LTR®

Linear Technology and Research



КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

www.ltr.ru

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ
Линейные направляющие
1. Общие сведения 2
1.1 Особенности линейных направляющих 2
1.2 Выбор линейных направляющих 3
1.3 Расчет базовых нагрузок линейных направляющих 4
1.4 Способы монтажа 5
1.5 Порядок монтажа 6
2. Серии линейных направляющих 12
2.1 Серия GH — Шариковые линейные направляющие для высоких нагрузок 13
2.2 Серия GE — Низкопрофильные шариковые линейные направляющие 35
2.3 Серия QH — Бесшумные линейные направляющие 50
2.4 Серия QE — Низкопрофильные линейные направляющие 63
2.5 Серия GR — Роликовые линейные направляющие повышенной жесткости 73
2.6 Серия GM — Миниатюрные линейные направляющие 86
2.7 Серия GC — Линейные направляющие с защитной планкой 94
2.8 Пневматические зажимы для линейных направляющих 96
2.9 Самосмазывающее устройство E2 97

Шарико-винтовые передачи
3. Общие сведения 100
3.1 Особенности ШВП 100
3.2 Выбор ШВП 101
3.3 Выбор гайки ШВП 102
3.4 Конструкция гайки ШВП 102
3.5 Точность 104
3.6 Конструкция ходового винта 106
3.7 Точность позиционирования 108
3.8 Меры предосторожности при работе с ШВП 109
3.9 Смазка 109
3.10 Пылезащита 110
3.11 Изменение направления нагрузки 110
3.12 Сборка ШВП 111
3.13 Структура условного обозначения ШВП 112
3.14 Классификация ШВП 115
Таблица размеров ШВП SFDC 115
Таблица размеров ШВП DFDC 116
Таблица размеров ШВП SFY 117
Таблица размеров ШВП SFS 118
Таблица размеров ШВП DFS 119
Таблица размеров ШВП SFNI 120
Таблица размеров ШВП DFNI 121
Таблица размеров ШВП OFNI 122
Таблица размеров ШВП SFA 123
Таблица размеров ШВП SFNU 124
Таблица размеров ШВП DFNU 125
Таблица размеров ШВП OFNU 126
Таблица размеров ШВП SFK 127
Таблица размеров ШВП SCA 128

Муфты
Упругая кулачковая муфта 129
Металлическая сильфонная муфта 131
Дисковая муфта 132
Кулачково-дисковая муфта 134
Упругая разрезная муфта 135
Жесткая муфта 136
Опоры ходовых винтов ШВП BK/BF 137

Опоры ходовых винтов ШВП EK/EF 138
Опоры ходовых винтов ШВП FK/FF 139
Опоры ходовых винтов ШВП AK/AF 140
Рекомендуемые размеры опорной части винта ШВП..... 142
Опора WBK для повышенных нагрузок 144
Стопорная гайка..... 146
Держатель гайки ШВП DSG 147

Одноосевой модуль линейного перемещения
Серия KK 149
1.1 Особенности 149
1.2 Структура условного обозначения модулей серии KK 150
1.3 Максимальная скорость..... 151
1.4 Технические характеристики..... 152
1.5 Класс точности..... 153
1.6 Фланец крепления двигателя 154
1.7 Технические характеристики модулей серии KK..... 156

Шарнирные головки
Головка шарнирная самосмазывающаяся серии SI...T/K..... 160
Головка шарнирная самосмазывающаяся серии SA...T/K 161
Головка шарнирная со смазкой серии PHS..... 162
Головка шарнирная со смазкой серии POS..... 163
Головка шарнирная дюймовая серии PHSB..... 164
Головка шарнирная дюймовая серии POSB 165
Головка шарнирная комбинированная с внутренней резьбой серии SI...ES..... 166
Головка шарнирная комбинированная с наружной резьбой серии SA...ES 167

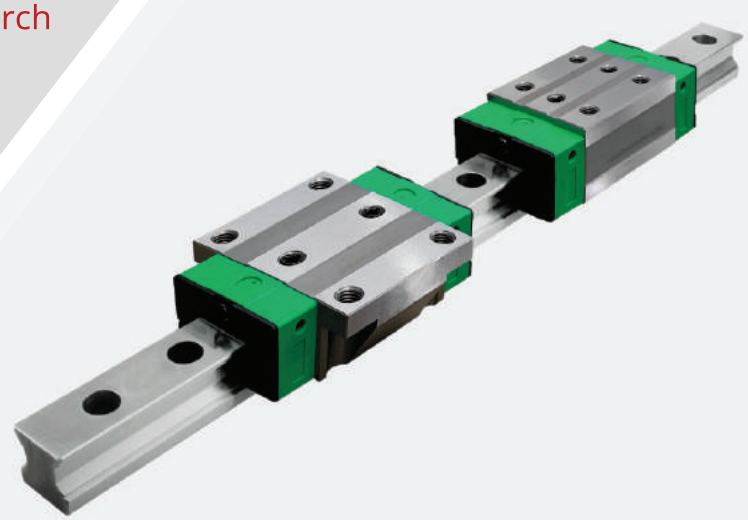
Линейные втулки
LM...UU/LME...UU..... 168
LM...LUU/LME...LUU..... 170
LMF...UU/LMEF...UU/LMK...UU/LMEK...UU/LMH...UU/LMEH...UU..... 172
LMK...LUU/LMEK...LUU/LMF...LUU/LMEF...LUU/LMH...LUU..... 174
LMFP...UU/LMKP...UU..... 176
LMHP...UU..... 177
LMFP...LUU/LMKP...LUU..... 178
LMHP...LUU..... 179
LMFC...LUU/LMKC...LUU 180
LMEFC...LUU/LMEKC...LUU..... 181
ST...UU/ST...UUB 182
Линейные втулки серии KH..... 184

Алюминиевая каретка
SBR...UU/SBR...LUU 185
TBR...UU/TBR...LUU/SCJ...UU..... 186
SCS...UU/SCS...LUU 187
SCE...UU/SCE...LUU 188
SC...VUU 189
Опора вала серии SK 190
Опора вала серии SHF..... 191
Цилиндрическая линейная направляющая на опоре серии SBR..... 192
Цилиндрическая линейная направляющая на опоре серии TBR 193
Цилиндрическая линейная направляющая..... 194

Опорный ролик с цапфой
KR...KRV...CF... 196

Роликовая направляющая
Роликовая направляющая серии LGD/LGB 198
Роликовая направляющая серии SGR/SGB 200

LTR®
Linear Technology and Research



>>> Линейные направляющие >>>

ЛИНЕЙНЫЕ НАПРАВЛЯЮЩИЕ

Линейные направляющие обеспечивают качение каретки по рельсам при перемещении между ними тел качения в бесконечном цикле. Каретка совершает высокоточные линейные перемещения по рельсу при минимальном сопротивлении трения, что позволяет использовать ее в качестве эффективного и прецизионного элемента линейной направляющей качения. В отличие от обычных направляющих скольжения, у направляющих качения значительно меньше износ контактных поверхностей дорожек качения и уровень шума. При этом они отличаются намного более высокой точностью, скоростью и надежностью. Они незаменимы для различных станков с ЧПУ, оптических устройств и высокоточных приборов, а также другой техники систем автоматизации.

1. Общие сведения

1.1 Особенности линейных направляющих

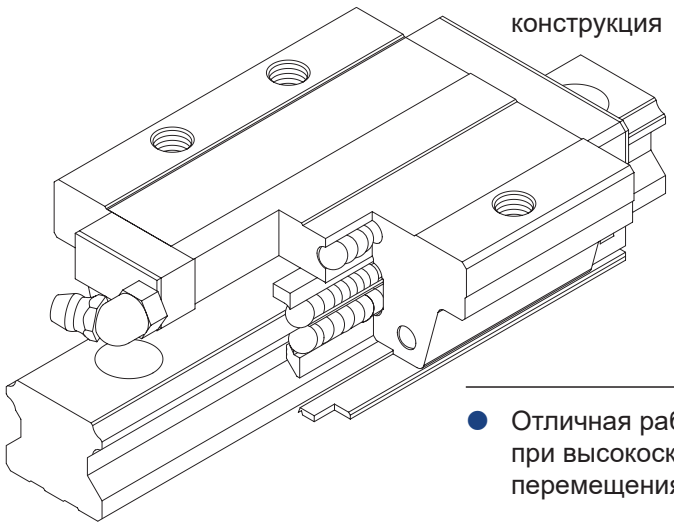
- **Малое сопротивление трению**

Благодаря применению шариков или роликов, сопротивление трению качения получается намного меньше, чем сопротивление трению скольжения, поэтому контактные поверхности направляющих меньше изнашиваются. Это обеспечивает высокую точность линейных перемещений в течение длительного времени. Точность соблюдения параллельности — это одно из главных отличий линейных направляющих. Точность перемещения ее каретки напрямую влияет на точность всей механической передачи.

- **Высокая точность позиционирования**

Во время работы линейная направляющая испытывает только трение качения, величина которого в 20–40 раз ниже, чем у трения скольжения. Благодаря небольшой разнице между коэффициентами динамического и статического трения, передача практически не застревает даже при малых скоростях, поэтому точность позиционирования получается очень высокой.

- **Оптимальная механическая конструкция**



За счет оптимальной геометрии и механической конструкции направляющая способна одновременно выдерживать воздействие нагрузок в разных направлениях, поэтому она подходит для разных видов оборудования. Увеличение предварительного натяга и дополнительное повышение жесткости конструкции осуществляется изменением зазора между кареткой и рельсом за счет простой замены тел качения на другие подходящего размера.

- **Отличная работа при высокоскоростных перемещениях**

Малое сопротивление трению снижает требования к мощности привода, поэтому в устройствах с такими направляющими можно использовать менее мощные приводы. Малое рабочее сопротивление также позволяет эффективно бороться с нагревом передачи, минимизировать ее тепловую деформацию и долгое время обеспечивать высокоскоростные перемещения без снижения точности позиционирования.

- **Простой монтаж и обслуживание**

Соблюдение установленного порядка и требований по монтажу и обслуживанию гарантирует точность и воспроизводимость параметров линейных направляющих. Простая и удобная процедура нанесения смазки позволяет направляющим исправно работать в течение длительного времени без необходимости замены смазки. Стандартизированная конструкция, простая замена и ремонт поврежденных элементов направляющих позволяют оперативно восстановить нормальную работу оборудования.

1.2 Выбор линейных направляющих

Определение критериев выбора

- Тип оборудования
- Пространственные ограничения
- Точность
- Жесткость
- Длина хода
- Величина и направление нагрузки
- Скорость перемещения и ускорение
- Рабочий цикл
- Срок службы
- Условия окружающей среды

Выбор серии

- Серия GH — шлифовальные, фрезерные, сверлильные и токарные станки, электроэрозионные и вырезные станки, станки для резки проволоки, деревообрабатывающие станки, прецизионное измерительное оборудование, обрабатывающие центры.
- Серия GE — автоматизированное оборудование и производство полупроводников, лазерные гравировальные станки, высокоскоростное конвейерное оборудование, упаковочные машины, медицинское оборудование.
- Серия QE/QH — высокоточное измерительное оборудование и производство полупроводников, автоматизированное оборудование, широкий спектр применений в высокотехнологичных отраслях, где требуются высокие скорости линейных перемещений, низкий уровень шума и пылеобразования.
- Серия GR — обрабатывающие центры с ЧПУ, высоконагруженные металлообрабатывающие станки, шлифовальные станки с ЧПУ.
- Серия GC — деревообрабатывающие, инструментальные и шлифовальные станки, конвейеры.
- Серия GM — миниатюрные устройства, производство полупроводников, 3D-принтеры.

Выбор точности

- Классы: C, H, P, SP, UP в зависимости от точности оборудования.

Выбор размера и количества кареток

- Параметры динамической нагрузки.
- Если направляющая применяется совместно с ШВП, по типоразмеру она должна соответствовать диаметру винта ШВП. Например, к ШВП с винтом диаметром 32 мм подойдет линейная направляющая типоразмера G.H35.

Расчет максимальной нагрузки каретки

- По примерам расчета нагрузки определите максимальную нагрузку.
- Запас прочности статически нагруженной направляющей должен превышать номинальный запас прочности по статической нагрузке.

Выбор преднатяга

- Зависит от требований по жесткости и точности монтажной поверхности.

Определение жесткости

- Рассчитайте деформацию (δ) по таблице жесткости, и для увеличения жесткости выбирайте линейные направляющие большего типоразмера с более высоким преднатягом.

Расчет срока службы

- Рассчитайте требуемый срок службы с учетом скорости и частоты линейных перемещений.
- Воспользуйтесь примером расчета срока службы.

Выбор смазки

- Консистентная смазка, масло и специальные смазочные материалы выбираются с учетом требований к оборудованию. Также важен способ смазывания: периодическое внесение или автоматическая подача смазки.

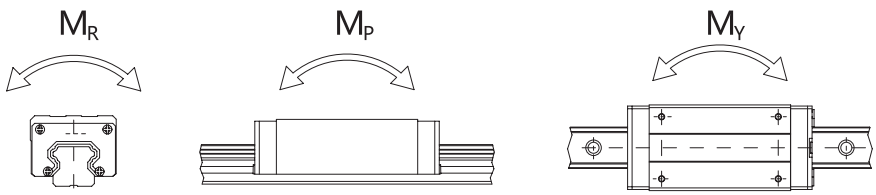
Выбор направляющей завершен

1.3 Расчет базовых нагрузок линейных направляющих

1.3.1 Базовая статическая нагрузка

(1) Номинальная статическая нагрузка (C_0)
Если линейная направляющая подвергается воздействию избыточной или ударной нагрузки в состоянии покоя или в движении, между поверхностью дорожки качения и телами качения возникает остаточная локальная деформация. Если остаточная деформация выше предельной, она начинает мешать плавной работе линейной направляющей. Как правило, базовая номинальная статическая нагрузка определяется как статическая нагрузка постоянной величины и направления, приводящая к суммарной остаточной деформации, величина которой получается умножением 0,0001 на диаметр тела качения и дорожки качения в точке контакта с наибольшим напряжением. В таблицах размеров это значение указано для каждой линейной направляющей. При проектировании следует выбирать подходящую линейную направляющую с учетом этих таблиц. Максимальная статическая нагрузка линейной направляющей не может превышать базовую номинальную статическую нагрузку.

(2) Допустимый статический момент нагрузки (M_0)
Допустимый статический момент — это такой действующий в определенном направлении момент определенной величины, при котором наибольшее напряжение, воздействующее на тела качения направляющей, равно напряжению от номинальной статической нагрузки. В системах с линейными перемещениями определяется три направления допустимого статического момента: M_R, M_P и M_Y.



(3) Статический запас прочности
Это параметр соответствует нахождению направляющих в состоянии покоя или движения с малой скоростью. Следует учитывать статический запас прочности, который зависит от условий окружающей среды и эксплуатации. Большой статический запас прочности особенно важен для направляющих, испытывающих ударные нагрузки (см. табл. 1.1). Статическая нагрузка рассчитывается по формуле 1.1.

Таблица 1.1. Статический запас прочности

Тип нагрузки	f_{SL}, f_{SM} (мин.)
Нормальная нагрузка	1,0~3,0
Ударная/вибрационная нагрузка	3,0~5,0

$$f_{SL}=\frac{C_0}{P} \quad \text{или} \quad f_{SM}=\frac{M_0}{M} \qquad (1.1)$$

f_{SL} — статический запас прочности для простой нагрузки;
f_{SM} — статический запас прочности для момента;
C_0 — номинальная статическая нагрузка (кН);
M_0 — допустимый статический момент (кН·мм);
P — расчетная рабочая нагрузка (кН);
M — расчетный приложенный момент (кН·мм).

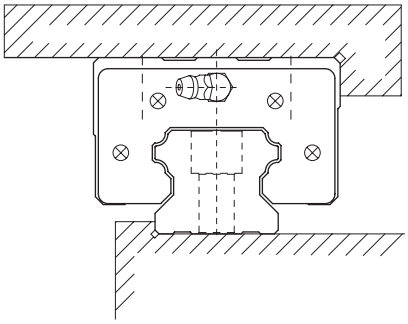
1.3.2 Базовая динамическая нагрузка

(1) Номинальная динамическая нагрузка (C)
Учет базовой номинальной динамической нагрузки важен для расчета срока службы линейных направляющих. Базовая динамическая нагрузка — это максимальная неизменная по направлению и величине нагрузка, которая соответствует номинальной наработке 50 км для шариковой линейной направляющей или 100 км для роликовой линейной направляющей. В таблицах размеров базовая номинальная динамическая нагрузка указана для каждой направляющей. Ее значение позволяет прогнозировать срок службы направляющих.

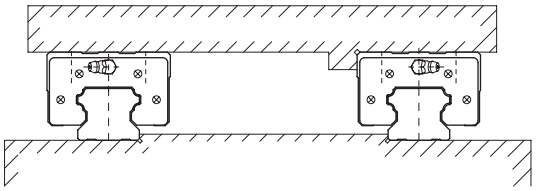
1.4 Способы монтажа

Линейные направляющие рассчитаны на одинаковые нагрузки в прямом и обратном продольном и поперечном направлениях.
При монтаже важно учитывать требования к оборудованию и направления действия нагрузки.
Стандартные способы монтажа линейных направляющих приведены ниже:

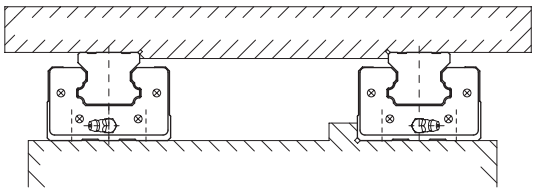
Использование одного рельса, установленного на опорной плоскости станка



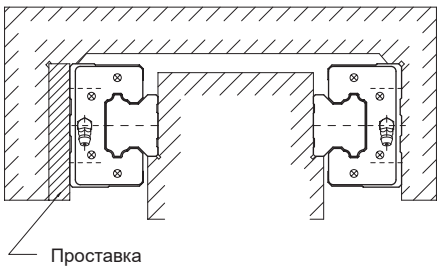
Использование двух рельсов
(с перемещением кареток)



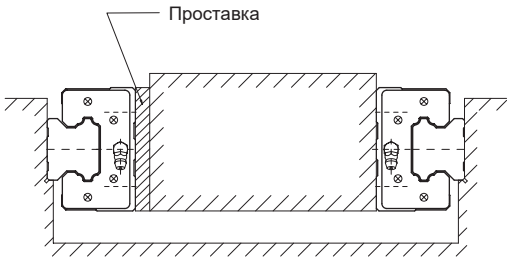
Использование двух рельсов
(каретки неподвижны)



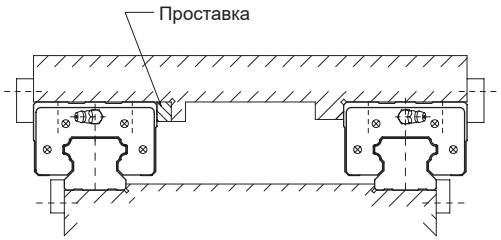
Использование двух внешних рельсов



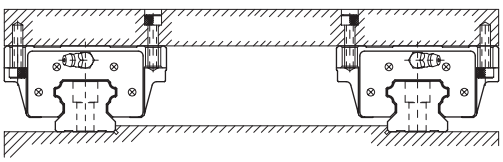
Использование двух внутренних рельсов



Монтаж с креплением по всей длине поверхности



Каретка типа GHW с монтажными отверстиями с разных сторон

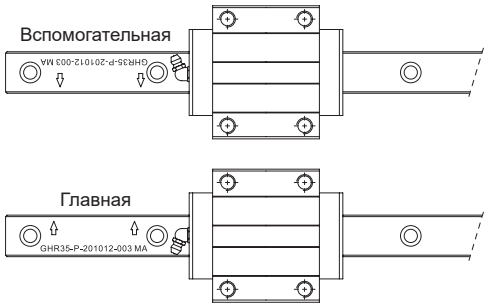


1.5 Порядок монтажа

При выборе способа монтажа рекомендуется учитывать вибрационные и ударные нагрузки, которые испытывает станок во время работы, а также требования по жесткости и точности линейных перемещений.

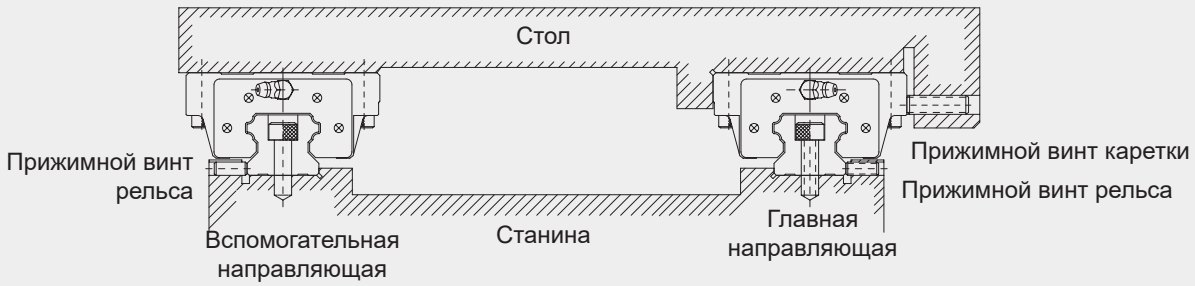
1.5.1 Главная и вспомогательная направляющие

У невзаимозаменяемых линейных направляющих главная и вспомогательная направляющие имеют некоторые отличия. Точность базовой плоскости у главной направляющей выше, чем у вспомогательной, поэтому первая используется во всех расчетах параметров монтажа. Главная направляющая отличается маркировкой «MA», как показано на рисунке ниже.





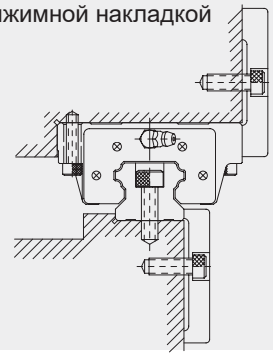
1.5.2 Монтаж с обеспечением максимальной точности и жесткости



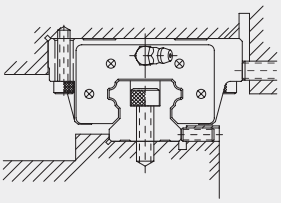
(1) Способы монтажа

Если станок испытывает воздействие вибрационных и ударных нагрузок, рельсы и каретки могут смещаться. Чтобы исключить это и обеспечить высокую точность линейных перемещений, рекомендуется выполнять монтаж направляющих одним из следующих четырех способов.

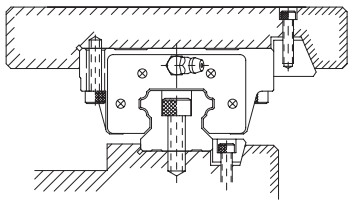
Монтаж с прижимной накладкой



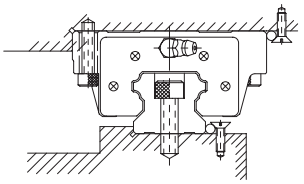
Монтаж с прижимными винтами



Монтаж с регулировочным клином

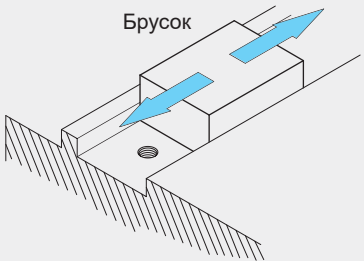


Монтаж с игольчатым роликом

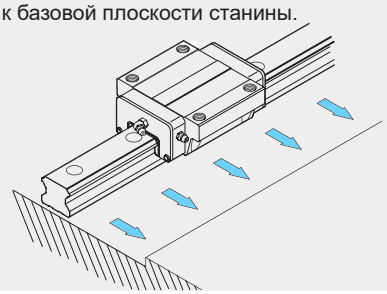


(2) Порядок монтажа рельса

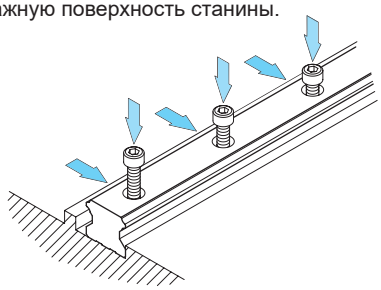
1 Сначала полностью очистите монтажную поверхность станка.



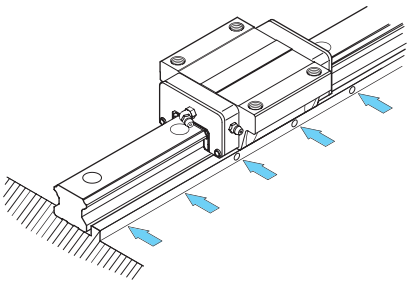
2 Аккуратно уложите линейную направляющую на станину. Вплотную приложите направляющую к базовой плоскости станины.



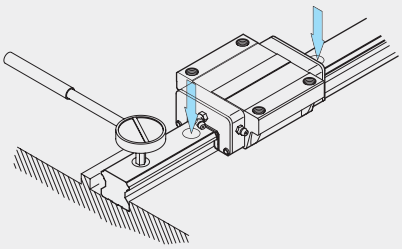
3 Проверьте, что крепежные болты точно попадают в свои резьбовые отверстия в рельсе, уложенном на монтажную поверхность станины.



4 Прижимными винтами плотно притяните рельс к боковой базовой плоскости.

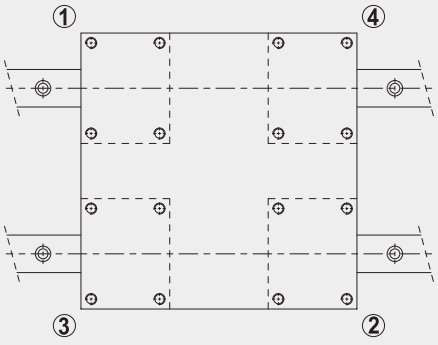


5 С помощью динамометрического ключа затяните крепежные болты до величины указанного момента.



6 Аналогично установите другую линейную направляющую.

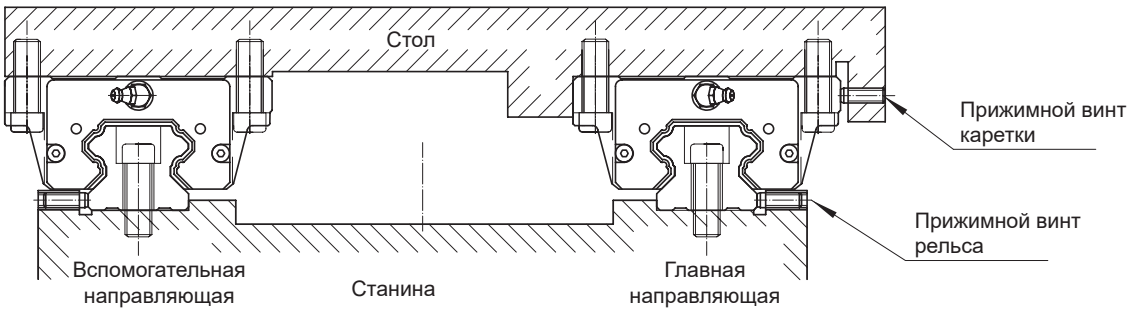
(3) Порядок монтажа каретки



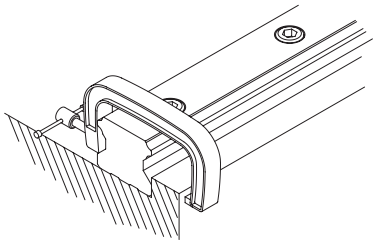
- Аккуратно уложите стол на каретки. Затем частично вкрутите крепежные болты кареток.
- Прижмите каретки к базовой плоскости стола и добейтесь его правильного положения, затягивая прижимные винты.
- Равномерно закрепите стол на каретках главной и вспомогательной направляющих крепежными болтами, затягивая их в показанной на рисунке последовательности (1–4).

1.5.3 Монтаж главной направляющей без прижимных винтов

Чтобы добиться параллельности вспомогательной и главной направляющих без прижимных винтов, рекомендуется один из следующих способов монтажа рельсов. Монтаж каретки выполняется так же, как описано ранее.



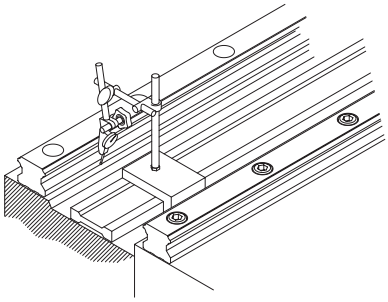
(1) Монтаж рельса вспомогательной направляющей



- С использованием струбцины

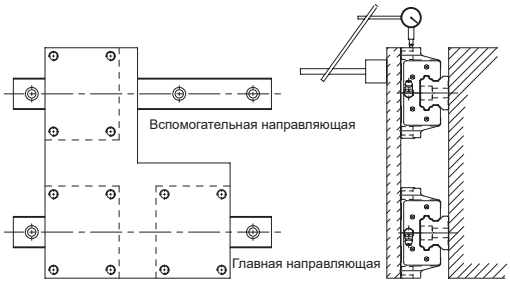
  Уложите рельс на монтажную плоскость станины. Частично вкрутите крепежные болты, затем струбциной прижмите рельс к боковой базовой плоскости станины. По очереди затяните крепежные болты до величины указанного момента.

(2) Монтаж рельса вспомогательной направляющей



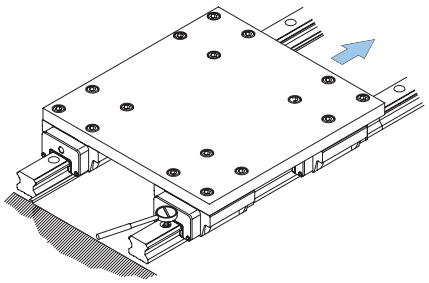
- С использованием поверочной линейки

  Уложите между рельсами поверочную линейку и выровняйте ее параллельно боковой базовой плоскости рельса главной направляющей. Для выравнивания рельса вспомогательной направляющей используйте индикатор. Добившись параллельности рельсов главной и вспомогательной направляющих, по очереди затяните крепежные болты последней от одного конца к другому.



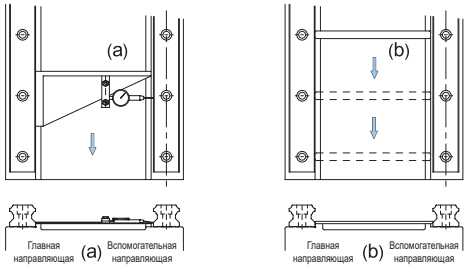
- С использованием стола

  Закрепите на столе две каретки со стороны главной направляющей. Временно закрепите рельс на станине и одну каретку на столе со стороны вспомогательной направляющей. Закрепите параллельный упор (рейсмус) на поверхности стола так, чтобы он касался боковой поверхности каретки, установленной на вспомогательной направляющей. Перемещайте стол с одного конца направляющей на другой. При этом поддерживайте параллельность рельсов главной и вспомогательной направляющих и поочередно затягивайте крепежные болты.



- По главной направляющей

  Правильно затянув крепежные болты рельсы главной направляющей, установите две каретки на главной направляющей и одну из двух кареток на вспомогательной направляющей.
  По мере перемещения стола с одного конца направляющей к другому, полностью затягивайте крепежные болты вспомогательной направляющей.

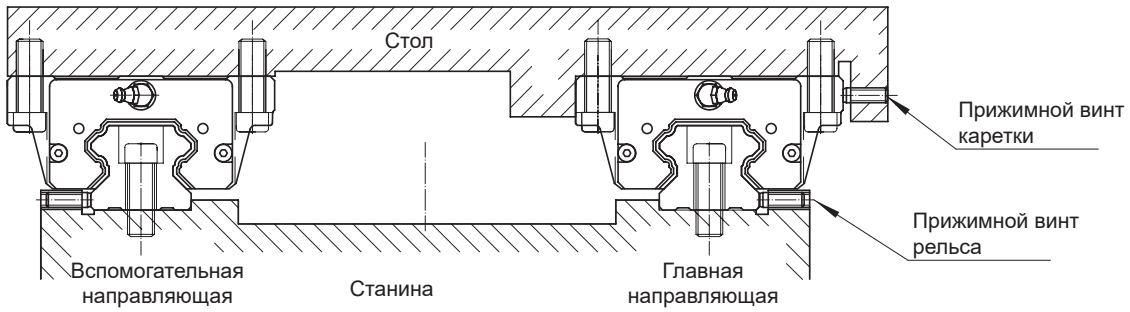


- С использованием кондуктора

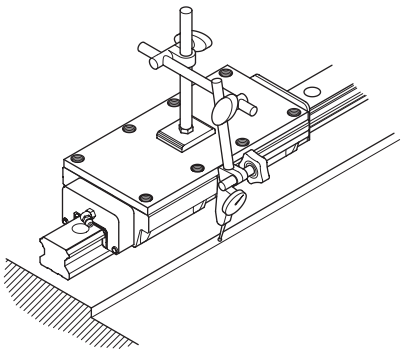
  Воспользуйтесь специальным кондуктором, чтобы правильно установить рельс вспомогательной направляющей. По очереди затяните крепежные болты указанным моментом.

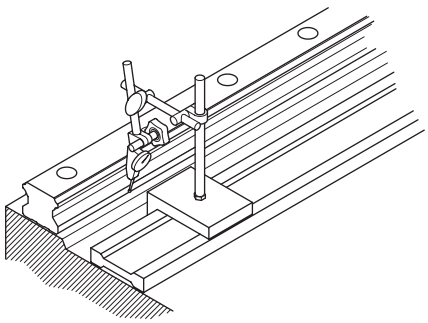
1.5.4 При невозможности использовать боковую поверхность станины со стороны главной направляющей

Чтобы добиться параллельности вспомогательной и главной направляющих при невозможности использовать боковую поверхность, рекомендуется воспользоваться следующими способами монтажа рельсов. Монтаж кареток тот же, как описано ранее.



(1) Монтаж рельса главной направляющей





- С использованием вспомогательной базовой плоскости

  Две каретки крепятся вплотную друг к другу с помощью измерительной пластины. Выровняйте рельс направляющей по всей длине по имеющейся на станине станка базовой плоскости. Перемещая каретки, по очереди затяните крепежные болты указанным моментом.

- С использованием поверочной линейки

  С помощью индикатора и поверочной линейки проверьте прямолинейность боковой базовой плоскости рельса от одного конца до другого. По очереди затяните крепежные болты до величины указанного момента.

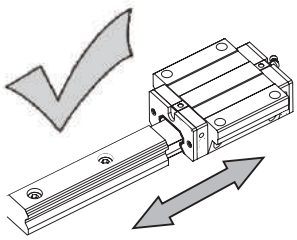
(2) Монтаж рельса вспомогательной направляющей

Способ монтажа рельса вспомогательной направляющей аналогичен способу без прижимных винтов.

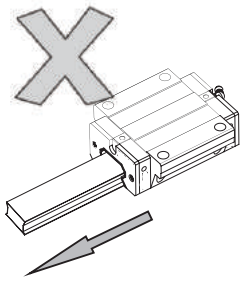
Меры предосторожности при монтаже линейных направляющих

1. Соблюдайте аккуратность в обращении с линейными направляющими и берегите их от ударов. Небрежность может привести к царапинам, вмятинам и другим дефектам, которые снизят точность работы привода.
2. Наклон линейной направляющей во время выполнения работ может привести к соскальзыванию каретки с рельса под действием собственного веса. От удара или падения каретка может получить повреждения.
3. Поверхность линейной направляющей на заводе-изготовителе покрыта антикоррозионной консервационной смазкой, а внутреннее уплотнение каретки — смазочным маслом. Перед монтажом следует очистить поверхность от консервационной смазки.
4. При монтаже, пусконаладке и эксплуатации запрещается стучать по каретке направляющей во избежание появления на ее поверхности вмятин. Это может снизить точность работы привода. При монтаже старайтесь не снимать каретку с рельсовой направляющей. Если такая необходимость все-таки возникнет, каретку необходимо переместить на подходящую пластиковую направляющую. Иначе она может получить серьезные повреждения, например, в результате случайного падения.
5. Во время работ по монтажу и пусконаладке запрещается вставлять палец в монтажные отверстия рельсовой направляющей, случайное движение рельса может вызвать травму.
6. Перед размещением двух и более направляющих на одной монтажной поверхности заранее определите главную и вспомогательную направляющие. Базовая плоскость главной рельсовой направляющей, по которой перемещается каретка, идеально отшлифована, а аналогичная поверхность вспомогательной направляющей не шлифуется. На забывайте об этом.
7. Чтобы установить рельсовую направляющую в правильном положении, следует ориентироваться по нанесенным на ее поверхности обозначениям.
8. При монтаже невзаимозаменяемых линейных направляющих важно следить за тем, чтобы не перепутать каретки и не перевернуть их неправильной стороной. Все это может снизить точность хода привода.
9. Если линейная направляющая недостаточно точная или жесткая, то возникает концентрация напряжений в каретке, что значительно ухудшает ее работу.

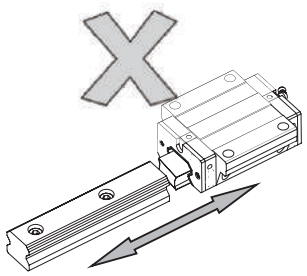
Чтобы установить каретку, плотно прижмите ее рельсовый держатель к линейной направляющей и надвиньте на нее каретку.



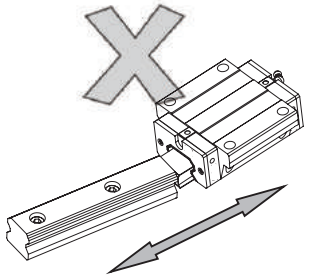
До этого запрещается снимать каретку с рельсового держателя.



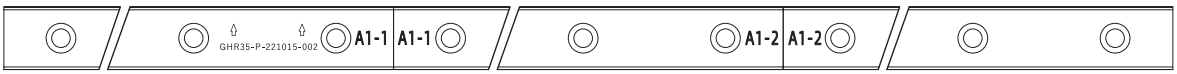
Рельсовый держатель каретки неплотно прижат к линейной направляющей, между ними есть зазор.

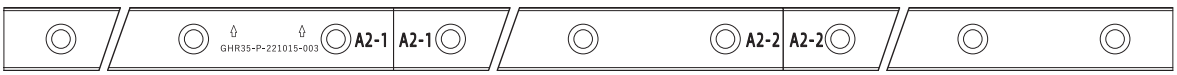


Рельсовый держатель каретки не прижат к линейной направляющей, между ними есть угол.

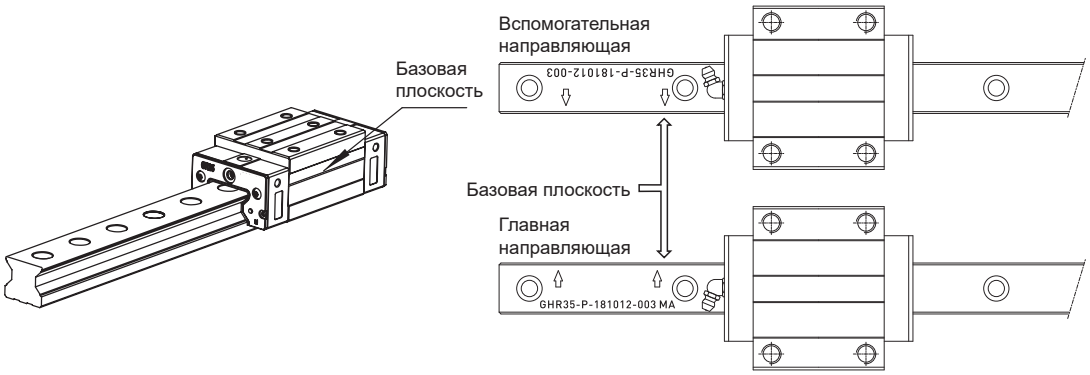


При наращивании длины направляющей соединением нескольких рельсов их торцы необходимо хорошо отшлифовать и стыковать их правильными концами. На концах рельсовых направляющих нанесены специальные метки. Важно стыковать рельсовые направляющие по этим меткам.





Маркировка изделия нанесена под ЛОГОТИПОМ на лицевой стороне направляющей, а стрелка указывает на ее базовую плоскость. Если на одной плоскости устанавливается пара линейных направляющих, то они делятся на главную и вспомогательную направляющие. На главной направляющей в конце обозначения модели имеется маркировка «МА». Одна из поверхностей направляющей для ШВП тщательно отшлифована и имеет шероховатость 0,4. Это ее базовая плоскость. Для удобства определения базовой плоскости на боковой стороне роликовых направляющих нанесена маркировка, как показано на рисунке ниже. При установке каретки она должна быть прижата к базовой плоскости направляющей.



Меры предосторожности при работе с линейными направляющими

1. Не допускайте попадания в каретку мусора, в частности металлической стружки и СОЖ. Это может привести к повреждению направляющей.
2. Рабочая температура должна находиться в пределах от −20 до +80 °C, иначе возможны деформация или повреждение пластиковых и резиновых деталей.
3. При небольшом диапазоне хода каретки не все стальные шарики совершают полный цикл рециркуляции, и поэтому некоторые не попадают в точку смазки, из-за чего на них уменьшается масляная пленка. В таких условиях работа смазки ухудшается.
4. При повреждении рельсовой линейной направляющей каретка может соскочить с нее и упасть. В целях безопасности рекомендуется комплектовать направляющие ограничителями, препятствующими падению каретки.

Меры предосторожности при смазывании линейных направляющих

1. Перед первым использованием направляющей полностью удалите консервационную смазку и добавьте смазочное масло в каретку.
2. Запрещается смешивать разные смазочные материалы. Различие их состава может стать причиной нежелательных реакций.
3. При использовании направляющих в чистых помещениях, при повышенных или пониженных температурах и в любых других специальных условиях рекомендуется выбирать смазочный материал с учетом особенностей окружающей среды.
4. Разные смазки отличаются консистенцией и адгезией, от которых зависит сопротивление скольжению каретки. Всегда выбирайте смазку с учетом условий работы.
5. Показатели смазки со временем ухудшаются. Важно пополнять смазку с нужной периодичностью, с учетом интенсивности и скорости перемещений привода, а также величины нагрузки. Добавлять смазку рекомендуется через каждые 100 км или 3 месяца. Если же имеют место загрязнения, вибрации, высокая интенсивность работы, большая нагрузка и другие подобные факторы, то вносить смазку следует чаще.

2. Серии линейных направляющих

Выпускается несколько типов направляющих для удовлетворения разных потребностей клиентов и для различных условий применения. Серия GH предназначена для станков с ЧПУ, серия GE — для систем автоматизации, серия GR — для условий, где важна максимальная жесткость, а миниатюрные направляющие серии GMN/GMW применяются в медицинских приборах и на производстве полупроводников. Для высокотехнологичных отраслей предлагает направляющие серии QH и QE с высокой скоростью линейных перемещений и низким уровнем шума.

(1) Типы и серии

Таблица 2.1. Типы и серии

Серия	Высота в собранном виде	Нагрузка	Резьбовое отверстие прямоугольного типа	Фланцевого типа		
				Резьбовое отверстие	Гладкое отверстие	Комбинация
GH	Большая	Высокая	GHH-CA	-	-	-
		Сверхвысокая	GHH-HA	-	-	-
	Малая	Высокая	GHL-CA	GHW-CA	GHW-CB	GHW-CC
		Сверхвысокая	GHL-HA	GHW-HA	GHW-HB	GHW-HC
GE	Малая	Средняя	GEH-SA	GEW-SA	GEW-SB	GEW-SC
		Высокая	GEH-CA	GEW-CA	GEW-CB	GEW-CC
GMN	-	Стандартная	GMN-C	-	-	-
		Высокая	GMN-H	-	-	-
GMW	-	Стандартная	GMW-C	-	-	-
		Высокая	GMW-H	-	-	-
QH	Большая	Высокая	QHH-CA	-	-	-
		Сверхвысокая	QHH-HA	-	-	-
	Малая	Высокая	-	QHW-CA	QHW-CB	QHW-CC
		Сверхвысокая	-	QHW-HA	QHW-HB	QHW-HC
QE	Малая	Средняя	QEH-SA	QEW-SA	QEW-SB	-
		Высокая	QEH-CA	QEW-CA	QEW-CB	-
GC	Большая	Высокая	GCH-CA	-	-	-
		Сверхвысокая	GCH-HA	-	-	-
	Малая	Высокая	-	GCW-CA	-	-
		Сверхвысокая	-	GCW-HA	-	-
GR	Большая	Высокая	GRH-CA	-	-	-
		Сверхвысокая	GRH-HA	-	-	-
	Малая	Высокая	GRL-CA	-	-	GRW-CC
		Сверхвысокая	GRL-HA	-	-	GRW-HC

Серия GH

Шариковые линейные направляющие для высоких нагрузок

2.1 Серия GH — Шариковые линейные направляющие для высоких нагрузок

Линейные направляющие серии GH с дорожками качения полукруглой формы и оптимальной конструкцией отличаются большой жесткостью и рассчитаны на более высокие нагрузки, чем другие аналогичные изделия. Они выдерживают одинаковые нагрузки в прямом и обратном продольном и поперечном направлениях. Это самоустанавливающиеся направляющие, что нивелирует неточности, допущенные при монтаже. Линейные направляющие серии GH характеризуются большим сроком службы, высокими скоростями, точностью и плавностью линейных перемещений.

2.1.1 Особенности серии GH

(1) Самоустановка

Дорожки качения имеют полукруглую форму с углом контакта 45°. Направляющие серии GH нивелируют большинство неточностей монтажа, обусловленных неровными поверхностями, и обеспечивают плавное линейное перемещение за счет упругой деформации тел качения и смещения точек контакта. Самоустановка, высокая точность и плавность работы при простоте монтажа самой направляющей.

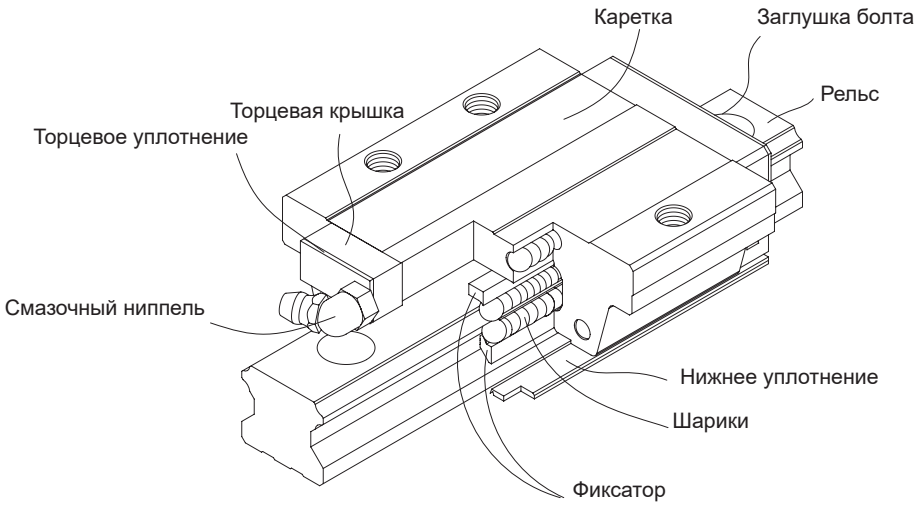
(2) Взаимозаменяемость

Благодаря точному контролю размеров, у направляющих серии GH достаточно небольшие допуски изготовления. Это значит, что в рамках одной серии все каретки и рельсы можно использовать друг с другом и при этом будут соблюдены допуски по размерам. В конструкции каретки предусмотрены фиксаторы, препятствующие выпадению шариков при снятии каретки с рельса.

(3) Большая жесткость во всех четырех направлениях

Благодаря четырехрядному расположению шариков линейные направляющие серии GH выдерживают одинаковые нагрузки в прямом и обратном продольном и поперечном направлениях. Дорожка качения полукруглой формы обеспечивает большую зону контакта шариков с дорожками качения. Это придает направляющим повышенную жесткость и позволяет им выдерживать большие нагрузки.

2.1.2 Конструкция изделий серии GH

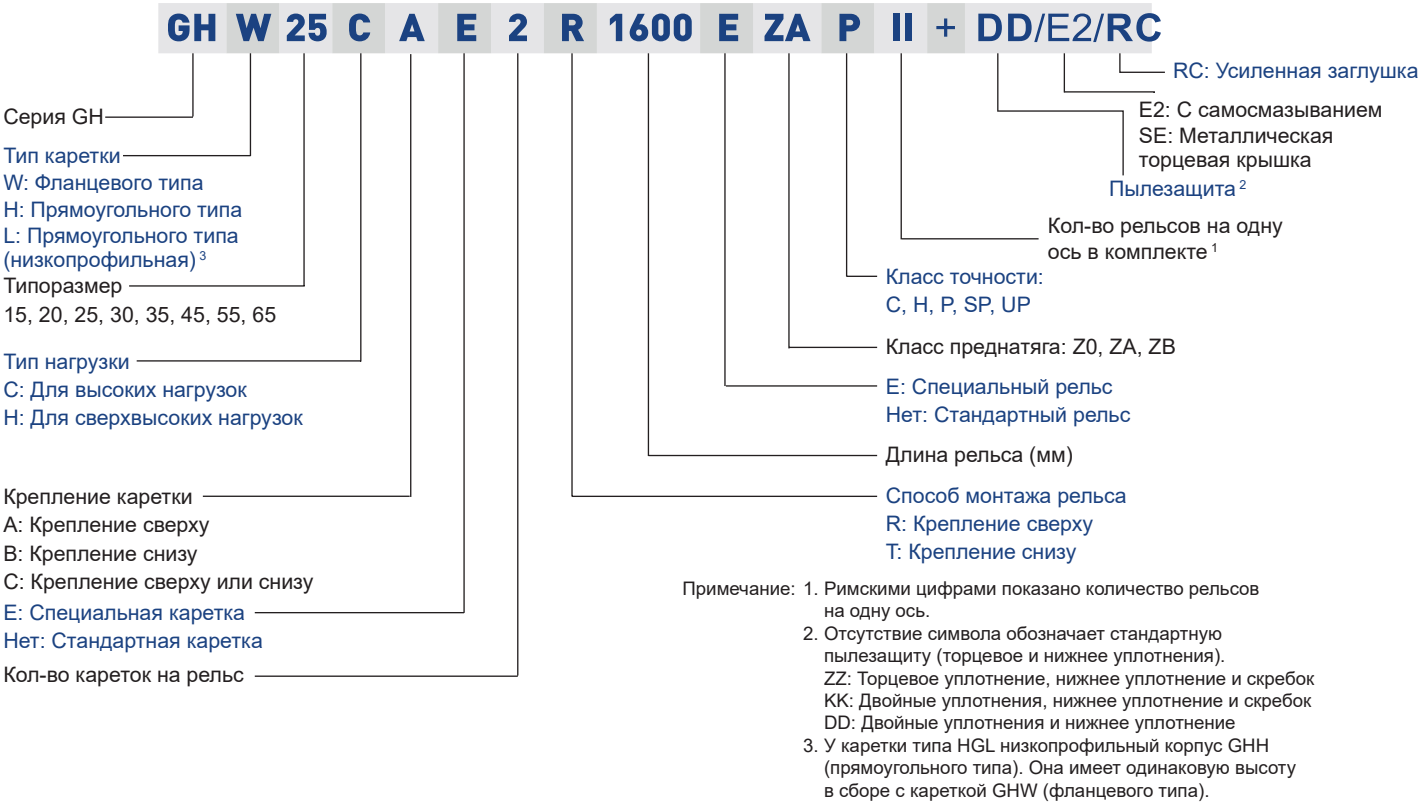


- Система циркуляции тел качения: каретка, рельс, торцевая крышка и фиксатор
- Система смазки: смазочный ниппель и переходник к маслопроводу
- Система защиты от пыли: торцевое уплотнение, нижнее уплотнение, заглушки для болтов, двойные уплотнения и скребок

2.1.3 Структура условного обозначения направляющих серии GH

Направляющие серии GH делятся на невзаимозаменяемые и взаимозаменяемые. По размеру они одинаковые. Единственная разница заключается в том, что взаимозаменяемые каретки и рельсы можно свободно комбинировать друг с другом, а их точность может достигать класса P. В условном обозначении направляющих серии GH указывается их типоразмер, тип, класс точности, класс по преднатягу и т. д.

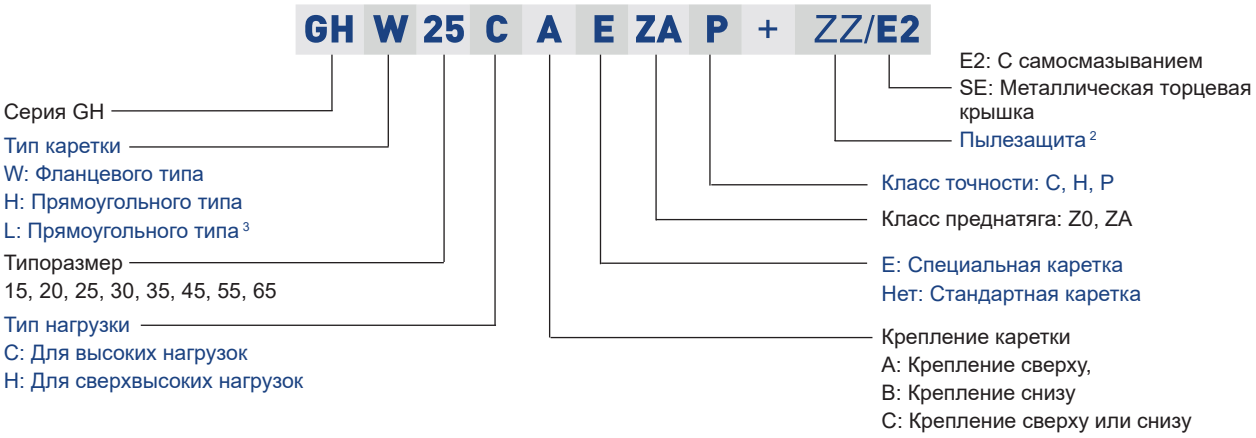
(1) Невзаимозаменяемые



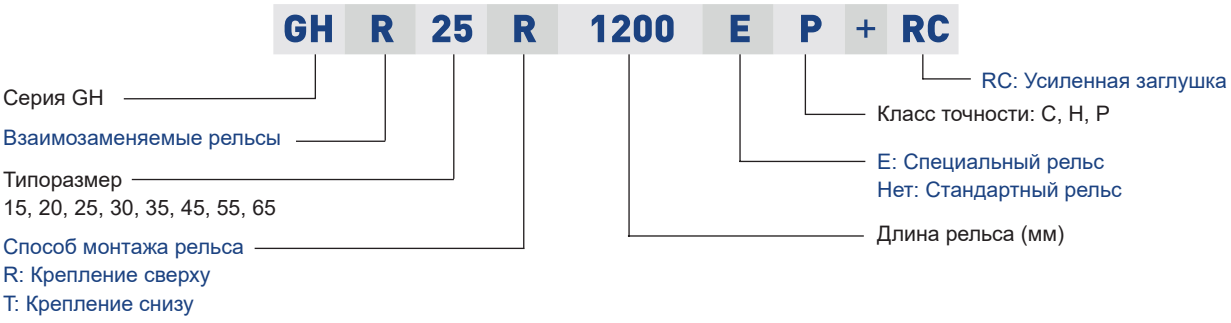
Примечание: 1. Римскими цифрами показано количество рельсов на одну ось.
2. Отсутствие символа обозначает стандартную пылезащиту (торцевое и нижнее уплотнения).
ZZ: Торцевое уплотнение, нижнее уплотнение и скребок
KK: Двойные уплотнения, нижнее уплотнение и скребок
DD: Двойные уплотнения и нижнее уплотнение
3. У каретки типа HGL низкопрофильный корпус GHH (прямоугольного типа). Она имеет одинаковую высоту в сборе с кареткой GHW (фланцевого типа).

(2) Взаимозаменяемые

- Структура условного обозначения кареток GH



- Структура условного обозначения рельсов GH



Серия GH

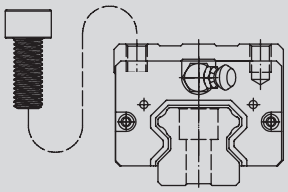
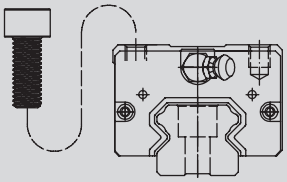
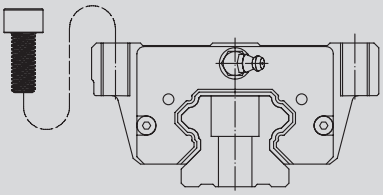
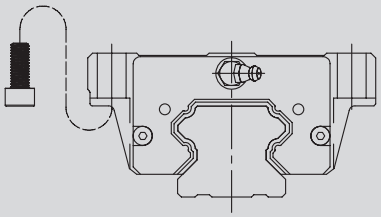
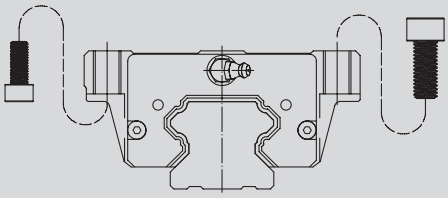
Шариковые линейные направляющие для высоких нагрузок

2.1.4 Типы

(1) Типы кареток

Каретки бывают двух типов: фланцевого и прямоугольного. Благодаря меньшей высоте в собранном виде и более широкой монтажной поверхности, фланцевые каретки хорошо подходят для линейных перемещений с большими моментными нагрузками.

Таблица 2.1.1. Типы кареток

Тип	Модель	Форма	Высота (мм)	Длина рельса (мм)	Основное назначение
Прямоугольного типа	GHH-CA GHH-HA		28 ↓ 90	100 ↓ 4000	● Обрабатывающие центры ● Токарные станки с ЧПУ ● Шлифовальные станки ● Прецизионные обрабатывающие станки ● Высоконагруженные металлообрабатывающие станки ● Системы автоматизации ● Конвейеры ● Измерительное оборудование ● Устройства с высокими требованиями к точности позиционирования
	GHL-CA GHL-HA		24 ↓ 70	100 ↓ 4000	
Фланцевого типа	GHW-CA GHW-HA		24 ↓ 90	100 ↓ 4000	
	GHW-CB GHW-HB		24 ↓ 90	100 ↓ 4000	
	GHW-CC GHW-HC		24 ↓ 90	100 ↓ 4000	

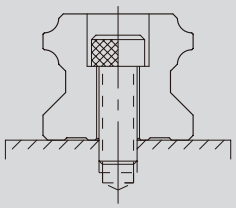
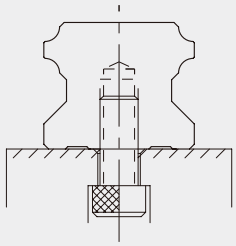
Серия GH

Шариковые линейные направляющие для высоких нагрузок

(2) Тип рельсов

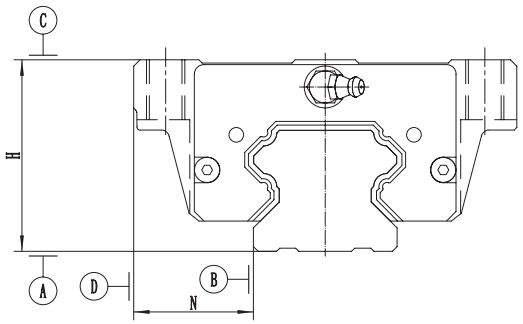
Кроме стандартных рельсов с верхним креплением, есть рельсы с нижним креплением.

Таблица 2.1.2. Типы рельсов

Крепление сверху	Крепление снизу
	

2.1.5 Классы точности

Изделия серии GH бывают пяти классов точности: стандартной точности (C), высокой точности (H), прецизионные (P), суперпрецизионные (SP) и ультрапрецизионные (UP). Класс точности изделий выбирается с учетом требований оборудования, в составе которого они будут эксплуатироваться.



(1) Классы точности невзаимозаменяемых направляющих

Таблица 2.1.3. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	GH — 15, 20				
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,03	0 -0,03	0 -0,015	0 -0,008
Допуск по ширине N	±0,1	±0,03	0 -0,03	0 -0,015	0 -0,008
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
Допустимое отклонение по ширине N	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.1.9				
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.1.9				

Таблица 2.1.4. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	GH — 25, 30, 35				
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Допуск по ширине N	±0,1	±0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
Допустимое отклонение по ширине N	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.1.9				
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.1.9				

Таблица 2.1.5. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	GH — 45, 55		
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,05	±0,025
Допуск по ширине N	±0,1	±0,05	±0,025
Допустимое отклонение по высоте H	0,03	0,015	0,007
Допустимое отклонение по ширине N	0,03	0,02	0,01
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.1.9		
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.1.9		

Таблица 2.1.6. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	GH — 65		
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,07	±0,035
Допуск по ширине N	±0,1	±0,07	±0,035
Допустимое отклонение по высоте H	0,03	0,02	0,01
Допустимое отклонение по ширине N	0,03	0,025	0,015
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.1.9		
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.1.9		

(2) Классы точности взаимозаменяемых направляющих

Таблица 2.1.7. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	GH — 15, 20				
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,03	±0,015	0 -0,015	0 -0,008
Допуск по ширине N	±0,1	±0,03	±0,015	0 -0,015	0 -0,008
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
Допустимое отклонение по ширине N	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.1.9				
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.1.9				

Таблица 2.1.8. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	GH — 25, 30, 35				
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,04	±0,02	0 -0,02	0 -0,01
Допуск по ширине N	±0,1	±0,04	±0,02	0 -0,02	0 -0,01
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
Допустимое отклонение по ширине N	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.1.9				
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.1.9				

(3) Допустимое отклонение параллельности в зависимости от длины рельса

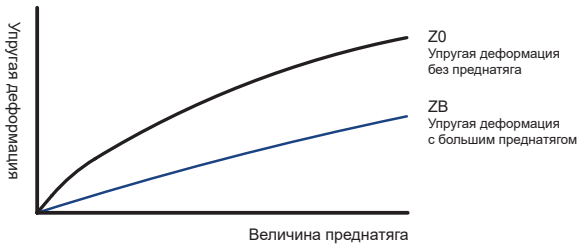
Таблица 2.1.9. Допустимое отклонение параллельности в зависимости от длины рельса

Длина рельса (мм)	Погрешность (мкм)				
	C	H	P	SP	UP
~	12	7	3	2	2
100 ~ 200	14	9	4	2	2
200 ~ 300	15	10	5	3	2
300 ~ 500	17	12	6	3	2
500 ~ 700	20	13	7	4	2
700 ~ 900	22	15	8	5	3
900 ~ 1100	24	16	9	6	3
1100 ~ 1500	26	18	11	7	4
1500 ~ 1900	28	20	13	8	4
1900 ~ 2500	31	22	15	10	5
2500 ~ 3100	33	25	18	11	6
3100 ~ 3600	36	27	20	14	7
3600 ~ 4000	37	28	21	15	7

2.1.6 Преднатяг

(1) Определение

На каждой направляющей можно обеспечить преднатяг. Для этого применяются шарики большего размера. Как правило, для повышенной жесткости и точности между дорожками линейных направляющих и шариками обеспечивают отрицательный зазор. На рисунке видно, что нагрузка увеличивается за счет преднатяга, жесткость возрастает вдвое, а прогиб уменьшается вполовину. Во избежание перегрузки направляющих и сокращения срока их службы, для моделей типоразмером до GH20 не рекомендуется преднатяг больше ZA.



(2) Классы преднатяга

Выпускаются направляющие с тремя классами стандартного преднатяга для разных задач и условий применения.

Таблица 2.1.10. Классы преднатяга

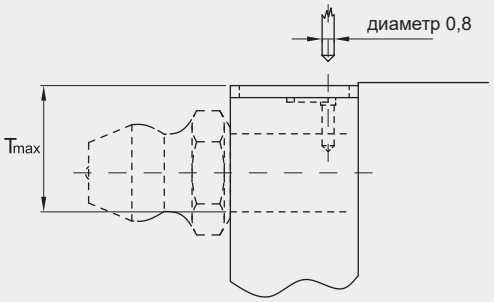
Класс	Обозначение	Преднатяг	Условие	Примеры применения
БЕЗ преднатяга	Z0	0 ~ 0,02C	Определенное направление нагрузки, небольшая ударная нагрузка, не требуется большая точность	Конвейеры и автоматические упаковочные машины, оси X-Y производственных станков общего назначения, сварочные аппараты
Небольшой преднатяг	ZA	0,02 ~ 0,04C	Требуется высокая точность	Обрабатывающие центры, оси Z в производственном оборудовании общего назначения, станки, электроэрозионные станки, токарные станки с ЧПУ, прецизионные столы с осями X-Y, измерительное оборудование
Стандартный преднатяг	ZB	0,04 ~ 0,08C	Требуется большая жесткость, присутствуют вибрации и ударные нагрузки	Обрабатывающие центры, шлифовальные станки, токарные станки с ЧПУ, горизонтально- и вертикально-фрезерные станки, оси Z станков, высоконагруженные металлообрабатывающие станки
Большой преднатяг	ZC	0,08 ~ 0,12C	Требуется повышенная жесткость, присутствуют вибрации и сильные ударные нагрузки	Обрабатывающие центры, шлифовальные станки, токарные станки с ЧПУ, станки, высоконагруженные металлообрабатывающие станки

Класс	Взаимозаменяемые направляющие	Невзаимозаменяемые направляющие
Классы преднатяга	Z0, ZA	Z0, ZA, ZB, ZC

Примечание: «C» в столбце «Преднатяг» обозначает базовую номинальную динамическую нагрузку.

Таблица 2.1.11. Размеры уплотнительного кольца и макс. допустимая глубина прокола

Типоразмер	Уплотнительное кольцо		Смазочное отверстие сверху: макс. допустимая глубина прокола
	d наружн. (мм)	W (мм)	T_{max} (мм)
GH15	2,5±0,15	1,5±0,15	3,75
GH20	4,5±0,15	1,5±0,15	5,7
GH25	4,5±0,15	1,5±0,15	5,8
GH30	4,5±0,15	1,5±0,15	6,3
GH35	4,5±0,15	1,5±0,15	8,8
GH45	4,5±0,15	1,5±0,15	8,2
GH55	4,5±0,15	1,5±0,15	11,8
GH65	4,5±0,15	1,5±0,15	10,8



● Необходимое количество смазки для каретки

Таблица 2.1.12. Необходимое количество смазки для каретки

Типоразмер	Высокая нагрузка ($см^3$)	Сверхвысокая нагрузка ($см^3$)	Типоразмер	Высокая нагрузка ($см^3$)	Сверхвысокая нагрузка ($см^3$)
GH15	1	-	GH35	10	12
GH20	2	3	GH45	17	21
GH25	5	6	GH55	26	33
GH30	7	8	GH65	50	61

● Периодичность смазывания

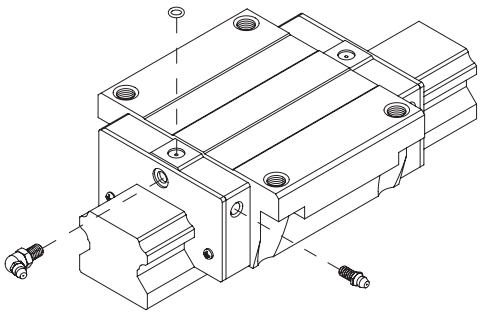
Проверка состояния смазки каждые 100 км или 3–6 мес.

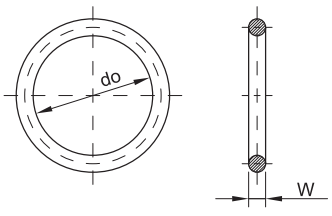
2.1.7 Смазывание

(1) Консистентная смазка

● Местоположение

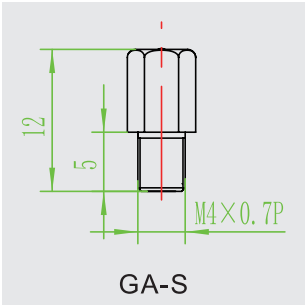
Для смазочных ниппелей предусмотрены стандартные места на обоих торцах каретки, причем их можно устанавливать с любой стороны каретки. Не рекомендуется устанавливать смазочный ниппель на боковой стороне каретки со стороны базовой плоскости. В подобных случаях обращайтесь за консультацией к производителю. Каретка также предусматривает возможность смазывания через переходник к маслопроводу.



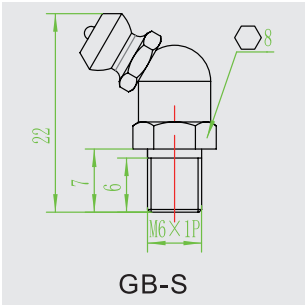


Уплотнительное кольцо

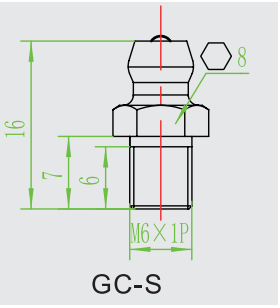
● Смазочный ниппель



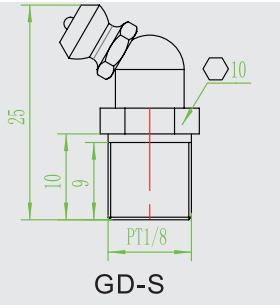
GA-S



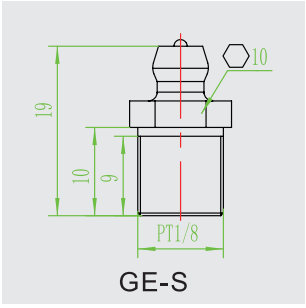
GB-S



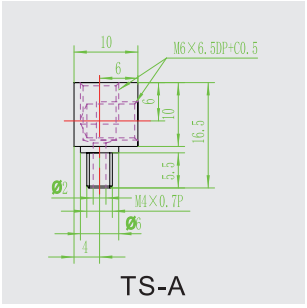
GC-S



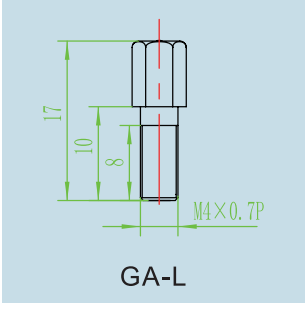
GD-S



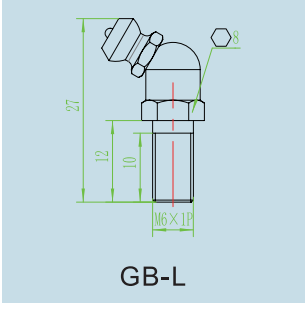
GE-S



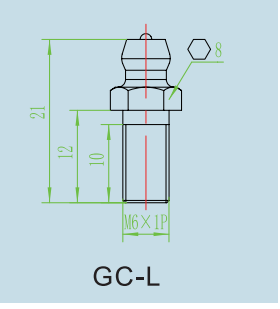
TS-A



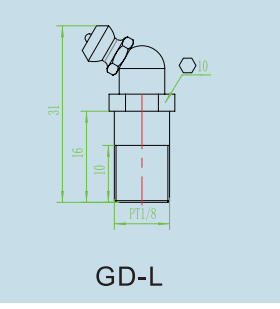
GA-L



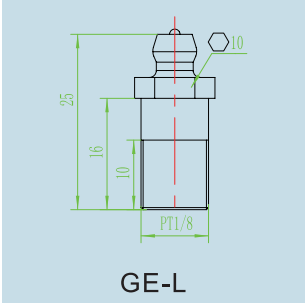
GB-L



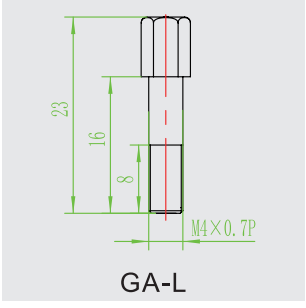
GC-L



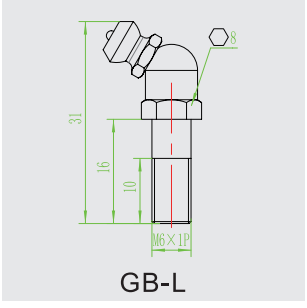
GD-L



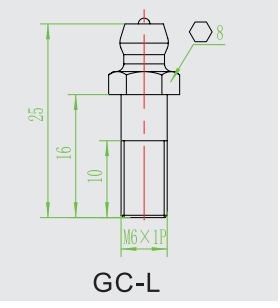
GE-L



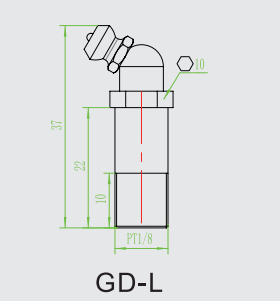
GA-L



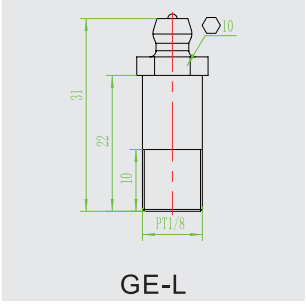
GB-L



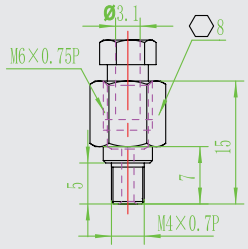
GC-L



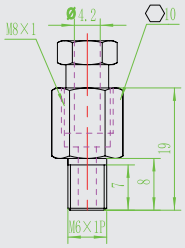
GD-L



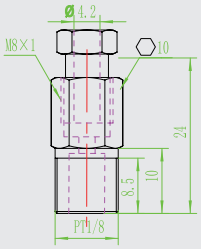
GE-L



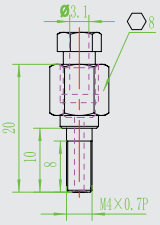
PDA-S



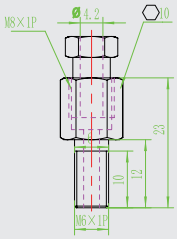
PDB-S



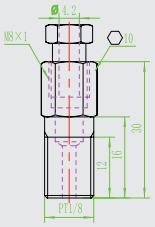
PDC-S



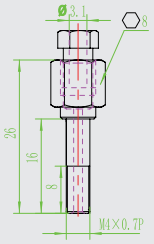
PDA-L



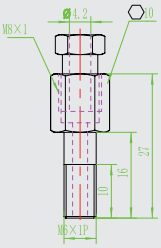
PDB-L



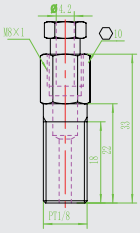
PDC-L



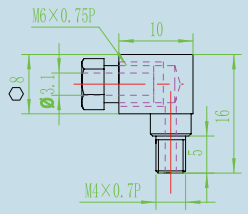
PDA-XL



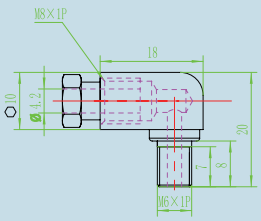
PDB-XL



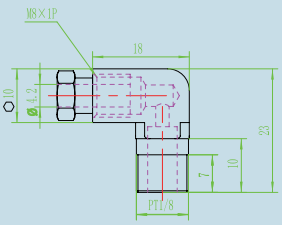
PDC-XL



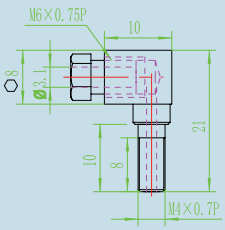
PLA-S



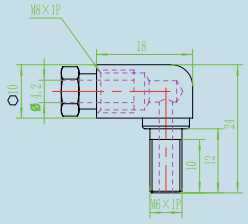
PLB-S



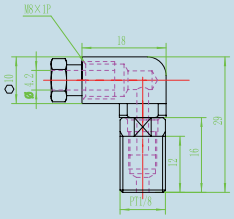
PLC-S



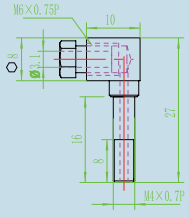
PLA-L



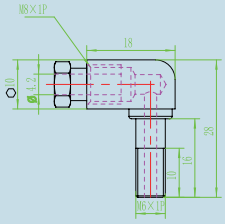
PLB-L



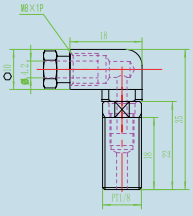
PLC-L



PLA-XL



PLB-XL



PLC-XL

Таблица 2.1.13.

