОЖ. В противном случае это может привести к повреждениям.
(2) Если изделие используется в условиях, где возможно попадание стружки, СОЖ, коррозионных растворов, воды и т. д. внутрь изделия, используйте гофрозащиту, перчатки и другие защитные средства, чтобы предотвратить подобное попадание.
(3) Эксплуатация изделия при температурах 80°C или более запрещается. Так как каретка является теплостойким элементом, воздействие высоких температур может привести к повреждению или деформации пластмассовых и резиновых деталей.
(4) Если на изделие налипают загрязнения (например, стружка), после очистки изделия пополните запас смазки.
(5) Из-за микровибрации образование масляной пленки на контактных поверхностях дорожки качения и ролика затруднено, что может привести к их коррозионному истиранию. Используйте смазку для предотвращения коррозии. Также рекомендуется регулярно выполнять ход, соответствующий длине каретки LM, для образования масляной пленки между дорожкой и элементом качения.
(6) Не следует применять чрезмерные усилия при монтаже деталей (штифт, шпонка и т. д.) на изделии. Это может вызвать необратимую деформацию дорожки качения, ведущую к выходу изделия из строя.
(7) Если по техническим причинам требуется снять каретку LM с рельса LM и заново ее установить, необходимо использовать специальное монтажное приспособление для данных целей. (Монтажное приспособление не входит в комплект поставки стандартной версии изделия. Чтобы получить его, свяжитесь с компанией THK.)
(8) Расположите монтажное приспособление таким образом, чтобы один конец был подсоединен к концу рельсы LM. Когда рельса и приспособление будут соединены должным образом, каретка LM может быть установлена на рельсу.
(9) Держите каретку LM прямо. Установка каретки под углом может привести к загрязнению инородным материалом, повреждению внутренних деталей и выпадению шариков.
(10) Каретка LM должна содержать все внутренние элементы качения (шарики) при установке на рельсу. Использование каретки при отсутствии шариков может привести к быстрому повреждению.
(11) Обратитесь в компанию THK в случае выпадения шариков из каретки LM. Не используйте изделие при отсутствии любого количества шариков.

(12) Если торцовая пластина повреждена в результате аварии и т. д., шарики могут выпасть либо каретка LM отделится от рельсы и упадет. Если каретка LM будет использоваться в перевернутом положении, следует принять ряд мер, в частности предусмотреть предотвращающий падение механизм.
(13) Недостаточная жесткость или точность монтажа деталей приводит к сосредоточению нагрузки в одной точке, что резко снижает эффективность работы подшипника. Уделите внимание жесткости/точности монтажа корпуса и основания, а также затяжке болтов крепления.
(14) Для облегчения снятия каретки LM с рельса LM и ее установки на место используется специальное монтажное приспособление. Подробности можно узнать у компании THK.

[Смазка]
(1) Перед началом эксплуатации изделия тщательно удалите антикоррозионное масло и нанесите смазку.
(2) Не смешивайте смазки разных типов. При смешивании различных смазок, даже изготовленных на основе одного загустителя, может возникнуть неблагоприятное взаимодействие между двумя смазками, если для них используются разные добавки и т. д.
(3) При необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры) используйте смазку, подходящую для конкретных условий.
(4) При выполнении смазки изделия без смазочного ниппеля или смазочного отверстия нанесите масло непосредственно на дорожку и встряхните устройство несколько раз для равномерного распределения смазки.
(5) Консистенция смазки изменяется в зависимости от температуры. Обратите внимание, что сопротивление скольжению направляющей LM также изменяется при изменении плотности смазки.
(6) После смазывания сопротивление скольжению направляющей LM может увеличиться из-за устойчивости смазки. Перед эксплуатацией устройства обязательно выполните комплекс пусконаладочных операций для полного распределения смазки.
(7) Сразу после смазывания изделия могут образоваться излишки смазки. Удалите эти излишки при необходимости.
(8) Характеристики смазки ухудшаются и качество смазывания со временем понижается, поэтому смазку необходимо проверять и добавлять должным образом в зависимости от частоты использования станка.
(9) Смазку следует производить в среднем через каждые 100 км перемещений (три или шесть месяцев), однако периодичность смазки сильно зависит от условий работы. Установите конечный интервал смазки и ее количество на основании фактических параметров станка.
(10) При установке направляющей в положении, отличном от горизонтального, возможно неполное смазывание дорожек качения. Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно на странице B**1-28** и B**24-2**.
(11) При выборе метода смазки маслом в зависимости от установочного положения каретки LM смазка может не полностью заполнить элементы конструкции. Для получения подробной информации обратитесь в компанию THK заранее.

[Хранение]
При хранении направляющей LM поместите ее в предписанную компанией THK упаковку и храните в горизонтальном положении, исключив воздействие высоких или низких температур, а также высокой влажности.
После того, как изделие хранилось в течение длительного периода времени, качество смазки могло ухудшиться, поэтому перед использованием добавьте новую смазку.

[Утилизация]
Утилизируйте данное изделие вместе с промышленными отходами.

Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы

Направляющая LM для работы в условиях вакуума, от среднего до низкого

[Обращение]

(1) Данное изделие тщательно очищено от смазки, а затем упаковано в водонепроницаемую упаковку. По возможности откройте упаковку перед использованием изделия.
(2) После открытия упаковки храните изделие в чистоте, обрабатывайте чехол силикагелем или другим осушительным средством. Не используйте антикоррозионное масло или бумагу/жидкость для предотвращения коррозии или потускнения.
(3) При работе с изделием необходимо надевать резиновые или виниловые перчатки. Убедитесь, что окружающая среда относительно чистая.

Несмазываемая направляющая LM

[Обращение]

(1) Несмазываемая направляющая LM используется при высоких температурах, атмосферном давлении или в вакууме 10^{-6} Па, и предназначена для слабого пылевыделения. Данная направляющая не используется там, где требуется жесткость. Так как предварительный натяг повлияет на прочность сухой смазки в виде пленки из синтетического полимера, данная направляющая не поддерживает предварительные натяги.
(2) Изделие может использоваться при температуре от –20 до 150°C.
(3) Для предотвращения потери эксплуатационных свойств сухой смазки в виде пленки из синтетического полимера в эксплуатационной среде использования продукта должна отсутствовать конденсация при уровне влажности 40% и ниже.
(4) Данное изделие не предназначено для совместного использования.
(5) При установке несмазываемой направляющей LM следует соблюдать осторожность, так как требуется высокая точность в отличии от стандартной направляющей LM.
(6) Если каретка LM снята с рельса LM, возможно выпадение шариков, а также сухая смазка в виде пленки из синтетического полимера может быть повреждена при повторной установке каретки. Если требуется снять каретку LM с рельса LM, свяжитесь с компанией THK.
(7) Данное изделие необходимо хранить в горизонтальном положении в упаковке компании THK; не допускается хранить данные модели в условиях высоких или низких температур и высокой влажности. THK рекомендует хранить изделие при комнатной температуре (25±5°C) с уровнем влажности 40% RH или ниже, а также уровень чистоты воздуха должен составлять 10 000 или ниже.
(8) Данное изделие тщательно очищено от смазки, а затем упаковано в водонепроницаемую упаковку. По возможности откройте упаковку перед использованием изделия.
(9) После открытия упаковки храните изделие в чистоте, обрабатывайте чехол силикагелем или другим осушительным средством. Не используйте антикоррозионное масло или бумагу/жидкость для предотвращения коррозии или потускнения.
(10) При работе с изделием необходимо надевать резиновые или виниловые перчатки. Убедитесь, что окружающая среда относительно чистая.

Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM

Лубрикатор QZ для направляющей LM

Сведения о QZ см. на A1-487.

[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.
Устройство QZ подает масло только на дорожку. Используйте его совместно с регулярной смазкой. Если изделие используется в условиях, где возможно попадание воды, стружки и других загрязнений, масло на дорожке может легко испариться. Соответственно необходимо также использовать перчатки, гофрозащиту и т. д.

[Условия работы]
Рабочая температура для данного изделия составляет от –10 до +50°C. Запрещается очищать изделие погружением в органический растворитель или в белый керосин. Запрещается хранить изделие в распакованном виде.

Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM

Сведения о LaCS см. на A1-464. Сведения о боковом скребке см. на A1-466.

[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 C или ленту.

[Условия работы]
Рабочая температура для данного изделия составляет от –20 до +80°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

Сведения о LiCS см. на A1-469.

[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°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

Сведения о заглушке GC см. на A1-513.

[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 выравняется 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

THK Общий каталог

B Дополнительная информация

Модели и их особенности B1-8
Характеристики направляющей LM ... B1-8
- Высокая допустимая нагрузка и жесткость .. B1-9
- Высокая точность позиционирования .. B1-11
- Эффект выравнивания точности за счет сглаживания погрешностей опорной поверхности B1-14
- Простое обслуживание 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

Выбор модели..... B1-26
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
- Пример вычисления B1-59

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

Установка и техническое обслуживание... 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

Аксессуары B1-103
Уплотнение и металлический скребок.. B1-104
Ламинированный контактный скребок LaCS .. B1-106
Боковой скребок..... B1-108
Защитная крышка B1-109
Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS .. B1-110
Специальный гофрированный рукав .. B1-111
Телескопическая защита для направляющих LM .. B1-111
Заглушка C B1-112
Заглушка GC B1-113
Лента SV Стальная лента SP B1-115
Лубрикатор QZ B1-118
Фиттинг для смазки..... B1-121
Приспособление для снятия и установки .. B1-122
Законцовка EP B1-123

Кодировка B1-124
- Кодовое обозначение модели..... B1-124
- Указания по размещению заказа B1-128

Меры предосторожности при использовании .. B1-130
Меры предосторожности при использовании направляющей LM .. B1-130
Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы ... B1-132
- Направляющая LM для работы в условиях вакуума, от среднего до низкого B1-132
- Несмазываемая направляющая LM B1-132

Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM B1-133
- Лубрикатор QZ для направляющей LM .. B1-133
- Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM B1-133
- Уплотнение с малым усилием контакта LiCS для направляющих LM B1-134
- Заглушка GC..... B1-134

A Описание продукта (другой том каталога)

Таблица классификации направляющих LM .. A1-8

Выбор модели A1-10
Блок-схема для подбора направляющей LM .. A1-10
Задание условий A1-12
- Условия для направляющей LM A1-12

Подбор модели A1-28
- Модели направляющих LM A1-28

Вычисление прикладываемой нагрузки .. A1-40
- Вычисление приложенной нагрузки A1-40

Вычисление эквивалентной нагрузки .. A1-57
- Расчетная нагрузка направляющей LM в каждом направлении .. A1-57

Расчёт статического запаса прочности .. A1-61
Расчёт средней нагрузки A1-62
Расчёт номинального ресурса A1-64
- Уравнение номинального ресурса для шариковой направляющей LM .. A1-64
- Уравнение номинального ресурса для направляющей LM с сухой смазкой ... A1-64
- Уравнение номинального эксплуатационного ресурса для роликовой направляющей LM .. A1-65

Определение жесткости A1-68
- Подбор радиального зазора (предварительного натяга) .. A1-68
- Эксплуатационный ресурс с учетом предварительного натяга .. A1-69
- Жесткость A1-69
- Стандартный радиальный зазор для каждой модели .. A1-70

Определение точности A1-73
- Стандарты точности A1-73
- Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования .. A1-74
- Стандарт точности для каждой модели .. A1-75

Особенности и размеры каждой модели .. A1-87
Конструкция и особенности шариковой рельсовой направляющей LM с сепаратором ... A1-88
- Преимущества технологии с использованием шарикового сепаратора .. A1-89

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SHS — международный эталон размеров A1-92
- Конструкция и основные особенности .. A1-93
- Модели и их особенности A1-94

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SHS-C и SHS-LC A1-96
Модели SHS-V и SHS-LV A1-98
Модели SHS-R и SHS-LR A1-100
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-102
- Рельс LM модели SHS с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. A1-103

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели для радиальной нагрузки SSR .. A1-104
- Конструкция и основные особенности .. A1-105
- Модели и их особенности A1-106

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SSR-XW и SSR-XWM A1-108
Модели SSR-XV и SSR-XVM A1-110
Модель SSR-XTB A1-112
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-114
- Рельс LM модели SSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. A1-115

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором для сверхвысоких нагрузок для станков модели SVR/SVS .. A1-116
- Конструкция и основные особенности .. A1-117
- Модели и их особенности A1-119

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SVR-R и SVR-LR A1-122
Модели SVS-R и SVS-LR A1-124
Модели SVR-C и SVR-LC A1-126
Модели SVS-C и SVS-LC A1-128
Модели SVR-RH, SVR-LRH, SVS-RH, иSVS-LRH A1-130
Модели SVR-CH, SVR-LCH, SVS-CH, и SVS-LCH A1-132
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-134

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором и широким рельсом модели SHW .. A1-136
- Конструкция и основные особенности .. A1-137
- Модели и их особенности A1-138

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель SHW-CA A1-140
Модели SHW-CR и SHW-HR A1-142
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-144
- Смазочное отверстие A1-145

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором миниатюрной модели SRS A1-146
- Конструкция и основные особенности .. A1-147
- Модели и их особенности A1-148
- Ровность установочной поверхности рельса LM и каретки LM .. A1-151

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SRS-S, SRS-M и SRS-N A1-152
Модели SRS-WS, SRS-WM и SRS-WN .. A1-156
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-160

Крестообразная шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SCR .. A1-162
- Конструкция и основные особенности .. A1-163
- Модели и их особенности A1-164

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель SCR ... A1-166
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-168
- Рельс LM модели SCR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. A1-169

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели EPF с ограничением хода .. A1-170
- Конструкция и основные особенности .. A1-171
- Модели и их особенности ... A1-172
- Точность установочной поверхности A1-173

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель EPF ... A1-174
- Стандартная длина рельса LM ... A1-176

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели HSR — международный эталон размеров ... A1-178
- Конструкция и основные особенности .. A1-179
- Модели и их особенности ... A1-180

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели HSR-A и HSR-AM, модели HSR-LA и HSR-LAM .. A1-184
Модели HSR-B, HSR-BM, HSR-LB и HSR-LBM .. A1-186
Модель HSR-RM ... A1-188
Модели HSR-R, HSR-RM, HSR-LR и HSR-LRM .. A1-190
Модели HSR-YR и HSR-YRM ... A1-192
Модели HSR-CA, HSR-CAM, HSR-HA и HSR-HAM .. A1-194
Модели HSR-CB, HSR-CBM, HSR-HB и HSR-HBM ... A1-196
Модели HSR-HA, HSR-HB и HSR-HR .. A1-198
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-200
- Рельс LM модели HSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. A1-201
- Предотвращение падения каретки LM с направляющей LM .. A1-202
- Смазочное отверстие ... A1-202

Модель для радиальной нагрузки SR направляющей LM ... A1-204
- Конструкция и основные особенности .. A1-205
- Модели и их особенности ... A1-206
- Характеристики модели SR ... A1-208

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SR-W, SR-WM, SR-V и SR-VM .. A1-210
Модели SR-TB, SR-TBM, SR-SB и SR-SBM .. A1-212
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-214
- Рельс LM модели SR с глухими резьбовыми отверстиями снизу .. A1-215

Направляющая LM для сверхвысоких нагрузок для станков модели NR/NRS-X .. A1-216
- Конструкция и основные особенности .. A1-217
- Модели и их особенности ... A1-218

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели NR-RX, NR-LRX, NR-R и NR-LR .. A1-222
Модели NRS-RX, NRS-LRX, NRS-R и NRS-LR .. A1-224
Модели NR-CX и NR-LCX ... A1-226
Модели NRS-CX и NRS-LCX ... A1-228
Модели NR-A, NR-LA, NRS-A и NRS-LA .. A1-230
Модели NR-B, NR-LB, NRS-B и NRS-LB .. A1-232
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-234

Направляющая LM с широким рельсом модели HRW .. A1-236
- Конструкция и основные особенности .. A1-237
- Модели и их особенности ... A1-238

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели HRW-CA и HRW-CAM ... A1-240
Модели HRW-CR, HRW-CRM и HRW-LRM .. A1-242
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-244
- Предотвращение падения каретки LM с направляющей LM .. A1-244

Направляющая LM миниатюрной модели RSR .. A1-246
- Конструкция и основные особенности .. A1-247
- Модели и их особенности ... A1-248
- Точность установочной поверхности A1-250

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели RSR-M, RSR-N и RSR-TN ... A1-252
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-254
- Предотвращение падения каретки LM с направляющей LM .. A1-254

Направляющая LM раздельного типа (с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях) модели HR .. A1-256
- Конструкция и основные особенности .. A1-257
- Модели и их особенности ... A1-258
- Пример регулировки зазора ... A1-259
- Сравнение номеров моделей с направляющими с перекрестными роликами .. A1-260

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели HR, HR-T, HR-M и HR-TM ... A1-262
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-266
- Аксессуары ... A1-267
- Смазочное отверстие ... A1-268

Направляющая LM раздельного типа (для радиальной нагрузки) модели GSR .. A1-270
- Конструкция и основные особенности .. A1-271
- Модели и их особенности ... A1-272
- Пример регулировки зазора ... A1-273

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели GSR-T и GSR-V A1-274
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-276
- Рельс LM модели GSR с глухими резьбовыми отверстиями снизу ... A1-276

Направляющая LM раздельного типа (для радиальной нагрузки) модели GSR-R .. A1-278
- Конструкция и основные особенности .. A1-279
- Модели и их особенности A1-280

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель GSR-R A1-282
- Стандартная длина рельса LM A1-284
- Зубчатая рейка и ведущая шестерня ... A1-285
- Чертеж зубчатой рейки и ведущей шестерни .. A1-288

Направляющая LM с перекрестными роликами модели CSR .. A1-290
- Конструкция и основные особенности .. A1-291
- Модели и их особенности A1-292

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель CSR A1-294
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-296
- Рельс LM модели CSR с глухим резьбовым отверстием снизу .. A1-297

Направляющая LM с перекрестными роликами миниатюрной модели MX .. A1-298
- Конструкция и основные особенности .. A1-299
- Модели и их особенности A1-299

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель MX A1-300
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-302

Направляющая LM с рельсом в качестве конструктивного элемента модели JR .. A1-304
- Конструкция и основные особенности .. A1-305
- Второй момент инерции рельса LM A1-305
- Модели и их особенности A1-306

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель JR-A, JR-B и JR-R A1-308
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-310
- Кронштейн модели JB для зажимов рельсов LM .. A1-311
- Стальная пластина модели JB для зажимов рельсов LM .. A1-311

Криволинейная направляющая LM модели HCR .. A1-312
- Конструкция и основные особенности .. A1-313
- Модели и их особенности A1-314

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Криволинейная направляющая модели HCR ... A1-316

Криволинейная направляющая LM свободной формы модели HMG .. A1-318
- Конструкция и основные особенности .. A1-319
- Модели и их особенности A1-321
- Примеры механизмов столов A1-322

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель HMG A1-324
- Соединительный рельс LM..... A1-326

Самовыравнивающаяся направляющая LM модели NSR-TBC .. A1-328
- Конструкция и основные особенности .. A1-329
- Модели и их особенности A1-329

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель NSR-TBC..... A1-330
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-332

Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели HSR-M1 .. A1-334
- Конструкция и основные особенности .. A1-335
- Модели и их особенности A1-337
- Эксплуатационный ресурс A1-338

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели HSR-M1A и HSR-M1LA A1-340
Модели HSR-M1B и HSR-M1LB A1-342
Модели HSR-M1R и HSR-M1LR..... A1-344
Модель HSR-M1YR..... A1-346
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-348

Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели SR-M1 ... A1-350
- Конструкция и основные особенности .. A1-351
- Тепловые характеристики материалов рельса и каретки LM .. A1-351
- Модели и их особенности A1-352
- Эксплуатационный ресурс A1-353

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SR-M1W и SR-M1V A1-354
Модели SR-M1TB и SR-M1SB..... A1-356
- Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-358

Стойкая к высокой температуре направляющая LM модели RSR-M1 .. A1-360
- Конструкция и основные особенности .. A1-361
- Тепловые характеристики материалов рельса и каретки LM .. A1-361
- Модели и их особенности A1-362
- Эксплуатационный ресурс A1-363

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели RSR-M1K, RSR-M1V и RSR-M1N .. A1-364
Модели RSR-M1WV и RSR-M1WN A1-366
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-368
• Предотвращение падения каретки LM с направляющей LM .. A1-368

Стойкая к коррозии направляющая LM модели HSR-M2 .. A1-370
• Конструкция и основные особенности .. A1-371
• Модели и их особенности A1-371

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель HSR-M2A..... A1-372
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-374

Направляющая LM модели HSR-M1VV для использования в среднем и низком вакууме .. A1-376
• Конструкция и основные особенности .. A1-377
• Модели и их особенности A1-378
• Меры предосторожности при конструировании .. A1-378

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель HSR-M1VV A1-380
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-382

Несмазываемая направляющая LM модели SR-MS для особых условий эксплуатации.... A1-384
• Конструкция и основные особенности .. A1-385
• Модели и их особенности A1-387

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SR-MSV и SR-MSW A1-388
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-390

Конструкция и особенности роликовой рельсовой направляющей LM с сепаратором .. A1-392
• Преимущества технологии с использованием роликов и сепаратора .. A1-393

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором сверхвысокой жесткости модели SRG .. A1-396
• Конструкция и основные особенности .. A1-397
• Модели и их особенности A1-398
• Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности... A1-401

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SRG-A, SRG-LA, SRG-C и SRG-LC .. A1-402
Models SRG-C, SRG-LC and SRG-SLC..... A1-404
Модель SRG-LC A1-406
Модели SRG-V, SRG-LV, SRG-R и SRG-LR .. A1-408
Models SRG-V, SRG-LV, SRG-SLV, SRG-R, SRG-LR and SRG-SLR A1-410
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-412
• Смазочное отверстие A1-413

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRN сверхвысокой жесткости (с низким положением центра тяжести).. A1-416
• Конструкция и основные особенности .. A1-417
• Модели и их особенности A1-418
• Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности... A1-419

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модели SRN-C и SRN-LC..... A1-420
Модели SRN-R и SRN-LR..... A1-422
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-424
• Смазочное отверстие A1-425

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором модели SRW сверхвысокой жесткости .. A1-426
• Конструкция и основные особенности .. A1-427
• Модели и их особенности A1-428
• Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности... A1-429

Масштабные чертежи и размерные таблицы
Модель SRW-LR..... A1-430
• Стандартная и максимальная длина рельса LM .. A1-432
• Смазочное отверстие A1-433

Выбор конструкции..... A1-434
Разработка системы направляющих .. A1-434
• Примеры компоновок систем направляющих .. A1-435
• Способ крепления направляющей LM в соответствии с условиями... A1-439
Конструирование установочной поверхности... A1-441
• Конструирование установочной поверхности .. A1-441
• Высота плеча установочной поверхности и радиус скругления... A1-443
• Допустимая погрешность выравнивания установочной поверхности... A1-450
• Маркировка главной направляющей LM и комбинированное использование .. A1-455

Аксессуары..... A1-457
Таблица предлагаемых вариантов комплектации по моделям... A1-458
Уплотнение и металлический скребок.. A1-462
Ламинированный контактный скребок LaCS .. A1-464
Боковой скребок..... A1-466
Защитная крышка A1-467
Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS .. A1-469
Размеры каждой модели с установленными дополнительными аксессуарами .. A1-470
• Размер каретки LM (размер L) с установленным скребком LaCS и уплотнениями .. A1-470
• Увеличенный размер с установленным ниппелем (при наличии LaCS) .. A1-478
• Размер каретки LM (размер L) с установленным LiCS... A1-480
• Увеличенный размер с установленным ниппелем (при наличии LiCS) .. A1-481

- Максимальное сопротивление уплотнения .. A1-482
- Максимальное сопротивление LaCS.... A1-485
- Максимальное сопротивление LiCS..... A1-486
- Максимальное сопротивление бокового скребка .. A1-486

Лубрикатор QZ A1-487
- Размер каретки LM (размер L) с установленным лубрикатором QZ... A1-490

Список обозначений A1-494
Защитный гофрированный рукав A1-497
- Сильфон..... A1-498

Защитный кожух LM..... A1-510
- Крышка LM A1-511

Заглушка C A1-512
Заглушка GC A1-513
Лента SV Стальная лента SP A1-516
Переходник для смазки A1-519
Приспособление для снятия и установки .. A1-520
Законцовка EP A1-521

Кодировка A1-522
- Кодовое обозначение модели..... A1-522
- Указания по размещению заказа A1-526

Меры предосторожности при использовании .. A1-528
Меры предосторожности при использовании направляющей LM .. A1-528
Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы ... A1-530
- Направляющая LM для работы в условиях вакуума, от среднего до низкого A1-530
- Несмазываемая направляющая LM A1-530

Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM A1-531
- Лубрикатор QZ для направляющей LM .. A1-531
- Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM A1-531
- Уплотнение с малым усилием контакта LiCS для направляющих LM A1-532
- Заглушка GC..... A1-532

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 беззазорное 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.

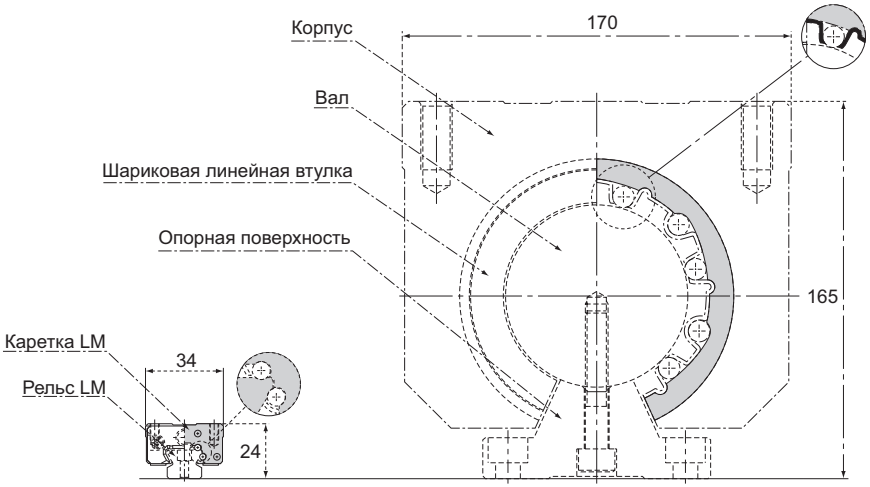
Простое обслуживание
Повышение производительности станка
Значительная экономия энергии
Низкие общие затраты
Повышение точности станка
Высокоэффективная конструкция станка

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.