<table>
<tr><th rowspan="3">Модель</th><th colspan="2">Смазка</th></tr>
<tr><th colspan="2">Стандартная защита (торцевое уплотнение + нижнее уплотнение)</th></tr>
<tr><th>Консистентная смазка</th><th>Масло</th></tr>
<tr><td>GEH15SA/GEH15CA/GEW15SA/GEW15CC
GHH15CA/GHL15CA/GHW15CC</td><td rowspan="2">GA-S</td><td>PDA-S</td></tr>
<tr><td></td><td>PLA-S</td></tr>
<tr><td rowspan="2">GEH20SA/GEH20CA/GEW20SA/GEW20CC
GEH25SA/GEH25CA/GEW25SA/GEW25CC
GEH30SA/GEH30CA/GEW30SA/GEW30CC
GHH20CA/GHH20HA/GHW20CC/GHW20HC
GHH25CA/GHH25HA/GHL25CA/GHL25HC
GHW25CC/GHW25HC/GHH30CA/GHH30HA
GHL30CA/GHL30HA/GHW30CC/GHW30HC
GHH35CA/GHH35HA/GHL35CA/GHL35HA
GHW35CC/GHW35HC/GRH25CA/GRH25HA
GRL25CA/GRL25HA/GRW25CC/GRW25HC
GRH30CA/GRH30HA/GRL30CA/GRL30HA
GRW30CC/GRW30HC/GRH35CA/GRH35HA
GRL35CA/GRL35HA/GRW35CC/GRW35HC</td><td>GB-S</td><td>PDB-S</td></tr>
<tr><td>GC-S</td><td>PLB-S</td></tr>
<tr><td rowspan="2">GHH45CA/GHH45HA/GHL45CA/GHL45HA
GHW45CC/GHW45HC/GHH55CA/GHH55HA/
GHL55CA/GHL55HC/GHW55CC/GHW55HC
GHH65CA/GHH65HA/GHW65CC/GHW65HC
GRH45CA/GRH45HA/GRL45CA/GRL45HA
GRW45CC/GRW45HC/GRH55CA/GRH55HA
GRL55CA/GRL55HA/GRW55CC/GRW55HC
GRH65CA/GRH65HA/GRW65CC/GRW65HC</td><td>GD-S</td><td>PDC-S</td></tr>
<tr><td>GE-S</td><td>PLC-S</td></tr>
</table>

Смазка					
DD (двойные торцевые уплотнения + нижнее уплотнение)		ZZ (торцевое уплотнение + металлический скребок + нижнее уплотнение)		KK (двойные торцевые уплотнения + металлический скребок + нижнее уплотнение)	
Консистентная смазка	Масло	Консистентная смазка	Масло	Консистентная смазка	Масло
GA-L	PDA-L	GA-L	PDA-L	GA-XL	PDA-XL
	PLA-L		PLA-L		PLA-XL
GB-L	PDB-L	GB-L	PDB-L	GB-XL	PDB-XL
GC-L	PLB-L	GC-L	PLB-L	GC-XL	PLB-XL
GD-L	PDC-L	GD-L	PDC-L	GD-XL	PDC-XL
GE-L	PLC-L	GE-L	PLC-L	GE-XL	PLC-XL

Серия GH

Шариковые линейные направляющие для высоких нагрузок

● Скорость заливки масла

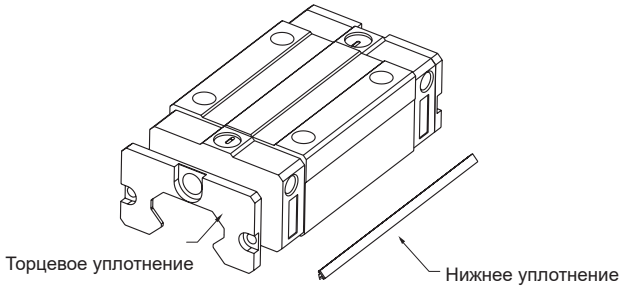
Таблица 2.1.14.

Типоразмер	Скорость заливки масла ($см^3$/ч)	Типоразмер	Скорость заливки масла ($см^3$/ч)
GH15	0,2	GH35	0,3
GH20	0,2	GH45	0,4
GH25	0,3	GH55	0,5
GH30	0,3	GH65	0,6

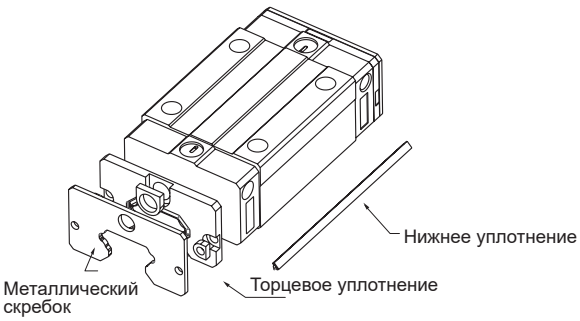
2.1.8 Принадлежности для пылезащиты

(1) Коды стандартных принадлежностей для пылезащиты

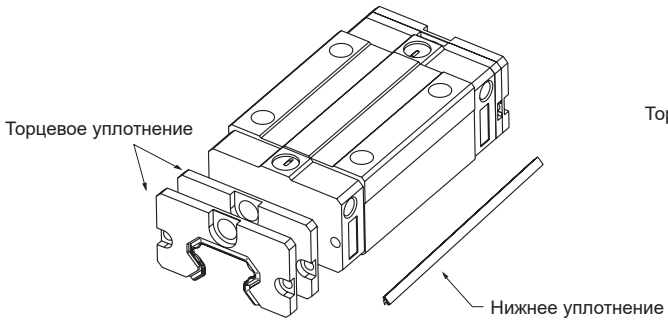
Чтобы в комплект поставки входили изображенные ниже принадлежности, добавьте перед условным обозначением изделия соответствующий код.



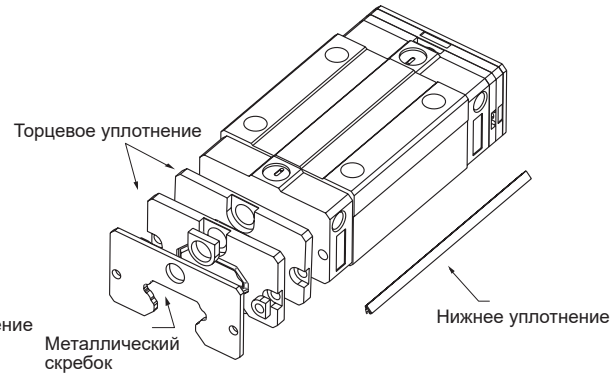
Без кода: Стандартная защита (торцевое уплотнение + нижнее уплотнение)



ZZ (торцевое уплотнение + металлический скребок + нижнее уплотнение)



DD (двойные торцевые уплотнения + нижнее уплотнение)



KK (двойные торцевые уплотнения + металлический скребок + нижнее уплотнение)

Таблица 2.1.15.

Ед. изм.: мм

	Общая длина каретки (L)			
Типоразмер	SS	ZZ	DD	KK
GH15C	60,5	64,1	65,5	69,1
GH20C	76,7	80,3	82,5	86,1
GH20H	91,4	95	97,2	100,8
GH25C	84	87,6	90	93,6
GH25H	104,6	108,2	110,6	114,2
GH30C	98,4	102	104,6	108,2
GH30H	121,4	125	127,6	131,2
GH35C	112,4	116	118,8	122,4
GH35H	138,2	141,8	144,6	148,2
GH45C	137,4	141	145,4	149
GH45H	169,2	172,8	177,2	180,8

(4) Назначение принадлежностей для пылезащиты

● Торцевое и нижнее уплотнения

Предотвращают попадание металлической стружки и пыли в каретку и продлевают срок службы.

● Двойные уплотнения

Способствуют очищению поверхности, полностью удаляя весь мусор.

Таблица 2.1.16. Размеры торцевого уплотнения

Типоразмер	Толщина (t1) (мм)	Типоразмер	Толщина (t1) (мм)
GH15 ES	3	GH35 ES	3,2
GH20 ES	3,5	GH45 ES	4,5
GH25 ES	3,5	GH55 ES	4,5
GH30 ES	3,2	GH65 ES	6

● Скребок

Удаляет горячую металлическую стружку и более крупный мусор.

Таблица 2.1.17. Размеры скребка

Типоразмер	Толщина (t2) (мм)	Типоразмер	Толщина (t2) (мм)
GH15 SC	1,5	GH35 SC	1,5
GH20 SC	1,5	GH45 SC	1,5
GH25 SC	1,5	GH55 SC	1,5
GH30 SC	1,5	GH65 SC	1,5

● Верхнее уплотнение

Эффективно препятствует проникновению пыли с поверхности рельса и резьбового отверстия внутрь каретки.

● Заглушки для болтов монтажных отверстий рельса

Заглушки закрывают монтажные отверстия, предотвращая скапливание в них стружки и другого мусора. Заглушки идут в комплекте с каждой направляющей.

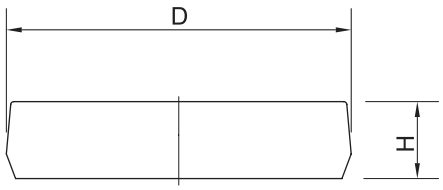


Таблица 2.1.18. Размеры заглушек для монтажных отверстий рельса

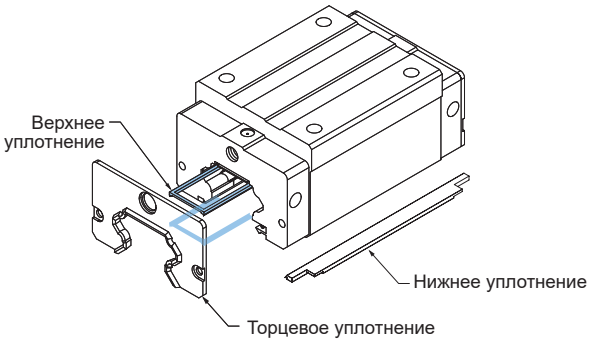
Типоразмер рельса	Типоразмер болта	Диаметр (D) (мм)	Толщина (H) (мм)	Типоразмер рельса	Типоразмер болта	Диаметр (D) (мм)	Толщина (H) (мм)
GHR15	M4	7,65	1,1	GHR35	M8	14,25	3,3
GHR20	M5	9,65	2,2	GHR45	M12	20,25	4,6
GHR25	M6	11,2	2,5	GHR55	M14	23,5	5,5
GHR30	M8	14,25	3,3	GHR65	M16	26,6	5,5

Серия GH

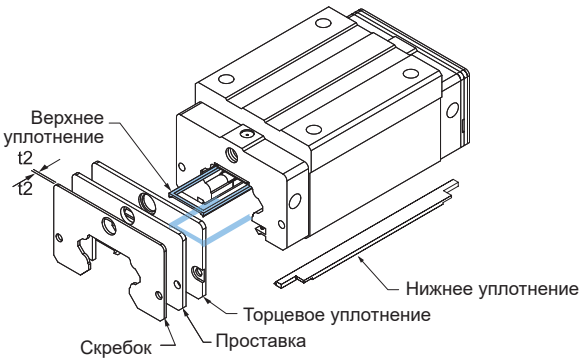
Шариковые линейные направляющие для высоких нагрузок

(2) Коды принадлежностей для усиленной пылезащиты

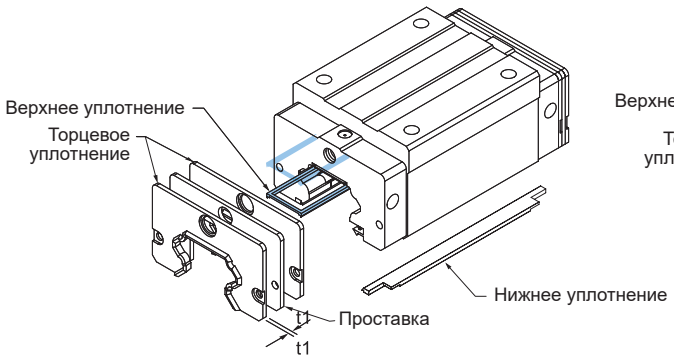
LTR выпускает широкий ассортимент принадлежностей для защиты направляющих от попадания пыли и мусора в разных условиях работы. Чтобы в комплект поставки входили изображенные ниже принадлежности, добавьте перед условным обозначением изделия соответствующий код.



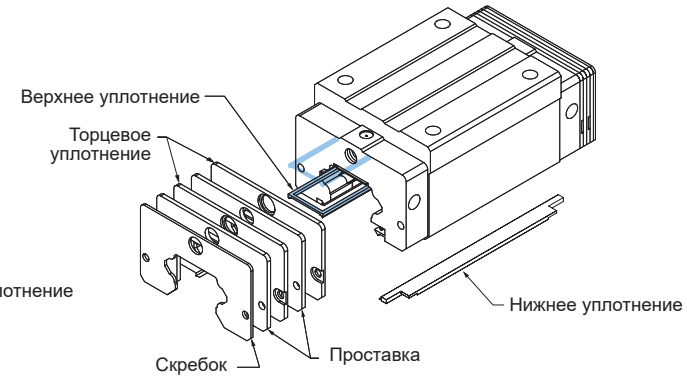
SH {Торцевое уплотнение (Усиленная пылезащита)
+ Нижнее уплотнение (Усиленная пылезащита)
+ Верхнее уплотнение)



ZH {Торцевое уплотнение (Усиленная пылезащита)
+ Нижнее уплотнение (Усиленная пылезащита)
+ Верхнее уплотнение + Проставка}



DH {Двойное торцевое уплотнение (Усиленная пылезащита)
+ Нижнее уплотнение (Усиленная пылезащита)
+ Верхнее уплотнение}



KH {Двойное торцевое уплотнение (Усиленная пылезащита)
+ Нижнее уплотнение (Усиленная пылезащита)
+ Верхнее уплотнение + Скребок}

Примечание: 1. Типоразмеры изделий, для которых предусмотрены принадлежности для усиленной пылезащиты: GH20(C/H), 25(C/H), 30(C/H), 35(C/H) и 45C.
2. Сила трения увеличивается на 0,6–1,2 кгс.

2.1.9 Трение

Максимальное сопротивление торцевого уплотнения приведено ниже в таблице.

Таблица 2.1.19. Сопротивление уплотнения

Типоразмер	Сопротивление, Н (кгс)	Типоразмер	Сопротивление, Н (кгс)
GH15	1,50 (0,15)	GH35	4,5 (0,46)
GH20	2,55 (0,26)	GH45	6 (0,61)
GH25	3,00 (0,3)	GH55	6,9 (0,7)
GH30	3,9 (0,4)	GH65	8,7 (0,89)

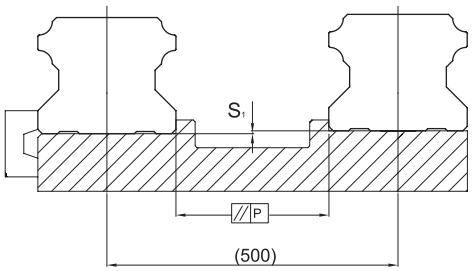
Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

2.1.10 Допуск плоскостности монтажной поверхности

(1) Допуск плоскостности монтажной поверхности

Характерные для линейных направляющих серии GH дорожки качения полукруглой формы с оптимальным расположением точек контакта позволяют нивелировать некоторые дефекты поверхности, на которую устанавливается рельс, без ущерба для плавности линейных перемещений.

Если монтажная поверхность соответствует требованиям по плоскостности, жесткость направляющей и высокая точность линейных перемещений полностью гарантированы. Для упрощения работ по монтажу при сохранении плавности перемещения в направляющих предусмотрена возможность преднатяга, чтобы эффективно нивелировать возможные неровности монтажной поверхности.



(2) Допуск плоскостности монтажной поверхности (P)

Таблица 2.1.20. Максимальный допуск плоскостности (P) Ед. изм.: мкм

Типоразмер	Классы преднатяга		
	Z0	ZA	ZB
GH15	25	18	13
GH20	25	20	18
GH25	30	22	20
GH30	40	30	27
GH35	50	35	30
GH45	60	40	35
GH55	70	50	45
GH65	80	60	55

(3) Допуск на отклонение высоты монтажной поверхности

Таблица 2.1.21. Максимальный допуск на отклонение высоты монтажной поверхности (S_1) Ед. изм.: мкм

Типоразмер	Классы преднатяга		
	Z0	ZA	ZB
GH15	130	85	35
GH20	130	85	50
GH25	130	85	70
GH30	170	110	90
GH35	210	150	120
GH45	250	170	140
GH55	300	210	170
GH65	350	250	200

Серия GH

Шариковые линейные направляющие для высоких нагрузок

2.1.11 Правила монтажа

(1) Высота плеча и радиус скругления

Неправильная высота плеча и радиусы скруглений монтажных поверхностей приводят к снижению точности и столкновению со скошенной частью рельса или каретки. Соблюдение рекомендуемой высоты плеча и радиуса скруглений позволит избежать неточностей при монтаже направляющих.

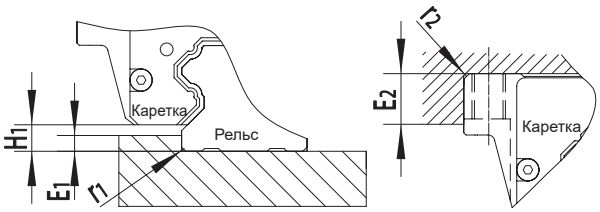


Таблица 2.1.22. Высота плеча и радиус скруглений

Типоразмер	Макс. радиус скругления r_1 (мм)	Макс. радиус скругления r_2 (мм)	Высота плеча рельса E_1 (мм)	Высота плеча каретки E_2 (мм)	Зазор под кареткой H_1 (мм)
GH15	0,5	0,5	3	4	4,3
GH20	0,5	0,5	3,5	5	4,6
GH25	1,0	1	5	5	5,5
GH30	1,0	1	5	5	6
GH35	1,0	1	6	6	7,5
GH45	1,0	1	8	8	9,5
GH55	1,5	1,5	10	10	13
GH65	1,5	1,5	10	10	15

(2) Момент затяжки крепежных болтов

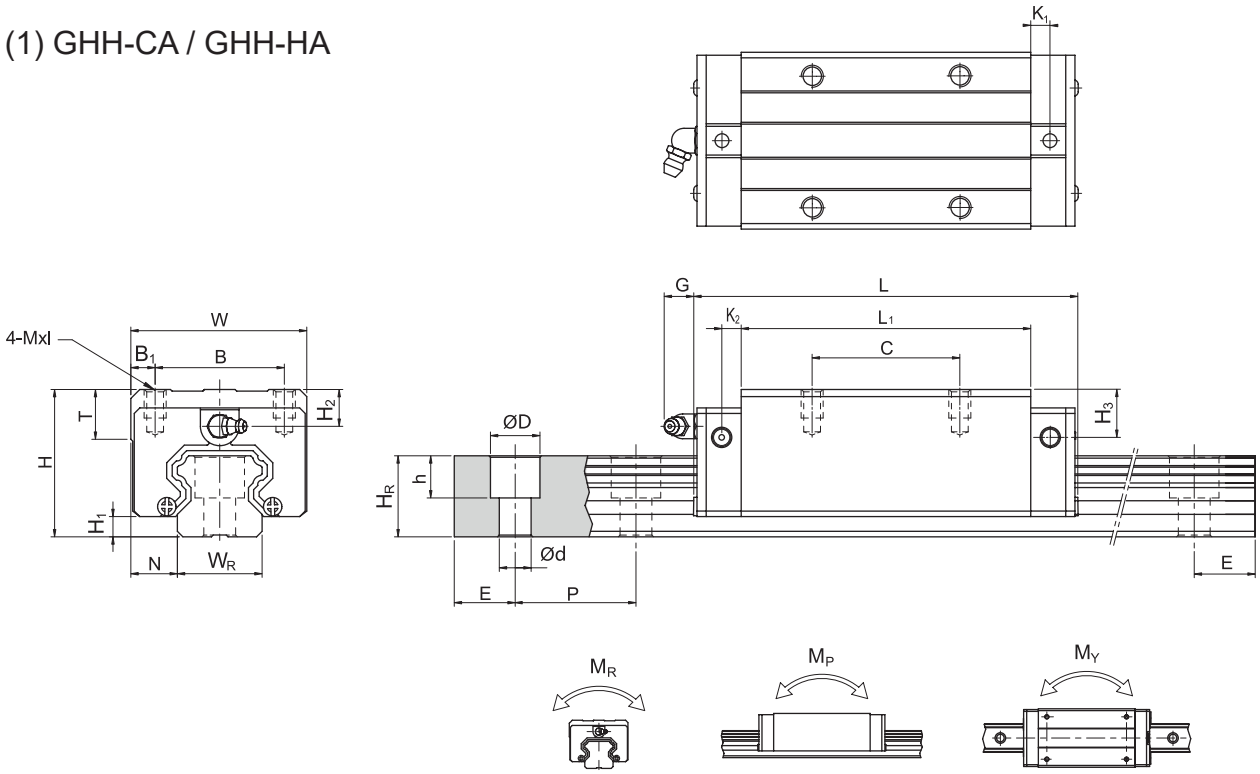
Несоблюдение правил затяжки болтов может серьезно снизить точность монтажа линейной направляющей. Ниже приведены рекомендуемые моменты затяжки болтов разного типоразмера.

Таблица 2.1.23. Моменты затяжки болтов

Типоразмер	Типоразмер болта	Момент, Н·см (кгс·см)		
		Сталь	Литье	Алюминий
GH15	M4 × 0,7P × 16L	392 (40)	274 (28)	206 (21)
GH20	M5 × 0,8P × 16L	883 (90)	588 (60)	441 (45)
GH25	M6 × 1P × 20L	1373 (140)	921 (94)	686 (70)
GH30	M8 × 1,25P × 25L	3041 (310)	2010 (205)	1470 (150)
GH35	M8 × 1,25P × 25L	3041 (310)	2010 (205)	1470 (150)
GH45	M12 × 1,75P × 35L	11772 (1200)	7840 (800)	5880 (600)
GH55	M14 × 2P × 45L	15696 (1600)	10500 (1100)	7840 (800)
GH65	M16 × 2P × 50L	19620 (2000)	13100 (1350)	9800 (1000)

2.1.12 Размеры изделий серии GH

(1) GHH-CA / GHH-HA



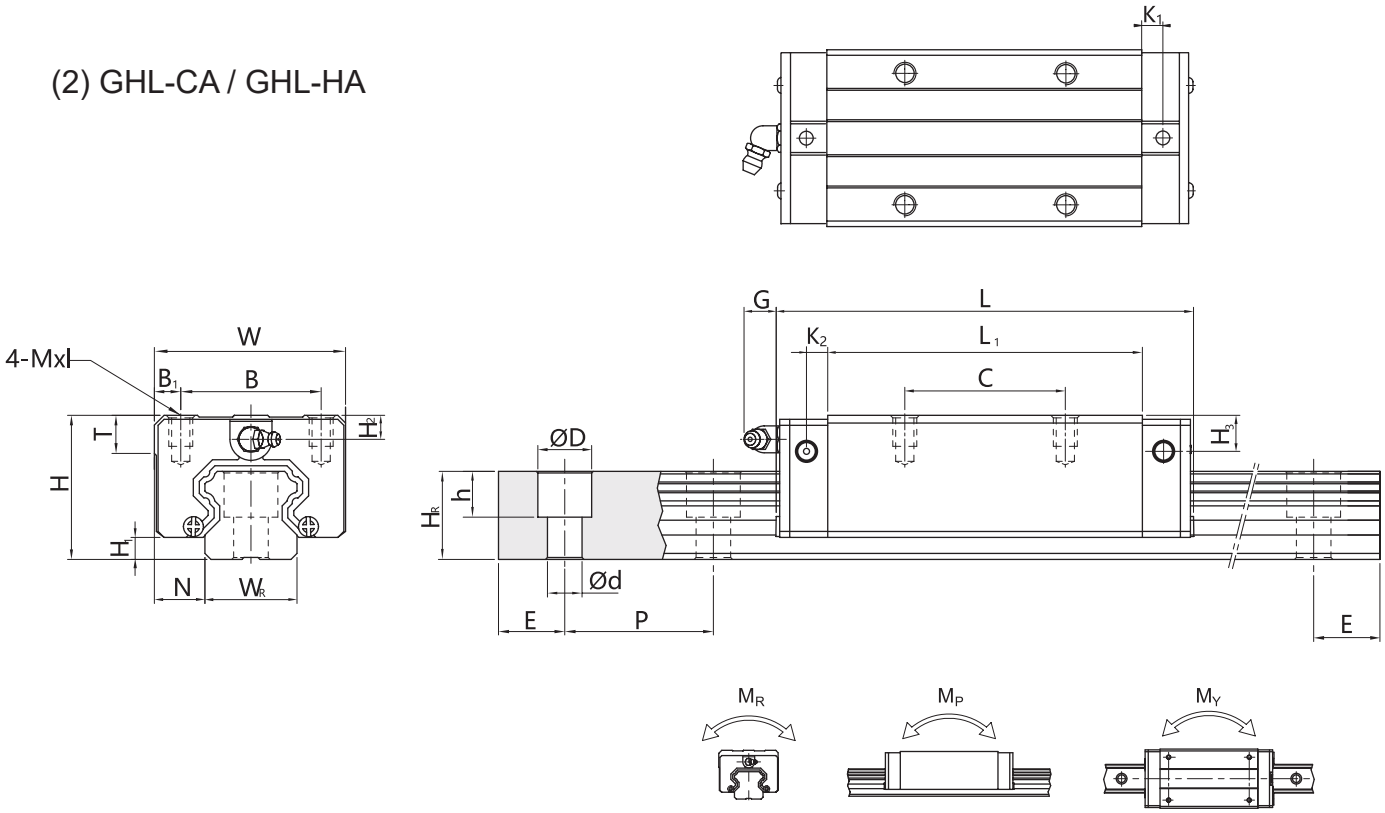
Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)												Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M×I	T	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GHH15CA	28	4,3	9,5	34	26	4	26	39,5	61,1	3,35	4,75	5,5	M4×5	6	8	8	15	15	7,5	5,3	4,5	60	20	M4×16	10,59	16,19	0,11	0,09	0,09	0,20	1,42
GHH20CA	30	4,3	12	44	32	6	36	50,5	76,5	5	6	12	M5×6	8	6	6	20	17,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	17,20	25,60	0,25	0,18	0,18	0,33	2,20
GHH20HA							50	65,2	91,2																20,80	33,55	0,32	0,31	0,31	0,41	
GHH25CA	40	5,6	12,5	48	35	6,5	35	58	82	5	6	12	M6×8	8	10	9,5	23	22	11	9	7	60	20	M6×20	25,11	36,42	0,41	0,32	0,32	0,53	3,25
GHH25HA							50	78,6	102,6																30,73	48,56	0,55	0,56	0,56	0,71	
GHH30CA	45	6	16	60	40	10	40	70	98	6,5	5,5	12	M8×10	8,5	10	9	28	26	14	12	9	80	20	M8×25	34,93	49,58	0,58	0,50	0,50	0,90	4,49
GHH30HA							60	93	121																42,72	66,10	0,80	0,90	0,90	1,20	
GHH35CA	55	7,4	18	70	50	10	50	80	112	5,5	6,5	12	M8×12	10,2	16	15	34	29	14	12	9	80	20	M8×25	48,5	57,60	1,08	0,78	0,78	1,50	6,36
GHH35HA							72	105,8	137,8																58,9	89,62	1,34	1,30	1,30	1,96	
GHH45CA	70	9,5	20,5	86	60	13	60	97	137	4,8	8	13	M10×17	16	21	20	45	38	20	17	14	105	22,5	M12×35	75,26	100,2	1,80	1,35	1,35	2,75	10,45
GHH45HA							80	128,8	168,8																92,45	130,52	2,52	2,51	2,51	3,65	
GHH55CA	80	13	23,5	100	75	12,5	75	117,7	161,7	6	11	13	M12×18	17,5	22	29	53	44	23	20	16	120	30	M14×45	112,33	145,64	3,59	2,50	2,50	4,20	15,12
GHH55HA							95	155,8	199,8																136,54	190,28	4,58	4,37	4,37	5,55	
GHH65CA	90	15	31,5	126	76	25	70	144,2	194,2	6	14	13	M16×20	25	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16×50	160,22	210,37	6,45	4,18	4,18	9,25	21,25
GHH65HA							120	203,6	253,6																205,36	298,77	9,15	7,15	7,15	12,95	

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

Серия GH

Шариковые линейные направляющие для высоких нагрузок

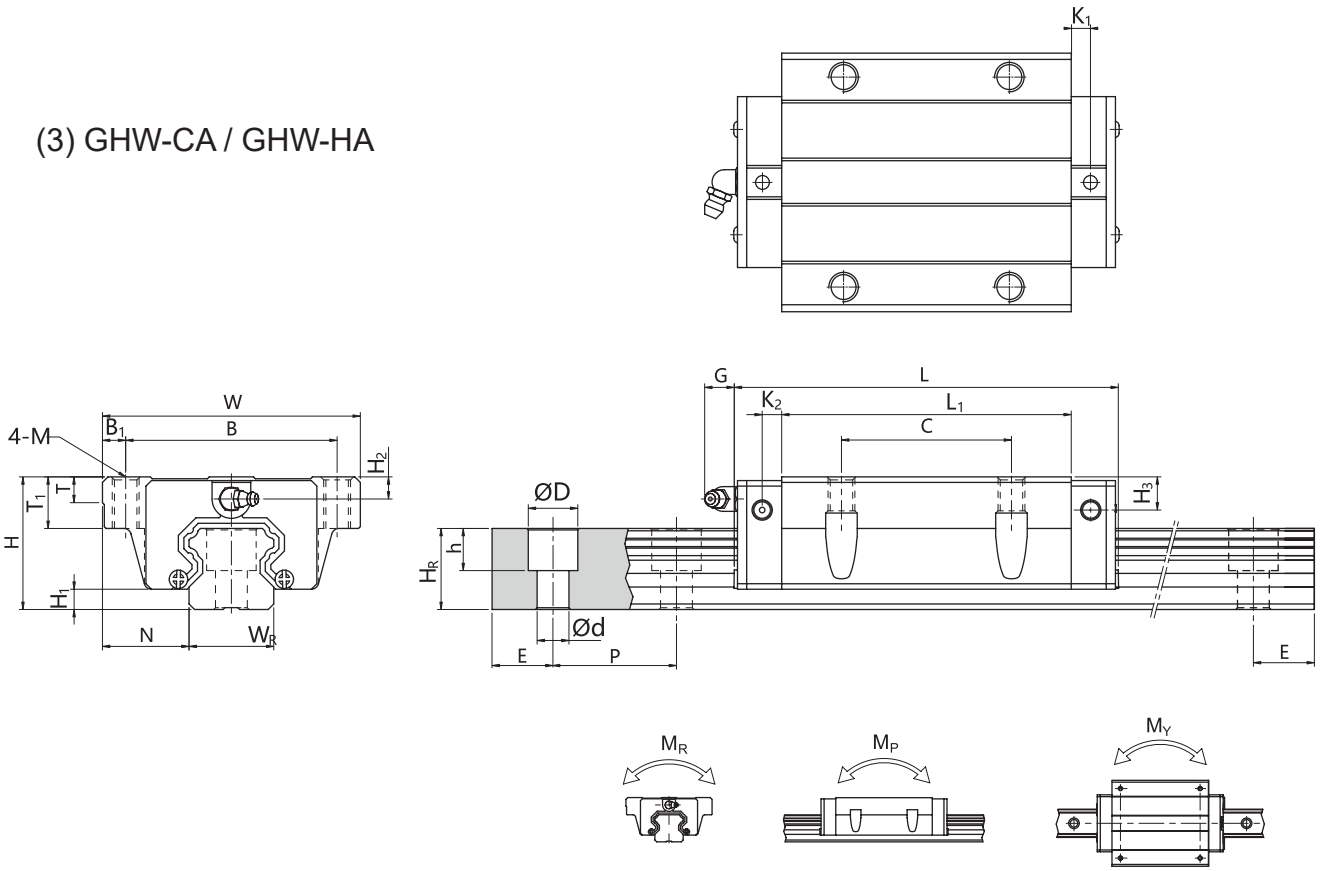
(2) GHL-CA / GHL-HA



Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)													Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M×I	T	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GHL15CA	24	4,4	9,5	34	26	4	26	39,5	61,1	3,35	4,75	5,5	M4×4	6	4	4	15	15	7,5	5,3	4,5	60	20	M4×16	10,59	16,19	0,11	0,09	0,09	0,20	1,42
GHL25CA	36	5,6	12,5	48	35	6,5	35	58	82	5	6	12	M6×6	8	6	5,5	23	22	11	9	7	60	20	M6×20	25,11	36,42	0,41	0,32	0,32	0,53	3,25
GHL25HA							50	78,6	102,6																30,73	48,56	0,55	0,56	0,56	0,71	
GHL30CA	42	6	16	60	40	10	40	70	98	6,5	5,5	12	M8×9	8,5	7	6	28	26	14	12	9	80	20	M8×25	34,93	49,58	0,58	0,50	0,50	0,90	4,49
GHL30HA							60	93	121																42,72	66,1	0,80	0,90	0,90	1,20	
GHL35CA	48	7,4	18	70	50	10	50	80	112	5,5	6,5	12	M8×9	10,2	9	8	34	29	14	12	9	80	20	M8×25	48,50	93,88	1,08	0,78	0,78	1,50	6,36
GHL35HA							72	105,8	137,8																77,9	122,77	1,34	1,30	1,30	1,96	
GHL45CA	60	9,5	20,5	86	60	13	60	97	137	4,8	8	13	M10×13	16	11	10	45	38	20	17	14	105	22,5	M12×35	75,26	146,71	1,80	1,35	1,35	2,75	10,45
GHL45HA							80	128,8	168,8																92,45	191,85	2,52	2,51	2,51	3,65	
GHL55CA	70	13	23,5	100	75	12,5	75	117,7	161,7	6	11	13	M12×18	17,5	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14×45	112,33	211,23	3,59	2,50	2,50	4,20	15,12
GHL55HA							95	155,8	199,8																136,54	276,23	4,58	4,37	4,37	5,55	

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

(3) GHW-CA / GHW-HA



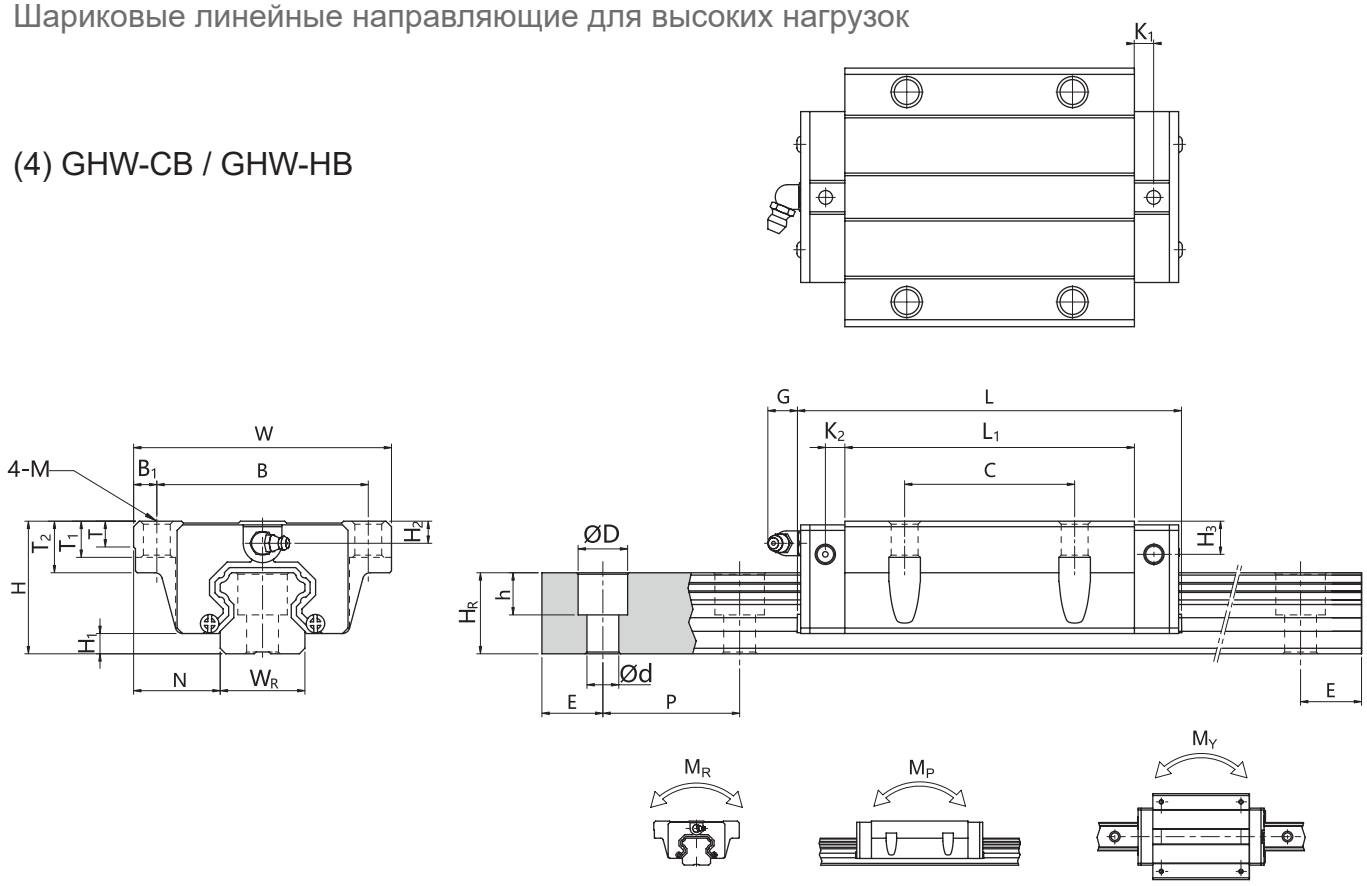
Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)														Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GHW15CA	24	4,4	16	47	38	4,5	30	39,5	61,1	3,35	4,75	5,5	M5	6	8,9	4	4	15	15	7,5	5,3	4,5	60	20	M4×16	10,59	16,19	0,11	0,09	0,09	0,20	1,42
GHW20CA	30	4,3	21,5	63	53	5	40	50,5	76,5	5	6	12	M6	8	10	6	6	20	17,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	17,20	25,60	0,25	0,18	0,18	0,33	2,20
GHW20HA								65,2	91,2																	20,80	33,55	0,32	0,31	0,31	0,41	
GHW25CA	36	5,6	23,5	70	57	6,5	45	58	82	5	6	12	M8	8	14	6	5,5	23	22	11	9	7	60	20	M6×20	25,11	36,42	0,41	0,32	0,32	0,53	3,25
GHW25HA								78,6	102,6																	30,73	48,56	0,55	0,56	0,56	0,71	
GHW30CA	42	6	31	90	72	9	52	70	98	6,5	5,5	12	M10	8,5	16	7	6	28	26	14	12	9	80	20	M8×25	34,93	49,58	0,58	0,50	0,50	0,90	4,49
GHW30HA								93	121																	42,72	66,10	0,80	0,90	0,90	1,20	
GHW35CA	48	7,4	33	100	82	9	62	80	112	5,5	6,5	12	M10	10	18	9,2	8,5	34	29	14	12	9	80	20	M8×25	48,5	57,60	1,08	0,78	0,78	1,50	6,36
GHW35HA								105,8	137,8																	58,9	89,62	1,34	1,30	1,30	1,96	
GHW45CA	60	9,5	37,5	120	100	10	80	97	137	4,8	8	13	M12	15	22	11	10	45	38	20	17	14	105	22,5	M12×35	75,26	100,2	1,80	1,35	1,35	2,75	10,45
GHW45HA								128,8	168,8																	92,45	130,52	2,52	2,51	2,51	3,65	
GHW55CA	70	13	43,5	140	116	12	95	117,7	161,7	6	11	13	M14	17,5	26,5	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14×45	112,33	145,64	3,59	2,50	2,50	4,20	15,12
GHW55HA								155,8	199,8																	136,54	190,28	4,58	4,37	4,37	5,55	
GHW65CA	90	15	53,5	170	142	14	110	144,2	194,2	6	14	13	M16	25	37,5	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16×50	160,22	210,37	6,45	4,18	4,18	9,25	21,25
GHW65HA								203,6	253,6																	205,36	298,77	9,15	7,15	7,15	12,95	

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

Серия GH

Шариковые линейные направляющие для высоких нагрузок

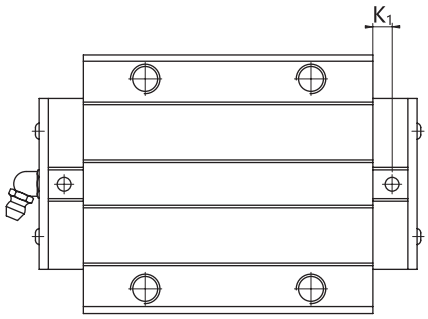
(4) GHW-CB / GHW-HB

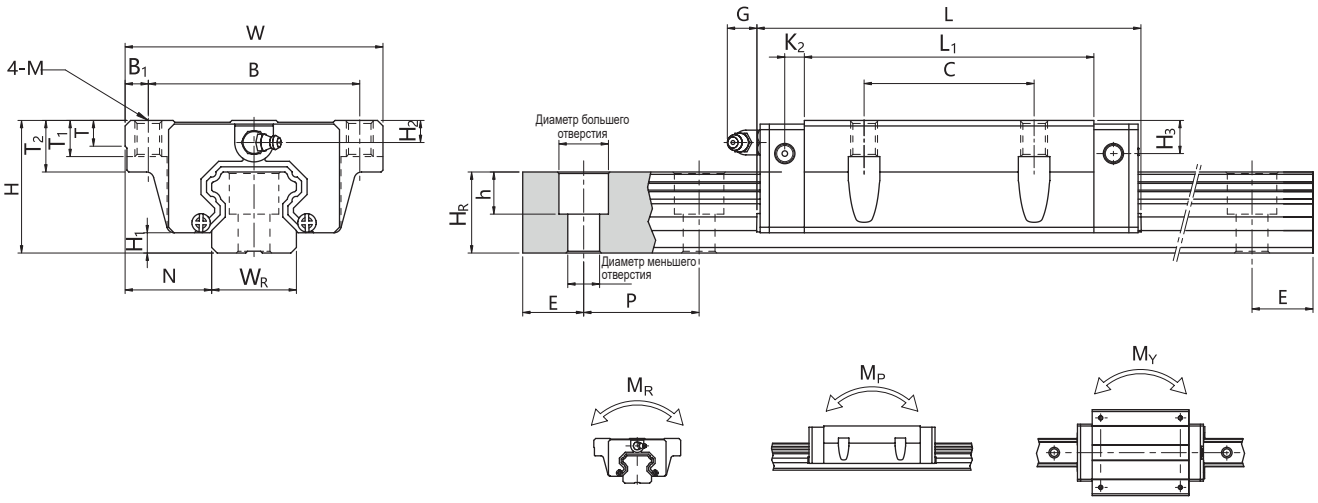


Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)															Размеры рельса (мм)						Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	T_2	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GHW15CB	24	4,4	16	47	38	4,5	30	39,5	61,1	3,35	4,75	5,5	Ø4,5	6	7	8,9	4	4	15	15	7,5	5,3	4,5	60	20	M4×16	10,59	16,19	0,11	0,09	0,09	0,20	1,42
GHW20CB	30	4,3	21,5	63	53	5	40	50,5	76,5	5	6	12	Ø6	8	9	10	6	6	20	17,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	17,20	25,60	0,25	0,18	0,18	0,33	2,20
GHW20HB								65,2	91,2																		20,80	33,55	0,32	0,31	0,31	0,41	
GHW25CB	36	5,6	23,5	70	57	6,5	45	58	82	5	6	12	Ø7	8	10	14	6	5,5	23	22	11	9	7	60	20	M6×20	25,11	36,42	0,41	0,32	0,32	0,53	3,25
GHW25HB								78,6	102,6																		30,73	48,56	0,55	0,56	0,56	0,71	
GHW30CB	42	6	31	90	72	9	52	70	98	6,5	5,5	12	Ø9	8,5	10	16	7	6	28	26	14	12	9	80	20	M8×25	34,93	49,58	0,58	0,50	0,50	0,90	4,49
GHW30HB								93	121																		42,72	66,10	0,80	0,90	0,90	1,20	
GHW35CB	48	7,4	33	100	82	9	62	80	112	5,5	6,5	12	Ø9	10	13	18	9	8	34	29	14	12	9	80	20	M8×25	48,5	57,60	1,08	0,78	0,78	1,50	6,36
GHW35HB								105,8	137,8																		58,9	89,62	1,34	1,30	1,30	1,96	
GHW45CB	60	9,5	37,5	120	100	10	80	97	137	4,8	8	13	Ø11	15	15	22	11	10	45	38	20	17	14	105	22,5	M12×35	75,26	100,2	1,80	1,35	1,35	2,75	10,45
GHW45HB								128,8	168,8																		92,45	130,52	2,52	2,51	2,51	3,65	
GHW55CB	70	13	43,5	140	116	12	95	117,7	161,7	6	11	13	Ø14	17,5	17	26,5	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14×45	112,33	145,64	3,59	2,50	2,50	4,20	15,12
GHW55HB								155,8	199,8																		136,54	190,28	4,58	4,37	4,37	5,55	
GHW65CB	90	15	53,5	170	142	14	110	144,2	194,2	6	14	13	Ø16	25	23	37,5	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16×50	160,22	210,37	6,45	4,18	4,18	9,25	21,25
GHW65HB								203,6	253,6																		205,36	298,77	9,15	7,15	7,15	12,95	

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

(5) GHW-CC / GHW-HC





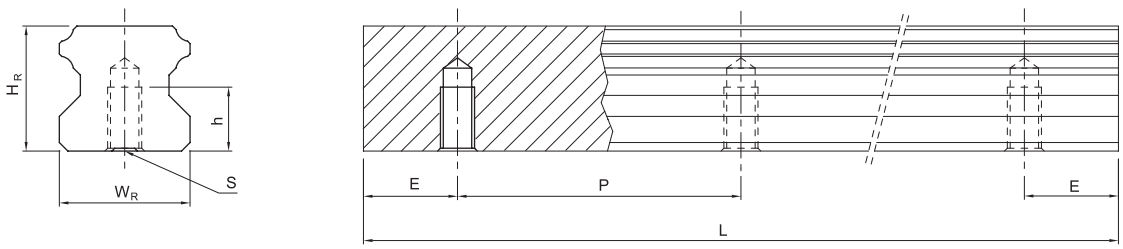
Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)															Размеры рельса (мм)						Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	T_2	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GHW15CC	24	4,4	16	47	38	4,5	30	39,5	61,1	3,35	4,75	5	M5	6	6,95	8,9	3,95	3,7	15	15	7,5	5,3	4,5	60	20	M4×16	10,59	16,19	0,11	0,09	0,09	0,20	1,42
GHW20CC	30	4,3	21,5	63	53	5	40	50,5	76,5	5	6	12	M6	8	9,5	10	6	6	20	17,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	17,20	25,60	0,25	0,18	0,18	0,33	2,20
GHW20HC								65,2	91,2																		20,80	33,55	0,32	0,31	0,31	0,41	
GHW25CC	36	5,6	23,5	70	57	6,5	45	58	82	5	6	12	M8	8	10	14	6	5	23	22	11	9	7	60	20	M6×20	25,11	36,42	0,41	0,32	0,32	0,53	3,25
GHW25HC								78,6	102,6																		30,73	48,56	0,55	0,56	0,56	0,71	
GHW30CC	42	6	31	90	72	9	52	70	98	6,5	5,5	12	M10	8,5	10	16	6,5	10,8	28	26	14	12	9	80	20	M8×25	34,93	49,58	0,58	0,50	0,50	0,90	4,49
GHW30HC								93	121																		42,72	66,10	0,80	0,90	0,90	1,20	
GHW35CC	48	7,4	33	100	82	9	62	80	112	5,5	6,5	12	M10	10	13	18	9	12,6	34	29	14	12	9	80	20	M8×25	48,5	57,60	1,08	0,78	0,78	1,50	6,36
GHW35HC								105,8	137,8																		58,9	89,62	1,34	1,30	1,30	1,96	
GHW45CC	60	9,5	37,5	120	100	10	80	97	137	4,8	8	13	M12	15	15	22	8,5	20,5	45	38	20	17	14	105	22,5	M12×35	75,26	100,2	1,80	1,35	1,35	2,75	10,45
GHW45HC								128,8	168,8																		92,45	130,52	2,52	2,51	2,51	3,65	
GHW55CC	70	13	43,5	140	116	12	95	117,7	161,7	6	11	13	M14	17,5	17	26,5	12	19	53	44	23	20	16	120	30	M14×45	112,33	145,64	3,59	2,50	2,50	4,20	15,12
GHW55HC								155,8	199,8																		136,54	190,28	4,58	4,37	4,37	5,55	
GHW65CC	90	15	53,5	170	142	14	110	144,2	194,2	6	14	13	M16	25	23	37,5	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16×50	160,22	210,37	6,45	4,18	4,18	9,25	21,25
GHW65HC								203,6	253,6																		205,36	298,77	9,15	7,15	7,15	12,95	

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

Серия GH

Шариковые линейные направляющие для высоких нагрузок

(6) Размеры изделий GHR-T (с креплением рельса снизу)



Модель	Размеры рельса (мм)						Масса (кг/м)
	W_R	H_R	S	h	P	E	
GHR15T	15	15	M5 × 0,8P	8	60	20	1,48
GHR20T	20	17,5	M6 × 1P	10	60	20	2,29
GHR25T	23	22	M6 × 1P	12	60	20	3,35
GHR30T	28	26	M8 × 1,25P	15	80	20	4,67
GHR35T	34	29	M8 × 1,25P	17	80	20	6,51
GHR45T	45	38	M12 × 1,75P	24	105	22,5	10,87
GHR55T	53	44	M14 × 2P	24	120	30	15,67
GHR65T	63	53	M20 × 2,5P	30	150	35	21,73

Серия GE

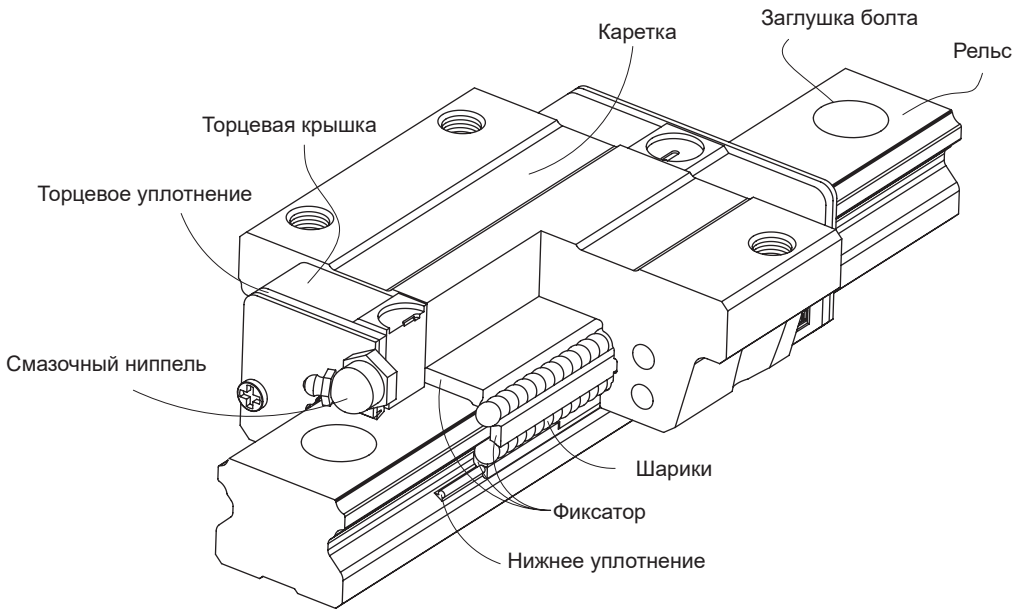
Низкопрофильные шариковые линейные направляющие

2.2 Серия GE — Низкопрофильные шариковые линейные направляющие

2.2.1 Особенности линейных направляющих серии GE

Направляющие серии GE отличаются низким профилем, устойчивостью к высоким нагрузкам и большой жесткостью. Рассчитанные на одинаковые нагрузки по всем четырем направлениям, эти самоустанавливающиеся направляющие нивелируют неточности монтажа и гарантируют более высокую точность работы привода. Кроме того, направляющие серии GE короче и меньше по высоте в собранном виде, поэтому идеально подходят для высокоскоростных применений, автоматизированных систем и оборудования в ограниченном пространстве.
Специально предусмотренный фиксатор предотвращает выпадение шариков даже при снятии каретки с рельса.

2.2.2 Конструкция изделий серии GE



- Система циркуляции тел качения: каретка, рельс, торцевая крышка и фиксатор
- Система смазки: смазочный ниппель и переходник к маслопроводу
- Система защиты от пыли: торцевое уплотнение, нижнее уплотнение, заглушка и скребок

2.2.3 Структура условного обозначения направляющих серии GE

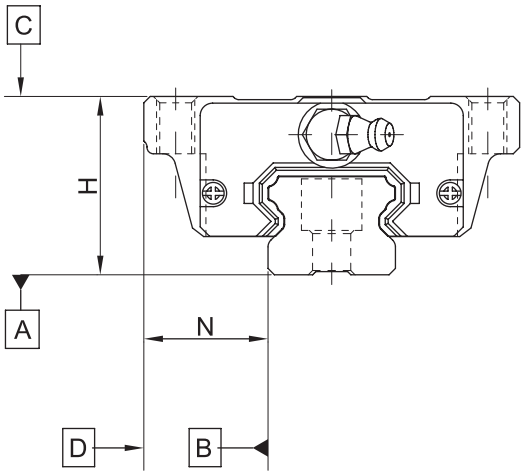
Линейные направляющие серии GE делятся на невзаимозаменяемые и взаимозаменяемые. По размеру они одинаковые. Основная разница заключается в том, что взаимозаменяемые каретки и рельсы можно свободно комбинировать друг с другом, а их точность может достигать класса P. Строгий контроль размеров делает взаимозаменяемые линейные направляющие рациональным вариантом для применений, в которых ось выполнена на одном рельсе. В условном обозначении направляющих серии GE указывается их типоразмер, тип, класс точности, класс по преднатягу и т. д.

Серия GE

Низкопрофильные шариковые линейные направляющие

2.2.4 Классы точности

Изделия серии GE бывают пяти классов точности: стандартной точности (C), высокой точности (H), прецизионные (P), суперпрецизионные (SP) и ультрапрецизионные (UP). Класс точности изделий выбирается с учетом требований оборудования, в составе которого они будут эксплуатироваться.



(1) Классы точности невзаимозаменяемых направляющих

Таблица 2.2.1. Параметры точности

Ед. изм.: мм

Параметр	GE — 15, 20				
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,03	0 -0,03	0 -0,015	0 -0,008
Допуск по ширине N	±0,1	±0,03	0 -0,03	0 -0,015	0 -0,008
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
Допустимое отклонение по ширине N	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.2.5				
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.2.5				

Таблица 2.2.2. Параметры точности

Ед. изм.: мм

Параметр	GH — 25, 30, 35				
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Допуск по ширине N	±0,1	±0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
Допустимое отклонение по ширине N	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.2.5				
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.2.5				

(2) Классы точности взаимозаменяемых направляющих

Таблица 2.2.3. Параметры точности

Ед. изм.: мм

Параметр	GE — 15, 20		
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,03	±0,015
Допуск по ширине N	±0,1	±0,03	±0,015
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,01	0,006
Допустимое отклонение по ширине N	0,02	0,01	0,006
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.2.5		
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.2.5		

Таблица 2.2.4. Параметры точности

Ед. изм.: мм

Параметр	GE — 25, 30, 35		
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,04	±0,02
Допуск по ширине N	±0,1	±0,04	±0,02
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,015	0,007
Допустимое отклонение по ширине N	0,03	0,015	0,007
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.2.5		
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.2.5		

(3) Допустимое отклонение параллельности в зависимости от длины рельса

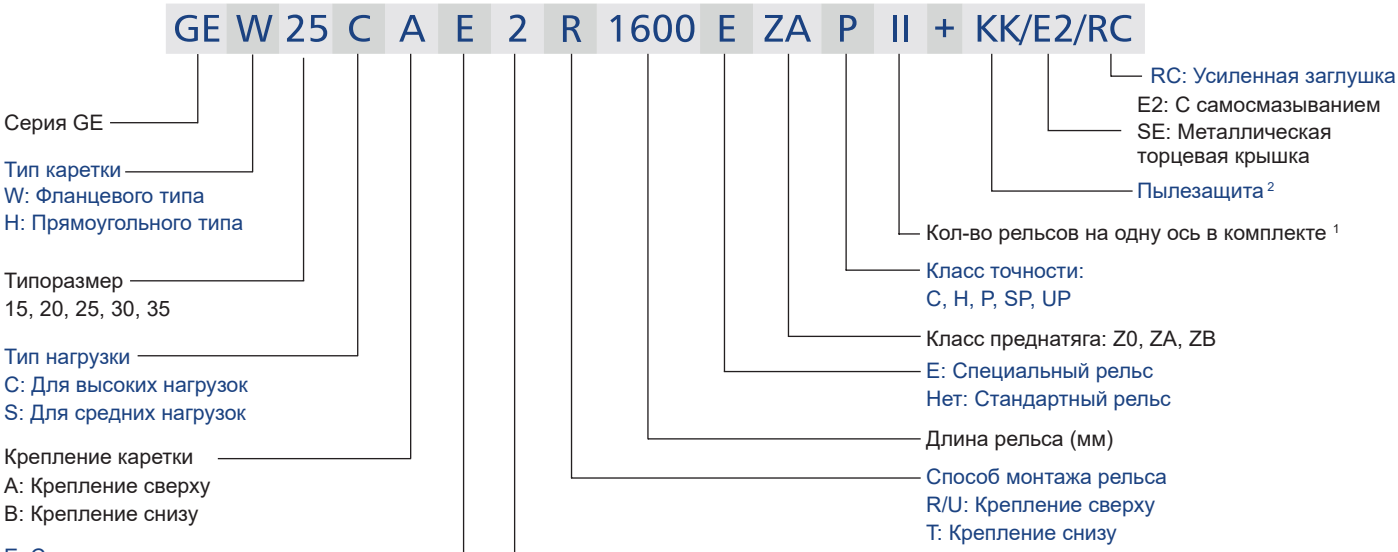
Таблица 2.2.5. Допустимое отклонение параллельности в зависимости от длины рельса

Длина рельса (мм)	Погрешность (мкм)				
	C	H	P	SP	UP
~ 100	12	7	3	2	2
100 ~ 200	14	9	4	2	2
200 ~ 300	15	10	5	3	2
300 ~ 500	17	12	6	3	2
500 ~ 700	20	13	7	4	2
700 ~ 900	22	15	8	5	3
900 ~ 1100	24	16	9	6	3
1100 ~ 1500	26	18	11	7	4
1500 ~ 1900	28	20	13	8	4
1900 ~ 2500	31	22	15	10	5
2500 ~ 3100	33	25	18	11	6
3100 ~ 3600	36	27	20	14	7
3600 ~ 4000	37	28	21	15	7

Серия GE

Низкопрофильные шариковые линейные направляющие

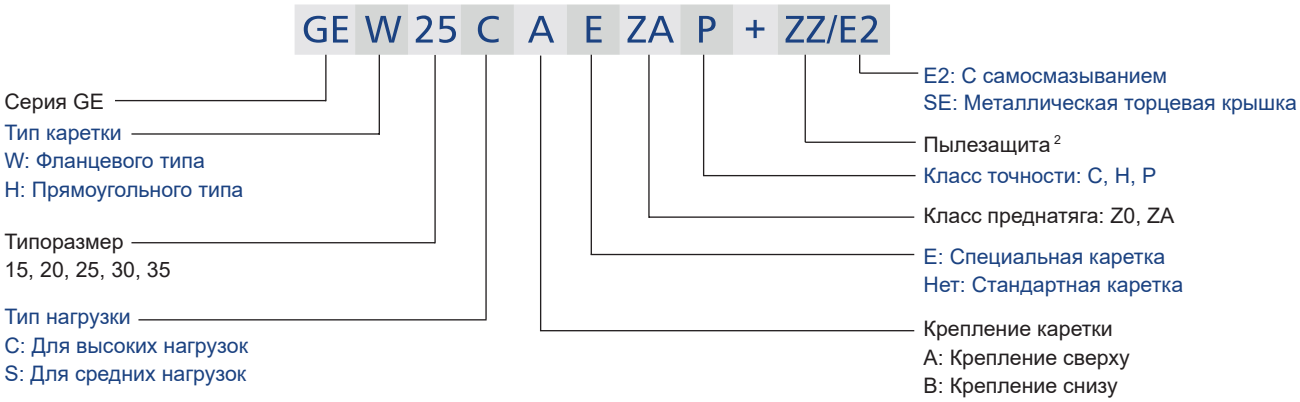
(1) Невзаимозаменяемые



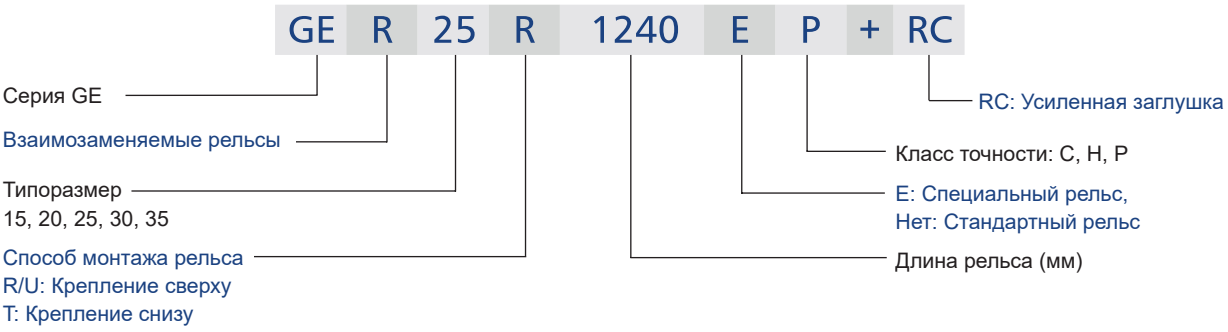
Примечание: 1. Римскими цифрами показано количество рельсов на одну ось. Если ось выполняется с применением одной направляющей, цифра не указывается.
2. Отсутствие символа обозначает стандартную пылезащиту (торцевое и нижнее уплотнения).
ZZ: Торцевое уплотнение, нижнее уплотнение и скребок
KK: Двойные уплотнения, нижнее уплотнение и скребок
DD: Двойные уплотнения и нижнее уплотнение

(2) Взаимозаменяемые

- Структура условного обозначения кареток GE



- Структура условного обозначения рельсов GE

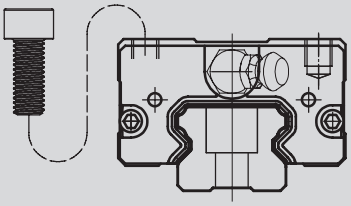
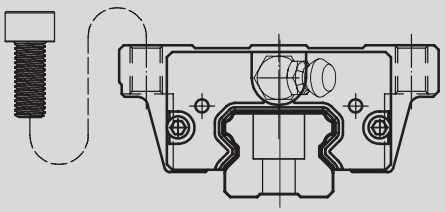
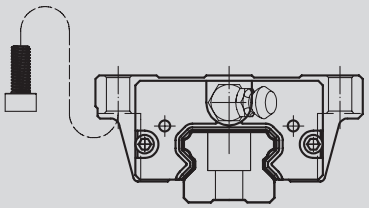
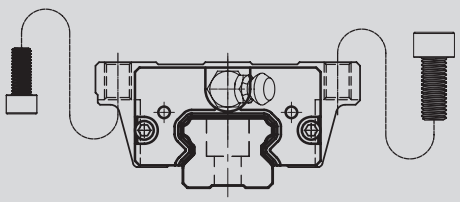


2.2.5 Типы

(1) Типы кареток

Выпускаются каретки для линейных направляющих двух типов: фланцевого и прямоугольного.

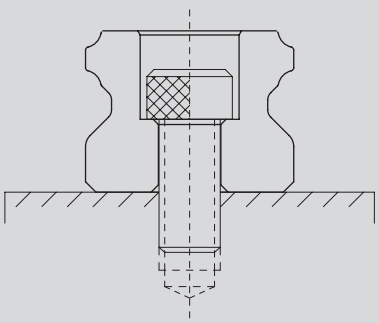
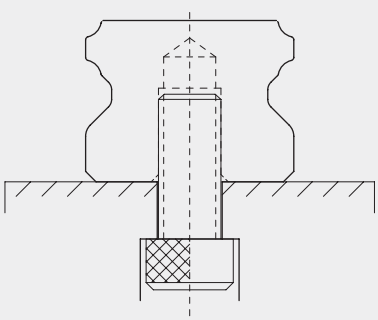
Таблица 2.2.6. Типы кареток

Тип	Модель	Форма	Высота (мм)	Длина рельса (мм)	Основное назначение
Прямоугольного типа	GEH-SA GEH-CA		24 ↓ 48	100 ↓ 6000	● Системы автоматизации ● Высокоскоростные конвейеры ● Прецизионное измерительное оборудование ● Производство полупроводников
Фланцевого типа	GEW-SA GEW-CA		24 ↓ 48	100 ↓ 6000	
	GEW-SB GEW-CB		24 ↓ 48	100 ↓ 6000	
	GEW-SC GEW-CC		24 ↓ 48	100 ↓ 6000	

(2) Тип рельсов

Кроме стандартных рельсов с верхним креплением, есть рельсы с нижним креплением.

Таблица 2.2.7. Типы рельсов

Крепление сверху	Крепление снизу
	

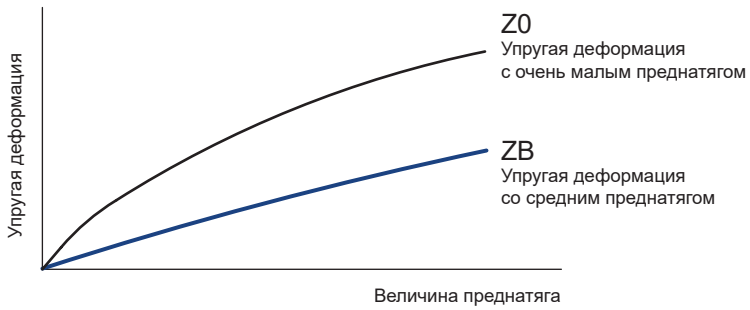
Серия GE

Низкопрофильные шариковые линейные направляющие

2.2.6 Преднатяг

(1) Определение

На каждой направляющей можно обеспечить преднатяг. Как правило, для повышенной жесткости и точности между дорожками линейных направляющих и шариками обеспечивают отрицательный зазор. На рисунке показано, как преднатяг повышает жесткость линейной направляющей. Для моделей типоразмером меньше GE20 не рекомендуется преднатяг больше ZA. Это позволяет избежать перегрузки направляющих и сокращения срока их службы.



(2) Классы преднатяга

Выпускаются направляющие с тремя классами стандартного преднатяга для разных задач и условий применения.

Таблица 2.2.8. Классы преднатяга

Класс	Обозначение	Преднатяг	Условие	Примеры применения
БЕЗ преднатяга	Z0	0 ~ 0,02C	Определенное направление нагрузки, небольшая ударная нагрузка, не требуется большая точность	Конвейеры и автоматические упаковочные машины, оси X-Y производственных станков общего назначения, сварочные аппараты
Небольшой преднатяг	ZA	0,02 ~ 0,04C	Требуется высокая точность	Обрабатывающие центры, оси Z в производственном оборудовании общего назначения, станки, электроэрозионные станки, токарные станки с ЧПУ, прецизионные столы с осями X-Y, измерительное оборудование
Стандартный преднатяг	ZB	0,04 ~ 0,08C	Требуется большая жесткость, присутствуют вибрации и ударные нагрузки	Обрабатывающие центры, шлифовальные станки, токарные станки с ЧПУ, горизонтально- и вертикально-фрезерные станки, оси Z станков, высоконагруженные металлообрабатывающие станки
Большой преднатяг	ZC	0,08 ~ 0,12C	Требуется повышенная жесткость, присутствуют вибрации и сильные ударные нагрузки	Обрабатывающие центры, шлифовальные станки, токарные станки с ЧПУ, станки, высоконагруженные металлообрабатывающие станки

Класс	Взаимозаменяемые направляющие	Невзаимозаменяемые направляющие
Классы преднатяга	Z0, ZA	Z0, ZA, ZB, ZC

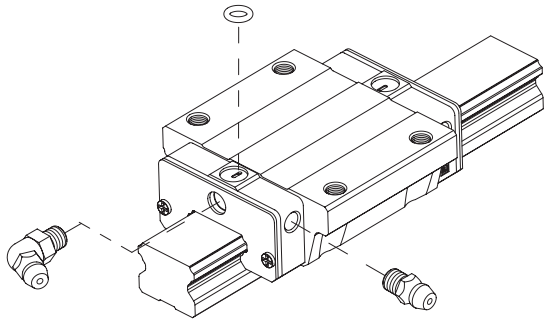
Примечание: «C» в столбце «Преднатяг» обозначает базовую номинальную динамическую нагрузку.

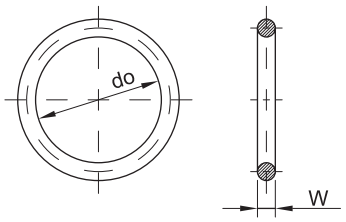
2.2.7 Смазывание

(1) Консистентная смазка

● Местоположение

Для смазочных ниппелей предусмотрены стандартные места на обоих торцах каретки, причем их можно устанавливать сбоку или сверху каретки. Не рекомендуется устанавливать смазочный ниппель на боковой стороне каретки со стороны базовой плоскости. В подобных случаях обращайтесь за консультацией к производителю. Если смазочный ниппель устанавливается сверху, в углублении под уплотнительным кольцом есть еще одно углубление меньшего диаметра. Возьмите подходящий металлический пруток диаметром 0,8 мм и нагрейте его. Аккуратно сделайте им отверстие в этом небольшом углублении. Уложите в углубление уплотнительное кольцо. (Это уплотнительное кольцо не входит в комплект поставки.) Сверлить отверстие не следует, потому что стружки могут попасть внутрь. Каретка также предусматривает возможность смазывания через переходник к маслопроводу.

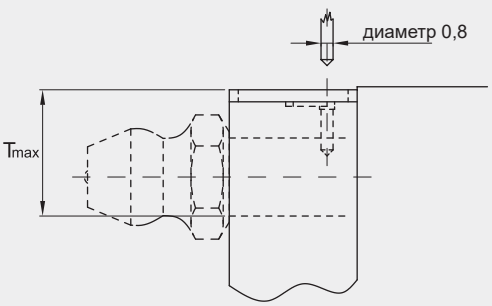




Уплотнительное кольцо

Таблица 2.2.9. Размеры уплотнительного кольца и макс. допустимая глубина прокола

Типоразмер	Уплотнительное кольцо		Смазочное отверстие сверху: макс. допустимая глубина прокола
	d наружн. (мм)	W (мм)	T_{max} (мм)
GE15	2,5 ± 0,15	1,5 ± 0,15	6,9
GE20	4,5 ± 0,15	1,5 ± 0,15	8,4
GE25	4,5 ± 0,15	1,5 ± 0,15	10,4
GE30	4,5 ± 0,15	1,5 ± 0,15	10,4
GE35	4,5 ± 0,15	1,5 ± 0,15	10,8



● Необходимое количество смазки для каретки

Таблица 2.2.10. Необходимое количество смазки для каретки

Типоразмер	Средняя нагрузка ($см^3$)	Высокая нагрузка ($см^3$)
GE15	0,8	1,4
GE20	1,5	2,4
GE25	2,8	4,6
GE30	3,7	6,3
GE35	5,6	6,6

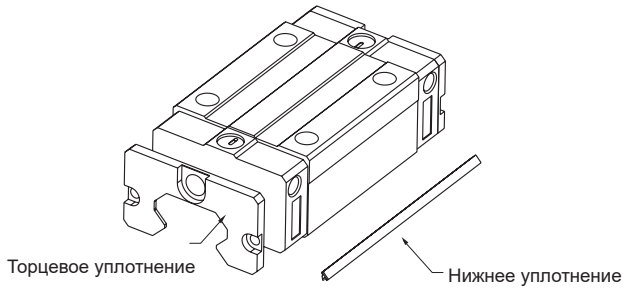
● Периодичность смазывания

Проверка состояния смазки каждые 100 км или 3–6 мес.

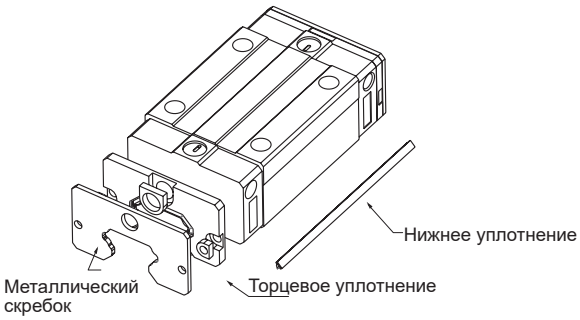
2.2.8 Принадлежности для пылезащиты

(1) Коды принадлежностей для пылезащиты

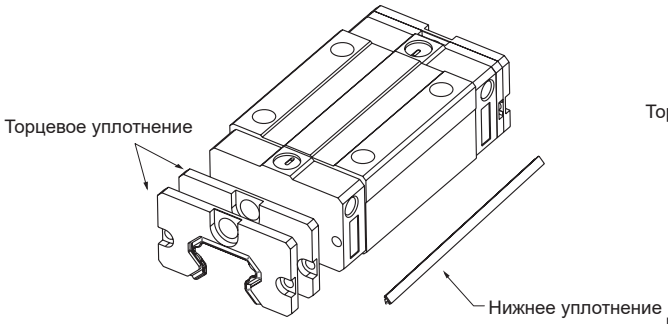
Чтобы в комплект поставки входили изображенные ниже принадлежности, добавьте перед условным обозначением изделия соответствующий код.



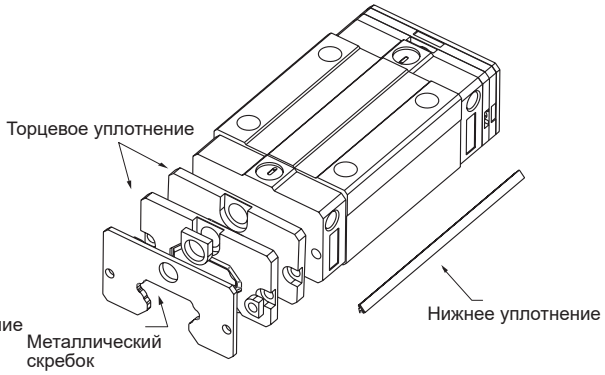
Без кода: Стандартная защита (торцевое уплотнение + нижнее уплотнение)



ZZ (торцевое уплотнение + металлический скребок + нижнее уплотнение)



DD (двойные торцевые уплотнения + нижнее уплотнение)



KK (двойные торцевые уплотнения + металлический скребок + нижнее уплотнение)

(2) Торцевое и нижнее уплотнения

Защищают каретку от попадания мусора. Снижают вероятность повреждения дорожек качения и продлевают срок службы направляющей.

(3) Двойные уплотнения

Очищают поверхность рельса от мусора, не допуская его попадания внутрь каретки.

Таблица 2.2.11. Размеры торцевого уплотнения

Типоразмер	Толщина (t1) (мм)
GE15 ES	2,5
GE20 ES	2
GE25 ES	3
GE30 ES	3
GE35 ES	3

(4) Скребок

Счищает с поверхности рельса более крупный мусор, например застывшие сварочные брызги и металлическую стружку. Металлический скребок защищает торцевые уплотнения от механических повреждений.

Таблица 2.2.12. Размеры скребка

Типоразмер	Высокая нагрузка ($см^3$)	Сверхвысокая нагрузка ($см^3$)
GE15 SC	0,8	1,4
GE20 SC	1,5	2,4
GE25 SC	2,8	4,6
GE30 SC	3,7	6,3
GE35 SC	5,6	6,6

(5) Заглушки для болтов монтажных отверстий рельса

Заглушки препятствуют накоплению мусора в монтажных отверстиях. Заглушки входят в комплект направляющих.

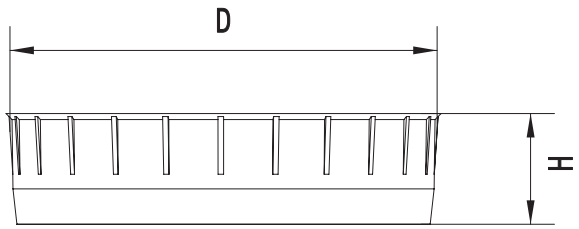


Таблица 2.2.13. Размеры заглушек для монтажных отверстий рельса

Типоразмер рельса	Типоразмер болта	Диаметр (D) (мм)	Толщина (H) (мм)
GER15R	M4	7,65	1,0
GER20R	M5	9,75	3,2
GER25R	M6	11,15	2,7
GER30R	M8	14,15	3,7
GER35R	M8	14,15	3,7

(6) Размеры каретки с установленными принадлежностями для пылезащиты

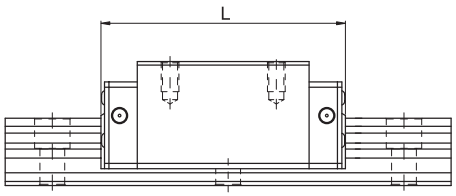


Таблица 2.2.14. Общая длина каретки

Ед. изм.: мм

Типоразмер	Общая длина каретки (L)			
	SS	ZZ	DD	KK
GE15S	41,1	43,7	49,1	55,3
GE15C	57,8	64	65,8	72
GE20S	50	56	57	63
GE20C	69,1	75,1	76,1	82,1
GE25S	59,7	65,7	68,7	74,7
GE25C	85	91	94	100
GE30S	71,5	77,5	80,5	86,5
GE30C	100	106	109	115
GE35S	76	79	80	83
GE35C	108	111	112	115

Серия GE

Низкопрофильные шариковые линейные направляющие

2.2.9 Трение

Максимальное сопротивление торцевого уплотнения приведено ниже в таблице.

Таблица 2.2.15. Сопротивление уплотнения

Типоразмер	Сопротивление, Н (кгс)
GE15	1,5 (0,15)
GE20	2,55 (0,26)
GE25	3,00 (0,31)
GE30	3,9 (0,4)
GE35	4,5 (0,46)

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

2.2.10 Допуск плоскостности монтажной поверхности

Характерные для линейных направляющих серии GE дорожки качения полукруглой формы с оптимальным расположением точек контакта позволяют нивелировать некоторые дефекты поверхности, на которую устанавливается рельс, без ущерба для плавности линейных перемещений. Если монтажная поверхность соответствует требованиям по плоскостности, жесткость направляющей и высокая точность линейных перемещений полностью гарантированы. Для упрощения работ по монтажу при сохранении плавности перемещения в направляющих предусмотрена возможность преднатяга, чтобы эффективно нивелировать возможные неровности монтажной поверхности.

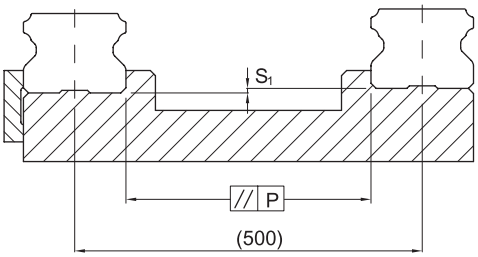


Таблица 2.2.16. Максимальный допуск плоскостности (P) Ед. изм.: мкм

Типоразмер	Классы преднатяга		
	Z0	ZA	ZB
GE15	25	18	-
GE20	25	20	18
GE25	30	22	20
GE30	40	30	27
GE35	50	35	30

Таблица 2.2.17. Максимальный допуск на отклонение высоты монтажной поверхности (S_1) Ед. изм.: мкм

Типоразмер	Классы преднатяга		
	Z0	ZA	ZB
GE15	130	85	-
GE20	130	85	50
GE25	130	85	70
GE30	170	110	90
GE35	210	150	120

2.2.11 Правила монтажа

(1) Высота плеча и радиус скругления

Неправильная высота плеча и радиусы скруглений монтажных поверхностей приводят к снижению точности и столкновению со скошенной частью рельса или каретки.

Соблюдение рекомендуемой высоты плеча и радиуса скруглений позволит избежать неточностей при монтаже направляющих.

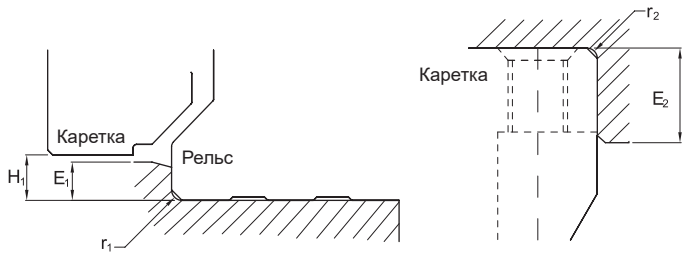


Таблица 2.2.18. Высота плеча и радиус скруглений Ед. изм.: мм

Типоразмер	Макс. радиус скругления r_1 (мм)	Макс. радиус скругления r_2 (мм)	Высота плеча рельса E_1 (мм)	Высота плеча каретки E_2 (мм)	Зазор под кареткой H_1 (мм)
GE15	0,5	0,5	2,7	5,0	4,5
GE20	0,5	0,5	5,0	7,0	6,0
GE25	1,0	1,0	5,0	7,5	7,0
GE30	1,0	1,0	7,0	7,0	10,0
GE35	1,0	1,0	7,5	9,5	11,0

(2) Момент затяжки крепежных болтов

Несоблюдение правил затяжки болтов может серьезно снизить точность монтажа линейной направляющей. Ниже приведены рекомендуемые моменты затяжки болтов разного типоразмера.

Таблица 2.2.19. Моменты затяжки

Типоразмер	Типоразмер болта	Момент, Н·см (кгс·см)		
		Сталь	Литье	Алюминий
GE 15	M3 × 0,5P × 16L	186 (19)	127 (13)	98 (10)
GE 20	M5 × 0,8P × 16L	883 (90)	588 (60)	441 (45)
GE 25	M6 × 1P × 20L	1373 (140)	921 (94)	686 (70)
GE 30	M6 × 1P × 25L	1373 (140)	921 (94)	686 (70)
GE 35	M8 × 1,25P × 25L	3041 (310)	2010 (206)	1470 (150)

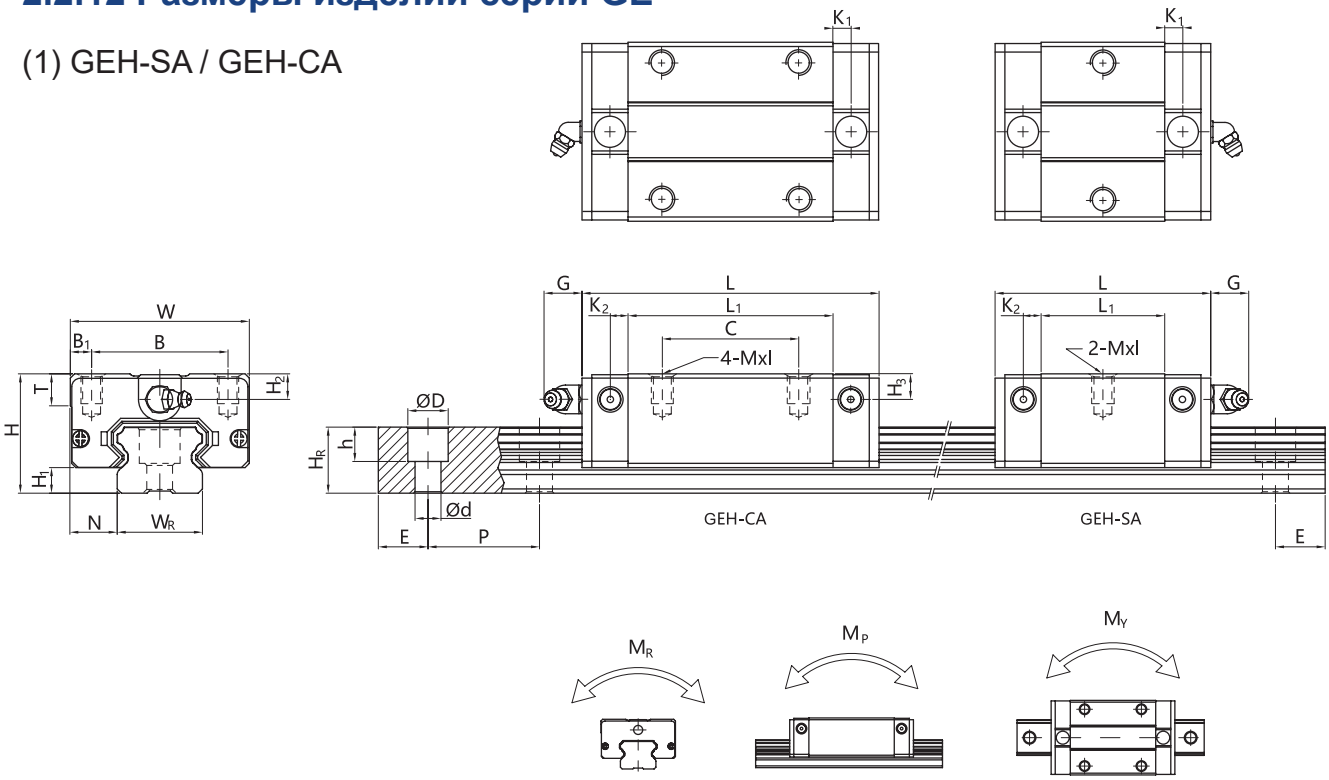
Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

Серия GE

Низкопрофильные шариковые линейные направляющие

2.2.12 Размеры изделий серии GE

(1) GEH-SA / GEH-CA

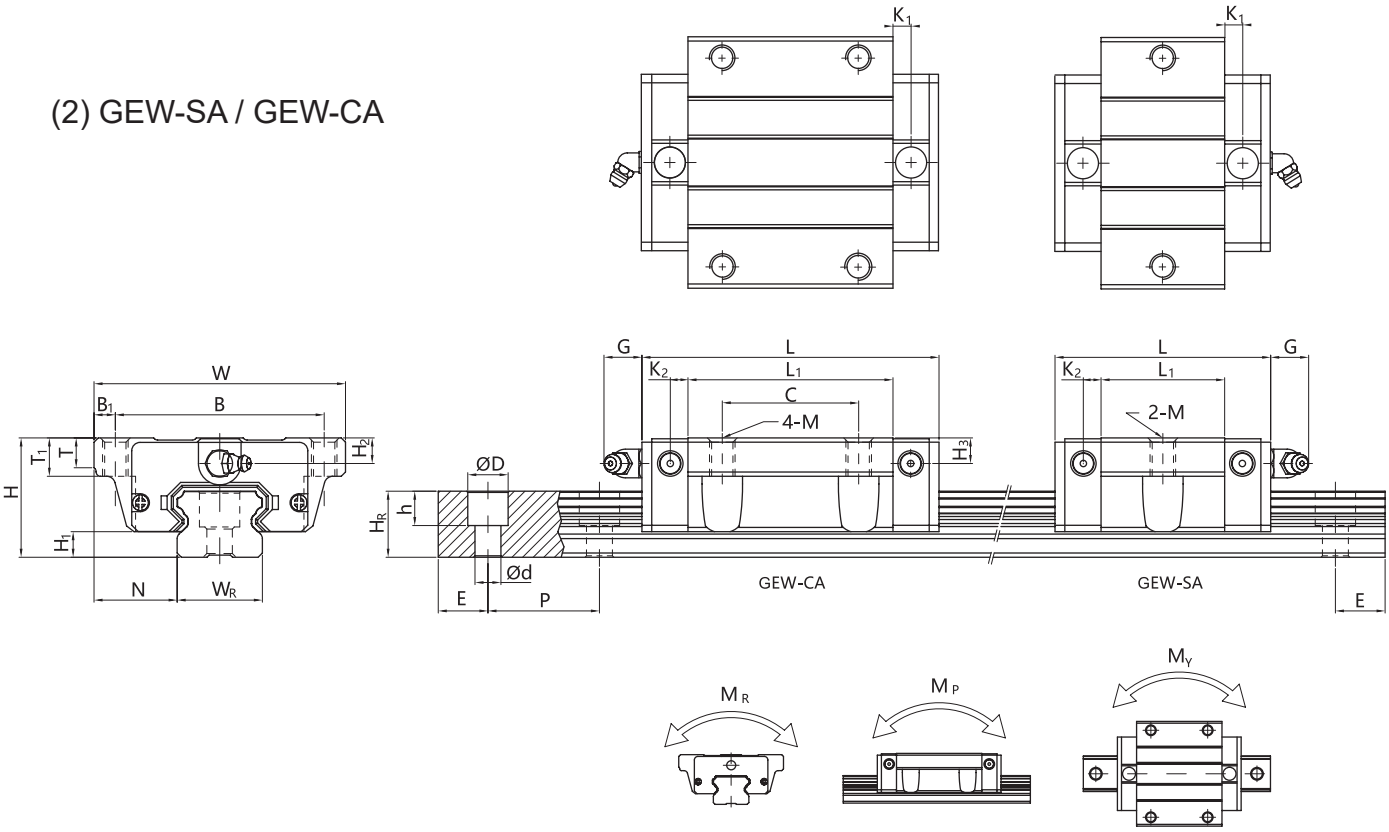


Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)												Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M×I	T	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GEH15SA	24	4,4	9,5	34	26	4	-	23,1	41,1	3,4	3,4	5,5	M4×6	6	5,8	5,8	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M3×16	5,1	8,94	0,06	0,03	0,03	0,012	1,26
GEH15CA							26	39,8	57,8																7,23	14,25	0,11	0,09	0,09	0,17	
GEH15SA	24	4,4	9,5	34	26	4	-	23,1	41,1	3,4	3,4	5,5	M4×6	6	5,8	5,8	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M4×16	5,1	8,94	0,06	0,03	0,03	0,12	1,26
GEH15CA							26	39,8	57,8																7,21	14,25	0,11	0,09	0,09	0,17	
GEH20SA	28	6	11	42	32	5	-	29	50	4,2	42	12	M5×7	7,5	5,8	6,3	20	15,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	6,54	10,75	0,1	0,50	0,50	0,16	2,09
GEH20CA							32	48,1	69,1																9,81	18,32	0,19	0,10	0,10	0,28	
GEH25SA	33	6,2	12,5	48	35	6,5	-	35,5	59,7	5	5	12	M6×9	8	7,4	7,4	23	18	11	9	7	60	20	M6×20	10,2	17,6	0,2	0,09	0,09	0,26	2,69
GEH25CA		6,9					35	59	85																15,1	30,12	0,35	0,30	0,30	0,42	
GEH30SA	42	10	16	60	40	10	-	41,5	71,5	6	6	12	M8×12	9	9	9	28	23	11	9	7	80	20	M6×25	15,32	26,28	0,3	0,15	0,15	0,46	4,26
GEH30CA							40	70	100																20,12	45,33	0,5	0,42	0,42	0,77	
GEH30SA	42	10	16	60	40	10	-	41,5	71,5	6	6	12	M8×12	9	9	9	28	23	11	9	7	80	20	M8×25	15,32	26,28	0,3	0,15	0,15	0,46	4,26
GEH30CA							40	70	100																20,12	45,33	0,5	0,42	0,42	0,77	
* GEH35SA	48	11	18	70	50	10	-	45	75	7	7	12	M8×12	10	8	8,5	34	27,5	14	12	9	80	20	M8×25	20,65	35,58	0,46	0,20	0,20	0,75	6,11
* GEH35CA							50	78	108																30,94	61,83	0,8	0,51	0,51	1,12	

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

Примечание: указанные выше модели со знаком * находятся в стадии разработки. Уточняйте их доступность у наших торговых представителей.

(2) GEW-SA / GEW-CA



Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)														Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GEW15SA	24	4,4	18,5	52	41	5,5	-	23,1	41,1	3,4	3,4	5,5	M5	5	7,8	5,8	5,8	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M3×16	5,1	8,94	0,06	0,03	0,03	0,012	1,26
GEW15CA							26	39,8	57,8																	7,23	14,25	0,11	0,09	0,09	0,17	
GEW15SA	24	4,4	18,5	52	41	5,5	-	23,1	41,1	3,4	3,4	5,5	M5	5	7	5,8	5,8	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M4×16	5,1	8,94	0,06	0,03	0,03	0,12	1,26
GEW15CA							26	39,8	57,8																	7,21	14,25	0,11	0,09	0,09	0,17	
GEW20SA	28	6	19,5	59	49	5	-	29	50	4,2	4,2	12	M6	7	9	5,8	6,3	20	15,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	6,54	10,75	0,1	0,50	0,50	0,16	2,09
GEW20CA							32	48,1	69,1																	9,81	18,32	0,19	0,10	0,10	0,28	
GEW25SA	33	6,2	25	73	60	6,5	-	35,5	59,7	5	5	12	M8	7,5	10	7,4	7,4	23	18	11	9	7	60	20	M6×20	10,2	17,6	0,2	0,09	0,09	0,26	2,69
GEW25CA		6,9					35	59	85																	15,1	30,12	0,35	0,30	0,30	0,42	
GEW30SA	42	10	31	90	72	9	-	41,5	71,5	6	6	12	M10	7	10	9	9	28	23	11	9	7	80	20	M6×25	15,32	26,28	0,3	0,15	0,15	0,46	4,26
GEW30CA							40	70,1	100																	20,12	45,33	0,5	0,42	0,42	0,77	
GEW30SA	42	10	31	90	72	9	-	41,5	71,5	6	6	12	M10	7	10	9	9	28	23	11	9	7	80	20	M8×25	15,32	26,28	0,3	0,15	0,15	0,46	4,26
GEW30CA							40	70	100																	20,12	45,33	0,5	0,42	0,42	0,77	
* GEW35SA	48	11	33	100	82	9	-	45	75	7	7	12	M10	10	13	8,5	8,5	34	27,5	14	12	9	80	20	M8×25	20,65	35,58	0,46	0,20	0,20	0,75	6,11
* GEW35CA							50	78	108																	30,94	61,83	0,8	0,51	0,51	1,12	

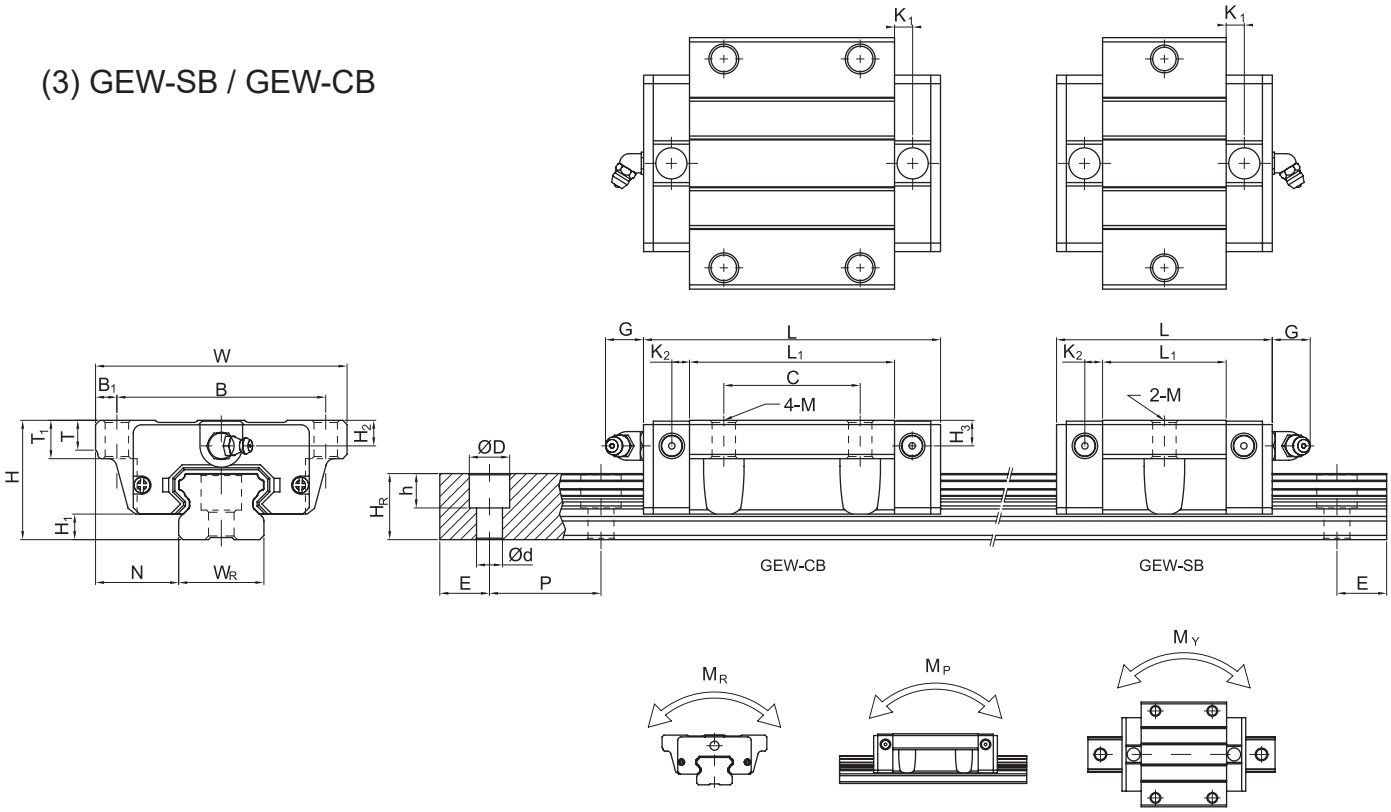
Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

Примечание: указанные выше модели со знаком * находятся в стадии разработки. Уточняйте их доступность у наших торговых представителей.

Серия GE

Низкопрофильные шариковые линейные направляющие

(3) GEW-SB / GEW-CB

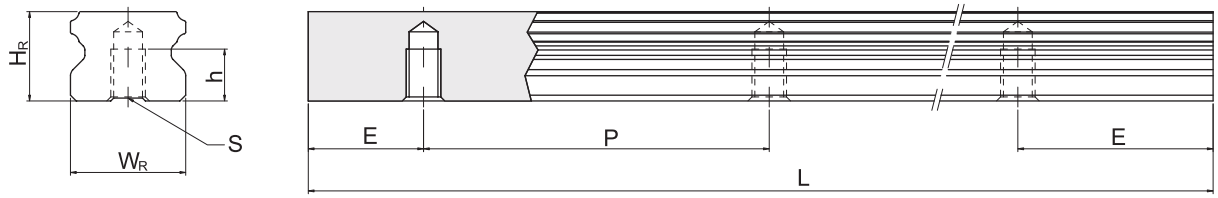


Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)														Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GEW15SB	24	4,4	18,5	52	41	5,5	-	23,1	41,1	3,4	3,4	5,5	Ø 4,5	5	7	5,5	6	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M3×16	5,1	8,94	0,06	0,03	0,03	0,012	1,26
GEW15CB							26	39,8	57,8																	7,23	14,25	0,11	0,09	0,09	0,17	
GEW15SB	24	4,4	18,5	52	41	5,5	-	23,1	41,1	3,4	3,4	5,5	Ø 4,5	5	7	5,5	6	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M4×16	5,1	8,94	0,06	0,03	0,03	0,12	1,26
GEW15CB							26	39,8	57,8																	7,21	14,25	0,11	0,09	0,09	0,17	
GEW20SB	28	6	19,5	59	49	5	-	29	50	4,2	4,2	12	Ø 5,5	7	9	6	6	20	15,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	6,54	10,75	0,1	0,50	0,50	0,16	2,09
GEW20CB							32	48,1	69,1																	9,81	18,32	0,19	0,10	0,10	0,28	
GEW25SB	33	6,2	25	73	60	6,5	-	35,5	59,7	5	5	12	Ø 7	7,5	10	8	8	23	18	11	9	7	60	20	M6×20	10,2	17,6	0,2	0,09	0,09	0,26	2,69
GEW25CB		6,9					35	59	85																	15,1	30,12	0,35	0,30	0,30	0,42	
GEW30SB	42	10	31	90	72	9	-	41,5	71,5	6	6	12	Ø 9	7	10	8	9	28	23	11	9	7	80	20	M6×25	15,32	26,28	0,3	0,15	0,15	0,46	4,26
GEW30CB							40	70,1	100																	20,12	45,33	0,5	0,42	0,42	0,77	
GEW30SB	42	10	31	90	72	9	-	41,5	71,5	6	6	12	Ø 9	7	10	8	9	28	23	11	9	7	80	20	M8×25	15,32	26,28	0,3	0,15	0,15	0,46	4,26
GEW30CB							40	70,1	100																	20,12	45,33	0,5	0,42	0,42	0,77	
* GEW35SB	48	11	33	100	82	9	-	45	75	7	7	12	Ø 9	10	13	8,5	8,5	34	27,5	14	12	9	80	20	M8×25	20,65	35,58	0,46	0,20	0,20	0,75	6,11
* GEW35CB							50	78	108																	30,94	61,83	0,8	0,51	0,51	1,12	

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

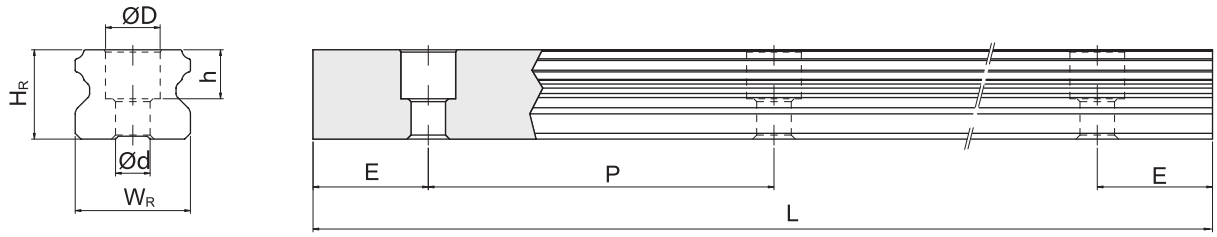
Примечание: указанные выше модели со знаком * находятся в стадии разработки. Уточняйте их доступность у наших торговых представителей.

(4) Размеры изделий GER-T (с креплением рельса снизу)



Модель	Размеры рельса (мм)						Масса (кг/м)
	W_R	H_R	S	h	P	E	
GER15T	15	12,5	M5 × 0,8P	7	60	20	1,26
GER20T	20	15,5	M6 × 1P	9	60	20	2,15
GER25T	23	18	M6 × 1P	10	60	20	2,79
GER30T	28	23	M8 × 1,25P	14	80	20	4,42
GER35T	34	27,5	M8 × 1,25P	17	80	20	6,34

(5) Размеры изделий GER-U (крупные монтажные отверстия, крепление рельса сверху)



Модель	Монтажные болты рельса (мм)	Размеры рельса (мм)							Масса (кг/м)
		W_R	H_R	D	h	d	P	E	
GER15U	M4×16	15	12,5	7,5	5,3	4,5	60	20	1,23
GER30U	M8×25	28	23	14	12	9	80	20	4,23

Серия QH

Для высоких нагрузок

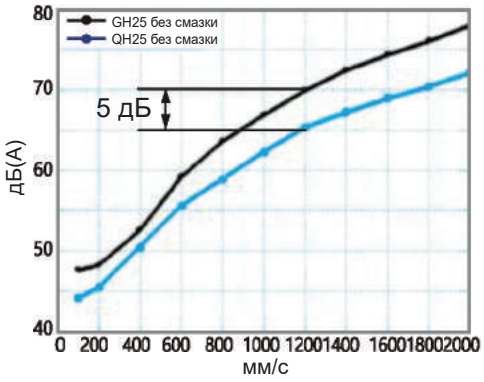
2.3 Серия QH — Бесшумные линейные направляющие с технологией SynchMotion™

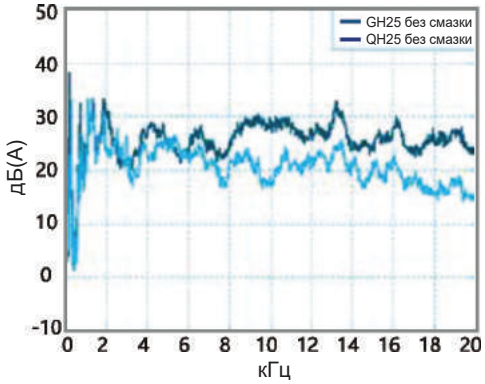
Линейные направляющие серии QH отличаются четырехрядным расположением шариков в дорожках качения полукруглой формы. Линейные направляющие серии QH с технологией SynchMotion™ обеспечивают плавное перемещение, превосходное смазывание, бесшумную работу и длительный срок службы, поэтому линейные направляющие серии QH находят широкое применение в разных отраслях. В высокотехнологичной отрасли, где востребована высокая скорость перемещений, низкий уровень шума и пылеобразования, направляющие серии QH взаимозаменяемы с моделями серии GH.

2.3.1 Особенности

(1) Низкий уровень шума

В направляющих, выполненных по технологии SynchMotion™, шарики разделены специальными сепараторами, улучшающими их циркуляцию. Исключение физического контакта между шариками позволяет существенно снизить их соударение и шумность работы привода.

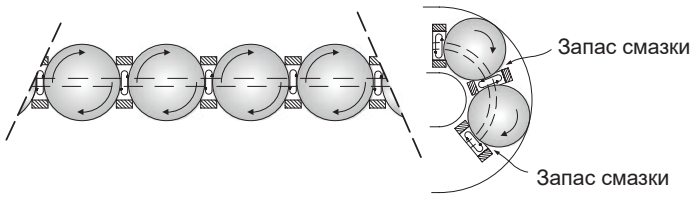




(2) Конструкция с самосмазыванием

Конструктивно сепараторы представляют собой полые кольца со сквозными отверстиями, способствующими циркуляции смазки. Эта особенность конструкции позволяет сепараторам задерживать смазочное масло, благодаря чему оно меньше расходуется, а периодичность пополнения смазки снижается.

Линейные направляющие серии QH смазаны на заводе-изготовителе. Результаты испытаний направляющих с нагрузкой 0,2C (где C — номинальная динамическая нагрузка) показали, что через 4000 км наработки отсутствуют признаки повреждения шариков и дорожек качения.

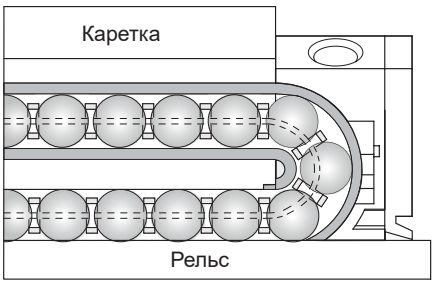


(3) Плавность хода

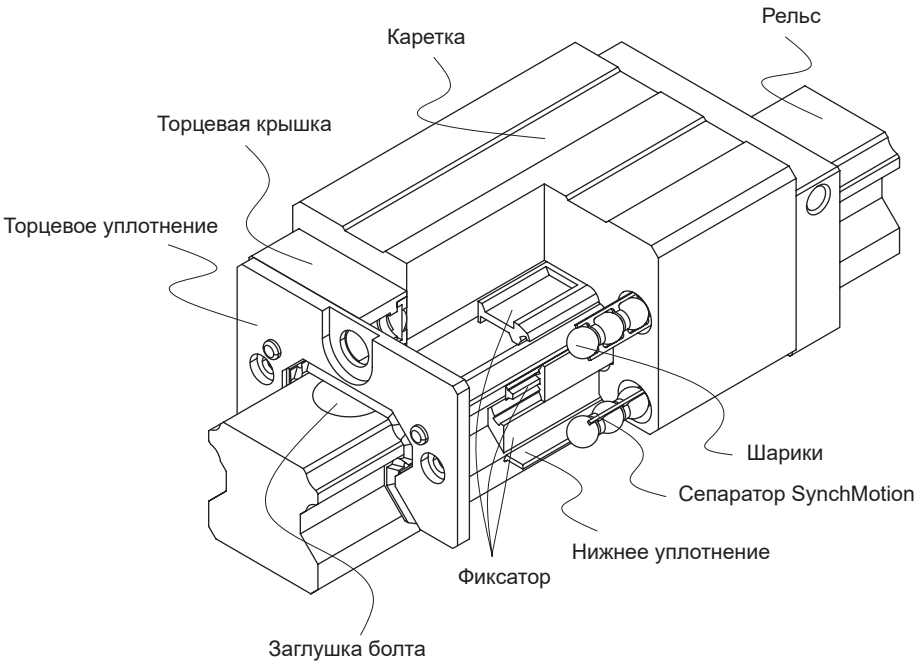
В стандартных линейных направляющих первыми начинают движение по дорожке качения шарики, которые находятся с нагружаемой стороны каретки. В момент их контакта с другими шариками возникает трение из-за встречного вращения. Это значительно изменяет сопротивление качению. В линейной направляющей серии QH с технологией SynchMotion™ этот нежелательный эффект полностью исключен. Когда каретка начинает движение, шарики катятся без соприкосновения друг с другом, поскольку разделены сепаратором, поэтому кинетическая энергия шариков чрезвычайно стабильна и изменение сопротивления качению сводится к минимуму.

(4) Работа при высокоскоростных перемещениях

Направляющие серии QH с сепараторами SynchMotion™ прекрасно подходят для линейных перемещений на большой скорости. Сепаратор разделяет соседние шарики, снижая трение качения и исключая металлическое трение между соседними шариками.



2.3.2 Конструкция



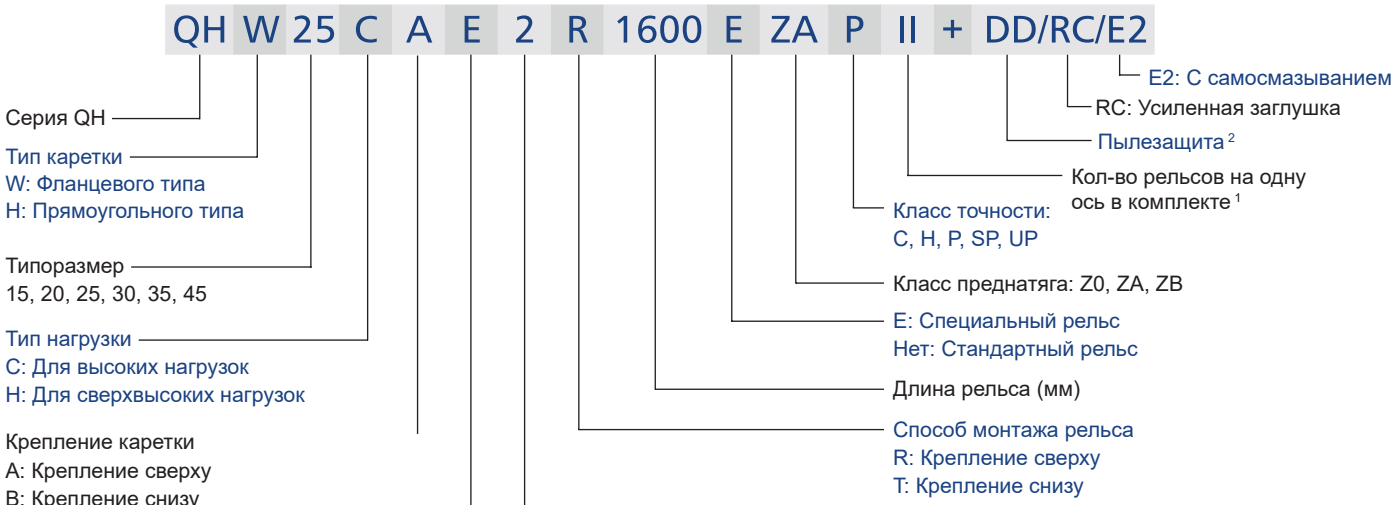
2.3.3 Структура условного обозначения направляющих серии QH

Направляющие серии QH делятся на невзаимозаменяемые и взаимозаменяемые. По размеру они одинаковые. Основная разница заключается в том, что взаимозаменяемые каретки и рельсы можно свободно комбинировать друг с другом. Строгий контроль размеров делает взаимозаменяемые линейные направляющие рациональным вариантом для применений, в которых ось выполнена на одном рельсе. Поскольку у направляющих серий QH и GH рельсы одинаковые, их не нужно менять при переходе на каретки серии QH. Вот почему линейные направляющие серии QH подходят для множества применений.

Серия QH

Для высоких нагрузок

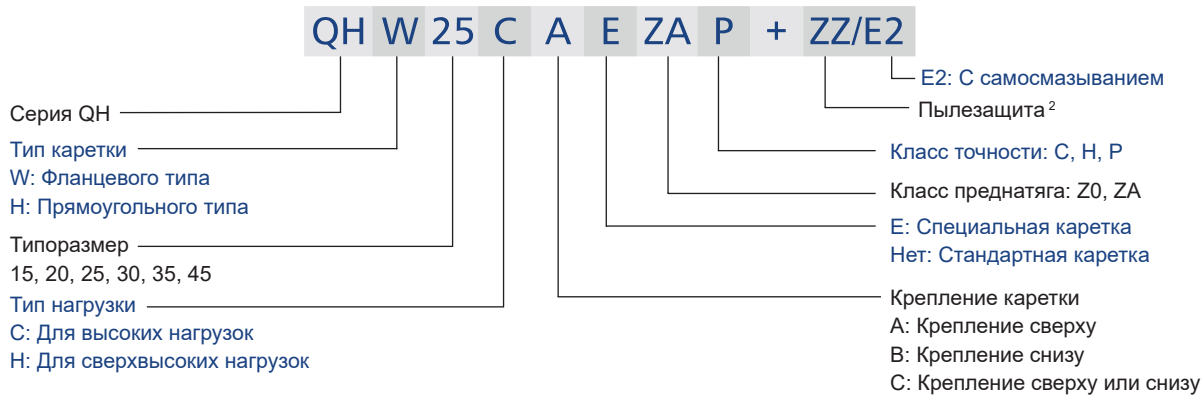
(1) Невзаимозаменяемые



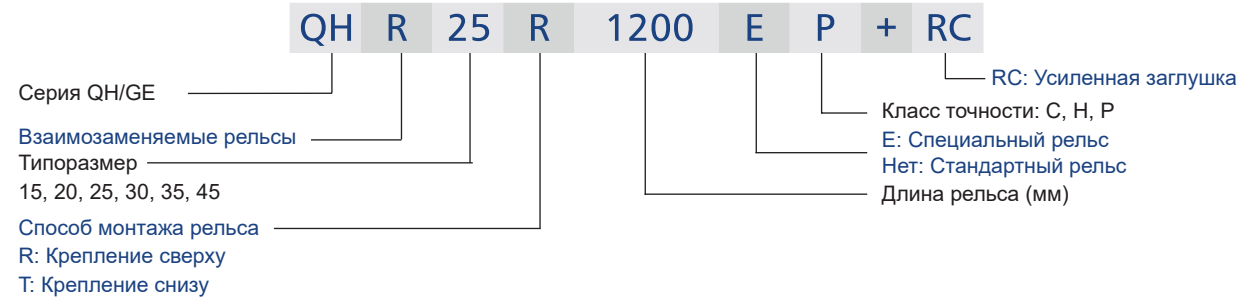
Примечание: 1. Римскими цифрами показано количество рельсов на одну ось.
Если ось выполняется с применением одной направляющей, цифра не указывается.
2. Отсутствие символа обозначает стандартную пылезащиту (торцевое и нижнее уплотнения).
ZZ: Торцевое уплотнение, нижнее уплотнение и скребок
KK: Двойные уплотнения, нижнее уплотнение и скребок
DD: Двойные уплотнения и нижнее уплотнение

(2) Взаимозаменяемые

- Структура условного обозначения кареток QH



- Структура условного обозначения рельсов QH (с направляющими серий QH и GE используются одинаковые рельсы)

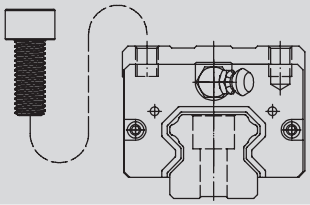
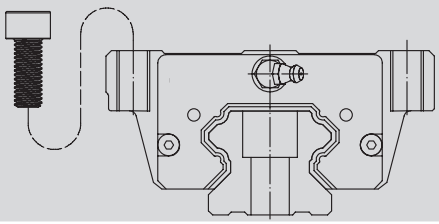
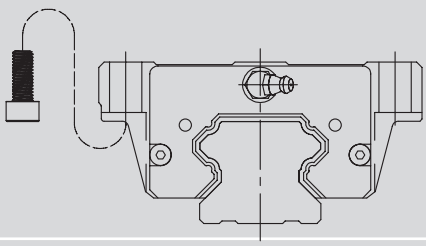
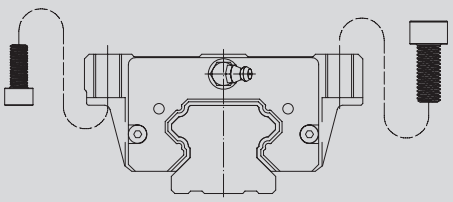


2.3.4 Типы

(1) Типы кареток

Выпускаются каретки для линейных направляющих двух типов: фланцевого и прямоугольного.

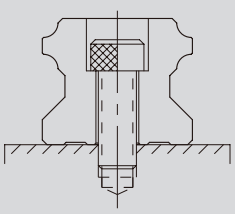
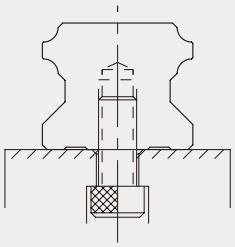
Таблица 2.3.1. Типы кареток

Тип	Модель	Форма	Высота (мм)	Длина рельса (мм)	Основное назначение
Прямоугольного типа	QHH-CA QHH-HA		24 ↓ 70	100 ↓ 4000	● Системы автоматизации ● Высокоскоростные конвейеры ● Прецизионное измерительное оборудование ● Производство полупроводников
Фланцевого типа	QHW-CA QHW-HA		24 ↓ 60	100 ↓ 4000	
	QHW-CB QHW-HB		24 ↓ 60	100 ↓ 4000	
	QHW-CC QHW-HC		24 ↓ 60	100 ↓ 4000	

(2) Тип рельсов

Кроме стандартных рельсов с верхним креплением, есть рельсы с нижним креплением.
У направляющих серии QH и GE рельсы одинаковые.

Таблица 2.3.2. Типы рельсов

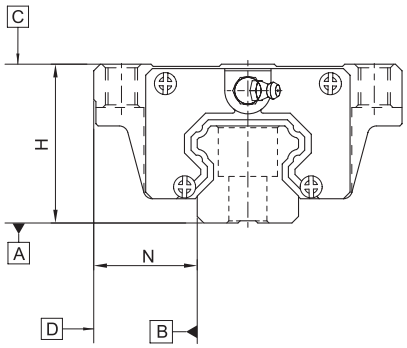
Крепление сверху	Крепление снизу
	

Серия QH

Для высоких нагрузок

2.3.5 Классы точности

Изделия серии QH бывают пяти классов точности: стандартной точности (C), высокой точности (H), прецизионные (P), суперпрецизионные (SP) и ультрапрецизионные (UP). Класс точности изделий выбирается с учетом требований оборудования, в составе которого они будут эксплуатироваться.



(1) Классы точности невзаимозаменяемых направляющих

Таблица 2.3.3. Параметры точности

Ед. изм.: мм

Параметр	QH — 15, 20				
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,03	0 -0,03	0 -0,015	0 -0,008
Допуск по ширине N	±0,1	±0,03	0 -0,03	0 -0,015	0 -0,008
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
Допустимое отклонение по ширине N	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.3.7				
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.3.7				

Таблица 2.3.4. Параметры точности

Ед. изм.: мм

Параметр	QH — 25, 30				
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Допуск по ширине N	±0,1	±0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
Допустимое отклонение по ширине N	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.3.7				
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.3.7				

(2) Классы точности взаимозаменяемых направляющих

Таблица 2.3.5. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	QH — 15, 20		
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,03	±0,015
Допуск по ширине N	±0,1	±0,03	±0,015
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,01	0,006
Допустимое отклонение по ширине N	0,02	0,01	0,006
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.3.7		
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.3.7		

Таблица 2.3.6. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	QH — 25, 30, 35		
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,04	±0,02
Допуск по ширине N	±0,1	±0,04	±0,02
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,015	0,007
Допустимое отклонение по ширине N	0,03	0,015	0,007
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.3.7		
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.3.7		

Серия QH

Для высоких нагрузок

(3) Допустимое отклонение параллельности в зависимости от длины рельса

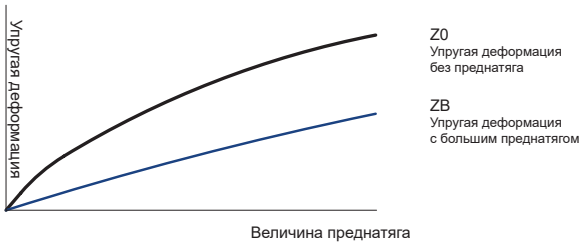
Таблица 2.3.7. Допустимое отклонение параллельности в зависимости от длины рельса

Длина рельса (мм)	Погрешность (мкм)				
	C	H	P	SP	UP
~ 100	12	7	3	2	2
100 ~ 200	14	9	4	2	2
200 ~ 300	15	10	5	3	2
300 ~ 500	17	12	6	3	2
500 ~ 700	20	13	7	4	2
700 ~ 900	22	15	8	5	3
900 ~ 1100	24	16	9	6	3
1100 ~ 1500	26	18	11	7	4
1500 ~ 1900	28	20	13	8	4
1900 ~ 2500	31	22	15	10	5
2500 ~ 3100	33	25	18	11	6
3100 ~ 3600	36	27	20	14	7
3600 ~ 4000	37	28	21	15	7

2.3.6 Преднатяг

(1) Определение

На каждой направляющей можно обеспечить преднатяг. Для этого применяются шарики большего размера. Как правило, для повышенной жесткости и точности между дорожками линейных направляющих и шариками обеспечивают отрицательный зазор. На рисунке видно, что нагрузка увеличивается за счет преднатяга, жесткость возрастает вдвое, а прогиб уменьшается вполовину. Во избежание перегрузки направляющих и сокращения срока их службы, для моделей типоразмером до QH20 не рекомендуется преднатяг больше ZA.



(2) Классы преднатяга

Выпускаются направляющие с тремя классами стандартного преднатяга для разных задач и условий применения.

Таблица 2.3.8. Классы преднатяга

Класс	Обозначение	Преднатяг	Условие	Примеры применения
БЕЗ преднатяга	Z0	0 ~ 0,02C	Определенное направление нагрузки, небольшая ударная нагрузка, не требуется большая точность	Конвейеры и автоматические упаковочные машины, оси X-Y производственных станков общего назначения, сварочные аппараты
Небольшой преднатяг	ZA	0,02 ~ 0,04C	Требуется высокая точность	Обрабатывающие центры, оси Z в производственном оборудовании общего назначения, станки, электроэрозионные станки, токарные станки с ЧПУ, прецизионные столы с осями X-Y, измерительное оборудование
Стандартный преднатяг	ZB	0,04 ~ 0,08C	Требуется большая жесткость, присутствуют вибрации и ударные нагрузки	Обрабатывающие центры, шлифовальные станки, токарные станки с ЧПУ, горизонтально- и вертикально-фрезерные станки, оси Z станков, высоконагруженные металлообрабатывающие станки
Большой преднатяг	ZC	0,08 ~ 0,12C	Требуется повышенная жесткость, присутствуют вибрации и сильные ударные нагрузки	Обрабатывающие центры, шлифовальные станки, токарные станки с ЧПУ, станки, высоконагруженные металлообрабатывающие станки

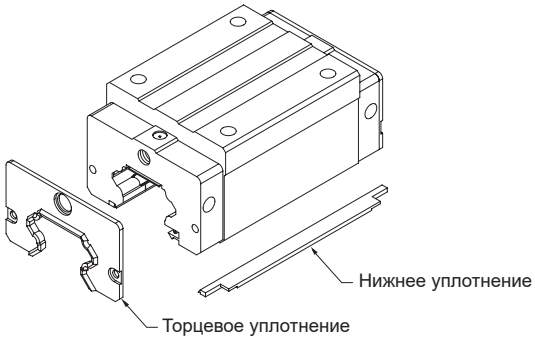
Класс	Взаимозаменяемые направляющие	Невзаимозаменяемые направляющие
Классы преднатяга	Z0, ZA	Z0, ZA, ZB, ZC

Примечание: «C» в столбце «Преднатяг» обозначает базовую номинальную динамическую нагрузку.

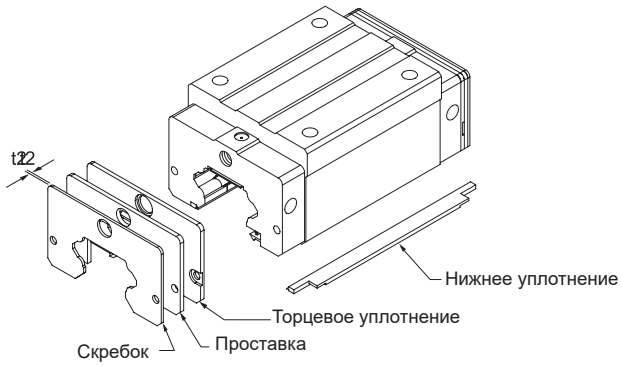
2.3.7 Принадлежности для пылезащиты

(1) Коды принадлежностей

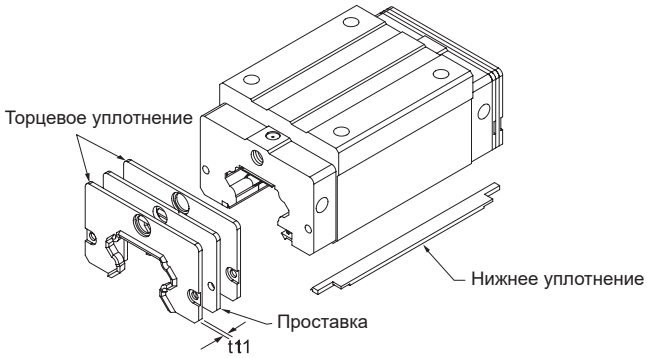
Чтобы в комплект поставки входили изображенные ниже принадлежности, добавьте перед условным обозначением изделия соответствующий код.



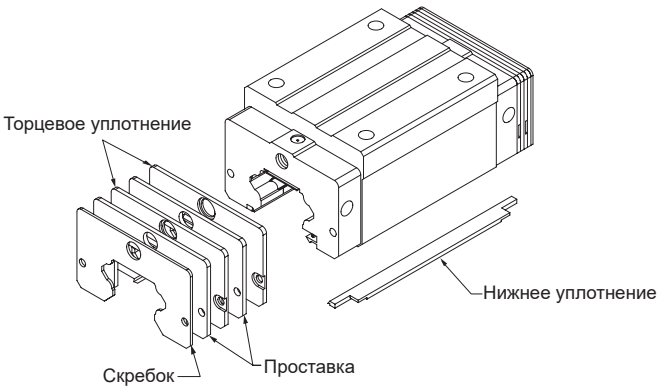
Без кода: Стандартная защита (торцевое уплотнение + нижнее уплотнение)



ZZ (торцевое уплотнение + нижнее уплотнение + скребок)



DD (двойные уплотнения + нижнее уплотнение)



KK (двойные уплотнения + нижнее уплотнение + скребок)

(2) Торцевое и нижнее уплотнения

Предотвращают попадание металлической стружки и пыли в каретку и продлевают срок службы.

(3) Двойные уплотнения

Способствуют очищению поверхности, полностью удаляя весь мусор.

Таблица 2.3.9. Размеры торцевого уплотнения

Типоразмер	Толщина (t1) (мм)	Типоразмер	Толщина (t1) (мм)
QH15 ES	2	QH25 ES	2
QH20 ES	2	QH30 ES	2

(4) Скребок

Удаляет горячую металлическую стружку и более крупный мусор.

Таблица 2.3.10. Размеры скребка

Типоразмер	Толщина (t2) (мм)	Типоразмер	Толщина (t2) (мм)
QH15 SC	1,5	QH25 SC	1,5
QH20 SC	1,5	QH30 SC	1,5

Серия QH

Для высоких нагрузок

(5) Размеры каретки с установленными принадлежностями для пылезащиты

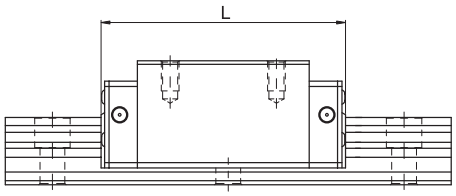


Таблица 2.3.11. Общая длина каретки

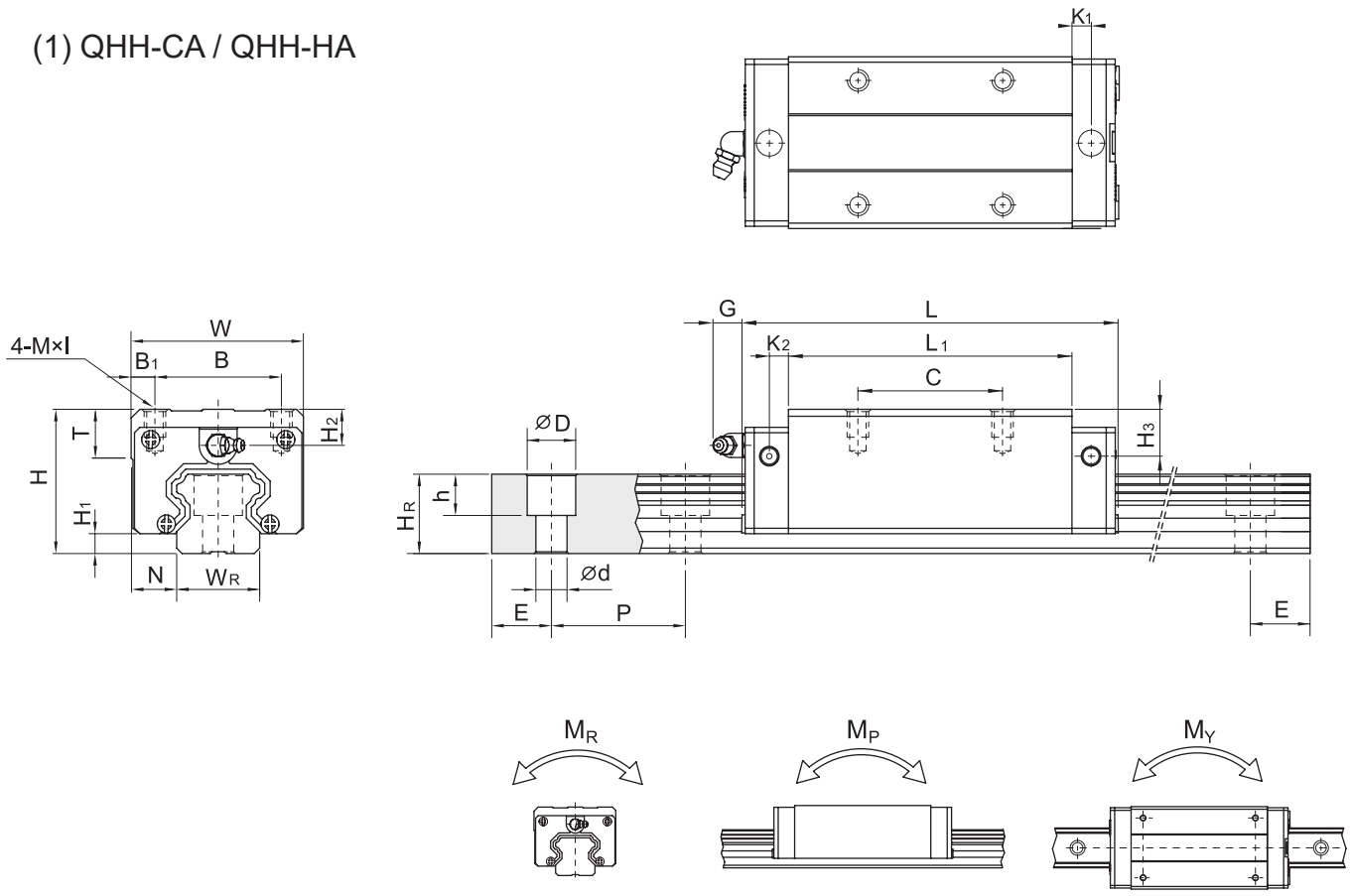
Ед. изм.: мм

Типоразмер	Общая длина каретки (L)			
	SS	ZZ	DD	KK
QH15C	62,2	65,8	67,2	70,8
QH20C	76,5	80,1	81,5	85,1
QH20H	94,5	98,1	99,5	103,1
QH25C	82,5	86,1	87,5	91,1
QH25H	104,5	108,1	109,5	113,1
QH30C	98	101,6	103	106,6
QH30H	121,5	125,1	126,5	130,1

Примечание: Параметр «( )» обозначает максимальную длину каретки, включая болты, кромки торцевых уплотнений и т. д.

2.3.8 Размеры изделий серии QH

(1) QHH-CA / QHH-HA



	Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)														Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
		H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M×I	T	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
	QHH15CA	28	3,2	9,5	34	26	4	26	39,8	62,2	3,5	3,5	5,5	M4×7	6	9,5	9	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M3×16	11,96	14,46	0,08	0,06	0,06	0,21	1,26
	QHH15CA	28	3,2	9,5	34	26	4	26	39,8	62,2	3,5	3,5	5,5	M4×7	6	9,5	9	15	12,5	7,5	5,3	4,5	60	20	M4×16	11,96	14,46	0,08	0,06	0,06	0,21	1,26
	QHH20CA	30	4,6	12	44	32	6	36	51,5	76,5	4,75	5	12	M5×7	8	8	8,5	20	15,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	17,46	21,59	0,22	0,15	0,15	0,32	2,09
*	QHH20HA							50	69,5	94,5																21,14	28,33	0,28	0,25	0,25	0,40	
*	QHH25CA	40	4,5	12,5	48	35	6,5	35	59,5	82,5	4,75	5	12	M6×8	8	13	13	23	18	11	9	7	60	20	M6×20	25,65	29,52	0,35	0,25	0,25	0,55	2,69
*	QHH25HA							50	81,5	104,5																32,88	42,17	0,48	0,42	0,42	0,72	
*	QHH30CA	45	7	16	60	40	10	40	70	98	6	5	12	M8×10	8,5	11	11	28	23	11	9	7	80	20	M6×25	42,17	45,22	0,52	0,45	0,45	0,90	4,26
*	QHH30HA							60	93,5	121,5																52,09	62,13	0,80	0,85	0,85	1,18	
*	QHH30CA	45	7	16	60	40	10	40	70	98	6	5	12	M8×10	8,5	11	11	28	23	14	12	9	80	20	M8×25	42,17	45,22	0,52	0,45	0,45	0,90	4,26
*	QHH30HA							60	93,5	121,5																52,09	62,13	0,80	0,85	0,85	1,18	

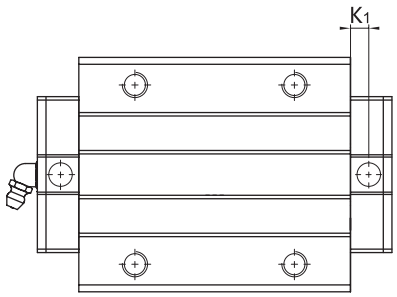
Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

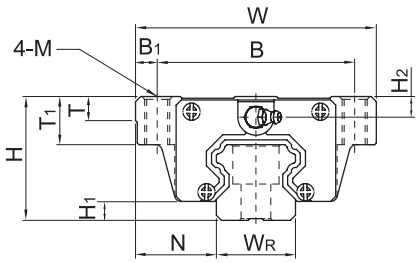
Примечание: указанные выше модели со знаком * находятся в стадии разработки. Уточняйте их доступность у наших торговых представителей.

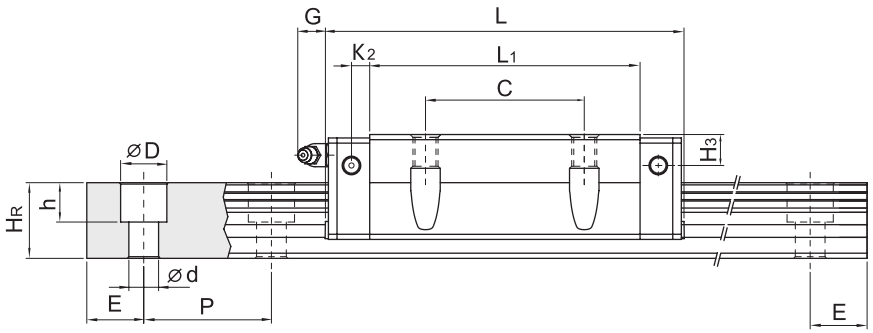
Серия QH

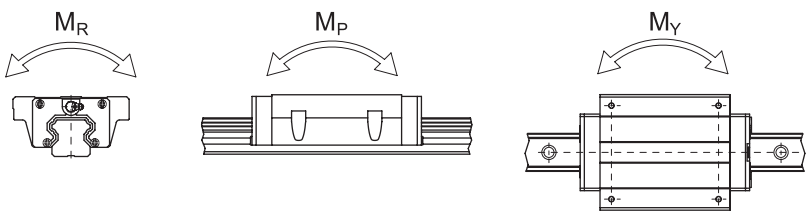
Для высоких нагрузок

(2) QHW-CA / QHW-HA







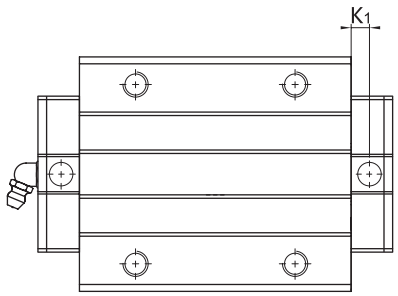


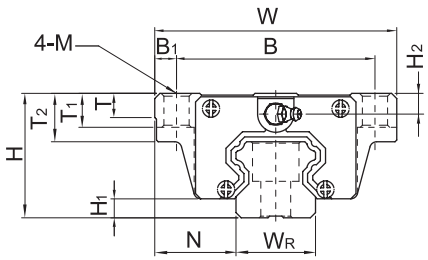
	Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)														Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
		H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
	QHW15CA	24	4	16	47	38	4,5	30	39,8	62,2	3,35	4,75	5,5	M5	6	7	5,5	5	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M3×16	11,96	14,46	0,08	0,06	0,06	0,21	1,26
	QHW15CA	24	4	16	47	38	4,5	30	39,8	62,2	3,35	4,75	5,5	M5	6	7	5,5	5	15	12,5	7,5	5,3	4,5	60	20	M4×16	11,96	14,46	0,08	0,06	0,06	0,21	1,26
	QHW20CA	30	4,6	21,5	63	53	5	40	51,5	76,5	4,75	5	12	M6	8	9	8	8,5	20	15,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	17,46	21,59	0,22	0,15	0,15	0,32	2,09
*	QHW20HA								69,5	94,5																	21,14	28,33	0,28	0,25	0,25	0,40	
*	QHW25CA	36	4,5	23,5	70	57	6,5	45	59,5	82,5	4,75	5	12	M8	8	10	9	9	23	18	11	9	7	60	20	M6×20	25,65	29,52	0,35	0,25	0,25	0,55	2,69
*	QHW25HA								81,5	104,5																	32,88	42,17	0,48	0,42	0,42	0,72	
*	QHW30CA	42	7	31	90	72	9	52	70	98	6	5	12	M10	8	10	8	8	28	23	11	9	7	80	20	M6×25	42,17	45,22	0,52	0,45	0,45	0,90	4,26
*	QHW30HA								93,5	121,5																	52,09	62,13	0,80	0,85	0,85	1,18	
*	QHW30CA	42	7	31	90	72	9	52	70	98	6	5	12	M10	8	10	8	8	28	23	14	12	9	80	20	M8×25	42,17	45,22	0,52	0,45	0,45	0,90	4,26
*	QHW30HA								93,5	121,5																	52,09	62,13	0,80	0,85	0,85	1,18	

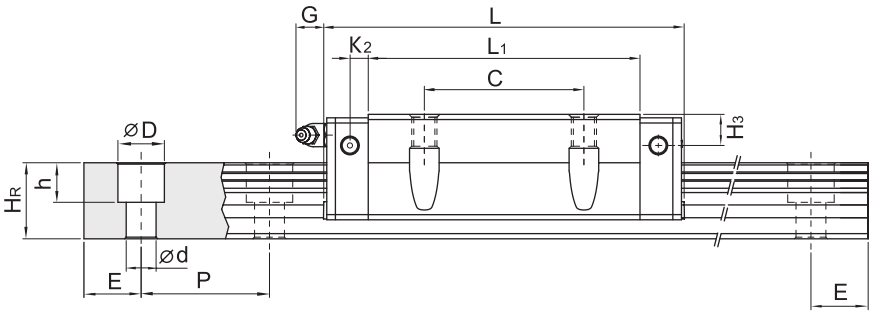
Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

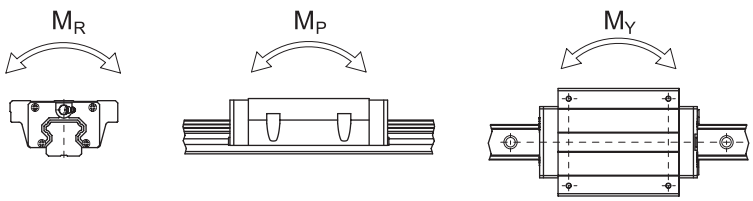
Примечание: указанные выше модели со знаком * находятся в стадии разработки. Уточняйте их доступность у наших торговых представителей.

(3) QHW-CB / QHW-HB









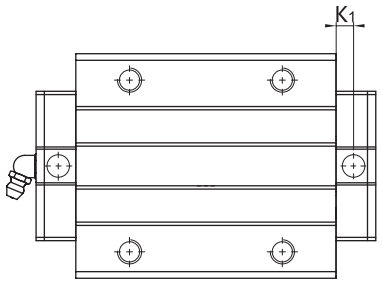
	Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)															Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
		H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	T_2	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
	QHW15CB	24	4	16	47	38	4,5	30	39,8	62,2	3,35	4,75	5,5	Ø4,5	6	7	8,9	5,5	5	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M3×16	11,96	14,46	0,08	0,06	0,06	0,21	1,26
	QHW15CB	24	4	16	47	38	4,5	30	39,8	62,2	3,35	4,75	5,5	Ø4,5	6	7	8,9	5,5	5	15	12,5	7,5	5,3	4,5	60	20	M4×16	11,96	14,46	0,08	0,06	0,06	0,21	1,26
	QHW20CB	30	4,6	21,5	63	53	5	40	51,5	76,5	4,75	5	12	Ø6	8	9	10	8	8,5	20	15,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	17,46	21,59	0,22	0,15	0,15	0,32	2,09
*	QHW20HB								69,5	94,5																		21,14	28,33	0,28	0,25	0,25	0,40	
*	QHW25CB	36	4,5	23,5	70	57	6,5	45	59,5	82,5	4,75	5	12	Ø7	8	10	14	9	9	23	18	11	9	7	60	20	M6×20	25,65	29,52	0,35	0,25	0,25	0,55	2,69
*	QHW25HB								81,5	104,5																		32,88	42,17	0,48	0,42	0,42	0,72	
*	QHW30CB	42	7	31	90	72	9	52	70	98	6	5	12	Ø9	8,5	10	16	8	8	28	23	14	9	7	80	20	M6×25	42,17	45,22	0,52	0,45	0,45	0,90	4,26
*	QHW30HB								93,5	121,5																		52,09	62,13	0,80	0,85	0,85	1,18	
*	QHW30CB	42	7	31	90	72	9	52	70	98	6	5	12	Ø9	8,5	10	16	8	8	28	26	14	12	9	80	20	M8×25	42,17	45,22	0,52	0,45	0,45	0,90	4,26
*	QHW30HB								93,5	121,5																		52,09	62,13	0,80	0,85	0,85	1,18	

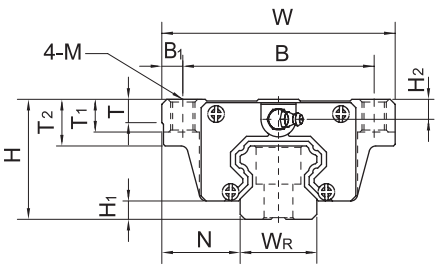
Примечание: 1 кгс = 9,81 Н
Примечание: указанные выше модели со знаком * находятся в стадии разработки. Уточняйте их доступность у наших торговых представителей.

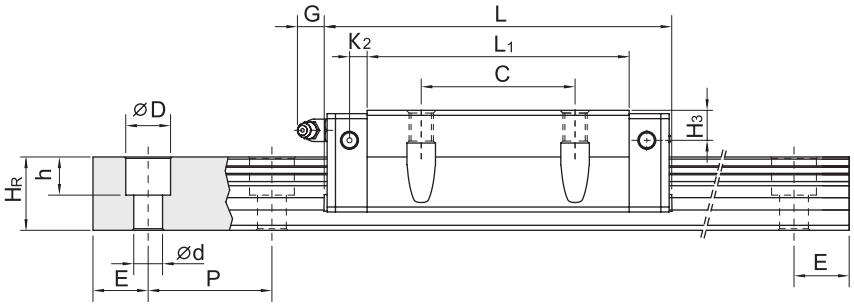
Серия QH

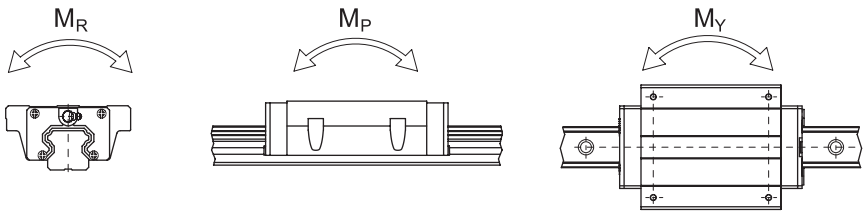
Для высоких нагрузок

(4) QHW-CC / QHW-HC









	Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)														Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
		H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	T_2	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
	QHW15CC	24	4	16	47	38	4,5	30	39,8	62,2	3,35	4,75	5,5	M5	6	6,95	8,9	5,5	5	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M3×16	11,96	14,46	0,08	0,06	0,06	0,21	1,26
	QHW15CC	24	4	16	47	38	4,5	30	39,8	62,2	3,35	4,75	5,5	M5	6	6,95	8,9	5,5	5	15	12,5	7,5	5,3	4,5	60	20	M4×16	11,96	14,46	0,08	0,06	0,06	0,21	1,26
	QHW20CC	30	4,6	21,5	63	53	5	40	51,5	76,5	4,75	5	12	M6	8	9	10	8	8,5	20	15,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	17,46	21,59	0,22	0,15	0,15	0,32	2,09
*	QHW20HC								69,5	94,5																		21,14	28,33	0,28	0,25	0,25	0,40	
*	QHW25CC	36	4,5	23,5	70	57	6,5	45	59,5	82,5	4,75	5	12	M8	8	10	14	9	9	23	18	11	9	7	60	20	M6×20	25,65	29,52	0,35	0,25	0,25	0,55	2,69
*	QHW25HC								81,5	104,5																		32,88	42,17	0,48	0,42	0,42	0,72	
*	QHW30CC	42	7	31	90	72	9	52	70	98	6	5	12	M10	9	10	16	8	8	28	23	11	9	7	80	20	M6×25	42,17	45,22	0,52	0,45	0,45	0,90	4,26
*	QHW30HC								93,5	121,5																		52,09	62,13	0,80	0,85	0,85	1,18	
*	QHW30CC	42	7	31	90	72	9	52	70	98	6	5	12	M10	9	10	16	8	8	28	23	14	12	9	80	20	M8×25	42,17	45,22	0,52	0,45	0,45	0,90	4,26
*	QHW30HC								93,5	121,5																		52,09	62,13	0,80	0,85	0,85	1,18	

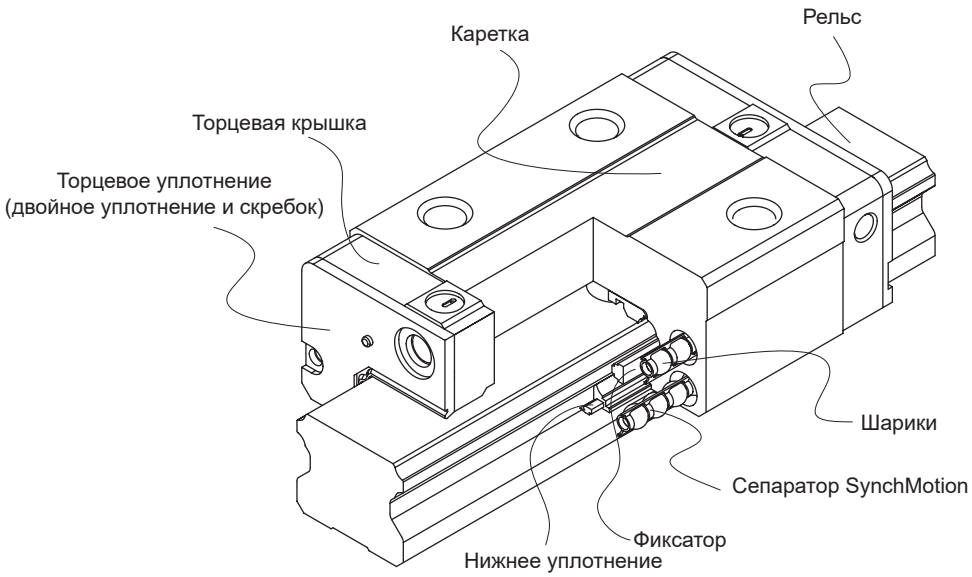
Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

Примечание: указанные выше модели со знаком * находятся в стадии разработки. Уточняйте их доступность у наших торговых представителей.

2.4 Серия QE — Низкопрофильные линейные направляющие с технологией SynchMotion™

Линейные направляющие серии QE отличаются четырехрядным расположением шариков в дорожках качения полукруглой формы. Линейные направляющие серии QE с технологией SynchMotion™ обеспечивают плавное перемещение, превосходное смазывание, бесшумную работу и длительный срок службы, поэтому линейные направляющие серии QE находят широкое применение в разных отраслях. В высокотехнологичной отрасли, где востребована высокая скорость перемещений, низкий уровень шума и выделения пыли, направляющие серии QE взаимозаменяемы с моделями серии GE.

2.4.1 Конструкция



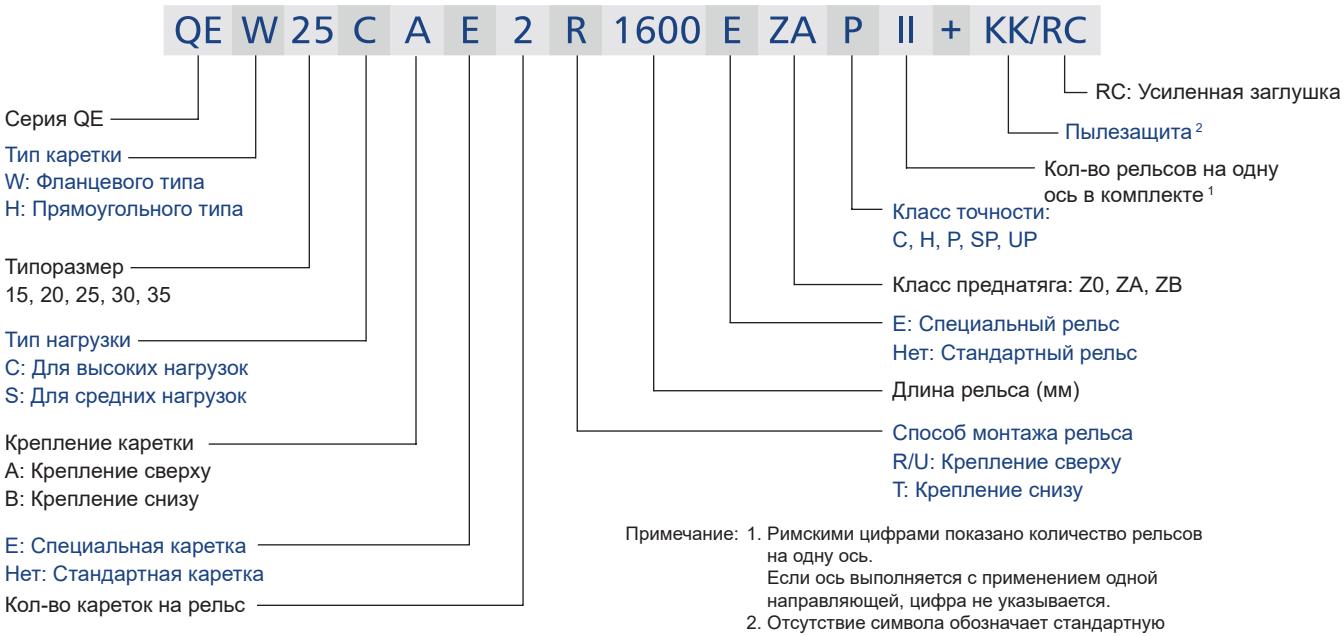
2.4.2 Структура условного обозначения направляющих серии QE

Направляющие серии QE делятся на невзаимозаменяемые и взаимозаменяемые. По размеру они одинаковые. Основная разница заключается в том, что взаимозаменяемые каретки и рельсы можно свободно комбинировать друг с другом. Строгий контроль размеров делает взаимозаменяемые линейные направляющие рациональным вариантом для применений, в которых ось выполнена на одном рельсе. Поскольку у направляющих серий QE и GE рельсы одинаковые, их не нужно менять при переходе на каретки серии QE, вот почему линейные направляющие серии QE подходят для множества применений.

Серия QE

Низкопрофильные направляющие

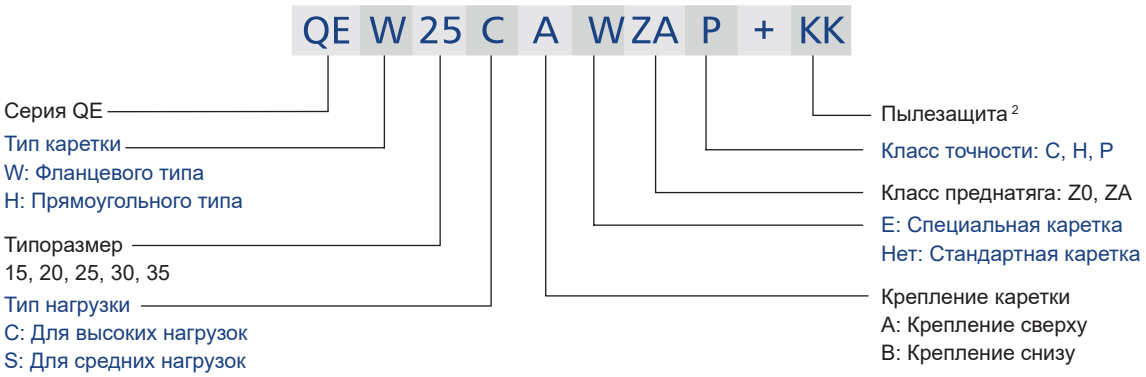
(1) Невзаимозаменяемые



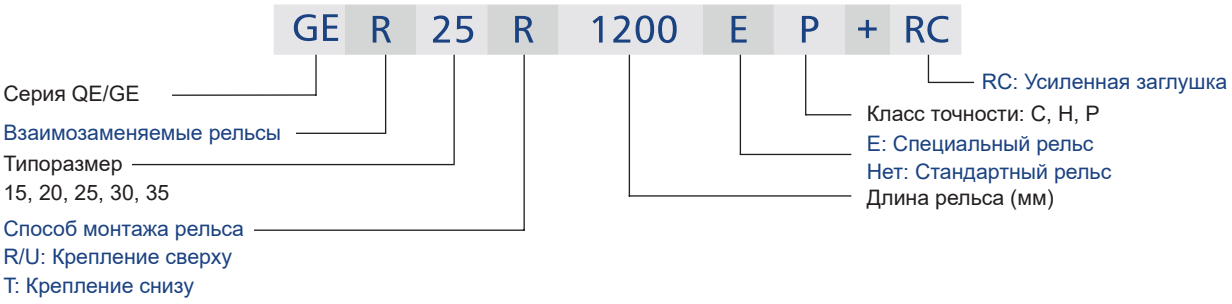
Примечание: 1. Римскими цифрами показано количество рельсов на одну ось.
Если ось выполняется с применением одной направляющей, цифра не указывается.
2. Отсутствие символа обозначает стандартную пылезащиту (торцевое и нижнее уплотнения).
ZZ: Торцевое уплотнение, нижнее уплотнение и скребок
KK: Двойные уплотнения, нижнее уплотнение и скребок
DD: Двойные уплотнения и нижнее уплотнение

(2) Взаимозаменяемые

- Структура условного обозначения кареток QE



- Структура условного обозначения рельсов QE (с направляющими серий QE и GE используются одинаковые рельсы)

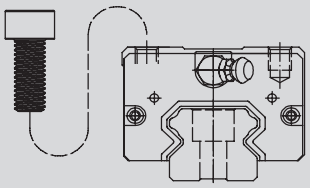
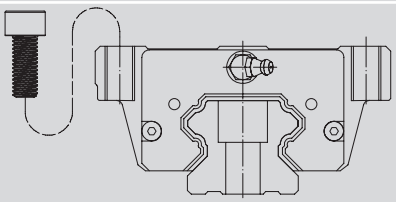
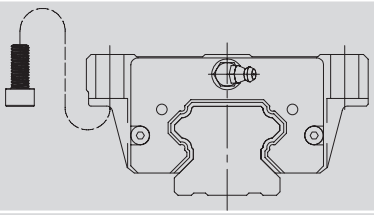
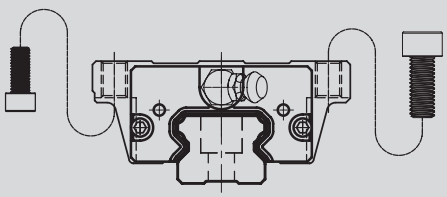


2.4.3 Типы

(1) Типы кареток

Выпускаются каретки для линейных направляющих двух типов: фланцевого и прямоугольного.