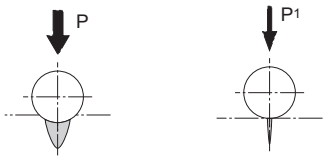
Направляющая LM модели SSR15XW
Номинальная динамическая грузоподъемность: 14,7 кН

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
ϕ 3,175 (1/8´´)	0,90 кН	0,07 кН	13
ϕ 4,763 (3/16´´)	2,03 кН	0,16 кН	13
ϕ 6,350 (1/4´´)	3,61 кН	0,28 кН	13
ϕ 7,938 (5/16´´)	5,64 кН	0,44 кН	13
ϕ 11,906 (15/32´´)	12,68 кН	0,98 кН	13



Канавка типа R **Плоская поверхность**

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)

[Узлы]

Направляющая LM: SVR45LC/C0
(зазор C0: преднатяг = 11,11 кН)

Шарико-винтовая передача: BNFN4010-5/G0
(зазор G0: преднатяг = 2,64 кН)

Шпиндель: универсальный шпиндель для механообработки

Таблица2 Сравнение статической жесткости

Ед. изм.: Н/мкм

Узлы	Ось X	Ось Y	Ось Z
Направляющая LM	—	2400	9400 (радиальный) 7400 (обратный радиальный)
Шарико-винтовая передача	330	—	—
Шпиндель	250	250	280

Примечание) Жесткость ходового винта определяется жесткостью вала и опорного подшипника.

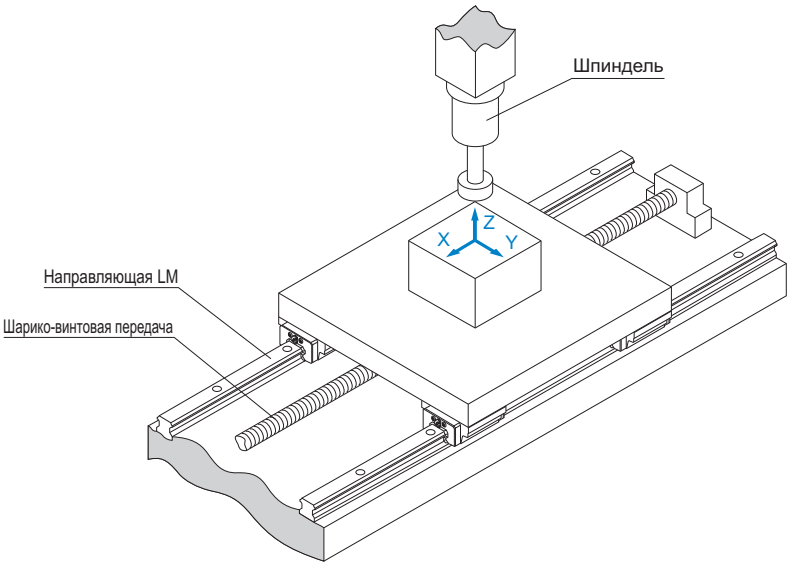
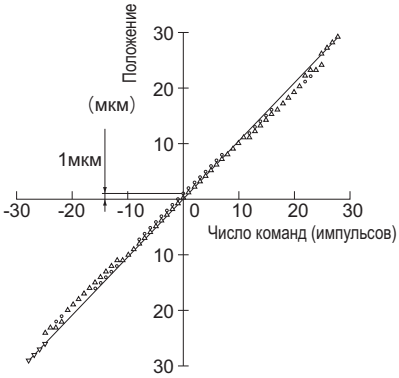


Рис.3

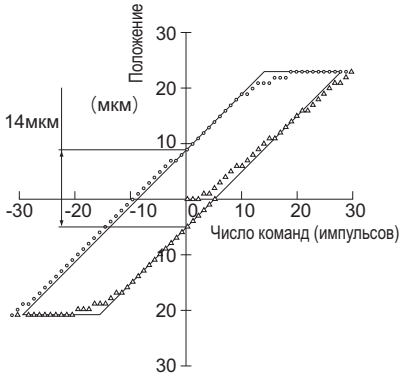
Высокая точность позиционирования

[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

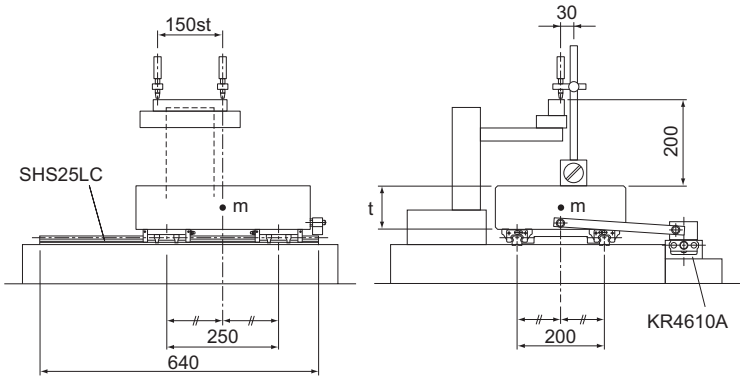
Радиальный зазор направляющей LM

Един. измер.: мкм

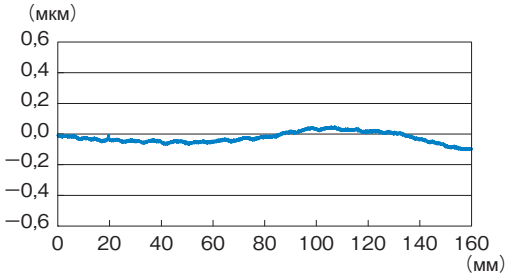
Символ	C1	C0
Радиальный зазор	−25...−10	−40...−25

[Высокая динамическая точность]
Применение направляющей LM обеспечивает высокую динамическую точность.

[Способ измерения]



Отклонение от горизонтальной оси



Отклонение от вертикальной оси

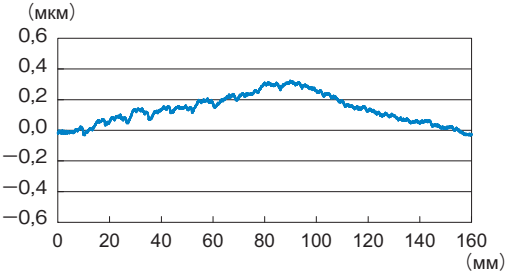


Рис.5 Динамическая точность рабочего стола с одной координатой

[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.

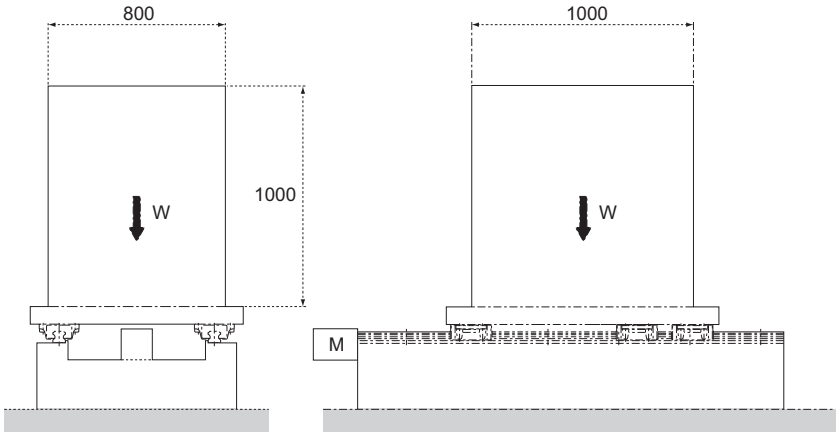


Рис.6 Условие

[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: α = 0,833 м/с^2)
Масса : 6 000 кг
Привод : шарико-винтовые передачи
Смазка : Литиевая консистентная смазка (№ 2)
(пополнение смазки каждые 100 км)

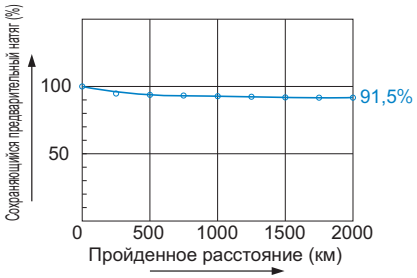


Рис.7 Пройденное расстояние и оставшийся преднатяг

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.

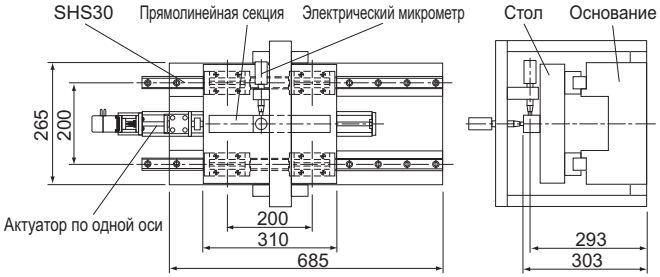


Рис.8

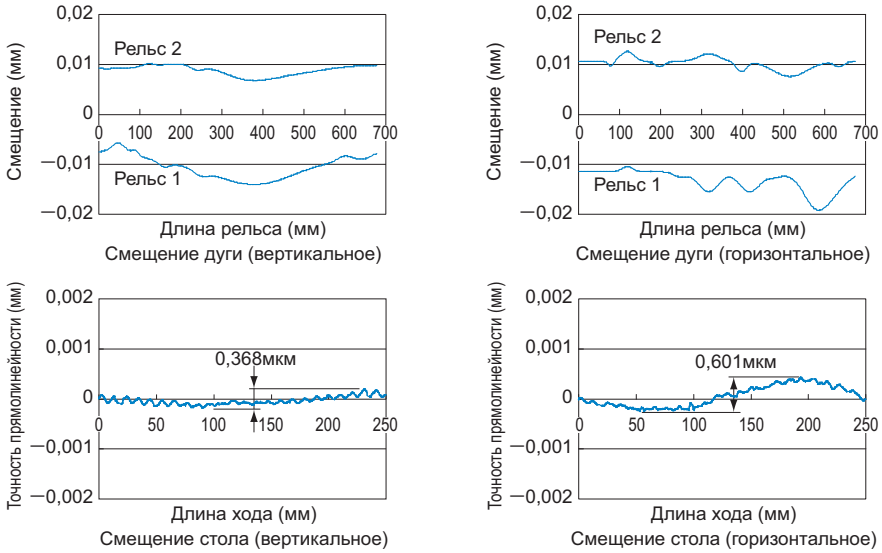


Рис.9

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 (a) 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	92,5
		B	105	
Нижняя поверхность	Боковая поверхность	C	40	28
		D	16	

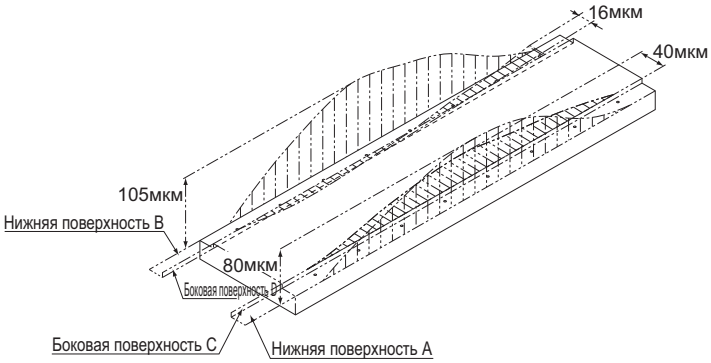


Рис.10 Точность монтажной поверхности, на которую устанавливается направляющая LM (обработка: только фрезерование)

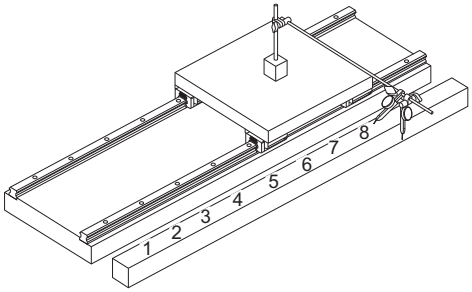


Рис.11 Динамическая точность после установки направляющей LM

Таблица5 Реально измеренная динамическая точность перемещения стола (на основе измерений на Рис.10 и Рис.11)
Един. измер.: мкм

Направление	Точка измерения								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Прямолинейность (b)
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.

Значительная экономия энергии

Как показано в Таблица6, направляющая LM обеспечивает значительную экономию энергии.

Таблица6 Сравнительные характеристики узлов скольжения и качения

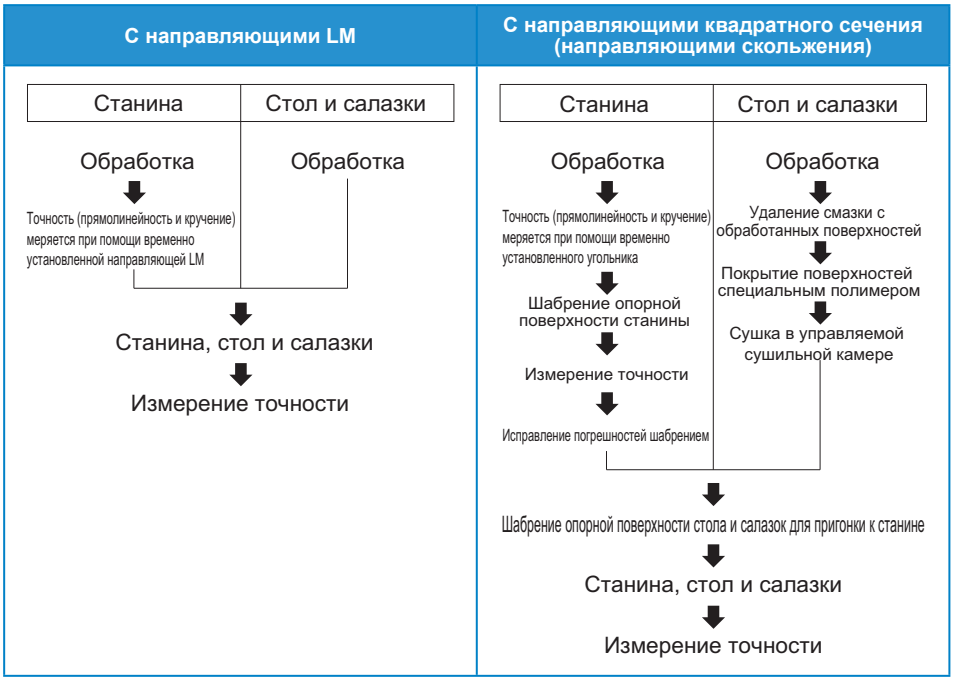
Характеристики станка		
Тип станка	Однокоординатный шлифовальный станок (направляющая скольжения)	Трехкоординатный шлифовальный станок (направляющая качения)
Габаритная длина × габаритная ширина	13 м×3,2 м	12,6 м×2,6 м
Полная масса	17 000 кг	16 000 кг
Масса рабочего стола	5 000 кг	5 000 кг
Площадь шлифования	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 шпиндель (5,5 кВт)	Три шпинделя (5,5 кВт + 3,7 кВт x 2) Производительность: возросла в 3 раза

Характеристики привода рабочего стола			Переда-точное отношение
Используемый электродвигатель	38,05 кВт	3,7 кВт	10,3
Давление в гидроприводе	Диаметр отверстия ϕ 160×1,2 МПа	Диаметр отверстия ϕ 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	400ℓ/год	250ℓ/год	1,6
Потребление смазки	60 ℓ/год (масло)	3,6 ℓ/год (консистентная смазка)	16,7

Низкие общие затраты

По сравнению с направляющей скольжения направляющую 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 скольжения и направляющими LM.
Обычно при использовании направляющей скольжения 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 саморегулирующейся, 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	Другие изделия: четырехточечный контакт в два ряда, канавка в виде «готической арки»

Направляющая LM модели HSR

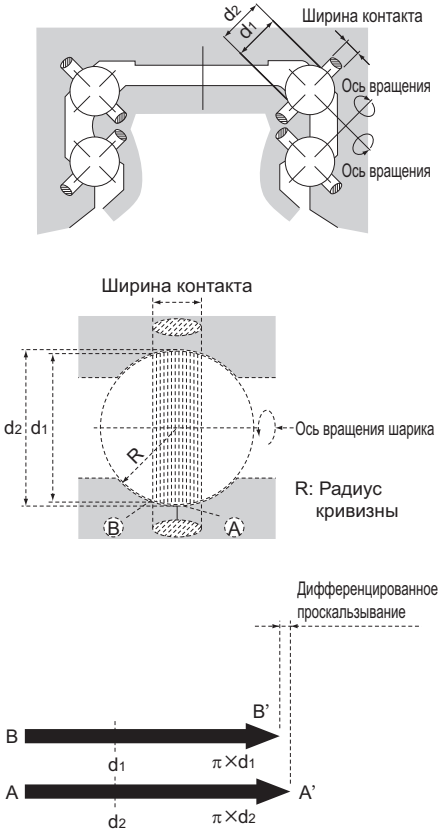


Рис.12

Изделие с двухрядными канавками профиля «готическая арка»

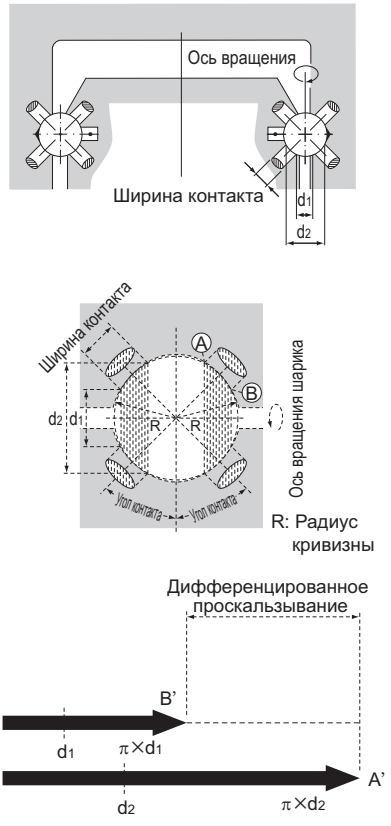


Рис.13

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(πd_1) и длиной окружности внешнего диаметра контакта (πd_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»
Плавность движения	
Поскольку шарик контактирует с канавкой в двух точках в направлении приложения нагрузки, как показано на Рис.12 и Рис.13 на B1-19, даже под воздействием преднатяга или нормальной нагрузки разница между d_1 и d_2 невелика, а дифференцированное проскальзывание минимально, что обеспечивает плавное качение.	Разница между d_1 и d_2 в зоне контакта велика, как показано на Рис.12 и Рис.13 на B1-19. 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. (1) Приложено усилие преднатяга. (2) Приложена поперечная нагрузка. (3) Ошибка параллельности при установке двух осей.
Точность и жесткость поверхности установки	
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.	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.
Жесткость	
При двух точечном контакте даже в случае сравнительно большого преднатяга не происходит роста сопротивления качению и достигается высокая жесткость узла.	Поскольку дифференцированное проскальзывание вызвано четырехточечным контактом, не удается применить достаточный преднатяг и достичь высокой жесткости.
Номинальная грузоподъёмность	
Так как радиус кривизны дорожки для шариков составляет 51...52 % от диаметра шарика, допускается приложение высокой номинальной нагрузки.	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.
Разница в жесткости	
Как показано на Рис.14, жесткость изменяется в широких пределах в зависимости от изменения радиуса кривизны или преднатяга.	
Радиус кривизны и жесткость	

Рис.14

Разница в сроке службы
Так как грузоподъемность канавки с профилем «готическая арка» составляет около 50 % от грузоподъемности канавки полукруглого сечения, срок службы также сокращается до 87,5 %.

[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]

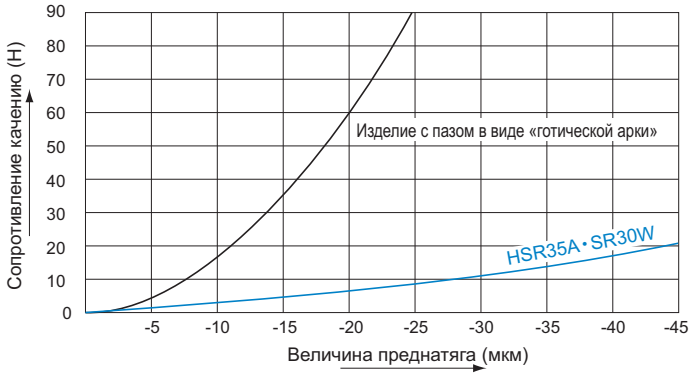
(1) Направляющая LM
SR30W (радиального типа) 2 комплекта
HSR35A (4-сторонняя, с равномерной нагрузкой) 2 комплекта
(2) Изделие с двухрядными канавками профиля «готическая арка»
Модель с размерами, аналогичными HSR30 2 комплекта

[Условия]

Радиальный зазор: ±0мкм
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 меряется 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 значения коэффициента трения проскальзывания, что указывает на проскальзывание шариков по канавке.

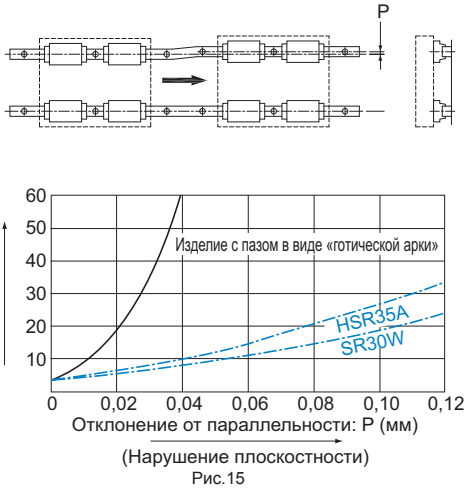
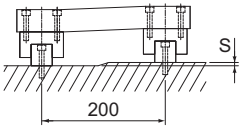
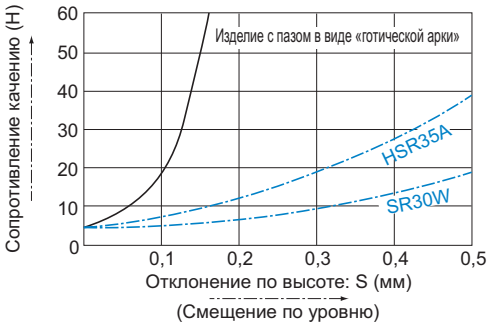


Рис.15

Данные 3: Разница между высотой верхнего и нижнего рельса и сопротивление качению

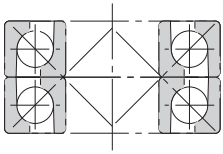
Сместите низ каждого рельса вертикально на расстояние S так, что по двум осям образуется перепад уровня. Затем измерьте сопротивление качению. При наличии перепада уровня между рельсами на каретку LM воздействует момент. При использовании канавки с профилем «готическая арка» будет происходить проворачивание. Направляющая LM благодаря полукруглому профилю дорожки качения может сгладить ошибку, вызванную перепадом уровня рельс в 0,3/200 мм, при котором сопротивление качению не будет существенно увеличено.



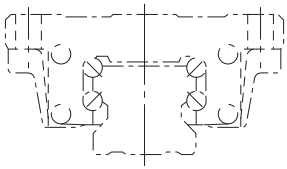


Прекрасная компенсация ошибок в конструкции типа DF

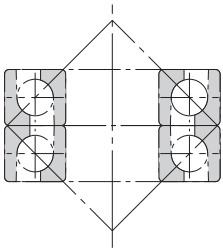
Поскольку контактная структура направляющей LM аналогична узлу с двумя установленными передними поверхностями друг к другу радиально-упорными подшипниками, она обеспечивает отличную саморегулировку.



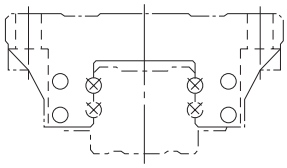
Установленные передними поверхностями друг к другу радиально-упорные подшипники (тип DF)



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.

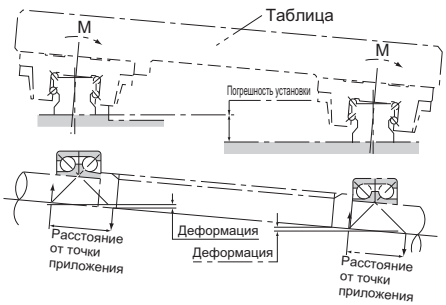
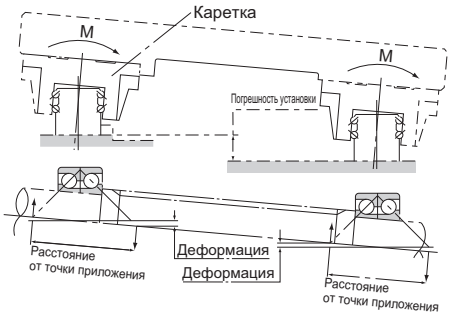
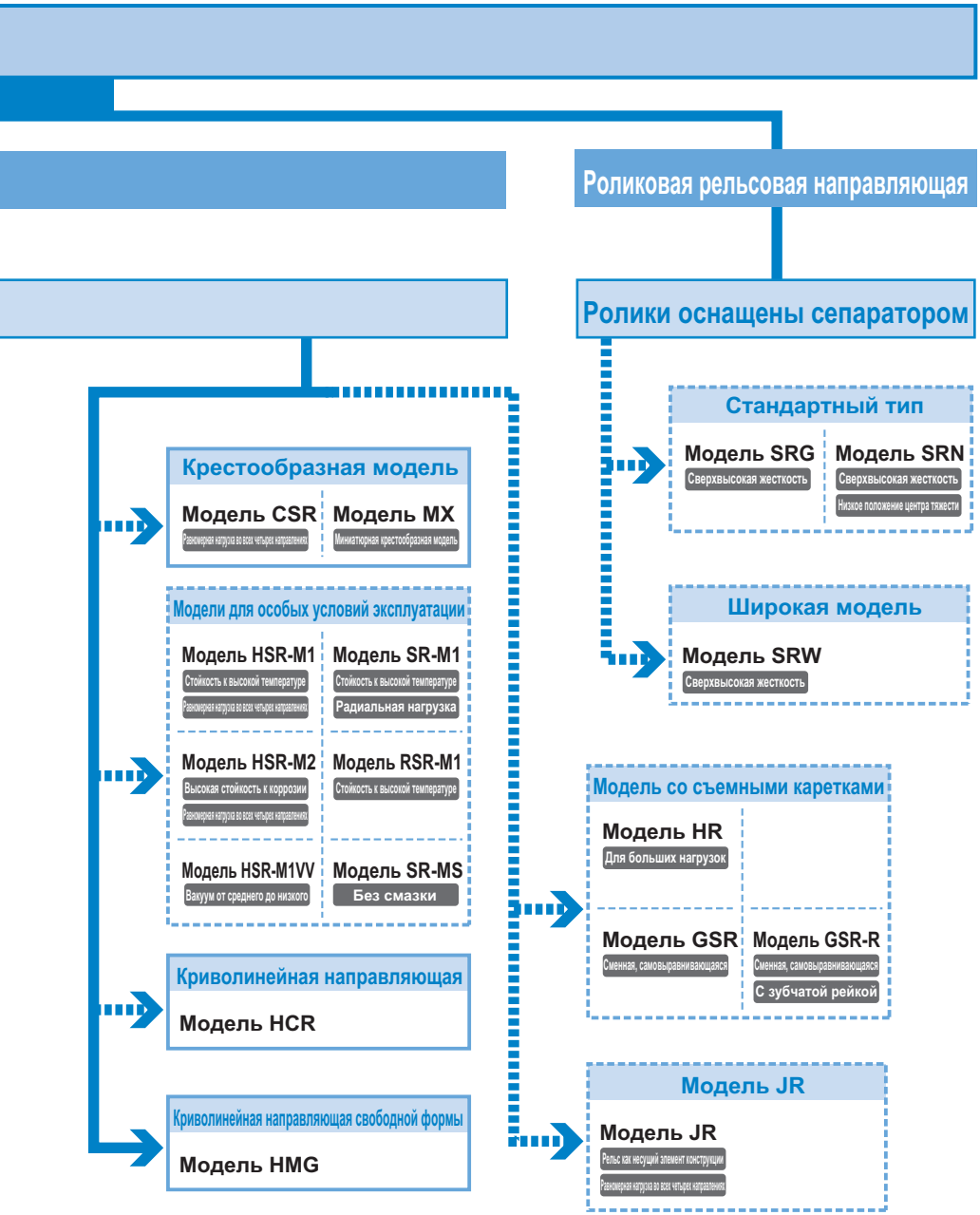
Направляющая LM модели HSR	Аналогичное изделие конкурирующего производителя
	
Так как расстояние от точки приложения усилия к подшипнику мало, внутренняя нагрузка, вызванная погрешностью установки, также мала, а возможности саморегулирования велики.	Так как расстояние от точки приложения усилия к подшипнику 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.