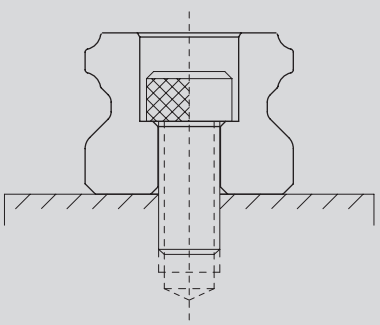
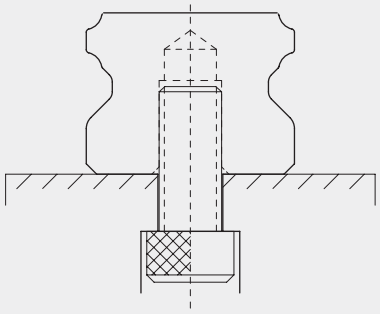
Таблица 2.4.1. Типы кареток

Тип	Модель	Форма	Высота (мм)	Длина рельса (мм)	Основное назначение
Прямоугольного типа	QEH-SA QEH-CA		24 ↓ 48	100 ↓ 6000	● Системы автоматизации ● Высокоскоростные конвейеры ● Прецизионное измерительное оборудование ● Производство полупроводников
Фланцевого типа	QEW-SA QEW-CA		24 ↓ 48	100 ↓ 6000	
	QEW-SB QEW-CB		24 ↓ 48	100 ↓ 6000	
	QEW-SC QEW-CC		24 ↓ 48	100 ↓ 6000	

(2) Тип рельсов

Кроме стандартных рельсов с верхним креплением, есть рельсы с нижним креплением.

Таблица 2.4.2. Типы рельсов

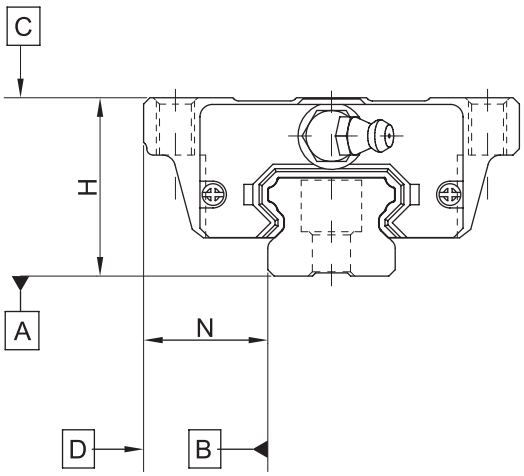
Крепление сверху	Крепление снизу
	

Серия QE

Низкопрофильные направляющие

2.4.4 Точность

Изделия серии QE бывают пяти классов точности: стандартной точности (C), высокой точности (H), прецизионные (P), суперпрецизионные (SP) и ультрапрецизионные (UP). Класс точности изделий выбирается с учетом требований оборудования, в составе которого они будут эксплуатироваться.



(1) Классы точности невзаимозаменяемых направляющих

Таблица 2.4.3. Параметры точности

Ед. изм.: мм

Параметр	QE — 15, 20				
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,03	0 -0,03	0 -0,015	0 -0,008
Допуск по ширине N	±0,1	±0,03	0 -0,03	0 -0,015	0 -0,008
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
Допустимое отклонение по ширине N	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.4.7				
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.4.7				

Таблица 2.4.4. Параметры точности

Ед. изм.: мм

Параметр	QE — 25, 30, 35				
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Допуск по ширине N	±0,1	±0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
Допустимое отклонение по ширине N	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.4.7				
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.4.7				

(2) Классы точности взаимозаменяемых направляющих

Таблица 2.4.5. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	QE — 15, 20		
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,03	±0,015
Допуск по ширине N	±0,1	±0,03	±0,015
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,01	0,006
Допустимое отклонение по ширине N	0,02	0,01	0,006
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.4.7		
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.4.7		

Таблица 2.4.6. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	QE — 25, 30, 35		
Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H	±0,1	±0,04	±0,02
Допуск по ширине N	±0,1	±0,04	±0,02
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,015	0,007
Допустимое отклонение по ширине N	0,03	0,015	0,007
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.4.7		
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.4.7		

(3) Допустимое отклонение параллельности в зависимости от длины рельса

Таблица 2.4.7. Допустимое отклонение параллельности в зависимости от длины рельса

Длина рельса (мм)	Погрешность (мкм)				
	C	H	P	SP	UP
~ 100	12	7	3	2	2
100 ~ 200	14	9	4	2	2
200 ~ 300	15	10	5	3	2
300 ~ 500	17	12	6	3	2
500 ~ 700	20	13	7	4	2
700 ~ 900	22	15	8	5	3
900 ~ 1100	24	16	9	6	3
1100 ~ 1500	26	18	11	7	4
1500 ~ 1900	28	20	13	8	4
1900 ~ 2500	31	22	15	10	5
2500 ~ 3100	33	25	18	11	6
3100 ~ 3600	36	27	20	14	7
3600 ~ 4000	37	28	21	15	7

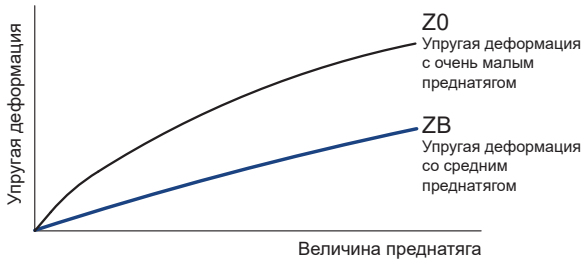
Серия QE

Низкопрофильные направляющие

2.4.5 Преднатяг

(1) Определение

На каждой направляющей можно обеспечить преднатяг. Как правило, для повышенной жесткости и точности между дорожками линейных направляющих и шариками обеспечивают отрицательный зазор. На рисунке показано, как преднатяг повышает жесткость линейной направляющей. Для моделей типоразмером меньше QE20 не рекомендуется преднатяг больше ZA. Это позволяет избежать перегрузки направляющих и сокращения срока их службы.



(2) Классы преднатяга

Выпускаются направляющие с тремя классами стандартного преднатяга для разных задач и условий применения.

Таблица 2.4.8. Классы преднатяга

Класс	Обозначение	Преднатяг	Условие	Примеры применения
БЕЗ преднатяга	Z0	0 ~ 0,02C	Определенное направление нагрузки, небольшая ударная нагрузка, не требуется большая точность	Конвейеры и автоматические упаковочные машины, оси X-Y производственных станков общего назначения, сварочные аппараты
Небольшой преднатяг	ZA	0,02 ~ 0,04C	Требуется высокая точность	Обрабатывающие центры, оси Z в производственном оборудовании общего назначения, станки, электроэрозионные станки, токарные станки с ЧПУ, прецизионные столы с осями X-Y, измерительное оборудование
Стандартный преднатяг	ZB	0,04 ~ 0,08C	Требуется большая жесткость, присутствуют вибрации и ударные нагрузки	Обрабатывающие центры, шлифовальные станки, токарные станки с ЧПУ, горизонтально- и вертикально-фрезерные станки, оси Z станков, высоконагруженные металлообрабатывающие станки
Большой преднатяг	ZC	0,08 ~ 0,12C	Требуется повышенная жесткость, присутствуют вибрации и сильные ударные нагрузки	Обрабатывающие центры, шлифовальные станки, токарные станки с ЧПУ, станки, высоконагруженные металлообрабатывающие станки

Класс	Взаимозаменяемые направляющие	Невзаимозаменяемые направляющие
Классы преднатяга	Z0, ZA	Z0, ZA, ZB, ZC

Примечание: «C» в столбце «Преднатяг» обозначает базовую номинальную динамическую нагрузку.

2.4.6 Принадлежности для пылезащиты

(1) Торцевое и нижнее уплотнения

Предотвращают попадание металлической стружки и пыли в каретку и продлевают срок службы.

(2) Двойные уплотнения

Очищают поверхность рельса от мусора, не допуская его попадания внутрь каретки.

Таблица 2.4.9. Размеры торцевого уплотнения

Типоразмер	Толщина (t1) (мм)	Типоразмер	Толщина (t1) (мм)
QE15 ES	2	QE25 ES	2,5
QE20 ES	2	QE30 ES	2,5

(3) Скребок

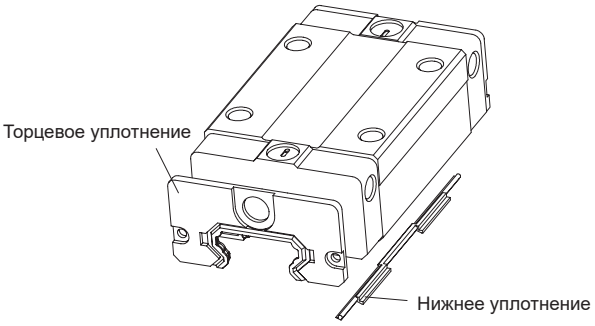
Счищает с поверхности рельсы более крупный мусор, например застывшие сварочные брызги и металлическую стружку. Металлический скребок защищает торцевые уплотнения от механических повреждений.

Таблица 2.4.10. Размеры скребка

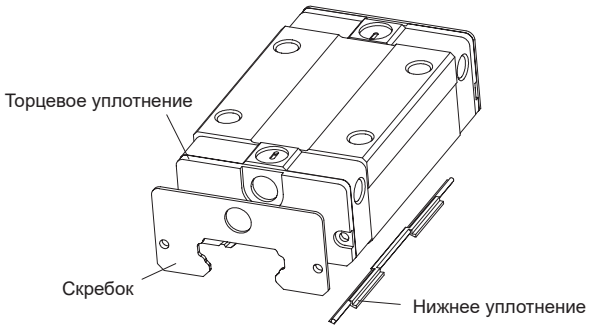
Типоразмер	Толщина (t2) (мм)
QE15 SC	1
QE20 SC	1
QE25 SC	1
QE30 SC	1,5

(4) Коды принадлежностей

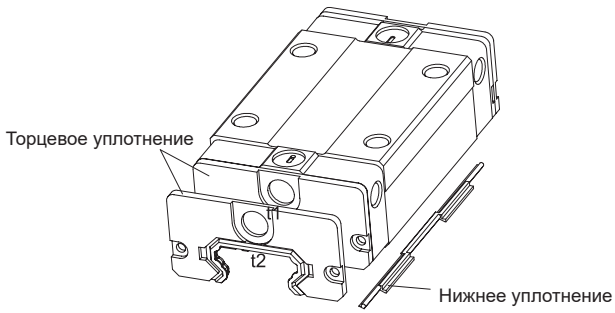
Чтобы в комплект поставки входили изображенные ниже принадлежности, добавьте перед условным обозначением изделия соответствующий код.



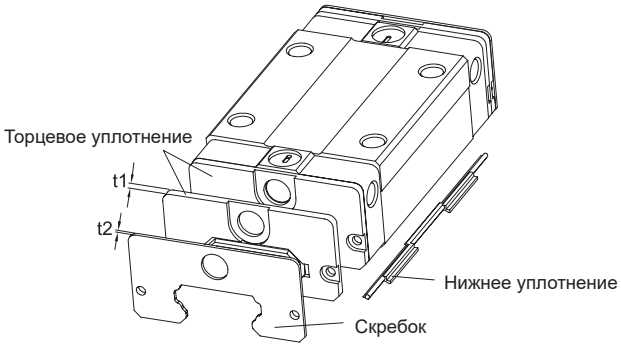
Без кода: Стандартная защита (торцевое уплотнение + нижнее уплотнение)



ZZ (торцевое уплотнение + нижнее уплотнение + скребок)



DD (двойные уплотнения + нижнее уплотнение)



KK (двойные уплотнения + нижнее уплотнение + скребок)

(5) Размеры каретки с установленными принадлежностями для пылезащиты

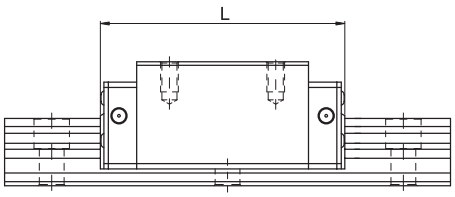


Таблица 2.4.11. Общая длина каретки

Ед. изм.: мм

Типоразмер	Общая длина каретки (L)			
	SS	ZZ	DD	KK
QE15S	45,5	51,5	52,5	58,5
QE15C	62,2	68,2	69,2	75,2
QE20S	54	60	61	67
QE20C	76,5	82,5	83,5	89,5
QE25S	60,5	66,5	67,5	73,5
QE25C	82,5	88,5	89,5	95,5
QE30S	69,5	75,5	76,5	82,5
QE30C	98	104	105	111

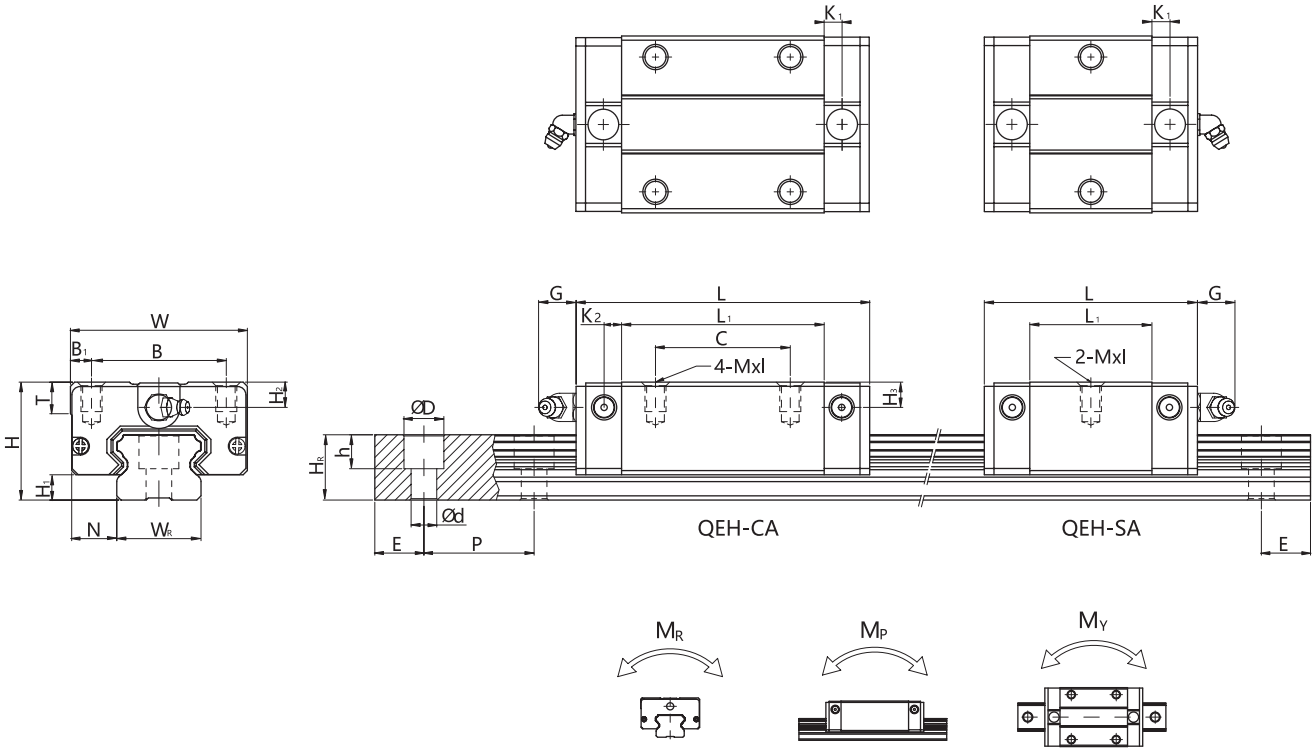
Примечание: Параметр «( )» обозначает максимальную длину каретки, включая болты, кромки торцевых уплотнений и т. д.

Серия QE

Низкопрофильные направляющие

2.4.7 Размеры изделий серии QE

(1) QEH-CA / QEH-SA

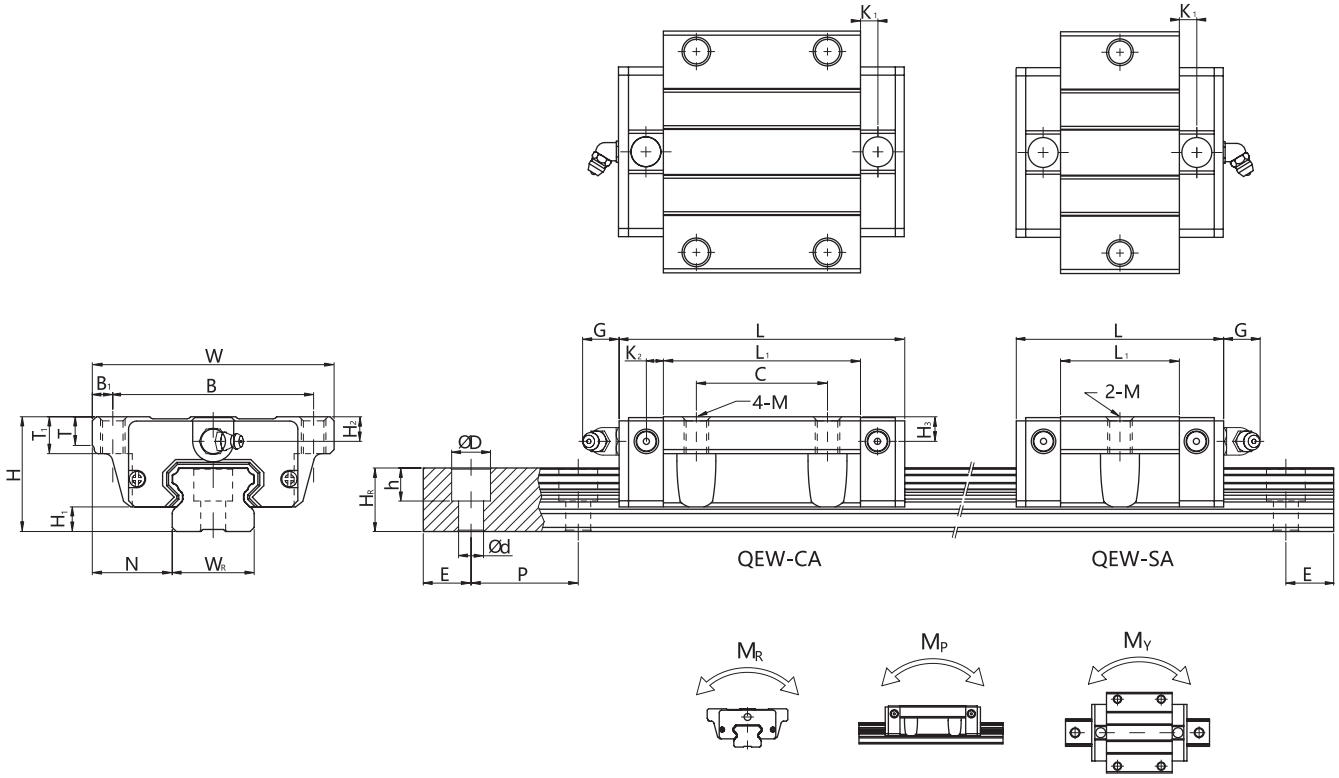


	Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)												Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
		H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M×I	T	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
*	QEH15SA	24	3,2	9,5	34	26	4	-	23,1	45,5	3,5	3,5	5,5	M4×5	5	5,5	5	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M3×16	8,09	8,26	0,06	0,02	0,02	0,14	1,26
	QEH15CA							26	39,8	62,2															11,96	14,46	0,11	0,08	0,08	0,25	
*	QEH15SA	24	3,2	9,5	34	26	4	-	23,1	45,5	3,5	3,5	5,5	M4×5	5	5,5	5	15	12,5	7,5	5,3	4,5	60	20	M4×16	8,09	8,26	0,06	0,02	0,02	0,14	1,26
	QEH15CA							26	39,8	62,2															11,96	14,46	0,11	0,08	0,08	0,25	
*	QEH20SA	28	4,6	11	42	32	5	-	29	54	4,75	5	12	M5×6	7	6	6,5	20	15,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	11,46	12,14	0,11	0,04	0,04	0,21	2,09
	QEH20CA							32	51,5	76,5															17,46	21,59	0,19	0,13	0,13	0,35	
*	QEH25SA	33	4,5	12,5	48	35	6,5	-	37,5	60,5	4,75	5	12	M6×8	7,5	6	6	23	18	11	9	7	60	20	M6×20	18,81	18,98	0,20	0,09	0,09	0,37	2,69
	QEH25CA							35	59,5	82,5															25,65	29,52	0,35	0,27	0,27	0,65	
*	QEH30SA	42	7	16	60	40	10	-	41,5	69,5	6	5	12	M8×9	7	8	8	28	23	11	9	7	80	20	M6×25	24,88	25,96	0,36	0,15	0,15	0,64	4,26
*	QEH30CA							40	70	98															36,54	45,12	0,35	0,45	0,45	1,09	
*	QEH30SA	42	7	16	60	40	10	-	41,5	69,5	6	5	12	M8×9	7	8	8	28	23	14	12	9	80	20	M8×25	24,88	25,96	0,36	0,15	0,15	0,64	4,26
*	QEH30CA							40	70	98															36,54	45,12	0,35	0,45	0,45	1,09	

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

Примечание: указанные выше модели со знаком * находятся в стадии разработки. Уточняйте их доступность у наших торговых представителей.

(2) QEW-CA / QEW-SA



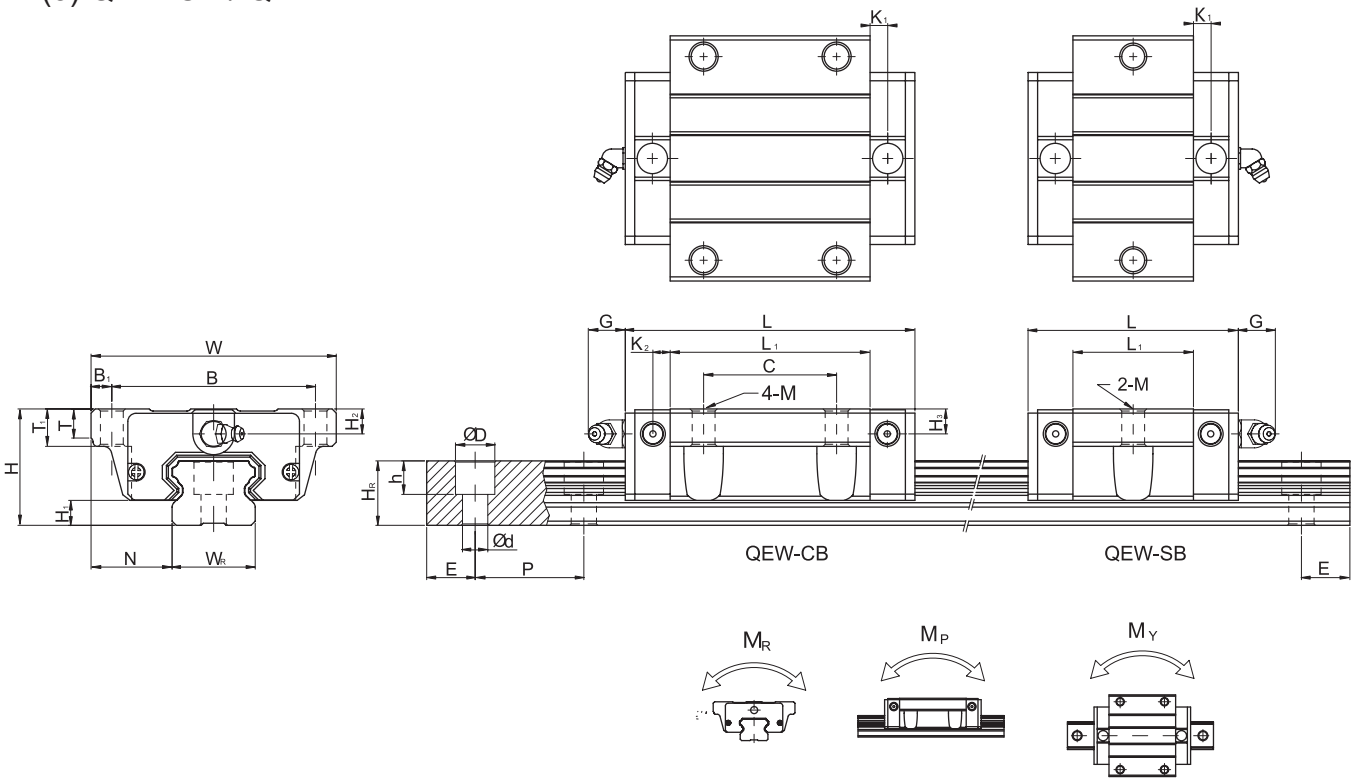
	Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)													Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
		H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
*	QEW15SA	24	3,2	18,5	52	41	5,5	-	23,1	45,5	3,5	3,5	5,7	M5	5	7	5,5	5	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M3×16	8,09	8,26	0,06	0,02	0,02	0,14	1,26
	QEW15CA							26	39,8	62,2																11,96	14,46	0,11	0,08	0,08	0,25	
*	QEW15SA	24	3,2	18,5	52	41	5,5	-	23,1	45,5	3,5	3,5	5,7	M5	5	7	5,5	5	15	12,5	7,5	5,3	4,5	60	20	M4×16	8,09	8,26	0,06	0,02	0,02	0,14	1,26
	QEW15CA							26	39,8	62,2																11,96	14,46	0,11	0,08	0,08	0,25	
*	QEW20SA	28	4,6	19,5	59	49	5	-	29	54	4,75	5	12	M6	7	9	6	6,5	20	15,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	11,46	12,14	0,11	0,04	0,04	0,21	2,09
	QEW20CA							32	51,5	76,5																17,46	21,59	0,19	0,13	0,13	0,35	
*	QEW25SA	33	4,5	25	73	60	6,5	-	37,5	60,5	4,75	5	12	M8	7,5	10	6	6	23	18	11	9	7	60	20	M6×20	18,81	18,98	0,20	0,09	0,09	0,37	2,69
	QEW25CA							35	59,5	82,5																25,65	29,52	0,35	0,27	0,27	0,65	
*	QEW30SA	42	7	31	90	72	9	-	41,5	69,5	6	5	12	M10	7	10	8	8	28	23	11	9	7	80	20	M6×25	24,88	25,96	0,36	0,15	0,15	0,64	4,26
*	QEW30CA							40	70	98																36,54	45,12	0,35	0,45	0,45	1,09	
*	QEW30SA	42	7	31	90	72	9	-	41,5	69,5	6	5	12	M10	7	10	8	8	28	23	11	12	9	80	20	M8×25	24,88	25,96	0,36	0,15	0,15	0,64	4,26
*	QEW30CA							40	70	98																36,54	45,12	0,35	0,45	0,45	1,09	

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н
Примечание: указанные выше модели со знаком * находятся в стадии разработки. Уточняйте их доступность у наших торговых представителей.

Серия QE

Низкопрофильные направляющие

(3) QEW-CB / QEW-SB



	Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)													Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
		H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
*	QEW15SB	24	3,2	18,5	52	41	5,5	-	23,1	45,5	3,5	3,5	5,5	Ø4,5	5	7	5,5	5	15	12,5	6	4,5	3,5	60	20	M3×16	8,09	8,26	0,06	0,02	0,02	0,14	1,26
	QEW15CB							26	39,8	62,2																11,96	14,46	0,11	0,08	0,08	0,25	
*	QEW15SB	24	3,2	18,5	52	41	5,5	-	23,1	45,5	3,5	3,5	5,5	Ø4,5	5	7	5,5	5	15	12,5	7,5	5,3	4,5	60	20	M4×16	8,09	8,26	0,06	0,02	0,02	0,14	1,26
	QEW15CB							26	39,8	62,2																11,96	14,46	0,11	0,08	0,08	0,25	
*	QEW20SB	28	4,6	19,5	59	49	5	-	29	54	4,75	5	12	Ø5,5	7	7	6	6,5	20	15,5	9,5	8,5	6	60	20	M5×16	11,46	12,14	0,11	0,04	0,04	0,21	2,09
	QEW20CB							32	51,5	76,5																17,46	21,59	0,19	0,13	0,13	0,35	
*	QEW25SB	33	4,5	25	73	60	6,5	-	37,5	60,5	4,75	5	12	Ø7	7,5	10	6	6	23	18	11	9	7	60	20	M6×20	18,81	18,98	0,20	0,09	0,09	0,37	2,69
	QEW25CB							35	59,5	82,5																25,65	29,52	0,35	0,27	0,27	0,65	
*	QEW30SB	42	7	31	90	72	9	-	41,5	69,5	6	5	12	Ø9	7	10	8	8	28	23	11	9	7	80	20	M6×25	24,88	25,96	0,36	0,15	0,15	0,64	4,26
*	QEW30CB							40	70	98																36,54	45,12	0,35	0,45	0,45	1,09	
*	QEW30SB	42	7	31	90	72	9	-	41,5	69,5	6	5	12	Ø9	7	10	8	8	28	23	14	12	9	80	20	M8×25	24,88	25,96	0,36	0,15	0,15	0,64	4,26
*	QEW30CB							40	70	98																36,54	45,12	0,35	0,45	0,45	1,09	

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

Примечание: указанные выше модели со знаком * находятся в стадии разработки. Уточняйте их доступность у наших торговых представителей.

Серия GR

Роликовые направляющие повышенной жесткости

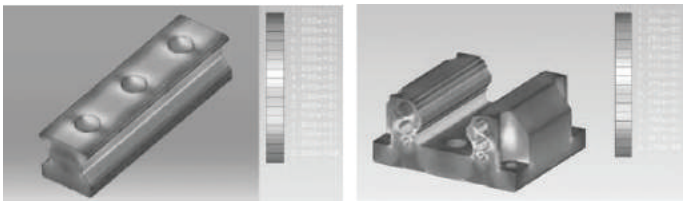
2.5 Серия GR — Роликовые линейные направляющие повышенной жесткости

2.5.1 Особенности и преимущества

В изделиях новой серии GR в качестве тел качения вместо стальных шариков применяются ролики. Модели этой серии отличаются максимальной жесткостью конструкции и очень высокими выдерживаемыми нагрузками. Конструкция изделий серии GR обеспечивает угол контакта 45°. Упругая деформация контактной поверхности, нагруженной направляющей значительно снижена. Это придает конструкции повышенную жесткость и позволяет выдерживать более высокие нагрузки по всем четырем направлениям. Благодаря высокой точности изготовления линейные направляющие серии GR имеют улучшенные характеристики и увеличенный срок службы.

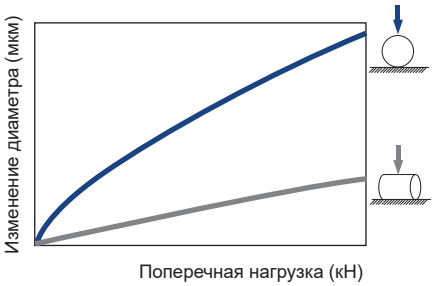
(1) Оптимальная конструкция

Оптимальный вариант конструкции каретки и рельса найден при помощи анализа методом конечных элементов. Благодаря уникальной конструкции канала циркуляции роликов, линейные направляющие серии GR способны обеспечивать более плавные линейные перемещения.



(2) Максимальная жесткость

В линейных направляющих серии GR в качестве тел качения применяются ролики. Пятно контакта у роликов больше, чем у шариков, из-за этого конструкция этих направляющих получается жестче, и они способны выдерживать более высокие нагрузки. На графике сравнивается жесткость ролика и шарика сопоставимого объема.

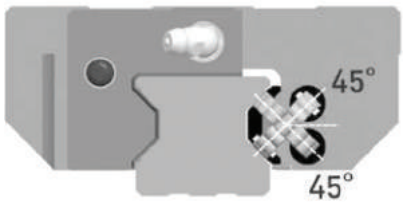


(3) Очень высокие выдерживаемые нагрузки

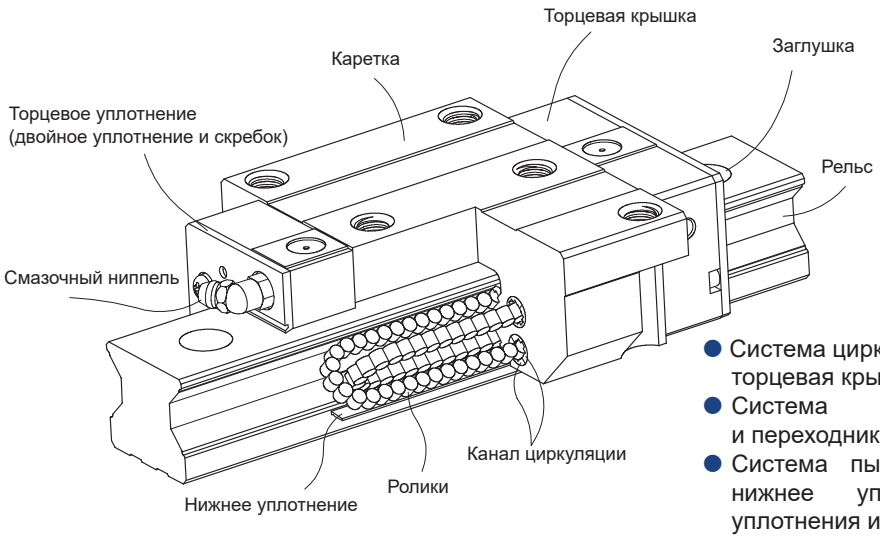
Линейные направляющие серии GR выдерживают одинаковые нагрузки в прямом и обратном продольном и поперечном направлениях благодаря четырехрядному расположению роликов с углом контакта 45°. Направляющие серии GR, по сравнению с обычными линейными направляющими с шариками, способны воспринимать повышенные нагрузки при меньших размерах.

(4) Увеличенный срок службы

В отличии от шариков, у роликов давление контакта распределено по линии контакта, именно поэтому концентрация напряжений у них существенно меньше и направляющие серии GR служат дольше. Номинальный срок службы направляющих серии GR можно рассчитать по формуле.



2.5.2 Конструкция изделий серии GR



- Система циркуляции тел качения: каретка, рельс, торцевая крышка, канал циркуляции, ролики
- Система смазки: смазочный ниппель и переходник к маслопроводу
- Система пылезащиты: торцевое уплотнение, нижнее уплотнение, заглушка, двойные уплотнения и скребок

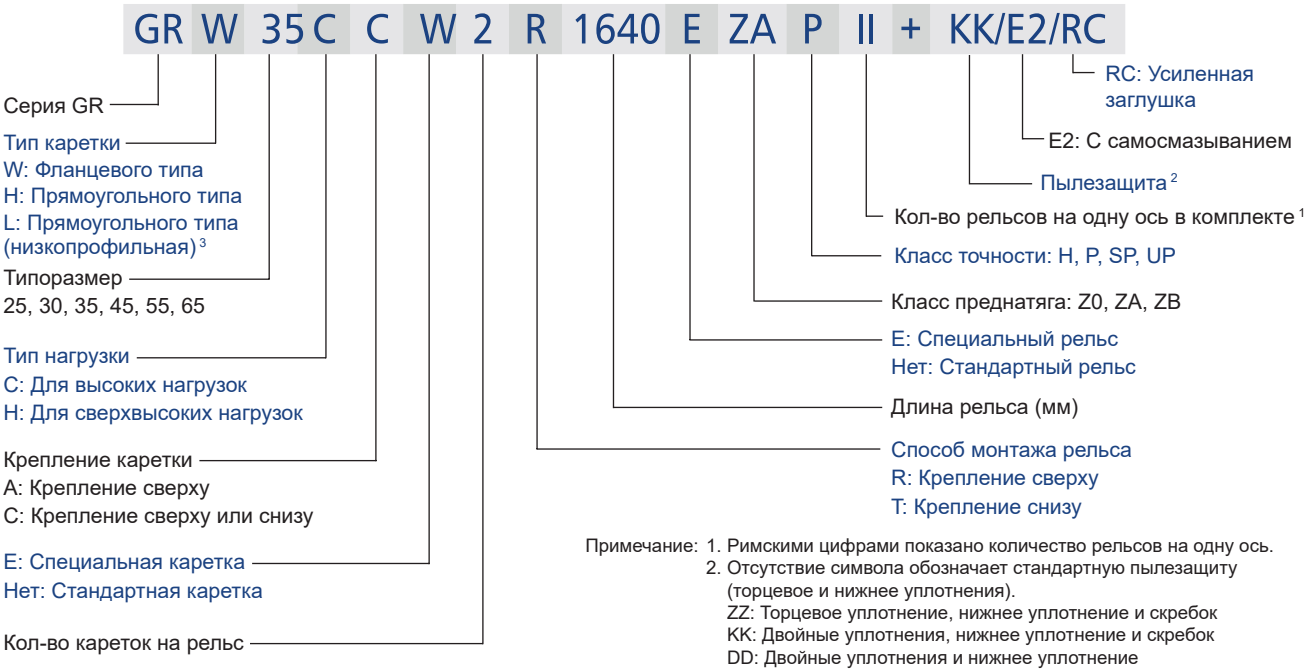
Серия GR

Роликовые направляющие повышенной жесткости

2.5.3 Структура условного обозначения направляющих серии GR

Линейные направляющие серии GR делятся на невзаимозаменяемые и взаимозаменяемые. По размеру они одинаковые. Основная разница заключается в том, что взаимозаменяемые каретки и рельсы можно свободно комбинировать друг с другом, а их точность может достигать класса P. Строгий контроль размеров делает взаимозаменяемые линейные направляющие рациональным вариантом для применений, в которых ось выполнена на одном рельсе. В условном обозначении направляющих серии GR указывается их типоразмер, тип, класс точности, класс по преднатягу и т. д.

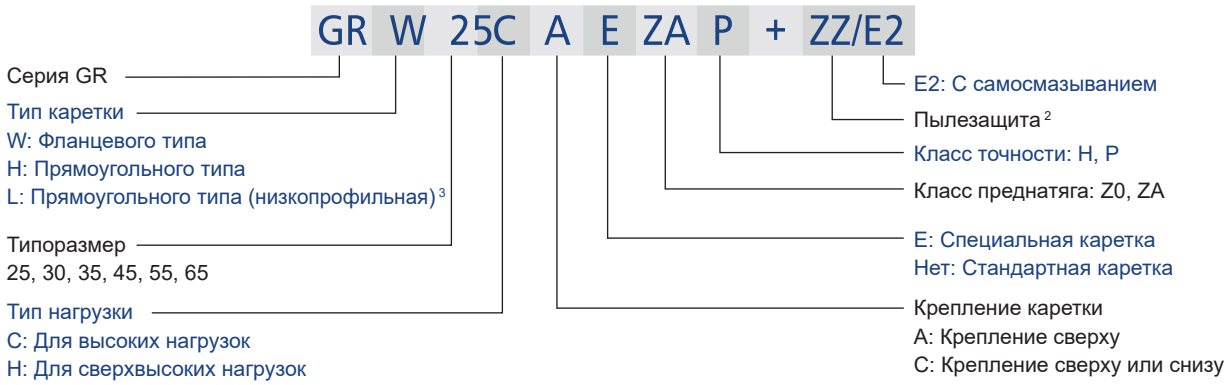
(1) Невзаимозаменяемые



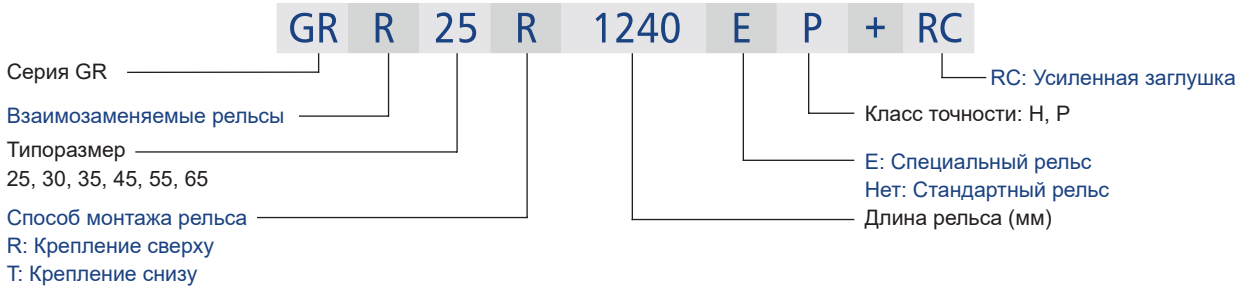
Примечание: 1. Римскими цифрами показано количество рельсов на одну ось.
2. Отсутствие символа обозначает стандартную пылезащиту (торцевое и нижнее уплотнения).
ZZ: Торцевое уплотнение, нижнее уплотнение и скребок
KK: Двойные уплотнения, нижнее уплотнение и скребок
DD: Двойные уплотнения и нижнее уплотнение
3. У каретки типа RGL низкопрофильный корпус RGH (прямоугольного типа). Она имеет одинаковую высоту в сборе с кареткой RGW (фланцевого типа).

(2) Взаимозаменяемые

- Структура условного обозначения кареток RG



- Структура условного обозначения рельсов RG

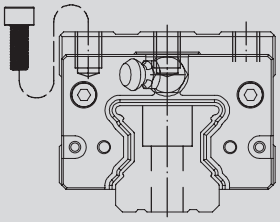
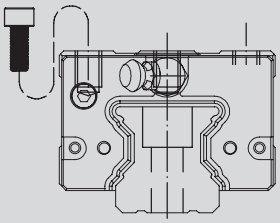
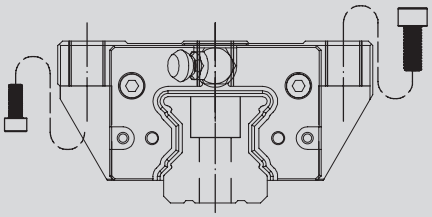


2.5.4 Типы

(1) Типы кареток

Выпускаются каретки двух типов: фланцевого и прямоугольного. Благодаря меньшей высоте в собранном виде и более широкой монтажной поверхности фланцевые каретки хорошо подходят для линейных перемещений с большими моментными нагрузками.

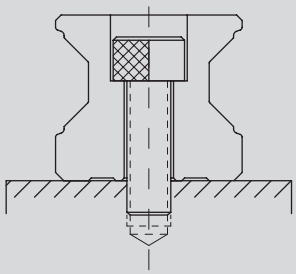
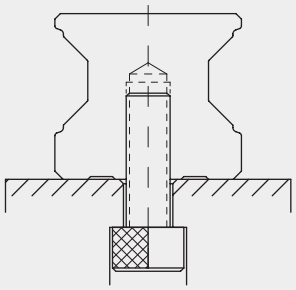
Таблица 2.5.1. Типы кареток

Тип	Модель	Форма	Высота (мм)	Длина рельса (мм)	Основное назначение
Прямоугольного типа	GRH-CA GRH-HA		40 ↓ 90	100 ↓ 6000	● Системы автоматизации ● Конвейеры ● Обрабатывающие центры с ЧПУ ● Высоконагруженные металлообрабатывающие станки ● Шлифовальные станки с ЧПУ ● Установки для литья под давлением ● Портальные фрезерные станки ● Оборудование, требующее большой жесткости ● Оборудование, работающее с большими нагрузками ● Электроэрозионные станки
Прямоугольного типа	GRL-CA GRL-HA		36 ↓ 70	100 ↓ 6000	
Фланцевого типа	GRW-CC GRW-HC		36 ↓ 90	100 ↓ 6000	

(2) Тип рельсов

Кроме стандартных рельсов с верхним креплением, есть рельсы с нижним креплением.

Таблица 2.5.2. Типы рельсов

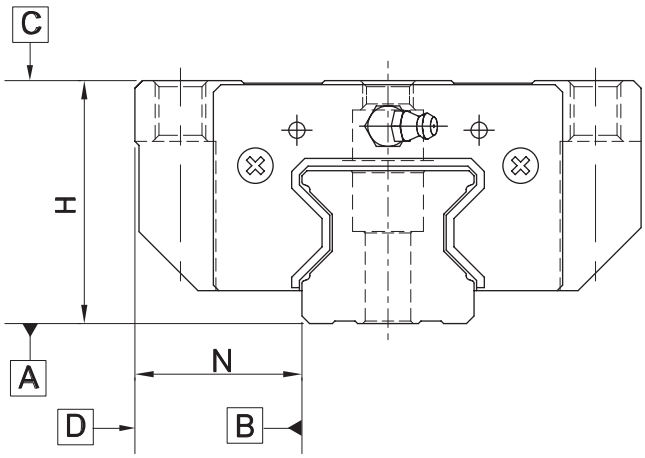
Крепление сверху	Крепление снизу
	

Серия GR

Роликовые направляющие повышенной жесткости

2.5.5 Классы точности

Изделия серии GR бывают четырех классов точности: высокой точности (H), прецизионные (P), суперпрецизионные (SP) и ультрапрецизионные (UP). Класс точности изделий выбирается с учетом требований оборудования, в составе которого они будут эксплуатироваться.



(1) Классы точности невзаимозаменяемых направляющих

Таблица 2.5.3. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	GR — 25, 30, 35			
Класс точности	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Допуск по ширине N	±0,04	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Допустимое отклонение по высоте H	0,015	0,007	0,005	0,003
Допустимое отклонение по ширине N	0,015	0,007	0,005	0,003
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.5.9			
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.5.9			

Таблица 2.5.4. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	GR — 45, 55			
Класс точности	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,05	0 -0,05	0 -0,03	0 -0,02
Допуск по ширине N	±0,05	0 -0,05	0 -0,03	0 -0,02
Допустимое отклонение по высоте H	0,015	0,007	0,005	0,003
Допустимое отклонение по ширине N	0,02	0,01	0,007	0,005
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.5.9			
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.5.9			

Таблица 2.5.5. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	GR — 65			
Класс точности	Высокий (H)	Прецизионный (P)	Супер-прецизионный (SP)	Ультра-прецизионный (UP)
Допуск по высоте H	±0,07	0 -0,07	0 -0,05	0 -0,03
Допуск по ширине N	±0,07	0 -0,07	0 -0,05	0 -0,03
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,01	0,007	0,005
Допустимое отклонение по ширине N	0,025	0,015	0,01	0,007
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.5.9			
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.5.9			

(2) Классы точности взаимозаменяемых направляющих

Таблица 2.5.6. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	GR — 25, 30, 35	
Класс точности	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H	±0,04	±0,02
Допуск по ширине N	±0,04	±0,02
Допустимое отклонение по высоте H	0,015	0,007
Допустимое отклонение по ширине N	0,015	0,007
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.5.9	
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.5.9	

Таблица 2.5.7. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	GR — 45, 55	
Класс точности	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H	±0,05	±0,025
Допуск по ширине N	±0,05	±0,025
Допустимое отклонение по высоте H	0,015	0,007
Допустимое отклонение по ширине N	0,02	0,01
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.5.9	
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.5.9	

Таблица 2.5.8. Параметры точности — Ед. изм.: мм

Параметр	GR — 65	
Класс точности	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H	±0,07	±0,035
Допуск по ширине N	±0,07	±0,035
Допустимое отклонение по высоте H	0,02	0,01
Допустимое отклонение по ширине N	0,025	0,015
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.5.9	
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.5.9	

Серия GR

Роликовые направляющие повышенной жесткости

(3) Допустимое отклонение параллельности в зависимости от длины рельса

Таблица 2.5.9. Допустимое отклонение параллельности в зависимости от длины рельса

Длина рельса (мм)	Погрешность (мкм)			
	H	P	SP	UP
~ 100	7	3	2	2
100 ~ 200	9	4	2	2
200 ~ 300	10	5	3	2
300 ~ 500	12	6	3	2
500 ~ 700	13	7	4	2
700 ~ 900	15	8	5	3
900 ~ 1100	16	9	6	3
1100 ~ 1500	18	11	7	4
1500 ~ 1900	20	13	8	4
1900 ~ 2500	22	15	10	5
2500 ~ 3100	25	18	11	6
3100 ~ 3600	27	20	14	7
3600 ~ 4000	28	21	15	7

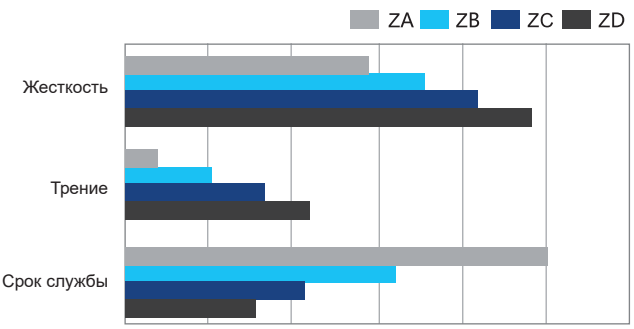
2.5.6 Преднатяг

На каждой направляющей можно обеспечить преднатяг с помощью более крупных роликов. Как правило, для повышенной жесткости и точности между дорожками линейных направляющих и роликами обеспечивают отрицательный зазор. Выпускаются линейные направляющие серии GR с тремя классами стандартного преднатяга для разных задач и условий применения.

Таблица 2.5.10.

Класс	Обозначение	Преднатяг	Условие
Без преднатяга	ZA	0,02 ~ 0,04C	Определенное направление нагрузки, небольшая ударная нагрузка, не требуется большая точность
Небольшой преднатяг	ZB	0,04 ~ 0,08C	Требуется большая жесткость, высокая точность
Стандартный преднатяг	ZC	0,08 ~ 0,12C	Требуется большая жесткость, присутствуют вибрации и ударные нагрузки
Большой преднатяг	ZD	0,12 ~ 0,16C	Требуется очень большая жесткость, присутствуют вибрации и ударные нагрузки

На графике показана зависимость жесткости, трения и номинального срока службы направляющих от преднатяга. Во избежание перегрузки направляющих и сокращения срока их службы, для моделей меньшего типоразмера не рекомендуется преднатяг больше ZA.

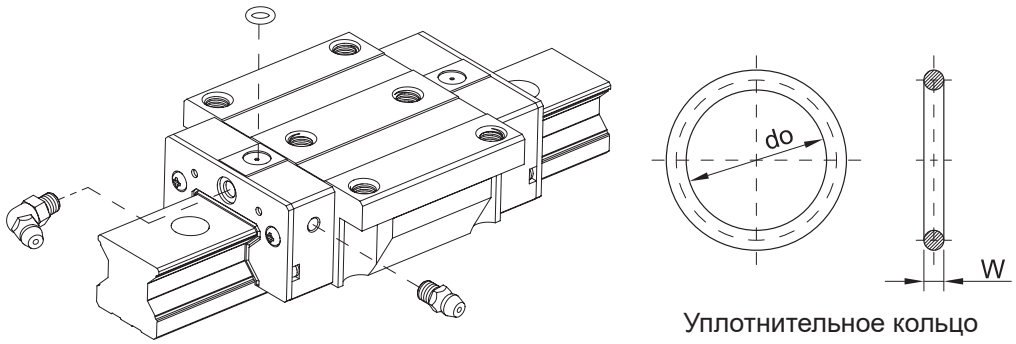


2.5.7 Смазывание

(1) Консистентная смазка

● Местоположение

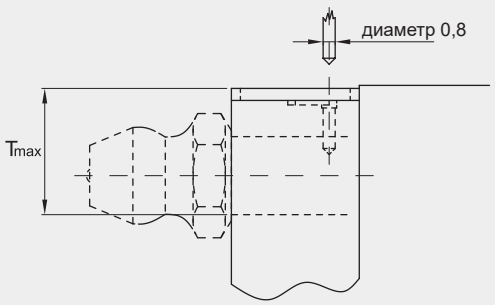
Для смазочных ниппелей предусмотрены стандартные места на обоих торцах каретки, причем их можно устанавливать сбоку или сверху каретки. Не рекомендуется устанавливать смазочный ниппель на боковой стороне каретки со стороны базовой плоскости. В подобных случаях обращайтесь за консультацией к производителю. Каретка также предусматривает возможность смазывания через переходник к маслопроводу. На рисунке показано расположение смазочного ниппеля.



Уплотнительное кольцо

Таблица 2.5.11. Размеры уплотнительного кольца и макс. допустимая глубина прокола

Типоразмер	Уплотнительное кольцо		Смазочное отверстие сверху: макс. допустимая глубина прокола
	d наружн. (мм)	W (мм)	T_{max} (мм)
GR25	7,5±0,15	1,5±0,15	5,8
GR30	7,5±0,15	1,5±0,15	6,2
GR35	7,5±0,15	1,5±0,15	8,65
GR45	7,5±0,15	1,5±0,15	9,5
GR55	7,5±0,15	1,5±0,15	11,6
GR65	7,5±0,15	1,5±0,15	14,5



● Необходимое количество смазки для каретки

Таблица 2.5.12. Необходимое количество смазки для каретки

Типоразмер	Для высоких нагрузок ($см^3$)	Для сверхвысоких нагрузок ($см^3$)	Типоразмер	Для высоких нагрузок ($см^3$)	Для сверхвысоких нагрузок ($см^3$)
GR25	7	8	GR45	19	23
GR30	9	10	GR55	28	35
GR35	12	14	GR65	52	63

● Периодичность смазывания

Проверка состояния смазки каждые 100 км или 3–6 мес.

(2) Масло

Рекомендуемая вязкость масла составляет примерно от 32 до 150 сСт. С вопросами по смазке с применением масла обращайтесь к производителю.

● Скорость заливки масла

Таблица 2.5.13. Скорость заливки масла

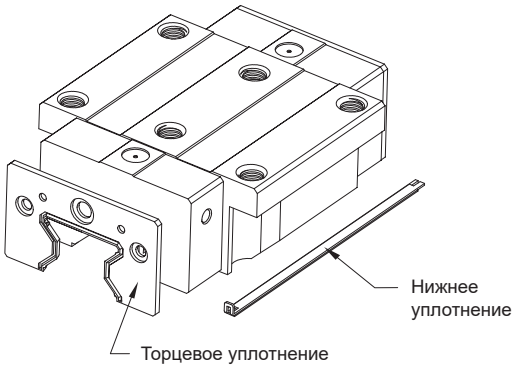
Типоразмер	Расход ($см^3$/ч)
GR25	0,167
GR30	0,2
GR35	0,23
GR45	0,3
GR55	0,367
GR65	0,433

2.5.8 Принадлежности для пылезащиты

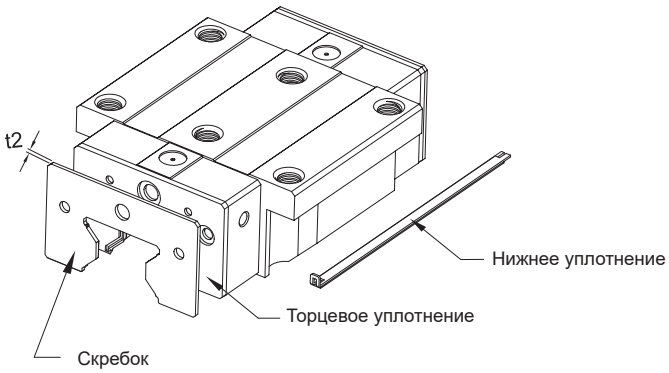
(1) Коды принадлежностей

Чтобы в комплект поставки входили изображенные ниже принадлежности, добавьте перед условным обозначением изделия соответствующий код.

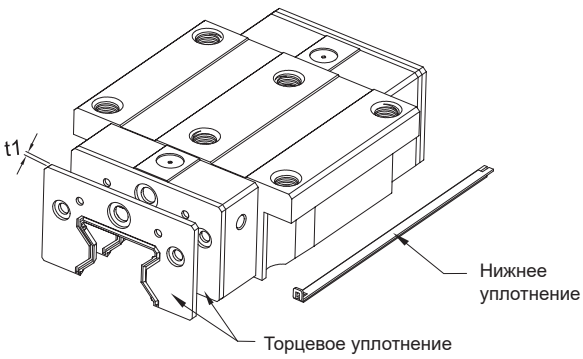
Таблица 2.5.14.



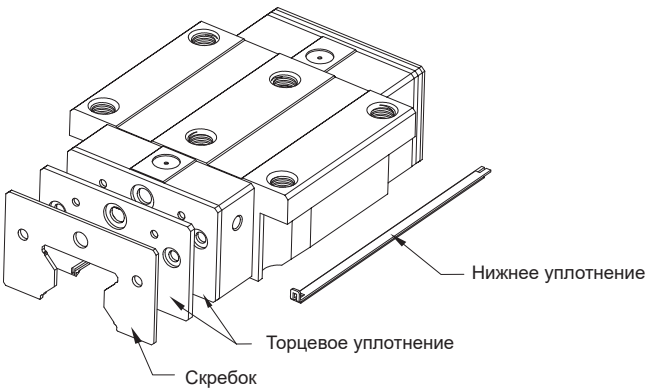
Без кода: Стандартная защита (торцевое уплотнение + нижнее уплотнение)



ZZ (торцевое уплотнение + нижнее уплотнение + скребок)



DD (двойные уплотнения + нижнее уплотнение)



KK (двойные уплотнения + нижнее уплотнение + скребок)

(2) Торцевое и нижнее уплотнения

Предотвращают попадание металлической стружки и пыли в каретку и продлевают срок службы.

(3) Двойные уплотнения

Способствуют очищению поверхности, полностью удаляя весь мусор.

Таблица 2.5.15. Размеры торцевого уплотнения

Типоразмер	Толщина (t1) (мм)	Типоразмер	Толщина (t1) (мм)
GR25 ES	2	GR45 ES	2,5
GR30 ES	2,1	GR55 ES	2,5
GR35 ES	2,5	GR65 ES	4

(4) Скребок

Удаляет горячую металлическую стружку и более крупный мусор.

Таблица 2.5.16. Размеры скребка

Типоразмер	Толщина (t2) (мм)	Типоразмер	Толщина (t2) (мм)
GR25 SC	1,5	GR45 SC	1,5
GR30 SC	1,5	GR55 SC	1,5
GR35 SC	1,5	GR65 SC	1,5

(5) Заглушки для болтов монтажных отверстий рельса

Заглушки закрывают монтажные отверстия, предотвращая скапливание в них стружки и другого мусора.
Заглушки идут в комплекте с каждой направляющей.

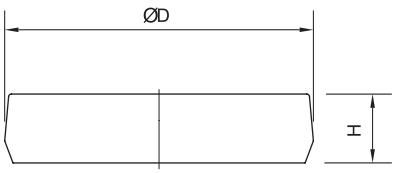


Таблица 2.5.17. Размеры заглушек для монтажных отверстий рельса

Типоразмер рельса	Типоразмер болта	Диаметр (D) (мм)	Толщина (H) (мм)	Типоразмер рельса	Типоразмер болта	Диаметр (D) (мм)	Толщина (H) (мм)
GRR25	M6	11,15	2,5	GRR45	M12	20,25	4,6
GRR30	M8	14,2	3,3	GRR55	M14	23,5	5,5
GRR35	M8	14,2	3,3	GRR65	M16	26,6	5,5

Серия GR

Роликовые направляющие повышенной жесткости

(6) Размеры каретки с установленными принадлежностями для пылезащиты

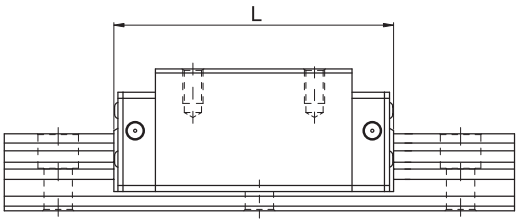


Таблица 2.5.18. Общая длина каретки

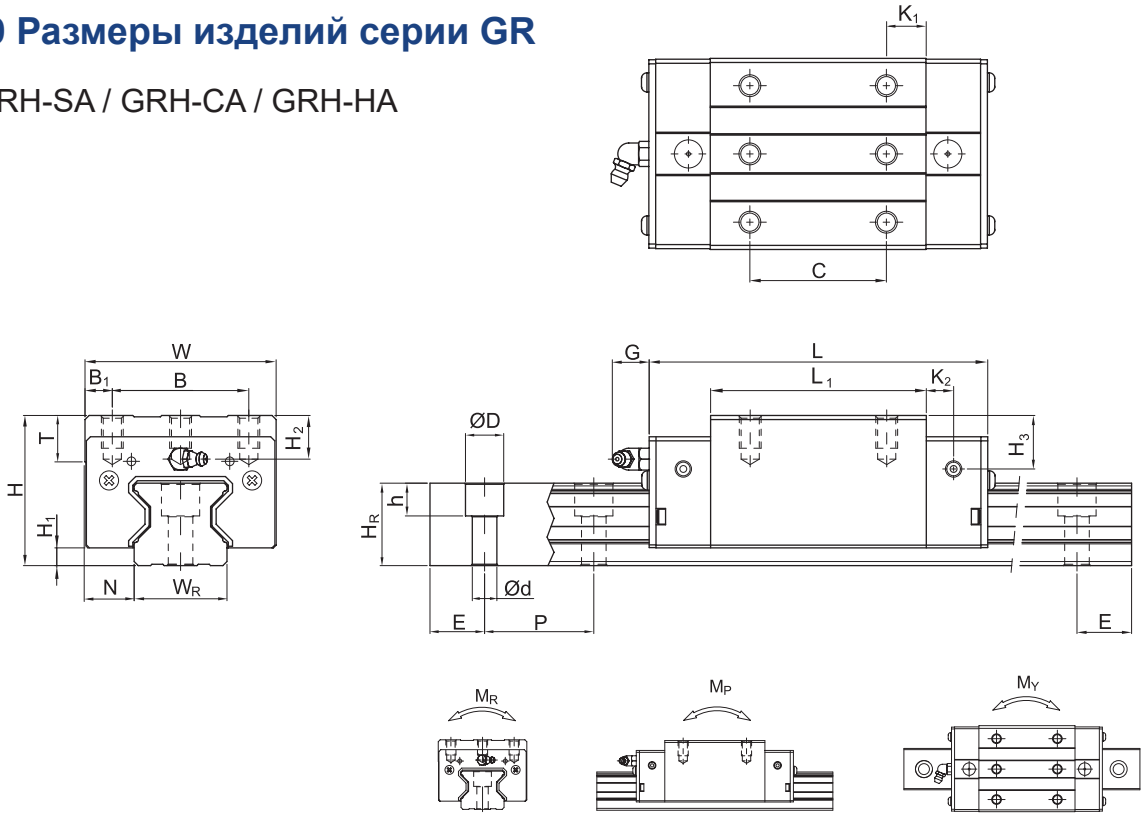
Ед. изм.: мм

Типоразмер	Общая длина каретки (L)			
	SS	ZZ	DD	KK
GR25C	96,3	102,3	103,3	109,3
GR25S	107,7	113,7	114,7	120,7
GR25H	124,2	130,2	131,2	137,2
GR30C	114	120	121,2	127,2
GR30H	136	142	143,2	149,2
GR35C	131	137	139	145
GR35H	159	165	167	173
GR45C	158	164	166	172
GR45H	194	200	202	208
GR55C	182,5	189,5	191,5	198,5
GR55H	233,5	240,5	242,5	249,5
GR65C	232	239	244	251
GR65H	295	302	307	314

Примечание: Параметр «( )» обозначает максимальную длину каретки, включая болты, кромки торцевых уплотнений и т. д.

2.5.9 Размеры изделий серии GR

(1) GRH-SA / GRH-CA / GRH-HA



Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)												Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M×l	T	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GRH25SA	40	5,5	12,5	48	35	6,5	35	55,1	96,3	6	7	12	M6×10	10	9,5	9,5	23	23,6	11	9	7	30	20	M6×25	28,54	50,21	0,78	0,65	0,65	0,53	3,12
GRH25CA								66,5	107,7																33,35	61,37	0,89	0,80	0,80	0,64	
GRH25HA							50	83	124,2																39,13	75,31	1,12	1,15	1,15	0,78	
GRH30CA	45	6	16	60	40	10	40	71	114	8	8	12	M8×10	9,5	9,5	10,3	28	28	14	12	9	40	20	M8×30	48,62	81,29	1,80	1,55	1,55	0,92	4,47
GRH30HA							60	93	136																61,45	109,98	2,05	1,92	1,92	1,21	
GRH35CA	55	6,5	18	70	50	10	50	82	131	8	12	12	M8×14	12	16	16	34	30,2	14	12	9	40	20	M8×30	55,14	95,64	2,01	1,22	1,22	1,60	6,13
GRH35HA							72	110	159																69,62	129,11	2,66	2,30	2,30	2,10	
GRH45CA	70	8	20,5	86	60	13	60	106	158	8	10	13	M10×20	16	20	20	45	38	20	17	14	52,5	22,5	M12×35	95,63	178,72	4,75	3,55	3,55	3,20	9,99
GRH45HA							80	142	194																120,6	240,89	6,55	5,80	5,80	4,19	
GRH55CA	80	10	23,5	100	75	12,5	75	125,5	182,5	8	12,5	13	M12×20	19	22	22	53	44	23	20	16	60	30	M14×45	147,64	255,03	8,20	5,60	5,60	4,92	14,14
GRH55HA							95	176,5	233,5																196,95	369,8	11,25	10,40	10,40	6,72	
GRH65CA	90	12	31,5	126	76	25	70	160	232	16	16	13	M16×20	25	15	15	63	53	26	22	18	75	35	M16×50	213	411,6	16,20	11,59	11,59	8,89	20,30
GRH65HA							120	223	295																275,3	572,7	22,55	22,17	22,17	12,13	

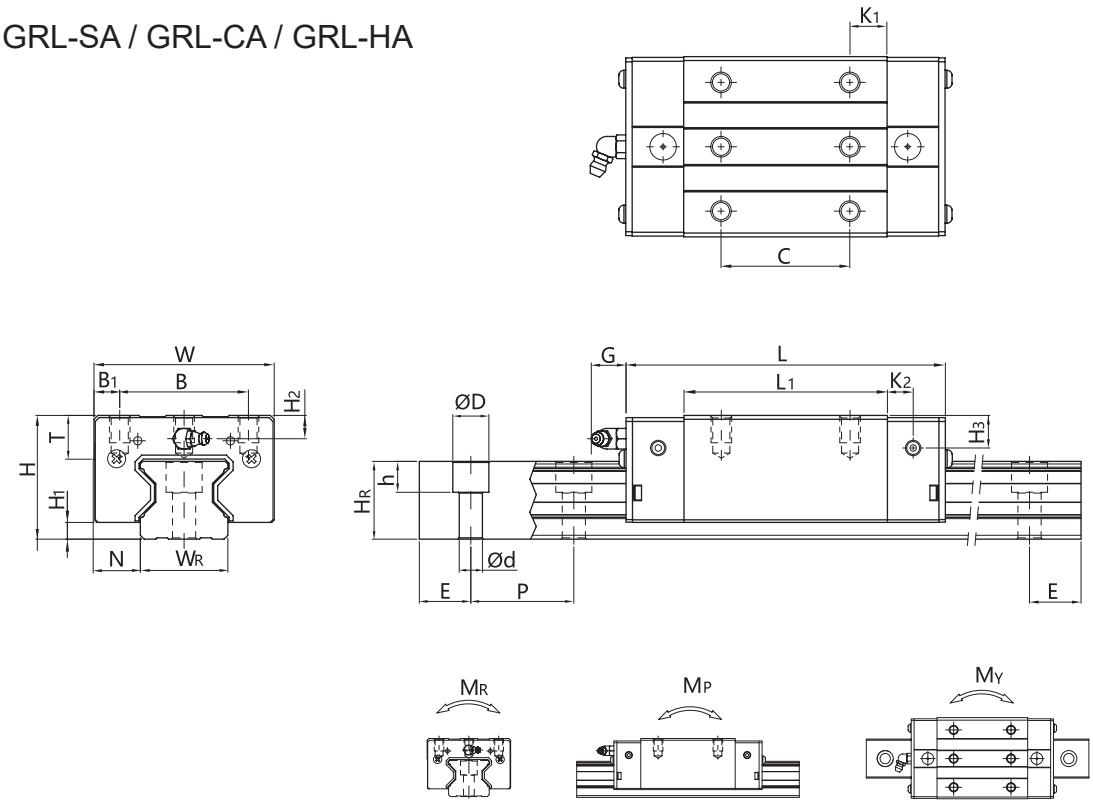
Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

Примечание: на данный момент каретки GR рассчитаны на работу с роликами, разделенными сепараторами. За подробностями обращайтесь к нашим торговым представителям.

Серия GR

Роликовые направляющие повышенной жесткости

(2) GRL-SA / GRL-CA / GRL-HA

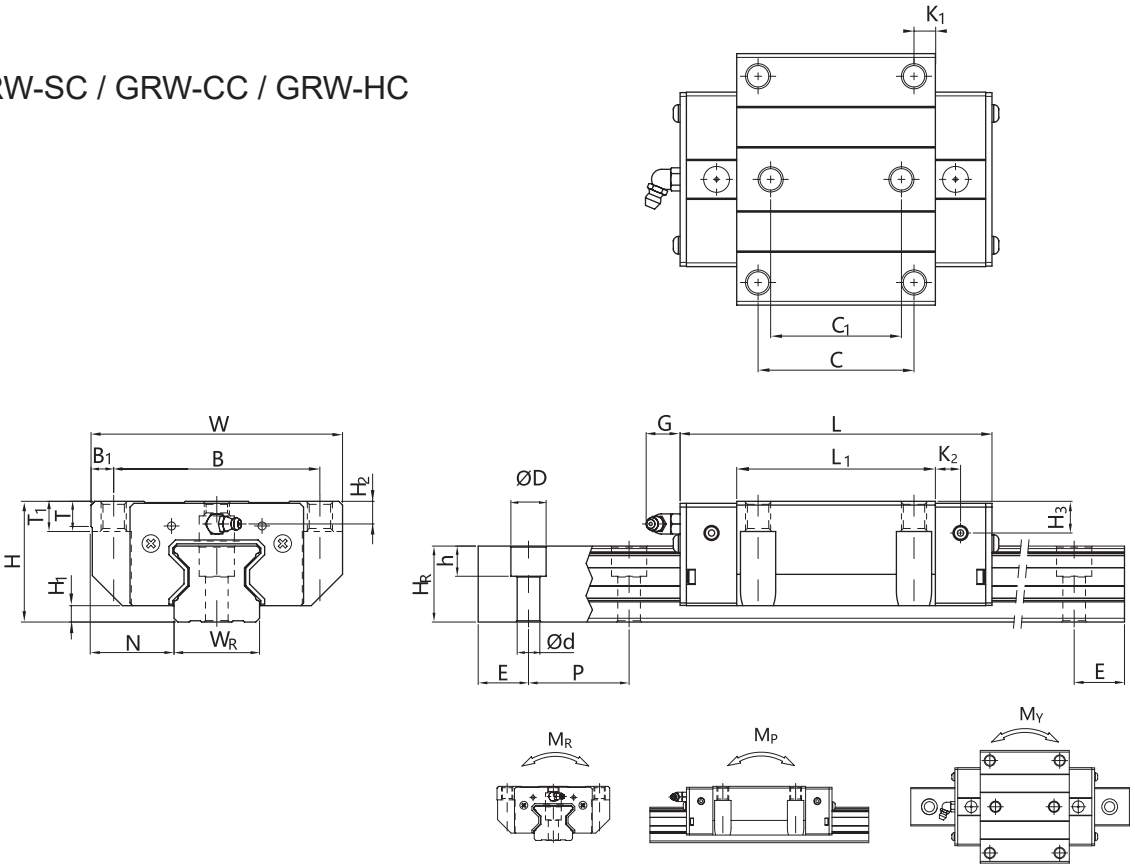


Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)														Размеры рельса (мм)						Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	M×l	T	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GRL25SA	36	5	12,5	48	35	6,5	35	55,1	96,3	6	7	12	M6×10	10	5,5	5,5	23	23,6	11	9	7	30	20	M6×25	28,54	50,21	0,78	0,65	0,65	0,53	3,12
GRL25CA								66,5	107,7																33,35	61,37	0,89	0,80	0,80	0,64	
GRL25HA							50	83	124,2																39,13	75,31	1,12	1,15	1,15	0,78	
GRL30CA	42	6	16	60	40	10	40	71	114	8	8	12	M8×10	9,5	6,5	7,3	28	28	14	12	9	40	20	M8×30	48,62	81,29	1,8	1,55	1,55	0,92	4,47
GRL30HA							60	93	136																61,45	109,98	2,05	1,92	1,92	1,21	
GRL35CA	48	6,5	18	70	50	10	50	82	131	8	12	12	M8×14	12	9	9	34	30,2	14	12	9	40	20	M8×30	55,14	95,64	2,01	1,22	1,22	1,60	6,13
GRL35HA							72	110	159																69,62	129,11	2,66	2,30	2,30	2,1	
GRL45CA	60	8	20,5	86	60	13	60	106	158	8	10	13	M10×17	16	10	10	45	38	20	17	14	52,5	22,5	M12×35	95,63	178,72	4,75	3,55	3,55	3,2	9,99
GRL45HA							80	142	194																120,60	240,89	6,33	5,80	5,80	4,19	
GRL55CA	70	10	23,5	100	75	12,5	75	125,5	182,5	8	12,5	13	M12×20	19	12	12	53	44	23	20	16	60	30	M14×45	147,64	255,03	8,01	5,60	5,60	4,92	14,14
GRL55HA							95	176,5	233,5																196,95	369,8	11,15	10,40	10,40	6,72	

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

Примечание: на данный момент каретки GR рассчитаны на работу с роликами, разделенными сепараторами. За подробностями обращайтесь к нашим торговым представителям.

(3) GRW-SC / GRW-CC / GRW-HC



Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)															Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	C_1	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GRW25SC	36	5	23,5	70	57	6,5	45	40	55,1	96,3	7	7	12	M8	10	12,5	5,5	5,5	23	23,6	11	9	7	30	20	M6×25	28,54	50,21	0,78	0,65	0,65	0,53	3,12
GRW25CC									66,5	107,7																	33,35	61,37	0,89	0,80	0,80	0,64	
GRW25HC									83	124,2																	39,13	75,31	1,12	1,15	1,15	0,78	
GRW30CC	42	6	31	90	72	9	52	44	71	114	8	8	12	M10	9,5	14	6,5	7,3	28	28	14	12	9	40	20	M8×30	48,62	81,29	1,80	1,55	1,55	0,92	4,47
GRW30HC									93	136																	61,45	109,98	2,05	1,92	1,92	1,21	
GRW35CC	48	6,5	33	100	82	9	62	52	82	131	12	12	12	M10	12	13	9	9	34	30,2	14	12	9	40	20	M8×30	55,14	95,64	2,01	1,22	1,22	1,60	6,13
GRW35HC									110	159																	69,62	129,11	2,66	2,30	2,30	2,10	
GRW45CC	60	8	37,5	120	100	10	80	60	106	158	10	10	13	M12	16	18	10	10	45	38	20	17	14	52,5	22,5	M12×35	95,63	178,72	4,75	3,55	3,55	3,20	9,99
GRW45HC									142	194																	120,6	240,89	6,55	5,80	5,80	4,19	
GRW55CC	70	10	43,5	140	116	12	95	70	125,5	182,5	13	13	13	M14	18	18	12	12	53	44	23	20	16	60	30	M14×45	147,64	255,03	8,20	5,60	5,60	4,92	14,14
GRW55HC									17	232																	196,95	369,8	11,25	10,40	10,40	6,72	
GRW65CC	90	12	53,5	170	142	14	110	82	160	232	16	16	13	M16	22	23	15	15	63	53	26	22	18	75	35	M16×50	213	411,6	16,20	11,59	11,59	8,89	20,30
GRW65HC									223	295																	275,3	572,7	22,55	22,17	22,17	12,13	

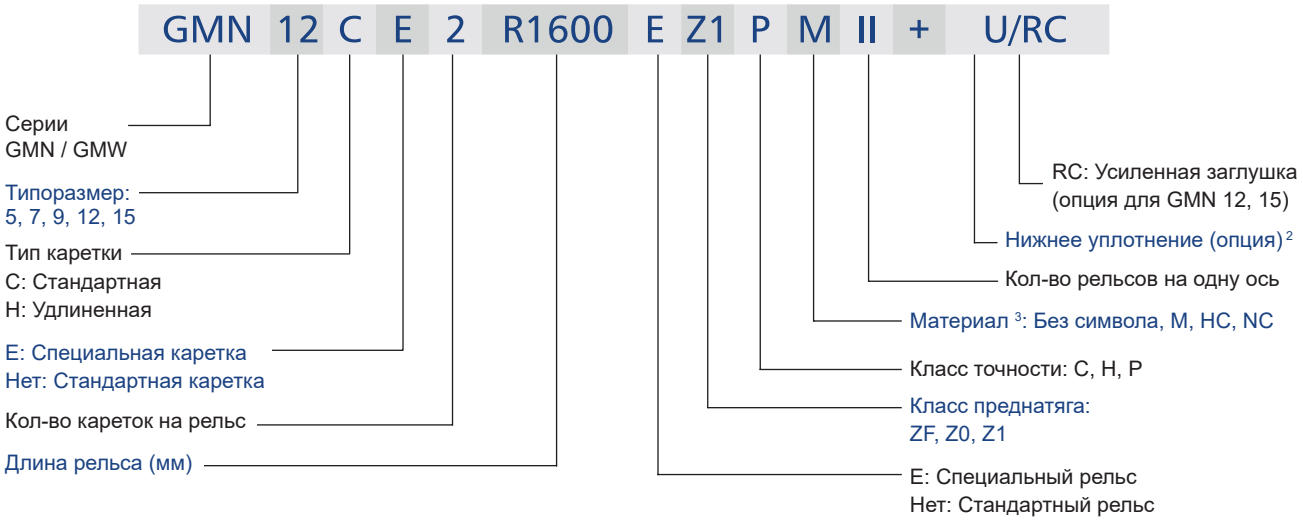
Примечание: 1 кгс = 9,81 Н
Примечание: на данный момент каретки GR рассчитаны на работу с роликами, разделенными сепараторами. За подробностями обращайтесь к нашим торговым представителям.

Серия GM

Миниатюрные направляющие

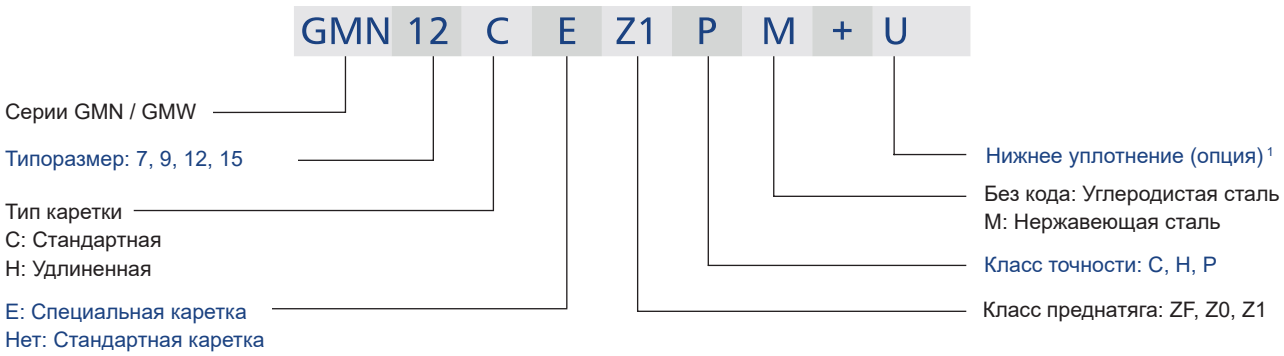
2.6 Серия GM — Миниатюрные линейные направляющие

(1) Невзаимозаменяемые

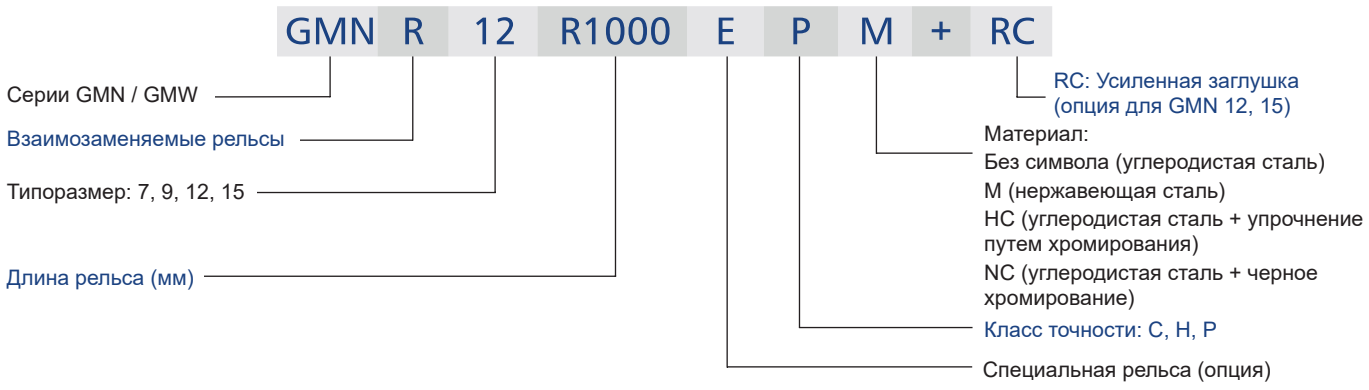


(2) Взаимозаменяемые

- Взаимозаменяемые каретки



- Взаимозаменяемые рельсы

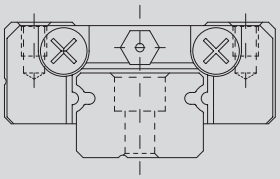
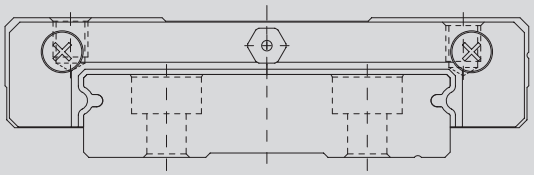


2.6.1 Типы

(1) Типы кареток

Выпускаются каретки для линейных направляющих двух типов: стандартные и удлиненные.

Таблица 2.6.1. Типы кареток

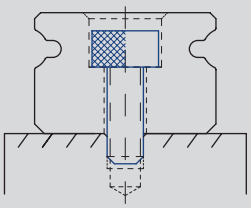
Тип	Модель	Форма	Высота (мм)	Длина рельса (мм)	Основное назначение
Прямоугольного типа	GMN-C GMN-H		8 ↓ 16	100 ↓ 2000	● Принтеры ● Робототехника ● Прецизионное измерительное оборудование ● Производство полупроводников
Фланцевого типа	GMW-C GMW-H		9 ↓ 16	100 ↓ 2000	

* Подробнее см. размеры в главе 2.6.5.

(2) Тип рельсов

LTR предлагает стандартные рельсы с верхним креплением.

Таблица 2.6.2. Типы рельсов

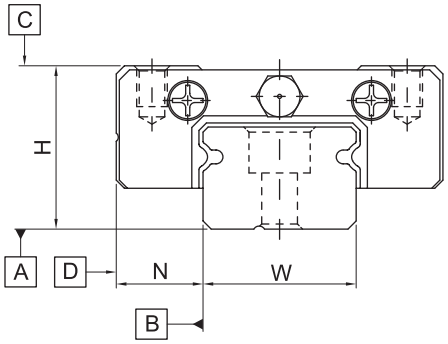
Крепление сверху


Серия GM

Миниатюрные направляющие

2.6.2 Класс точности

Изделия серии GMN/GMW бывают трех классов точности: стандартной точности (C), высокой точности (H) и прецизионные (P) Класс точности выбирается с учетом различных требований.



(1) Классы точности невзаимозаменяемых направляющих

Таблица 2.6.3. Классы точности невзаимозаменяемых направляющих — Ед. изм.: мм

Класс точности	Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H	±0,04	±0,02	±0,01
Допуск по ширине N	±0,04	±0,025	±0,015
Допустимое отклонение по высоте H	0,03	0,015	0,007
Допустимое отклонение по ширине N	0,03	0,02	0,01
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A	См. табл. 2.6.5		
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B	См. табл. 2.6.5		

(2) Классы точности взаимозаменяемых направляющих

Таблица 2.6.4. Классы точности взаимозаменяемых направляющих — Ед. изм.: мм

Класс точности		Стандартный (C)	Высокий (H)	Прецизионный (P)
Допуск по высоте H		±0,04	±0,02	±0,01
Допуск по ширине N		±0,04	±0,025	±0,015
Один комплект	Допустимое отклонение высоты пары направляющих H	0,03	0,015	0,007
	Допустимое отклонение ширины пары направляющих N	0,03	0,02	0,01
Допустимое отклонение ширины пары направляющих N (рельс главной направляющей)		0,07	0,04	0,02
Параллельность поверхности C каретки относительно поверхности A		См. табл. 2.6.5		
Параллельность поверхности D каретки относительно поверхности B		См. табл. 2.6.5		

(3) Допустимое отклонение параллельности, в зависимости от длины рельса

Допустимое отклонение параллельности поверхностей C и D относительно поверхностей A и B соответственно зависят от длины рельса.

Таблица 2.6.5. Допустимое отклонение параллельности в зависимости от длины рельса

Длина рельса (мм)	Погрешность (мкм)			Длина рельса (мм)	Погрешность (мкм)		
	(C)	(H)	(P)		(C)	(H)	(P)
~ 50	12	6	2	1000 ~ 1200	23	16	9
50 ~ 80	13	7	3	1200 ~ 1300	25	18	11
80 ~ 125	14	8	3,5	1300 ~ 1400	26	19	12
125 ~ 200	15	9	4	1400 ~ 1500	27	19	12
200 ~ 250	16	10	5	1500 ~ 1600	28	20	13
250 ~ 315	17	11	5	1600 ~ 1700	29	20	14
315 ~ 400	18	11	6	1700 ~ 1800	30	21	14
400 ~ 500	19	12	6	1800 ~ 1900	30	21	15
500 ~ 630	20	13	7	1900 ~ 2000	31	22	15
630 ~ 800	22	14	8	2000 ~	31	22	16
800 ~ 1000	23	16	9				

2.6.3 Преднатяг

Выпускаются изделия серии GMN/GMW с тремя классами преднатяга для разных условий применения.

Таблица 2.6.6. Классы преднатяга

Класс	Обозначение	Преднатяг	Точность
Небольшой зазор	ZF	Зазор от 4 до 10 мкм	C
Очень малый преднатяг	Z0	0	C ~ P
Небольшой преднатяг	Z1	0,02C	C ~ P

Примечание: «C» в столбце «Преднатяг» обозначает базовую номинальную динамическую нагрузку.

2.6.4 Принадлежности для пылезащиты

Торцевые уплотнения и стандартные принадлежности для пылезащиты размещаются по обе стороны каретки. Они предотвращают проникновение пыли в каретку, сохраняя точность работы привода и срок службы линейных направляющих.

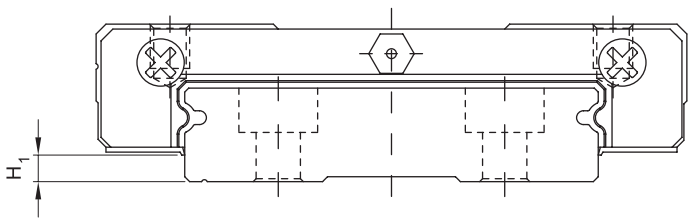


Таблица 2.6.7.

Типоразмер	Нижнее уплотнение	H_1 (мм)	Типоразмер	Нижнее уплотнение	H_1 (мм)
GMN 5	-	-	GMW 5	-	-
GMN 7	-	-	GMW 7	-	-
GMN 9	•	1	GMW 9	•	1,9
GMN 12	•	2	GMW 12	•	2,4
GMN 15	•	3	GMW 15	•	2,4

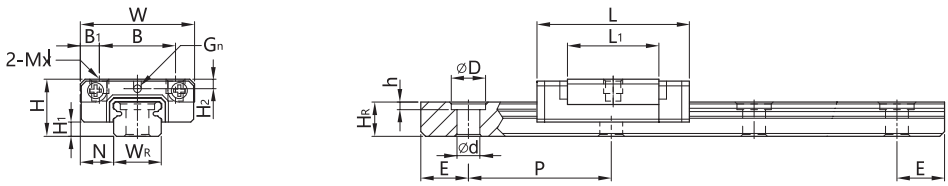
Серия GM

Миниатюрные направляющие

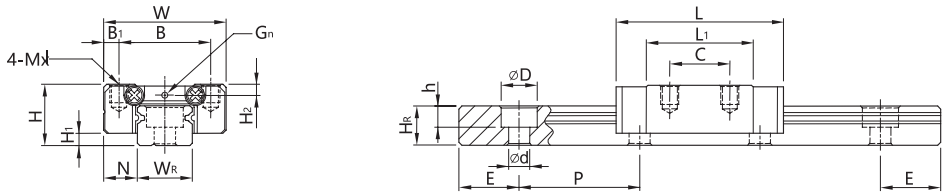
2.6.5 Размеры изделий серии GMN/GMW

(1) GMN-C / GMN-H

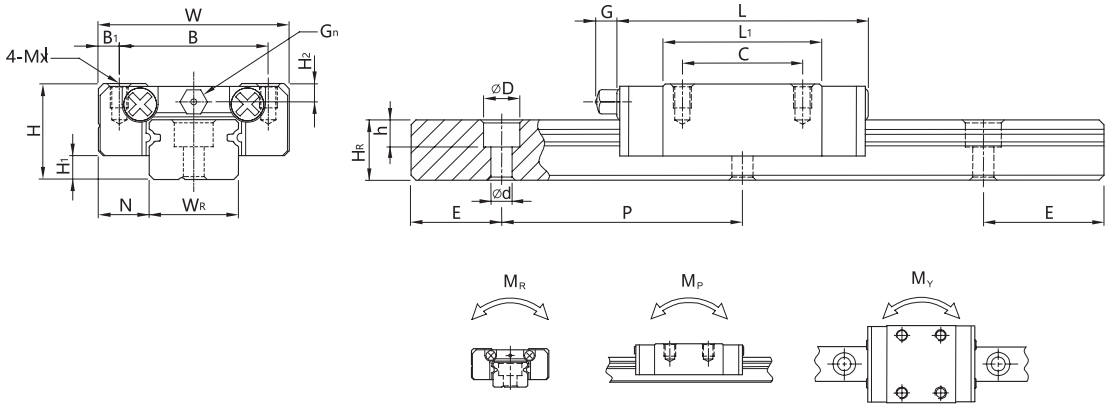
GMN5



GMN7, GMN9, GMN12



GMN15

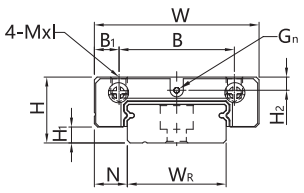


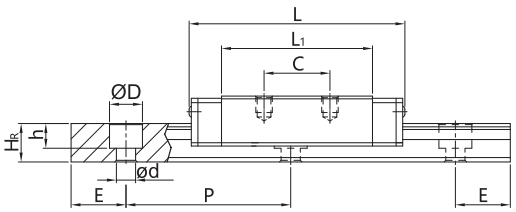
Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)										Размеры рельса (мм)							Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	G	G_n	M×l	H_2	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GMN 7C	8	1,5	5	17	12	2,5	8	13,5	22,5	-	Ø1,2	M2×3	1,5	7	4,85	4,2	2,3	2,4	15	5	M2×6	1,45	1,88	5,30	3,01	3,01	0,010	0,23
GMN 7H							13	21,8	30,8													1,87	2,46	7,90	5,02	5,02	0,016	
GMN 9C	10	2	5,5	20	15	2,5	10	18,9	28,9	-	Ø1,4	M3×4,5	1,8	9	6,5	5,9	3,5	3,5	20	7,5	M3×8	2,47	3,36	12,05	7,64	7,64	0,017	0,38
GMN 9H							16	29,9	39,9													3,52	5,61	20,30	19,43	19,43	0,028	
GMN 12C	13	3	7,5	27	20	3,5	15	21,8	34,7	-	Ø2	M3×5,5	2,5	12	8	6	4,5	6	25	10	M3×8	3,58	4,77	27,61	15,44	15,44	0,035	0,66
GMN 12H							20	32,4	45,4													4,87	7,42	40,33	38,75	38,75	0,055	
GMN 15C	16	4	8,5	32	25	3,5	20	26,7	42,1	4,5	M3	M3×5	3	15	10	6	4,5	6	40	15	M3×10	5,36	7,21	48,13	26,54	26,54	0,006	1,28
GMN 15H							25	43,4	58,8													7,44	11,54	76,58	60,49	60,49	0,095	

Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

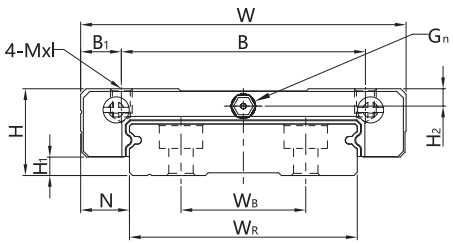
(2) GMW-C / GMW-H

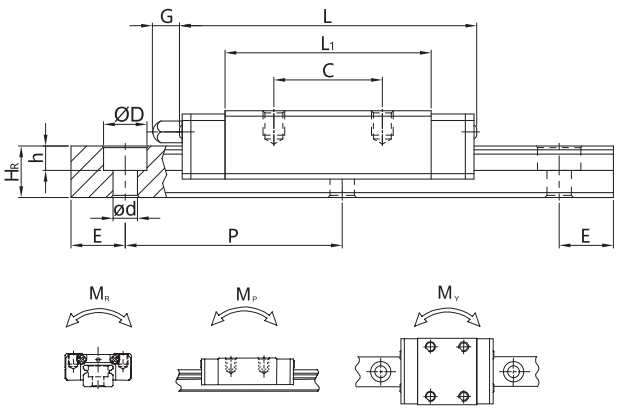
GMW7, GMW9, GMW12





GMW15





Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)										Размеры рельса (мм)								Монтажные болты рельса	Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент			Масса	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	G	G_n	M×l	H_2	W_R	W_B	H_R	D	h	d	P	E	(мм)	C (кН)	C_0 (кН)	M_R кН·м	M_P кН·м	M_Y кН·м	Каретка кг	Рельс кг/м
GMW7C	9	1,9	5,5	25	19	3	10	21	31,2	-	Ø1,2	M3×3	1,85	14	-	5,2	6	3,2	3,6	30	15	M3×6	1,37	2,06	15,70	7,14	7,14	0,020	0,51
GMW7H							19	30,8	41														1,77	3,14	23,45	15,53	15,53	0,029	
GMW9C	12	2,9	6	30	21	4,5	12	27,5	39,3	-	Ø1,2	M3×4	2,4	18	-	7	6	4,5	3,6	30	15	M3×8	2,75	4,12	40,12	18,96	18,96	0,040	0,91
GMW9H					23	3,5	24	38,5	50,7														3,43	5,89	54,54	34,00	34,00	0,057	
GMW12C	14	3,4	8	40	28	6	15	31,3	46,1	-	Ø1,2	M3×4,5	2,8	24	-	8,5	8	4,5	4,5	40	20	M4×8	3,92	5,59	70,34	27,80	27,80	0,071	1,49
GMW12H							28	45,6	60,4														5,10	8,24	102,70	57,37	57,37	0,103	
GMW15C	16	3,4	9	60	45	7,5	20	38	54,8	5,2	M3	M3×5	3,2	42	23	9,5	8	4,5	4,5	40	20	M4×10	6,77	9,22	199,34	56,66	56,66	0,143	2,86
GMW15H							35	57	73,8														8,93	13,38	299,01	122,60	122,60	0,215	

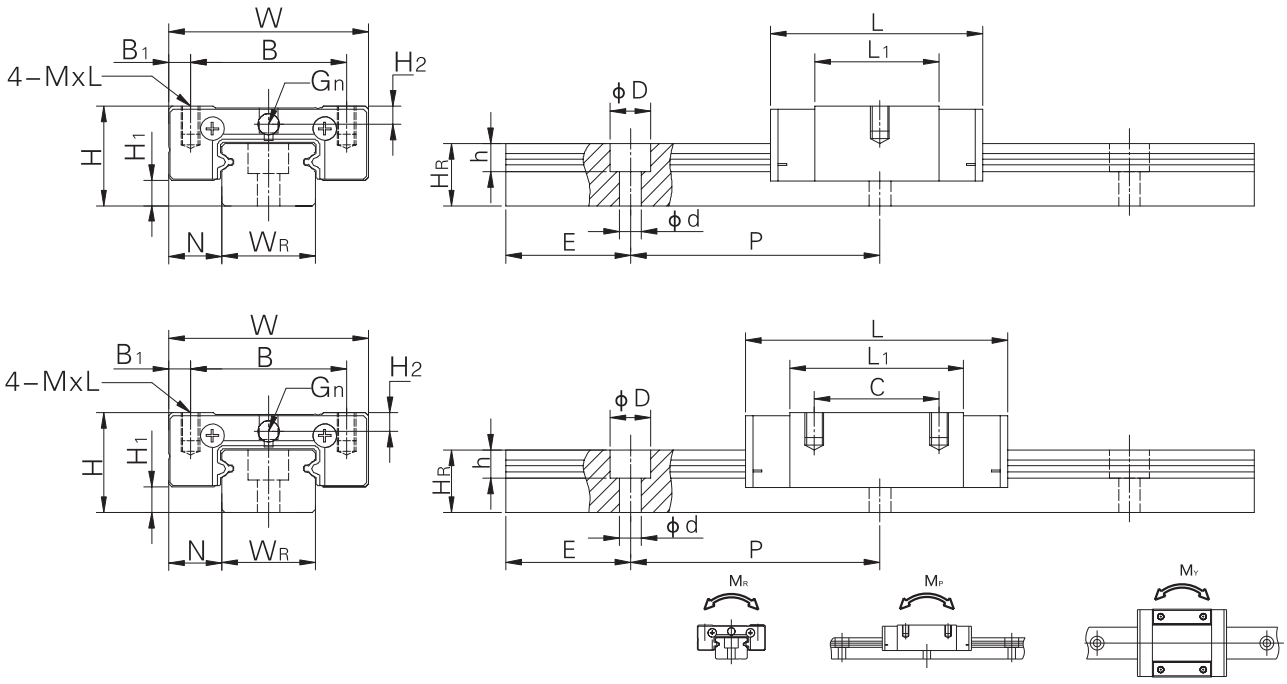
Примечание: 1 кгс = 9,81 Н

Серия GM

Миниатюрные направляющие

Миниатюрные линейные направляющие из нержавеющей стали

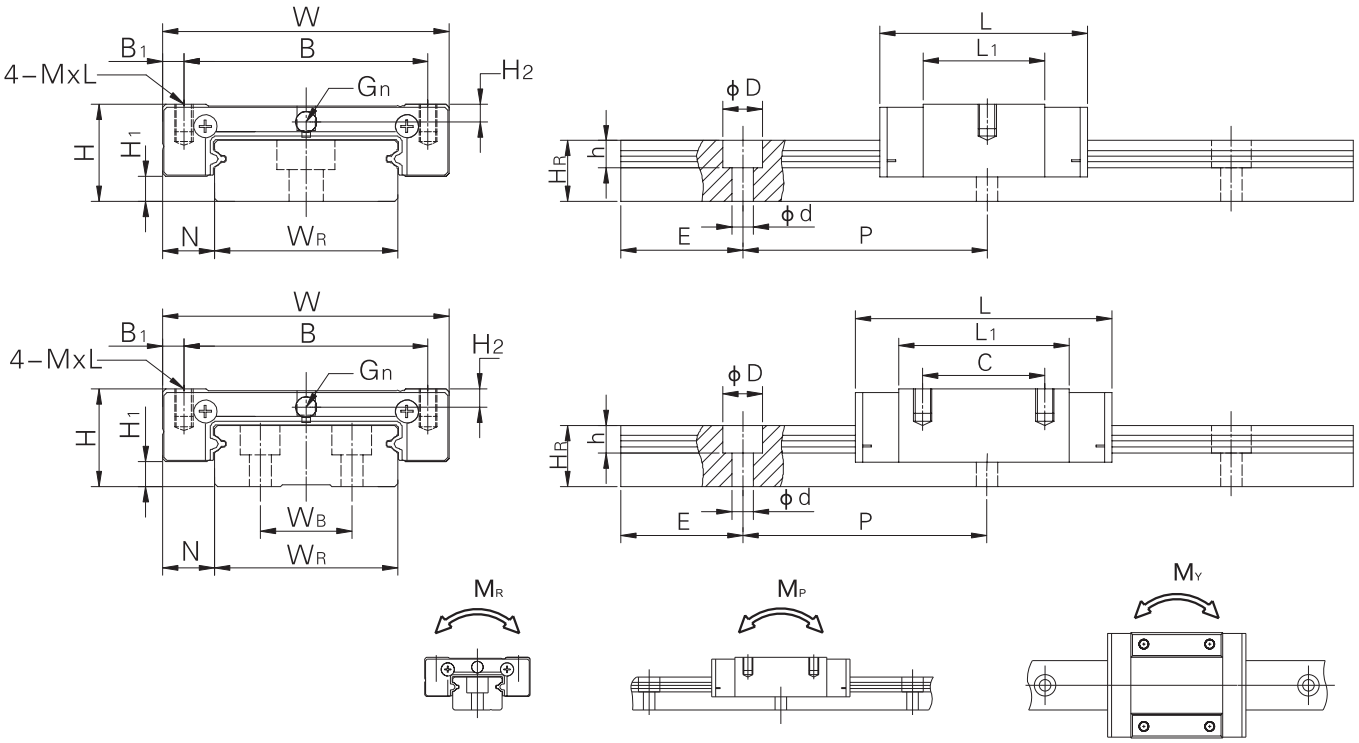
(3) GMN-M



Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)							Размеры рельса (мм)							Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент (кгс·м)			Монтажные болты рельса
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	M×L	W_R	H_R	D	h	d	P	E	C (кгс)	C_0 (кгс)	M_R	M_P	M_Y	(мм)
GMN 3M	4	1	2,5	8	-	-	3,5	6,7	15,5	M1,6×1,3	3	2,6	-	-	1,6	10	5	19	32	0,06	0,04	0,04	M1,6×L
GMN 3HM							5,5	10,7	15,5	M2×1,3	3							30	58	0,09	0,11	0,11	
GMN 5M	6	1	3,5	12	8	2	-	9,7	16	M2×1,5	5	3,7	3,6	0,8	2,4	15	7,5	34	56	0,17	0,1	0,1	M2×6
GMN 5HM							-	12,7	19									48	92	0,24	0,21	0,21	
GMN 7M	8	1,5	5	17	12	2,5	8	14,3	23,5	M2×2,5	7	5	4,2	2,3	2,4	15	7,5	100	127	0,48	0,29	0,29	M2×6
GMN 7HM							13	21,6	31									140	200	0,78	0,49	0,49	
GMN 9M	10	2	5,5	20	15	2,5	10	20,8	30	M3×3	9	6	6	3,5	3,5	20	10	190	260	1,2	0,75	0,75	M3×8
GMN 9HM							16	30,9	40,5									260	410	2	1,9	1,9	
GMN 12M	13	3	7,5	27	20	3,5	15	21,6	34	M3×3,5	12	8	6	4,5	3,5	25	12,5	290	400	2,6	1,4	1,4	M3×8
GMN 12HM							20	32	44									380	600	3,9	3,7	3,7	
GMN 15M	16	4	8,5	32	25	3,5	20	27,9	42	M3×4	15	10	6,5	4,5	3,5	40	20	470	570	4,6	2,2	2,2	M3×10
GMN 15HM							25	42,8	57									650	930	7,5	5,9	5,9	
GMN 20M	20	5	10	40	30	5	25	34,6	50	M4×6	20	11	9,5	5,5	6	60	30	678	926	9,4	5,4	4,5	M5×14
GMN 20HM							30	52,3	68									868	1316	13,4	10,4	8,7	

Миниатюрные линейные направляющие из нержавеющей стали

(4) GMW-M



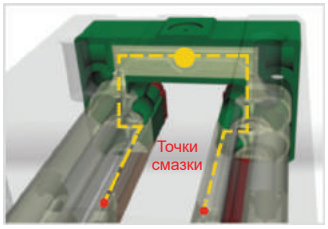
Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)							Размеры рельса (мм)							Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент (кгс·м)			Монтажные болты рельса
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	M×L	W_R	H_R	D	h	d	P	E	C (кгс)	C_0 (кгс)	M_R	M_P	M_Y	(мм)
GMW 3M	4,5	1	3	12	-	-	4,5	9,8	15	M2×1,6	6	8	3,6	1,5	2,4	15	7,5	29	54	0,16	0,19	0,19	M2×4
GMW 3HM							8	14,6	20									38	91	0,26	0,19	0,19	
GMW 5M	6,5	1,5	3,5	17	13	2	-	13,6	20,5	M2,5×1,5	10	4	4,8	1,6	2,9	20	10	48	92	0,47	0,22	0,22	M2,5×7
GMW 5HM							-	17,6	24,5									63	134	0,7	0,42	0,42	
GMW 7M	9	2	5,5	25	19	3	10	22	31,5	M3×3	14	5,5	6	3,2	3,5	30	15	140	210	1,6	0,73	0,73	M3×8
GMW 7HM							19	32,5	42									180	320	2,39	1,58	1,58	
GMW 9M	12	3	6	30	21	4,5	12	28,5	38,8	M3×3	18	7	6	4,5	3,5	30	15	280	420	4,09	1,93	1,93	M3×8
GMW 9HM					23	3,5	24	40,4	50,5									350	600	5,56	3,47	3,47	
GMW 12M	14	3	8	40	28	6	15	30,9	44	M3×3,5	24	8	8	4,5	4,5	40	20	400	570	7,17	2,83	2,83	M4×10
GMW 12HM							28	46,3	59									520	840	10,47	5,85	5,85	

Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)							Размеры рельса (мм)								Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка	Номинальный статический момент (кгс·м)			Монтажные болты рельса
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	M×L	W_R	W_B	H_R	D	h	d	P	E	C (кгс)	C_0 (кгс)	M_R	M_P	M_Y	(мм)
GMW 15M	16	4	9	60	45	7,5	20	39,4	55	M4×4,5	42	23	10	8	4,5	4,5	40	20	690	940	20,3	5,78	5,78	M4×12
GMW 15HM							35	58,7	74,5										910	1410	30,48	12,5	12,5	

2.7 Серия GC — Линейные направляющие с защитной планкой

Особенности

- Оптимальный канал циркуляции
  – Полное смазывание



- Новейший вариант пылезащиты для рельсов
  – Нержавеющая сталь
  – Быстрый монтаж
  – Защита уплотнения скребка от повреждений об отверстия для болтов
  – Препятствие проникновению пыли в каретку через отверстия болтов

Основное назначение

- Деревообрабатывающие станки
- Инструментальные станки
- Шлифовальные станки
- Конвейеры
- Системы автоматизации



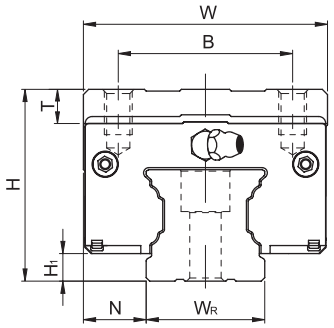
(1) Невзаимозаменяемые

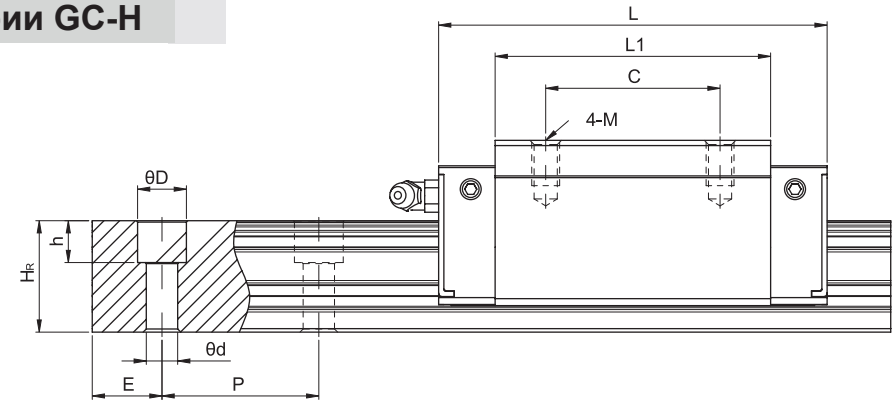
GC H 25 C A E 2 R 1600 E ZA P II + DD/E2/CS

- Серия GC
- Тип каретки
  W: Фланцевого типа
  H: Прямоугольного типа
- Типоразмер
  15, 20, 25, 30, 35, 45
- Тип нагрузки
  C: Для высоких нагрузок
  H: Для сверхвысоких нагрузок
- Крепление каретки
  A: Крепление сверху
  C: Крепление сверху или снизу
- E: Специальная каретка
  Нет: Стандартная каретка
- Кол-во кареток на рельс
- Способ монтажа рельса
  R: Крепление сверху
  T: Крепление снизу
- Длина рельса (мм)
- E: Специальный рельс
  Нет: Стандартный рельс
- Класс преднатяга: Z0, ZA, ZB
- Класс точности: C, H, P, SP, UP
- Кол-во рельсов на одну ось в комплекте [1]
- Пылезащита [2]
- E2: С самосмазыванием
- CS: Защитная планка
  RC: Усиленная заглушка

Примечание: 1. Римскими цифрами показано количество рельсов на одну ось.
2. Отсутствие символа обозначает стандартную пылезащиту (торцевое и нижнее уплотнения). DD: Двойные уплотнения, нижнее уплотнение и металлический скребок

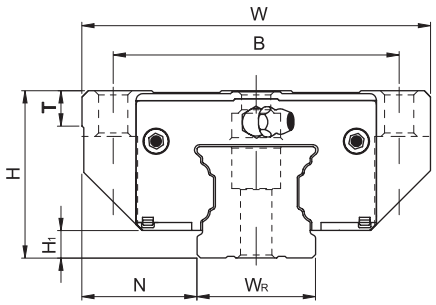
Размеры изделий серии GC-H

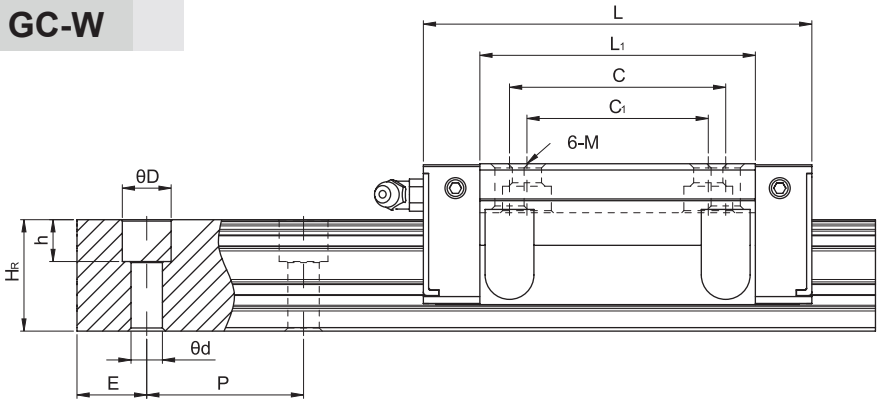




	Модель	Размеры сборки (мм)			Размеры каретки (мм)									Размеры рельса (мм)						Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка
		H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	G	M×l	T	W_R	H_R	D	h	d	P	C_{dyn} [H]	C_0 (H)
*	GCH15CA	28	4,3	9,5	34	26	4	26	39,2	58,2	5,3	M4×5	6	15	16,2	7,5	5,3	4,5	60	13800	18020
*	GCH15HA	28	4,3	9,5	34	26	4	26	53,6	72,6	5,3	M4×5	6	15	16,2	7,5	5,3	4,5	60	17600	25530
	GCH20CA	30	4,6	12	44	32	6	36	52,5	74,9	12	M5×6	8	20	20,55	9,5	8,5	6	60	23700	30510
	GCH20HA	30	4,6	12	44	32	6	50	68,5	90,5	12	M5×6	8	20	20,55	9,5	8,5	6	60	28600	39900
	GCH25CA	40	6,1	12,5	48	35	6,5	35	61	84	12	M6×8	8	23	24,25	11	9	7	60	34960	43940
	GCH25HA	40	6,1	12,5	48	35	6,5	50	78,6	104,6	12	M6×8	8	23	24,25	11	9	7	60	42180	57460
	GCH30CA	45	7	16	60	40	10	40	69	96,9	12	M8×10	9,5	28	28,35	14	12,35	9	80	46000	55190
	GCH30HA	45	7	16	60	40	10	60	92,3	118,9	12	M8×10	9,5	28	28,35	14	12,35	9	80	58590	78180
*	GCH35CA	55	7,6	18	70	50	10	50	79	111,4	12	M8×12	10,2	34	31,95	14	12	9	80	61170	79300
*	GCH35HA	55	7,6	18	70	50	10	70	105	137,4	12	M8×12	10,2	34	31,95	14	12	9	80	77900	112340
*	GCH45CA	70	9,7	20,5	86	60	13	60	97,8	137,8	12,9	M10×17	16	45	39,85	20	17	14	105	97630	133000
*	GCH45HA	70	9,7	20,5	86	60	13	80	132,3	172,3	12,9	M10×17	16	45	39,85	20	17	14	105	124430	217200

Размеры изделий серии GC-W



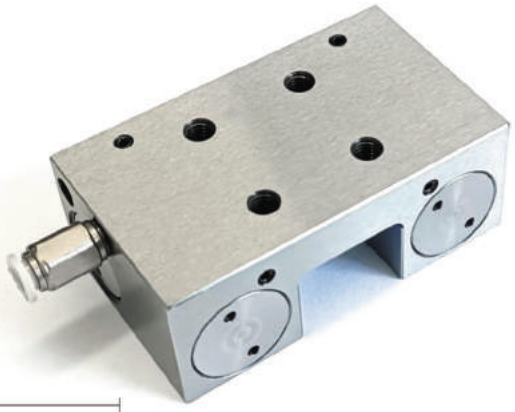


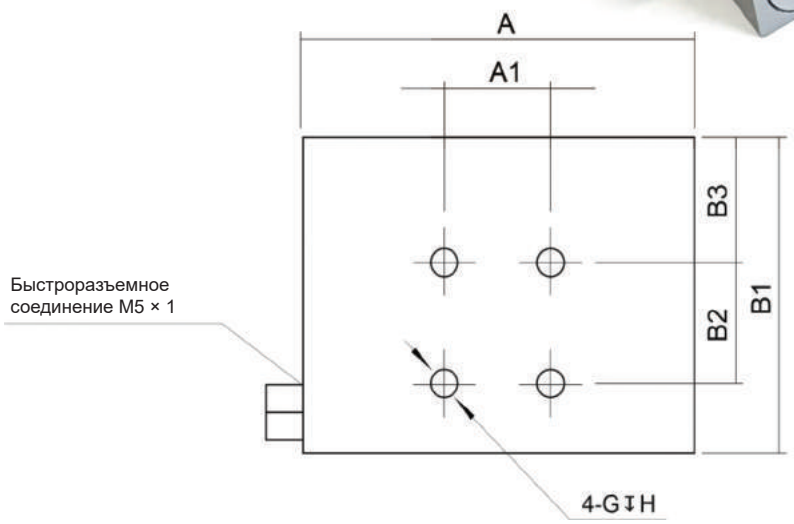
	Модель	Размеры в собранном виде (мм)			Размеры каретки (мм)										Размеры рельса (мм)						Базовая номинальная динамическая нагрузка	Базовая номинальная статическая нагрузка
		H	H_1	N	W	B	B_1	C	C_1	L_1	L	G	M×l	T	W_R	H_R	D	h	d	P	C_{dyn} [H]	C_0 (H)
*	GCW15CA	24	4,3	16	47	38	4,5	30	26	39,2	58,2	5,3	M5	6	15	16,2	7,5	5,3	4,5	60	13800	18020
*	GCW15HA	24	4,3	16	47	38	4,5	30	26	53,6	72,6	5,3	M5	6	15	16,2	7,5	5,3	4,5	60	17600	25530
	GCW20CA	30	4,6	21,5	63	53	5	40	35	52,5	74,9	12	M6	6,5	20	20,55	9,5	8,5	6	60	23700	30510
	GCW20HA	30	4,6	21,5	63	53	5	40	35	68,5	90,5	12	M6	6,5	20	20,55	9,5	8,5	6	60	28600	39900
	GCW25CA	36	6,1	23,5	70	57	6,5	45	40	61	84	12	M8	7	23	24,25	11	9	7	60	34960	43940
	GCW25HA	36	6,1	23,5	70	57	6,5	45	40	78,6	104,6	12	M8	7	23	24,25	11	9	7	60	42180	57460
	GCW30CA	42	7	31	90	72	9	52	44	69	96,9	12	M10	10,5	28	28,35	14	12,35	9	80	46000	55190
	GCW30HA	42	7	31	90	72	9	52	44	92,3	118,9	12	M10	10,5	28	28,35	14	12,35	9	80	58590	78180
*	GCW35CA	48	7,6	33	100	82	9	62	52	79	111,4	12	M10	10,1	34	31,95	14	12	9	80	61170	79300
*	GCW35HA	48	7,6	33	100	82	9	62	52	105	137,4	12	M10	10,1	34	31,95	14	12	9	80	77900	112340
*	GCW45CA	60	9,7	37,5	120	100	10	80	60	97,8	137,8	12,9	M12	15,1	45	39,85	20	17	14	105	97630	133000
*	GCW45HA	60	9,7	37,5	120	100	10	80	60	132,3	172,3	12,9	M12	15,1	45	39,85	20	17	14	105	124430	217200

Примечание: указанные выше модели со знаком * находятся в стадии разработки. Уточняйте их доступность у наших торговых представителей.

2.8 Пневматические зажимы для линейных направляющих
Пневматические нормально открытые зажимы

GH...QK





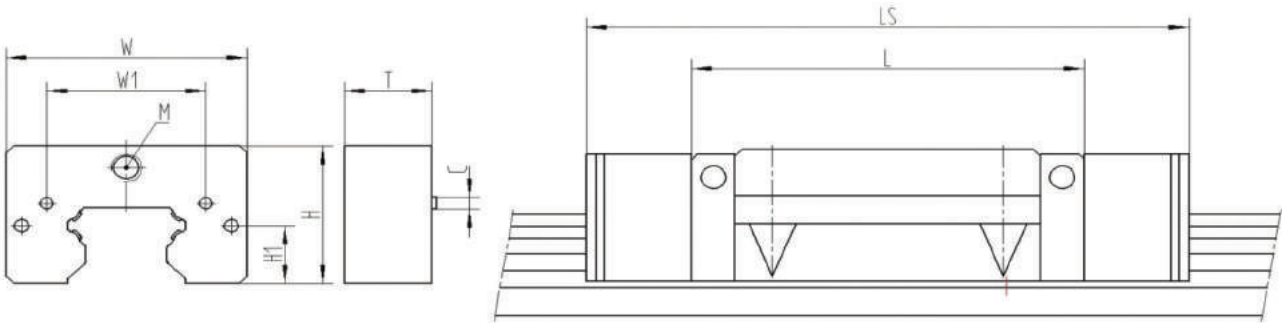
Модель	Усилие сжатия (Н)*1	A	A1	B1	B2	B3	G	H
GH20QK	1000	66	20	39	20	9,5	M5	6
GH25QK	1200	75	20	39	20	8,5	M6	8
GH30QK	1750	90	22	42	22	8,5	M8	10
GH35QK	2200	100	24	42	24	9	M8	10
GH45QK	2500	120	26	49	26	11,5	M10	15

Примечание: Усилие указано при давлении 0,6 МПа. Усилие сжатия прямо пропорционально давлению в диапазоне от 0,2 до 0,6 МПа.

2.9 Самосмазывающее устройство E2

SL-GH...-E2





Модель		Размеры самосмазывающего устройства E2 (мм)							Размеры каретки (мм)	
		Высота H	Ширина W	Толщина T	Резьбовое отверстие M	Высота до центра позиционирующего отверстия H1	Расстояние между центрами позиционирующих отверстий W1	Диаметр точки крепления C	Стандартная длина L	Длина с самосмазывающим устройством LS
SL-GH15-E2	C	19,5	32,6	15	M4×0,7	11,10	16,39	2	60,5	90,5
SL-GH20-E2	C	24,2	43	16	M6×1	13,32	30	2,5	76,7	108,7
	H								91,4	123,4
SL-GH25-E2	C	29,5	47	17	M6×1	17,37	31	2,5	58	92
	H								78,6	112,6
SL-GH30-E2	C	35,45	58	17	M6×1	21,44	37	2,5	70	104
	H								93	127
SL-GH35-E2	C	38,9	68,8	20	M6×1	23,05	42	2,5	112	152
	H								138,2	178,2
SL-GH45-E2	C	49	82,3	20	PT 1/8	28,85	53,75	3,5	137	177
	H								169,2	209

LTR®
Linear Technology and Research



>>> ШВП >>>

ШАРИКО-ВИНТОВЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Шарико-винтовые передачи (ШВП) идеально подходят для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное, и наоборот. Чаще всего ШВП применяется в инструментальных станках и прецизионном оборудовании. Ее главная задача сводится к преобразованию вращательного движения в возвратно-поступательное или крутящего момента в возвратно-поступательное осевое усилие с высокой точностью, возможностью смены направления и высоким КПД. У ШВП минимальное сопротивление трения, поэтому они широко применяются в разном промышленном оборудовании и прецизионных приборах. Конструктивно передача состоит из ходового винта, гайки, стальных шариков, механизма преднатяга, отражателя и пылезащитных торцевых уплотнений.

3. Общие сведения

3.1 Особенности ШВП

(1) Высокая надежность

На предприятиях внедрены строгие стандарты контроля качества на каждом этапе производственного процесса. При соблюдении правил по смазке и эксплуатации ШВП будут работать длительное время без отказов.

(2) Плавное перемещение

По механическому КПД шарико-винтовая передача значительно превосходит обычные винтовые передачи, см. рис. 3.1.1. Для преобразования возвратно-поступательного движения во вращательное требуется менее 30 % крутящего момента.

(3) Большая жесткость и преднатяг

У ШВП дорожка имеет дугообразную форму с заостренной вершиной, так называемая «готическая арка», что существенно облегчает вращение ходового винта с минимальным осевым люфтом. Для увеличения жесткости ШВП с учетом условий работы и устранения осевого люфта предусмотрена возможность изменения преднатяга одинарной или двойной гайки ШВП.



Рис. 3.1.1. Дорожка прецизионной ШВП в форме «готической арки»

(4) Схема циркуляции

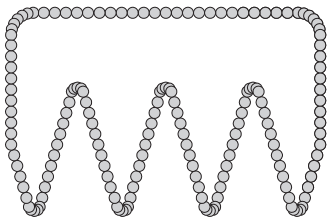


Рис. 3.1.2. Схема циркуляции шариков с внешним возвратом

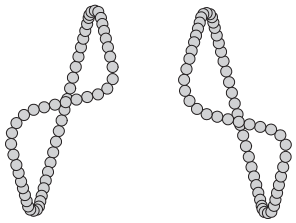
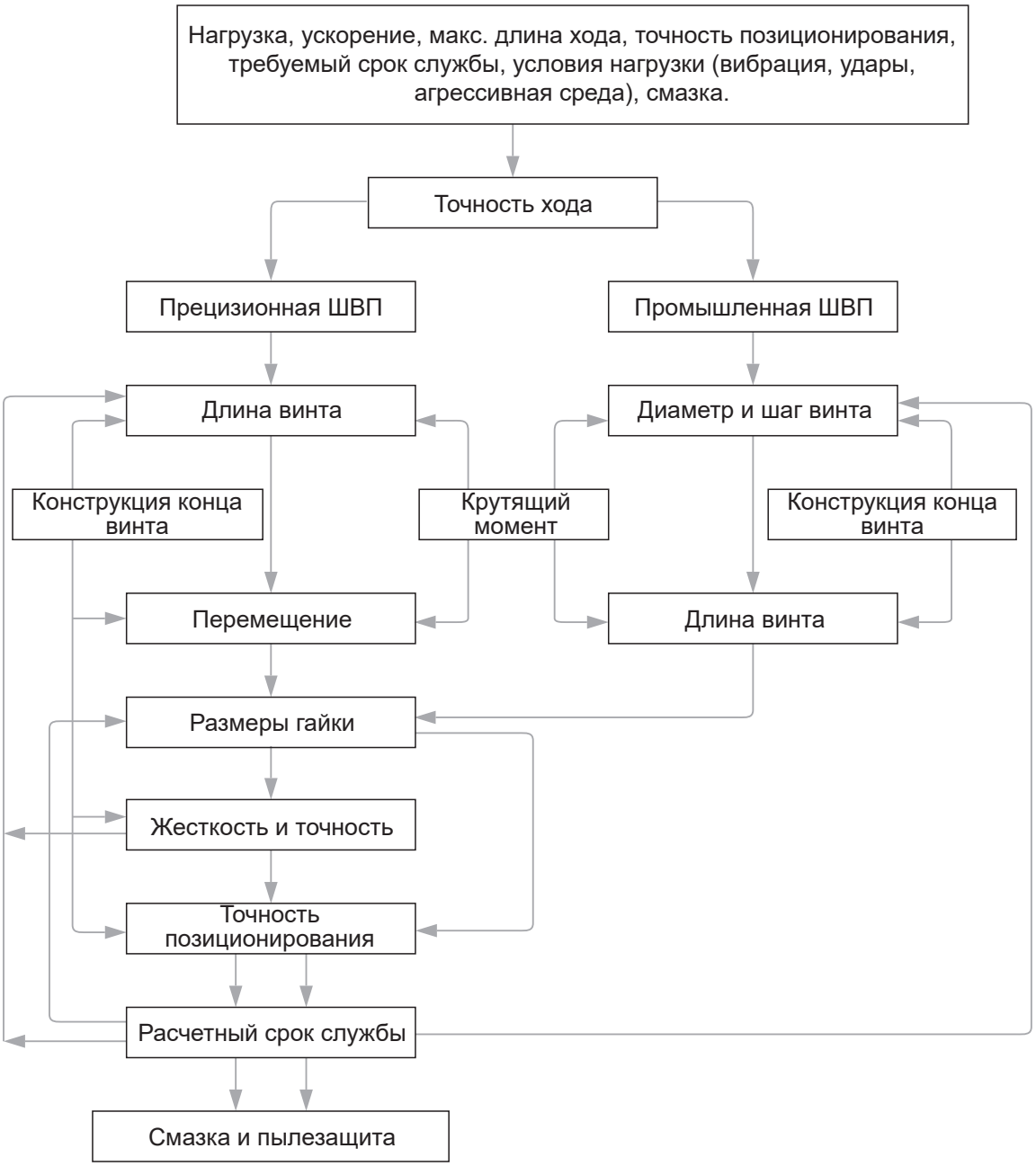


Рис. 3.1.3. Схема циркуляции шариков с внутренним возвратом

3.2 Выбор ШВП


Нагрузка, ускорение, макс. длина хода, точность позиционирования, требуемый срок службы, условия нагрузки (вибрация, удары, агрессивная среда), смазка.
Точность хода
Прецизионная ШВП
Промышленная ШВП
Длина винта
Диаметр и шаг винта
Конструкция конца винта
Крутящий момент
Конструкция конца винта
Перемещение
Длина винта
Размеры гайки
Жесткость и точность
Точность позиционирования
Расчетный срок службы
Смазка и пылезащита

3.3 Выбор гайки ШВП

(1) Серии
Серия гайки выбирается из расчета требуемой точности, скорости перемещения, размеров (наружный диаметр винта, соотношение шага и наружного диаметра винта), преднатяга и т. д.
(2) Схема циркуляции
Схема циркуляции выбирается исходя из имеющегося места под гайку ШВП.
Преимущество каждой схемы циркуляции показано в таблице в разделе 3.4.1.
(3) Количество каналов
Количество каналов выбирается с учетом требуемых параметров и срока службы ШВП.
(4) Форма фланца
При выборе важно учитывать доступное место под гайки ШВП.
(5) Смазочное отверстие
У прецизионных ШВП предусмотрены смазочные отверстия для внесения смазки при сборке станка и в течении срока его эксплуатации.

3.4 Конструкция гайки ШВП

3.4.1 Схема циркуляции

Схема циркуляции	Модель		Характеристики
	Одинарная гайка	Сдвоенная гайка	
Схема циркуляции с внутренним возвратом	SFK SFU SFI SFNU SFNI SFDC	DFU DFI DFNU DFNI DFDC	• Ходовой винт небольшого диаметра занимает мало места • Для ходовых винтов с малым шагом / наружным диаметром
Схема циркуляции с внешним возвратом	SFV XFV BSH	DFV	• Невысокая стоимость • Для ходовых винтов с большим шагом и диаметром • Для больших нагрузок
Схема циркуляции с торцевым возвратом	SFS SFY SFA	DFS	• Для перемещений на больших скоростях

3.4.2 Типы гаек ШВП

Гайки типа U, I

В гайках этих типов применяется схема циркуляции с внутренним возвратом, предполагающая возвращение шариков в исходную точку с пересечением вершины резьбы ходового винта по диагонали. Как правило, в рамках каждого цикла циркуляции шарики совершают один проход. Как показано на рис. 3.4.1, у гаек этих типов обратные канавки есть как минимум на одной стороне, поэтому они подходят для винтов небольшого диаметра.

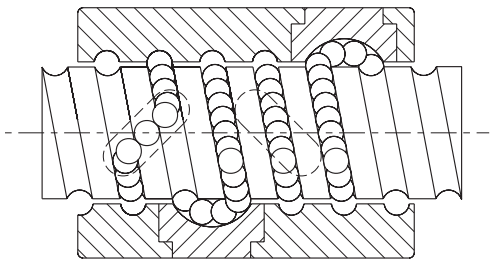


Рис. 3.4.1. Гайки типа U, I

Гайки типа A, S, DC

В этих гайках применяется специальная схема циркуляции с внешним возвратом, предполагающая движение шариков всегда по резьбе без пересечения ее вершин. Это повышает плавность циркуляции и одновременно минимизирует соударения шариков. Гайки такого типа подходят для перемещений на большой скорости с низким уровнем шума.

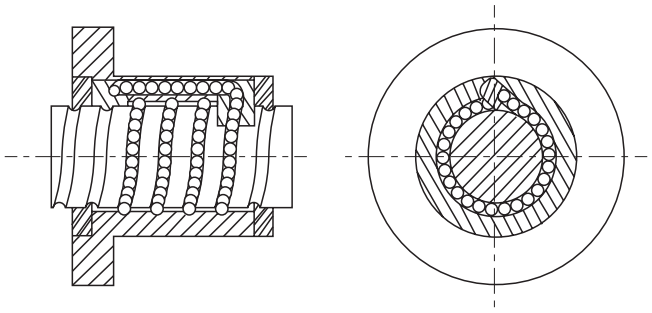


Рис. 3.4.2. Гайки типа A, S, DC

Гайки типа Y, E

За счет применения тонких и гибких пыльников по обе стороны гайки улучшена ее защита от пыли и мусора. Улучшенная схема циркуляции шариков способствует увеличению жесткости конструкции и скорости.

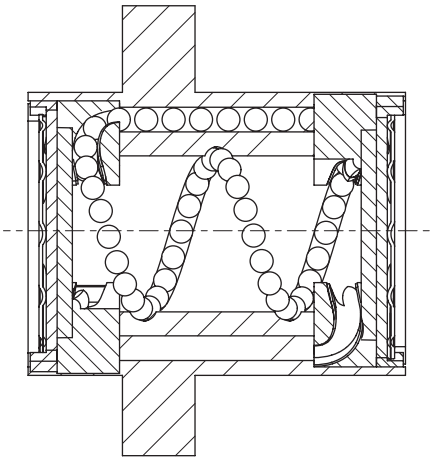


Рис. 3.4.3. Гайки типа Y, E

3.5 Точность

3.5.1 Точность длины хода/шага

Отклонение от средней длины хода (±E) и изменение длины хода винта свыше его полезного хода (e) (JIS B 1192)
Изменение длины хода на отрезке 300 мм (e300) и изменение длины хода за один оборот ходового винта (e2π) (JIS B 1192).

Таблица 3.5.1.

Ед. изм.: мкм

		Класс	C0		C1		C2		C3		C5		C7	C10
		e_{300}	3,5		5		7		8		18		50	210
		$e_{2\pi}$	2,5		4		5		6		8			
Длина резьбовой части винта (мм)	Свыше	Включительно	±E	e	±E	e	±E	e	±E	e	±E	e	e	e
		100	3	3	3,5	5	5	7	8	8	18	18	±50/300 мм	±210/300 мм
	100	200	3,5	3	4,5	5	7	7	10	8	20	18		
	200	315	4	3,5	6	5	8	7	12	8	23	18		
	315	400	5	3,5	7	5	9	7	13	10	25	20		
	400	500	6	4	8	5	10	7	15	10	27	20		
	500	630	6	4	9	6	11	8	16	12	30	23		
	630	800	7	5	10	7	13	9	18	13	35	25		
	800	1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40	27		
	1000	1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46	30		
	1250	1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54	35		
	1600	2000			18	11	25	15	35	21	65	40		
	2000	2500			22	13	30	18	41	24	77	46		
	2500	3150			26	15	36	21	50	29	93	54		
	3150	4000			30	18	44	25	60	35	115	65		
	4000	5000					52	30	72	41	140	77		
	5000	6300					65	36	90	50	170	93		
	6300	8000							110	60	210	115		
	8000	10000									260	140		
	10000	12500									320	170		

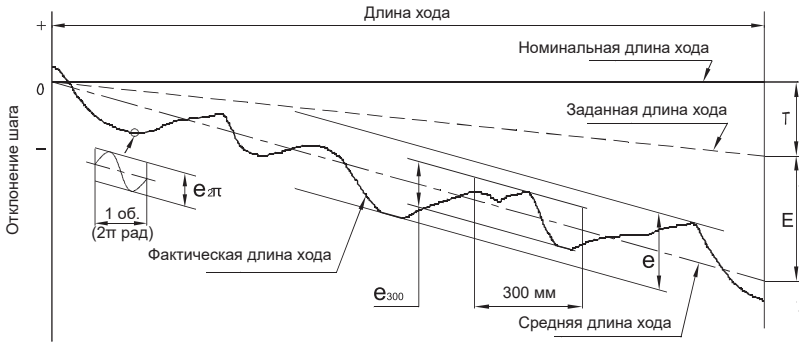


Рис. 3.5.1. График с изображением параметров точности хода винта

3.5.2 Осевой люфт

Данные по осевому люфту прецизионной ШВП приведены ниже.

Таблица 3.5.2. Классификация по осевому люфту

Класс	P0	P1	P2	P3	P4
Осевой люфт	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Преднатяг	Нет	Нет	Небольшой	Средний	Большой

Избыточный преднатяг способствует увеличению момента трения и тепловыделения. Это сокращает срок службы. С другой стороны, недостаточный преднатяг снижает жесткость конструкции ШВП и увеличивает вероятность потерь движения. рекомендует преднатяг ШВП в составе станков с ЧПУ не более 8 % от динамической нагрузки и 5 % для ШВП, устанавливаемых на осях X-Y столов промышленной автоматики.

Таблица 3.5.3. Эталонное усилие пружины для ШВП класса P2

Модель	Усилие пружины (кг) для ШВП с одинарной гайкой	Усилие пружины (кг) для ШВП со сдвоенной гайкой
1605	0,1~0,3	0,3~0,6
2005	0,1~0,3	0,3~0,6
2505	0,2~0,5	0,3~0,6
3205	0,2~0,5	0,5~0,8
4005	0,2~0,5	0,5~0,8
2510	0,2~0,5	0,5~0,8
3210	0,3~0,6	0,5~0,8
4010	0,3~0,6	0,5~0,8
5010	0,3~0,6	0,8~1,2
6310	0,6~1,0	0,8~1,2
8010	0,6~1,0	0,8~1,2

Таблица 3.5.4. Осевой люфт для ШВП класса P0.
Осевой зазор у катанных и шлифованных ШВП

Ед. изм.: мм

Номинальный диаметр	Макс. осевой зазор у катаной ШВП	Макс. осевой зазор у шлифованной ШВП
Миниатюрные ШВП Ø4 ~ Ø14	0,05	0,015
Средние ШВП Ø15 ~ Ø40	0,08	0,025
Крупные ШВП Ø50 ~ Ø100	0,12	0,05

3.5.3 Определение допусков и критериев точности монтажа ШВП

Главные критерии точности монтажа ШВП приведены ниже.
(1) Радиальное биение опорной части ходового винта относительно его резьбовой части.
(2) Соосность опорной части ходового винта и его соседней шлифованной части.
(3) Перпендикулярность плеч относительно прилегающей шлифованной части винта.
(4) Перпендикулярность фланца гайки относительно оси винта.
(5) Соосность гайки ШВП и резьбы ходового винта.
(6) Параллельность опорной поверхности гайки ШВП и резьбы винта.
(7) Общее биение ходового винта относительно его оси.

3.6 Конструкция ходового винта

3.6.1 Способы монтажа

При выборе ШВП важно учитывать способ монтажа (рис. 3.6.1–3.6.8). В случае особых требований по монтажу ШВП проконсультируйтесь с нашими менеджерами.

(Монтаж винта и гайки)

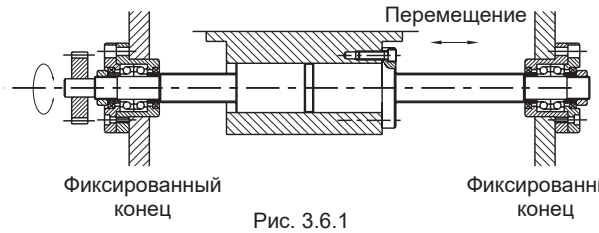


Рис. 3.6.1

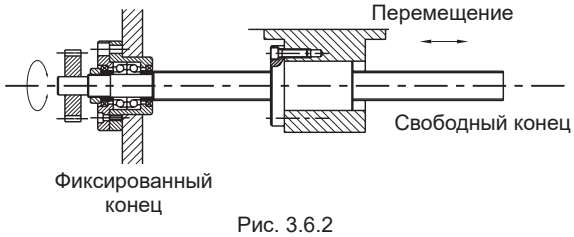


Рис. 3.6.2

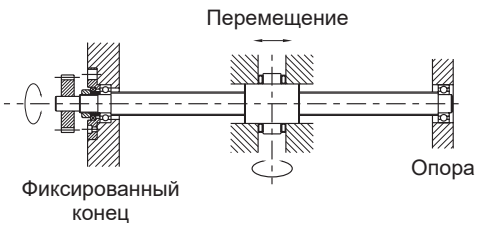


Рис. 3.6.3

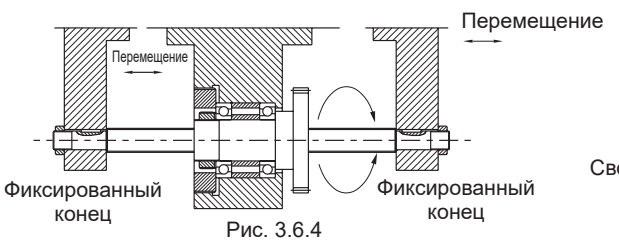


Рис. 3.6.4

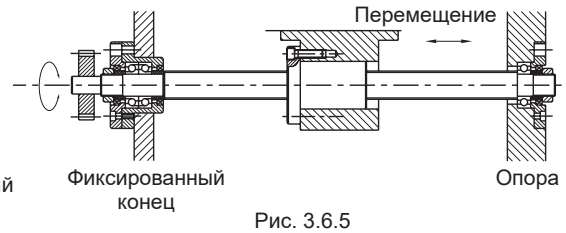


Рис. 3.6.5

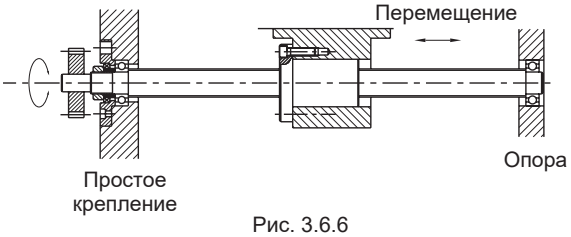


Рис. 3.6.6

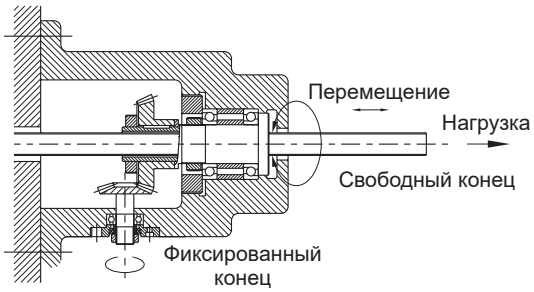


Рис. 3.6.7

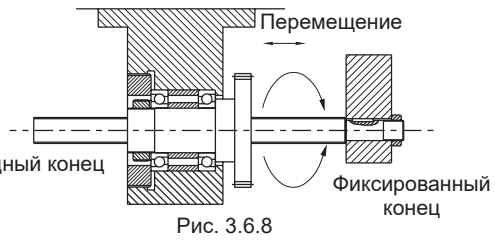


Рис. 3.6.8

(Способ монтажа для станков большинства типов)

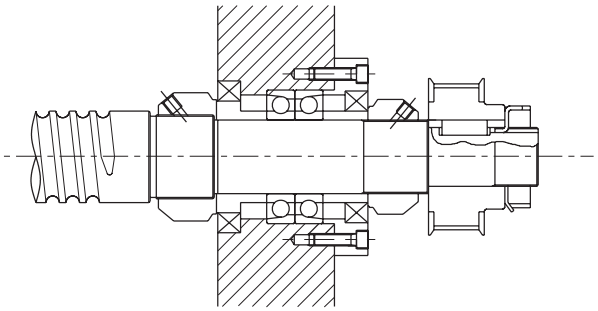


Рис. 3.6.9

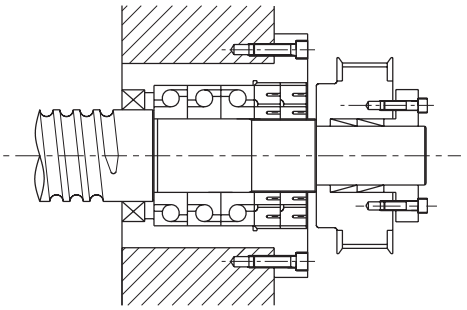


Рис. 3.6.11

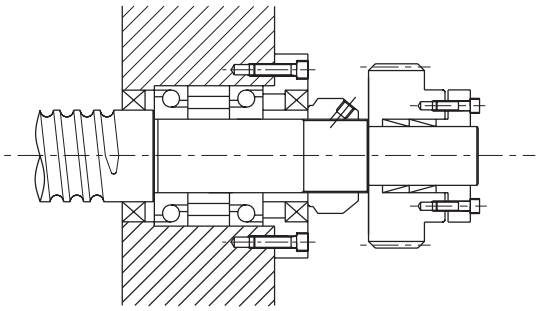


Рис. 3.6.10

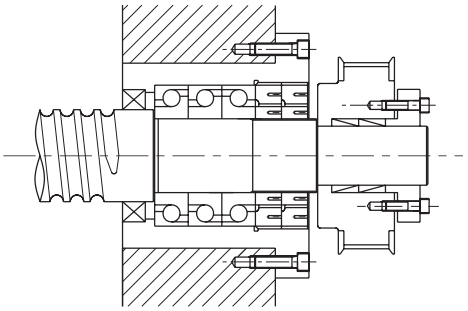


Рис. 3.6.12

(Способ монтажа ШВП в случае использования подшипника с преднатягом)

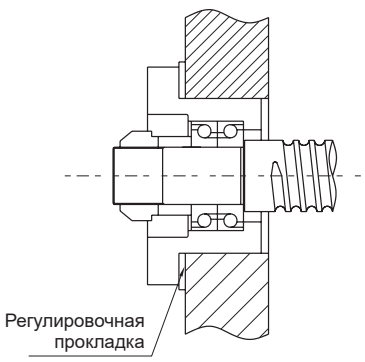


Рис. 3.6.13

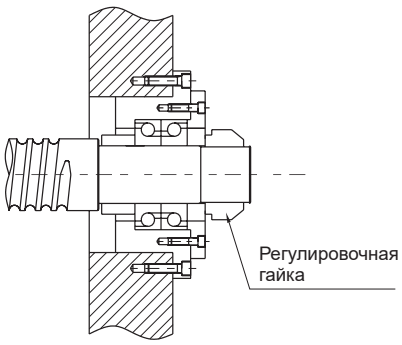


Рис. 3.6.14

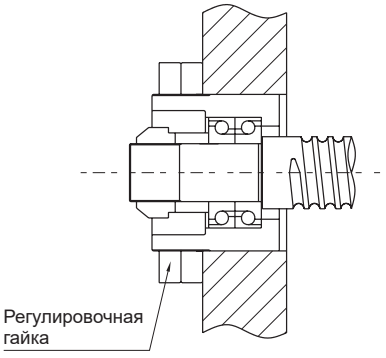


Рис. 3.6.15

3.7 Точность позиционирования

Среди факторов, обуславливающих неточность подачи, важное значение имеет точность шага и жесткость системы подачи. При этом также необходимо учитывать и другие факторы, в частности, тепловую деформацию под воздействием высоких температур, точность монтажа на поверхности и т. д.

3.7.1 Выбор класса точности

В табл. 3.7.1 приведены рекомендуемые классы точности ШВП для разных областей применения.

Таблица 3.7.1. Классы точности ШВП для разных областей применения

Назначение			Класс точности						
			C0	C1	C2	C3	C5	C7	C10
Станки с ЧПУ	Токарные станки	Ось X	o	o	o	o	o	o	
		Ось Y				o	o	o	
	Фрезерные и расточные станки	Оси X и Y		o	o	o	o	o	
		Ось Z			o	o	o	o	
	Обрабатывающие центры	Оси X и Y		o	o	o	o		
		Ось Z			o	o	o		
	Расточные станки	Ось Y	o	o					
		Ось Z	o	o					
	Сверлильные станки	Оси X и Y				o	o	o	
		Ось Z					o	o	
	Шлифовальные станки	Ось X	o	o	o	o	o	o	
		Ось Z		o	o	o	o	o	
	Электроэрозионные станки	Оси X и Y		o	o	o	o	o	
		(Ось Z)			o	o	o	o	
	Проволочно-вырезные электроэрозионные станки	Ось Y		o	o	o			
		Оси U и V		o	o	o	o	o	
	Штамповочные прессы	Оси X и Y				o	o	o	
	Станки лазерной резки	Оси X и Y				o	o		
		Ось Z				o	o		
	Деревообрабатывающие станки					o	o	o	o
Оборудование общего и специального назначения					o	o	o	o	o
Производство полупроводников	Оборудование для фотолитографии, литографии и т. п. процессов		o	o					
	Оборудование для химической обработки					o	o	o	o
	Установки для микросварки проволочных выводов и перемычек			o	o	o			
	Установки для проверки полупроводниковых пластин		o	o	o	o			
	Установки для монтажа компонентов				o	o	o	o	
	Установки для сверления печатных плат			o	o	o	o	o	
Промышленная робототехника	Ортогонального типа	Сборочные		o	o	o	o	o	
		Другие					o	o	o
	Многозвенные	Сборочные			o	o	o		
		Другие				o	o	o	
	С кинематической схемой типа SCARA				o	o	o	o	
Станки для формовки стали							o	o	o
Установки для литья под давлением							o	o	o
Трехмерное измерительное оборудование			o	o	o				
Коммерческое оборудование							o	o	o
Станки для раскроя			o	o					
Атомная энергетика	Управление стержнями реакторов					o	o	o	
	Механические демпфирующие устройства							o	o
Авиация						o	o		

3.8 Меры предосторожности при работе с ШВП

ШВП требуют аккуратного обращения. Поэтому работать с ними следует крайне осторожно, чтобы не повредить дорожки качения острыми деталями и инструментами. Важно также соблюдать аккуратность во избежание выпадения стальных шариков из гайки во время разборки ШВП и не допускать перебега. Если стальные шарики все-таки выпадут, проконсультируйтесь с. Не рекомендуем пытаться установить их самостоятельно. Это может привести к необратимым повреждениям ШВП.

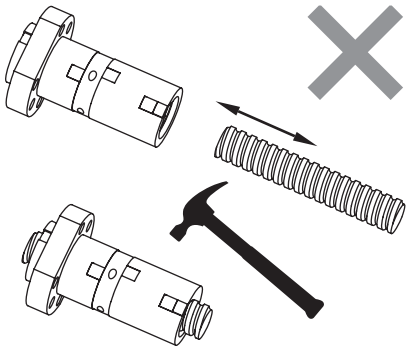


Рис. 3.8.1. Недопустимое обращение с ШВП

Если возникает необходимость разобрать ШВП, наденьте гайку на подходящую трубку с диаметром немного меньше, чем у ходового винта, чтобы из нее не выпали стальные шарики.

3.9 Смазка

Для нормальной работы ШВП требуется хорошая смазка. Если смазки будет недостаточно, это приведет к соударениям металлических деталей, что увеличит их истирание. В результате ШВП выйдет из строя или срок ее службы сократится.
Смазочные материалы для ШВП делятся на два типа: масла и консистентные смазки. В общем случае, когда используются консистентные смазки, динамический момент трения, как правило, возрастает прямо пропорционально увеличению скорости вращения. Поэтому если скорость перемещения превышает 3–5 м/мин, то предпочтительнее применять масло. При этом важно помнить, что иногда консистентные смазки получалось эффективно применять при скоростях перемещения 10 м/мин с учетом специфики оборудования, в составе которого работает ШВП.
Для оборудования можно подбирать более дешевые смазочные материалы. Обычно для скоростей 5 м/мин лучше использовать смазочное масло, поскольку это позволяет полностью раскрыть потенциал ШВП. В табл. 3.9.1 приведен порядок контроля и периодичность замены смазки. Перед ее заменой необходимо полностью удалить старую смазку.

Таблица 3.9.1. Порядок контроля и замены смазки

Способ	Периодичность	Объект контроля	Интервал пополнения или замены смазки
Автоматическая регулярная подача смазки	Еженедельно	Уровень масла и наличие загрязнений	Пополнение до требуемого уровня в масляной емкости при каждом контроле
Консистентная смазка	Первые 2–3 месяца	Загрязнения, присутствие стружки	Пополнение раз в год или по результатам контроля
Масляная ванна	Ежедневно	Уровень масла	По мере необходимости

3.10 Пылезащита

Попадание любого мусора и воды в ШВП приводит к увеличению силы трения и может стать причиной повреждения. Например, в станках, в зависимости от их назначения, в ШВП может попадать стружка или СОЖ. Если есть вероятность попадания мусора в ШВП, рекомендуется устанавливать манжету или телескопическую защиту, как показано на рис. 3.10.1, чтобы полностью закрыть ходовой винт.

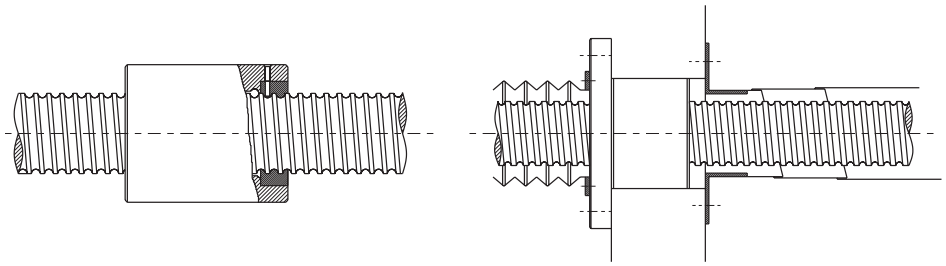


Рис. 3.10.1. Телескопическая защита и манжета для пылезащиты

3.11 Изменение направления нагрузки

Изменение направления прикладываемой нагрузки непосредственно влияет на срок службы и шумность работы ШВП. Как правило, затрудненный ход гайки легко чувствуется при попытке переместить ее рукой. Плавность хода ШВП отдельно и в смонтированном виде на станке может отличаться. Кроме проблем, связанных с самим ходовым винтом ШВП, причиной смены направления нагрузки часто становится неточность сборки, как показано на рис. 3.11.1.

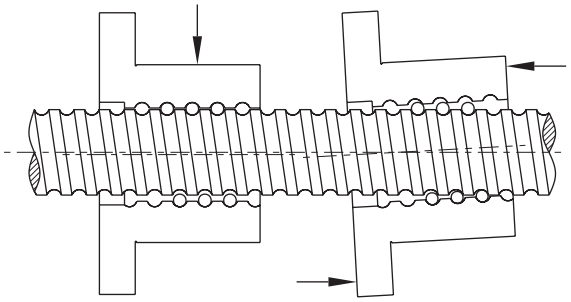
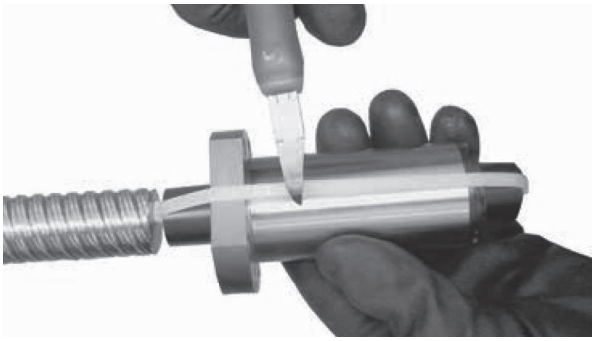
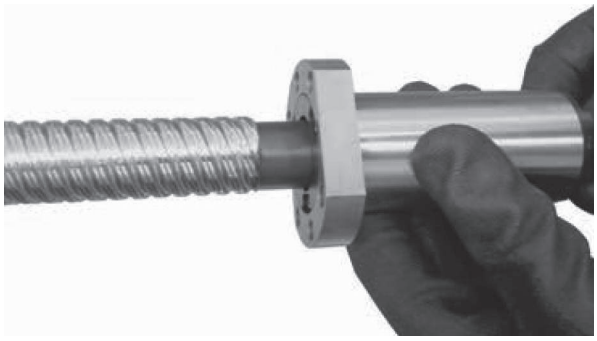
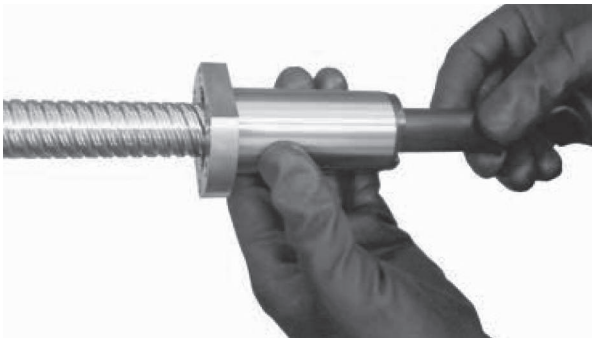


Рис. 3.11.1. Изменение направления нагрузки

3.12 Сборка ШВП

Если катаная ШВП поставляется в разобранном виде, она собирается в приведенном ниже порядке.