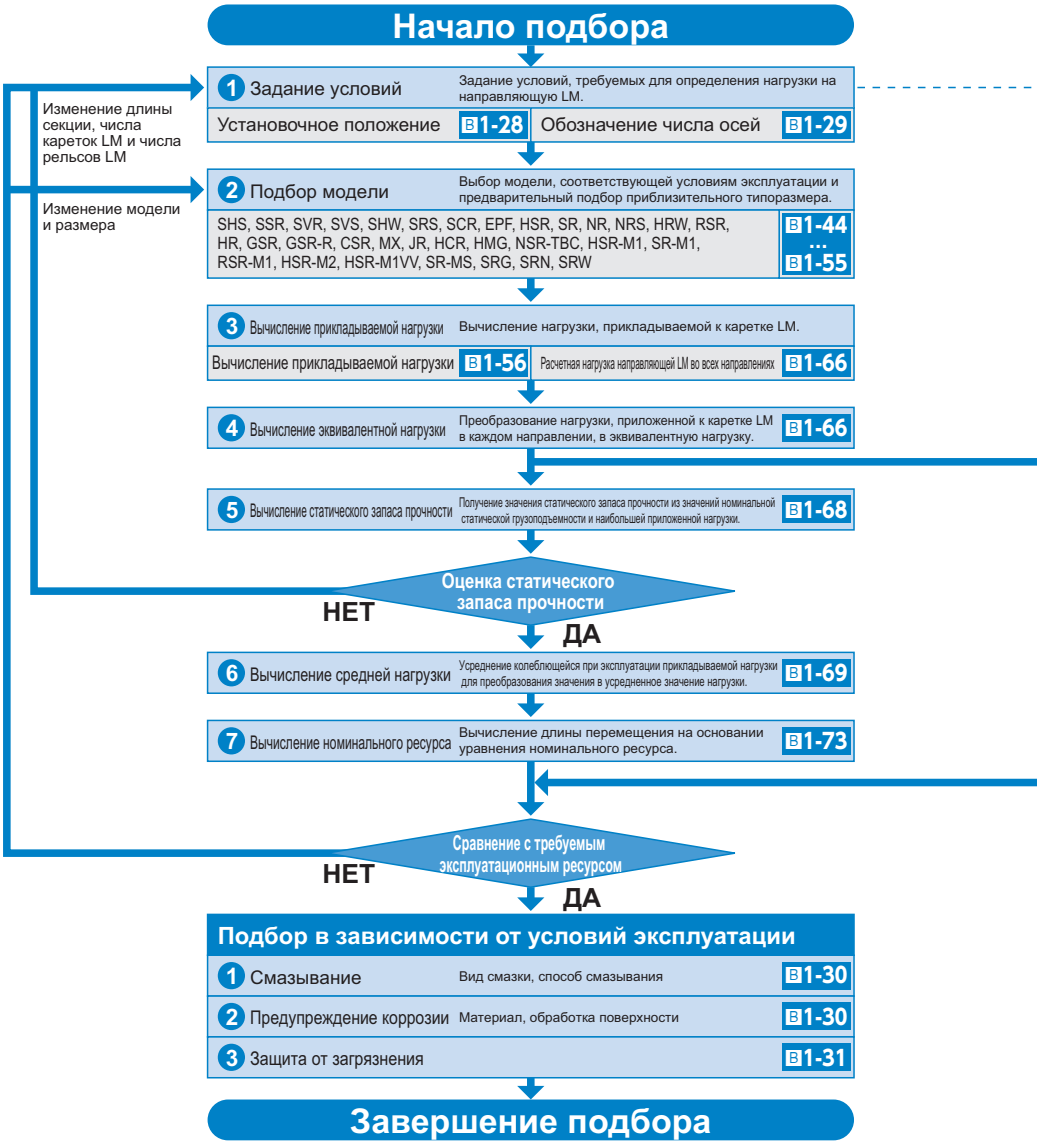
Таблица классификации направляющих LM


Роликовая рельсовая направляющая
Ролики оснащены сепаратором
Крестообразная модель
Модель CSR
Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях
Модель MX
Миниатюрная крестообразная модель
Модели для особых условий эксплуатации
Модель HSR-M1
Стойкость к высокой температуре
Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях
Модель SR-M1
Стойкость к высокой температуре
Радиальная нагрузка
Модель HSR-M2
Высокая стойкость к коррозии
Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях
Модель RSR-M1
Стойкость к высокой температуре
Модель HSR-M1VV
Вакуум от среднего до низкого
Модель SR-MS
Без смазки
Криволинейная направляющая
Модель HCR
Криволинейная направляющая свободной формы
Модель HMG
Стандартный тип
Модель SRG
Сверхвысокая жесткость
Модель SRN
Сверхвысокая жесткость
Низкое положение центра тяжести
Широкая модель
Модель SRW
Сверхвысокая жесткость
Модель со съемными каретками
Модель HR
Для больших нагрузок
Модель GSR
Сменная, самовыравнивающаяся
Модель GSR-R
Сменная, самовыравнивающаяся
С зубчатой рейкой
Модель JR
Модель JR
Рельс как несущий элемент конструкции
Равномерная нагрузка во всех четырех направлениях

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 A1-70
5. Разработка системы направляющих A1-434

Определение точности

1. Стандарты точности B1-87
2. Рекомендации по классу точности для различных видов оборудования B1-88
3. Стандарт точности для каждой модели A1-75~

Задание условий

Условия для направляющей LM

[Установочное положение]

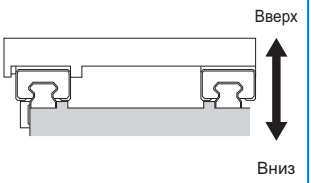
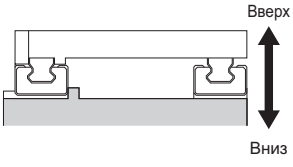
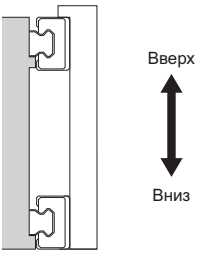
Направляющую LM можно устанавливать в одном из следующих пяти положений.

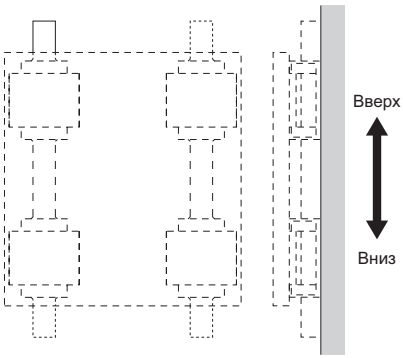
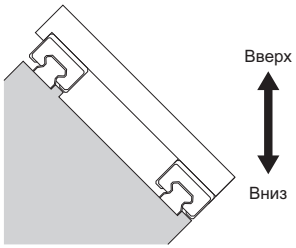
При установке направляющей в положении, отличном от горизонтального, возможно неполное смазывание дорожек качения.

Обязательно сообщите компании THK 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 **A1-75** и **A1-70**.)

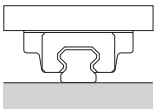
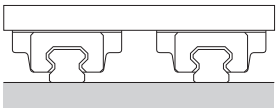
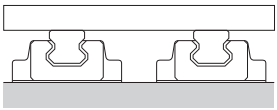
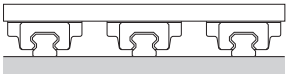
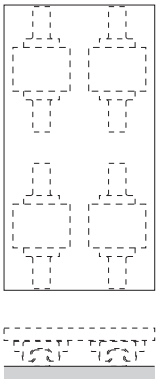
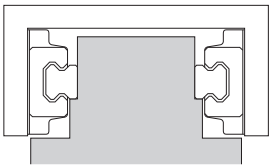
Кодовое обозначение модели

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
Требуемое число осей: 1	**Требуемое число осей: 2**	**Требуемое число осей: 2**
	 Примечание. При оформлении заказа укажите число осей: 2.	 Примечание. При оформлении заказа укажите число осей: 2.
Символ для обозначения числа осей: III	**Символ для обозначения числа осей: IV**	**Другое**
Требуемое число осей: 3	**Требуемое число осей: 4**	**Требуемое число осей: 2**
 Примечание. При оформлении заказа укажите число осей: 3.	 Примечание. При оформлении заказа укажите число осей: 4.	 Использование двух осей: одна напротив другой

[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 для каждой каретки и точное место крепления смазочного ниппеля или соединительной трубки. Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно на странице B**1-28** и B**24-2**.

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 антикоррозийных 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 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 A**1-370**.

■Обработка поверхности

Поверхности рельсов и валов систем LM могут обрабатываться для придания антикоррозийных 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-HC, AP-C, AP-CF. (см. B**0-20**.)

● **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 THK 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 THK 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 B**1-103**.

[Особые условия эксплуатации]

Чистая комната

В условиях чистых комнат необходимо снизить пылевыделение 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.

Пылевыделение из системы LM

■Меры к предупреждению пылевыделения, обусловленного потерями консистентной смазки

Консистентная смазка AFE-CA и AFF
Используйте экологически чистую консистентную смазку, обеспечивающую слабое пылевыделение.

■Меры к предупреждению пылевыделения, обусловленного абразивным истиранием металла

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором
Для обеспечения минимального пылевыделения используйте шариковую рельсовую направляющую LM с сепаратором, в которой отсутствует трение между шариками и обеспечивается слабое пылевыделение 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 THK AP-HC, 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 SHW SRS SCR EPF

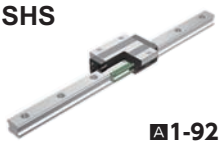
Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором
Поддерживаемые модели: SRG SRN SRW

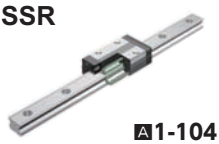
Направляющая LM из нержавеющей стали
Поддерживаемые модели: SSR SHW SRS HSR SR HRW HR RSR

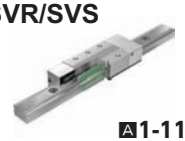
Направляющие LM для особых условий эксплуатации
Поддерживаемые модели: Модель HSR-M2 с высокой стойкостью к коррозии, Бессмазочная модель SR-MS

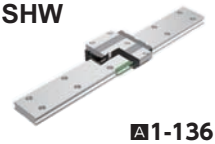
Обработка поверхности

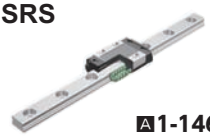
Консистентная смазка

SHS

A1-92

SSR

A1-104

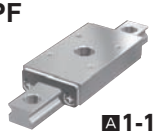
SVR/SVS

A1-116

SHW

A1-136

SRS

A1-146

SCR

A1-162

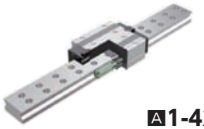
EPF

A1-170

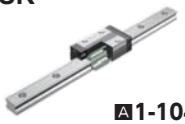
SRG

A1-396

SRN

A1-416

SRW

A1-426

SSR

A1-104

SHW

A1-136

SRS

A1-146

HSR

A1-178

SR

A1-204

HRW

A1-236

HR

A1-256

RSR

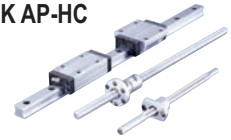
A1-246

HSR-M2

A1-370

SR-MS

A1-384

Покрытие THK AP-HC

B0-20

Консистентная смазка AFE-CA

A24-12

Консистентная смазка THK AFF

A24-14

Вакуум

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

■Меры к предупреждению газовыделения из полимера

Направляющая LM из нержавеющей стали

Торцевая пластина каретки LM изготовлена из нержавеющей стали для снижения газовыделения (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 фторуглеводороды 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

Поддерживаемые модели: **HSR-M1 SR-M1 RSR-M1**

Направляющие LM для особых условий эксплуатации

Поддерживаемые модели: Модель HSR-M1VV для вакуума от среднего до низкого
Бессмазочная модель SR-MS

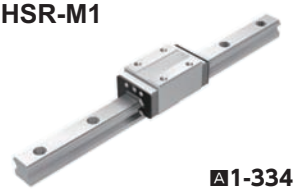
Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

Направляющая LM из нержавеющей стали

Поддерживаемые модели: **HSR SR HRW HR RSR**

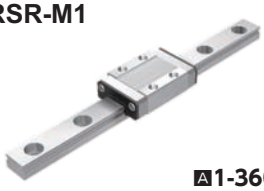
Вакуумная консистентная смазка

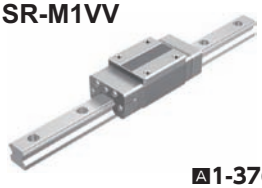
Направляющая LM с сухой смазкой

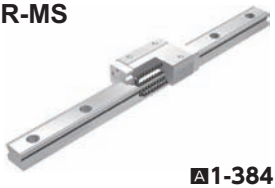
HSR-M1

A1-334

SR-M1

A1-350

RSR-M1

A1-360

HSR-M1VV

A1-376

SR-MS

A1-384

HSR-M2

A1-370

HSR

A1-178

SR

A1-204

HRW

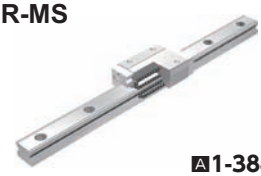
A1-236

HR

A1-256

RSR

A1-246

SR-MS

A1-384

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-HC, AP-C и AP-CF

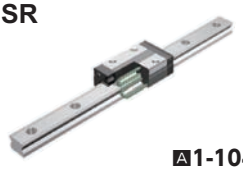
Поверхность системы LM получает покрытие, повышающее стойкость к коррозии.

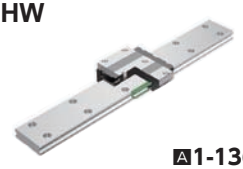
Направляющая LM из нержавеющей стали

Поддерживаемые модели: SSR SHW SRS HSR SR HRW HR RSR

Высокоустойчивая к коррозии направляющая LM

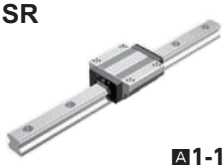
Обработка поверхности

SSR

A1-104

SHW

A1-136

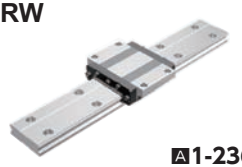
SRS

A1-146

HSR

A1-178

SR

A1-204

HRW

A1-236

HR

A1-256

RSR

A1-246

HSR-M2

A1-370

Покрытие THK AP-HC

B0-20

Покрытие THK AP-C

B0-20

Покрытие THK AP-CF

B0-20

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 природосберегающей, не загрязняющей окружающую среду.

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

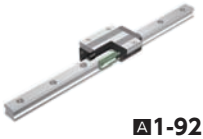
Поддерживаемые модели: SHS SSR SVR/SVS SHW SRS SCR EPF

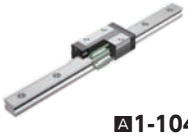
Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором

Поддерживаемые модели: SRG SRN SRW

Лубрикатор QZ

Консистентная смазка

SHS

A1-92

SSR

A1-104

SVR/SVS

A1-116

SHW

A1-136

SRS

A1-146

SCR

A1-162

EPF

A1-170

SRG

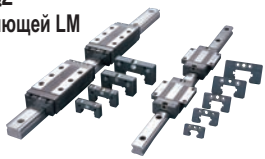
A1-396

SRN

A1-416

SRW

A1-426

Лубрикатор QZ для направляющей LM

A1-487

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.

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.

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.

Стойкая к высокой температуре направляющая LM

Поддерживаемые модели: HSR-M1 SR-M1 RSR-M1 HSR-M1VV

Высокотемпературная консистентная смазка

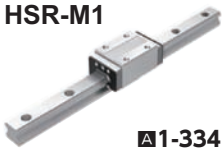
Направляющая LM из нержавеющей стали

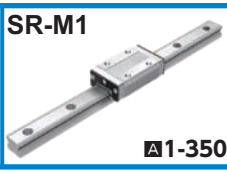
Поддерживаемые модели: SSR SHW SRS HSR SR HRW HR RSR

Покрытие поверхности

Низкотемпературная консистентная смазка

Консистентная смазка

HSR-M1

A1-334

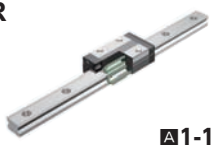
SR-M1

A1-350

RSR-M1

A1-360

HSR-M1VV

A1-376

SSR

A1-104

SHW

A1-136

SRS

A1-146

HSR

A1-178

SR

A1-204

HRW

A1-236

HR

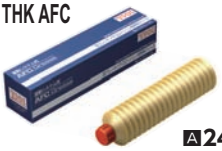
A1-256

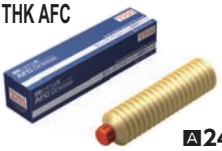
RSR

A1-246

Покрытие THK AP-CF

B0-20

Консистентная смазка THK AFC

A24-10

Консистентная смазка THK AFC

A24-10

Инородные частицы

При попадании инородных частиц в систему LM происходит усиленный износ и сокращается эксплуатационный ресурс. Поэтому необходимо предотвращать 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.

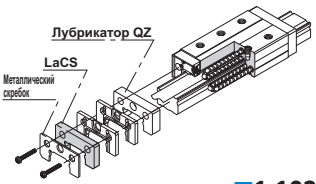
■Специальная металлическая заглушка – заглушка GC для установочного отверстия рельса LM

Заглушка GC – это металлическая заглушка для установочного отверстия рельса LM (соответствует директивам RoHS). Предотвращает 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.

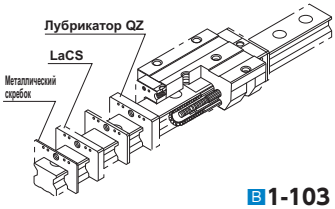


B1-103

Поддерживаемые модели

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором
SHS SSR SVR/SVS SHW SRS
Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора
HSR NR/NRS-X

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



B1-103

Поддерживаемые модели

SRG

Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором

SHS

A1-92

SSR

A1-104

SHW

A1-136

SRS

A1-146

SVR/SVS

Показана защитная крышка A1-116

Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора

HSR

A1-178

NR/NRS-X

A1-216

Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором

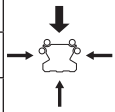
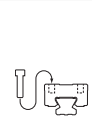
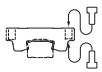
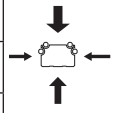
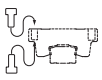
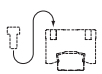
SRG

Оснащены защитной крышкой A1-396

Подбор модели

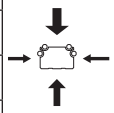
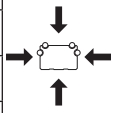
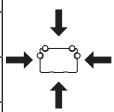
Модели направляющих LM

Компания THK 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 закреплением 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	▶A1-108		14,7...64,6	16,5...71,6
			SSR-XV	▶A1-110		9,1...21,7	9,7...22,5
			SSR-XTB	▶A1-112		14,7...31,5	16,5...36,4
	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора		SR-W	▶A1-210		13,8...411	20,5...537
			SR-M1W	▶A1-354		13,8...60,4	20,5...81,8
			SR-V	▶A1-210		9,1...40,9	11,7...46,7
			SR-M1V	▶A1-354		9,1...40,9	11,7...46,7
			SR-TB	▶A1-212		13,8...136	20,5...179
			SR-M1TB	▶A1-356		13,8...60,4	20,5...81,8
			SR-SB	▶A1-212		9,1...40,9	11,7...46,7
			SR- M1SB	▶A1-356		9,1...40,9	11,7...46,7
	Направляющие LM с сухой смазкой для особых условий эксплуатации		SR-MSV	▶A1-388		—	—
			SR-MSW	▶A1-388		—	—
	Шариковые рельсовые направляющие LM с сепаратором для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок		SVR-C	▶A1-126		48...260	68...328
			SVR-LC	▶A1-126		57...340	86...481
			SVR-R	▶A1-122		48...260	68...328
			SVR-LR	▶A1-122		57...340	86...481
			SVR-CH	▶A1-132		90...177	115...238
			SVR-LCH	▶A1-132		108...214	159...312
			SVR-RH	▶A1-130		90...177	115...238
			SVR-LRH	▶A1-130		108...214	159...312

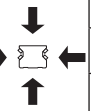
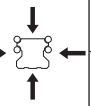
* Таблицы технических характеристик для каждой модели приведены в «A Описание изделий».

	Габариты (мм)		Особенности	Основное использование
	Высота	Ширина		
	24...48	34...70	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам • Превосходная точность перемещения по плоскости • Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали	• Стол плоскошлифовального станка • Стол заточного станка • Электроэрозионный станок • Сверлильный станок для печатных плат • Оборудование для монтажа печатных плат • Устройства высокоскоростной подачи • Подвижные механизмы роботов • Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Пятикоординатный фрезерный станок • Конвейерная система • Направляющая матрицы пресса • Контрольное оборудование • Испытательная машина • Оборудование для пищевой промышленности • Медицинское оборудование • Трехкоординатные измерительные машины • Упаковочные машины • Станок для литья под давлением • Деревообрабатывающий станок • Столы для ультрапрецизионных станков • Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей
	24...48	34...70		
	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		
	24...48	52...100		
	24...48	52...100		
	24...28	34...42	• Минимальное выделение газов (водяного пара, органических веществ) • Минимальное образование твердых частиц • Возможность использования при высоких температурах (до 150°C)	• Оборудование для фотолитографии • Установка для изготовления органических электролюминесцентных дисплеев • Ионно-имплантационное оборудование
	24...28	34...42		
	31...75	72...170	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования • Превосходная точность перемещения по плоскости	• Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Шлифовальный станок • Пятикоординатный фрезерный станок • Координатно-расточный станок • Сверлильный станок • Фрезерный станок с ЧПУ • Горизонтально-фрезерный станок • Станок для обработки пресс-форм • Станок для обработки графита • Электроэрозионный станок • Электроэрозионный отрезной станок
	31...75	72...170		
	31...75	72...170		
	31...75	50...126		
	31...75	50...126		
	48...70	100...140	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Высокая устойчивость к радиальным нагрузкам • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования • Превосходная точность перемещения по плоскости • Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном.	
	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
Модель для радиальной нагрузки	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок		NR-RX	▶A1-222		37,1...208,7	68,1...351,7
			NR-LRX	▶A1-222		45,4...268,9	90,8...505,5
			NR-CX	▶A1-226		37,1...208,7	68,1...351,7
			NR-LCX	▶A1-226		45,4...268,9	90,8...505,5
			NR-R	▶A1-222		271...479	610...1040
			NR-LR	▶A1-222		355...599	800...1300
			NR-A	▶A1-230		271...479	610...1040
			NR-LA	▶A1-230		355...599	800...1300
			NR-B	▶A1-232		271...479	610...1040
			NR-LB	▶A1-232		355...599	800...1300
Для нагрузки в четырех направлениях	Шариковые рельсовые направляющие LM с сепаратором для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок		SVS-R	▶A1-124		37...199	52...251
			SVS-LR	▶A1-124		44...261	66...368
			SVS-C	▶A1-128		37...199	52...251
			SVS-LC	▶A1-128		44...261	66...368
			SVS-RH	▶A1-130		69...136	88...182
			SVS-LRH	▶A1-130		83...164	122...239
			SVS-CH	▶A1-132		69...136	88...182
			SVS-LCH	▶A1-132		83...164	122...239
	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок		NRS-CX	▶A1-228		28,4...159,8	52,2...269,4
			NRS-LCX	▶A1-228		34,7...206	69,6...387,2
			NRS-RX	▶A1-224		28,4...159,8	52,2...269,4
			NRS-LRX	▶A1-224		34,7...206	69,6...387,2
Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора для станков Конструкция высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок		NRS-A	▶A1-230		212...376	431...737
			NRS-LA	▶A1-230		278...470	566...920
			NRS-B	▶A1-232		212...376	431...737
			NRS-LB	▶A1-232		278...470	566...920
			NRS-R	▶A1-224		212...376	431...737
			NRS-LR	▶A1-224		278...470	566...920

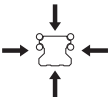
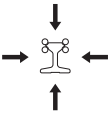
* Таблицы технических характеристик для каждой модели приведены в «A Описание изделий».

	Габариты (мм)		Особенности	Основное использование
	Высота	Ширина		
	31...75	50...126	• Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования • Превосходная точность перемещения по плоскости	• Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Шлифовальный станок • Пятикоординатный фрезерный станок • Координатно-расточный станок • Сверлильный станок • Фрезерный станок с ЧПУ • Горизонтально-фрезерный станок • Станок для обработки пресс-форм • Станок для обработки графита • Электроэрозионный станок • Электроэрозионный отрезной станок
	31...75	50...126		
	31...75	72...170		
	31...75	72...170		
	83...105	145...200	• Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования • Компактная конструкция с небольшой шириной, высокая устойчивость к радиальным нагрузкам • Превосходная точность перемещения по плоскости	
	83...105	145...200		
	83...105	195...260		
	83...105	195...260		
	83...105	195...260		
	83...105	195...260		
	31...75	50...126	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Компактный низкий профиль, для нагрузки в четырех направлениях • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования	
	31...75	50...126		
	31...75	72...170		
	31...75	72...170		
	55...80	70...100	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Для нагрузки в четырех направлениях • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования • Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном	
	55...80	70...100		
	48...70	100...140		
	48...70	100...140		
	31...75	72...170	• Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Компактный низкий профиль, для нагрузки в четырех направлениях • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования	
	31...75	72...170		
	31...75	50...126		
	31...75	50...126		
	83...105	195...260	• Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Высокая вибро- и ударопрочность благодаря повышенным характеристикам демпфирования • Конструкция с компактным низким профилем, с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях	
	83...105	195...260		
	83...105	195...260		
	83...105	195...260		
	83...105	145...200		
	83...105	145...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	Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором — модели с конструкцией высокой жесткости для сверхвысоких нагрузок		SRG-A, C	▶A1-402		11,3...131	25,8...266
			SRG-LA, LC	▶A1-402		26,7...278	63,8...599
			SRG-R, V	▶A1-408		11,3...131	25,8...266
			SRG-LR, LV	▶A1-408		26,7...601	63,8...1170
			SRN-C	▶A1-420		59,1...131	119...266
			SRN-LC	▶A1-420		76...278	165...599
			SRN-R	▶A1-422		59,1...131	119...266
			SRN-LR	▶A1-422		76...278	165...599
			SRW-LR	▶A1-430		115...601	256...1170
	Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором — модели с конструкцией высокой жесткости для высоких нагрузок		SHS-C	▶A1-96		14,2...205	24,2...320
			SHS-LC	▶A1-96		17,2...253	31,9...408
			SHS-V	▶A1-98		14,2...205	24,2...320
			SHS-LV	▶A1-98		17,2...253	31,9...408
			SHS-R	▶A1-100		14,2...128	24,2...197
			SHS-LR	▶A1-100		36,8...161	64,7...259

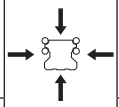
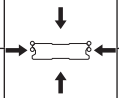
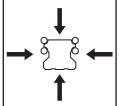
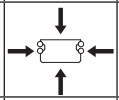
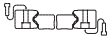
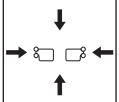
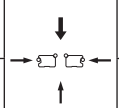
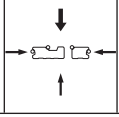
* Таблицы технических характеристик для каждой модели приведены в «A Описание изделий».

	Габариты (мм)		Особенности	Основное использование
	Высота	Ширина		
	24...70	47...140	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавность перемещения благодаря исключению перекоса роликов • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков	• Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Шлифовальный станок • Пятикоординатный фрезерный станок • Координатно-расточный станок • Сверлильный станок • Фрезерный станок с ЧПУ • Горизонтально-фрезерный станок • Станок для обработки пресс-форм • Станок для обработки графита • Электроэрозионный станок • Электроэрозионный отрезной станок
	30...120	63...250		
	24...80	34...100		
	30...90	44...126		
	44...63	100...140	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавность перемещения благодаря исключению перекоса роликов • Сверхвысокая нагрузочная способность, оптимальная для станков • Низкий центр тяжести и повышенная жесткость	
	44...75	100...170		
	44...63	70...100		
	44...75	70...126		
	70...150	135...300		
	24...90	47...170	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Большие нагрузки, высокая жесткость • Размеры почти совпадают с размерами шариковой рельсовой направляющей LM модели HSR без сепаратора; данный размер практически является международным эталоном. • Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей	• Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Оси координат XYZ крупных металлорежущих станков • Система подачи головок шлифовальных станков • Узлы, требующие большого момента и высокой точности • Фрезерный станок с ЧПУ • Горизонтально-фрезерный станок • Пятикоординатный продольно-фрезерный станок • Механизм подачи по оси Z электроэрозионного станка • Электроэрозионный отрезной станок • Автомобильный подъемник • Оборудование для пищевой промышленности • Испытательная машина • Двери автомобилей • Сверлильный станок для печатных плат • Устройство автоматической смены инструмента • Строительное оборудование • Проходческий щит • Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей
	24...90	47...170		
	24...90	34...126		
	24...90	34...126		
	28...80	34...100		
	28...80	34...100		

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 без сепаратора — модели с конструкцией высокой жесткости для высоких нагрузок		HSR-A	▶A1-184		10,9...304	15,7...355
			HSR-M1A	▶A1-340		10,9...53,9	15,7...70,2
			HSR-LA	▶A1-184		23,9...367	35,8...464
			HSR-M1LA	▶A1-340		23,9...65	35,8...91,7
			HSR-CA	▶A1-194		19,8...304	27,4...355
			HSR-HA	▶A1-194		23,9...518	35,8...728
			HSR-B	▶A1-186		10,9...304	15,7...355
			HSR-M1B	▶A1-342		10,9...53,9	15,7...70,2
			HSR-LB	▶A1-186		23,9...367	35,8...464
			HSR-M1LB	▶A1-342		23,9...65	35,8...91,7
			HSR-CB	▶A1-196		19,8...304	27,4...355
			HSR-HB	▶A1-196		23,9...518	35,8...728
			HSR-R	▶A1-190		1,08...304	2,16...355
			HSR-M1R	▶A1-344		10,9...53,9	15,7...70,2
			HSR-LR	▶A1-190		23,9...367	35,8...464
			HSR-M1LR	▶A1-344		23,9...65	35,8...91,7
			HSR-HR	▶A1-198		441...518	540...728
	Направляющая LM для работы в условиях вакуума, от среднего до низкого		HSR-M1VV	▶A1-380		10,9	15,7
	Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора с боковым креплением		HSR-YR	▶A1-192		10,9...195	15,7...228
			HSR-M1YR	▶A1-346		10,9...53,9	15,7...70,2
	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора — специальные типы рельсов LM		JR-A	▶A1-308		27,6...121	36,4...146
			JR-B	▶A1-308		27,6...121	36,4...146
			JR-R	▶A1-308		27,6...121	36,4...146

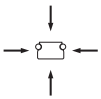
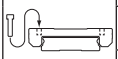
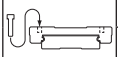
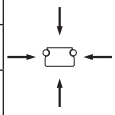
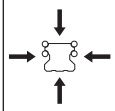
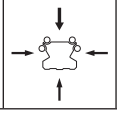
* Таблицы технических характеристик для каждой модели приведены в «A Описание изделий».

	Габариты (мм)		Особенности	Основное использование
	Высота	Ширина		
	24...110	47...215	• Большие нагрузки, высокая жесткость • Практически международный эталон размера • Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали • Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C • Поставляется также модель M2, обладающая высокой коррозионной стойкостью (Номинальная динамическая грузоподъемность: 2,33...5,57 кН) (Номинальная статическая грузоподъемность: 2,03...5,16 кН)	• Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Оси координат XYZ крупных металлорежущих станков • Система подачи головок шлифовальных станков • Узлы, требующие большого момента и высокой точности • Фрезерный станок с ЧПУ • Горизонтально-фрезерный станок • Пятикоординатный продольно-фрезерный станок • Механизм подачи по оси Z электроэрозионного станка • Электроэрозионный отрезной станок • Автомобильный подъемник • Оборудование для пищевой промышленности • Испытательная машина • Двери автомобилей • Сверлильный станок для печатных плат • Устройство автоматической смены инструмента • Строительное оборудование • Проходческий щит • Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей
	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	• Возможность использования в различных условиях эксплуатации при атмосферном давлении и в вакууме (10^{-3} Па) • Допускается наибольшая температура прокаливания 200°C* * Если температура прокаливания превышает 100°C, необходимо перемножить номинальную грузоподъемность и температурный коэффициент.	• Медицинское оборудование • Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей
	28...90	33,5...124,5	• Облегчается установка и снижается установочная высота при использовании двух направляющих (одна напротив другой), т. к. установочные отверстия на каретке LM расположены сбоку • Большие нагрузки, высокая жесткость • Превосходная способность к сглаживанию установочных погрешностей • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали • Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C	• Поперечные рельсы станков с подвижным порталом • Механизм подачи по оси Z деревообрабатывающих станков • Механизм подачи по оси Z измерительных машин • Элементы установлены один напротив другого
	28...55	33,5...69,5		
	61...114	70...140	• Центральная часть рельса LM имеет небольшую толщину, поэтому возможно сглаживание ошибки направляющей LM и обеспечение плавного перемещения даже при неполной параллельности двух осей • Профиль рельса LM обеспечивает ему высокую жесткость и позволяет использовать рельс как несущий элемент конструкции	• Автоматический склад • Гараж • Портальный робот • Подвижный рельс гибкой станочной системы • Лифт • Конвейерная система • Сварочный аппарат • Подъемник • Кран • Вилочный погрузчик • Машина для нанесения покрытий • Проходческий щит • Механизм регулировки платформы
	61...114	70...140		
	65...124	48...100		

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	Крестообразная шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором		SCR	▶A1-166		36,8...253	64,7...408
	Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора, модель крестообразной конструкции		CSR	▶A1-294		10,9...100	15,7...135
	Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором — широкая, с низким центром тяжести		SHW-CA	▶A1-140		4,31...70,2	5,66...91,4
			SHW-CR, HR	▶A1-142		4,31...70,2	5,66...91,4
	Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — широкая, с низким центром тяжести		HRW-CA	▶A1-240		5,53...80,3	9,1...109
			HRW-CR, LRM	▶A1-242		3,29...62,4	7,16...86,3
	Шариковая направляющая без сепаратора с линейными и дуговыми рельсами		HMG	▶A1-324		2,56...66,2	Линейная секция 4,23...66,7 Дуговая секция 0,44...36,2
	Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором — с ограничением хода		EPF	▶A1-174		0,90...3,71	1,60...5,88
	Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — модель со съемными каретками		HR, HR-T	▶A1-262		2,82...226	3,48...232
Сменные части			GSR-T	▶A1-274		8,42...37	9,77...39,1
			GSR-V	▶A1-274		6,51...15,5	6,77...15,2
	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора — модель с рельсом с зубчатой рейкой		GSR-R	▶A1-282		15,5...37	15,2...39,1

* Таблицы технических характеристик для каждой модели приведены в «A Описание изделий».

	Габариты (мм)		Особенности	Основное использование	
	Высота	Ширина			
	70...180	88...226	• Компактность крестообразной конструкции обеспечивается цельной кареткой LM и двумя взаимно перпендикулярными рельсами • Конструкция позволяет обойтись без обоймы, поэтому возможна компактная компоновка станка и снижение его веса • Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях	• Низкий центр тяжести, прецизионный двухкоординатный стол • Токарный станок с ЧПУ • Оптический измерительный прибор • Автоматический токарный станок • Контрольное оборудование	• Электроэрозионный отрезной станок • Полый стол • Установка сборки печатных плат • Стол механического станка • Электроэрозионный станок • Механизм подачи по осям X и Y горизонтального обрабатывающего центра
	47...118	38,8...129,8	• Компактность крестообразной конструкции обеспечивается цельной кареткой LM и двумя взаимно перпендикулярными рельсами • Конструкция позволяет обойтись без обоймы, поэтому возможна компактная компоновка станка и снижение его веса	• Робот, работающий в декартовой системе координат • Установка для монтажа кристаллов	
	12...50	40...162	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Широкая компактная конструкция с низким центром тяжести • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали	• Механизм подачи по оси Z сверлильного станка для печатных плат • Механизм подачи по оси Z небольшого электроэрозионного станка • Загрузочный робот • Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Манипулятор • Электроэрозионный отрезной станок	• Устройство автоматической смены инструмента • Оборудование для изготовления полупроводников / жидкокристаллических панелей • Измерительный прибор • Установка для транспортировки полупроводниковых пластин • Строительное оборудование • Железнодорожный транспорт
	12...50	30...130			
	17...60	60...200	• Равномерность нагрузки во всех четырех направлениях, малая толщина, высокая жесткость • Широкая компактная конструкция с низким центром тяжести • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали		
	12...50	30...130			
	24...90	47...170	• Широкие возможности конструирования • Снижение затрат упрощением конструкции	• Крупноразмерное поворотное основание • Вагон подвесной рельсовой дороги • Токосъемник • Управляющее устройство • Оптическая измерительная машина • Заточной станок • Рентгеновский аппарат	• Компьютерный томограф • Медицинское оборудование • Механизм регулировки платформы • Автомобильный подъемник • Парковый аттракцион • Поворотный стол • Устройство смены инструмента
	8...16	17...32	• Эффект присутствия шариков с сепаратором • Плавность движения с минимальной неравномерностью • Конструкция с четырьмя канавками и компактным корпусом	• Оборудование для изготовления полупроводников • Медицинское оборудование • Контрольное оборудование • Промышленное оборудование	
	8,5...60	18...125	• Низкопрофильная компактная конструкция с повышенной жесткостью • Взаимозаменяемость с перекрестно-роликовыми направляющими • Регулируемый предварительный натяг • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали	• Механизм подачи по осям X, Y, Z электроэрозионного станка • Прецизионный стол • Механизм подачи по осям X, Z токарного станка с ЧПУ • Сборочный робот • Конвейерная система	• Обрабатывающий центр • Электроэрозионный отрезной станок • Устройство смены инструмента • Деревообрабатывающий станок
	20...38	32...68	• Каретка LM и рельс LM являются сменными • Регулируемый предварительный натяг • Способность к сглаживанию погрешностей вертикальности и горизонтальности для обеспечения параллельности	• Промышленный робот • Конвейерные системы различной конструкции • Автоматический склад • Устройство подачи поддонов • Устройство автоматической смены инструмента • Устройство для закрывания дверей	• Направляющая с возможностью установки на алюминиевую базу • Сварочный аппарат • Машина для нанесения покрытий • Автомоечная машина
	20...30	32...50			
	30...38	59,91...80,18	• Конструкция рельса LM с зубчатой исключает необходимость в установочных и регулировочных работах • Конструкция рельса LM с зубчатой обеспечивает также экономию пространства • Имеются направляющие большой длины		

Классификация		Модель		Таблица технических характеристик*	Схема воздействия нагрузки	Номинальная грузоподъемность (кН)	
						Номинальная динамическая грузоподъемность	Номинальная статическая грузоподъемность
Миниатюрные модели	Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором		SRS-S	▶A1-152		1,09...4,5	0,964...3,39
			SRS-M			0,439...16,5	0,468...20,2
			SRS-N			0,515...9,71	0,586...8,55
			SRS-WS	▶A1-156		1,38...6,64	1,35...5,94
			SRS-WM			0,584...9,12	0,703...8,55
			SRS-WN			0,746...12,4	0,996...12,1
	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора		RSR-M	▶A1-252		0,18...8,82	0,27...12,7
			RSR-M1V	▶A1-364		1,47...8,82	2,25...12,7
			RSR-N	▶A1-252		0,3...14,2	0,44...20,6
			RSR-M1N	▶A1-364		2,6...14,2	3,96...20,6
	Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — широкие модели		RSR-WM/WV	▶A1-252		0,25...6,66	0,47...9,8
			RSR-M1WV	▶A1-366		2,45...6,66	3,92...9,8
			RSR-WN	▶A1-252		0,39...9,91	0,75...14,9
			RSR-M1WN	▶A1-366		3,52...9,91	5,37...14,9
	Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора — модель крестообразной конструкции		MX	▶A1-300		0,59...2,04	1,1...3,21
Модели с дуговыми рельсами	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора		HCR	▶A1-316		4,7...141	8,53...215
Самовыравнивающиеся модели	Шариковые рельсовые направляющие LM без сепаратора		NSR-TBC	▶A1-330		9,41...90,8	18,6...152

* Таблицы технических характеристик для каждой модели приведены в «A Описание изделий».

	Габариты (мм)		Особенности	Основное использование
	Высота	Ширина		
	8...16	17...32	• Повышенный эксплуатационный ресурс, длительные интервалы планового технического обслуживания • Слабое пылевыделение, низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком • Возможность работы на исключительно высоких скоростях • Плавное перемещение в любом установочном положении • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали • Небольшой вес и компактность	• Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем • Привод жесткого диска • Подвижный узел автоматического архива • Установка для транспортировки полупроводниковых пластин • Стол для сборки печатных плат • Медицинское оборудование • Полупроводниковые элементы электронного микроскопа • Платформа оптического устройства • Шаговый привод • Графопостроитель • Механизм подачи установки для пайки интегральных схем • Контрольное оборудование
	6...25	17...48		
	6...16	12...32		
	9...16	25...60		
	6,5...16	17...60		
	4...25	8...46	• Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали • Предлагается также базовая удлиненная модель с увеличенной нагрузочной способностью • Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C	• Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем • Привод жесткого диска • Подвижный узел автоматического архива • Установка для транспортировки полупроводниковых пластин • Стол для сборки печатных плат • Медицинское оборудование • Полупроводниковые элементы электронного микроскопа • Платформа оптического устройства • Шаговый привод • Графопостроитель • Механизм подачи установки для пайки интегральных схем • Контрольное оборудование
	10...25	20...46		
	4...25	8...46		
	10...25	20...46		
	4,5...16	12...60	• Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали • Предлагается также базовая удлиненная модель с увеличенной нагрузочной способностью • Поставляется также модель M1 с максимальной рабочей температурой 150°C	
	12...16	30...60		
	4,5...16	12...60		
	12...16	30...60		
	10...14,5	15,2...30,2	• Компактность крестообразной конструкции обеспечивается цельной кареткой LM и двумя взаимно перпендикулярными рельсами • Поставляется также в базовом исполнении из нержавеющей стали	• Установка для изготовления стандартных / больших интегральных схем • Контрольное оборудование • Подвижный узел автоматического архива • Установка для транспортировки полупроводниковых пластин • Механизм подачи установки для пайки интегральных схем • Стол для сборки печатных плат • Медицинское оборудование • Полупроводниковые элементы электронного микроскопа • Платформа оптического устройства
	18...90	39...170	• Направляющая для криволинейного перемещения с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях • Высокоточное криволинейное перемещение без люфта • Эффективная конструкция с кареткой LM, помещенной в точке приложения нагрузки • Легко обеспечивается криволинейное перемещение на большие расстояния	• Крупноразмерное поворотное основание • Вагон подвесной рельсовой дороги • Токосъемник • Управляющее устройство • Оптическая измерительная машина • Заточной станок • Рентгеновский аппарат • Компьютерный томограф • Медицинское оборудование • Механизм регулировки платформы • Автомобильный подъемник • Парковый аттракцион • Поворотный стол • Устройство смены инструмента
	40...105	70...175	• Возможность установки на неровных поверхностях благодаря способности к самовыравниванию на посадочной поверхности • Регулируемый предварительный натяг • Возможность установки на листе черного металла	• Механизм подачи по осям X и Y обычного промышленного оборудования • Конвейерные системы различной конструкции • Автоматический склад • Устройство подачи поддонов • Автоматическая машина для нанесения покрытий • Различные сварочные машины

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.

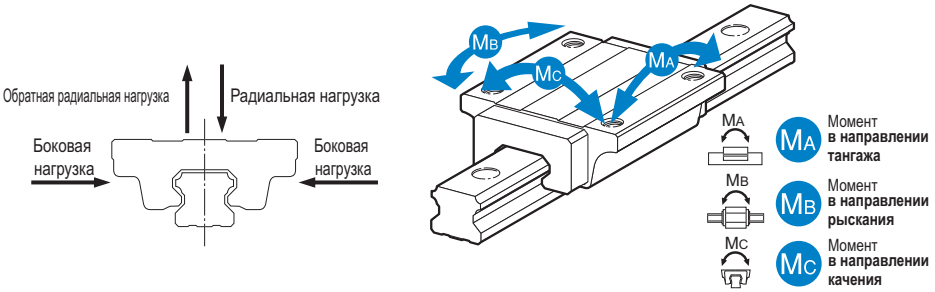


Рис.1 Направления нагрузок, прикладываемых к направляющей LM

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...Таблица6.

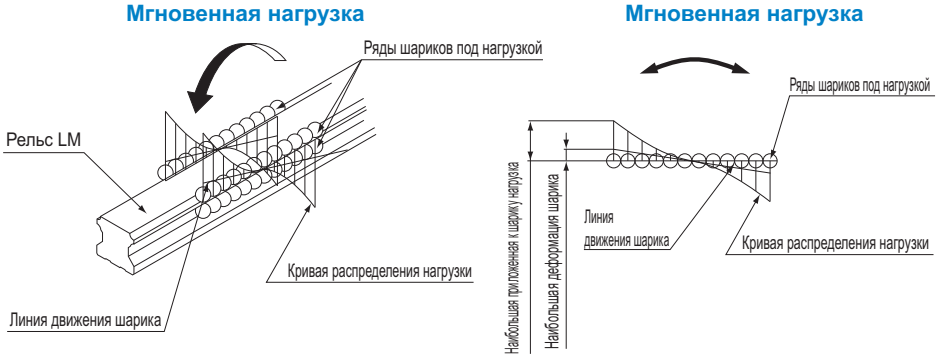


Рис.2 Нагрузка на шар при приложении момента

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

$$P = K \cdot M$$

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

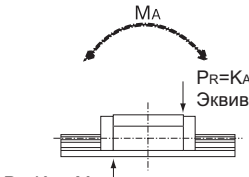


Рис.3 Коэффициенты приведенного момента M_A

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

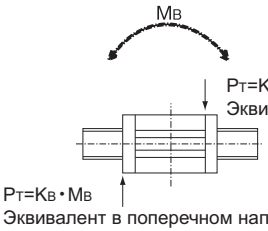


Рис.4 Коэффициенты приведенного момента M_B

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

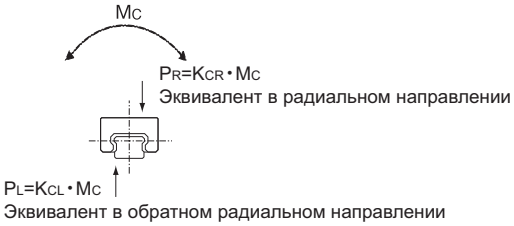


Рис.5 Коэффициенты приведенного момента M_C

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) (H)
C_{0L} : номинальная статическая грузоподъемность (обратное радиальное направление) (H)
C0T : номинальная статическая грузоподъемность (поперечное направление) (H)
P_R : вычисленная нагрузка (радиальное направление) (H)
P_L : вычисленная нагрузка (обратное радиальное направление) (H)
P_T : вычисленная нагрузка (поперечное направление) (H)

Пример вычисления

Если используется одна каретка LM

Номер модели: SSR20XV1

Ускорение свободного падения g=9,8 (м/с^2)
Масса m =10 (кг)
ℓ_1=200 (мм)
ℓ_2=100 (мм)

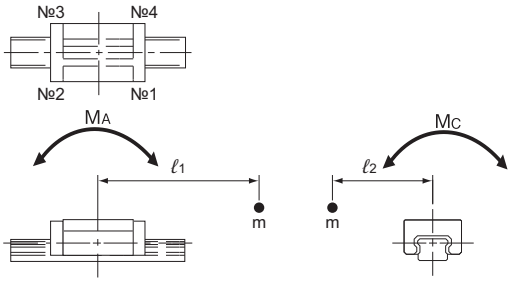


Рис.6 Если используется одна каретка LM

№1 $P_1=mg+K_{AR1}\cdot mg\cdot\ell_1+K_{CR}\cdot mg\cdot\ell_2=98+0{,}275\times98\times200+0{,}129\times98\times100=6752$ (Н)
№2 $P_2=mg-K_{AL1}\cdot mg\cdot\ell_1+K_{CR}\cdot mg\cdot\ell_2=98-0{,}137\times98\times200+0{,}129\times98\times100=-1323$ (Н)
№3 $P_3=mg-K_{AL1}\cdot mg\cdot\ell_1-K_{CL}\cdot mg\cdot\ell_2=98-0{,}137\times98\times200-0{,}0644\times98\times100=-3218$ (Н)
№4 $P_4=mg+K_{AR1}\cdot mg\cdot\ell_1-K_{CL}\cdot mg\cdot\ell_2=98+0{,}275\times98\times200-0{,}0644\times98\times100=4857$ (Н)

При использовании двух близко расположенных кареток LM

Номер модели: SVS25R2

Ускорение свободного падения g=9,8 (м/с^2)
Масса m =5 (кг)
ℓ_1=200 (мм)
ℓ_2=150 (мм)

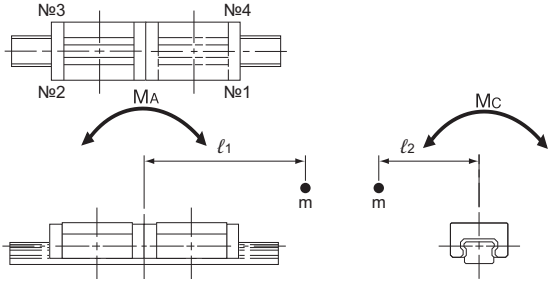


Рис.7 При использовании двух плотно соединенных кареток LM

№1 $P_1=\frac{mg}{2}+K_{AR2}\cdot mg\cdot\ell_1+K_{CR}\cdot\frac{mg\cdot\ell_2}{2}=\frac{49}{2}+0{,}0188\times49\times200+0{,}0814\times\frac{49\times150}{2}=507{,}9$ (Н)

№2 $P_2=\frac{mg}{2}-K_{AL2}\cdot mg\cdot\ell_1+K_{CR}\cdot\frac{mg\cdot\ell_2}{2}=\frac{49}{2}-0{,}0158\times49\times200+0{,}0814\times\frac{49\times150}{2}=168{,}8$ (Н)

№3 $P_3=\frac{mg}{2}-K_{AL2}\cdot mg\cdot\ell_1-K_{CL}\cdot\frac{mg\cdot\ell_2}{2}=\frac{49}{2}-0{,}0158\times49\times200-0{,}0684\times\frac{49\times150}{2}=-381{,}7$ (Н)

№4 $P_4=\frac{mg}{2}+K_{AR2}\cdot mg\cdot\ell_1-K_{CL}\cdot\frac{mg\cdot\ell_2}{2}=\frac{49}{2}+0{,}0188\times49\times200-0{,}0684\times\frac{49\times150}{2}=-42{,}6$ (Н)

Примечание1) Поскольку при вертикальном монтаже на направляющую LM воздействует только момент, сила нагрузки (mg) не применяется.