Таблица 3.12.1. Порядок действий

	
(1) Снимите ленту	(2) Приложите гайку оправкой к торцу винта
	
(3) Накрутите гайку по резьбе на винт	(4) Убедитесь, что гайка зашла на резьбу винта до конца, и только потом вытащите оправку

3.13 Структура условного обозначения ШВП

SFUR	025	05	T4	D	G	C5	-	600	-	P1	-	B2	+	N3	N3
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨		⑩		⑪		⑫	⑬

① Модель	
S	S: Одинарная гайка
	D: Сдвоенная гайка
F	F: С фланцем
	C: Без фланца
U	I: Тип гайки
	U: Тип гайки
	H: Тип гайки
	S: Тип гайки
	E: Тип гайки
	Y: Тип гайки
	V: Тип гайки
	K: Тип гайки
	DC: Тип гайки

② Направление резьбы
R: Правая
L: Левая

③ Номинальный диаметр
Единица измерения: мм

④ Шаг
Единица измерения: мм

⑤ Соотношение кол-ва витков резьбы и оборотов гайки
Оборот: T: 1
A: 1,5 (или 1,7/1,8)
B: 2,5/2,8
C: 3,5
D: 4,8
Например: (если 2,5 витка резьбы приходятся на 2 оборота, то указывается «B2»)

⑥ Тип фланца
N: Без лысок
S: Одна лыска
D: Две лыски

⑦ Способ изготовления
G: Шлифованная
F: Катаная

⑧ Класс точности
C0, C1, C2, C3, C5, C7, C10

⑨ Общая длина винта
Единица измерения: мм

⑩ Осевой зазор и преднатяг
P0, P1, P2, P3, P4

⑪ Кол-во гаек
(Оставить пустым, если требуется только одна гайка) Например: B2 — две гайки на винт

⑫ Обработка поверхности гайки
S: Стандартная
B1: Черное оксидирование
N1: Упрочнение путем хромирования
P: Фосфатирование
N3: Никелирование
N4: Гальваническое покрытие Raydent
N5: Хромирование

⑬ Обработка поверхности винта
S: Стандартная
B1: Черное оксидирование
N1: Упрочнение путем хромирования
P: Фосфатирование
N3: Никелирование
N4: Гальваническое покрытие Raydent
N5: Хромирование

☐ Оставить пустым, если покрытие не требуется.
※ Для шлифованных ШВП класса точности от C5 предоставляется протокол контроля.

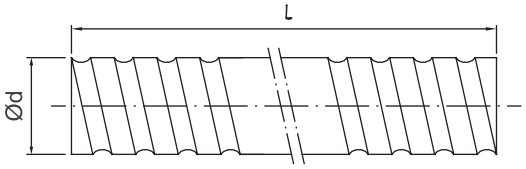


Рис. 3.13.1. Номинальный диаметр винта

Таблица 3.13.1. Характеристики шлифованных ШВП Ø4 ~ Ø32

Модель			Класс точности	Направление резьбы	Кол-во дорожек	Стандартное обозначение винта	Тип гайки
Ød	l	Da		R: Правая L: Левая			
4	1	0,8	C7, C5, C3	R	1	SCR00401	K
6	1	0,8	C7, C5, C3	R	1	SCR00601	K
8	1	0,8	C7, C5, C3	R/L	1	SCR00801	K
	2	1,2	C7, C5, C3	R/L	1	SCR00802	K
	2,5	1,2	C7, C5, C3	R	1	SCR0082.5	K, BSH
10	2	1,2	C7, C5, C3	R/L	1	SCR01002	K, BSH
	4	2	C7, C5, C3	R	1	SCR01004	K, BSH
12	2	1,2	C7, C5, C3	R/L	1	SCR01202	K
	4	2,5	C7, C5, C3	R	1	SCR01204	U, BSH
	5	2,5	C7, C5, C3	R	1	SCR01205-A	V, U, BSH, H
	10	2,5	C7, C5, C3	R	2	SCR01210-B	V, S
14	2	1,2	C7, C5, C3	R/L	1	SCR01402	K
	4	2,5	C7, C5, C3	R	1	SCR01404	BSH
16	2	1,2	C7, C5, C3	R/L	1	SCR01602	K
	4	2,381	C7, C5, C3	R	1	SCR01604(N)	V, I, U, BSH
	5	3,175	C7, C5, C3	R/L	1	SCR01605	V, I, U, S, BSH
	10	3,175	C7, C5, C3	R/L	2	SCR01610	V, I, U, BSH, S
	16	2,778	C7, C5, C3	R	4	SCR01616	S, E, Y
	32	2,778	C7, C5, C3	R	8	SCR01632	Y
20	4	2,381	C7, C5, C3	R	1	SCR02004(N)	V, I, U
	5	3,175	C7, C5, C3	R/L	1	SCR02005	V, I, U, S, BSH, H
	10	3,969	C7, C5, C3	R	1	SCR02010	S, V
	20	3,175	C7, C5, C3	R	4	SCR02020	E, S, V, Y, H
	40	3,175	C7, C5, C3	R	8	SCR02040	Y
25	4	2,381	C7, C5, C3	R	1	SCR02504(N)	I, U
	5	3,175	C7, C5, C3	R/L	1	SCR02505	V, I, U, S, BSH, H
	6	3,969	C7, C5, C3	R	1	SCR02506	V, U
	8	4,762	C7, C5, C3	R	1	SCR02508	V, U
	10	4,762	C7, C5, C3	R	1	SCR02510-A	I, U, BSH
	10	6,35	C7, C5, C3	R	1	SCR02510-B	V
	25	3,969	C7, C5, C3	R	4	SCR02525	S, E, Y
	50	3,969	C7, C5, C3	R	8	SCR02550	Y
32	4	2,381	C7, C5, C3	R	1	SCR03204(N)	V, I, U
	5	3,175	C7, C5, C3	R/L	1	SCR03205	V, I, U, S, M, H
	6	3,969	C7, C5, C3	R	1	SCR03206	V, U
	8	4,762	C7, C5, C3	R	1	SCR03208	V, U
	10	6,35	C7, C5, C3	R/L	1	SCR03210	V, I, U
	20	6,35	C7, C5, C3	R	1	SCR03220	S, V
	32	4,762	C7, C5, C3	R	4	SCR03232	E, Y
	64	4,762	C7, C5, C3	R	8	SCR03264	Y

Таблица 3.13.2. Характеристики стандартных ШВП Ø40 ~ Ø80

Ед. изм.: мм

Модель			Класс точности	Направление резьбы	Кол-во дорожек	Стандартное обозначение винта	Тип гайки
Ød	l	Da		R: Правая L: Левая			
40	5	3,175	C7, C5, C10	R/L	1	SCR04005	V, I, U, H, S
	10	6,35	C7, C5, C10	R/L	1	SCR04010	V, I, U
	20	6,35	C7, C5, C10	R	2	SCR04020	S, V
	40	6,35	C7, C5, C10	R	2	SCR04040	S, E, Y
	80	6,35	C7, C5, C10	R	2	SCR04080	Y
50	5	3,175	C7, C5, C10	R	1	SCR05005	V, H
	10	6,35	C7, C5, C10	R/L	1	SCR05010	V, I, U
	20	9,525	C7, C5, C10	R	1	SCR05020	S, V
	50	7,938	C7, C5, C10	R	2	SCR05050	S, Y
	100	7,938	C7, C5, C10	R	2	SCR050100	Y
63	10	6,35	C7, C5, C10	R	1	SCR06310	V, I, U
	20	9,525	C7, C5, C10	R	1	SCR06320	V, U
80	10	6,35	C7, C5, C10	R	1	SCR08010	V, I, U
	20	9,525	C7, C5, C10	R	1	SCR08020	V, U

Таблица 3.13.3. Характеристики ШВП типа H с Ø16 ~ Ø50

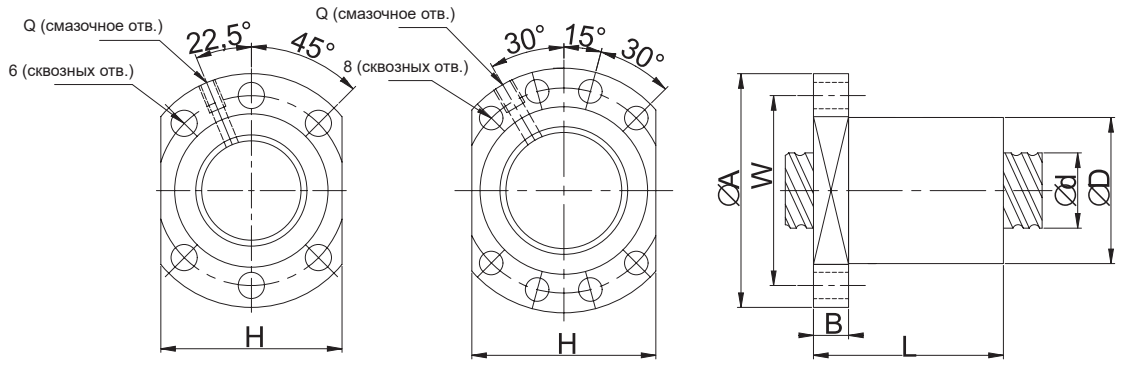
Ед. изм.: мм

Модель			Класс точности	Направление резьбы	Кол-во дорожек	Обозначение винта ШВП типа H	Тип гайки
Ød	l	Da		R: Правая L: Левая			
12	10	2,5	C7, C5, C10	R	2	SSR01210	S
16	5	2,778	C7, C5, C10	R	1	SSR01605	S, H
	10	2,778	C7, C5, C10	R	2	SSR01610	S, H
	16	2,778	C7, C5, C10	R	4	SSR01616	S, H
	20	2,778	C7, C5, C10	R	4	SSR01620	S
20	10	3,175	C7, C5, C10	R	2	SSR02010	S, H
25	10	3,175	C7, C5, C10	R	2	SSR02510	S, H
	25	3,175	C7, C5, C10	R	4	SSR02525	S, H
32	10	3,969	C7, C5, C10	R	1	SSR03210	S, H
	20	3,969	C7, C5, C10	R	2	SSR03220	S, H
	32	6,35	C7, C5, C10	R	4	SSR03232	S
40	10	6,35	C7, C5, C10	R	1	SSR04010	S, H
	20	6,35	C7, C5, C10	R	2	SSR04020	S
	40	6,35	C7, C5, C10	R	4	SSR04040	S
50	10	6,35	C7, C5, C10	R	1	SSR05010	S, H
	20	6,35	C7, C5, C10	R	2	SSR05020	S
	50	6,35	C7, C5, C10	R	4	SSR05050	S

※ В таблице приведены стандартные технические характеристики. По вопросам изготовления под заказ обращайтесь в LTR.

3.14 Классификация ШВП

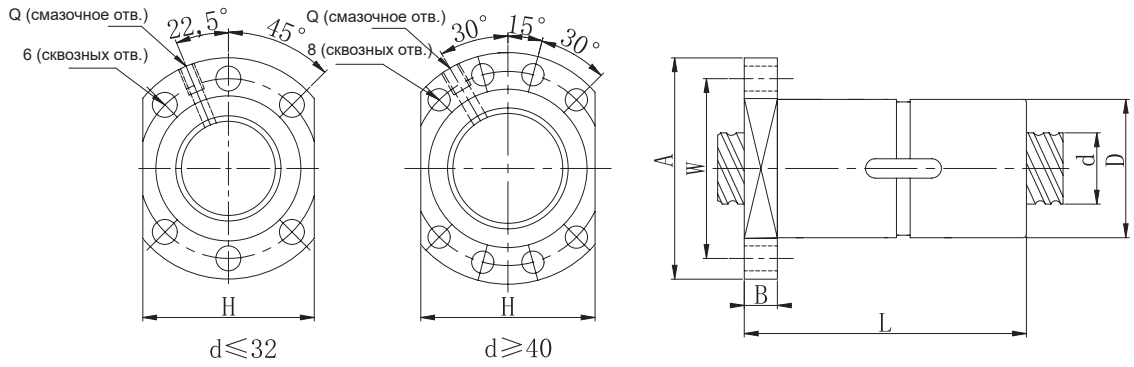
Таблица размеров ШВП SFDC



Ед. изм.: мм

Модель	d	l	Da	Размеры									Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
				D	A	B	L	W	H	X	Q	n			
SFDCR2006-4.8	20	6	3,175	36	58	12	51	47	44	6 — Ø6,6	M6×1	4,8×1	1821	4640	46
SFDCR2506-4.8	25	6	3,175	40	62	12	56	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	4,8×1	2027	5879	54
SFDCR2508-3.8		8	4,762	45	65	15	59,5	54	51	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	2847	6941	48
SFDCR2508-3.8		8	3,175	40	62	12	57	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1652	4645	44
SFDCR2510-3.8		10	4,762	45	65	15	67	54	51	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	2837	6923	48
SFDCR2512-3.8		12	4,762	45	65	15	75	54	51	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	2825	6901	48
SFDCR2516-3.8		16	4,762	45	65	15	92	54	51	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	2795	6845	48
SFDCR2516-3.8		16	3,969	43	65	15	92	54	51	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	2179	5663	45
SFDCR2520-3.8		20	4,762	45	65	15	106	54	51	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	2758	6774	47
SFDCR2806-4.8	28	6	3,969	46	68	16	56,5	57	52	6 — Ø6,6	M8×1	4,8×1	2926	8416	63
SFDCR2808-4.8		8	4,762	48	74	12	66,5	60	60	6 — Ø6,6	M6×1	4,8×1	3691	9884	65
SFDCR2810-4.8		10	4,762	48	74	12	76,5	60	60	6 — Ø6,6	M6×1	4,8×1	3680	9863	65
SFDCR2812-4.8		12	6,35	54	87	16	89,5	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	5189	12584	70
SFDCR2816-2.8		16	4,762	48	74	12	74,5	60	60	6 — Ø6,6	M6×1	2,8×1	2288	5701	39
SFDCR3204-2.8	32	4	2,381	48	72	12	34	60	54	6 — Ø6,6	M6×1	2,8×1	943	3310	35
SFDCL3204-2.8		4	2,381	48	72	12	34	60	54	6 — Ø6,6	M6×1	2,8×1	943	3310	35
SFDCR3205-3.8		5	3,175	50	87	16	44	72	69	6 — Ø9	M8×1	3,8×1	1849	6028	51
SFDCR3206-4.8		6	3,969	50	80	16	56,5	65	62	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3016	9208	65
SFDCR3208-4.8		8	3,969	50	80	16	66,5	65	62	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3011	9195	66
SFDCR3208-4.8		8	4,762	53	87	16	67	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3858	11021	69
SFDCR3210-4.8		10	4,762	53	87	16	77	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3850	11002	70
SFDCR3210-4.8		10	6,35	57	87	16	80	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	5624	14592	75
SFDCR3212-4.8		12	4,762	53	87	16	88,5	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3840	10980	70
SFDCR3212-4.8		12	6,35	57	87	16	89	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	5609	14563	75
SFDCR3216-4.8		16	3,969	50	80	16	106,5	65	62	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3055	9478	70
SFDCR3216-3.8		16	4,762	53	87	16	90,5	72	69	6 — Ø9	M8×1	3,8×1	3218	9060	58
SFDCR3216-4.8		16	6,35	57	87	16	109,5	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	5573	14490	75
SFDCR3220-3.8		20	4,762	53	87	16	106,5	72	69	6 — Ø9	M8×1	3,8×1	3191	9001	57
SFDCR3606-4.8	36	6	3,969	54	87	16	56,5	72	69	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	3237	10743	73
SFDCR3610-4.8		10	6,35	61	91	18	78,5	76	68	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	6011	16617	81
SFDCR3610-4.8		10	4,762	57	87	16	77	72	68	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	4116	12663	77
SFDCR3612-4.8		12	6,35	61	91	18	88,5	76	68	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	5998	16591	81
SFDCR3616-4.8		16	6,35	61	91	18	108,5	76	68	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	5967	16524	81
SFDCR3620-3.8		20	6,35	61	91	18	108,5	76	68	6 — Ø9	M8×1	3,8×1	4849	13015	65
SFDCR4004-2.8	40	4	2,381	56	80	12	34	68	62	6 — Ø6,6	M8×1	2,8×1	1037	3027	40
SFDCL4004-2.8		4	2,381	56	80	12	34	68	62	6 — Ø6,6	M8×1	2,8×1	1037	3027	40
SFDCR4005-4.8		5	3,175	58	91	18	53	76	68	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	2478	9592	72
SFDCR4006-4.8		6	3,969	58	91	18	57	76	68	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3378	11901	76
SFDCR4008-4.8		8	4,762	60	91	18	68,5	76	68	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	4361	14340	81
SFDCR4010-4.8		10	4,762	60	91	18	78,5	76	68	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	4355	14325	83
SFDCR4010-4.8		10	6,35	65	95	18	82,5	80	72	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	6343	18597	86
SFDCR4012-4.8		12	6,35	65	95	18	89,5	80	72	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	6332	18573	88
SFDCR4012-4.8		12	7,144	70	105	18	90	88	80	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	7441	20999	92
SFDCR4016-4.8		16	6,35	65	95	18	108,5	80	72	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	6305	18512	88
SFDCR5008-4.8	50	8	4,762	70	105	18	67,5	88	80	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	4732	17692	92
SFDCR5010-4.8		10	6,35	75	118	18	82,5	100	92	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	7053	23544	100
SFDCR5012-4.8		12	6,35	75	118	18	89,5	100	92	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	7045	23524	102
SFDCR5016-4.8		16	6,35	75	118	18	109,5	100	92	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	7026	23474	104
SFDCR6310-4.8	63	10	6,35	88	135	20	80,5	115	100	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	7725	29495	115
SFDCR6312-4.8		12	7,938	95	135	20	92,5	115	100	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	10534	36804	124
SFDCR6316-4.8		16	9,525	102	145	25	116	127	112	8 — Ø14	M8×1	4,8×1	13477	44049	132
SFDCR8010-4.8	80	10	6,35	105	152	20	80,5	132	122	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	8623	38372	133
SFDCR8012-4.8		12	7,938	110	157	20	91,5	137	120	8 — Ø14	M8×1	4,8×1	11758	47607	143
SFDCR8016-4.8		16	9,525	118	165	25	116	145	130	8 — Ø14	M8×1	4,8×1	15190	57374	156
SFDCR8020-4.8		20	9,525	118	165	25	135	145	130	8 — Ø14	M8×1	4,8×1	15169	57312	159

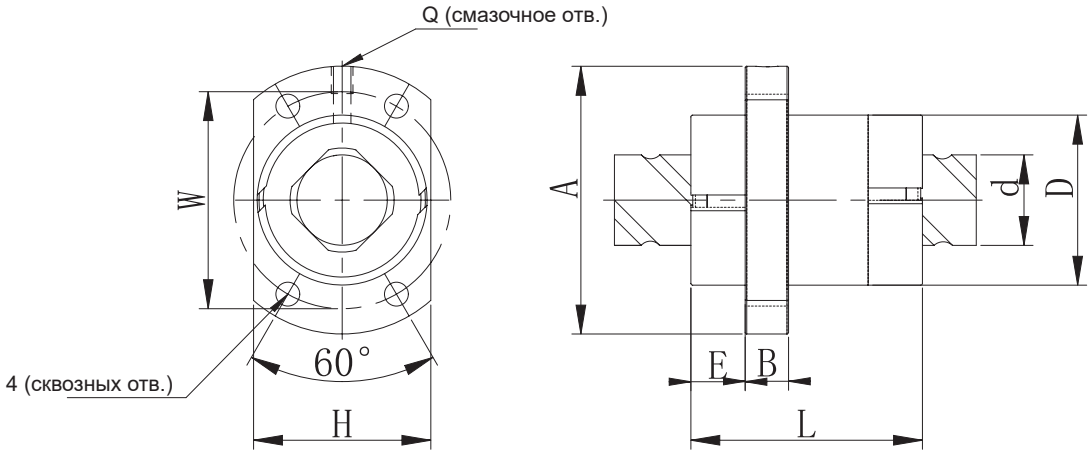
Таблица размеров ШВП DFDC



Ед. изм.: мм

Модель	d	l	Da	Размеры									Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
				D	A	B	L	W	H	X	Q	n			
DFDCR2006-4.8	20	6	3,175	36	58	12	87	47	44	6 — Ø6,6	M6×1	4,8×1	1821	4640	72
DFDCR2506-4.8	25	6	3,175	40	62	12	104	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	4,8×1	2027	5879	84
DFDCR2508-3.8		8	4,762	45	65	15	111,5	54	51	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	2847	6941	75
DFDCR2508-3.8		8	3,175	40	62	12	105	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1652	4645	68
DFDCR2510-3.8		10	4,762	45	65	15	127	54	51	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	2837	6923	75
DFDCR2512-3.8		12	4,762	45	65	15	147	54	51	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	2825	6901	75
DFDCR2516-3.8		16	4,762	45	65	15	180	54	51	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	2795	6845	74
DFDCR2516-3.8		16	3,969	43	65	15	180	54	51	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	2179	5663	70
DFDCR2520-3.8		20	4,762	45	65	15	206	54	51	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	2758	6774	73
DFDCR2806-4.8	28	6	3,969	46	68	16	107,5	57	52	6 — Ø6,6	M8×1	4,8×1	2926	8416	97
DFDCR2808-4.8		8	4,762	48	74	12	126,5	60	60	6 — Ø6,6	M6×1	4,8×1	3691	9884	101
DFDCR2810-4.8		10	4,762	48	74	12	146,5	60	60	6 — Ø6,6	M6×1	4,8×1	3680	9863	101
DFDCR2812-4.8		12	6,35	54	87	16	173,5	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	5189	12584	108
DFDCR2816-2.8		16	4,762	48	74	12	143	60	60	6 — Ø6,6	M6×1	2,8×1	2288	5701	60
DFDCR3204-2.8	32	4	2,381	48	72	12	64	60	54	6 — Ø6,6	M6×1	2,8×1	943	3310	54
DFDCL3204-2.8		4	2,381	48	72	12	64	60	54	6 — Ø6,6	M6×1	2,8×1	943	3310	54
DFDCR3205-3.8		5	3,175	50	87	16	81,5	72	69	6 — Ø9	M8×1	3,8×1	1849	6028	79
DFDCR3206-4.8		6	3,969	50	80	16	107, 5	65	62	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3016	9208	101
DFDCR3208-4.8		8	3,969	50	80	16	126,5	65	62	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3011	9195	103
DFDCR3208-4.8		8	4,762	53	87	16	127	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3858	11021	107
DFDCR3210-4.8		10	4,762	53	87	16	147	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3850	11002	108
DFDCR3210-4.8		10	6,35	57	87	16	155	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	5624	14592	116
DFDCR3212-4.8		12	4,762	53	87	16	172, 5	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3840	10980	108
DFDCR3212-4.8		12	6,35	57	87	16	173	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	5609	14563	116
DFDCR3216-4.8		16	3,969	50	80	16	210,5	65	62	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3055	9478	108
DFDCR3216-3.8		16	4,762	53	87	16	178,5	72	69	6 — Ø9	M8×1	3,8×1	3218	9060	90
DFDCR3216-4.8		16	6,35	57	87	16	181,5	72	69	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	5573	14490	116
DFDCR3220-3.8		20	4,762	53	87	16	206, 5	72	69	6 — Ø9	M8×1	3,8×1	3191	9001	89
DFDCR3606-4.8	36	6	3,969	54	87	16	107,5	72	69	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	3237	10743	113
DFDCR3610-4.8		10	6,35	61	91	18	148,5	76	68	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	6011	16617	125
DFDCR3610-4.8		10	4,762	57	87	16	147	72	68	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	4116	12663	119
DFDCR3612-4.8		12	6,35	61	91	18	172,5	76	68	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	5998	16591	125
DFDCR3616-4.8		16	6,35	61	91	18	212, 5	76	68	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	5967	16524	126
DFDCR3620-3.8		20	6,35	61	91	18	208, 5	76	68	6 — Ø9	M8×1	3,8×1	4849	13015	101
DFDCR4004-2.8	40	4	2,381	56	80	12	64	68	62	6 — Ø6,6	M8×1	2,8×1	1037	3027	62
DFDCL4004-2.8		4	2,381	56	80	12	64	68	62	6 — Ø6,6	M8×1	2,8×1	1037	3027	62
DFDCR4005-4.8		5	3,175	58	91	18	97	76	68	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	2478	9592	112
DFDCR4006-4.8		6	3,969	58	91	18	108,5	76	68	6 — Ø9	M8×1	4,8×1	3378	11901	118
DFDCR4008-4.8		8	4,762	60	91	18	132,5	76	68	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	4361	14340	126
DFDCR4010-4.8		10	4,762	60	91	18	153,5	76	68	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	4355	14325	128
DFDCR4010-4.8		10	6,35	65	95	18	157,5	80	72	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	6343	18597	135
DFDCR4012-4.8		12	6,35	65	95	18	173,5	80	72	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	6332	18573	136
DFDCR4012-4.8		12	7,144	70	105	18	174	88	80	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	7441	20999	142
DFDCR4016-4.8		16	6,35	65	95	18	212, 5	80	72	8 — Ø9	M8×1	4,8×1	6305	18512	137
DFDCR5008-4.8	50	8	4,762	70	105	18	127,5	88	80	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	4732	17692	143
DFDCR5010-4.8		10	6,35	75	118	18	157,5	100	92	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	7053	23544	156
DFDCR5012-4.8		12	6,35	75	118	18	173,5	100	92	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	7045	23524	158
DFDCR5016-4.8		16	6,35	75	118	18	213, 5	100	92	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	7026	23474	161
DFDCR6310-4.8	63	10	6,35	88	135	20	155,5	115	100	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	7725	29495	178
DFDCR6312-4.8		12	7,938	95	135	20	182,5	115	100	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	10534	36804	192
DFDCR6316-4.8		16	9,525	102	145	25	228	127	112	8 — Ø14	M8×1	4,8×1	13477	44049	205
DFDCR8010-4.8	80	10	6,35	105	152	20	155,5	132	122	8 — Ø11	M8×1	4,8×1	8623	38372	206
DFDCR8012-4.8		12	7,938	110	157	20	181,5	137	120	8 — Ø14	M8×1	4,8×1	11758	47607	210
DFDCR8016-4.8		16	9,525	118	165	25	228	145	130	8 — Ø14	M8×1	4,8×1	15190	57374	242
DFDCR8020-4.8		20	9,525	118	165	25	265	145	130	8 — Ø14	M8×1	4,8×1	15169	57312	247

Таблица размеров ШВП SFY



l: Шаг Da: Диаметр шарика n: Соотн. кол-ва витков резьбы и оборотов гайки K: Жесткость (кгс/мкм)

Ca: Базовая номинальная динамическая нагрузка (кгс) Coa: Базовая номинальная статическая нагрузка (кгс)

Ед. изм.: мм

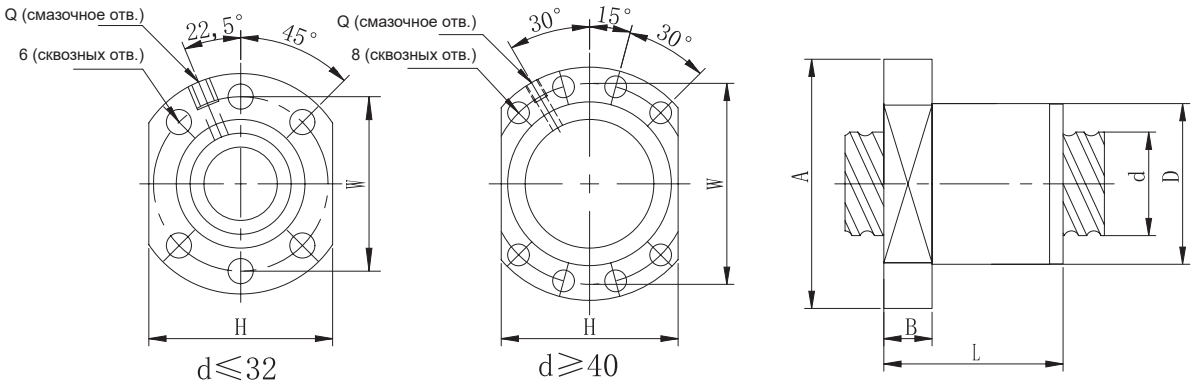
Модель	d	l	Da	Размеры										Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFYR1616-3.6	16	16	2,778	32	53	10	10	45	42	34	4,5	M6×1	1,8×2	886	1994	24
SFYR1632-1.6		32						42,5					0,8×2	419	915	10
SFYR2020-3.6	20	20	3,175	39	62	13	10	52	50	41	5,5	M6×1	1,8×2	1187	2894	30
SFYR2040-1.6		40						50					0,8×2	556	1311	12
SFYR2040-3.6								90					1,8×2	1117	2949	26
SFYR2525-3.6	25	25	3,969	47	74	15	12	64	60	49	6,6	M6×1	1,8×2	1773	4524	37
SFYR2525-5.6								89					2,8×2	2593	7038	56
SFYR2550-1.6		50						60					0,8×2	832	2050	15
SFYR2550-3.6								110					1,8×2	1671	4612	33
SFYR3232-3.6	32	32	4,762	58	92	17	12	78	74	60	9	M6×1	1,8×2	2508	6848	45
SFYR3232-5.6								110					2,8×2	3667	10652	68
SFYR3264-1.6		64						71					0,8×2	1172	3084	18
SFYR4040-3.6	40	40	6,35	73	114	19,5	15	99	93	75	11	M6×1	1,8×2	4131	11587	57
SFYR4040-5.6								139					2,8×2	6040	18024	86
SFYR4080-1.6		80						91					0,8×2	1939	5253	23
SFYR5050-3.6	50	50	7,938	90	135	21,5	20	117	112	92	14	M6×1	1,8×2	6185	18032	70
SFYR5050-5.6								167					2,8×2	9044	28049	106
SFYR50100-1.6		100						111					0,8×2	2803	7793	27

Жесткость представлена в таблице коэффициентами жесткости. Каждый коэффициент получен в условиях нагрузки и упругой деформации при осевой податливости 30 % от базовой номинальной осевой динамической нагрузки (Ca).
Это значение не учитывает значение жесткости опорной части гайки и других связанных с ней частей, поэтому в примерных расчетах следует принимать значение нагрузки, равное 80 % от указанного в таблице.
Значение жесткости (Kn) для любой фактической осевой нагрузки (Fa0), не равной 0,3·Ca, определяется по приведенной ниже формуле:

$$K_N = K\left(\frac{Fa_0}{0{,}3\,Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Если требуется ШВП с другим соотношением количеств витков резьбы и оборотов гайки, обращайтесь в LTR.

Таблица размеров ШВП SFS



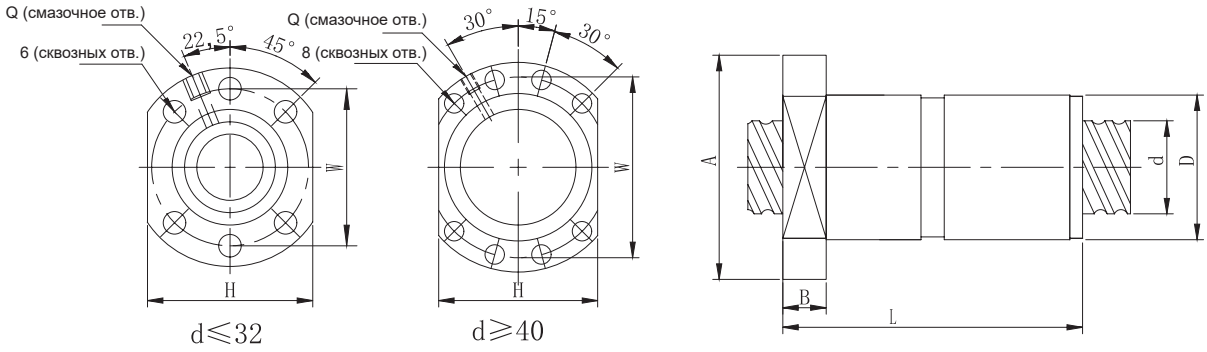
l: Шаг Da: Диаметр шарика n: Соотн. кол-ва витков резьбы и оборотов гайки K: Жесткость (кгс/мкм)

Ca: Базовая номинальная динамическая нагрузка (кгс) Coa: Базовая номинальная статическая нагрузка (кгс)

Ед. изм.: мм

Модель	d	l	Da	Размеры									Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
				D	A	B	L	W	H	X	Q	n			
SFSR1205-2.8	12	5	2,5	24	40	10	31	32	30	6 — Ø4,5	M6×1	2,8×1	487	886	14
SFSR1210-2.8		10	2,5	24	40	10	49	32	30	6 — Ø4,5	M6×1	2,8×1	472	865	13
SFSR1605-3.8	14,8	5	2,778	28	48	10	38	38	40	6 — Ø5,5	M6×1	3,8×1	821	1706	22
SFSR1610-2.8		10	2,778	28	48	10	47	38	40	6 — Ø5,5	M6×1	2,8×1	643	1311	17
SFSR1616-1.8		16	2,778	28	48	10	45	38	40	6 — Ø5,5	M6×1	1,8×1	423	818	11
SFSR1620-1.8		20	2,778	28	48	10	56	38	40	6 — Ø5,5	M6×1	1,8×1	424	841	11
SFSR2005-3.8	20	5	3,175	36	58	10	40	47	44	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1135	2655	29
SFSR2010-3.8		10	3,175	36	58	10	60	47	44	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1160	2765	299
SFSR2020-1.8		20	3,175	36	58	10	57	47	44	6 — Ø6,6	M6×1	1,8×1	585	1268	14
SFSR2505-3.8	25	5	3,175	40	62	10	40	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1239	3219	33
SFSR2510-3.8		10	3,175	40	62	12	62	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1263	3333	35
SFSR2525-1.8		25	3,175	40	62	12	70	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	1,8×1	647	1578	16
SFSR2525-2.8			3,175	40	62	12	95	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	2,8×1	947	2454	25
SFSR3205-3.8	32	5	3,175	50	80	12	42	65	62	6 — Ø9	M6×1	3,8×1	1407	4347	41
SFSR3210-3.8	31	10	3,969	50	80	13	62	65	62	6 — Ø9	M6×1	3,8×1	1883	5234	42
SFSR3220-2.8		20	3,969	50	80	12	80	65	62	6 — Ø9	M6×1	2,8×1	1459	3954	32
SFSR3232-1.8		32	3,969	50	80	13	84	65	62	6 — Ø9	M6×1	1,8×1	962	2471	20
SFSR3232-2.8			3,969	50	80	13	116	65	62	6 — Ø9	M6×1	2,8×1	1406	3844	31
SFSR4005-3.8	40	5	3,175	63	93	15	45	78	70	8 — Ø9	M8×1	3,8×1	1544	5474	49
SFSR4010-3.8	38	10	6,35	63	93	14	63	78	70	8 — Ø9	M8×1	3,8×1	3863	10046	53
SFSR4020-2.8		20	6,35	63	93	14	82	78	70	8 — Ø9	M8×1	2,8×1	3815	9950	52
SFSR4040-1.8		40	6,35	63	93	15	105	78	70	8 — Ø9	M8×1	1,8×1	1980	4783	25
SFSR4040-2.8			6,35	63	93	15	145	78	70	8 — Ø9	M8×1	2,8×1	2895	7441	38
SFSR5005-3.8	50	5	3,175	75	110	15	45	93	85	8 — Ø11	M8×1	3,8×1	1689	6883	58
SFSR5010-3.8	48	10	6,35	75	110	18	68	93	85	8 — Ø11	M8×1	3,8×1	4314	12877	63
SFSR5020-3.8		20	6,35	75	110	18	108	93	85	8 — Ø11	M8×1	3,8×1	4399	13333	66
SFSR5050-1.8		50	6,35	75	110	18	125	93	85	8 — Ø11	M8×1	1,8×1	2254	6311	31
SFSR5050-2.8			6,35	75	110	18	175	93	85	8 — Ø11	M8×1	2,8×1	3296	9817	47

Таблица размеров ШВП DFS



l: Шаг Da: Диаметр шарика n: Соотн. кол-ва витков резьбы и оборотов гайки K: Жесткость (кгс/мкм)

Ca: Базовая номинальная динамическая нагрузка (кгс) Coa: Базовая номинальная статическая нагрузка (кгс)

Ед. изм.: мм

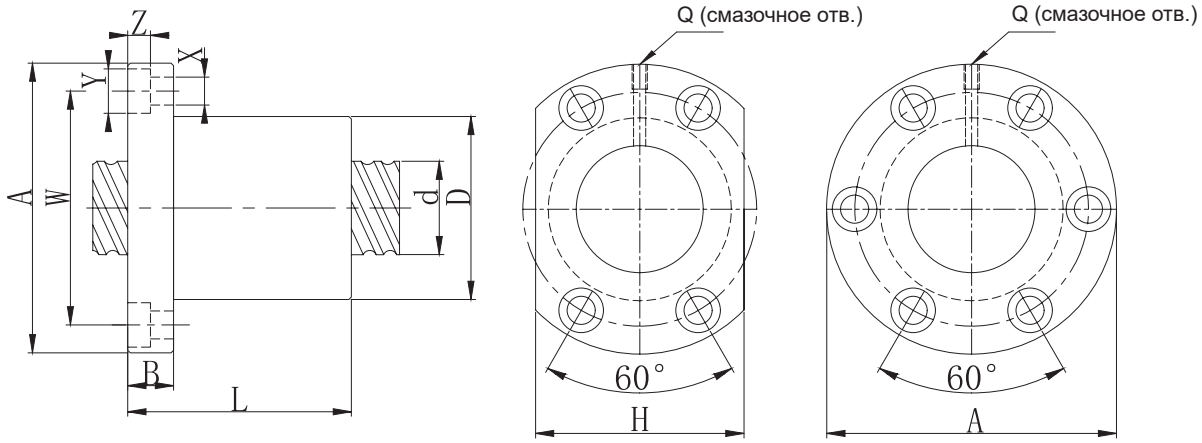
Модель	d	l	Da	Размеры									Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
				D	A	B	L	W	H	X	Q	n			
DFSR1605-3.8	14,8	5	2,778	28	48	10	73	38	40	6 — Ø5,5	M6×1	3,8×1	821	1706	35
DFSR1610-2.8		10	2,778	28	48	10	97	38	40	6 — Ø5,5	M6×1	2,8×1	643	1311	27
DFSR2005-3.8	20	5	3,175	36	58	10	75	47	44	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1135	2655	44
DFSR2010-3.8		10	3,175	36	58	10	120	47	44	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1160	2765	46
DFSR2505-3.8	25	5	3,175	40	62	10	73	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1239	3219	53
DFSR2510-3.8		10	3,175	40	62	12	117	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1263	3333	53
DFSR3205-3.8	32	5	3,175	50	80	12	82	65	62	6 — Ø9	M6×1	3,8×1	1407	4347	64
DFSR3210-3.8	31	10	3,969	50	80	13	122	65	62	6 — Ø9	M6×1	3,8×1	1883	5234	66
DFSR3220-2.8		20	3,969	50	80	12	160	65	62	6 — Ø9	M6×1	2,8×1	1459	3954	50
DFSR4005-3.8	40	5	3,175	63	93	15	85	78	70	8 — Ø9	M8×1	3,8×1	1544	5474	74
DFSR4010-3.8	38	10	6,35	63	93	14	123	78	70	8 — Ø9	M8×1	3,8×1	3863	10046	82
DFSR4020-2.8		20	6,35	63	93	14	162	78	70	8 — Ø9	M8×1	2,8×1	3815	9950	61
DFSR5005-3.8	50	5	3,175	75	110	15	85	93	85	8 — Ø11	M8×1	3,8×1	1689	6883	88
DFSR5010-3.8	48	10	6,35	75	110	18	138	93	85	8 — Ø11	M8×1	3,8×1	4314	12877	98
DFSR5020-3.8		20	6,35	75	110	18	147	93	85	8 — Ø11	M8×1	3,8×1	4399	13333	102
DFSR5050-1.8		50	6,35	75	110	18	218	93	85	8 — Ø11	M8×1	1,8×1	2254	6311	48

Жесткость представлена в таблице коэффициентами жесткости. Каждый коэффициент получен в условиях нагрузки и упругой деформации при осевой податливости 30 % от базовой номинальной осевой динамической нагрузки (Ca).
Это значение не учитывает значение жесткости опорной части гайки и других связанных с ней частей, поэтому в примерных расчетах следует принимать значение нагрузки, равное 80 % от указанного в таблице.
Значение жесткости (Kn) для любой фактической осевой нагрузки (Fa0), не равной 0,1·Ca, определяется по приведенной ниже формуле:

$$K_N = K \left(\frac{Fa_0}{0,1\,Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Если требуется ШВП с другим соотношением количеств витков резьбы и оборотов гайки, обращайтесь в LTR.

Таблица размеров ШВП SFNI



l: Шаг Da: Диаметр шарика n: Соотн. кол-ва витков резьбы и оборотов гайки K: Жесткость (кгс/мкм)

Ca: Базовая номинальная динамическая нагрузка (кгс) Coa: Базовая номинальная статическая нагрузка (кгс)

Ед. изм.: мм

	Модель	d	l	Da	Размеры											Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
					D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
☆	SFNIR1605-4	16	5	3,175	30	49	10	45	39	34	4,5	8	4,5	M6×1	4	919	1789	21
☆	SFNIR1610-3		10	3,175	34	58	10	57	45	34	5,5	9,5	5,5	M6×1	3	669	1223	14
☆	SFNIR2005-4	20	5	3,175	34	57	11	51	45	40	5,5	9,5	5,5	M6×1	4	1065	2376	26
☆	SFNIR2505-4	25	5	3,175	40	63	11	51	51	46	5,5	9,5	5,5	M8×1	4	1137	2830	30
☆	SFNIR2510-4		10	4,762	46	72	12	80	58	52	6,5	11,5	6,5	M6×1	4	1792	3714	28
☆	SFNIR3205-4	32	5	3,175	46	72	12	52	58	52	6,5	11,5	6,5	M8×1	4	1313	3861	37
☆	SFNIR3210-4		10	6,35	54	88	15	85	70	62	9	14	9	M8×1	4	3201	7154	40
☆	SFNIR4005-4	40	5	3,175	56	90	15	55	72	64	9	14	8,5	M8×1	4	1477	5042	46
☆	SFNIR4010-4		10	6,35	62	104	18	88	82	70	11	17,5	11	M8×1	4	3707	9503	50
☆	SFNIR5010-4	50	10	6,35	72	114	18	88	92	82	11	17,5	11	M8×1	4	4219	12450	61
	SFNIR6310-4	63	10	6,35	85	131	22	93	107	95	14	20	13	M8×1	4	4815	16576	76
	SFIR8010-4	80	10	6,35	105	150	22	93	127	115	14	20	13	M8×1	4	5336	21320	91

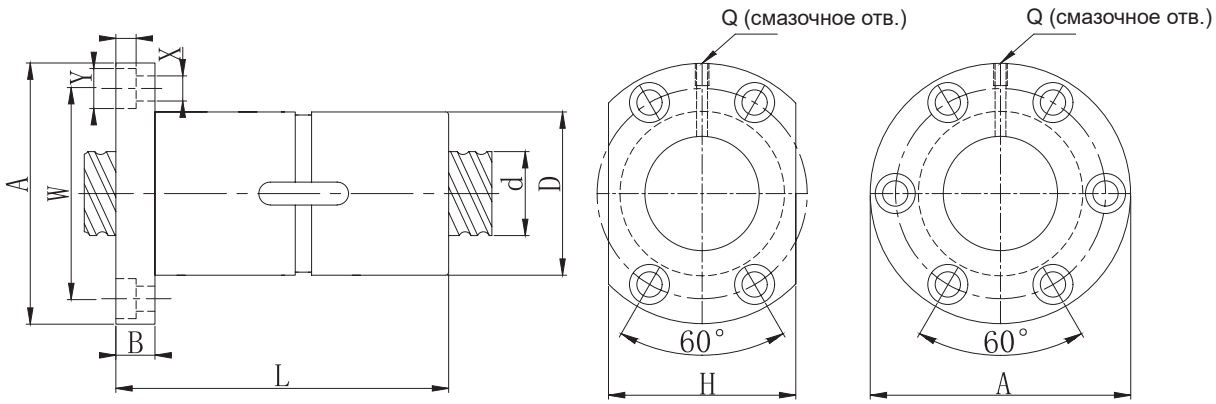
Примечание: модели со знаком ☆ могут изготавливаться с левой резьбой.

Жесткость представлена в таблице коэффициентами жесткости. Каждый коэффициент получен в условиях нагрузки и упругой деформации при осевой податливости 30 % от базовой номинальной осевой динамической нагрузки (Ca).
Это значение не учитывает значение жесткости опорной части гайки и других связанных с ней частей, поэтому в примерных расчетах следует принимать значение нагрузки, равное 80 % от указанного в таблице.
Значение жесткости (Kn) для любой фактической осевой нагрузки (Fa0), не равной 0,1·Ca, определяется по приведенной ниже формуле:

$$K_N = K\left(\frac{Fa_0}{0,1\,Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Если требуется ШВП с другим соотношением количеств витков резьбы и оборотов гайки, обращайтесь в LTR.

Таблица размеров ШВП DFNI



l: Шаг Da: Диаметр шарика n: Соотн. кол-ва витков резьбы и оборотов гайки K: Жесткость (кгс/мкм)

Ca: Базовая номинальная динамическая нагрузка (кгс) Coa: Базовая номинальная статическая нагрузка (кгс)

Ед. изм.: мм

	Модель	d	l	Da	Размеры											Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
					D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
☆	DFNIR1605-4	16	5	3,175	30	49	10	100	39	34	4,5	8	4,5	M6×1	4	919	1789	33
☆	DFNIR1610-3		10	3,175	34	58	10	118	45	34	5,5	9,5	5,5	M6×1	3	669	1223	23
☆	DFNIR2005-4	20	5	3,175	34	57	11	101	45	40	5,5	9,5	5,5	M6×1	4	1065	2376	41
☆	DFNIR2505-4	25	5	3,175	40	63	11	101	51	46	5,5	9,5	5,5	M8×1	4	1137	2830	46
☆	DFNIR2510-4		10	4,762	46	72	12	145	58	52	6,5	11,5	6,5	M6×1	4	1792	3714	44
☆	DFNIR3205-4	32	5	3,175	46	72	12	102	58	52	6,5	11,5	6,5	M8×1	4	1313	3861	58
☆	DFNIR3210-4		10	6,35	54	88	15	162	70	62	9	14	9	M8×1	4	3201	7154	62
☆	DFNIR4005-4	40	5	3,175	56	90	15	105	72	64	9	14	8,5	M8×1	4	1477	5042	71
☆	DFNIR4010-4		10	6,35	62	104	18	165	82	70	11	17,5	11	M8×1	4	3707	9503	77
☆	DFNIR5010-4	50	10	6,35	72	114	18	171	92	82	11	17,5	11	M8×1	4	4219	12450	95
	DFNIR6310-4	63	10	6,35	85	131	22	182	107	95	14	20	13	M8×1	4	4815	16576	118
	DFIR8010-4	80	10	6,35	105	150	22	182	127	115	14	20	13	M8×1	4	5336	21320	141

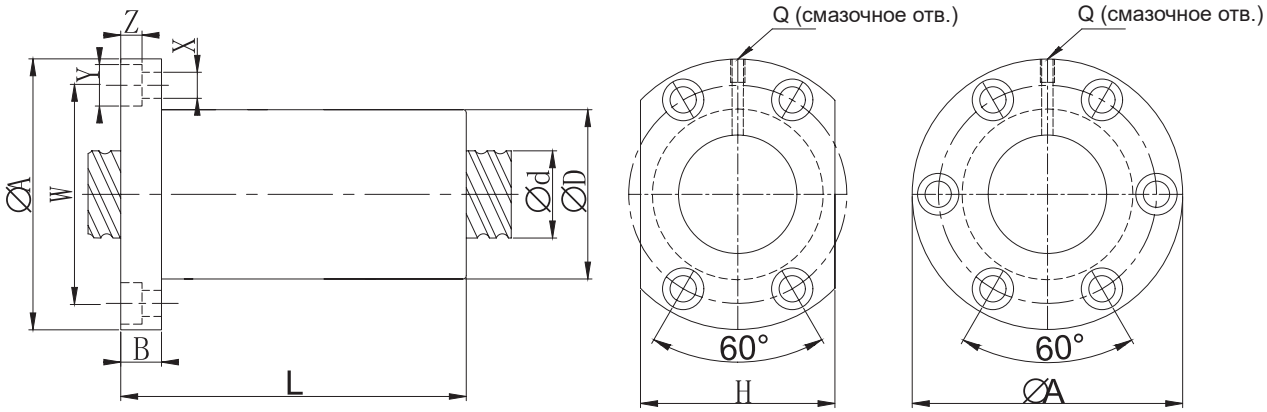
Примечание: модели со знаком ☆ могут изготавливаться с левой резьбой.

Жесткость представлена в таблице коэффициентами жесткости. Каждый коэффициент получен в условиях нагрузки и упругой деформации при осевой податливости 30 % от базовой номинальной осевой динамической нагрузки (Ca).
Это значение не учитывает значение жесткости опорной части гайки и других связанных с ней частей, поэтому в примерных расчетах следует принимать значение нагрузки, равное 80 % от указанного в таблице.
Значение жесткости (Kn) для любой фактической осевой нагрузки (Fa0), не равной 0,3·Ca, определяется по приведенной ниже формуле:

$$K_N = K\left(\frac{Fa_0}{0,3\,Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Если требуется ШВП с другим соотношением количеств витков резьбы и оборотов гайки, обращайтесь в LTR.

Таблица размеров ШВП OFNI



l: Шаг Da: Диаметр шарика n: Соотн. кол-ва витков резьбы и оборотов гайки K: Жесткость (кгс/мкм)

Ca: Базовая номинальная динамическая нагрузка (кгс) Coa: Базовая номинальная статическая нагрузка (кгс)

Ед. изм.: мм

	Модель	d	l	Da	Размеры											Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
					D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n			
☆	OFNIR1605-4	16	5	3,175	30	49	10	75	39	34	4,5	8	4,5	M6×1	8	919	1789	33
☆	OFNIR2005-4	20	5	3,175	34	57	11	85	45	40	5,5	9,5	5,5	M6×1	8	1065	2376	41
☆	OFNIR2505-4	25	5	3,175	40	63	11	86	51	46	5,5	9,5	5,5	M8×1	8	1137	2830	46
☆	OFNIR2510-4		10	4,762	46	72	12	130	58	52	6,5	11,5	6 5	M6×1	8	1792	3714	44
☆	OFNIR3205-4	32	5	3,175	46	72	12	87	58	52	6,5	11,5	6,5	M8×1	8	1313	3861	58
☆	OFNIR3210-4		10	6,35	54	88	15	145	70	62	9	14	9	M8×1	8	3201	7154	62
☆	OFNIR4005-4	40	5	3,175	56	90	15	90	72	64	9	14	8,5	M8×1	8	1477	5042	71
☆	OFNIR4010-4		10	6,35	62	104	18	148	82	70	11	17,5	11	M8×1	8	3707	9503	77
☆	OFNIR5010-4	50	10	6,35	72	114	18	148	92	82	11	17,5	11	M8×1	8	4219	12450	95
	OFNIR6310-4	63	10	6,35	85	131	22	153	107	95	14	20	13	M8×1	8	4815	16576	118
	OFIR8010-4	80	10	6,35	105	150	22	153	127	115	14	20	13	M8×1	8	5336	21320	141

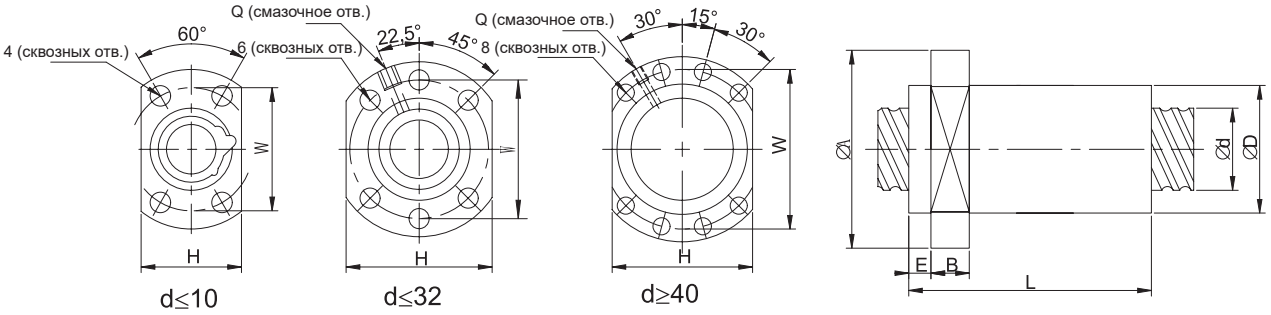
Примечание: модели со знаком ☆ могут изготавливаться с левой резьбой.

Жесткость представлена в таблице коэффициентами жесткости. Каждый коэффициент получен в условиях нагрузки и упругой деформации при осевой податливости 30 % от базовой номинальной осевой динамической нагрузки (Ca).
Это значение не учитывает значение жесткости опорной части гайки и других связанных с ней частей, поэтому в примерных расчетах следует принимать значение нагрузки, равное 80 % от указанного в таблице.
Значение жесткости (Kn) для любой фактической осевой нагрузки (Fa0), не равной 0,1·Ca, определяется по приведенной ниже формуле:

$$K_N = K\left(\frac{Fa_0}{0,1\,Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Если требуется ШВП с другим соотношением количеств витков резьбы и оборотов гайки, обращайтесь в LTR.

Таблица размеров ШВП SFA



l: Шаг Da: Диаметр шарика n: Соотн. кол-ва витков резьбы и оборотов гайки K: Жесткость (кгс/мкм)

Ca: Базовая номинальная динамическая нагрузка (кгс) Coa: Базовая номинальная статическая нагрузка (кгс)

Ед. изм.: мм

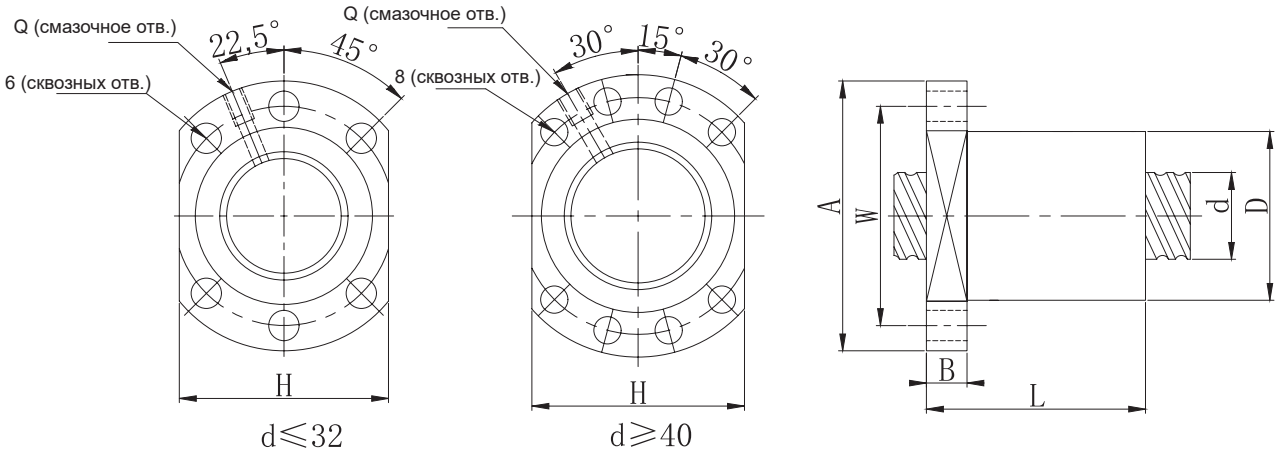
Модель	d	l	Da	Размеры										Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
				D	A	E	B	L	W	H	X	Q	n			
SFAR0802-3.8	8	2	1,2	14	27	3	5	18	21	18	4 — Ø3,4	/	3,8×1	208	419	13
SFAR0802.5-3.8		2,5	1,2	14	27	3	5	20	21	18	4 — Ø3,4	/	3,8×1	207	418	13
SFAR0805-1.8		5	1,2	14	27	3	5	19	21	18	4 — Ø3,4	/	1,8×1	107	195	6
SFAR1004-3.8	10	4	2	26	46	4	10	30	36	28	4 — Ø4,5	M6×1	3,8×1	439	827	16
SFAR1006-2.8		6	1,588	18	35	5	6	26	27	22	4 — Ø4,5	/	2,8×1	247	482	11
SFAR1012-1.8		12	1,588	18	35	5	6	32	27	22	4 — Ø4,5	/	1,8×1	164	311	7
SFAR1205-2.8	12	5	2,5	24	40	5	10	30	32	30	6 — Ø4,5	M6×1	2,8×1	487	886	14
SFAR1210-2.8		10	2,5	24	40	5	10	42	32	30	6 — Ø4,5	M6×1	2,8×1	472	865	13
SFAR1220-1.8		20	2,5	24	40	5	10	50	32	30	6 — Ø4,5	M6×1	1,8×1	313	578	8
SFAR1605-3.8	15	5	2,778	28	48	5	10	31	38	40	6 — Ø5,5	M6×1	3,8×1	821	1706	22
SFAR1610-2.8		10	2,778	28	48	5	10	42	38	40	6 — Ø5,5	M6×1	2,8×1	643	1311	17
SFAR1616-1.8		16	2,778	28	48	5	10	43	38	40	6 — Ø5,5	M6×1	1,8×1	423	818	11
SFAR1616-2.8		16	2,778	28	48	5	10	59	38	40	6 — Ø5,5	M6×1	2,8×1	618	1272	16
SFAR1620-1.8		20	2,778	28	48	5	10	50	38	40	6 — Ø5,5	M6×1	1,8×1	424	841	11
SFAR2005-3.8	20	5	3,175	36	58	7	10	33	47	44	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1135	2655	29
SFAR2010-3.8		10	3,175	36	58	7	10	52	47	44	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1160	2765	299
SFAR2020-1.8		20	3,175	36	58	7	10	52	47	44	6 — Ø6,6	M6×1	1,8×1	585	1268	14
SFAR2020-2.8		20	3,175	36	58	7	10	72	47	44	6 — Ø6,6	M6×1	2,8×1	855	1972	21
SFAR2505-3.8	25	5	3,175	40	62	7	10	33	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1239	3219	33
SFAR2510-3.8		10	3,175	40	62	7	12	52	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	3,8×1	1263	3333	35
SFAR2520-2.8		20	3,175	40	62	7	12	76	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	2,8×2	943	2400	25
SFAR2525-1.8		25	3,175	40	62	7	12	60	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	1,8×1	647	1578	16
SFAR2525-2.8		25	3,175	40	62	7	12	85	51	48	6 — Ø6,6	M6×1	2,8×1	947	2454	25
SFAR3205-3.8	32	5	3,175	50	80	9	12	35	65	62	6 — Ø9	M6×1	3,8×1	1407	4347	41
SFAR3210-3.8	31	10	3,969	50	80	9	13	53	65	62	6 — Ø9	M6×1	3,8×1	1883	5234	42
SFAR3220-2.8		20	3,969	50	80	9	12	72	65	62	6 — Ø9	M6×1	2,8×1	1459	3954	32
SFAR3232-1.8		32	3,969	50	80	9	13	78	65	62	6 — Ø9	M6×1	1,8×1	962	2471	20
SFAR3232-2.8		32	3,969	50	80	9	13	110	65	62	6 — Ø9	M6×1	2,8×1	1406	3844	31
SFAR4005-3.8	40	5	3,175	63	93	9	15	39	78	70	8 — Ø9	M8×1	3,8×1	1544	5474	49
SFAR4010-3.8	38	10	6,35	63	93	9	14	57	78	70	8 — Ø9	M8×1	3,8×1	3863	10046	53
SFAR4020-2.8		20	6,35	63	93	9	14	78	78	70	8 — Ø9	M8×1	2,8×1	3815	9950	52
SFAR4040-1.8		40	6,35	63	93	9	15	96	78	70	8 — Ø9	M8×1	1,8×1	1980	4783	25
SFAR4040-2.8		40	6,35	63	93	9	15	136	78	70	8 — Ø9	M8×1	2,8×1	2895	7441	38
SFAR5005-3.8	50	5	3,175	75	110	11	15	42	93	85	8 — Ø11	M8×1	3,8×1	1689	6883	58
SFAR5010-3.8	48	10	6,35	75	110	11	18	57	93	85	8 — Ø11	M8×1	3,8×1	4314	12877	63
SFAR5020-3.8		20	6,35	75	110	11	18	98	93	85	8 — Ø11	M8×1	3,8×1	4399	13333	66
SFAR5050-1.8		50	6,35	75	110	11	18	117	93	85	8 — Ø11	M8×1	1,8×1	2254	6311	31
SFAR5050-2.8		50	6,35	75	110	11	18	167	93	85	8 — Ø11	M8×1	2,8×1	3296	9817	47

Жесткость представлена в таблице коэффициентами жесткости. Каждый коэффициент получен в условиях нагрузки и упругой деформации при осевой податливости 30 % от базовой номинальной осевой динамической нагрузки (Ca).
Это значение не учитывает значение жесткости опорной части гайки и других связанных с ней частей, поэтому в примерных расчетах следует принимать значение нагрузки, равное 80 % от указанного в таблице.
Значение жесткости (Kn) для любой фактической осевой нагрузки (Fa0), не равной 0,3·Ca, определяется по приведенной ниже формуле:

$$K_N = K \left(\frac{Fa_0}{0{,}3\,Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Если требуется ШВП с другим соотношением количеств витков резьбы и оборотов гайки, обращайтесь в LTR.

Таблица размеров ШВП SFNU



l: Шаг Da: Диаметр шарика n: Соотн. кол-ва витков резьбы и оборотов гайки K: Жесткость (кгс/мкм)

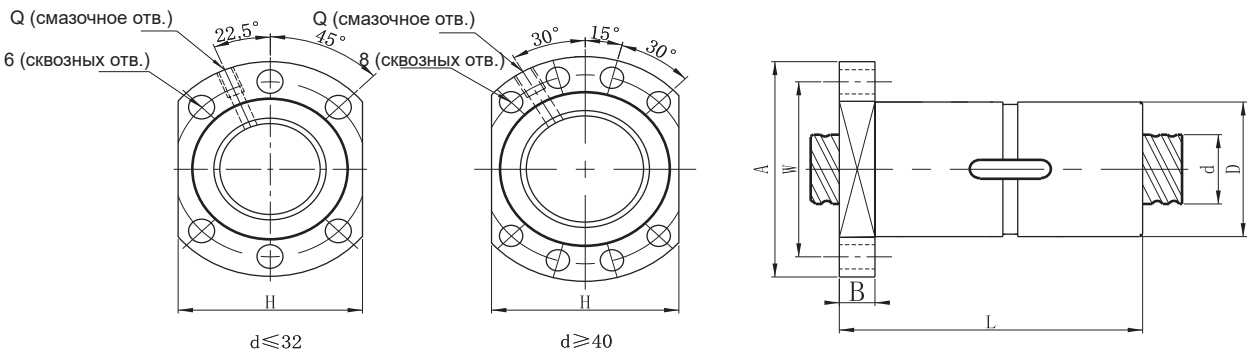
Ca: Базовая номинальная динамическая нагрузка (кгс) Coa: Базовая номинальная статическая нагрузка (кгс)

Ед. изм.: мм

	Модель	d	l	Da	Размеры									Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
					D	A	B	L	W	H	X	Q	n			
☆	SFNUR1204-4	12	4	2,5	24	40	10	40	32	30	4,5	M6×1	4	572	1015	16
	SFNUR1604-4	16	4	2,381	28	48	10	40	38	40	5,5	M6×1	4	655	1417	21
☆	SFNUR1605-4		5	3,175	28	48	10	45	38	40	5,5	M6×1	4	919	1789	21
☆	SFNUR1610-3		10	3,175	28	48	10	57	38	40	5,5	M6×1	3	669	1223	14
	SFUR2004-3	20	4	2,381	36	58	10	42	47	44	6,6	M6×1	3	589	1436	20
☆	SFNUR2005-3		5	3,175	36	58	10	42	47	44	6,6	M6×1	3	831	1782	20
☆	SFNUR2005-4			3,175	36	58	10	51	47	44	6,6	M6×1	4	1065	2376	26
	SFUR2504-4	25	4	2,381	40	62	10	42	51	48	6,6	M6×1	4	891	2447	25
☆	SFNUR2505-3		5	3,175	40	62	10	42	51	48	6,6	M6×1	3	953	2334	25
☆	SFNUR2505-4			3,175	40	62	10	51	51	48	6,6	M6×1	4	1137	2830	30
☆	SFNUR2510-3		10	4,762	40	62	12	70	51	48	6,6	M6×1	3	1399	2786	22
☆	SFNUR2510-4			4,762	40	62	12	80	51	48	6,6	M6×1	4	1792	3714	28
☆	SFNUR3205-4	32	5	3,175	50	80	12	52	65	62	9	M6×1	4	1313	3861	37
☆	SFNUR3210-3		10	6,35	50	80	12	74	65	62	9	M6×1	3	2499	5366	30
☆	SFNUR3210-4			6,35	50	80	12	85	65	62	9	M6×1	4	3201	7154	40
☆	SFNUR4005-4	40	5	3,175	63	93	14	55	78	70	9	M8×1	4	1477	5042	46
☆	SFUR4010-3		10	6,35	63	93	14	71	78	70	9	M8×1	3	2895	7127	38
☆	SFNUR4010-4			6,35	63	93	14	88	78	70	9	M8×1	4	3707	9503	50
☆	SFNUR5010-4	50	10	6,35	75	110	16	88	93	85	11	M8×1	4	4219	12450	21
	SFNUR6310-4	63	10	6,35	90	125	18	93	108	95	11	M8×1	4	4815	16576	76
	SFUR6320-4		20	9,525	95	135	20	149	115	100	13,5	M8×1	4	7901	22662	77
	SFUR8010-4	80	10	6,35	105	145	20	98	125	110	13,5	M8×1	4	5336	21320	91
	SFUR8020-4		20	9,525	125	165	25	143	145	130	13,5	M8×1	4	9123	30621	96

Примечание: модели со знаком ☆ могут изготавливаться с левой резьбой.

Таблица размеров ШВП DFNU



l: Шаг Da: Диаметр шарика n: Соотн. кол-ва витков резьбы и оборотов гайки K: Жесткость (кгс/мкм)

Ca: Базовая номинальная динамическая нагрузка (кгс) Coa: Базовая номинальная статическая нагрузка (кгс)

Ед. изм.: мм

	Модель	d	l	Da	Размеры									Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
					D	A	B	L	W	H	X	Q	n			
	DFNUR1604-4	16	4	2,381	28	48	10	80	38	40	5,5	M6×1	4	655	1417	33
☆	DFNUR1605-4		5	3,175	28	48	10	100	38	40	5,5	M6×1	4	919	1789	33
☆	DFNUR1610-3		10	3,175	28	48	10	118	38	40	5,5	M6×1	3	669	1223	23
	DFUR2004-3	20	4	2,381	36	58	10	82	47	44	6,6	M6×1	4	589	1436	31
☆	DFNUR2005-4		5	3,175	36	58	10	101	47	44	6,6	M6×1	4	1065	2376	41
	DFUR2504-4	25	4	2,381	40	62	10	80	51	48	6,6	M6×1	4	663	1872	38
☆	DFNUR2505-4		5	3,175	40	62	10	101	51	48	6,6	M6×1	4	1137	2830	46
☆	DFNUR2510-4		10	4,762	40	62	12	145	51	48	6,6	M6×1	4	1792	3714	44
☆	DFNUR3205-4	32	5	3,175	50	80	12	102	65	62	9	M6×1	4	1313	3861	58
☆	DFNUR3210-4		10	6,35	50	80	12	162	65	62	9	M6×1	4	3201	7154	62
☆	DFNUR4005-4	40	5	3,175	63	93	14	105	78	70	9	M8×1	4	1477	5042	71
☆	DFNUR4010-4		10	6,35	63	93	14	165	78	70	9	M8×1	4	3707	9503	77
☆	DFNUR5010-4	50	10	6,35	75	110	16	171	93	85	11	M8×1	4	4219	12450	95
	DFNUR6310-4	63	10	6,35	90	125	18	182	108	95	11	M8×1	4	4815	16576	118
	DFUR6320-4		20	9,525	95	135	20	290	115	100	13,5	M8×1	4	7901	22662	119
	DFUR8010-4	80	10	6,35	105	145	20	182	125	110	13,5	M8×1	4	5336	21320	141
	DFUR8020-4		20	9,525	125	165	25	295	145	130	13,5	M8×1	4	9123	30621	149

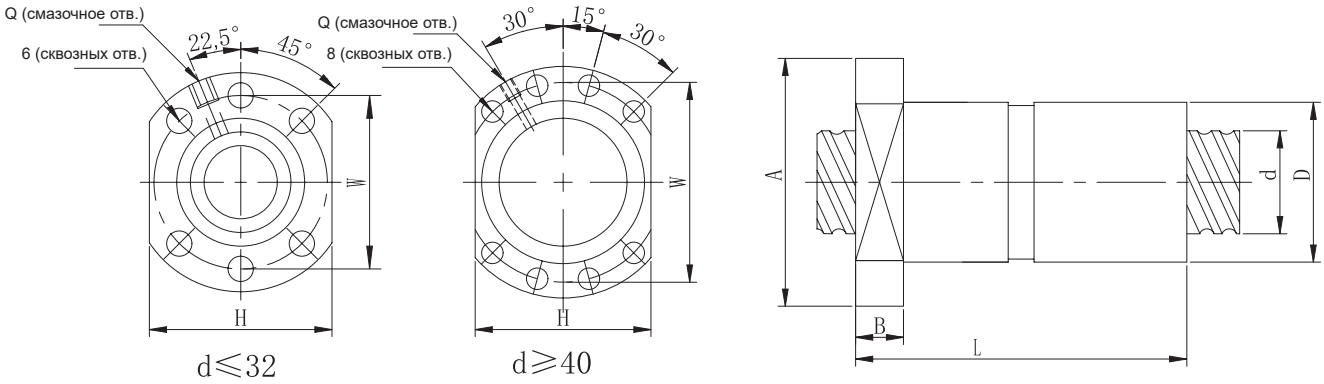
Примечание: модели со знаком ☆ могут изготавливаться с левой резьбой.

Жесткость представлена в таблице коэффициентами жесткости. Каждый коэффициент получен в условиях нагрузки и упругой деформации при осевой податливости 30 % от базовой номинальной осевой динамической нагрузки (Ca).
Это значение не учитывает значение жесткости опорной части гайки и других связанных с ней частей, поэтому в примерных расчетах следует принимать значение нагрузки, равное 80 % от указанного в таблице.
Значение жесткости (Kn) для любой фактической осевой нагрузки (Fa0), не равной 0,1·Ca, определяется по приведенной ниже формуле:

$$K_N = K\left(\frac{Fa_0}{0,1\,Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Если требуется ШВП с другим соотношением количеств витков резьбы и оборотов гайки, обращайтесь в LTR.

Таблица размеров ШВП OFNU



l: Шаг Da: Диаметр шарика n: Соотн. кол-ва витков резьбы и оборотов гайки K: Жесткость (кгс/мкм)

Ca: Базовая номинальная динамическая нагрузка (кгс) Coa: Базовая номинальная статическая нагрузка (кгс)

Ед. изм.: мм

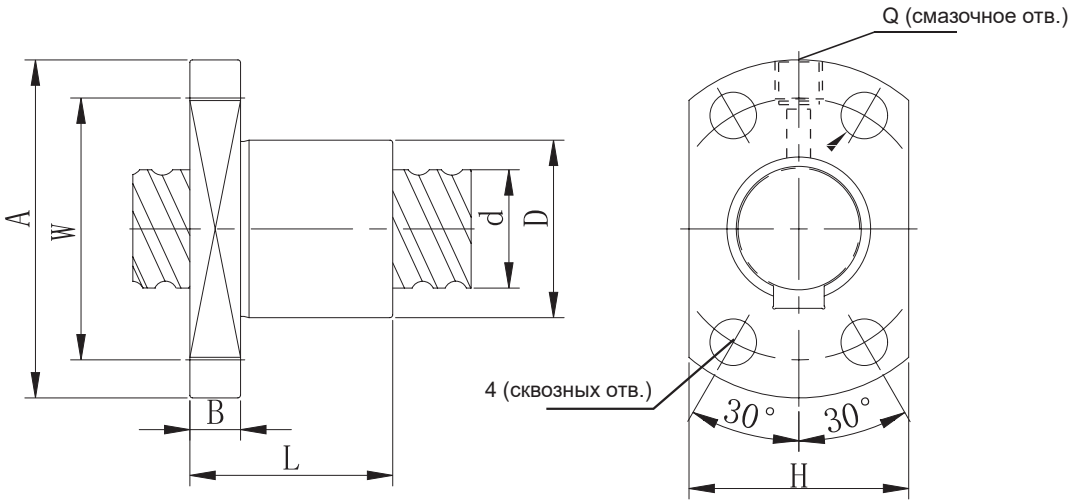
Модель	d	l	Da	Размеры									Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
				D	A	B	L	W	H	X	Q	n			
OFNUR1605-4	16	5	3,175	28	48	10	75	38	40	5,5	M6×1	8	919	1789	33
OFNUR2005-4	20	5	3,175	36	58	10	85	47	44	6,6	M6×1	8	831	1782	31
OFNUR2505-4	25	5	3,175	40	62	10	86	51	48	6,6	M6×1	8	1137	2830	46
OFNUR2510-4		10	4,762	40	62	12	130	51	48	6,6	M6×1	8	1792	3714	44
OFNUR3205-4	32	5	3,175	50	80	12	87	65	62	9	M6×1	8	1313	3861	58
OFNUR3210-4		10	6,35	50	80	12	145	65	62	9	M6×1	8	3201	7154	62
OFNUR4005-4	40	5	3,175	63	93	14	90	78	70	9	M8×1	8	1477	5042	71
OFNUR4010-4		10	6,35	63	93	14	148	78	70	9	M8×1	8	3707	9503	77
OFNUR5010-4	50	10	6,35	75	110	16	148	93	85	11	M8×1	8	4219	12450	95

Жесткость представлена в таблице коэффициентами жесткости. Каждый коэффициент получен в условиях нагрузки и упругой деформации при осевой податливости 30 % от базовой номинальной осевой динамической нагрузки (Ca).
Это значение не учитывает значение жесткости опорной части гайки и других связанных с ней частей, поэтому в примерных расчетах следует принимать значение нагрузки, равное 80 % от указанного в таблице.
Значение жесткости (Kn) для любой фактической осевой нагрузки (Fa0), не равной 0,3·Ca, определяется по приведенной ниже формуле:

$$K_N = K \left(\frac{Fa_0}{0,3\,Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Если требуется ШВП с другим соотношением количеств витков резьбы и оборотов гайки, обращайтесь в LTR.

Таблица размеров ШВП SFK



l: Шаг Da: Диаметр шарика n: Соотн. кол-ва витков резьбы и оборотов гайки K: Жесткость (кгс/мкм)

Ca: Базовая номинальная динамическая нагрузка (кгс) Coa: Базовая номинальная статическая нагрузка (кгс)

Ед. изм.: мм

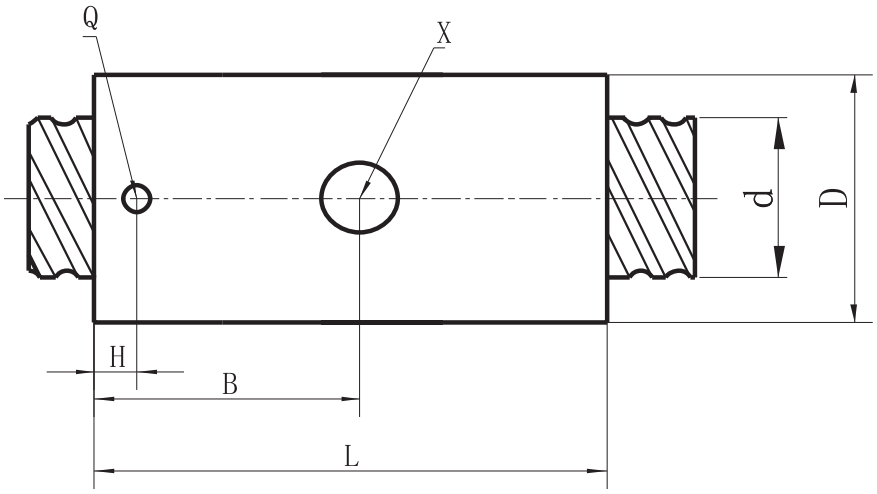
Модель	d	l	Da	Размеры								Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
				D	A	B	L	W	H	X	n			
SFKR0401-4	4	1	0,8	10	20	3	12	15	14	2,9	1×2	69	96	8
SFKR0601-4	6	1	0,8	12	24	4	14	18	16	3,4	1×4	93	170	12
SFKR0801-4	8	1	0,8	14	27	4	14	21	18	3,4	1×4	110	245	16
SFKR0802-4		2	1,2	14	27	5	24	21	18	3,4	1×4	183	340	16
SFKR1002-4	10	2	1,2	18	35	5	24	27	22	4,5	1×4	214	466	21
SFKR1202-4	12	2	1,2	20	37	5	24	29	24	4,5	1×4	234	572	24
SFKR1402-4	14	2	1,2	21	40	6	24	31	26	5,5	1×4	251	677	28
SFKR1602-4	16	2	1,2	25	43	10	40	35	29	5,5	1×4	267	783	31

Жесткость представлена в таблице коэффициентами жесткости. Каждый коэффициент получен в условиях нагрузки и упругой деформации при осевой податливости 30 % от базовой номинальной осевой динамической нагрузки (Ca).
Это значение не учитывает значение жесткости опорной части гайки и других связанных с ней частей, поэтому в примерных расчетах следует принимать значение нагрузки, равное 80 % от указанного в таблице.
Значение жесткости (Kn) для любой фактической осевой нагрузки (Fa0), не равной 0,1·Ca, определяется по приведенной ниже формуле:

$$K_N = K\left(\frac{Fa_0}{0,1\,Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Если требуется ШВП с другим соотношением количеств витков резьбы и оборотов гайки, обращайтесь в LTR.