[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): ℓ_2, ℓ_3, h_1 (мм)
(4) Расположение приложения осевой нагрузки: ℓ_4, h_2 (мм)
(5) Компоновка системы LM: ℓ_0, ℓ_1 (мм)
(число кареток и осей)
(6) Диаграмма скоростей
Скорость: V (мм/с)
Постоянная времени: t_n (с)
Ускорение: α_n(мм/с^2)

$$(\alpha n = \frac{V}{tn})$$

(7) Рабочий цикл
Число возвратно-поступательных циклов в минуту: N_1 (мин$^{-1}$)
(8) Длина хода: ℓ_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^2)

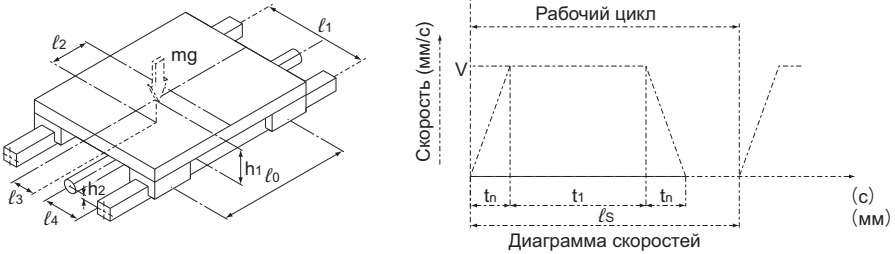


Рис.6 Условие

● Формула расчёта приложенных нагрузок

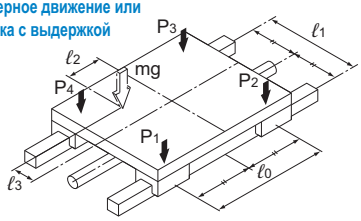
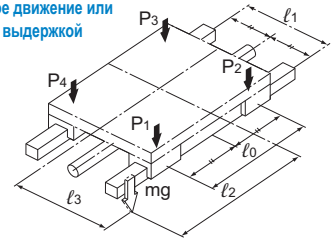
Приложенная к направляющей LM нагрузка зависит от внешних усилий, таких, как положение центра тяжести объекта, положение точки приложения тяги, возникающая при включении или остановке инерция ускорения / торможения и сила резания.
При подборе направляющей LM необходимо получение значения приложенной нагрузки с учетом этих условий.

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

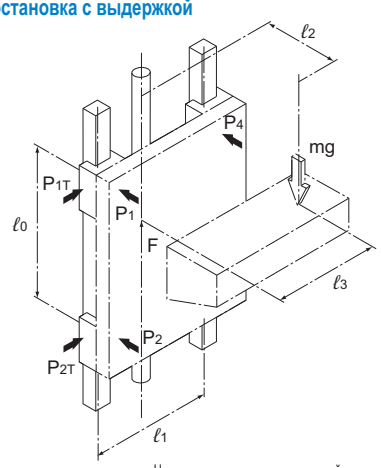
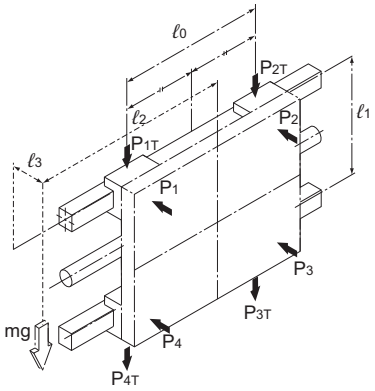
m	:	масса	(кг)
ℓ_n	:	расстояние	(мм)
F_n	:	внешняя нагрузка	(Н)
P_n	:	приложенная нагрузка (радиальное / обратное радиальное направление)	(Н)
P_{nT}	:	приложенная нагрузка (поперечные направления)	(Н)
g	:	ускорение свободного падения ($g = 9{,}8$ м/с^2)	(м/с^2)
V	:	скорость	(м/с)
t_n	:	постоянная времени	(с)
α_n	:	ускорение	(м/с^2)

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

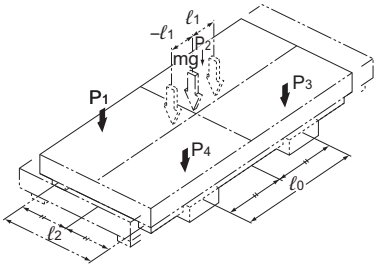
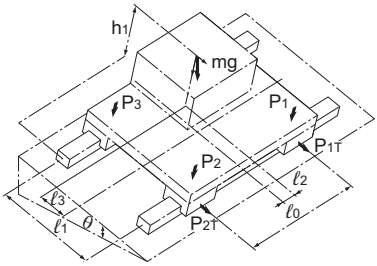
[Пример]

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

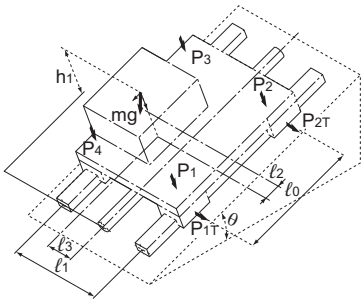
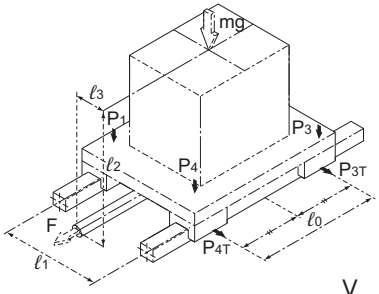
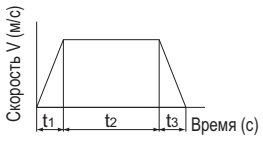
Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

	Условие	Уравнение приложенной нагрузки
3	**Вертикальная установка** **Равномерное движение или остановка с выдержкой**  Например, механизм вертикальной подачи промышленного робота, автоматическая машина для нанесения покрытий, подъемник	$P_1 = P_4 = -\frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$
4	**Установка на стене** **Равномерное движение или остановка с выдержкой**  Например, ходовой механизм загрузочного робота	$P_1 = P_2 = -\frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_3 = P_4 = \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$

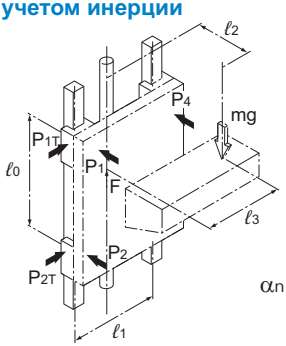
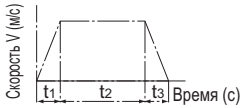
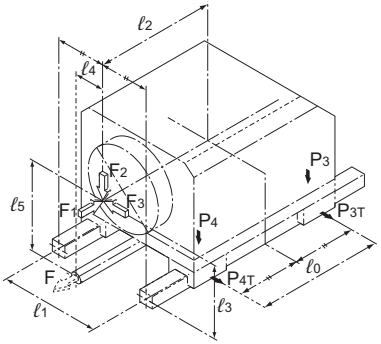
Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

	Условие	Уравнение приложенной нагрузки
5	**С подвижными рельсами LM Горизонтальная установка**  Например, механизм продольной подачи стола по осям X и Y	$P_1 \ldots P_4\ (max) = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_1 \ldots P_4\ (min) = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$
6	**Установка с поперечным наклоном**  Например, токарный станок с ЧПУ	$P_1 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{1T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{2T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_3 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{3T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_4 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{4T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$

Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

	Условие	Уравнение приложенной нагрузки
7	**Установка с продольным наклоном**  Например, направляющая резцедержателя токарного станка с ЧПУ	$P_1 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_3 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{3T} = - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_4 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{4T} = + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$
8	**Горизонтальная установка с учетом инерции**   Диаграмма скоростей $\alpha_n = \frac{V}{t_n}$ Например, конвейерная тележка	При ускорении $P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ При равномерном движении $P_1 \ldots P_4 = \frac{mg}{4}$ При торможении $P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = - \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$

Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

	Условие	Уравнение приложенной нагрузки
9	**Вертикальная установка с учетом инерции**  $\alpha_n = \frac{V}{t_n}$  Диаграмма скоростей Например, конвейерный подъемник	При ускорении $P_1 = P_4 = -\frac{m(g+\alpha_1)\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{m(g+\alpha_1)\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{m(g+\alpha_1)\ell_3}{2\cdot\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{m(g+\alpha_1)\ell_3}{2\cdot\ell_0}$ При равномерном движении $P_1 = P_4 = -\frac{mg\cdot\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg\cdot\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg\cdot\ell_3}{2\cdot\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{mg\cdot\ell_3}{2\cdot\ell_0}$ При торможении $P_1 = P_4 = -\frac{m(g-\alpha_3)\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{m(g-\alpha_3)\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{m(g-\alpha_3)\ell_3}{2\cdot\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{m(g-\alpha_3)\ell_3}{2\cdot\ell_0}$
10	**Горизонтальная установка с учетом внешней нагрузки**  Например, сверлильный механизм, фрезерный станок, токарный станок, обрабатывающий центр и другие металлорежущие механизмы	При усилии F_1 $P_1 = P_4 = -\frac{F_1\cdot\ell_5}{2\cdot\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{F_1\cdot\ell_5}{2\cdot\ell_0}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{F_1\cdot\ell_4}{2\cdot\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{F_1\cdot\ell_4}{2\cdot\ell_0}$ При усилии F_2 $P_1 = P_4 = \frac{F_2}{4} + \frac{F_2\cdot\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{F_2}{4} - \frac{F_2\cdot\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ При усилии F_3 $P_1 = P_2 = \frac{F_3\cdot\ell_3}{2\cdot\ell_1}$ $P_3 = P_4 = -\frac{F_3\cdot\ell_3}{2\cdot\ell_1}$ $P_{1T} = P_{4T} = -\frac{F_3}{4} - \frac{F_3\cdot\ell_2}{2\cdot\ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = -\frac{F_3}{4} + \frac{F_3\cdot\ell_2}{2\cdot\ell_0}$

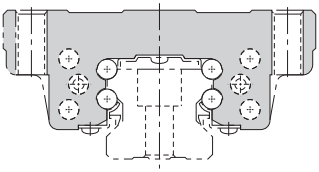
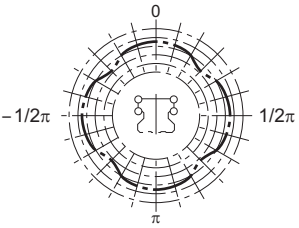
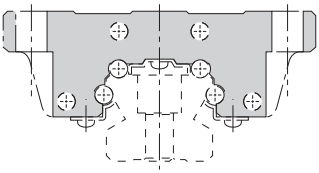
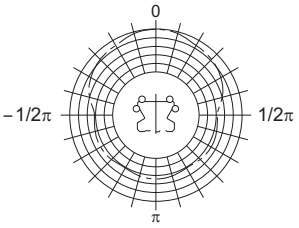
Примечание) В указанном стрелкой направлении нагрузка положительна.

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 Таблица7 и A1-58.

[Расчетные нагрузки во всех направлениях]

Модель	Кривая распределения нагрузки
Модель с равномерной нагрузкой во всех четырех направлениях 	
Модель для радиальной нагрузки 	

[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 (H)
·Радиальное направление
·Обратное радиальное направление
P_L : Обратная радиальная нагрузка (H)
P_T : Поперечная нагрузка (H)
X,Y : Коэффициент приведенного момента
(см. Таблица8 и **A1-60**)

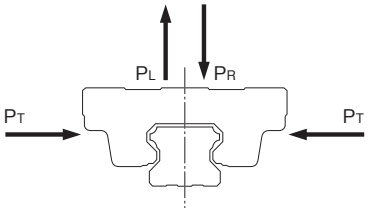


Рис.9 Эквивалент нагрузки на направляющую LM

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_s)

Станок, использующий направляющую LM	Условия воздействия нагрузки	Нижний предел f_s
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	$\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_0}{P_R} \geqq f_S$
При высокой обратной радиальной нагрузке	$\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_{0L}}{P_L} \geqq f_S$
При высокой поперечной нагрузке	$\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_{0T}}{P_T} \geqq f_S$

f_S : Статический запас прочности
C_0 : Номинальная статическая грузоподъемность (радиальное направление) (H)
C_{0L} : Номинальная статическая грузоподъемность (обратное радиальное направление) (H)
C_{0T} : Номинальная статическая грузоподъемность (поперечное направление) (H)
P_R : Расчетная нагрузка (радиальное направление) (H)
P_L : Расчетная нагрузка (обратное радиальное направление) (H)
P_T : Расчетная нагрузка (поперечное направление) (H)
f_H : Коэффициент твердости (см. Рис.10 на с. B**1-75**)
f_T : температурный коэффициент (см. Рис.11 на с. B**1-75**)
f_C : Коэффициент контакта (см. Таблица2 на с. B**1-75**)

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)

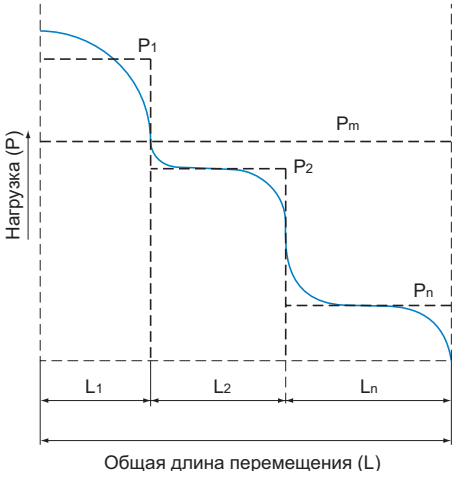
$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (P_1{}^3 \cdot L_1 + P_2{}^3 \cdot L_2 \cdots\cdots + P_n{}^3 \cdot L_n)} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

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 ($i = \frac{10}{3}$)

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

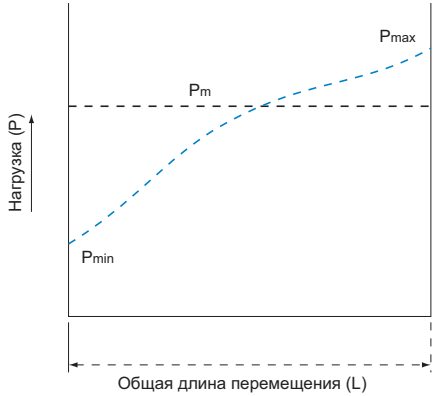
P_m	: средняя нагрузка	(Н)
P_n	: Переменная нагрузка	(Н)
L	: общая длина хода	(мм)
L_n	: длина перемещения под нагрузкой, P_n	(мм)



(2) При монотонных колебаниях нагрузки

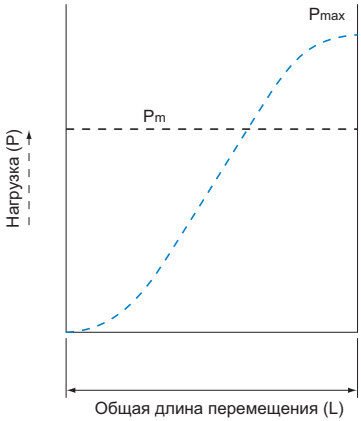
$$P_m \fallingdotseq \frac{1}{3}(P_{min} + 2 \cdot P_{max}) \quad \cdots\cdots (3)$$

P_{min} : минимальная нагрузка (H)
P_{max} : минимальная нагрузка (H)

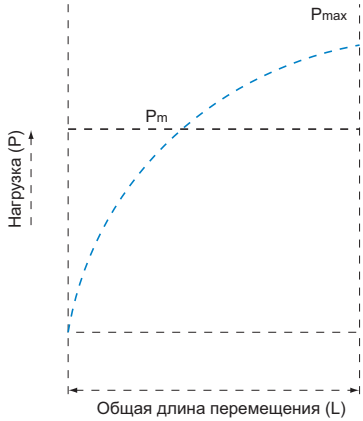


(3) При синусоидальных колебаниях нагрузки

(a) $P_m \fallingdotseq 0{,}65P_{max}$ ····· (4)

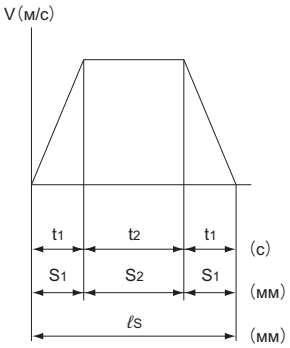


(b) $P_m \fallingdotseq 0{,}75P_{max}$ ····· (5)

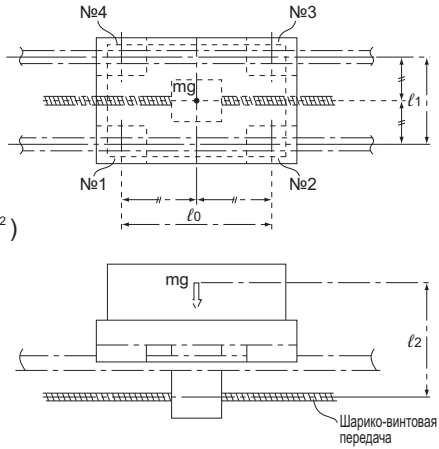


Пример расчета средней нагрузки (1) - при горизонтальной установке и с учетом ускорений и торможений

[Условия]



$$\alpha_1 = \frac{v}{t_1} \quad (м/с^2)$$



[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

$$Pa_1 = P_1 + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$Pa_2 = P_2 - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$Pa_3 = P_3 - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$Pa_4 = P_4 + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

●При торможении

$$Pd_1 = P_1 - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$Pd_2 = P_2 + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$Pd_3 = P_3 + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$Pd_4 = P_4 - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

[Средняя нагрузка]

$$P_{m1} = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell_S}\left(Pa_1^3 \cdot s_1 + P_1^3 \cdot s_2 + Pd_1^3 \cdot s_3\right)}$$

$$P_{m2} = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell_S}\left(Pa_2^3 \cdot s_1 + P_2^3 \cdot s_2 + Pd_2^3 \cdot s_3\right)}$$

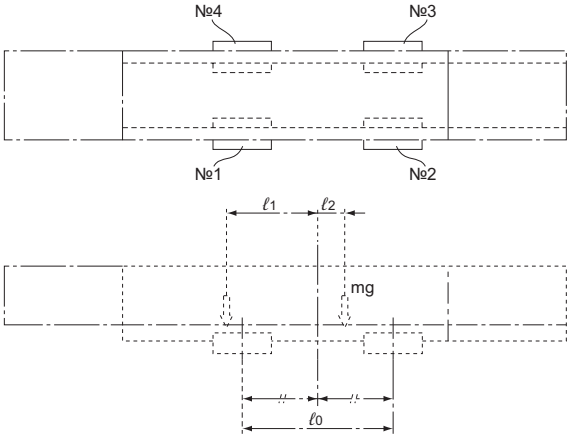
$$P_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell_S}\left(Pa_3^3 \cdot s_1 + P_3^3 \cdot s_2 + Pd_3^3 \cdot s_3\right)}$$

$$P_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell_S}\left(Pa_4^3 \cdot s_1 + P_4^3 \cdot s_2 + Pd_4^3 \cdot s_3\right)}$$

Примечание) Pa_n и Pd_n представляют собой нагрузки, приложенные к каждой из кареток LM. Цифра n указывает номер каретки на схеме вверху.

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_{m} и P_{m} являются нагрузками на каждую из кареток. Цифра n указывает номер катерки 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

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

L : номинальный ресурс (км)
C : номинальная динамическая грузоподъемность (Н)
P_C : вычисленная нагрузка (Н)
f_H : коэффициент твердости
(см Рис.10 на с. B**1-75**)
f_T : температурный коэффициент
(см. Рис.11 на с. B**1-75**)
f_C : коэффициент контакта
(см. Таблица2 на с. B**1-75**)
f_W : коэффициент запаса прочности
(см. Таблица3 на с. B**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_0 : допустимая нагрузка (Н)
P_C : вычисленная нагрузка (Н)
f_W : коэффициент коэффициент нагрузки
(см. Таблица3 на с. B**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

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

L : номинальный ресурс (км)
C : номинальная динамическая грузоподъемность (H)
P_C : вычисленная нагрузка (H)
f_H : коэффициент твердости
(см Рис.10 на с. B**1-75**)
f_T : температурный коэффициент
(см. Рис.11 на с. B**1-75**)
f_C : коэффициент контакта
(см. Таблица2 на с. B**1-75**)
f_W : коэффициент нагрузки
(см. Таблица3 на с. B**1-76**)

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)
ℓ_s : длина хода (мм)
n_1 : число возвратно-поступательных циклов в минуту
($мин^{-1}$)

[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.

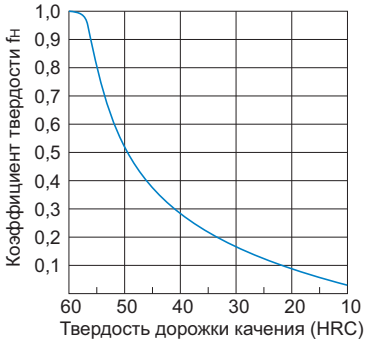


Рис.10 Коэффициент твердости (f_H)

[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 в компанию THK.

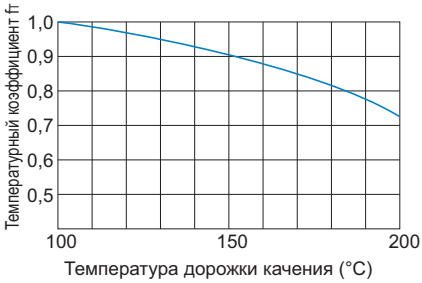


Рис.11 Температурный коэффициент (f_T)

[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 м 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 (C) применить коэффициент запаса прочности из Таблица3, данные для которой получены эмпирическим путем.

Таблица3 Коэффициент нагрузки (f_W)

Вибрация/ толчки	Скорость (V)	f_W
Малозаметные	Очень низкая V≦0,25 м/с	1...1,2
Слабые	Низкая 0,25<V≦1 м/с	1,2...1,5
Средняя	Средняя 1<V≦2 м/с	1,5...2
Сильные	Высокая 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=65,0 кН)
(номинальная статическая грузоподъемность: C_0=91,7 кН)

Масса : m_1 =800 кг
m_2 =500 кг

Скорость : V =0,5 м/с

Время : t_1 =0,05 с
t_2 =2,8 с
t_3 =0,15 с

Ускорение : α_1 =10 м/с^2
α_3 =3,333 м/с^2

Длина хода : ℓ_S =1 450 мм

Расстояние: ℓ_0=600 мм
ℓ_1=400 мм
ℓ_2=120 мм
ℓ_3=50 мм
ℓ_4=200 мм
ℓ_5=350 мм

Ускорение свободного падения g=9,8 (м/с^2)

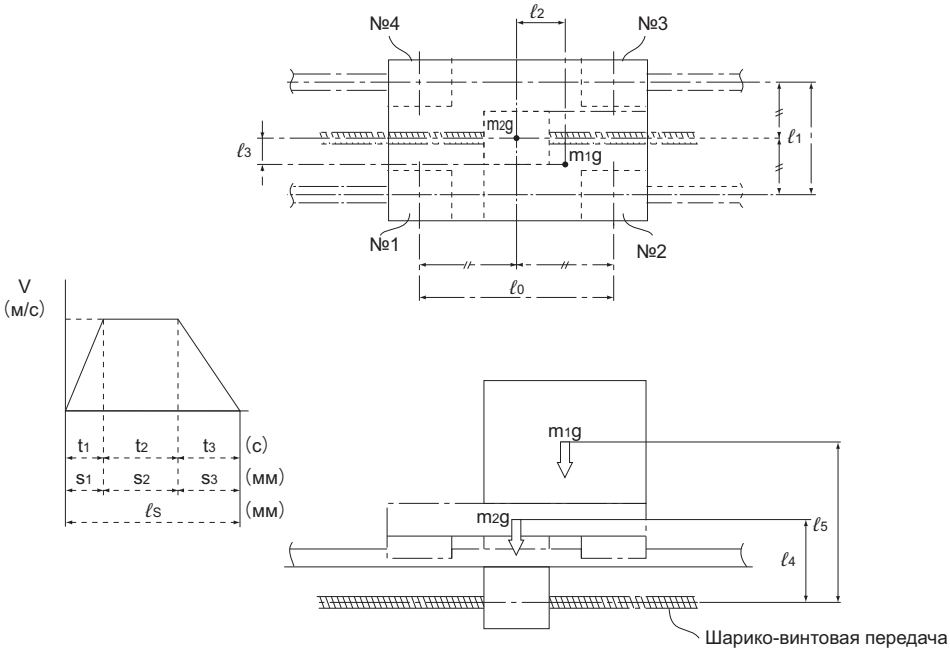


Рис.12 Условия

[Нагрузка, приложенная к каретке LM]
Расчет нагрузки, прикладываемой к каждой каретке LM.

● **При равномерном движении**

■Приложенная в радиальном направлении нагрузка P_n

$$P_1 = +\frac{m_1 g}{4} - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_1 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{m_2 g}{4} = +2891\ \text{H}$$

$$P_2 = +\frac{m_1 g}{4} + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_1 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{m_2 g}{4} = +4459\ \text{H}$$

$$P_3 = +\frac{m_1 g}{4} + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_1 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{m_2 g}{4} = +3479\ \text{H}$$

$$P_4 = +\frac{m_1 g}{4} - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_1 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{m_2 g}{4} = +1911\ \text{H}$$

● **При ускорении во время движения влево**

■Приложенная в радиальном направлении нагрузка $P\ell a_n$

$$P\ell a_1 = P_1 - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = -275{,}6\ \text{H}$$

$$P\ell a_2 = P_2 + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +7625{,}6\ \text{H}$$

$$P\ell a_3 = P_3 + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +6645{,}6\ \text{H}$$

$$P\ell a_4 = P_4 - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = -1255{,}6\ \text{H}$$

■Приложенная в поперечном направлении нагрузка $Pt\ell a_n$

$$Pt\ell a_1 = -\frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -333{,}3\ \text{H}$$

$$Pt\ell a_2 = +\frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +333{,}3\ \text{H}$$

$$Pt\ell a_3 = +\frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +333{,}3\ \text{H}$$

$$Pt\ell a_4 = -\frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -333{,}3\ \text{H}$$

● **При торможении во время движения влево**

■Приложенная в радиальном направлении нагрузка $P\ell d_n$

$$P\ell d_1 = P_1 + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +3946{,}6\ \text{H}$$

$$P\ell d_2 = P_2 - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +3403{,}4\ \text{H}$$

$$P\ell d_3 = P_3 - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +2423{,}4\ \text{H}$$

$$P\ell d_4 = P_4 + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +2966{,}6\ \text{H}$$

■Приложенная в поперечном направлении нагрузка $Pt\ell d_n$

$$Pt\ell d_1 = + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +111{,}1\,H$$

$$Pt\ell d_2 = - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -111{,}1\,H$$

$$Pt\ell d_3 = - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -111{,}1\,H$$

$$Pt\ell d_4 = + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +111{,}1\,H$$

● При ускорении во время движения вправо

■Приложенная в радиальном направлении нагрузка Pra_n

$$Pra_1 = P_1 + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +6057{,}6\,H$$

$$Pra_2 = P_2 - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +1292{,}4\,H$$

$$Pra_3 = P_3 - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +312{,}4\,H$$

$$Pra_4 = P_4 + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +5077{,}6\,H$$

■Приложенная в поперечном направлении нагрузка $Ptra_n$

$$Ptra_1 = + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +333{,}3\,H$$

$$Ptra_2 = - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -333{,}3\,H$$

$$Ptra_3 = - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -333{,}3\,H$$

$$Ptra_4 = + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +333{,}3\,H$$

● При торможении во время движения вправо

■Приложенная в радиальном направлении нагрузка Prd_n

$$Prd_1 = P_1 - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +1835{,}4\,H$$

$$Prd_2 = P_2 + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +5514{,}6\,H$$

$$Prd_3 = P_3 + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +4534{,}6\,H$$

$$Prd_4 = P_4 - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +855{,}4\,H$$

■Приложенная в поперечном направлении нагрузка $Ptrd_n$

$$Ptrd_1 = -\frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -111{,}1\,H$$

$$Ptrd_2 = +\frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +111{,}1\,H$$

$$Ptrd_3 = +\frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +111{,}1\,H$$

$$Ptrd_4 = +\frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -111{,}1\,H$$

[Комбинированная радиальная и осевая нагрузка]

- **При равномерном движении:**

$P_{E1} = P_1 = 2\,891$ H
$P_{E2} = P_2 = 4\,459$ H
$P_{E3} = P_3 = 3\,479$ H
$P_{E4} = P_4 = 1\,911$ H

- **При ускорении во время движения влево**

$P_E\ell a_1 = |\,P\ell a_1\,| + |\,Pt\ell a_1\,| = 608{,}9$ H
$P_E\ell a_2 = |\,P\ell a_2\,| + |\,Pt\ell a_2\,| = 7\,958{,}9$ H
$P_E\ell a_3 = |\,P\ell a_3\,| + |\,Pt\ell a_3\,| = 6\,978{,}9$ H
$P_E\ell a_4 = |\,P\ell a_4\,| + |\,Pt\ell a_4\,| = 1\,588{,}9$ H

- **При торможении во время движения влево**

$P_E\ell d_1 = |\,P\ell d_1\,| + |\,Pt\ell d_1\,| = 4\,057{,}7$ H
$P_E\ell d_2 = |\,P\ell d_2\,| + |\,Pt\ell d_2\,| = 3\,514{,}5$ H
$P_E\ell d_3 = |\,P\ell d_3\,| + |\,Pt\ell d_3\,| = 2\,534{,}5$ H
$P_E\ell d_4 = |\,P\ell d_4\,| + |\,Pt\ell d_4\,| = 3\,077{,}7$ H

- **При ускорении во время движения вправо**

$P_Era_1 = |\,Pra_1\,| + |\,Ptra_1\,| = 6\,390{,}9$ H
$P_Era_2 = |\,Pra_2\,| + |\,Ptra_2\,| = 1\,625{,}7$ H
$P_Era_3 = |\,Pra_3\,| + |\,Ptra_3\,| = 645{,}7$ H
$P_Era_4 = |\,Pra_4\,| + |\,Ptra_4\,| = 5\,410{,}9$ H

- **При торможении во время движения вправо**

$P_Erd_1 = |\,Prd_1\,| + |\,Ptrd_1\,| = 1\,946{,}5$ H
$P_Erd_2 = |\,Prd_2\,| + |\,Ptrd_2\,| = 5\,625{,}7$ H
$P_Erd_3 = |\,Prd_3\,| + |\,Ptrd_3\,| = 4\,645{,}7$ H
$P_Erd_4 = |\,Prd_4\,| + |\,Ptrd_4\,| = 966{,}5$ H

[Статический запас прочности]

Как указано выше, максимальная нагрузка прикладывается к направляющей LM при ускорении во время движения второй каретки LM влево. Следовательно, статический запас прочности (f_s) вычисляется по следующей формуле.

$$f_S = \frac{C_0}{P_E\ell a_2} = \frac{91{,}7\times10^3}{7958{,}9} = 11{,}5$$

[Средняя нагрузка P_{mn}]
Расчет средней нагрузки, прикладываемой к каждой каретке LM.

$$P_{m1} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}\left(P_E\ell\, a_1^3\cdot S_1 + P_{E1}^3\cdot S_2 + P_E\ell\, d_1^3\cdot S_3 + P_E r a_1^3\cdot S_1 + P_{E1}^3\cdot S_2 + P_E r d_1^3\cdot S_3\right)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2\times1450}(608{,}9^3\times12{,}5+2891^3\times1400+4057{,}7^3\times37{,}5+6390{,}9^3\times12{,}5+2891^3\times1400+1946{,}5^3\times37{,}5)}$$

$$= 2940{,}1\text{H}$$

$$P_{m2} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}\left(P_E\ell\, a_2^3\cdot S_1 + P_{E2}^3\cdot S_2 + P_E\ell\, d_2^3\cdot S_3 + P_E r a_2^3\cdot S_1 + P_{E2}^3\cdot S_2 + P_E r d_2^3\cdot S_3\right)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2\times1450}(7958{,}9^3\times12{,}5+4459^3\times1400+3514{,}5^3\times37{,}5+1625{,}7^3\times12{,}5+4459^3\times1400+5625{,}7^3\times37{,}5)}$$

$$= 4492{,}2\text{H}$$

$$P_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}\left(P_E\ell\, a_3^3\cdot S_1 + P_{E3}^3\cdot S_2 + P_E\ell\, d_3^3\cdot S_3 + P_E r a_3^3\cdot S_1 + P_{E3}^3\cdot S_2 + P_E r d_3^3\cdot S_3\right)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2\times1450}(6978{,}9^3\times12{,}5+3479^3\times1400+2534{,}5^3\times37{,}5+645{,}7^3\times12{,}5+3479^3\times1400+4645{,}7^3\times37{,}5)}$$

$$= 3520{,}4\text{H}$$

$$P_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}\left(P_E\ell\, a_4^3\cdot S_1 + P_{E4}^3\cdot S_2 + P_E\ell\, d_4^3\cdot S_3 + P_E r a_4^3\cdot S_1 + P_{E4}^3\cdot S_2 + P_E r d_4^3\cdot S_3\right)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2\times1450}(1588{,}9^3\times12{,}5+1911^3\times1400+3077{,}7^3\times37{,}5+5410{,}9^3\times12{,}5+1911^3\times1400+966{,}5^3\times37{,}5)}$$

$$= 1985{,}5\text{H}$$

[Номинальный срок службы L_n]
Номинальный срок службы четырех кареток LM рассчитывается, исходя из соответствующих уравнений номинального срока службы, приведенных ниже.

$$L_1 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m1}}\right)^3\times50 = 160000\text{ км}$$

$$L_2 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m2}}\right)^3\times50 = 44800\text{ км}$$

$$L_3 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m3}}\right)^3\times50 = 93200\text{ км}$$

$$L_4 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m4}}\right)^3\times50 = 519700\text{ км}$$

(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 44 800 км.

Пример расчета номинального ресурса (2) - при вертикальной установке

[Условия]

№ модели: : HSR25CA2SS+1500L-Ⅱ
(базовая динамическая грузоподъемность: C=27,6 кН)
(базовая статическая грузоподъемность: C_0=36,4 кН)

Масса : m_0 =100 кг
m_1 =200 кг
m_2 =100 кг

Длина хода : ℓ_S =1 000 мм

Расстояние: ℓ_0=300 мм
ℓ_1=80 мм
ℓ_2=50 мм
ℓ_3=280 мм
ℓ_4=150 мм
ℓ_5=250 мм

Масса (m_0) нагружает направляющую только при подъеме; при спуске она снимается.

Ускорение свободного падения g=9,8 (м/с^2)

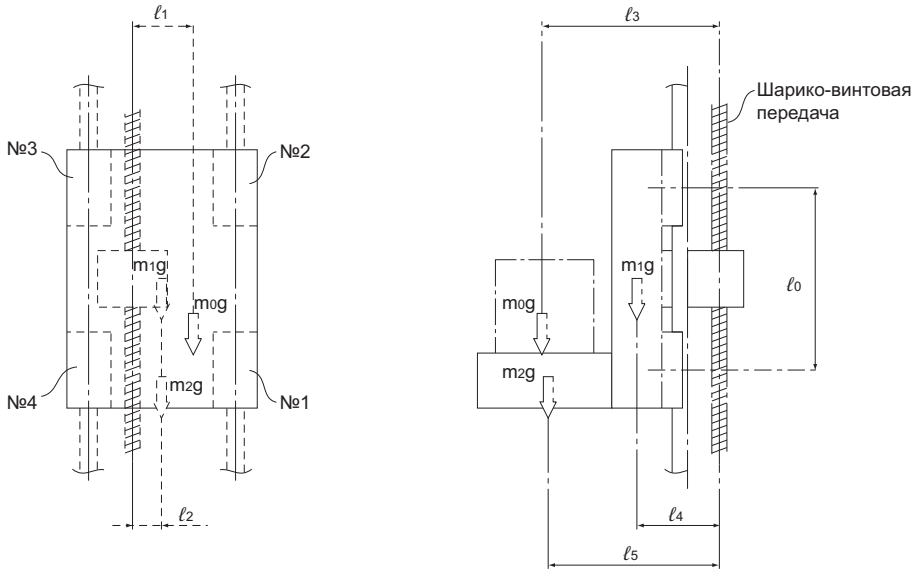


Рис.13 Условия

[Нагрузка, приложенная к каретке LM]

● При подъеме

■Нагрузка, приложенная к каждой каретке LM в радиальном направлении при подъеме Pu_n

$$Pu_1 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_0 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 1355{,}6\ \text{Н}$$

$$Pu_2 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_0 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 1355{,}6\ \text{Н}$$

$$Pu_3 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_0 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 1355{,}6\ \text{Н}$$

$$Pu_4 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_0 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 1355{,}6\ \text{Н}$$

■Нагрузка, приложенная к каждой каретке LM в поперечном направлении при подъеме Ptu_n

$$Ptu_1 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_0 g \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0} = + 375{,}7\ \text{Н}$$

$$Ptu_2 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_0 g \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0} = - 375{,}7\ \text{Н}$$

$$Ptu_3 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_0 g \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0} = - 375{,}7\ \text{Н}$$

$$Ptu_4 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_0 g \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0} = + 375{,}7\ \text{Н}$$

● При спуске

■Нагрузка, приложенная к каждой каретке LM в радиальном направлении при спуске Pd_n

$$Pd_1 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} = + 898{,}3\ \text{Н}$$

$$Pd_2 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} = - 898{,}3\ \text{Н}$$

$$Pd_3 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} = - 898{,}3\ \text{Н}$$

$$Pd_4 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} = + 898{,}3\ \text{Н}$$

■Нагрузка, приложенная к каждой каретке LM в поперечном направлении при спуске Ptd_n

$$Ptd_1 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} = + 245\ \text{Н}$$

$$Ptd_2 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} = - 245\ \text{Н}$$

$$Ptd_3 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} = - 245\ \text{Н}$$

$$Ptd_4 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} = + 245\ \text{Н}$$

[Комбинированная радиальная и осевая нагрузка]

● **При подъеме**

$P_{Eu1} = |P_{u1}| + |Pt_{u1}| = 1\,731{,}3$ Н
$P_{Eu2} = |P_{u2}| + |Pt_{u2}| = 1\,731{,}3$ Н
$P_{Eu3} = |P_{u3}| + |Pt_{u3}| = 1\,731{,}3$ Н
$P_{Eu4} = |P_{u4}| + |Pt_{u4}| = 1\,731{,}3$ Н

● **При спуске**

$P_{Ed1} = |Pd_1| + |Ptd_1| = 1\,143{,}3$ Н
$P_{Ed2} = |Pd_2| + |Ptd_2| = 1\,143{,}3$ Н
$P_{Ed3} = |Pd_3| + |Ptd_3| = 1\,143{,}3$ Н
$P_{Ed4} = |Pd_4| + |Ptd_4| = 1\,143{,}3$ Н

[Статический запас прочности]

Статический запас прочности (f_S) направляющей LM, применяемой в станке или ином оборудовании при вышеприведенных условиях, вычисляется следующим образом.

$$f_S = \frac{C_0}{P_{EU2}} = \frac{36{,}4\times10^3}{1731{,}3} = 21{,}0$$

[Средняя нагрузка P_{mn}]

Расчет средней нагрузки, прикладываемой к каждой каретке LM.

$$P_{m1} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}\left(P_{EU1}{}^3\cdot\ell_S + P_{Ed1}{}^3\cdot\ell_S\right)} = 1495{,}1 \text{ Н}$$

$$P_{m2} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}\left(P_{EU2}{}^3\cdot\ell_S + P_{Ed2}{}^3\cdot\ell_S\right)} = 1495{,}1 \text{ Н}$$

$$P_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}\left(P_{EU3}{}^3\cdot\ell_S + P_{Ed3}{}^3\cdot\ell_S\right)} = 1495{,}1 \text{ Н}$$

$$P_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}\left(P_{EU4}{}^3\cdot\ell_S + P_{Ed4}{}^3\cdot\ell_S\right)} = 1495{,}1 \text{ Н}$$

[Номинальный срок службы L_n]

Номинальный срок службы четырех кареток LM рассчитывается, исходя из соответствующих уравнений номинального срока службы, приведенных ниже.

$$L_1 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m1}}\right)^3\times 50 = 182000 \text{ км}$$

$$L_2 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m2}}\right)^3\times 50 = 182000 \text{ км}$$

$$L_3 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m3}}\right)^3\times 50 = 182000 \text{ км}$$

$$L_4 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m4}}\right)^3\times 50 = 182000 \text{ км}$$

(где $f_W = 1{,}2$)

Следовательно, срок службы направляющей LM, применяемой в станке или ином оборудовании при вышеприведенных условиях, составляет 182 000 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

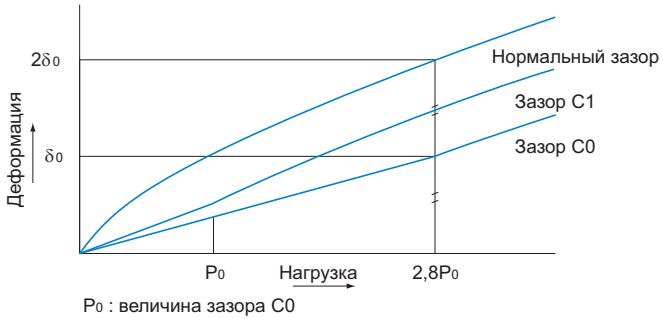
	Нормальный зазор	Зазор C1 (средний предварительный натяг)	Зазор C0 (сильный предварительный натяг)
Условие	● Постоянное направление нагрузки, минимальные толчки и вибрация, два рельса установлены параллельно. ● Очень высокая точность не требуется, необходимо максимально снизить сопротивление скольжению.	● Консольная нагрузка или наличие моментов. ● У направляющей LM только один рельс. ● Требуется небольшая нагрузка и высокая точность.	● Требуется высокая жесткость, присутствие толчков и вибрации. ● Мощный металлорежущий станок
Примеры использования	• Станок для сварки балок • Переплетная машина • Автоматическая упаковочная машина • Привод подачи по осям X и Y промышленного оборудования общего назначения • Автоматическая машина для изготовления оконных переплетов • Сварочный аппарат • Газорезательная машина • Устройство смены инструмента • Различные податчики заготовок	• Механизм подачи стола шлифовального станка • Автоматическая машина для нанесения покрытий • Промышленный робот • Различные скоростные податчики заготовок • Сверлильный станок с ЧПУ • Механизм вертикальной подачи промышленного оборудования общего назначения • Сверлильный станок для печатных плат • Электроэрозионный станок • Измерительный прибор • Прецизионный стол XY	• Обрабатывающий центр • Токарный станок с ЧПУ • Система подачи точильного камня шлифовального станка • Фрезерный станок • Вертикальный/горизонтальный расточный станок • Направляющая резцедержателя • Механизм вертикальной подачи станка

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 THK.

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.



P0 : величина зазора C0

Рис.14 Данные о жесткости

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

K	: значение жесткости	(Н/мкм)
δ	: 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. A1-75...A1-85.

[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.

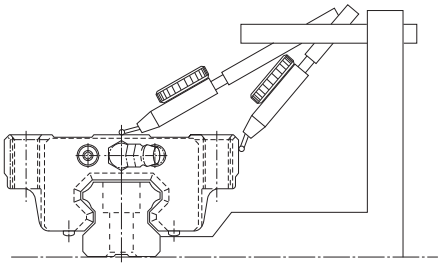


Рис.15 Параллельность рабочих элементов

[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»).

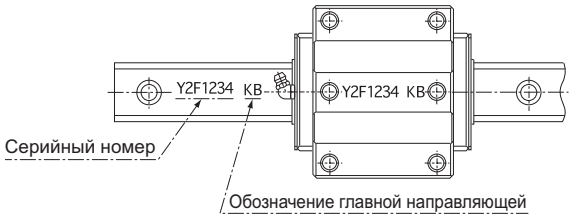


Рис.16 Главный рельс LM

Примечание2) Каждое измерение для определения точности выражает среднее значение для центральной точки или центрального участка каретки LM.
Примечание3) При монтаже на основании с небольшой жесткостью, например, алюминиевом, 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				
		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			●	●	●

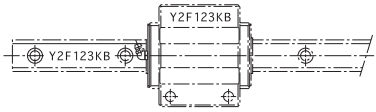
Нормальная : нормальная
H : высокая
P : прецизионная
SP : сверхпрецизионная
UP : ультрапрецизионная

Маркировка главной направляющей LM и комбинированное использование

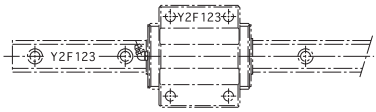
[Маркировка главной направляющей LM]

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.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

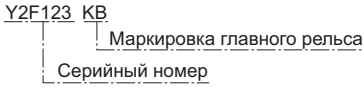
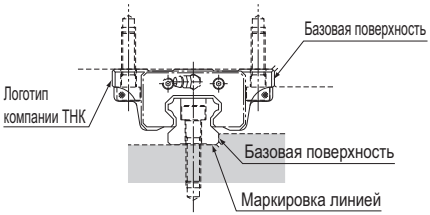


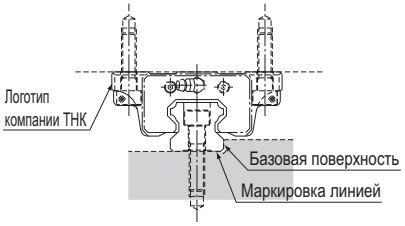
Рис.1 Главная и вспомогательная направляющая LM

[Маркировка базовой поверхности]

В направляющей LM базовая поверхность каретки LM противоположна поверхности, имеющей маркировку логотипа компании THK, 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)

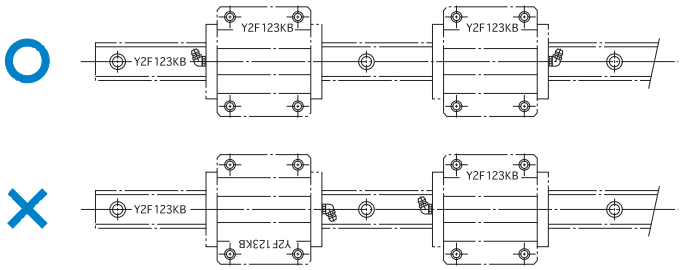


Рис.3 Маркировка серийного номера и комбинированное использование рельса и кареток LM

[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. В случае приложения большой нагрузки рядом с соединением рельса LM, возможна деформация рельса LM и его смещение. Поэтому рекомендуется надежно закреплять рельс, прижав участок соединения к опорной плоскости с помощью установочного винта и т.п., по возможности, сохраняя размер L минимальным (Рис.4). Для получения более подробной информации обратитесь в компанию THK.

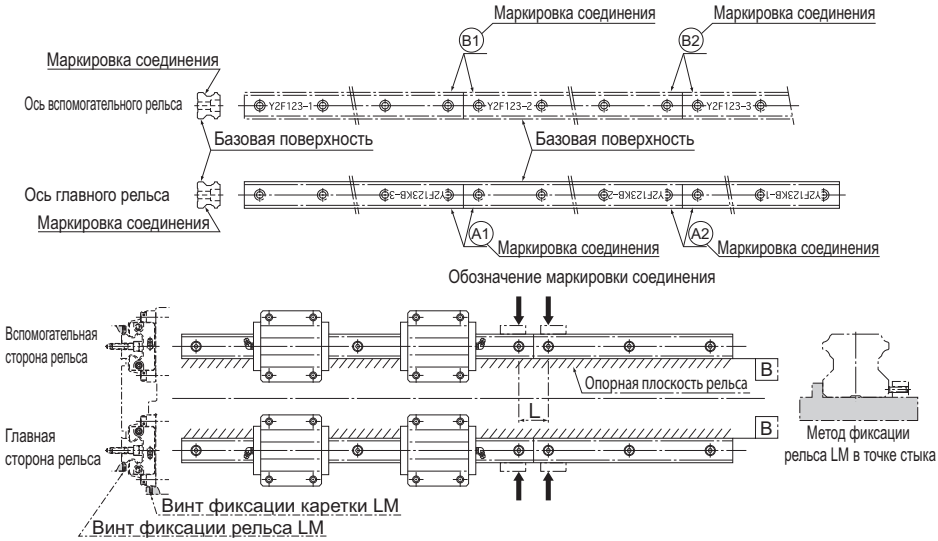


Рис.4 Использование соединенных рельсов LM

Процедура установки

[Пример установки направляющей LM при наличии ударной нагрузки на станке, что предъявляет высокие требования к жесткости и точности]

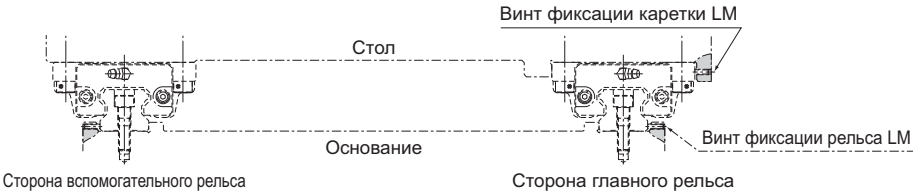


Рис.5 Если на станке имеется ударная нагрузка

● 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.

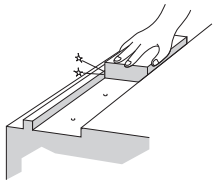


Рис.6 Проверка установочной поверхности

(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.

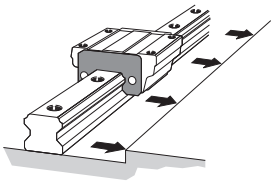


Рис.7 Выравнивание рельса LM относительно базовой поверхности

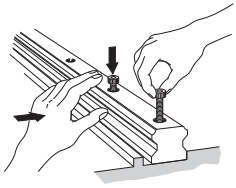


Рис.8 Проверка допуска при помощи болта

(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. B1-101.)

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.

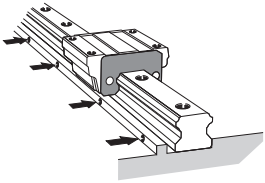


Рис.9 Затяните крепежные винты

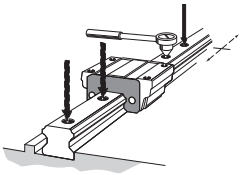


Рис.10 Полностью затяните установочные болты

● **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.B1-91.)

(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.

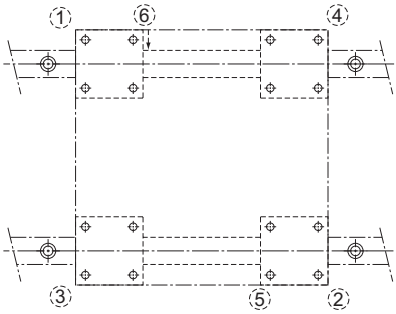


Рис.11 Последовательность затяжки болтов крепления кареток LM

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]

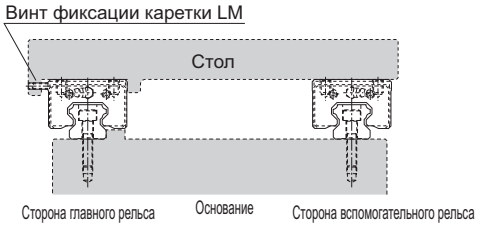


Рис.12 Если у главного рельса LM нет фиксирующих винтов

● **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)

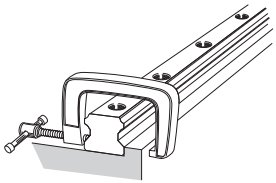


Рис.13

● **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 линейки 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)

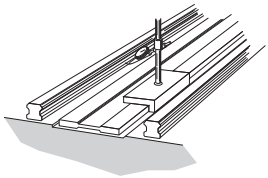


Рис.14

■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)

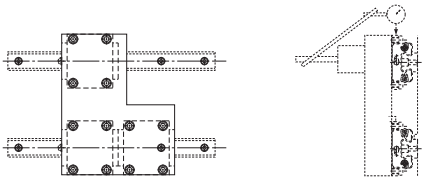


Рис.15

■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)

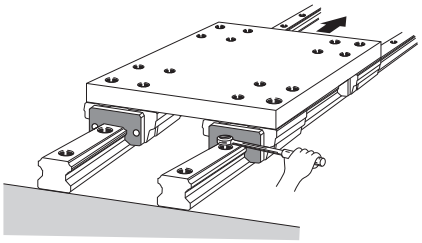


Рис.16

■Использование кондуктора

Использование приспособления, аналогичного показанному на Рис.17 для обеспечения параллельности базовой поверхности на вспомогательной стороне относительно 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)

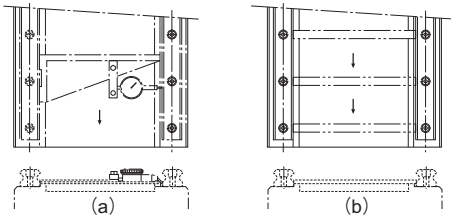


Рис.17

[Пример установки направляющей LM, когда у главного рельса LM нет базовой поверхности]

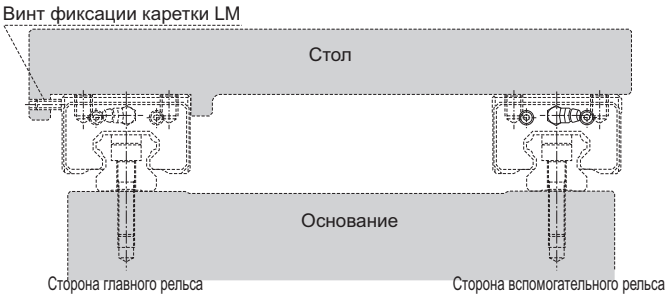


Рис.18

● **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.

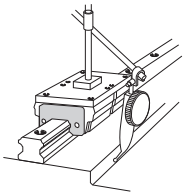


Рис.19

■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. B**1-93**.

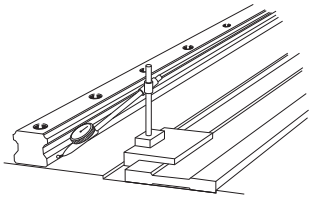


Рис.20

[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)

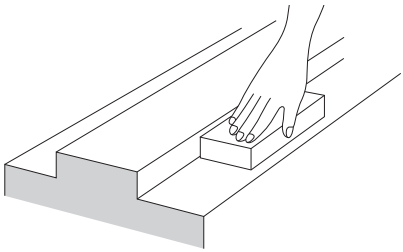


Рис.21

(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. B1-101). (Рис.22)

a. Проверьте, нет ли винтов, ушедших вглубь рельса.

b. При помощи динамометрического ключа затяните болты в порядке от центра и по направлению к обоим концам.