Таблица размеров ШВП SCA



l: Шаг Da: Диаметр шарика n: Соотн. кол-ва витков резьбы и оборотов гайки K: Жесткость (кгс/мкм)

Ca: Базовая номинальная динамическая нагрузка (кгс) Coa: Базовая номинальная статическая нагрузка (кгс)

Ед. изм.: мм

Модель	d	l	Da	Размеры								Ном. нагрузка Ca (кгс)	Ном. нагрузка Coa (кгс)	K кгс/мкм
				D	B	L	Q	H	X	Q	n			
SCAR1006-2.8	10	6	1,588	18	13	26	/	/	5-Ø2,5	/	2,8×1	247	482	11
SCAR1012-1.8		12	1,588	18	16	32	/	/	5-Ø2,5	/	1,8×1	164	311	7
SCAR1205-2.8	12	5	2,5	24	15	30	/	/	6-Ø3	/	2,8×1	487	886	14
SCAR1210-2.8		10	2,5	24	21	42	/	/	6-Ø3	/	2,8×1	472	865	13
SCAR1220-1.8		20	2,5	24	25	50	/	/	6-Ø3	/	1,8×1	313	578	8
SCAR1605-3.8	14,8	5	2,778	28	15,5	31	/	/	8-Ø3	/	3,8×1	821	1706	22
SCAR1610-2.8		10	2,778	28	21	42	/	/	8-Ø3	/	2,8×1	643	1311	17
SCAR1616-1.8		16	2,778	28	21,5	43	/	/	8-Ø3	/	1,8×1	423	818	11
SCAR1620-1.8		20	2,778	28	25	50	/	/	8-Ø3	/	1,8×1	424	841	11

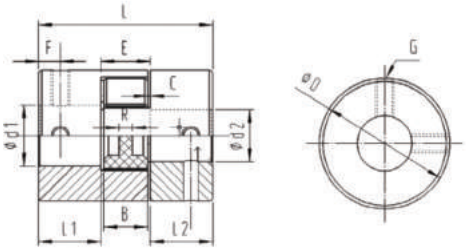
Жесткость представлена в таблице коэффициентами жесткости. Каждый коэффициент получен в условиях нагрузки и упругой деформации при осевой податливости 30 % от базовой номинальной осевой динамической нагрузки (Ca).
Это значение не учитывает значение жесткости опорной части гайки и других связанных с ней частей, поэтому в примерных расчетах следует принимать значение нагрузки, равное 80 % от указанного в таблице.
Значение жесткости (Kn) для любой фактической осевой нагрузки (Fa0), не равной 0,3·Ca, определяется по приведенной ниже формуле:

$$K_N = K \left(\frac{Fa_0}{0,3\,Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Если требуется ШВП с другим соотношением количеств витков резьбы и оборотов гайки, обращайтесь в LTR.

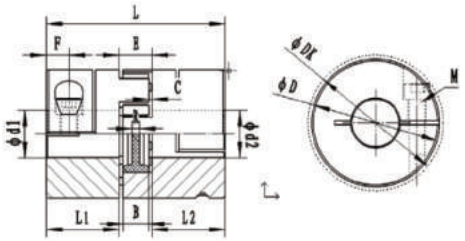
Упругая кулачковая муфта





JM1





JM2

Размеры: (мм)

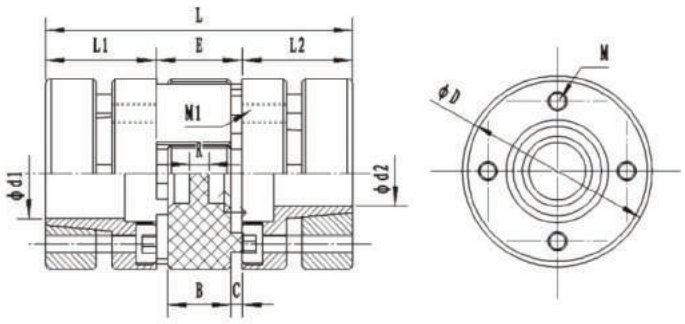
Условное обозначение модели	Внутренний диаметр		D	L	L1	L2	F	E	G	M	Момент затяжки винта (Н·м)	Крутящий момент (Н·м)		Жесткость при кручении (Н·м/рад)	Момент инерции (кг·м²)	Масса нетто (г)
	d1 (мин.)	d2 (макс.)										(Номинальный)	(Макс.)			
JM1-14	3	7	14	22,0	7,0	7,0	3,8	8,0	M3	-	0,7	2,0	4,0	22,9	$0,085\times10^{-6}$	6,7
JM2-14	3	7	14	22,0	7,0	7,0	3,8	8,0	-	M2,5	0,5					
JM1-16	3	7	16	22,0	7,0	7,0	3,5	8,0	M3	-	0,7	2,2	4,4	23,4	$0,09\times10^{-6}$	9,0
JM2-16	3	7	16	22,0	7,0	7,0	3,5	8,0	-	M2,5	0,5					
JM1-20	4	10	20	30,0	10,0	10,0	5,3	10,0	M3	-	0,7	5,0	10,0	51,6	$0,49\times10^{-6}$	19,8
JM2-20	4	10	20	30,0	10,0	10,0	5,3	10,0	-	M3	1,5					
JM1-25	4	12	25	34,0	11,0	11,0	5,6	12,0	M4	-	1,7	9,0	18,0	240,7	$1,3\times10^{-6}$	37,0
JM2-25	4	12	25	34,0	11,0	11,0	5,6	12,0	-	M4	1,5					
JM1-30	5	16	30	35,0	11,0	11,0	5,75	13,0	M4	-	1,7	12,5	25,0	171,9	$2,8\times10^{-6}$	50,0
JM2-30	5	16	30	35,0	11,0	11,0	5,75	13,0	-	M4	1,7					
JM1-40	6	24	40	66,0	25,0	25,0	12,75	16,0	M5	-	4,0	17,0	34,0	1512	$20,4\times10^{-6}$	156,0
JM2-40	6	24	40	66,0	25,0	25,0	12,75	16,0	-	M5	8,0					
JM1-55	10	28	55	78,0	30,0	30,0	12,75	18,0	M6	-	7,0	60,0	120,0	3640	$50,8\times10^{-6}$	362,0
JM2-55	10	28	55	78,0	30,0	30,0	16,5	18,0	-	M6	8,0					
JM1-65	12	38	65	90,0	35,0	35,0	18,1	20,0	M8	-	15,0	160,0	320,0	6410	$200,3\times10^{-6}$	583,0
JM2-65	12	38	65	90,0	35,0	35,0	18,1	20,0	-	M8	16,0					
JM1-80	16	45	80	114,0	45,0	45,0	15,5	24,0	M8	-	15,0	325,0	650,0	11800	$400,6\times10^{-6}$	966,0
JM2-80	16	45	80	114,0	45,0	45,0	15,5	24,0	-	M8	16,0					
JM1-95	20	55	95	126,0	50,0	50,0	20,0	26,0	M8	-	15,0	450,0	900,0	21594	2246×10^{-6}	1820,0
JM2-95	20	55	95	126,0	50,0	50,0	18,0	26,0	-	M10	40					
JM1-105	20	62	105	140,0	56,0	56,0	20,0	28,0	M10	-	32	525,0	1050,0	25759	3786×10^{-6}	2430,0
JM2-105	20	62	105	140,0	56,0	56,0	21,0	28,0	-	M12	115					
JM1-120	20	74	120	160,0	65,0	65,0	20,0	30,0	M10	-	32	685,0	1370,0	42117	7496×10^{-6}	4530
JM2-120	20	74	120	160,0	65,0	65,0	26,0	30,0	-	M12	115					
JM1-135	22	80	135	185,0	75,0	75,0	20,0	35,0	M10	-	32	940,0	1880,0	48520	12000×10^{-6}	6980
JM2-135	22	80	135	185,0	75,0	75,0	33,0	35,0	-	M12	115					

Примечание: Подробнее про другие характеристики изделия узнавайте в компании LTR.

Упругая кулачковая муфта



JM–T

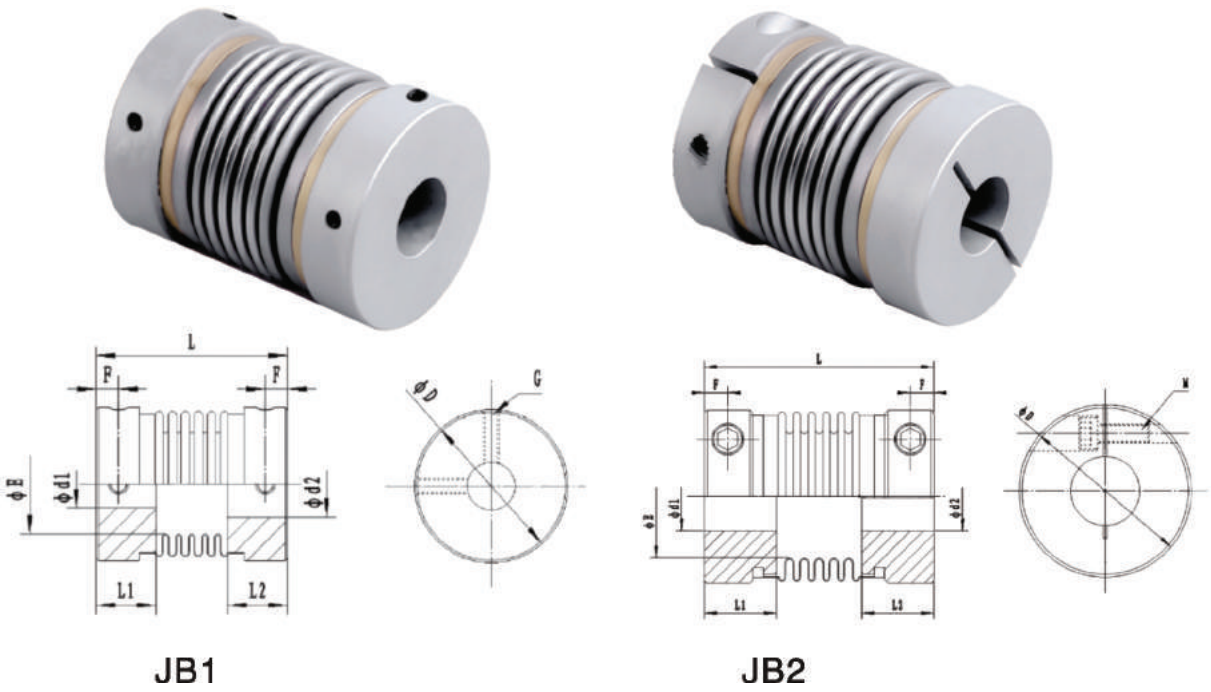


Размеры: (мм)

Условное обозначение модели	Внутренний диаметр		D	L	L1	L2	E	C	M	Допустимая скорость (об/мин)	Крутящий момент (Н·м)		Жесткость при кручении (Н·м/рад)	Момент инерции (кг·м^2)	Масса нетто (г)
	d1 (мин.)	d2 (макс.)									(Номинальный)	(Макс.)			
JM40T	10	20	40	66,0	25,0	25,0	16,0	2,0	M4	15000	17,0	34,0	1090	$20,4\times10^{-6}$	290,0
JM55T	12	28	55	78,0	30,0	30,0	18,0	2,0	M5	13000	35,0	70,0	1510	$50,8\times10^{-6}$	700,0
JM65T	17	38	65	90,0	35,0	35,0	20,0	2,5	M5	10500	95,0	190,0	2800	$200,3\times10^{-6}$	1130,0
JM80T	20	45	80	114,0	45,0	45,0	24,0	3,0	M6	8600	135,0	380,0	3600	$400,6\times10^{-6}$	2360,0
JM95T	20	50	95	126,0	50	50,0	26,0	3,0	M8	7200	440	810,0	4700	220×10^{-6}	5680,0

Примечание: Подробнее про другие характеристики изделия узнавайте в компании LTR.

Металлическая сильфонная муфта



JB1 JB2

Размеры: (мм)

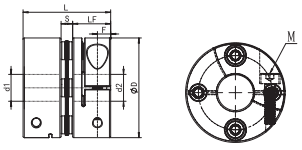
Условное обозначение модели	Внутренний диаметр		D	L	L1/L2	E	F	G	R	Допустимое отклонение			Допустимая скорость (об/мин)	Жесткость при кручении (Н·м/рад)	Масса нетто (г)	Крутящий момент (Н·м)	
	d1 (мин.)	d2 (макс.)								Осевое	Боковое	Угловое				Мин.	Макс.
JB1-16	4	8	16	27	9,2	9,5	3	M3	-	±0,30	0,10	1,5	20000	150	8	0,8	1,6
JB2-16	4	8	16	27	9,2		3		M2,5	±0,30	0,10	1,5	9400	150	8	0,8	1,6
JB1-20	5	10	20	32	10,0	12,5	3,5	M3	-	±0,35	0,15	2,0	18000	220	12	1,5	3,0
JB2-20	5	10	20	32	10,0		3		M3	±0,35	0,15	2,0	7600	220	18	1,5	3,0
JB1-25	6	12	25	37	12,5	16,0	4,5	M4	-	±0,40	0,15	2,0	15000	330	28	2,0	4,0
JB2-25	5	12	25	37	12,5		4,5		M3	±0,40	0,15	2,0	6100	330	38	2,0	4,0
JB1-32	8	15	32	42	12,0	21,0	4,5	M5	-	±0,50	0,20	2,0	11000	490	46	2,5	5,0
JB2-32	8	15	32	42	12,0		4,5		M3	±0,50	0,20	2,0	4700	490	56	2,5	5,0
JB1-40	8	20	40	51	15,5	28,0	5,5	M5	-	±0,60	0,20	2,0	10000	530	88	10	20
JB2-40	8	20	40	55	17,5		5		M5	±0,60	0,20	2,0	4200	530	108	10	20
JB1-55	10	25	55	57	14,5	38,0	10	M6	-	±0,80	0,20	2,0	6000	860	230	25	50
JB2-55	10	25	55	72	22,5		10		M6	±0,80	0,20	2,0	3900	860	280	25	50
JB2-65	10	38	65	81	25,5	45,0	10,5	-	M6	±0,80	0,20	2,0	35000	900	420	60	120
JB2-82	20	42	82	103	34,0	56,0	10	-	M8	±1,0	0,20	2,0	3500	1200	850	80	160

Примечание: Подробнее про другие характеристики изделия узнавайте в компании LTR.

Дисковая муфта

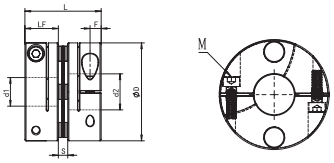


GS



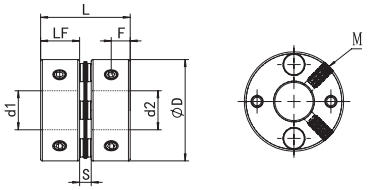
Ø12~Ø44

GS



Ø56~Ø82

GSJ



Размеры: (мм)

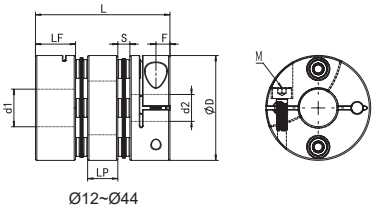
Условное обозначение модели	Внутренний диаметр		D	L	LF	S	F	M	Допустимая скорость (об/мин)	Жесткость при кручении (Н·м/рад)	Момент инерции (кг·м²)	Масса нетто (г)
	d1 (мин.)	d2 (макс.)										
GS26	3	14	26	25,7	11,4	2,6	3,9	M3	10000	3700	$2{,}2\times10^{-6}$	28
GSJ26	3	14	26	26	11,4	2,6	6	M4	10000	3700	$2{,}2\times10^{-6}$	23
GS34	5	16	34	32	14,3	3,5	4,5	M4	10000	8100	8×10^{-6}	55
GSJ34	5	16	34	32	14,3	3,5	6	M4	10000	8100	8×10^{-6}	65
GS39	8	19	39	34,5	14,9	4,5	4,5	M4	10000	18000	$2{,}2\times10^{-5}$	81
GSJ39	8	19	39	34,5	14,9	4,5	7,5	M5	10000	18000	$2{,}2\times10^{-5}$	80
GS44	8	24	44	34,5	14,9	4,5	4,8	M4	10000	20000	$2{,}8\times10^{-5}$	99
GSJ44	8	24	44	34,5	14,9	4,5	8,12	M5	10000	20000	$2{,}8\times10^{-5}$	155
GS56	10	32	56	45	19,8	5,3	6,3	M5	10000	50000	$1{,}2\times10^{-4}$	217
GSJ56	10	32	56	45	19,8	5,3	10,2	M6	10000	50000	$1{,}2\times10^{-4}$	245
GS68	12	38	68	53	23,4	6,3	8	M6	9000	70000	$1{,}5\times10^{-4}$	348
GSJ68	12	38	68	53	23,4	6,3	12,2	M8	9000	70000	$1{,}5\times10^{-4}$	398
GS82	17	42	82	68	30	8	8	M8	8000	140000	$1{,}8\times10^{-4}$	689
GSJ82	17	42	82	68	30	8	12,2	M8	8000	140000	$1{,}8\times10^{-4}$	700

Примечание: Подробнее про другие характеристики изделия узнавайте в компании LTR.

Дисковая муфта

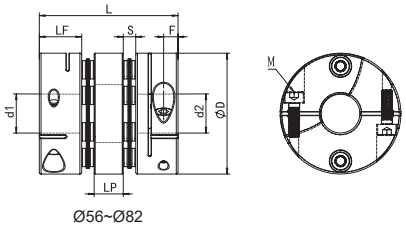


GL



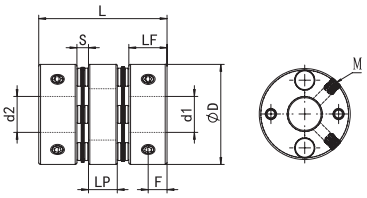
Ø12~Ø44

GL



Ø56~Ø82

GLJ



Размеры: (мм)

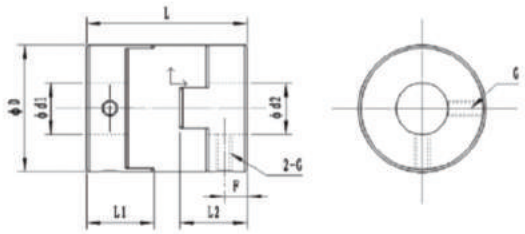
Условное обозначение модели	Внутренний диаметр		D	L	LF	LP	S	F	M	Допустимая скорость (об/мин)	Жесткость при кручении (Н·м/рад)	Момент инерции (кг·м^2)	Масса нетто (г)
	d1 (мин.)	d2 (макс.)											
GL26	5	14	26	35	11,4	-	2,6	3,9	M3	10000	1850	3×10^{-6}	37
GLJ26	5	14	26	35	11,4	7,1	2,6	6	M4	10000	1850	$2{,}8\times10^{-6}$	29
GL34	5	16	34	45	14,3	-	3,5	7,5	M4	10000	4050	9×10^{-6}	77
GLJ34	5	16	34	32	14,3	9,5	3,5	6	M4	10000	4050	9×10^{-6}	69
GL39	8	19	39	50	14,9	-	4,5	7,5	M4	10000	9000	3×10^{-5}	118
GLJ39	8	19	39	34,5	14,9	9,5	4,5	7,5	M5	10000	9000	$2{,}7\times10^{-5}$	101
GL44	8	22	44	50	14,9	-	4,5	5	M4	10000	10000	$3{,}8\times10^{-5}$	144
GLJ44	8	22	44	34,5	14,9	11,2	4,5	8,12	M5	10000	10000	$4{,}2\times10^{-5}$	190
GL56	10	32	56	64	19,8	-	5,5	6,4	M5	10000	25000	$1{,}6\times10^{-4}$	318
GLJ56	10	32	56	45	19,8	11,2	5,5	10,2	M6	10000	25000	$1{,}2\times10^{-4}$	245
GL68	12	38	68	75	23,4	-	6,3	7,7	M6	9000	35000	2×10^{-4}	492
GLJ68	12	38	68	53	23,4	13,2	6,3	12,2	M8	9000	35000	$1{,}5\times10^{-4}$	398
GL82	17	42	82	98	30	-	8	9,7	M8	8000	70000	$2{,}5\times10^{-4}$	1013
GLJ82	17	42	82	68	30	13,2	8	12,2	M8	8000	70000	$1{,}8\times10^{-4}$	700

Примечание: Подробнее про другие характеристики изделия узнавайте в компании LTR.

Кулачково-дисковая муфта

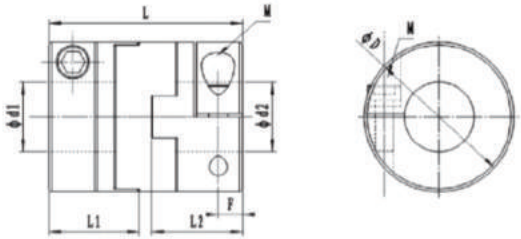


JH1





JH2



Размеры: (мм)

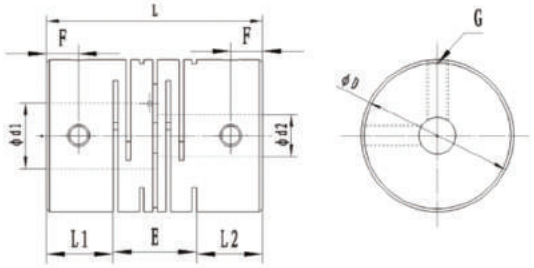
Условное обозначение модели	Внутренний диаметр		D	L	L1/L2	F	G	M	Момент затяжки винта (Н·м)	Ном. момент (Н·м)	Макс. момент (Н·м)	Допустимая скорость (об/мин)	Жесткость при кручении (Н·м/рад)	Момент инерции (кг·м²)	Масса нетто (г)
	d1 (мин.)	d2 (макс.)													
JH1-16	4	8	16	18	7	3	M3	-	0,7	0,7	1,4	9000	30	0,32	7
JH2-16	4	6		29	12,5	3,5	-	M2,5	1,5					0,58	12
JH1-20	5	10	20	23	9	3	M3	-	0,7	1,2	2,4	7000	58	1,0	14
JH2-20	4	8		33	14	3,5	-	M2,5	1,5					1,5	19
JH1-25	5	14	25	28	11	2,8	M4	-	1,7	2	4	6000	130	3,0	27
JH2-25	5	12		39	16,5	3,5	-	M4	1,5					4,4	36
JH1-32	5	16	32	33	13	3,4	M4	-	1,7	4,5	9	4800	270	9,5	50
JH2-32	5	16		45	19	4,5	-	M4	2,5					14	69
JH1-40	8	20	40	32	14	3,2	M4	-	1,7	9	18	3600	520	23	80
JH2-40	8	20		50	23	7	-	M4	4					41	130
JH1-50	10	25	50	38	17	3,8	M5	-	4	18	36	3000	800	67	150
JH2-50	12	24		58	27	8	-	M5	8					120	230
JH1-63	14	32	63	47	21	16	M6	-	7	33	72	2500	1200	220	300
JH2-63	14	30		71	33	10	-	M8	16					370	450

Примечание: Подробнее про другие характеристики изделия узнавайте в компании LTR.

Упругая разрезная муфта

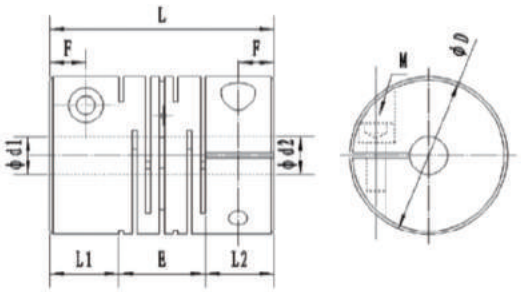


JT1





JT2



Размеры: (мм)

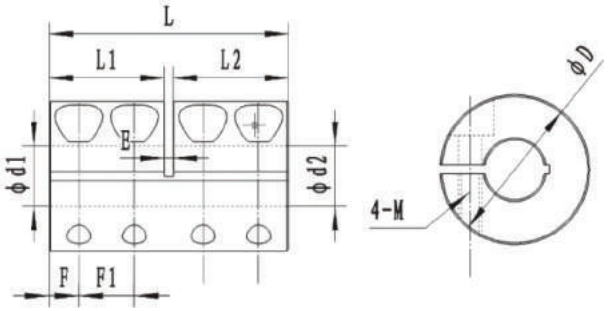
Условное обозначение модели	Внутренний диаметр		D	L	L1/L2	E	F	G	M	Момент затяжки винта (Н·м)	Ном. момент (Н·м)	Макс. момент (Н·м)	Допустимая скорость (об/мин)	Жесткость при кручении (Н·м/рад)	Момент инерции (кг·м^2)	Масса нетто (г)
	d1 (мин.)	d2 (макс.)														
JT1-16	5	8	16	23	6,5	10	3	M3	-	0,7	0,5	1	24000	80	0,33	8,1
JT2-16	5	8						-	M2,5	1					0,34	9,2
JT1-20	5	10	20	26	7,5	11	3	M3	-	0,7	1	2	20000	170	0,90	14
JT2-20	5	10						-	M2,5	1					0,91	19
JT1-25	6	12	25	31	8,5	14	4	M4	-	1,7	2	4	15000	380	2,60	27
JT2-25	6	12						-	M3	1,5					2,60	37
JT1-32	8	16	32	41	12	17	6	M4	-	1,7	4	8	12000	500	9,60	60
JT2-32	8	16						-	M4	2,5					9,7	75
JT1-40	8	20	40	56	17	22	8,5	M5	-	4	8	16	9500	700	32	130
JT2-40	8	20						-	M5	4					33	145
JT1-50	12	25	50	71	21	29	10,5	M6	-	7	16	32	7000	1800	100	260
JT2-50	12	25						-	M6	8					100	300
JT1-63	14	35	63	90	26	38	13	M8	-	15	32	64	6000	3100	320	490
JT2-63	14	35						-	M8	16					320	580

Примечание: Подробнее про другие характеристики изделия узнавайте в компании LTR.

Жесткая муфта

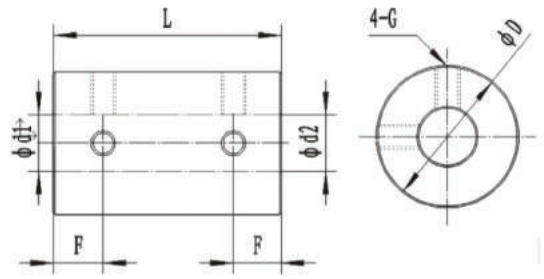


JR–C





JR



Размеры: (мм)

Условное обозначение модели	Внутренний диаметр		D	L	L1/L2	E	F	F1	G	M	Момент затяжки винта (Н·м)	Ном. момент (Н·м)	Макс. момент (Н·м)	Допустимая скорость (об/мин)	Момент инерции (кг·м²)	Масса нетто (г)
	d1 (мин.)	d2 (макс.)														
JR 16	3	6	16	24	-	-	3,8	-	M3	-	0,7	0,3	0,6	9400	0,4	11
JR16C	3	6		24	7,5	0,6	3,8	-	-	2×M2,5	1,0	0,3	0,6	9400	0,3	9
JR 20	5	10	20	30	-	-	7,0	-	M4	-	1,7	0,5	1,0	7500	1,3	20
JR20C	5	10		30	14,7	0,6	3,8	-	-	4×M2,5	1,0	0,5	1,0	7500	0,9	15
JR 25	5	12	25	36	-	-	9,0	-	M4	-	1,7	1,0	2,0	6000	3,9	39
JR25C	5	12		36	19,5	1	5,0	-	-	4×M3	1,5	1,0	2,0	6000	2,7	29
JR 30	6	16	32	41	-	-	10,0	-	M5	-	4,0	2,0	4,0	4700	12,0	71
JR30C	6	16		41	21	1,2	5,5	-	-	4×M4	3,5	2,0	4,0	4700	7,1	51
JR 40	8	20	43	44	-	-	12,0	-	M5	-	4,0	4,5	9,0	4000	46,0	170
JR40C	10	25		52	24,2	1,5	6,5	-	-	4×M5	8,0	4,5	9,0	4000	34,0	130

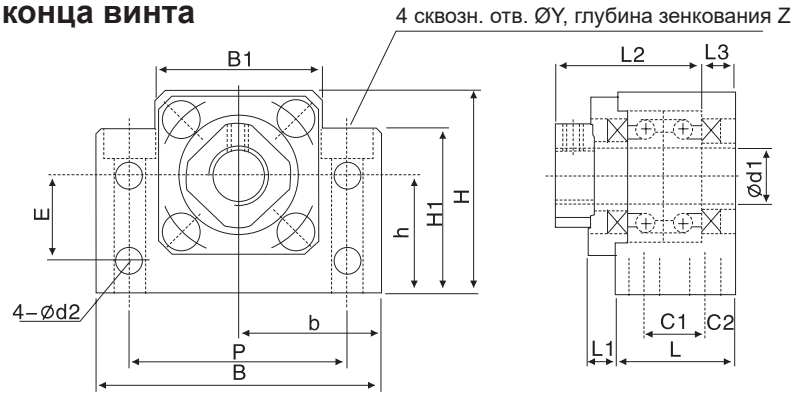
Примечание: Подробнее про другие характеристики изделия узнавайте в компании LTR.

Опоры ходовых винтов ШВП

BK

Опора для фиксированного конца винта



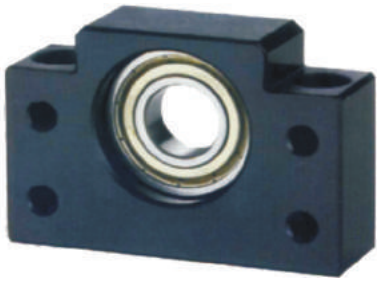


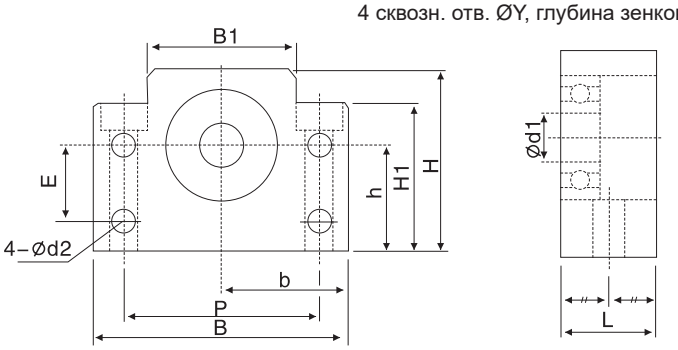
Ед. изм.: мм

Условное обозначение модели	d1	L	L1	L2	L3	C1	C2	B	H	$b^{\pm 0,02}$	$h^{\pm 0,02}$	B1	H1	E	P	d2	X	Y	Z
BK 10	10	25	5	29	5	13	6	60	39	30	22	34	32,5	15	46	5,5	6,6	10,8	5
BK 12	12	25	5	29	5	13	6	60	43	30	25	34	32,5	18	46	5,5	6,6	10,8	1,5
BK 15	15	27	6	32	6	15	6	70	48	35	28	40	38	18	54	5,5	6,6	11	6,5
BK 17	17	35	9	44	7	19	8	86	64	43	39	50	55	28	68	6,6	9	14	8,5
BK 20	20	35	8	43	8	19	8	88	60	44	34	52	50	22	70	6,6	9	14	8,5
BK 25	25	42	12	54	9	22	10	106	80	53	48	64	70	33	85	9	11	17,5	11
BK 30	30	45	14	61	9	23	11	128	89	64	51	76	78	33	102	11	14	20	13
BK 35	35	50	14	67	12	26	12	140	96	70	52	88	79	35	114	11	14	20	13
BK 40	40	61	18	76	15	33	14	160	110	80	60	100	90	37	130	14	18	26	17,5

BF

Опора для свободного конца винта





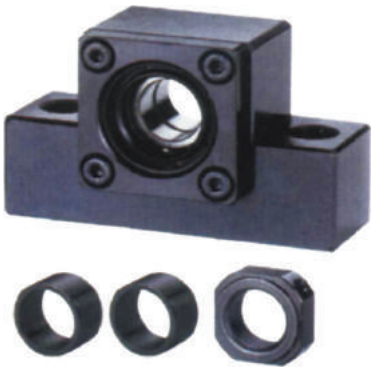
Ед. изм.: мм

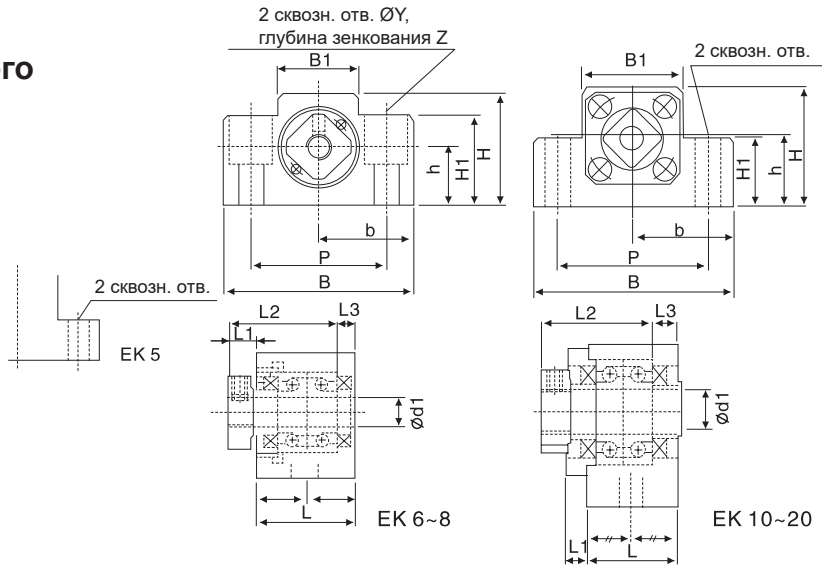
Условное обозначение модели	d1	L	B	H	$b^{\pm 0,02}$	$h^{\pm 0,02}$	B1	H1	E	P	d2	X	Y	Z
BF 10	8	20	60	39	30	22	34	32,5	15	46	5,5	6,6	10,8	5
BF 12	10	20	60	43	30	25	34	32,5	18	46	5,5	6,6	10,8	1,5
BF 15	15	20	70	48	35	28	40	38	18	54	5,5	6,6	11	6,5
BF 17	17	23	86	64	43	39	50	55	28	68	6,6	9	14	8,5
BF 20	20	26	88	60	44	34	52	50	22	70	6,6	9	14	8,5
BF 25	25	30	106	80	53	48	64	70	33	85	9	11	17,5	11
BF 30	30	32	128	89	64	51	76	78	33	102	11	14	20	13
BF 35	35	32	140	96	70	52	88	79	35	114	11	14	20	13
BF 40	40	37	160	110	80	60	100	90	37	130	14	18	26	17,5

Опоры ходовых винтов ШВП

EK

Опора для фиксированного конца винта





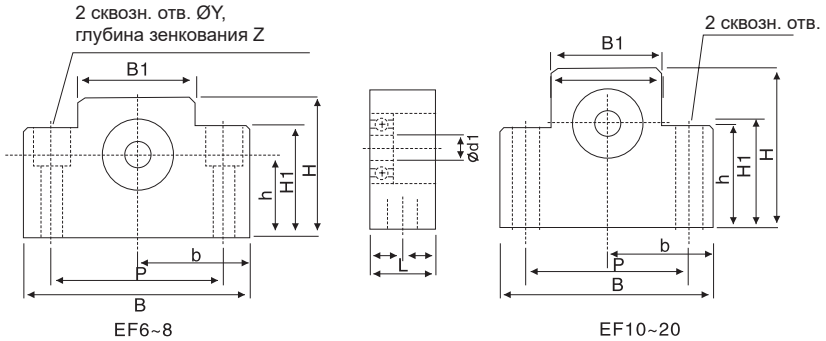
Ед. изм.: мм

Условное обозначение модели	d1	L	L1	L2	L3	B	H	$b^{\pm 0,02}$	$h^{\pm 0,02}$	B1	H1	P	X	Y	Z
EK 5	5	16,5	5,5	18,5	3,5	36	21	18	11	20	8	28	4,5	-	-
EK 6	6	20	5,5	22	3,5	42	25	21	13	18	20	30	5,5	9,5	11
EK 8	8	23	7	26	4	52	32	26	17	25	26	38	6,6	11	12
EK 10	10	24	6	29,5	6	70	43	35	25	36	24	52	9	-	-
EK 12	12	24	6	29,5	6	70	43	35	25	36	24	52	9	-	-
EK 15	15	25	6	36	5	80	49	40	30	41	25	60	11	-	-
EK 20	20	42	10	50	10	95	58	47,5	30	56	25	75	11	-	-

EF

Опора для свободного конца винта





Ед. изм.: мм

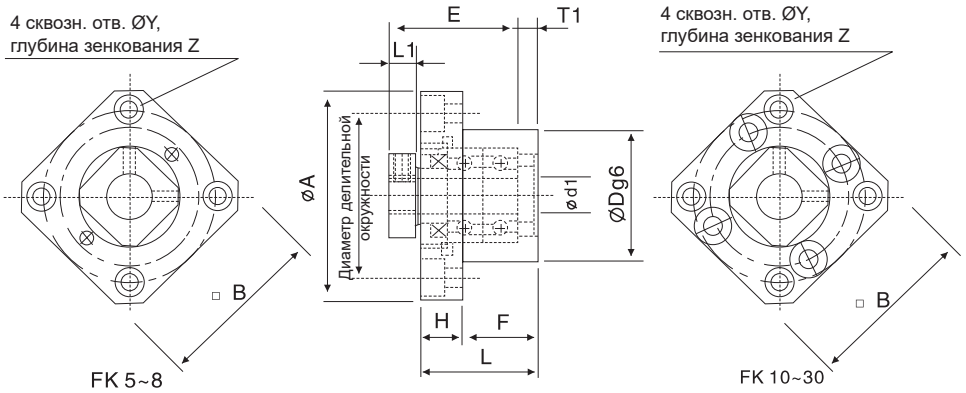
Условное обозначение модели	d1	L	B	H	$b^{\pm 0,02}$	$h^{\pm 0,02}$	B1	H1	P	X	Y	Z
EF 6	6	12	42	25	31	13	18	20	30	5,5	9,5	11
EF 8	6	14	52	32	26	17	25	26	38	6,6	11	12
EF 10	8	20	70	43	35	25	36	24	52	9	-	-
EF 12	10	20	70	43	35	25	36	24	52	9	-	-
EF 15	15	20	80	49	40	30	41	25	60	9	-	-
EF 20	20	26	95	58	47,5	30	56	25	75	11	-	-

Опоры ходовых винтов ШВП

FK

Опора для фиксированного конца винта





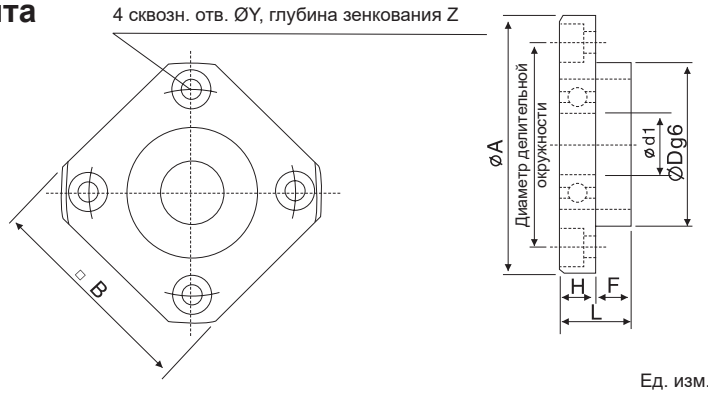
Ед. изм.: мм

Условное обозначение модели	d1	L	H	F	E	Dg6	A	Диаметр делительной окружности	B	L1	T1	X	Y	Z
FK 5	5	16,5	6	10,5	18,5	20	34	26	26	5,5	3,5	3,4	6,5	4
FK 6	6	20	7	13	22	22	36	28	28	5,5	3,5	3,4	6,5	4
FK 8	8	23	9	14	26	28	43	35	35	7	4	3,4	6,5	4
FK 10	10	27	10	17	29,5	34	52	42	42	7,5	5	4,5	8	4
FK 12	12	27	10	17	29,5	36	54	44	44	7,5	5	4,5	8	4
FK 15	15	32	15	17	36	40	63	50	52	10	6	5,5	9,5	6
FK 17	17	45	22	23	47	50	77	62	61	11	9	6,6	11	10
FK 20	20	52	22	30	50	57	85	70	68	8	10	6,6	11	10
FK 25	25	57	27	30	60	63	98	80	79	13	10	9	15	13
FK 30	30	62	30	32	61	75	117	95	93	11	12	11	17,5	15

FF

Опора для свободного конца винта





Ед. изм.: мм

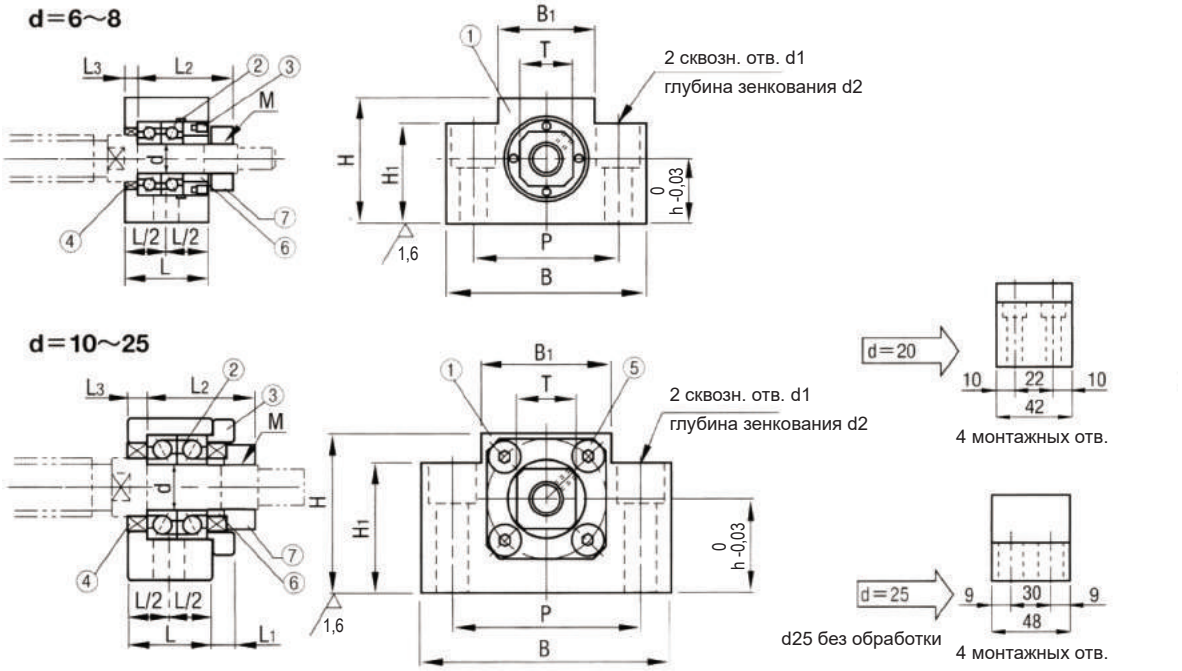
Условное обозначение модели	d1	L	H	F	Dg6	A	Диаметр делительной окружности	B	X	Y	Z
FF 6	6	10	6	4	22	36	28	28	3,4	6,5	4
FF 10	8	12	7	5	28	43	35	35	3,4	6,5	4
FF 12	10	15	7	8	34	52	42	42	4,5	8	4
FF 15	15	17	9	8	40	63	50	52	5,5	9,5	5,5
FF 17	17	20	11	9	50	77	62	61	6,6	11	6,5
FF 20	20	20	11	9	57	85	70	68	6,6	11	6,5
FF 25	25	24	14	10	63	98	80	79	9	14	8,5
FF 30	30	27	18	9	75	117	95	93	11	17,5	11

Опора AK

(прямоугольная опора для фиксированного конца винта)

Поз.	Деталь	Кол-во
1	Корпус	1
2	Подшипник	комплект
3	Удерживающая крышка	1
4	Втулка	2
5	Уплотнение	1
6	Стопорная гайка	комплект
7	Установочный винт под внутренний шестигранник	2





Ед. изм.: мм

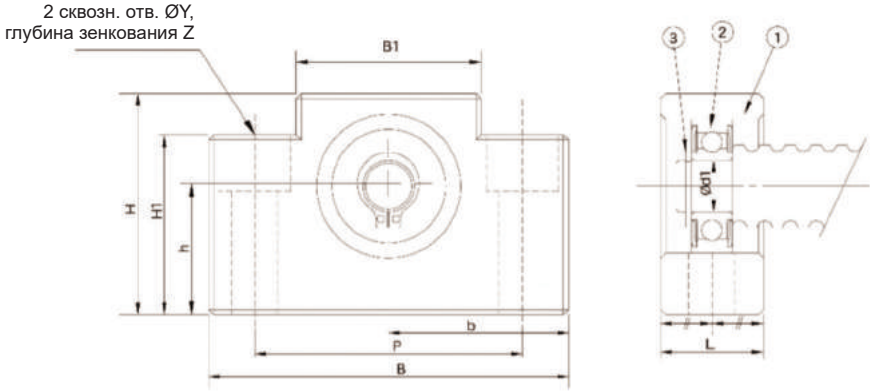
Условное обозначение модели	Диаметр винта d1	L	L1	L2	L3	B	H	h	B1	H1	P	d1	d2	e	M (резьба винта)	T	Сальник (допустимый диам. винта)
AK6	6	20	-	22,5	3,5	42	25	13	18	20	30	5,5	9,5		M6×0,75	12	-
AK8	8	23	-	26	4	52	32	17	25	26	38	6,6	11		M8×1,0	14	10
																	11,54
AK10	10	24	6	29,5	6	6	40	22	36	32	52	9	14	11	M10×1,0	17	14
							43	25		35							12
																	14
AK12	12						41	23		33					M12×1,0	19	15
							43	25		35							
AK15	15	25	6	38	5	80	46	26	41	36	60	11	17	15	M15×1,0	22	20
							48	28		38							
							50	*30		40							
AK20	20	42	10	52	10	95	58		56	45	75				M20×1,0	30	25
AK25	25	48	13	59	14	105	68	35	66	25	85	11	-	-	M25×1,5	35	31

Примечание:
1. С шарикоподшипниками с глубокими канавками C7 (префикс 6) максимальный осевой зазор от 0,05 до 0,1 мм.
2. С радиально-упорными подшипниками с преднатягом C5 (префикс 7) осевой зазор равен 0.
3. Подшипники немецкой разработки собираются компанией DF.

Опора AF

(прямоугольная опора для свободного конца винта)



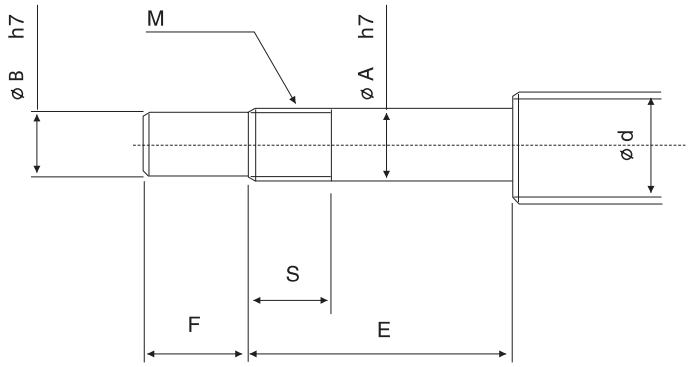


Ед. изм.: мм

Условное обозначение модели	Диаметр винта d1	L	B	H	b ±0,02	h ±0,02	B1	H1	P	X	Y	Z	Подшипник	Стопорное кольцо	Масса (кг)
AF10	8	20	70	43	35	25	36	35	52	9	14	11	608ZZ	S08	0,37
AF12	10	20	70	43	35	25	36	35	52	9	14	11	6000ZZ	S10	0,37
AF15	15	20	80	49	40	30	41	40	60	9	14	11	6002ZZ	S15	0,45
AF20	20	26	95	58	47,5	30	56	45	75	11	17	15	6204ZZ	S20	0,75
AF25	25	30	105	68	52,5	35	66	25	85	11	-	-	6205ZZ	S25	0,95

Примечание: с шарикоподшипниками с глубокими канавками C7 (префикс 6) максимальный осевой зазор от 0,05 до 0,01 мм.

Рекомендуемые размеры опорной части винта ШВП (опора для фиксированного конца винта) — BK, FK, EK



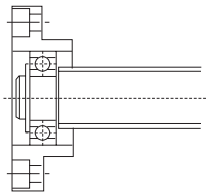
Ед. изм.: мм

Условное обозначение модели	Наружный диаметр винта ШВП	Наружный диаметр опорной части винта				Метрическая резьба винта	
Тип BK	d	A	B	E	F	M	S
BK 10	12/14/15	10	8	36	15	M10×1	16
BK 12	14/15/16	12	10	36	15	M12×1	14
BK 15	18/20	15	12	40	20	M15×1	12
BK 17	20/25	17	15	53	23	M17×1	17
BK 20	25/28	20	17	53	25	M20×1	15
BK 25	32/36	25	20	65	30	M25×1,5	18
BK 30	36/40	30	25	72	38	M30×1,5	25
BK 35	45	35	30	81	45	M35×1,5	18
BK 40	50	40	35	93	50	M40×1,5	35

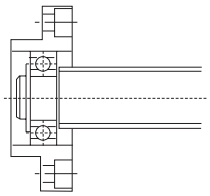
Ед. изм.: мм

Условное обозначение модели		Наружный диаметр винта ШВП	Наружный диаметр опорной части винта				Метрическая резьба винта	
Тип FK	Тип FK	d	A	B	E	F	M	S
FK 6	EK 6	8	6	4	28	8	M6×0,75	8
FK 8	EK 8	10/12	8	6	32	9	M8×1	10
FK 10	EK 10	12/14/15	10	8	36	15	M10×1	11
FK 12	EK 12	14/15/16	12	10	36	15	M12×1	11
FK 15	EK 15	18/20	15	12	47	20	M15×1	13
FK 17	-	20/25	17	15	58	23	M17×1	15
FK 20	EK 20	25/28/30	20	17	62	25	M20×1	17
FK 25	-	30/32/36	25	20	76	30	M25×1,5	20
FK 30	-	36/40	30	25	72	38	M30×1,5	25

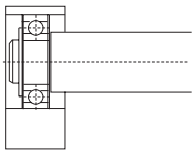
Рекомендуемые размеры опорной части винта ШВП (опора для свободного конца винта) — BF, EF, FF



Тип FF

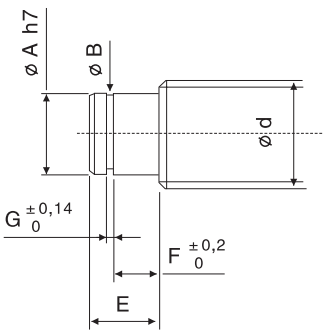


Тип EF



Тип EF
Тип BF

Условное обозначение модели			Наружный диаметр винта ШВП	Наружный диаметр опорной части винта
Тип FF	Тип EF	Тип BF	d	A
FF10	EF10	BF10	12/14/15	8
FF12	EF12	BF12	14/15/16	10
FF15	EF15	BF15	18/20	15
FF17	-	BF17	20/25	17
FF20	EF20	(BF20) См. прим.	25/28/30	20
FF25	-	BF25	30/32/36	25
FF30	-	BF30	36/40	30
-	-	BF35	40/45	35
-	-	BF40	50	40

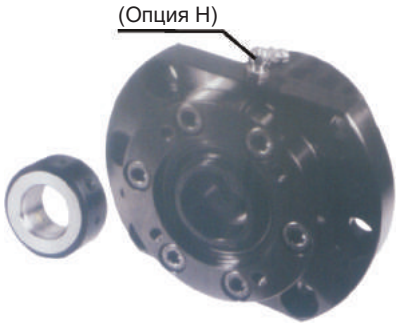


Примечание:
В этой таблице размеры для типа BF20 указаны в круглых скобках. Они отличаются от размеров для типов FF20 и EF20. При оформлении заказа всегда указывайте условное обозначение модели используемой опоры.

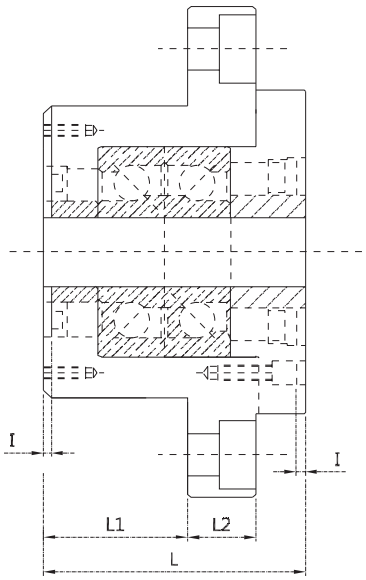
Ед. изм.: мм

Канавка под стопорное кольцо			
E	B	F	G
10	7,6	7	0,9
11	9,6	8	1,15
13	14,3	9	1,15
16	16,2	12	1,15
19 (16)	19	14 (12)	1,35
20	23,9	15	1,35
21	28,6	16	1,75
22	33,2	17	1,75
23	38	18	1,75

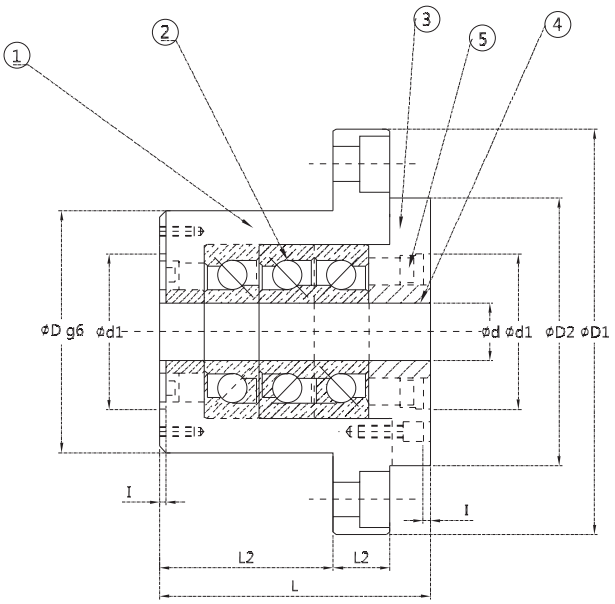
Опора WBK для повышенных нагрузок



Поз.	Деталь	Кол-во
1	Корпус	1
2	Подшипник	1 комплект
3	Удерживающая крышка	1
4	Втулка	2
5	Уплотнение	2
6	Стопорная гайка	1 комплект
7	Установочный винт под внутренний шестигранник	4



Опора DF



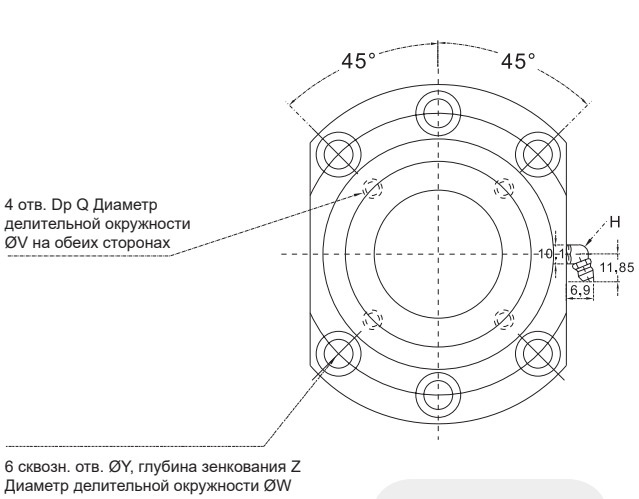
Опора DFD

Ед. изм.: мм

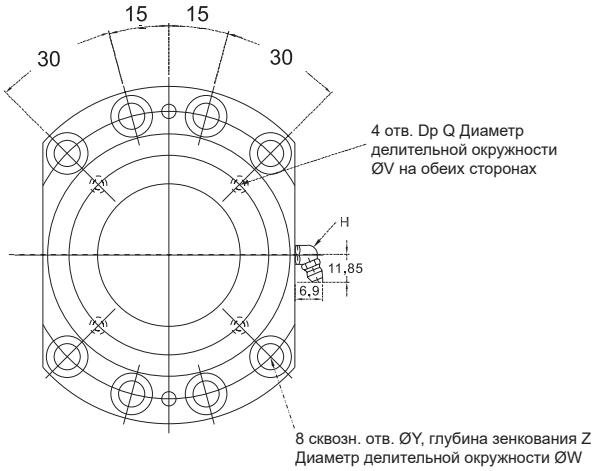
Условное обозначение модели	Размеры опоры																	
	d	D	D1	D2	L	L1	L2	A	W	X	Y	Z	d1	I	B	P	Q	H
WBK 17DF	17	70	106	72	60	32	15	80	88	9	14	8,5	45	3	58	M5	10	M6
WBK 20DF	20	70	106	72	60	32	15	80	88	9	14	8,5	45	3	58	M5	10	M6
WBK 25DF	25	85	130	90	66	33	18	100	110	11	17	11	57	4	70	M6	12	M6
WBK 25DFD					81	48												
WBK 25DFF					96	48												
WBK 30DF	30	85	130	90	66	33	18	100	110	11	17	11	57	4	70	M6	12	M6
WBK 30DFD					81	48												
WBK 30DFF					96	48												
WBK 35DF	35	95	142	102	66	33	18	106	121	11	17	11	69	4	80	M6	12	M6
WBK 35DFD					81	48												
WBK 35DFF					96	48												
WBK 40DF	40	95	142	102	66	33	18	106	121	11	17	11	69	4	80	M6	12	M6
WBK 40DFD					81	48												
WBK 40DFF					96	48												

Примечание:
Опоры комплектуются прецизионными шарикоподшипниками серии TAC класса P4 с углом контакта 60°.
Стандартное исполнение без опции H. Если она необходима, сообщайте заранее.

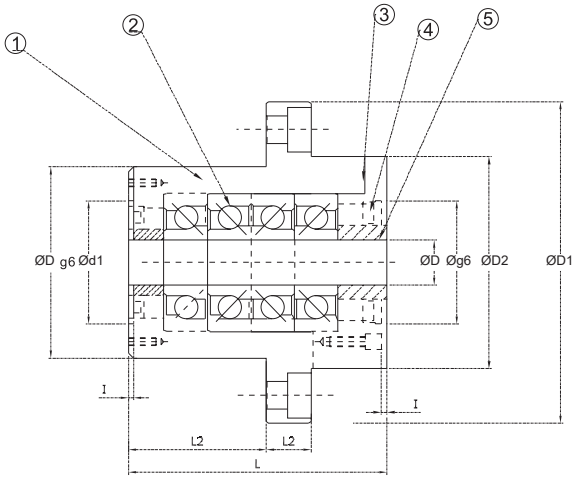
Опора WBK для повышенных нагрузок



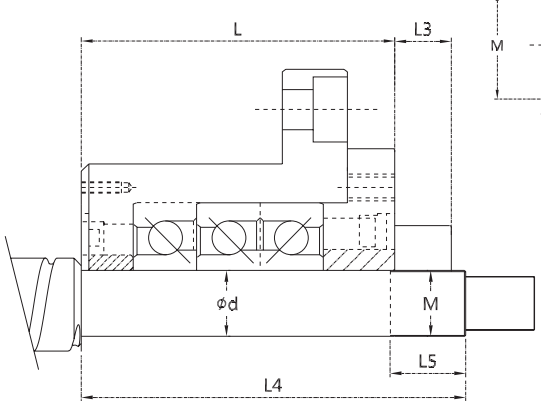
Диаметр винта Ød ≤ 30

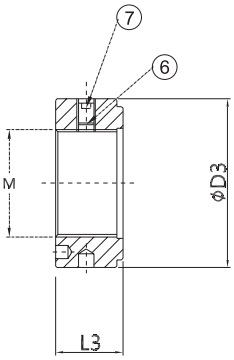


Диаметр винта Ød ≥ 35



Опора DFD





Стопорная гайка

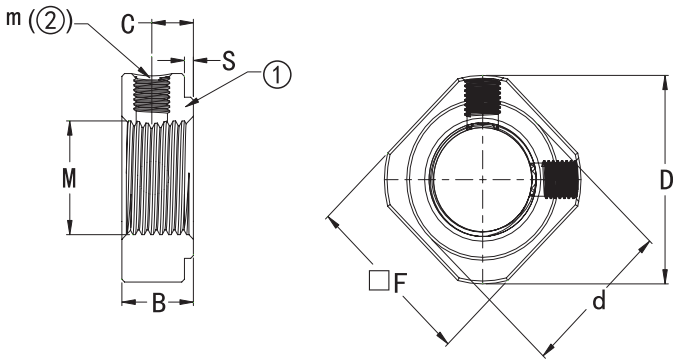
Размеры опорной части винта

Ед. изм.: мм

Условное обозначение модели	Базовая номинальная динамическая нагрузка Ca (кгс)	Допустимая осевая нагрузка (кгс)	Преднатяг (кгс)	Осевая жесткость (кгс/мкм)	Начальный момент (кгс·см)	Стопорная гайка			Масса (кг)	Размеры опорной части винта		
						M	D3	L3		d	L4	L5
WBK 17DF	2240	2710	220	75	1~1,9	M17×1	37	18	1,97	17	81	23
WBK 20DF	2240	2710	220	75	1~1,9	M20×1	40	18	1,97	20	81	23
WBK 25DF	2910	4150	320	100	1,6~2,9				3,3		89	
WBK 25DFD	4700	8300	440	150	2,2~4	M25×1,5	45	20	3,85	25	104	26
WBK 25DFF	4700	8300	640	200	2,8~,5				4,4		119	
WBK 30DF	2980	4400	340	105	1,7~3				3,4		89	
WBK 30DFD	4850	8800	460	155	2,2~4	M30×1,5	50	20	3,7	30	104	26
WBK 30DFF	4850	8800	680	205	2,9~5,2				4,4		119	
WBK 35DF	3150	5100	390	120	1,9~3,5				3,75		92	
WBK 35DFD	5150	10200	530	175	2,5~4,6	M35×1,5	55	22	4,4	35	107	30
WBK 35DFF	5150	10200	780	240	3,3~6				5		122	
WBK 40DF	3250	5300	400	125	2~3,7				3,65		92	
WBK 40DFD	5250	10600	540	185	2,4~4,0	M40×1,5	60	22	4,3	40	107	30
WBK 40DFF	5250	10600	800	245	3,4~6,2				5		122	

Примечание:
Размеры со знаком • можно использовать для установки пыльника и амортизатора.
По вопросам их правильного расположения проконсультируйтесь с LTR.

Стопорная гайка



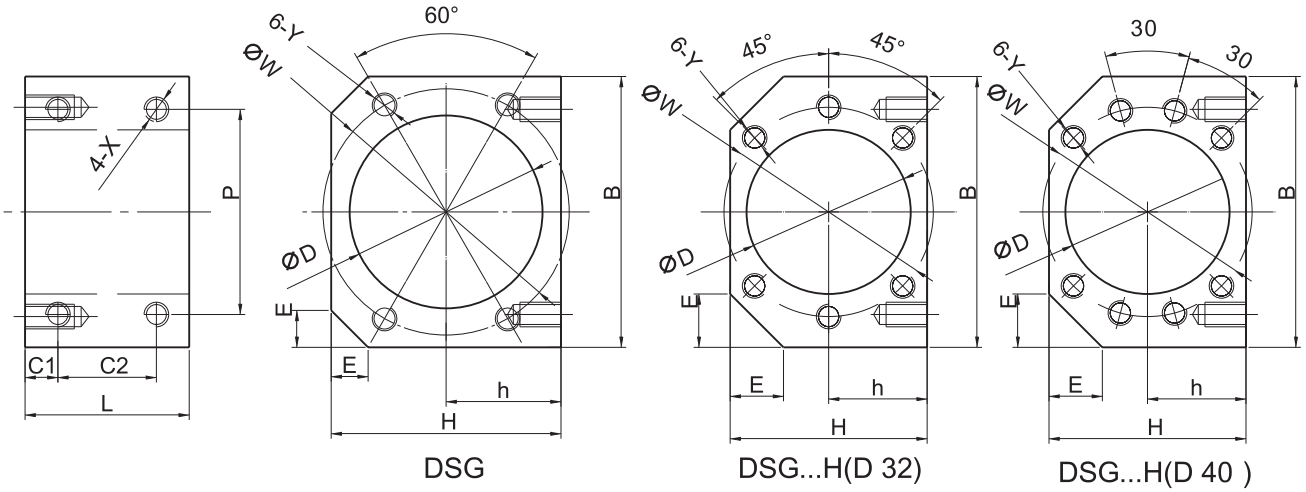


Ед. изм.: мм

Модель	M × мелкий шаг резьбы	D	d	F	B	C	m Стопорный винт под внутренний шестигранник с медной шайбой
RN4	M4×0,5	11,5	5	10	5	2,7	M3 (×1)
RN5	M5×0,5	12,5	9	11	5	2,7	M3 (×2)
RN6	M6×0,75	13,5	10	12	5	2,7	M3 (×2)
RN8	M8×1,0	16	13	14	6,5	4	M3 (×2)
RN10	M10×1,0	19	15	16	8	5,5	M3 (×2)
RN12	M12×1,0	22	17	19	8	5,5	M4 (×2)
RN15	M15×1,0	25	21	22	8	4,75	M4 (×2)
RN17	M17×1,0	29	21	24	13	9	M4 (×2)
RN20	M20×1,0	35	26	30	11	7	M4 (×2)
RN25	M25×1,5	43	33	35	15	10	M6 (×2)
RN30	M30×1,5	48	39	40	20	14	M6 (×2)
RN35	M35×1,5	60	47	50	21	14	M6 (×2)
RN40	M40×1,5	62	48	50	25	18	M8 (×2)

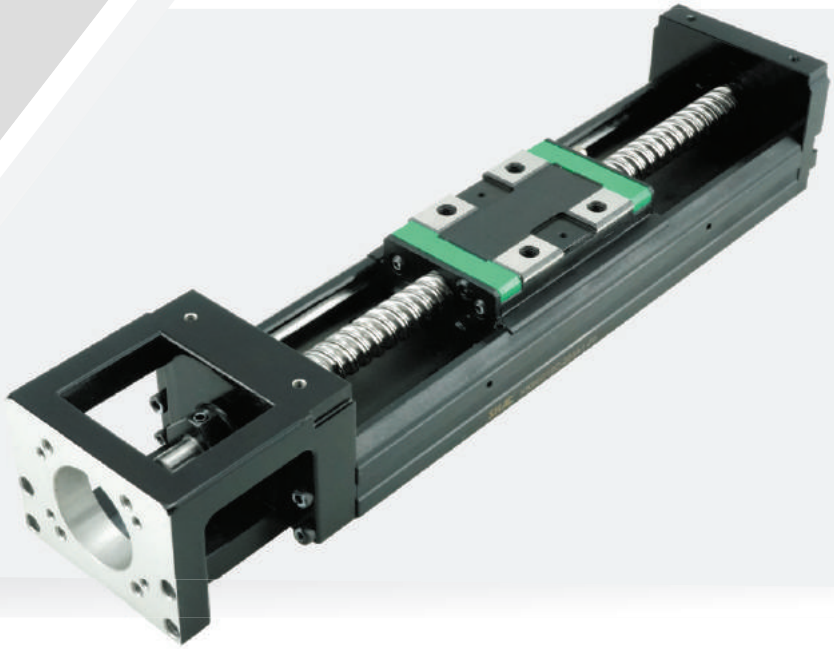
Примечание: Гайки с M3 по M8 имеют однозаходную резьбу, а гайки с M10 по M40 — двухзаходную, с допуском 0,01.

Держатель гайки ШВП DSG



Условное обозначение модели	Подходящие гайки	D	B	H	h	E	L	C1	C2	P	X	W	Y
DSG12H	SFU1204, SFS1205	22,1 24,1	50	35	17,7	-	36	8	24	36	M4	32	M4
DSG16H	SFU-1604, 1605, 1610	28	52	40	20	12	40	8	24	40	M5	38	M5
	SFS-1610, 1616, 1620												
DSG20H	SFU-2004, 2005	36	62	44	22	12	40	8	24	48	M6	47	M6
	SFS-2010, 2020												
DSG25H	SFU-2504, 2505, 2510	40	66	48	24	13	40	8	24	50	M6	51	M6
	SFS-2505, 2510, 2520												
DSG32H	SFU-3204, 3205, 3210	50	86	62	31	17	40	8	24	66	M8	65	M8
	SFS-3205, 3210, 3220, 3232												
DSG40H	SFU-4005, 4010	63	100	80	40	/	59	9,5	40	78	M8	78	M8
	SFS-4005, 4010, 4020, 4040												
DSG50H	SFU-5005, 5010	75	120	90	45	/	60	10	40	100	M10	93	M10
	SFS-5020, 5050												
DSG1616	SFE/SFY-1616	32	55	40	20	6	27	6	15	46	M4	42	M4
DSG2020	SFE/SFY-2020	39	66	47	23,5	7,5	35	7,5	20	56	M5	50	M5
DSG2525	SFE/SFY-2525	47	80	55	27,5	10	34	7	20	68	M6	60	M6
DSG3232	SFE/SFY-3232	58	95	66	33	10	55	10	35	82	M8	74	M8

LTR®
Linear Technology and Research



>>> ОДНООСЕВОЙ МОДУЛЬ ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ >>>

ОДНООСЕВОЙ МОДУЛЬ ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Одноосевые модули линейного перемещения выпускаются по стандартной технологии, основанной на многолетнем опыте. Они отличаются особой разработанной конструкцией ШВП и каретки. Благодаря простоте монтажа, компактности, высокой точности изготовления и широкому выбору характеристик они отлично подходят для любого оборудования систем автоматики.

Одноосевой модуль линейного перемещения

Серия KK

Одноосевые модули линейного перемещения серии KK комплектуются шарико-винтовой парой и кареткой, которая легко перемещается по оптимизированной П-образной направляющей. Они отличаются повышенной точностью изготовления и жесткостью.

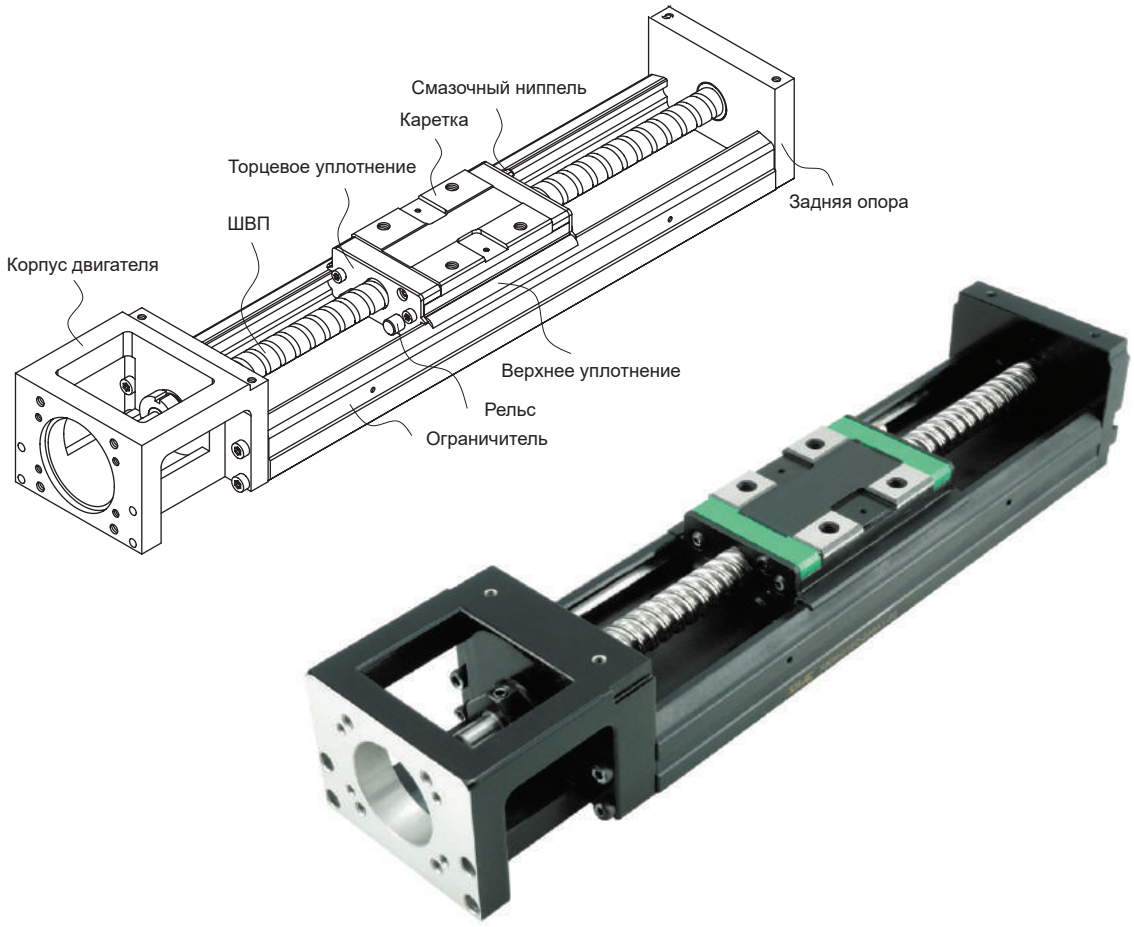
1.1 Особенности

- Интегрированная система
- Простой монтаж и обслуживание
- Компактность и небольшая масса
- Высокая точность
- Большая жесткость
- Широкий выбор принадлежностей

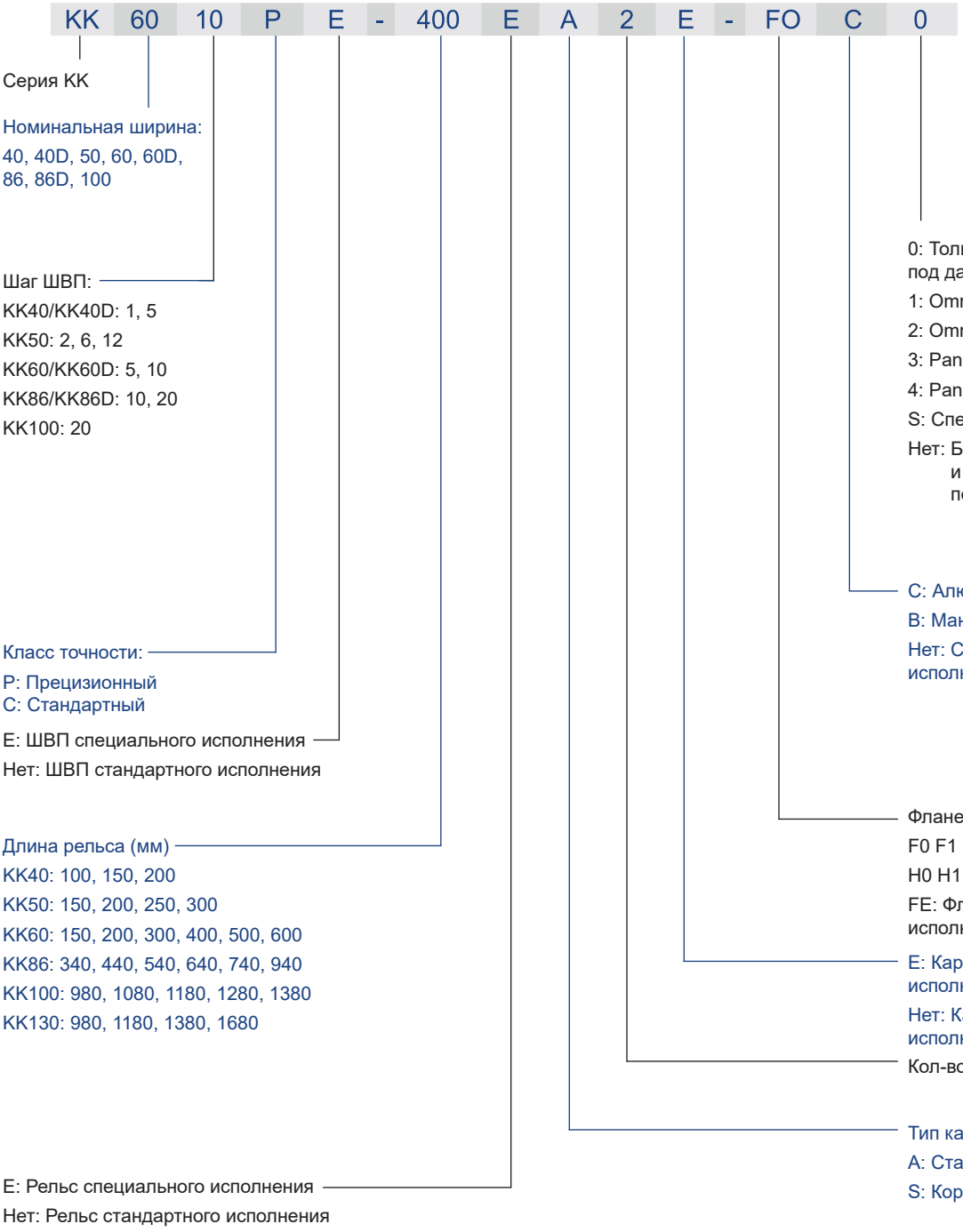




Чтобы добиться оптимального соотношения жесткости и массы, конструкция рельса направляющей анализировалась методом конечных элементов (МКЭ). См. изображения справа.