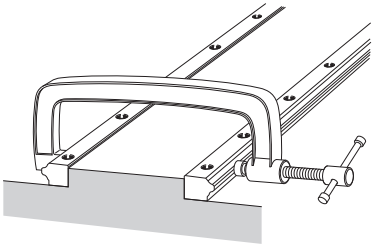


Рис.22

(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.

a. Желательно использовать три болта регулировки зазора для каждой каретки LM, как показано на Рис.23.

b. Для получения хороших результатов регулировки зазора затяните два наружных винта с моментом, составляющим около 90 % от момента затяжки основного винта.

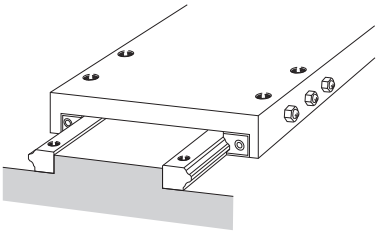


Рис.23

(5) Закрепите каждую каретку LM, постепенно затягивая два болта крепления каретки LM (которые уже были временно затянуты), одновременно двигая стол. (Рис.24)

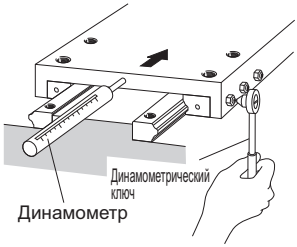
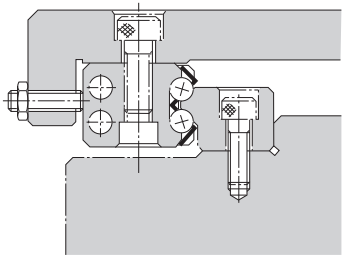


Рис.24

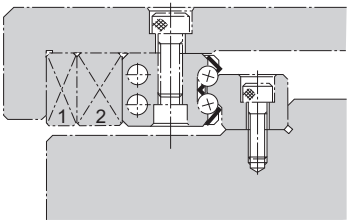
● **Пример регулировки зазора**

Установите болт регулировки зазора так, чтобы он давил на центр боковой поверхности каретки LM.

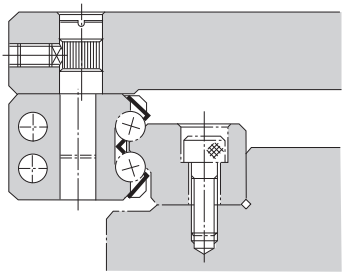
a. Использование винта регулировки
Обычно винт регулировки используется для прижимания каретки LM.



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)

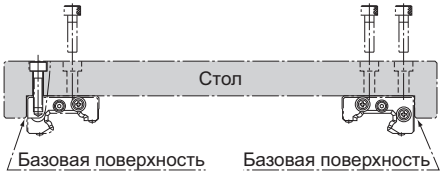


Рис.25

(2) Поместите рельс A на основание и выровняйте его по линейке.
Полностью затяните болты динамометрическим ключом. (Рис.26)

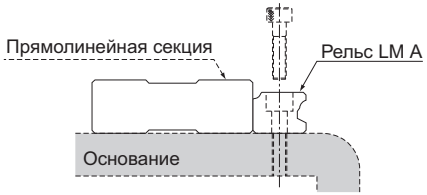


Рис.26

(3) Временно закрепите рельс B к основанию, затем установите каретки на рельс, надвинув каретки.
Временно закрепите рельс B, прижимая его к кареткам LM. (Рис.27)

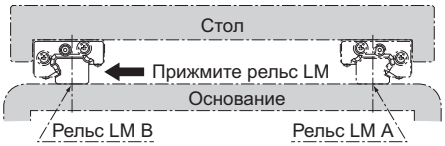


Рис.27

(4) Несколько раз подвигайте стол для позиционирования кареток по рельсу B, затем полностью затяните рельс B динамометрическим ключом. (Рис.28)

Если нужно собрать несколько направляющих модели GSR, рекомендуется изготовить приспособление, показанное на Рис.29. С его помощью легко устанавливать рельсы LM параллельно.

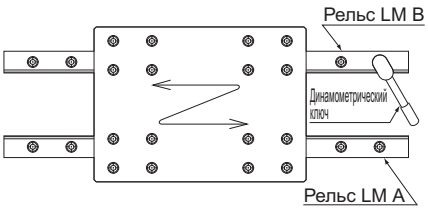


Рис.28

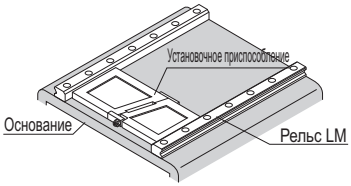


Рис.29

[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.

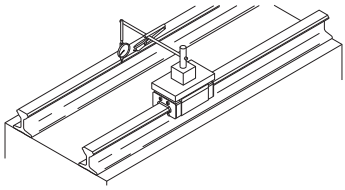


Рис.30

● **Соединение рельсов LM**

Когда необходимо соединить два и более рельса LM, применяется специальный металлический кронштейн, показанный на Рис.31. В подобном случае укажите необходимость в кронштейне при заказе направляющей LM (кронштейн крепится к рельсу при помощи резьбовых соединений).

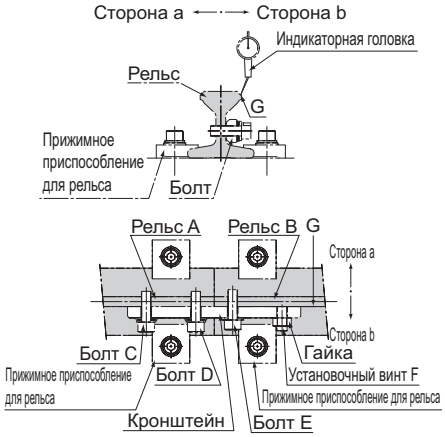


Рис.31

Процедура установки

(1) Временно затяните прижимной болт рельса.
(2) Соедините рельс A и кронштейн при помощи болтов C и D.
(3) Поставьте индикаторную головку на участок G кронштейна между рельсами A и B. Отрегулируйте уровень слева и справа при помощи болта E и установите болт F на рельс B.
При затягивании болта E рельс B сместится к стороне «b».
При затягивании установочного винта F рельс B сместится к стороне «a».
(4) По окончании регулировки при помощи установочного винта F зафиксируйте винт F гайкой.
(5) При помощи нажимной пластины отрегулируйте и зафиксируйте рельс в вертикальном положении.

● **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.)

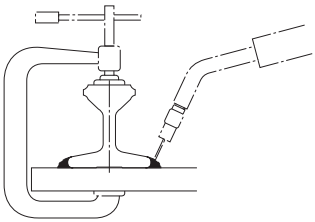


Рис.32

[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 покрытым электродом]
Электрод: LB-52 (Kobelco)

[При дуговой сварке в углекислом газе]
Электрод: YGW12
Ток: 200A

[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.

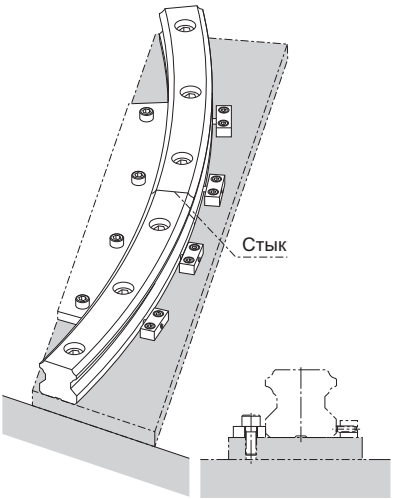


Рис.33 Метод фиксации рельса LM в точке стыка

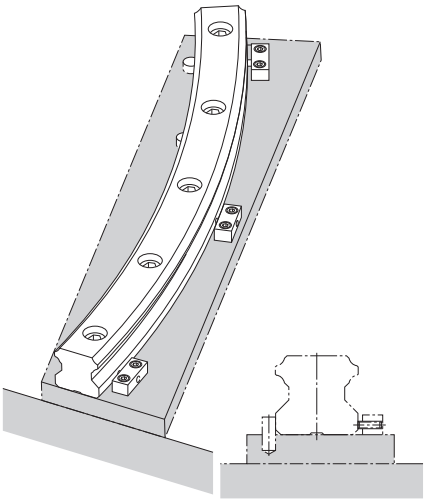
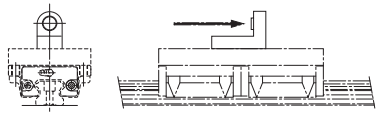


Рис.34 Метод фиксации рельса LM при помощи штифта, служащего точкой базирования

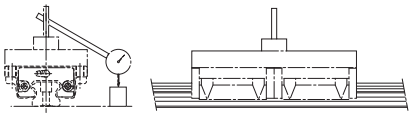
Методы измерения точности после установки

[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.



1) Метод измерения при помощи автоколлиматора



2) Метод измерения при помощи индикаторной головки

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
M 2	17,6	21,6
M 2,3	29,4	35,3
M 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		
	Сталь	Чугун	Алюминий
M 2	58,8	39,2	29,4
M 2,3	78,4	53,9	39,2
M 2,6	118	78,4	58,8
M 3	196	127	98
M 4	412	274	206
M 5	882	588	441
M 6	1370	921	686
M 8	3040	2010	1470
M 10	6760	4510	3330
M 12	11800	7840	5880
M 14	15700	10500	7840
M 16	19600	13100	9800
M 20	38200	25500	19100
M 22	51900	34800	26000
M 24	65700	44100	32800
M 30	130000	87200	65200

Направляющая LM
Аксессуары

Аксессуары B1-103
Уплотнение и металлический скребок .. B1-104
Ламинированный контактный скребок LaCS .. B1-106
Боковой скребок B1-108
Защитная крышка B1-109
Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS .. B1-110
Специальный гофрированный рукав .. B1-111
Телескопическая защита для направляющих LM .. B1-111
Заглушка C B1-112
Заглушка GC B1-113
Лента SV Стальная лента SP B1-115
Лубрикатор QZ B1-118
Фиттинг для смазки B1-121
Приспособление для снятия и установки .. B1-122
Законцовка EP B1-123

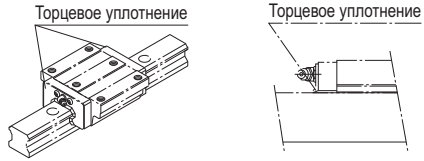
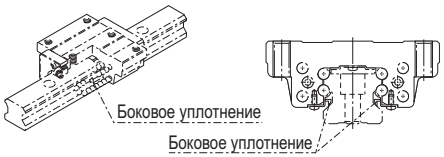
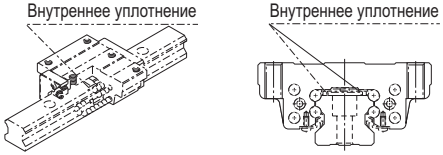
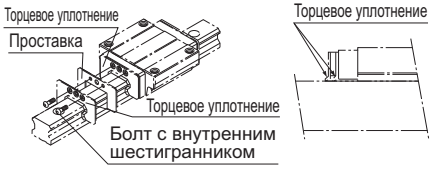
Кодировка B1-124
- Кодовое обозначение модели B1-124
- Указания по размещению заказа B1-128

Меры предосторожности при использовании .. B1-130
Меры предосторожности при использовании направляющей LM .. B1-130
Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы ... B1-132
- Направляющая LM для работы в условиях вакуума, от среднего до низкого ... B1-132
- Несмазываемая направляющая LM B1-132

Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM ... B1-133
- Лубрикатор QZ для направляющей LM ... B1-133
- Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM B1-133
- Уплотнение с малым усилием контакта LiCS для направляющих LM ... B1-134
- Заглушка GC B1-134

Уплотнение и металлический скребок

- Для поддерживаемых моделей таблица опций по номеру модели приведена на с. A1-458.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным уплотнением приведен в A1-470...A1-477.
- Максимальное сопротивление уплотнения указано в A1-482...A1-484.

Наименование	Схема/место установки	Назначение/место применения
Торцевое уплотнение		Используется в местах, подверженных загрязнению пылью
Боковое уплотнение		Используется в местах, где пыль может попасть в каретку LM сбоку или снизу, например, при вертикальной, горизонтальной или перевернутой установке
Внутреннее уплотнение		Используется в местах, подверженных сильному загрязнению пылью или стружкой
Двойное уплотнение		Используется в местах, подверженных очень сильному загрязнению пылью или стружкой
Металлический скребок (бесконтактный)		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 уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*
ZZ	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + металлический скребок
KK	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение* + металлический скребок

* Некоторые модели не имеют внутренних уплотнений (см. A1-458)

Ламинированный контактный скребок LaCS

- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. A1-458.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным скребком LACS приведен в A1-470...A1-477.
- Максимальное сопротивление скребка LaCS указано в A1-485.
- Для получения сведений о применении LaCS см. B1-133.

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.

Внешний вид

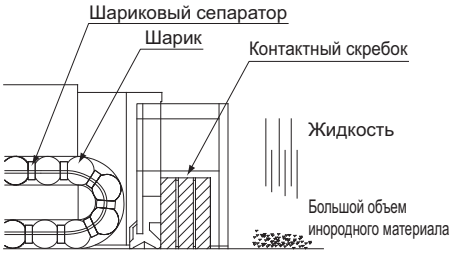


Схема устройства

[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 + внутреннее уплотнение*1 + скребок LaCS
DDHH	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение *1 + скребок LaCS
ZZHH	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение *1 + металлический скребок + скребок LaCS
KKHH	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение *1 + металлический скребок + скребок LaCS
JJHH*2	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)
TTHH*2	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + скребок LaCS + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)

*1 Некоторые модели не имеют внутренних уплотнений (см. A1-458)

*2 Варианты JJHH и TTHH поставляются только для моделей SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG.

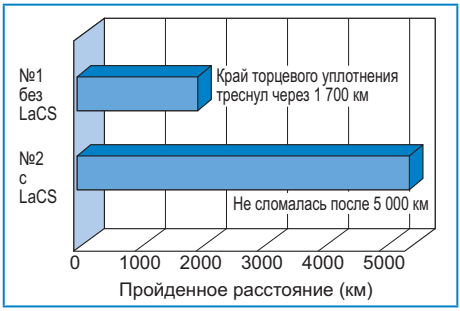
Примечание) Тип HH (со скребком LaCS) для моделей SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG поставляется с защитной крышкой (см. B1-109).
Если необходимо использовать протектор вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию THK.

● Испытание в среде водорастворимой СОЖ

[Условия испытания] Среда: водорастворимая СОЖ

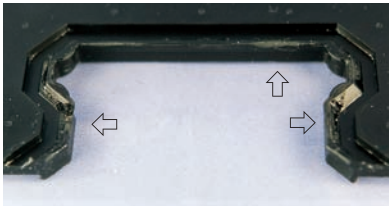
Свойство		Описание
Тести-руемая модель	№ 1	SHS45R1SS+3000L (только торцевое уплотнение)
	№ 2	SHS45R1SSHH+3000L (торцевое уплотнение и скребок LaCS)
Максимальная скорость		200 м/мин
Условия среды		Разбрызгивание СОЖ: 5 раз в день

[Результат испытаний]



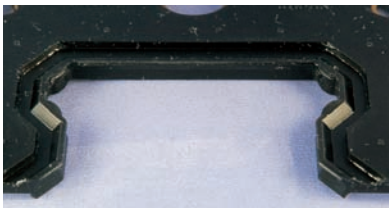
Увеличенное изображение края торцевого уплотнения

№ 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



Уплотнение не треснуло

● Испытание в среде инородного материала

[Условия испытания] Среда: инородный материал

Свойство		Описание
Тести-руемая модель	№ 1	Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором #45R (DD+600L), только двойные уплотнения
	№ 2	Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором #45R (HH+600L), только 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 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

№ 1 прошел 100 км (исполнение с двойным уплотнением)

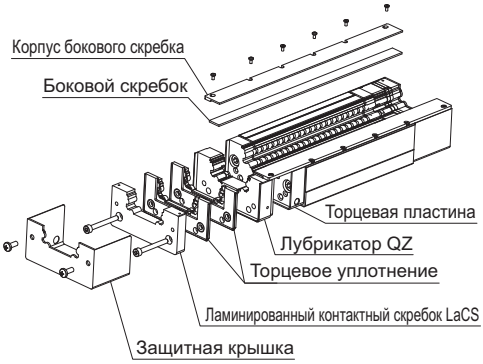
На дорожки качения попало большое количество инородного материала.

№ 2 прошел 100 км (только LaCS)

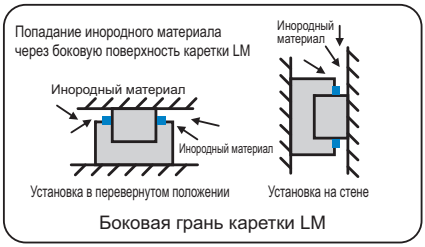
Инородный материал на дорожке не обнаружен

Боковой скребок

- **Применимые модели: SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG**
- **Сопротивление бокового скребка указано в A1-486.**
- **Размер каретки LM (размер L) с установленным боковым скребком приведен в A1-470.**
- **Для получения сведений о применении бокового скребка см. B1-133.**



Внешний вид
(пример для типа QZTTHHYY)



Боковая грань каретки LM

[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

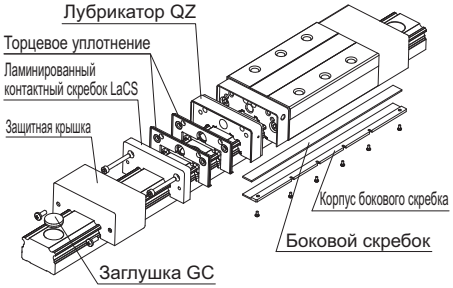
SVR45 LR 1 QZ JJHH YY C1 +1200L

YY: С боковым скребком*

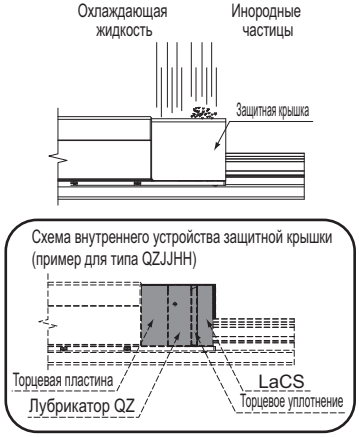
* На боковой скребок возможна установка различных вариантов средств защиты от пыли и принадлежностей для смазки. Для получения подробностей обратитесь в компанию THK.

Защитная крышка

- **Применимые модели: SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG**
- **Тип HH (со скребком LaCS) для моделей SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG поставляется с защитной крышкой.**
- **Размер каретки LM (размер L) с установленным защитной крышкой приведен в A1-470.**



Внешний вид
(пример для типа QZTTHHYY)



[Особенности]

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

Примечание1) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.
Примечание2) Если необходимо использовать защитную крышку вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию THK.

Контактное уплотнение с низким сопротивлением LiCS

- Для поддерживаемых моделей таблица аксессуаров по номеру модели приведена на с. A1-458.
- Размер каретки LM (размер L) с установленным уплотнением LiCS приведен в A1-480.
- Максимальное сопротивление уплотнения LiCS указано в A1-486.
- Для получения сведений о применении LiCS см. B1-134.

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.

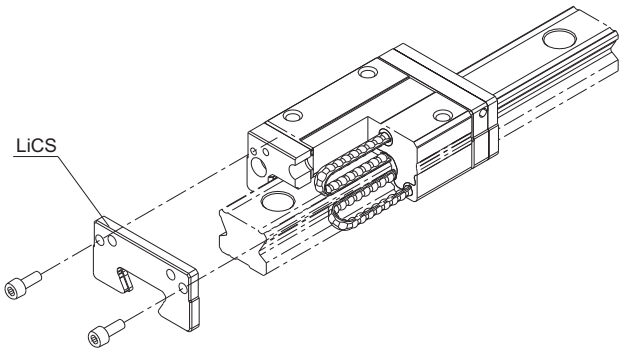


Рис.1 Направляющая SSR + LiCS

[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

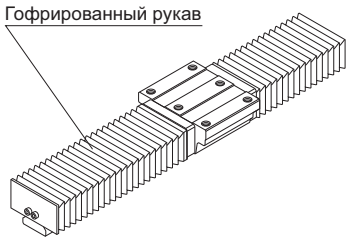
- SSR20: Направляющая LM номер модели
- XW: Тип Каретка LM
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- GG: С уплотнением LiCS на обоих концах
- C1: Символ для обозначения радиального зазора. Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +600L: Длина рельса LM (мм)
- P: Символ для обозначения класса точности. Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- -II: Обозначение для кол-ва рельсов на одной плоскости

Символ	Аксессуары для защиты от загрязнений
GG	LiCS
PP	С уплотнением LiCS + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*

* Некоторые модели не имеют внутренних уплотнений (см. A1-458)

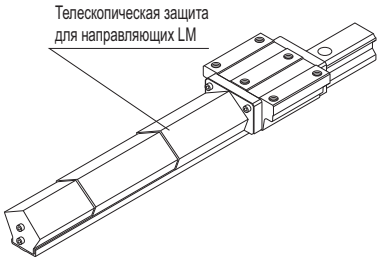
Специальный гофрированный рукав

●Таблица моделей, на которые можно установить гофрозащиту, приведена на с. A1-458.
●Размеры гофрозащиты приведены в A1-498...A1-509.

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. A1-458.
●Размеры защитных кожухов LM приведены в A1-511.

Наименование	Схема/место установки	Назначение/место применения
Телескопическая защита для направляющих LM		Используется в местах, подверженных загрязнению пылью или стружкой Используется для защиты направляющей от попадания инородных частиц при восокой температуры (например, капли раскалённого металла).

Заглушка C

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 C для монтажных отверстий рельса LM изготовлена из особой синтетической маслостойкой, износостойкой и долговечной резины.
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 C для монтажных отверстий рельса LM не требуется снимать каретки LM с рельса.

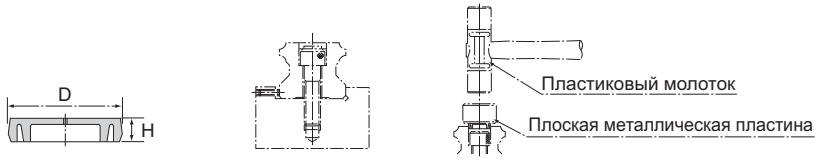
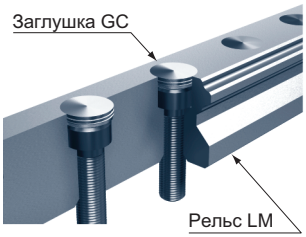
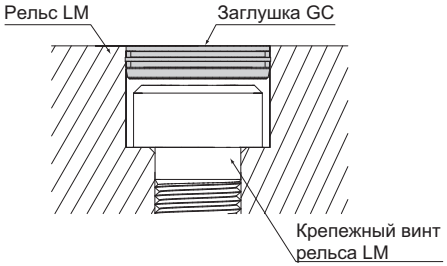


Рис.1 Заглушка C

Заглушка GC

●Для получения сведений о применении заглушки GC см. B1-134.



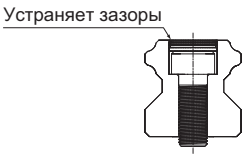


Заглушки GC изготовлены из металла и предназначены для закрытия монтажных отверстий в рельсах LM (в соответствии с указаниями директивы RoHS).
В агрессивной среде предотвращение попадания СОЖ и инородного материала на верхнюю поверхность рельса LM, а также применение уплотнений резко повысят уровень защиты направляющей LM от загрязнений.

[Особенности]

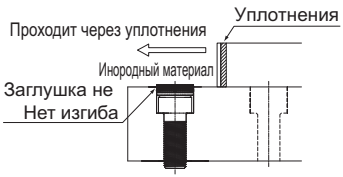
● **Устраняют зазоры вокруг монтажных отверстий (отверстия имеют фаски)**

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.



● **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, 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 △: Низкая эффективность

[Пример кодировки модели]

Кодовое обозначение модели

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

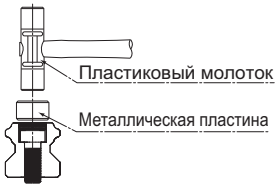
- SVR45 — Номер модели
- LR — Тип каретки LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- TTHH — Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения
- C0 — Символ для обозначения радиального зазора: Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Символ для обозначения класса точности: Нормальная (без символа)/Высокая (H); Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP); Ультрапрецизионная (UP)
- -II — Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности
- GC — С заглушкой GC

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 THK.
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) SVR45LR2QZTTHHC0+1200LPGC
С заглушкой GC
* Добавьте буквы (GC) к концу номера модели.

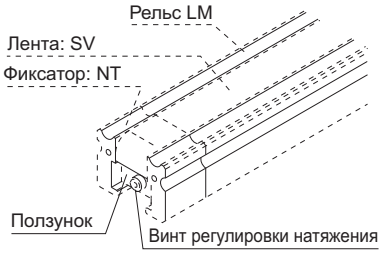
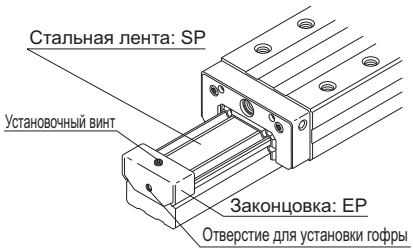
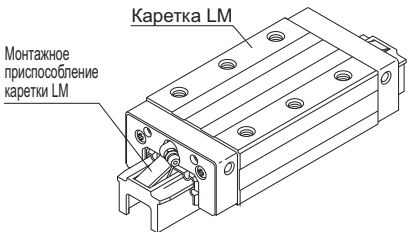
● Способ установки

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 верней 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. A1-458.

Наименование	Схема/место установки	Назначение/место применения
Лента SV		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. Сведения о способе установки см. B1-116. Примечание) Для установки ленты требуется механообработка рельса LM. Поэтому при заказе направляющей LM указывайте, что нужна лента.
Стальная лента SP	 	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). Сведения о способе установки см. B1-117. Примечание) Для установки стальной ленты требуется механообработка рельса LM. Поэтому при заказе направляющей LM указывайте, что нужна стальная лента.

[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.

(3) Временно закрепите любой из ползунков.
Вставьте любой из ползунков в один из фиксаторов, затем наденьте ползунок на торец рельса LM при помощи болта регулировки натяжения и осторожно затяните болт, пока его головка не войдет внутрь фиксатора.

(4) Временно закрепите второй ползунок.
Временно закрепите второй ползунок 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 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 предлагается для моделей NR/NRS75.

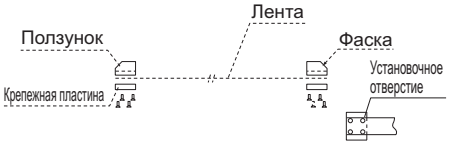


Рис.1

Рис.2

Рис.3

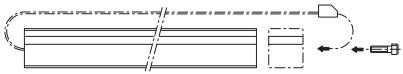


Рис.4

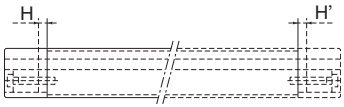


Рис.5

[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.

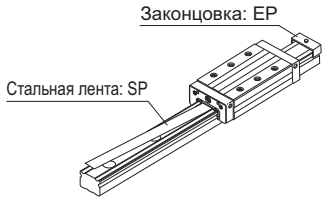


Рис.6

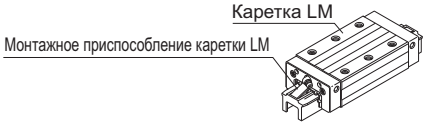


Рис.7

Рис.8

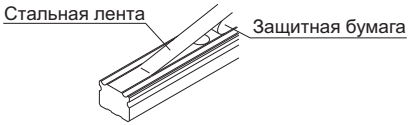


Рис.9

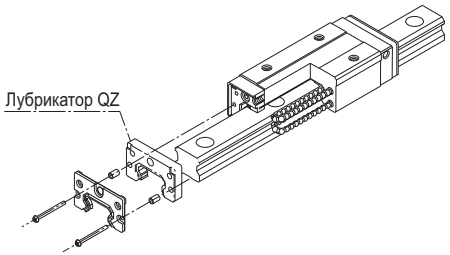
Рис.10

Рис.11

Лубрикатор QZ

●Таблица моделей, на которые можно установить лубрикатор, приведена на с. A1-458.
●Размер каретки LM с установленным лубрикатором QZ приведен в A1-490...A1-493.
●Для получения сведений о применении QZ см. B1-133.

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.



Внешний вид

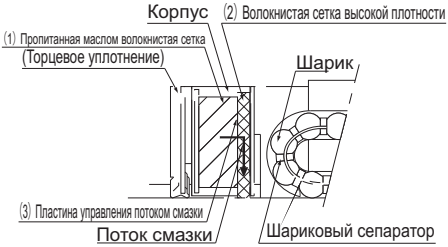


Схема устройства

[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.

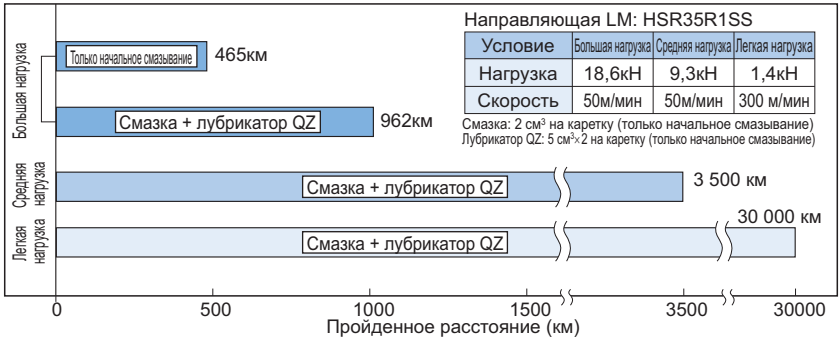
Символ	Аксессуары для защиты от загрязнений
QZUU	С торцевым уплотнением + лубрикатор QZ
QZSS	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + лубрикатор QZ
QZDD	С двойными уплотнениями + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + лубрикатор QZ
QZZZ	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + металлический скребок + лубрикатор QZ
QZKK	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + металлический скребок + лубрикатор QZ
QZGG	С уплотнением LiCS и лубрикатором QZ
QZPP	С уплотнением LiCS + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + лубрикатор QZ
QZSSHH	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + LaCS + лубрикатор QZ
QZDDHH	С двойными уплотнениями + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + LaCS + лубрикатор QZ
QZZZHH	С торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + металлический скребок + LaCS + лубрикатор QZ
QZKKHH	С двойными уплотнениями + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + металлический скребок + LaCS + лубрикатор QZ
QZJJHH*2	С торцевым торцевым уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + скребок LaCS + лубрикатор QZ + защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)
QZTTHH*2	С двойным уплотнением + боковое уплотнение + внутреннее уплотнение*1 + скребок LaCS + лубрикатор QZ+ защитная крышка (выполняющая функции металлического скребка)

*1 Некоторые модели не имеют внутренних уплотнений (см. A1-458)

*2 Варианты QZJJHH и QZTTHH поставляются только для моделей SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG.
Примечание1) Тип HH (со скребком LaCS) для моделей SVR/SVS, NR/NRS-X и SRG поставляется с защитной крышкой (см. B1-109). Если необходимо использовать ограждение вместе с другими аксессуарами, обратитесь в компанию THK.
Примечание2) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

● **Значительное увеличение интервалов между обслуживаниями**

Установка лубрикатора QZ позволяет продлить интервал между обслуживаниями во всех диапазонах нагрузок — от легких до тяжелых.



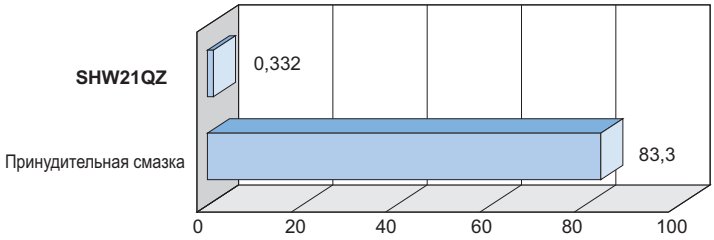
Динамическое испытание направляющей LM без пополнения запаса смазки

● **Эффективное использование смазки**

Смазка используется эффективно, так как лубрикатор подает на дорожку точный требуемый объем смазки.

[Условия проведения испытания] подача: 300 м/мин

Сравнение расхода смазки при пробеге 5 000 км



Объем масла в лубрикаторе QZ 0,166см³/ 2 лубрикатора (устанавливаются с обоих концов блока LM) = 0,332см³

По сравнению

Принудительная смазка 0,03см³/6 мин×16 667 мин = 83,3см³

Расход смазки составляет всего 1/250 от расхода при применении принудительной системы смазки.

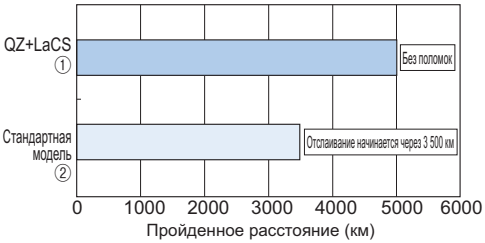
● **Эффективно способствует смазке в тяжелых условиях работы**

Испытания на долговечность с пробегом в 5 000 км в тяжелых условиях (с СОЖ и в загрязненной среде).

[Условия проведения испытания]

Номер модели	① Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором #45	② Шариковая рельсовая направляющая LM без сепаратора #45
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 Цикл смазки: 0,1 см³/впрыск 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. B**1-106**).

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.

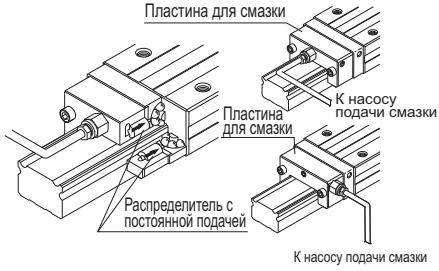


Рис.1 Схема устройства

[Технические характеристики]

Диапазон вязкости применяемой смазки	32...64 мм²/с (рекомендуемый)
Подача	0,03×4, 0,06×4 см³/1 впрыск
Диаметр трубки	ϕ4, ϕ6
Материал	Алюминиевый сплав

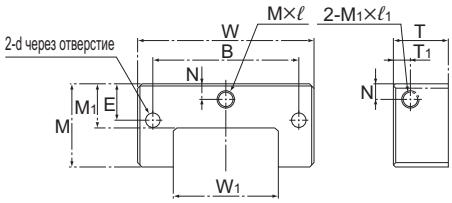
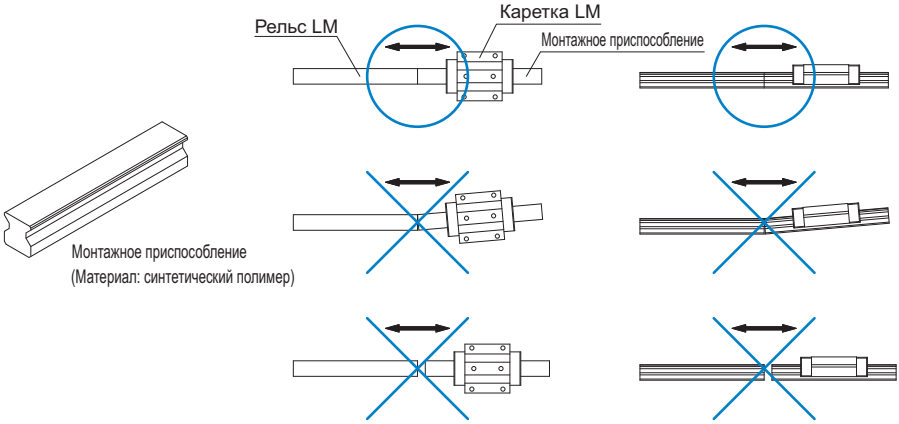


Рис.2

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 THK.
Примечание. Приспособление не входит в стандартную комплектацию направляющей LM. При необходимости его использования обратитесь в компанию THK.



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.

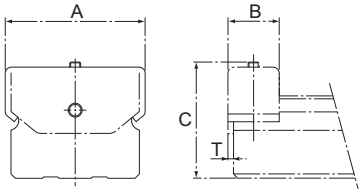


Рис.1 Законцовка EP для моделей NR/NRS

Кодовое обозначение модели

Конфигурация модели различается в зависимости от особенностей модели. См. соответствующие примеры кодировки модели.

[Направляющая LM]

- **Модели SHS, SSR, SVR/SVS, SHW, HSR, SR, NR/NRS-X, NR/NRS, HRW, JR, NSR-TBC, HSR-M1, SR-M1 и HSR-M2.**

SHS25 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P Z T -II

- SHS25 — Номер модели
- LC — Тип Каретка LM
- 2 — Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ — С лубрикатором QZ
- KKHH — Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0 — Символ для обозначения радиального зазора (*2): Нормальный (без символа); Средний предварительный натяг (C1); Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200L — Длина рельса LM (мм)
- P — Символ для обозначения класса точности (*3): Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P) Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP)
- Z — Со стальной накладкой
- T — Символ для обозначения с оединенных рельсов LM
- II — Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-75**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

[Шариковая рельсовая направляющая LM с сепаратором]

- **Модель EPF**

EPF7M* 16 +55L P M

- EPF7M* — Номер модели
- 16 — Гарантированный ход (мм)
- +55L — Длина рельса LM (мм)
- P — Обозначение класса точности (*1)
- M — Рельс изготовлен из нержавеющей стали (стандарт)

(*1) См. **A1-85**.

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.

[Роликовая рельсовая направляющая LM с сепаратором]

● **Модели SRG, SRN и SRW**

SRG45 LC 2 QZ TTHH C0 +1200L P T -II

- SRG45: Номер модели
- LC: Тип LM Каретка
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- QZ: С лубрикатором QZ
- TTHH: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0: Символ для обозначения радиального зазора (*2) Нормальный (без символа) Средний предварительный натяг (C1) Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200L: Длина рельса LM (мм)
- P: Символ для обозначения класса точности (*3) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)
- T: Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- -II: Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-75**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

[Миниатюрная направляющая LM]

● **Модели SRS, RSR и RSR-M1**

2 SRS20M QZ UU C1 +220L P M -II

- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- SRS20M: Номер модели
- QZ: С лубрикатором QZ
- UU: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1: Символ для обозначения радиального зазора (*2) Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1)
- +220L: Длина рельса LM (мм)
- P: Символ для обозначения класса точности (*3) Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P)
- M: Нержавеющая сталь Рельс LM
- -II: Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-75**. (*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. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

[Направляющая LM перекрестного типа]

● **Модели SCR, CSR и MX**

4 SCR25 QZ KKHH C0 +1200/1000L P

- 4: Общее число кареток LM
- SCR25: Номер модели
- QZ: С лубрикатором QZ
- KKHH: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- C0: Символ для обозначения радиального зазора (*2) Нормальный (без символа)/Средний предварительный натяг (C1) Сильный предварительный натяг (C0)
- +1200/1000L: Длина рельса LM на оси X (мм) / Длина рельса LM на оси Y (мм)
- P: Символ для обозначения класса точности (*3) Прецизионная (P)/Сверхпрецизионная (SP) Ультрапрецизионная (UP)

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-75**.

Примечание) Модели с лубрикатором QZ не оснащаются смазочным ниппелем. Свяжитесь с компанией THK при необходимости поставки смазочного ниппеля для модели с лубрикатором QZ.

[Направляющая LM раздельного типа]

● **Модель HR**

2 HR2555 UU M +1000L P T M

- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- HR2555: Номер модели
- UU: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- M: Нержавеющая сталь Каретка LM
- +1000L: Длина рельса LM (мм)
- P: Символ для обозначения класса точности (*2) Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P) Сверхпрецизионная (SP)/Ультрапрецизионная (UP)
- T: Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- M: Нержавеющая сталь Рельс LM

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-75**.

Примечание) Один комплект модели HR включает комбинацию двух рельсов и кареток LM, используемых на одной поверхности.

● **Модель GSR**

● Каретка LM

GSR25 T UU

- GSR25: Номер модели
- T: Тип Каретка LM
- UU: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)

● Рельс LM

GSR25 -1060L H K

- GSR25: Номер модели
- -1060L: Длина рельса LM (мм)
- H: Символ для обозначения класса точности (*2) Нормальная (без символа) Высокая (H) Прецизионная (P)
- K: Символ для обозначения типа рельса LM с резьбовыми отверстиями снизу

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-75**.

● Комбинация рельса LM и каретки LM

GSR25 T 2 UU +1060L H T K

- GSR25: Номер модели
- T: Тип Каретка LM
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- +1060L: Длина рельса LM (мм)
- H: Символ для обозначения класса точности (*2) Нормальная (без символа)/Высокая (H)/Прецизионная (P)
- T: Символ для обозначения соединенных рельсов LM
- K: Символ для обозначения рельса LM с резьбовыми отверстиями снизу

(*1) См. устройства защиты от загрязнения на **A1-494**. (*2) См. **A1-75**.

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 6 T

- HCR25A: Номер модели
- 2: Число кареток LM, используемых на одном рельсе
- UU: Символ для обозначения устройства защиты от загрязнения (*1)
- C1: Символ для обозначения радиального зазора (*2) Нормальный (без символа)/ Средний предварительный натяг (C1)
- +60 / 1000R: Центральный угол криволинейной направляющей / Радиус рельса LM (мм)
- H: Символ для обозначения класса точности (*3) Нормальная (без обозначения)/Высокая (H)
- 6: Количество соединенных рельсов LM на одной оси (*4)
- T: Символ для обозначения соединенных рельсов LM

(*1) См. **A1-494** (устройства защиты от загрязнения). (*2) См. **A1-70**. (*3) См. **A1-75**.
(*4) Количество рельсов LM на дуге. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию THK.

[Криволинейная направляющая LM свободной формы]

● **Модель HMG**

При использовании двух рельсов

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
- Обозначение для кол-ва рельсов на одной плоскости (*2)

Число кареток LM, используемых 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 **A1-494**. (*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)
- Число кареток LM, установленных на одном рельсе
- Длина рельса LM (мм)
- Символ для обозначения класса точности (*3)
- Символ для обозначения числа рельсов, используемых на одной поверхности (*4)

(*1) См. **A1-70**. (*2) См. **A1-377**. (*3) См. **A1-75**. (*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
- 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)

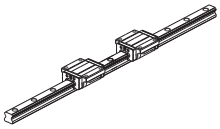
(*1) См. **A1-70**. (*2) См. **A1-75**. (*3) См. **A1-13**.

Примечание) Для данной модели комплект состоит из одного рельса (то есть при параллельном использовании двух рельсов требуется не менее двух комплектов).

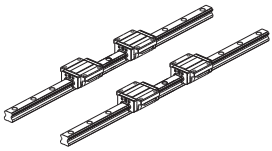
Указания по размещению заказа

[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**

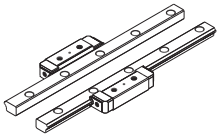


SHS25C2SSC1+640L 1 комплект



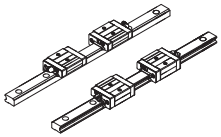
SHS25C2SSC1+640L-Ⅱ 2 комплекта

- **Образцы заказов на направляющие HR**



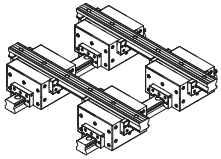
HR2555UU+600L 1 комплект

- **Образцы заказов на направляющие GSR и GSR-R**



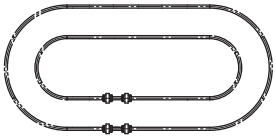
GSR25T2UU+1060L 2 комплекта

- **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 THK установочное положение для каждой каретки и точное место крепления смазочного ниппеля или соединительной трубки.
Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно в B**1-28** и B**24-2**.

[Доступные аксессуары]
Доступные аксессуары отличаются в зависимости от номера модели. При заказе проверьте доступные варианты.
См. A**1-458**.

[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 THK.

Меры предосторожности при использовании направляющей LM

[Обращение]

(1) Не передвигайте в одиночку изделия массой свыше 20 кг. Обратитесь за помощью, используйте тележку или другое средство перевозки. Несоблюдение этой рекомендации может привести к травмам или повреждениям.
(2) Запрещается разбирать изделие. Это может привести 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 направляющую LM и не подвергайте ее ударным нагрузкам. Несоблюдение этой инструкции может привести к травмам или повреждениям. Ударное воздействие может нарушить функциональность изделия, даже если внешне оно выглядит неповрежденным.
(5) Не разрешается во время установки снимать каретку LM с рельсы LM.
(6) Не суйте руки или пальцы в установочные отверстия на рельсе LM, так как они могут застрять между рельсой и кареткой LM, что может привести к травме.
(7) При работе с изделием необходимы средства индивидуальной защиты (перчатки, обувь и т. д.) для обеспечения безопасности.

[Меры предосторожности при использовании]

(1) Не допускайте попадания в изделие инородных материалов, например стружки или СОЖ. В противном случае это может привести к повреждениям.
(2) Если изделие используется в условиях, где возможно попадание стружки, СОЖ, коррозионных растворов, воды и т. д. внутрь изделия, используйте гофрозащиту, перчатки и другие защитные средства, чтобы предотвратить подобное попадание.
(3) Эксплуатация изделия при температурах 80°C или более запрещается. Так как каретка является теплостойким элементом, воздействие высоких температур может привести к повреждению или деформации пластмассовых и резиновых деталей.
(4) Если на изделие налипают загрязнения (например, стружка), после очистки изделия пополните запас смазки.
(5) Из-за микровибрации образование масляной пленки на контактных поверхностях дорожки качения и ролика затруднено, что может привести к их коррозионному истиранию. Используйте смазку для предотвращения коррозии. Также рекомендуется регулярно выполнять ход, соответствующий длине каретки LM, для образования масляной пленки между дорожкой и элементом качения.
(6) Не следует применять чрезмерные усилия при монтаже деталей (штифт, шпонка и т. д.) на изделии. Это может вызвать необратимую деформацию дорожки качения, ведущую к выходу изделия из строя.
(7) Если по техническим причинам требуется снять каретку LM с рельса LM и заново ее установить, необходимо использовать специальное монтажное приспособление для данных целей. (Монтажное приспособление не входит в комплект поставки стандартной версии изделия. Чтобы получить его, свяжитесь с компанией THK.)
(8) Расположите монтажное приспособление таким образом, чтобы один конец был подсоединен к концу рельсы LM. Когда рельса и приспособление будут соединены должным образом, каретка LM может быть установлена на рельсу.
(9) Держите каретку LM прямо. Установка каретки под углом может привести к загрязнению инородным материалом, повреждению внутренних деталей и выпадению шариков.
(10) Каретка LM должна содержать все внутренние элементы качения (шарики) при установке на рельсу. Использование каретки при отсутствии шариков может привести к быстрому повреждению.
(11) Обратитесь в компанию THK в случае выпадения шариков из каретки LM. Не используйте изделие при отсутствии любого количества шариков.

(12) Если торцовая пластина повреждена в результате аварии и т. д., шарики могут выпасть либо каретка LM отделится от рельсы и упадет. Если каретка LM будет использоваться в перевернутом положении, следует принять ряд мер, в частности предусмотреть предотвращающий падение механизм.
(13) Недостаточная жесткость или точность монтажа деталей приводит к сосредоточению нагрузки в одной точке, что резко снижает эффективность работы подшипника. Уделите внимание жесткости/точности монтажа корпуса и основания, а также затяжке болтов крепления.
(14) Для облегчения снятия каретки LM с рельса LM и ее установки на место используется специальное монтажное приспособление. Подробности можно узнать у компании THK.

[Смазка]
(1) Перед началом эксплуатации изделия тщательно удалите антикоррозионное масло и нанесите смазку.
(2) Не смешивайте смазки разных типов. При смешивании различных смазок, даже изготовленных на основе одного загустителя, может возникнуть неблагоприятное взаимодействие между двумя смазками, если для них используются разные добавки и т. д.
(3) При необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры) используйте смазку, подходящую для конкретных условий.
(4) При выполнении смазки изделия без смазочного ниппеля или смазочного отверстия нанесите масло непосредственно на дорожку и встряхните устройство несколько раз для равномерного распределения смазки.
(5) Консистенция смазки изменяется в зависимости от температуры. Обратите внимание, что сопротивление скольжению направляющей LM также изменяется при изменении плотности смазки.
(6) После смазывания сопротивление скольжению направляющей LM может увеличиться из-за устойчивости смазки. Перед эксплуатацией устройства обязательно выполните комплекс пусконаладочных операций для полного распределения смазки.
(7) Сразу после смазывания изделия могут образоваться излишки смазки. Удалите эти излишки при необходимости.
(8) Характеристики смазки ухудшаются и качество смазывания со временем понижается, поэтому смазку необходимо проверять и добавлять должным образом в зависимости от частоты использования станка.
(9) Смазку следует производить в среднем через каждые 100 км перемещений (три или шесть месяцев), однако периодичность смазки сильно зависит от условий работы. Установите конечный интервал смазки и ее количество на основании фактических параметров станка.
(10) При установке направляющей в положении, отличном от горизонтального, возможно неполное смазывание дорожек качения. Сведения об установочном положении и смазке см. соответственно на странице B**1-28** и B**24-2**.
(11) При выборе метода смазки маслом в зависимости от установочного положения каретки LM смазка может не полностью заполнить элементы конструкции. Для получения подробной информации обратитесь в компанию THK заранее.

[Хранение]
При хранении направляющей LM поместите ее в предписанную компанией THK упаковку и храните в горизонтальном положении, исключив воздействие высоких или низких температур, а также высокой влажности.
После того, как изделие хранилось в течение длительного периода времени, качество смазки могло ухудшиться, поэтому перед использованием добавьте новую смазку.

[Утилизация]
Утилизируйте данное изделие вместе с промышленными отходами.

Меры предосторожности при обращении с направляющей LM в особых условиях работы

Направляющая LM для работы в условиях вакуума, от среднего до низкого

[Обращение]

(1) Данное изделие тщательно очищено от смазки, а затем упаковано в водонепроницаемую упаковку. По возможности откройте упаковку перед использованием изделия.
(2) После открытия упаковки храните изделие в чистоте, обрабатывайте чехол силикагелем или другим осушительным средством. Не используйте антикоррозионное масло или бумагу/жидкость для предотвращения коррозии или потускнения.
(3) При работе с изделием необходимо надевать резиновые или виниловые перчатки. Убедитесь, что окружающая среда относительно чистая.

Несмазываемая направляющая LM

[Обращение]

(1) Несмазываемая направляющая LM используется при высоких температурах, атмосферном давлении или в вакууме 10^{-6} Па, и предназначена для слабого пылевыделения. Данная направляющая не используется там, где требуется жесткость. Так как предварительный натяг повлияет на прочность сухой смазки в виде пленки из синтетического полимера, данная направляющая не поддерживает предварительные натяги.
(2) Изделие может использоваться при температуре от –20 до 150°C.
(3) Для предотвращения потери эксплуатационных свойств сухой смазки в виде пленки из синтетического полимера в эксплуатационной среде использования продукта должна отсутствовать конденсация при уровне влажности 40% и ниже.
(4) Данное изделие не предназначено для совместного использования.
(5) При установке несмазываемой направляющей LM следует соблюдать осторожность, так как требуется высокая точность в отличии от стандартной направляющей LM.
(6) Если каретка LM снята с рельса LM, возможно выпадение шариков, а также сухая смазка в виде пленки из синтетического полимера может быть повреждена при повторной установке каретки. Если требуется снять каретку LM с рельса LM, свяжитесь с компанией THK.
(7) Данное изделие необходимо хранить в горизонтальном положении в упаковке компании THK; не допускается хранить данные модели в условиях высоких или низких температур и высокой влажности. THK рекомендует хранить изделие при комнатной температуре (25±5°C) с уровнем влажности 40% RH или ниже, а также уровень чистоты воздуха должен составлять 10 000 или ниже.
(8) Данное изделие тщательно очищено от смазки, а затем упаковано в водонепроницаемую упаковку. По возможности откройте упаковку перед использованием изделия.
(9) После открытия упаковки храните изделие в чистоте, обрабатывайте чехол силикагелем или другим осушительным средством. Не используйте антикоррозионное масло или бумагу/жидкость для предотвращения коррозии или потускнения.
(10) При работе с изделием необходимо надевать резиновые или виниловые перчатки. Убедитесь, что окружающая среда относительно чистая.

Меры предосторожности при использовании аксессуаров для направляющей LM

Лубрикатор QZ для направляющей LM

Сведения о QZ см. на B**1-118**.

[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.
Устройство QZ подает масло только на дорожку. Используйте его совместно с регулярной смазкой. Если изделие используется в условиях, где возможно попадание воды, стружки и других загрязнений, масло на дорожке может легко испариться. Соответственно необходимо также использовать перчатки, гофрозащиту и т. д.

[Условия работы]
Рабочая температура для данного изделия составляет от –10 до +50°C. Запрещается очищать изделие погружением в органический растворитель или в белый керосин. Запрещается хранить изделие в распакованном виде.

Ламинированный контактный скребок LaCS, боковой скребок для направляющих LM

Сведения о LaCS см. на B**1-106**. Сведения о боковом скребке см. на B**1-108**.

[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 C или ленту.

[Условия работы]
Рабочая температура для данного изделия составляет от –20 до +80°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

Сведения о LiCS см. на B1-110.

[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°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

Сведения о заглушке GC см. на B1-113.

[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 выравняется с верхней поверхностью рельса LM. Затем обработайте рельс оселком, пока его верхняя поверхность с заглушками GC не станет абсолютно плоской.