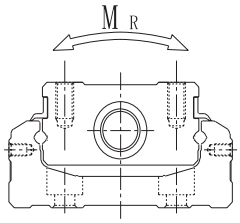
1.2 Структура условного обозначения модулей серии KK

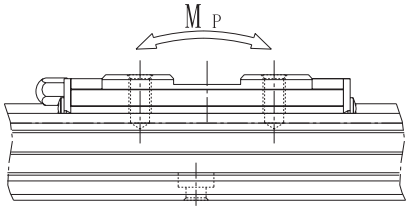


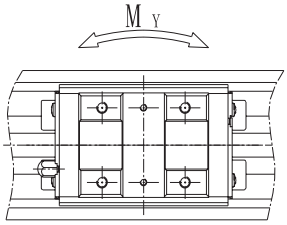
1.3 Максимальная скорость

Модель	Номинальный диаметр (мм)	Шаг ШВП (мм)	Длина рельса L2 (мм)	Скорость (мм/с)	
				Прецизионный	Стандартный
KK40	8	01	100	100	100
			150	100	100
			200	100	100
		05	100	500	500
			150	500	500
			200	500	500
KK50	8	02	150	200	200
			200	200	200
			250	200	200
			300	200	200
	10	06	150	600	480
			200	600	480
			250	600	480
			300	600	480
		12	150	1200	960
			200	1200	960
			250	1200	960
			300	1200	960
KK60	12	05	150	500	400
			200	500	400
			300	500	400
			400	500	400
			500	400	320
			600	290	230
		10	150	1000	800
			200	1000	800
			300	1000	800
			400	1000	800
			500	800	640
			600	580	460
KK86	15	10	340	750	560
			440	750	560
			540	750	560
			640	750	560
			740	700	560
			940	450	360
		20	340	1500	1120
			440	1500	1120
			540	1500	1120
			640	1500	1120
			740	1400	1120
			940	900	720
	16	32	340	2400	1920
			440	2400	1920
			540	2400	1920
			640	2400	1920
			740	2240	1800
			940	1440	1150
KK100	20	20	980	1120	800
			1080	900	800
			1180	740	750
			1280	630	630
			1380	530	530

1.4 Технические характеристики







Модель		ШВП				Направляющая															
		Номинальный диаметр (мм)	Шаг (мм)	Базовая динамическая нагрузка (Н)	Базовая статическая нагрузка (Н)	Базовая номинальная динамическая нагрузка (Н)		Базовая номинальная статическая нагрузка (Н)		Номинальный статический момент											
										Допустимый статический момент M_P (Н·м) (по оси тангажа)				Допустимый статический момент M_Y (Н·м) (по оси рыскания)				Допустимый статический момент M_R (Н·м) (по оси крена)			
						Каретка A	Каретка S	Каретка A	Каретка S	Каретка A1	Каретка A2	Каретка S1	Каретка S2	Каретка A1	Каретка A2	Каретка S1	Каретка S2	Каретка A1	Каретка A2	Каретка S1	Каретка S2
KK4001	Прецизионный	8	1	735	1538	3920	-	6468	-	33	182	-	-	33	182	-	-	81	162	-	-
	Стандартный			676	1284																
KK4005	Прецизионный	8	5	1313	1856	3920	-	6468	-	33	182	-	-	33	182	-	-	81	162	-	-
	Стандартный			945	1670																
KK5002	Прецизионный	8	2	2136	3489	8007	-	12916	-	116	278	-	-	116	278	-	-	222	444	-	-
	Стандартный			1813	2910																
KK5006	Прецизионный	10	6	2419	4580	8007	-	12916	-	116	278	-	-	116	278	-	-	222	444	-	-
	Стандартный			2177	4122																
KK5012	Прецизионный	10	12	1609	2951	8007	-	12916	-	116	278	-	-	116	278	-	-	222	444	-	-
	Стандартный			1448	2656																
KK6005	Прецизионный	12	5	3744	6243	13230	7173	21462	11574	152	348	72	205	152	348	72	205	419	838	241	482
	Стандартный			3377	5625																
KK6010	Прецизионный	12	10	2410	3743	13230	7173	21462	11574	152	348	72	205	152	348	72	205	419	838	241	482
	Стандартный			2107	3234																
KK8610	Прецизионный	15	10	7144	12642	31458	-	50764	-	622	3050	-	-	622	3050	-	-	1507	3014	-	-
	Стандартный			6429	11387																
KK8620	Прецизионный	15	20	4645	7655	31458	-	50764	-	622	3050	-	-	622	3050	-	-	1507	3014	-	-
	Стандартный			4175	6889																
KK8632	Прецизионный	16	32	4074	8553	31458	-	50764	-	622	3050	-	-	622	3050	-	-	1507	3014	-	-
	Стандартный			3667	7698																
KK10020	Прецизионный	20	20	7046	12544	39200	-	63406	-	960	4763	-	-	960	4763	-	-	2205	4410	-	-
	Стандартный			4782	9163																
KK13025	Прецизионный	25	25	7897	15931	48101	-	84829	-	1536	7350	-	-	1536	7350	-	-	3885	7770	-	-
	Стандартный			7092	14352																

1.5 Класс точности

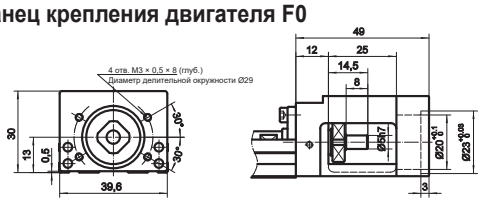
Ед. изм.: мм

Модель	Длина рельса	Повторяемость		Точность		Допустимое отклонение параллельности		Начальный момент (Н·см)	
		Прецизионный	Стандартный	Прецизионный	Стандартный	Прецизионный	Стандартный	Прецизионный	Стандартный
KK40	100	±0,003	±0,01	0,020	-	0,010	-	1,2	0,8
	150								
	200								
KK50	150	±0,003	±0,01	0,020	-	0,010	-	4	2
	200								
	250								
	300								
KK60	150	±0,003	±0,01	0,020	-	0,010	-	15	7
	200								
	300								
	400								
	500	±0,003	±0,01	0,025	-	0,015	-	15	7
	600								
KK80	340	±0,003	±0,01	0,025	-	0,015	-	15	10
	440								
	540								
	640								
	740	±0,003	±0,01	0,030	-	0,020	-	17	10
	940	±0,003	±0,01	0,040	-	0,030	-	25	10
KK86	340	±0,003	±0,01	0,025	-	0,015	-	15	10
	440								
	540								
	640								
	740	±0,003	±0,01	0,030	-	0,020	-	17	10
	940	±0,003	±0,01	0,040	-	0,030	-	25	10
KK100	980	±0,005	±0,01	0,035	-	0,025	-	17	12
	1080								
	1180	±0,005	±0,01	0,040	-	0,03	-	20	12
	1280	±0,005	±0,01	0,045	-	0,035	-	23	15
	1380			0,05		0,04		25	
KK130	980	±0,005	±0,01	0,035	-	0,025	-	25	15
	1180			0,04		0,03		25	15
	1380								
	1680	±0,007	±0,012	0,05	-	0,04	-	27	18

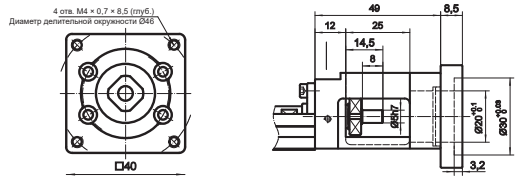
1.6 Фланец крепления двигателя

KK40

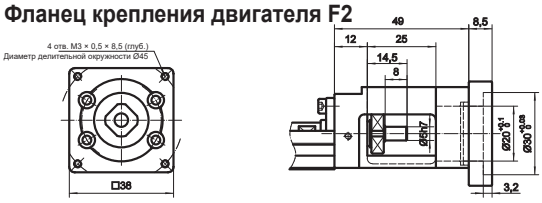
Фланец крепления двигателя F0



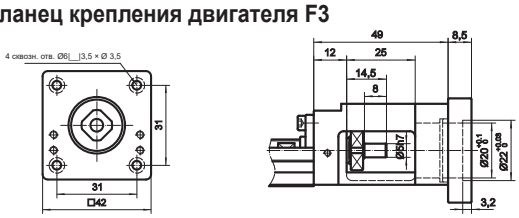
Фланец крепления двигателя F1



Фланец крепления двигателя F2

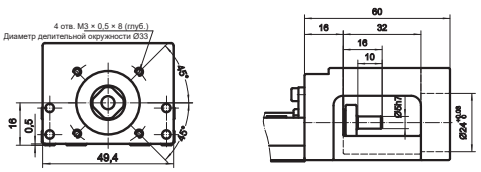


Фланец крепления двигателя F3

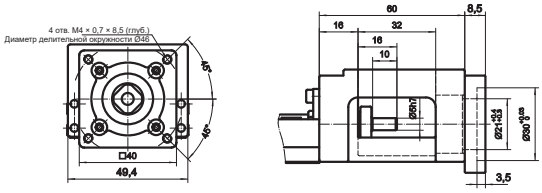


KK50

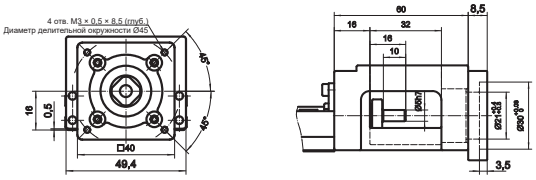
Фланец крепления двигателя F0



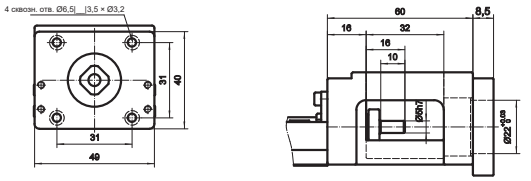
Фланец крепления двигателя F1



Фланец крепления двигателя F2

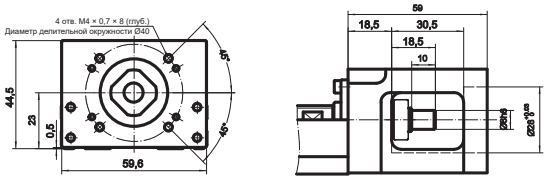


Фланец крепления двигателя F3

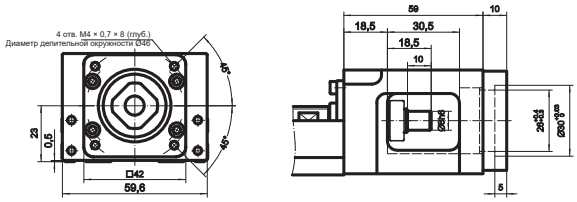


KK60

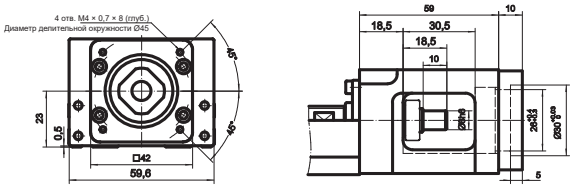
Фланец крепления двигателя F0



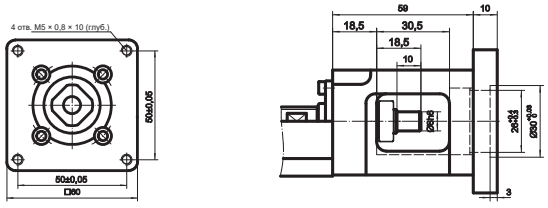
Фланец крепления двигателя F1



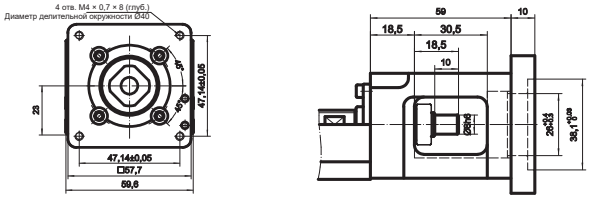
Фланец крепления двигателя F2



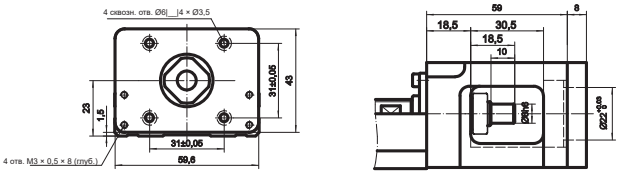
Фланец крепления двигателя F3



Фланец крепления двигателя F4

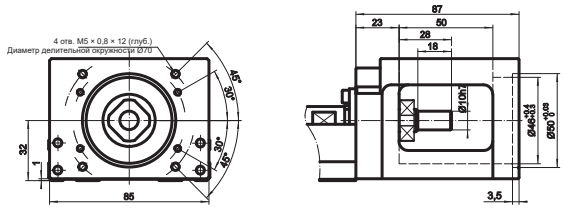


Фланец крепления двигателя F5

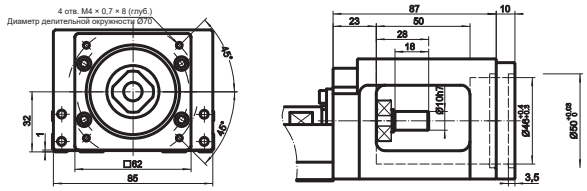


KK86

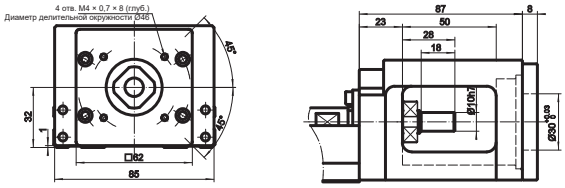
Фланец крепления двигателя F0



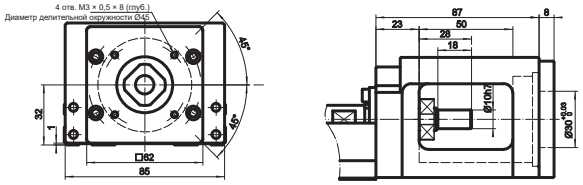
Фланец крепления двигателя F1



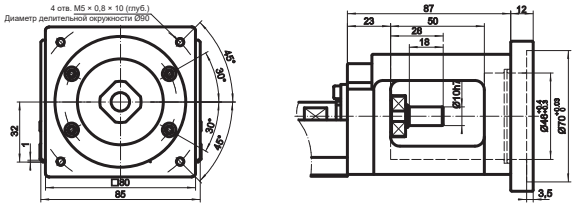
Фланец крепления двигателя F2



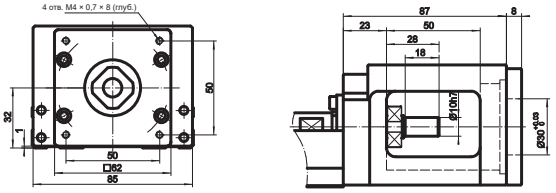
Фланец крепления двигателя F3



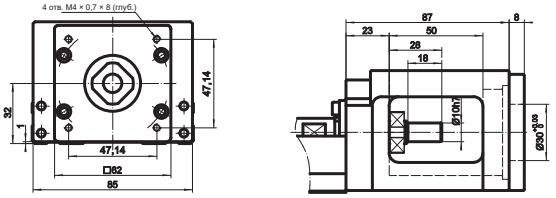
Фланец крепления двигателя F4



Фланец крепления двигателя F5

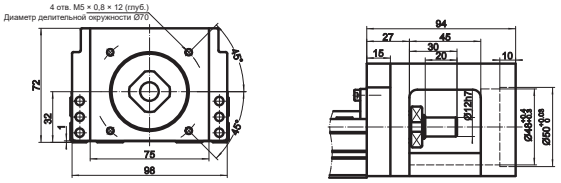


Фланец крепления двигателя F6

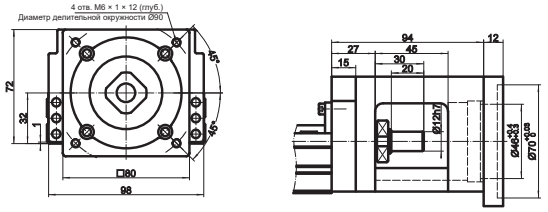


KK100

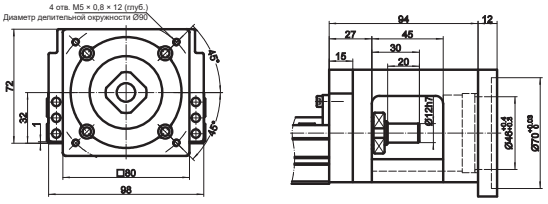
Фланец крепления двигателя F0



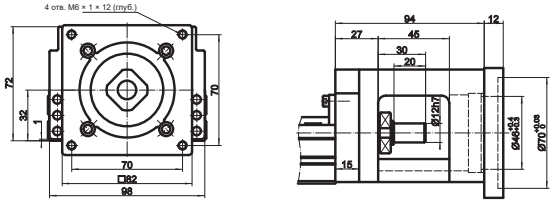
Фланец крепления двигателя F1



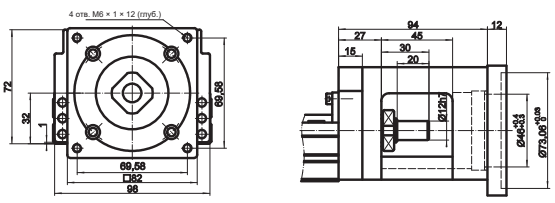
Фланец крепления двигателя F2



Фланец крепления двигателя F3

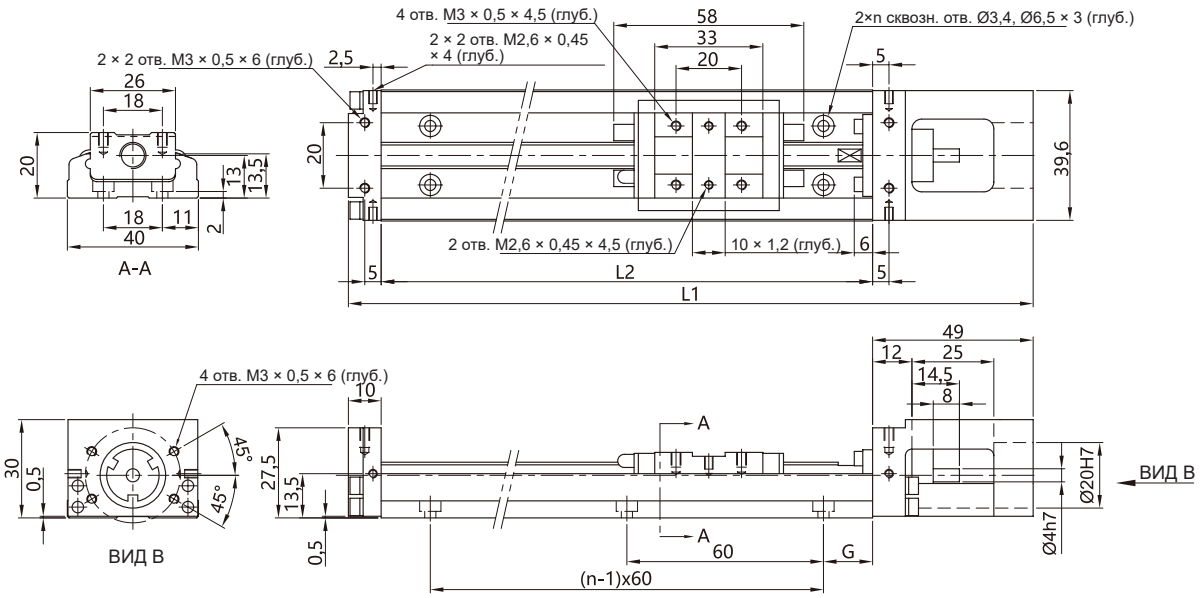


Фланец крепления двигателя F4



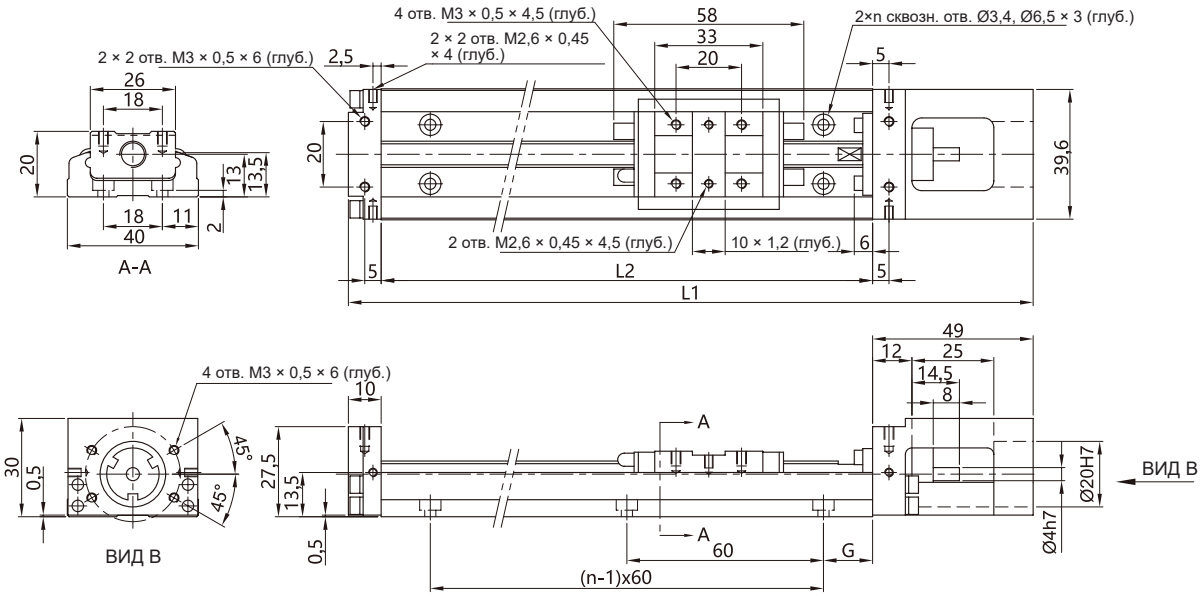
1.7 Технические характеристики модулей серии KK

KK40



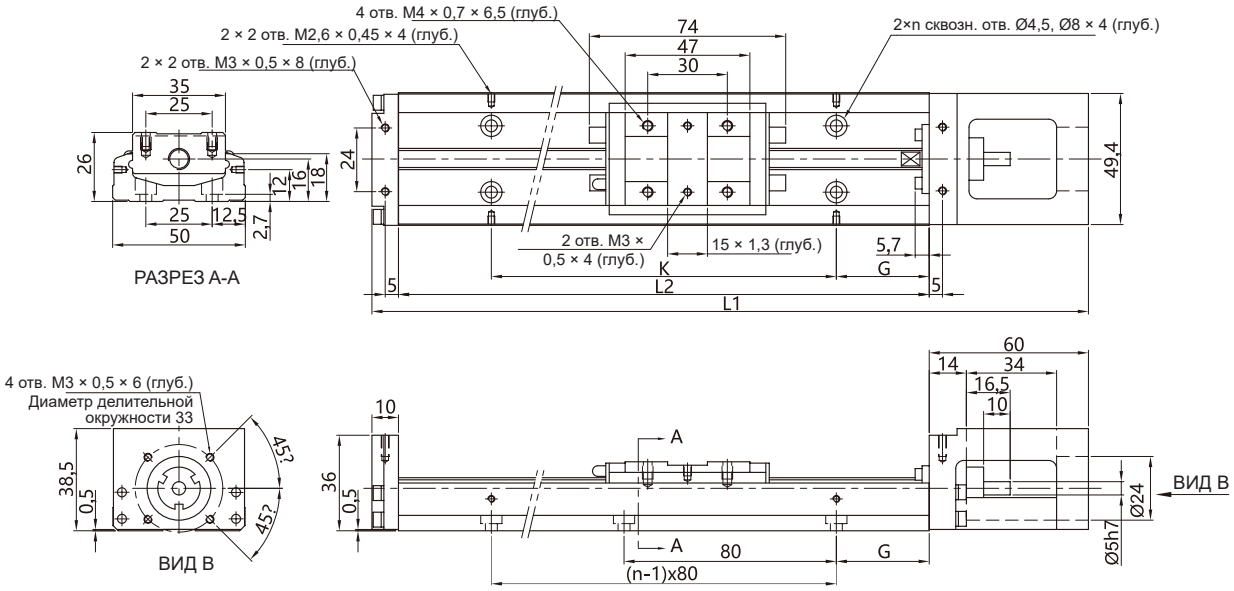
Длина рельса L2 (мм)	Общая длина L1 (мм)	Максимальная длина хода (мм)		G (мм)	n	Масса (кг)	
		Каретка A1	Каретка A2			Каретка A1	Каретка A2
100	159	36	-	20	2	0,48	-
150	209	86	34	15	3	0,6	0,67
200	259	136	84	40	3	0,72	0,79

KK40D



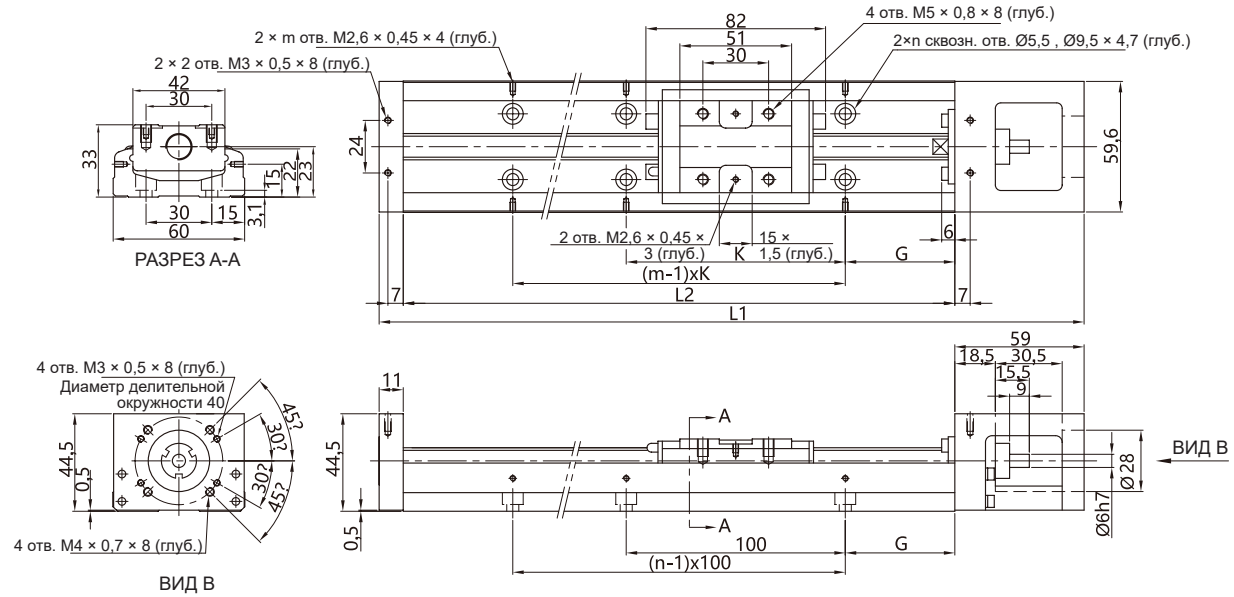
Длина рельса L2 (мм)	Общая длина L1 (мм)	Максимальная длина хода (мм)		G (мм)	n	Масса (кг)	
		Каретка A1	Каретка A2			Каретка A1	Каретка A2
100	159	36	-	20	2	0,48	-
150	209	86	34	15	3	0,6	0,67
200	259	136	84	40	3	0,72	0,79

KK50



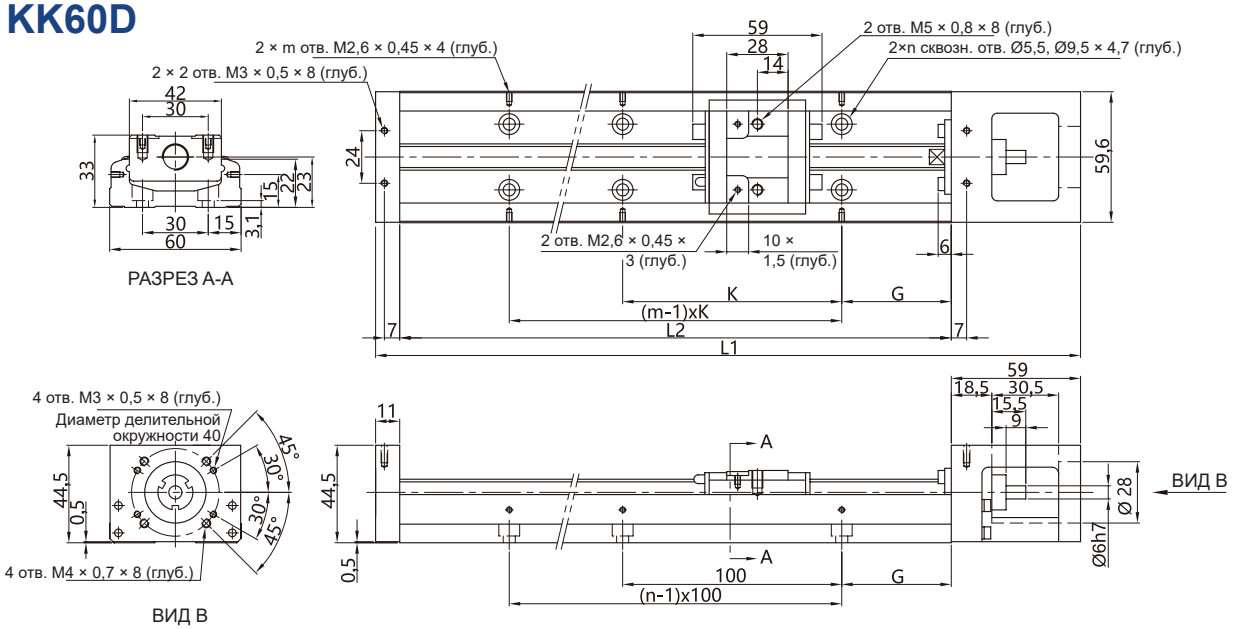
Длина рельса L2 (мм)	Общая длина L1 (мм)	Максимальная длина хода (мм)		G (мм)	K (мм)	n	Масса (кг)	
		Каретка A1	Каретка A2				Каретка A1	Каретка A2
150	220	70	-	35	80	2	1	-
200	270	120	55	20	160	3	1,2	1,4
250	320	170	105	45	160	3	1,4	1,6
300	370	220	155	30	240	4	1,6	1,8

KK60



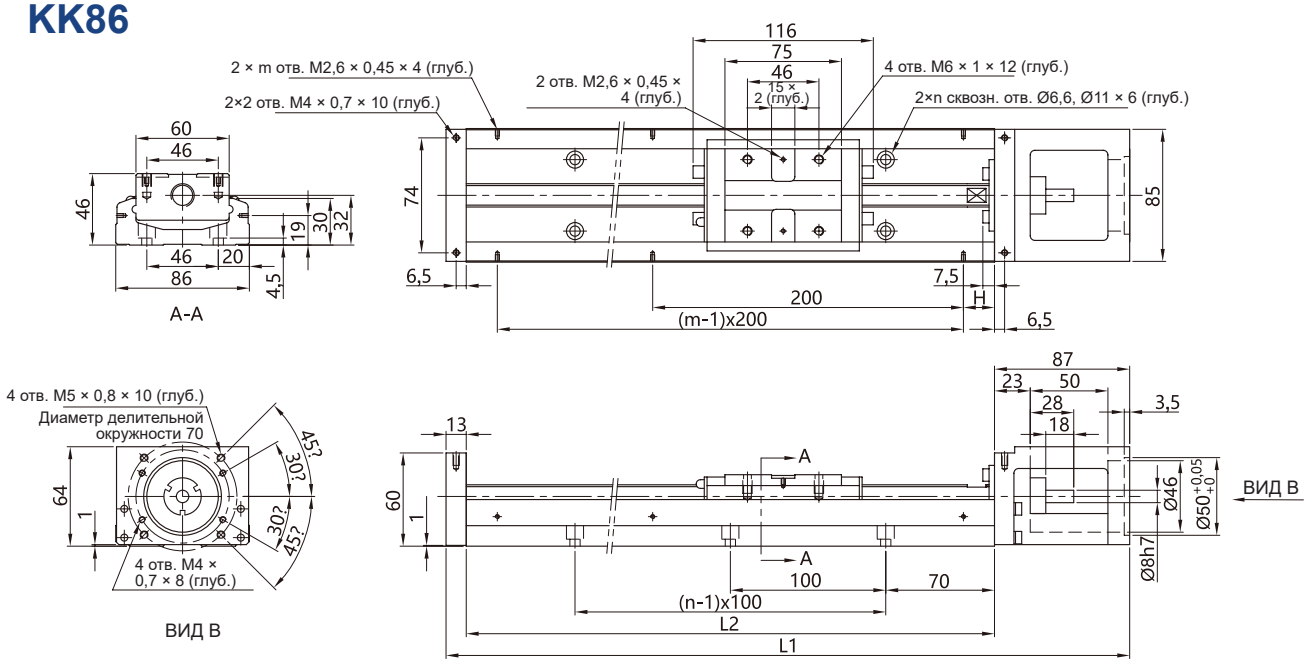
Длина рельса L2 (мм)	Общая длина L1 (мм)	Максимальная длина хода (мм)		G (мм)	K (мм)	n	m	Масса (кг)	
		Каретка A1	Каретка A2					Каретка A1	Каретка A2
150	220	60	-	25	100	2	2	1,5	-
200	270	110	-	50	100	2	2	1,8	-
300	370	210	135	50	200	3	2	2,4	2,7
400	470	310	235	50	100	4	4	3	3,3
500	570	410	335	50	200	5	3	3,6	3,9
600	670	510	435	50	100	6	6	4,2	4,6

KK60D



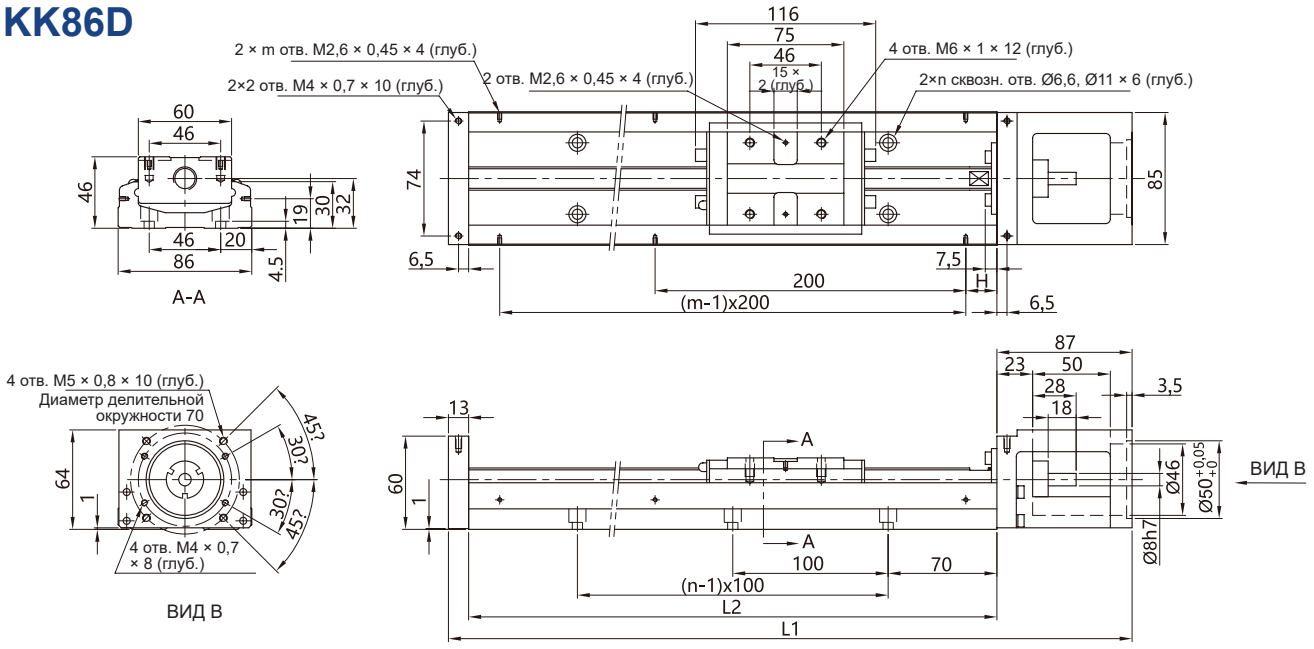
Длина рельса L2 (мм)	Общая длина L1 (мм)	Максимальная длина хода (мм)		G (мм)	K (мм)	n	m	Масса (кг)	
		Каретка S1	Каретка S2					Каретка S1	Каретка S2
150	220	85	34	25	100	2	2	1,4	1,6
200	270	135	84	50	100	2	2	1,7	1,9
300	370	235	184	50	200	3	2	2,3	2,5
400	470	335	284	50	100	4	4	2,9	3,1
500	570	435	384	50	200	5	3	3,5	3,7
600	670	535	484	50	100	6	6	4,1	4,3

KK86



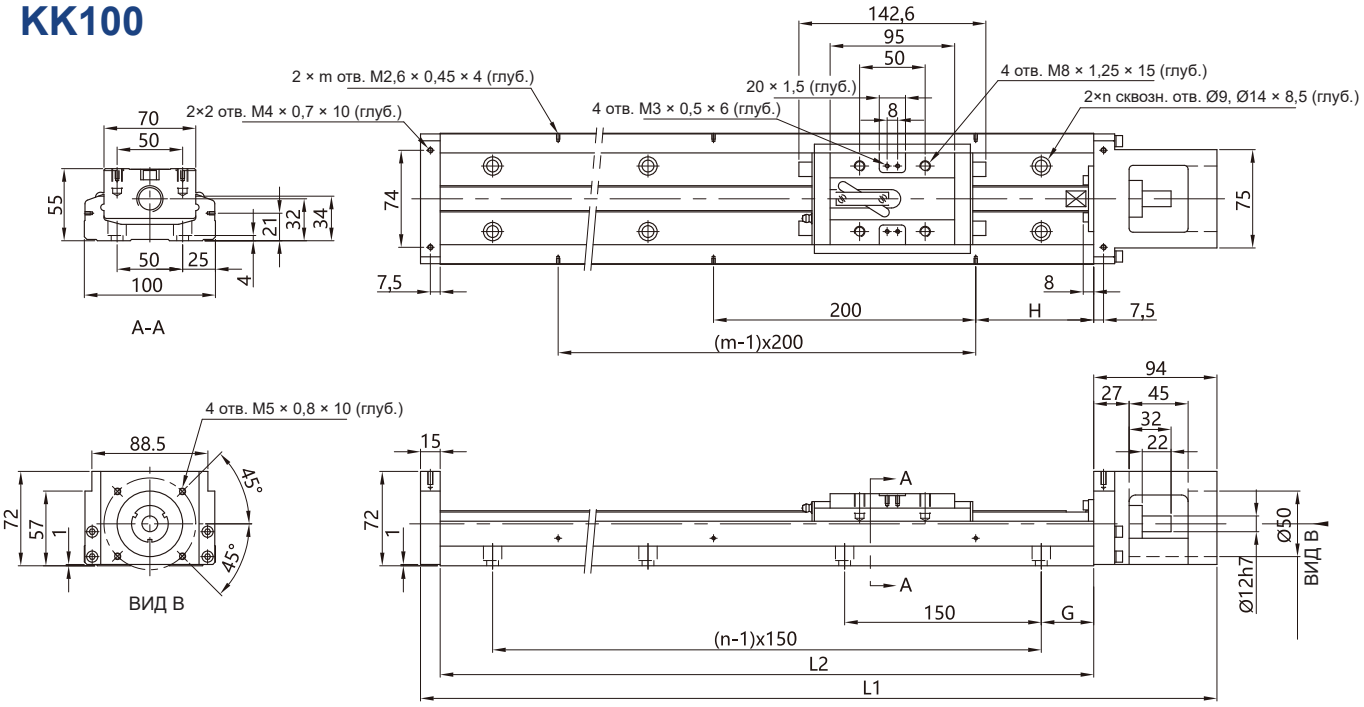
Длина рельса L2 (мм)	Общая длина L1 (мм)	Максимальная длина хода (мм)		H (мм)	n	m	Масса (кг)	
		Каретка A1	Каретка A2				Каретка A1	Каретка A2
340	440	216,5	108,5	70	3	2	5,7	6,5
440	540	316,5	208,5	20	4	3	6,9	7,7
540	640	416,5	308,5	70	5	3	8,0	8,8
640	740	516,5	408,5	20	6	4	9,2	10,0
740	840	616,5	508,5	70	7	4	10,4	11,2
940	1040	816,5	708,5	70	9	5	11,6	12,4

KK86D



Длина рельса L2 (мм)	Общая длина L1 (мм)	Максимальная длина хода (мм)		H (мм)	n	m	Масса (кг)	
		Каретка A1	Каретка A2				Каретка A1	Каретка A2
340	440	216,5	108,5	70	3	2	5,7	6,5
440	540	316,5	208,5	20	4	3	6,9	7,7
540	640	416,5	308,5	70	5	3	8,0	8,8
640	740	516,5	408,5	20	6	4	9,2	10,0
740	840	616,5	508,5	70	7	4	10,4	11,2
940	1040	816,5	708,5	70	9	5	11,6	12,4

KK100

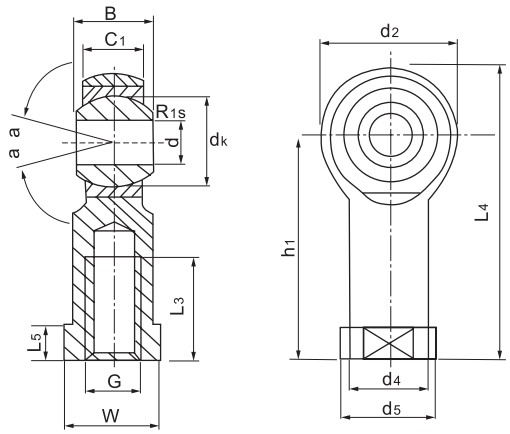


Длина рельса L2 (мм)	Общая длина L1 (мм)	Максимальная длина хода (мм)		G (мм)	H (мм)	n	m	Масса (кг)	
		Каретка A1	Каретка A2					Каретка A1	Каретка A2
980	1089	828	700	40	90	7	5	18,6	20,3
1080	1189	928	800	15	40	8	6	20,3	22,0
1180	1289	1028	900	65	90	8	6	22,0	23,7
1280	1389	1128	1000	40	40	9	7	23,6	25,3
1380	1489	1228	1100	15	90	10	7	25,3	27,0

Головка шарнирная самосмазывающаяся

SI...T/K





Головка с левой или правой внутренней резьбой.

Материалы поверхностей скольжения: сталь/ПТФЭ.

Поверхность шарнирной головки оцинкована.

Условное обозначение модели	Размеры (мм)														Номинальная нагрузка (кН)		Масса (кг)
	d	d_3	B	C_1	W	h_1	D_2	L_4	L_5	d_4	d_5	d_k	L_3 мин.	a ≈	Динамическая нагрузка	Статическая нагрузка	
SI4 T/K	5	M4 × 0,7	8	6	9	27	18	36	4	8,5	12	11,11	10	13	5,70	6,00	0,016
SI5 T/K	5	M5 × 0,8	8	6	9	27	18	36	4	8,5	12	11,11	10	13	5,70	6,00	0,016
SI6 T/K	6	M6 × 1,0	9	6,75	11	30	20	40	5	10	13	12,70	12	13	7,2	7,65	0,022
SI8 T/K	8	M8 × 1,25	12	9	14	36	24	48	5	12,5	16	15,875	16	14	11,6	12,9	0,47
SI10 T/K	10	M10 × 1,5	14	10,5	17	43	28	57	6,5	15	19	19,05	20	13	14,5	18,0	0,077
SI10-1 T/K	10	M10 × 1,25	14	10,5	17	43	28	57	6,5	15	19	19,05	20	13	14,5	18,0	0,077
SI12 T/K	12	M12 × 1,75	16	12	19	50	32	66	6,5	17,5	22	22,225	22	13	17,0	24,0	0,100
SI12-1 T/K	12	M12 × 1,25	16	12	19	50	32	66	6,5	17,5	22	22,225	22	13	17,0	24,0	0,100
SI14 T/K	14	M14 × 2,0	19	13,5	22	57	36	75	8	20	25	25,40	25	16	24,0	31,0	0,160
SI14-1 T/K	14	M14 × 1,5	19	13,5	22	57	36	75	8	20	25	25,40	25	16	24,0	31,0	0,160
SI16 T/K	16	M16 × 2,0	21	15	24	64	42	84	8	22	27	28,575	28	15	42,5	39,0	0,220
SI16-1 T/K	16	M16 × 1,5	21	15	24	64	42	84	8	22	27	28,575	28	15	42,5	39,0	0,220
SI18 T/K	18	M18 × 1,5	23	16,5	27	71	46	93	10	25	31	31,75	32	15	42,5	47,0	0,320
SI20 T/K	20	M20 × 1,5	25	18	30	77	50	102	10	27,5	34	34,925	33	14	42,5	57,0	0,540
SI22 T/K	22	M22 × 1,5	28	20	32	84	54	111	12	30	38	38,10	37	15	57,0	68,0	0,540
SI25 T/K	25	M24 × 2,0	31	22	36	94	60	124	12	33,5	42	42,85	42	15	68,0	85,0	0,720
SI28 T/K	28	M27 × 2,0	35	24	41	103	66	136	14	37	46	47,60	51	15	86,0	107,0	0,820
SI30 T/K	30	M30 × 2,0	37	25	41	110	70	145	15	40	50	50,80	51	17	88,0	114,0	1,100
SI30-1 T/K	30	M27 × 2,0	37	25	41	110	70	145	15	40	50	50,80	51	17	88,0	114,0	1,100
SI35 T/K	35	M36 × 2,0	43	28	50	125	81	165	17	46	58	57,10	56	16	101,0	206,0	1,600
SI40 T/K	40	M42 × 2,0	49	33	55	142	91	187,5	19	53	65	66,60	60	17	124,0	280,0	2,400
SI50 T/K	50	M48 × 2,0	60	45	65	160	117	218,5	23	65	75	82,50	65	12	308,0	485,0	5,000

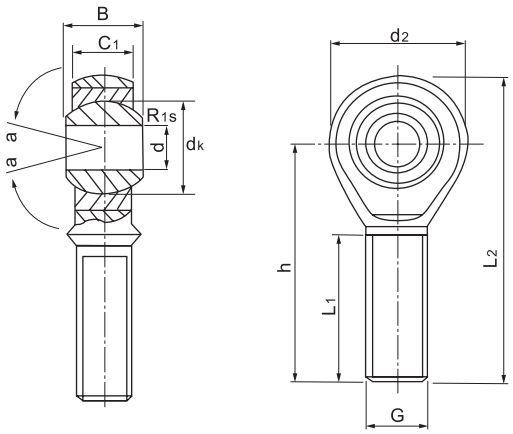
Для заказа с левой резьбой указывайте суффикс «L», например: SIL 18 T/K.

Для заказа изделия из нержавеющей стали добавляйте «S» в конце обозначения модели, например: SI8 T/KS.

Головка шарнирная самосмазывающаяся

SA...T/K





Головка с левой или правой наружной резьбой.

Материалы поверхностей скольжения: сталь/ПТФЭ.

Поверхность шарнирной головки оцинкована.

Условное обозначение модели	Размеры (мм)												Номинальная нагрузка (кН)		Масса (кг)
	d	d_3 6g	B	C_1	L_1 мин.	d_2	L_7	h	L_2	d_k	R_{1s}	a ≈	Динамическая нагрузка	Статическая нагрузка	
SA5 T/K	5	M5 × 0,8	8	6	19	18		33	42	11,11	0,3	13	5,70	6,00	0,013
SA6 T/K	6	M6 × 1,0	9	7	21	20		36	46	12,70	0,3	13	7,20	7,65	0,020
SA8 T/K	8	M8 × 1,25	12	9	25	24		42	54	15,875	0,3	14	11,6	12,9	0,038
SA10 T/K	10	M10 × 1,5	14	10,5	28	28		48	62	19,05	0,3	13	14,5	18,0	0,055
SA12 T/K	12	M12 × 1,75	16	12	32	32		54	70	22,225	0,3	13	17,0	24,0	0,085
SA14 T/K	14	M14 × 2,0	19	13,5	36	38	18	60	78	25,40	0,3	16	24,0	31,0	0,14
SA16 T/K	16	M16 × 2,0	21	15	37	40	21	66	87	28,575	0,3	15	28,5	39,0	0,21
SA18 T/K	18	M18 × 1,5	23	16,5	41	46	22	72	94	31,75	0,3	15	42,5	47,5	0,28
SA20 T/K	20	M20 × 1,5	25	18	45	50	25	78	103	34,925	0,3	14	42,5	57,0	0,38
SA22 T/K	22	M22 × 1,5	28	20	48	54	27	84	111	38,10	0,3	15	57,0	68,0	0,48
SA25 T/K	25	M24 × 2,0	31	22	55	60	30	94	124	42,85	0,3	15	68,0	85,0	0,64
SA28 T/K	28	M27 × 2,0	35	24	62	66	33	103	136	47,60	0,3	15	86,0	107,0	0,80
SA30 T/K	30	M30 × 2,0	37	25	66	70	35	110	145	50,80	0,3	17	88,0	114,0	1,10
SA35 T/K	35	M36 × 2,0	43	28	85	81	41	140	180,5	57,10	0,3	16	101,0	206,0	1,64
SA40 T/K	40	M42 × 2,0	49	33	90	91	46	150	195,5	66,60	0,3	17	124,0	280,0	2,30
SA50 T/K	50	M48 × 2,0	60	45	105	117	59	185	243,5	82,50	0,3	12	308,0	485,0	4,80

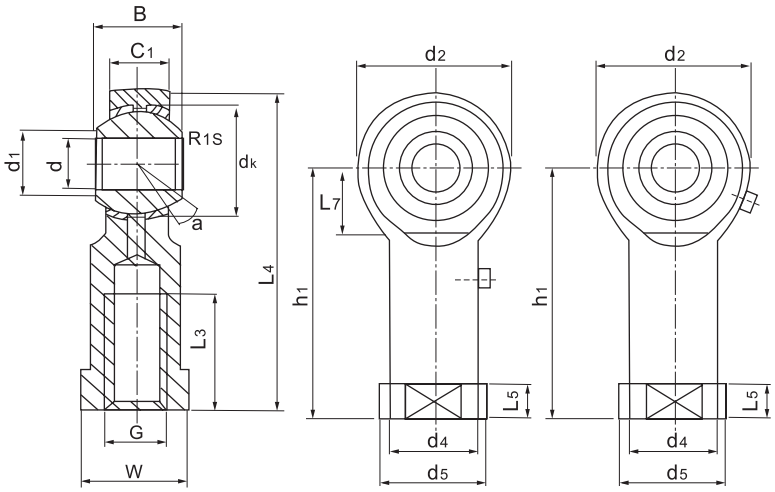
Для заказа с левой резьбой указывайте суффикс «L», например: SAL 18 T/K.

Для заказа изделия из нержавеющей стали добавляйте «S» в конце обозначения модели, например: SA8 T/KS.

Головка шарнирная со смазкой

PHS...





Головка с левой или правой внутренней резьбой.

Шарнирный подшипник установлен в бронзовом вкладыше.

Поверхность шарнирной головки оцинкована, предусмотрено смазочное отверстие или смазочный ниппель для шарнирного подшипника.

Условное обозначение модели	Размеры (мм)															Номинальная нагрузка (кН)		Масса (кг)
	d	d_3 6H	B	C_1	W	L_3 мин.	d_2	L_3	h_1	L_5	d_4	d_5	d_k	d_1	a ≈	Динамическая нагрузка	Статическая нагрузка	
PHS5	5	M5 × 0,8	8	6	9	10	16	35	27	4	8,5	11	11,11	7,70	13	3,25	5,70	0,016
PHS6	6	M6 × 1,0	9	6,75	11	12	18	39	30	5	10,0	13	12,7	8,96	13	4,30	7,20	0,022
PHS8	8	M8 × 1,25	12	9	14	16	22	47	36	5	12,5	16	15,875	10,4	14	7,20	11,6	0,047
PHS10	10	M10 × 1,5	14	10,5	17	20	26	56	43	6,5	15,0	19	19,05	12,9	13	10,0	14,5	0,077
PHS10-1	10	M10 × 1,25	14	10,5	17	20	26	56	43	6,5	15,0	19	19,05	12,9	13	10,0	14,5	0,077
PHS12	12	M12 × 1,75	16	12	19	22	30	65	50	6,5	17,5	22	22,225	15,4	13	13,4	17,0	0,10
PHS12-1	12	M12 × 1,25	16	12	19	22	30	65	50	6,5	17,5	22	22,225	15,4	13	13,4	17,0	0,10
PHS14	14	M14 × 2,0	19	13,5	22	25	34	74	57	8	20,0	25	25,40	16,9	16	17,0	24,0	0,16
PHS14-1	14	M14 × 1,5	19	13,5	22	25	34	74	57	8	20,0	25	25,40	16,9	16	17,0	24,0	0,16
PHS16	16	M16 × 2,0	21	15	24	28	38	83	64	8	22,0	27	28,575	19,4	15	21,6	28,5	0,22
PHS16-1	16	M16 × 1,5	21	15	24	28	38	83	64	8	22,0	27	28,575	19,4	15	21,6	28,5	0,22
PHS18	18	M18 × 1,5	23	16,5	27	32	42	92	71	10	25,0	31	31,75	21,9	15	26,0	42,5	0,32
PHS20	20	M20 × 1,5	25	18	30	33	46	100	77	10	27,5	34	34,925	24,4	14	31,5	42,5	0,42
PHS22	22	M22 × 1,5	28	20	32	37	50	100	84	12	30,0	38	38,10	25,8	15	38,0	57,0	0,54
PHS25	25	M24 × 2,0	31	22	36	42	60	124	94	12	33,5	42	42,85	29,6	15	47,5	68,0	0,73
PHS28	28	M27 × 2,0	35	24	41	48	66	136	103	14	37,0	46	47,60	32,3	15	58,0	75,0	0,98
PHS30	30	M30 × 2,0	37	25	41	51	70	145	110	15	40,0	50	50,80	34,8	17	64,0	88,0	1,10
PHS30-1	30	M27 × 2,0	37	25	41	51	70	145	110	15	40,0	50	50,80	34,8	17	64,0	88,0	1,10

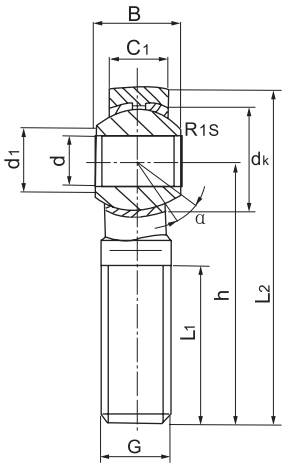
Для заказа с левой резьбой указывайте суффикс «L», например: PHSL8.

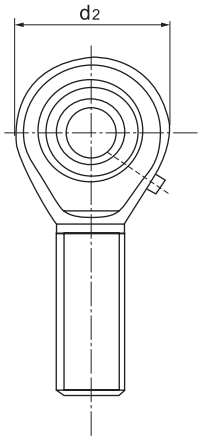
Для заказа изделия из нержавеющей стали добавляйте «S» в конце обозначения модели, например: PHS 8S.

Головка шарнирная со смазкой

POS...







Головка с левой или правой наружной резьбой.

Шарнирный подшипник установлен в бронзовом вкладыше.

Поверхность шарнирной головки оцинкована, предусмотрено смазочное отверстие или смазочный ниппель для шарнирного подшипника.

Условное обозначение модели	Размеры (мм)												Номинальная нагрузка (кН)		Масса (кг)
	d	d_3 6g	B	C_1	L_1	d_2	h	L_2	d_k	R_{1s}	d_1	a	Динамическая нагрузка	Статическая нагрузка	
POS5	5	M5 × 0,6	8	6	20	16	33	41	11,11	0,3	7,70	13	3,25	5,70	0,013
POS6	6	M6 × 1,0	9	6,75	22	18	36	45	12,70	0,3	8,96	13	4,30	7,20	0,020
POS8	8	M8 × 1,25	12	9	25	22	42	53	15,875	0,3	10,4	14	7,20	11,6	0,030
POS10	10	M10 × 1,5	14	10,5	29	26	48	61	19,05	0,3	12,9	13	10,0	14,5	0,055
POS12	12	M12 × 1,75	16	12	33	30	54	69	22,225	0,3	15,4	13	13,4	17,0	0,085
POS14	14	M14 × 2,0	19	13,5	36	34	60	77	25,40	0,3	16,9	16	17,0	24,0	0,14
POS16	16	M16 × 2,0	21	15	40	38	66	85	28,575	0,3	19,4	15	21,6	28,5	0,21
POS18	18	M18 × 1,5	23	16,5	44	42	72	94	31,75	0,3	21,9	15	26,0	42,5	0,28
POS20	20	M20 × 1,5	25	18	47	46	78	101	34,925	0,3	24,4	15	31,5	52,5	0,38
POS22	22	M22 × 1,5	28	20	51	50	84	111	38,10	0,3	25,8	15	38,0	57,0	0,48
POS25	25	M24 × 2,0	31	22	57	60	94	124	42,85	0,3	29,6	15	47,5	68,0	0,64
POS28	28	M28 × 2,0	35	24	62	66	103	136	47,60	0,3	32,3	15	58,0	75,5	0,96
POS30	30	M30 × 2,0	37	25	66	70	110	145	50,80	0,3	34,8	17	64,0	88,0	1,10

Для заказа с левой резьбой указывайте суффикс «L», например: POSL8.

Для заказа изделия из нержавеющей стали добавляйте «S» в конце обозначения модели, например: POS8 S.

Головка шарнирная дюймовая

PHSB...

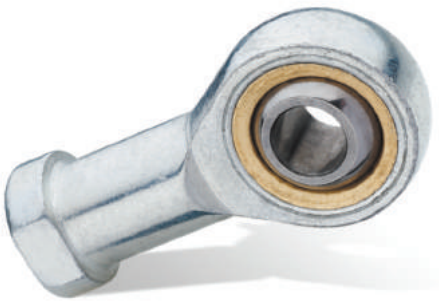
Головка с выступающим шарнирным подшипником, с внутренней правой или левой резьбой.

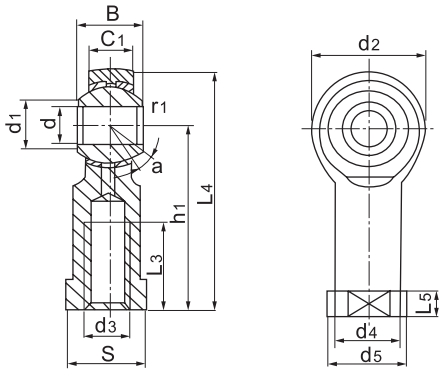
Головки серии PHSB..S — это аналоги изделий серии PHS...

Отличие в том, что их размеры заданы в дюймах.

Головки серии PHSB.. производятся методом обжима, их размеры заданы в дюймах.

Сферическая поверхность внутреннего кольца хромирована, поверхность шарнирной головки оцинкована.





Условное обозначение модели	Размеры (мм)														Номинальная нагрузка (кН)		a°	Масса (кг)
	d	B	r_{1s}	C_1 макс.	d_1 мин.	d_2 мин.	d_3 макс.	h_1	l3 макс.	L_4 макс.	L_5 макс.	d_4 макс.	d_5 макс.	S	Динамическая нагрузка	Статическая нагрузка		
PHSB3	4,826	7,925	0,3	6,35	7,8	15,88	10-32	26,97	14,27	34,93	4,75	7,54	10,31	7,92	3,4	4,6	10	0,015
PHSB4	6,35	9,53	0,3	7,14	8,4	19,05	1/4-28	33,32	19,05	42,85	4,75	9,15	11,91	9,53	4,5	7,7	13	0,025
PHSB5	7,938	11,10	0,3	8,74	11,4	19,10	5/16-24	34,93	19,10	46,02	4,75	10,72	12,70	11,10	6,9	8,4	10	0,036
PHSB6	9,525	12,70	0,6	10,31	13,1	25,40	3/8-24	41,28	23,80	53,98	6,35	13,89	17,45	14,27	9,4	10	9	0,061
PHSB7	11,113	14,27	0,6	11,10	14,9	28,58	7/16-20	46,02	26,97	60,33	6,35	15,49	19,05	15,88	11	13	11	0,081
PHSB8	12,70	15,88	0,6	12,70	17,7	33,32	1/2-20	53,98	30,15	70,64	6,35	18,67	22,23	19,05	15	19	9	0,133
PHSB10	15,875	19,05	0,6	14,27	21,3	38,10	5/8-18	63,50	38,10	82,55	7,92	21,84	25,40	22,23	20	21	11	0,190
PHSB12	19,05	22,23	0,6	17,45	24,8	44,45	3/4-16	73,03	44,45	95,25	7,92	25,02	28,58	25,40	29	29	10	0,285
PHSB16	25,40	34,93	0,6	25,40	32,2	69,85	5/4-12	104,7	53,98	139,70	11,10	37,72	44,45	38,10	60	101	14	1,000

Для заказа с левой резьбой указывайте «L» в обозначении подшипника и резьбы, например: PHSB6L M3/8x 24gL.

Шарнирный подшипник установлен в бронзовом вкладыше.

Поверхность шарнирной головки оцинкована, предусмотрено смазочное отверстие или смазочный ниппель для шарнирного подшипника.

Головка шарнирная дюймовая

POSB...

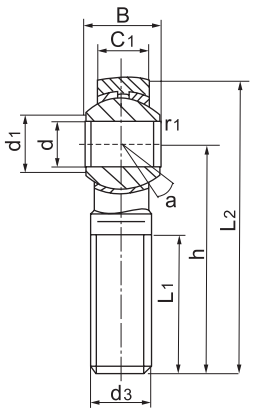
Головка с выступающим шарнирным подшипником, с наружной правой или левой резьбой.

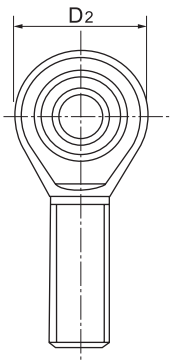
Головки серии POSB..S — это аналоги изделий серии POS...

Отличие в том, что их размеры заданы в дюймах.

Головки серии POSB.. производятся методом обжима, их размеры заданы в дюймах.

Сферическая поверхность внутреннего кольца хромирована, поверхность шарнирной головки оцинкована.







Условное обозначение модели	Размеры (мм)										Номинальная нагрузка (кН)		a°	Масса (кг)
	d	B	r_{1s}	C_1 макс.	d_1 мин.	d_2 макс.	d_3	h	L_1 мин.	L_2 макс.	Динамическая нагрузка	Статическая нагрузка		
POSB 3	4,83	7,92	0,3	6,35	7,8	15,88	10-32	31,75	19,05	39,70	3,4	3,8	10	0,013
POSB 4	6,35	9,53	0,3	7,14	9,0	19,05	1/4-28	39,67	25,40	49,20	4,5	6,6	13	0,022
POSB 5	7,94	11,10	0,3	8,74	11,4	22,23	5/16-24	47,63	31,75	58,72	6,9	8,4	10	0,037
POSB 6	9,53	12,70	0,6	10,31	13,1	25,40	3/8-24	49,23	31,75	61,93	9,4	10	9	0,055
POSB 7	11,11	14,27	0,6	11,10	14,9	28,58	7/16-20	53,98	34,93	68,28	11	13	11	0,078
POSB 8	12,70	15,88	0,6	12,70	17,7	33,32	1/2-20	61,93	38,10	78,59	15	19	9	0,12
POSB 10	15,88	19,05	0,6	14,27	21,7	38,10	5/8-18	66,68	41,28	85,73	20	21	11	0,18
POSB 12	19,05	22,23	0,6	17,45	24,8	44,45	3/4-16	73,03	44,45	95,29	29	29	10	0,29
POSB 16	25,40	34,93	0,6	25,40	32,2	69,85	5/4-12	104,78	53,98	139,70	60	101	14	1,1

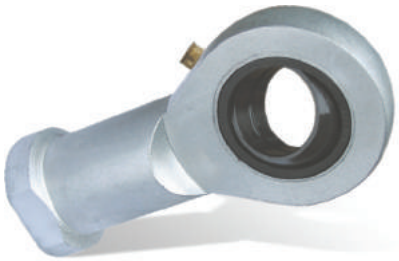
Для заказа с левой резьбой указывайте «L» в обозначении подшипника и резьбы, например: POSB6L M3/8x 24gL.

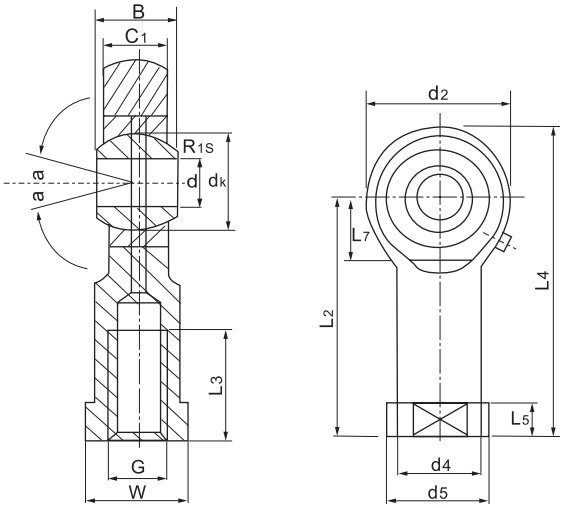
Шарнирный подшипник установлен в бронзовом вкладыше.

Поверхность шарнирной головки оцинкована, предусмотрено смазочное отверстие или смазочный ниппель для шарнирного подшипника.

Головка шарнирная
Комбинированная серия E с внутренней резьбой

SI...ES





Обозначение подшипника	Размеры (мм)														a°	Номинальная нагрузка		Масса (кг)
	d_k	L_5	W	d_4	d5	R_{1s} мин.	d	B	C_1	d_2 макс.	L_3	L_2	L_4	G		Динамическая	Статическая	
SI5E	10	5	10	10	13	0,3	5	6	4,4	21	11	30	42	M5 × 0,8	13	3,4	8,1	0,021
SI6E	10	5	11	10	13	0,3	6	6	4,4	21	11	30	40,5	M6 × 1,0	13	3,4	8,15	0,023
SI8E	13	5	14	12,5	16	0,3	8	8	6,0	24	15	36	48	M8 × 1,25	15	5,5	12,9	0,039
SI10E	16	6,5	17	15	19	0,3	10	9	7,0	29	20	43	57,5	M10 × 1,5	12	8,15	17,6	0,061
SI12E	18	6,5	19	17,5	22	0,3	12	10	8,0	34	23	50	67	M12 × 1,75	11	10,8	24,5	0,096
SI15ES	22	8	22	21	26	0,3	15	12	10,0	40	30	61	81	M14 × 2,0	8	17	36	0,180
SI17ES	25	10	27	24	30	0,3	17	14	11,0	46	34	67	90	M16 × 2,0	10	21,2	45	0,220
SI20ES	29	10	32	27,5	35	0,6	20	16	13,0	53	40	77	103,5	M20 × 1,5	9	30	60	0,350
SI25ES	35,5	12	36	33,5	42	0,6	25	20	17	64	48	94	126	M24 × 2	7	48	83	0,640
SI30ES	40,7	15	41	40	50	0,6	30	22	19	73	56	110	146,5	M30 × 2	6	62	110	0,930
SI35ES	47	15	50	47	58	0,6	35	25	21	82	60	125	166	M36 × 2	6	80	146	1,30
SI40ES	53	18	55	52	65	0,6	40	28	23	92	65	142	188	M39 × 3	7	100	180	2,00
SI45ES	60	20	60	58	70	0,6	45	32	27	102	65	145	196	M42 × 2	7	127	240	2,50
SI50ES	66	20	65	62	75	0,6	50	35	30	112	68	160	216	M45 × 3	6	156	290	3,50
SI60ES	80	20	75	70	88	1,0	60	44	38	135	70	175	242,5	M52 × 3	6	245	450	5,50
SI70ES	92	20	85	80	98	1,0	70	49	42	160	80	200	280	M56 × 4	6	315	610	8,60
SI80ES	105	25	100	95	110	1,0	80	55	47	180	85	230	320	M64 × 4	6	400	750	12,0

Для заказа с левой резьбой указывайте «L» в обозначении подшипника и резьбы, например: SIL20ES M20X15L-6H.

Материал поверхностей скольжения: сталь.

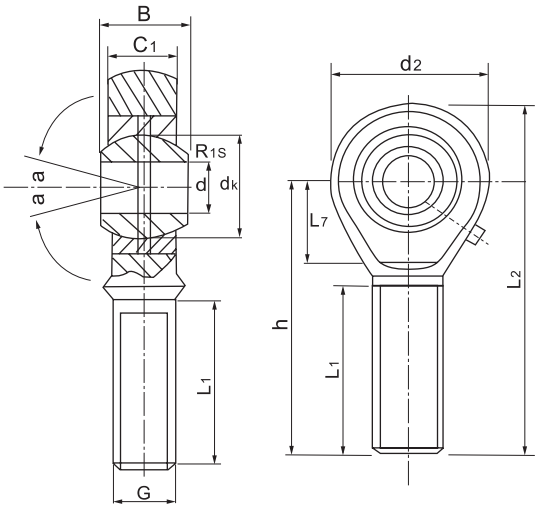
Особенности конструкции и применения:

В составе комбинированных шарнирных головок с наружной или внутренней резьбой используются сферические шарнирные подшипники скольжения серии GE.E или GE.ES. Головки выполнены из оцинкованной углеродистой стали; предусмотрено смазочное отверстие или смазочный ниппель. Головки выдерживают повышенные нагрузки, легко устанавливаются и снимаются, что упрощает их использование.

Головка шарнирная
Комбинированная серия E с наружной резьбой

SA...ES





Обозначение подшипника	Размеры (мм)										Номинальная нагрузка		a°	Масса (кг)
	d_k	R_{1s} мин.	d	B	C_1 макс.	d_2 макс.	L_1 мин.	h	L_2 макс.	G	Динамическая	Статическая		
SA5E	10	0,3	5	6	4,4	21	16	36	48	M5 × 0,8	3,4	3,9	13	0,0011
SA6E	10	0,3	6	6	4,4	21	18	36	46,5	M6 × 1	3,4	8,15	13	0,017
SA8E	13	0,3	8	8	6,0	24	22	42	54	M8 × 1,25	5,5	12,9	15	0,029
SA10E	16	0,3	10	9	7,0	29	26	48	62,5	M10 × 1,5	8,1	17,6	12	0,051
SA12E	18	0,3	12	10	8,0	34	28	54	71	M12 × 1,75	10,8	24,5	10	0,086
SA15ES	22	0,3	15	12	10,0	40	34	63	83	M14 × 2	17	36	8	0,014
SA17ES	25	0,3	17	14	11,0	46	36	69	92	M16 × 2	21	45	10	0,190
SA20ES	29	0,6	20	16	13,0	53	43	78	104,5	M20 × 1,5	30	60	9	0,310
SA25ES	35,5	0,6	25	20	17	64	53	94	126	M24 × 2	48	83	7	0,560
SA30ES	40,7	0,6	30	22	19	73	65	110	146,5	M30 × 2	62	110	6	0,890
SA35ES	47	0,6	35	25	21	82	82	140	181	M36 × 3	80	146	6	1,4
SA40ES	53	0,6	40	28	23	92	86	150	196	M39 × 3	100	180	7	1,8
SA45ES	60	0,6	45	32	27	102	94	163	214	M42 × 2	127	240	7	2,6
SA50ES	66	0,6	50	35	30	112	107	185	241	M45 × 3	156	290	6	3,4
SA60ES	80	1	60	44	38	135	115	210	277,5	M52 × 3	245	450	6	5,9
SA70ES	92	1	70	49	42	160	125	235	315	M56 × 4	315	610	6	8,2
SA80ES	105	1	80	55	47	180	140	270	360	M64 × 4	400	750	6	12

Для заказа с левой резьбой указывайте «L» в обозначении подшипника и резьбы, например: SAL20ES M20X15L-6H.

Материал поверхностей скольжения: сталь

Особенности конструкции и применения:

В составе комбинированных шарнирных головок с наружной или внутренней резьбой используются сферические шарнирные подшипники скольжения серии GE.E или GE.ES. Головки выполнены из оцинкованной углеродистой стали; предусмотрено смазочное отверстие или смазочный ниппель. Головки выдерживают повышенные нагрузки, легко устанавливаются и снимаются, что упрощает их использование.

Линейные втулки

LM...UU LME...UU



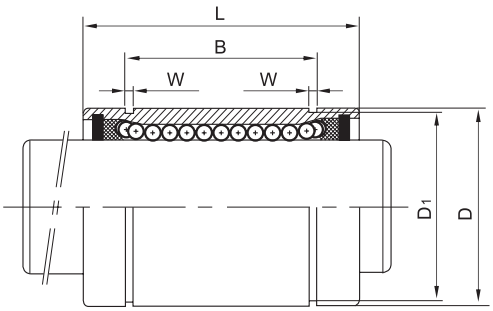


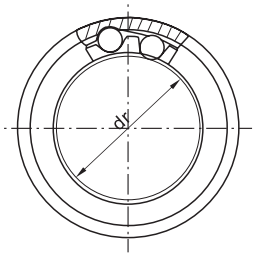


Номинальный диаметр вала (мм)	Обозначение						Кол-во рядов шариков	Масса (г)	Основные размеры и допуски	
	Азиатский стандарт LM..UU	Кол-во рядов шариков	Масса (г)	LM..UUAJ	Масса (г)	LM..UUOP			Допуск (мм)	
									Прецизионный	Высокий
3	LM 3UU	4	1,35	-	-	-	-	-	0 -0,005	0 -0,008
4	LM 4UU	4	1,9	-	-	-	-	-		
5	LM 5UU	4	4	-	-	-	-	-		
6	LM 6UU	4	7,6	LM6-AJ	7,5	-	-	-	0 -0,006	0 -0,009
8	LM 8SUU	4	10,6	LM8-SAJ	10	-	-	-		
8	LM 8UU	4	15	LM8-AJ	14,7	-	-	-		
10	LM 10UU	4	30	LM10-AJ	29	LM10-OP	3	23		
12	LM 12UU	5	31,5	LM12-AJ	31	LM12-OP	3	25		
13	LM 13UU	5	43	LM13-AJ	42	LM13-OP	3	34		
16	LM 16UU	5	69	LM16-AJ	68	LM16-OP	3	52		
20	LM 20UU	6	87	LM20-AJ	85	LM20-OP	4	69	0 -0,007	0 -0,0010
25	LM 25UU	6	220	LM25-AJ	216	LM25-OP	5	188		
30	LM 30UU	6	250	LM30-AJ	245	LM30-OP	5	210		
35	LM 35UU	6	390	LM35-AJ	384	LM35-OP	5	335	0 -0,008	0 -0,0012
40	LM 40UU	6	585	LM40-AJ	579	LM40-OP	5	500		
50	LM 50UU	6	1580	LM50-AJ	1560	LM50-OP	5	1340		
60	LM 60UU	6	2000	LM60-AJ	1820	LM60-OP	5	1610	0 -0,009	0 -0,0015
80	LM 80UU	6	4520	LM80-AJ	4300	LM80-OP	5	3650		
100	LM 100UU	6	8600	LM100-AJ	8540	LM100-OP	5	7200	0 -0,010	0 -0,020
120	LM 120UU	8	14900	LM120-AJ	14900	LM120-OP	6	11600		
150	LM 150UU	8	20150	LM150-AJ	20150	LM150-OP	6	15700	0 -0,013	0 -0,025

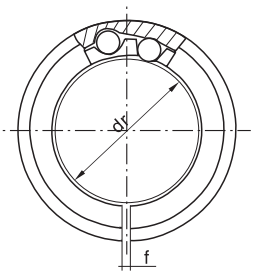
Номинальный диаметр вала (мм)	Обозначение						Кол-во рядов шариков	Масса (г)	Основные размеры и допуски	
	Европейский стандарт LME..UU	Кол-во рядов шариков	Масса (г)	LME..UUAJ	Масса (г)	LME..UUOP			Допуск (мм)	
									Прецизионный	Высокий
4	LME4UU	4	1,9	-	-	-	-	-		+0,008 0
5	LME5UU	4	11	LME5-AJ	-	-	-	-		
8	LME8UU	4	20	LME8-AJ	-	-	-	-		
10	LME10UU	4	29,5	LME10-AJ	29	LME10-OP	3	23		+0,009 -0,001
12	LME12UU	5	41	LME12-AJ	40	LME12-OP	3	32		
16	LME16UU	5	57	LME16-AJ	56	LME16-OP	4	44		
20	LME20UU	6	91	LME20-AJ	90	LME20-OP	4	75		
25	LME25UU	6	215	LME25-AJ	212	LME25-OP	5	181		+0,011 -0,001
30	LME30UU	6	325	LME30-AJ	320	LME30-OP	5	272		
40	LME40UU	6	705	LME40-AJ	694	LME40-OP	5	600		
50	LME50UU	6	1130	LME50-AJ	1110	LME50-OP	5	970		+0,013 -0,002
60	LME60UU	6	2050	LME60-AJ	2000	LME60-OP	5	1580		
80	LME80UU	6	5140	LME60-AJ	4860	LME60-OP	5	4240		+16 -4

Примечание: никелированные линейные втулки изготавливаются под заказ.

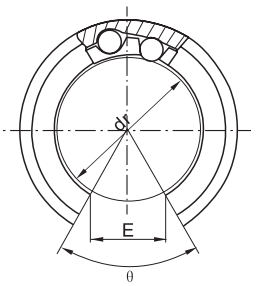




LM..UU
LME..UU



LM..UUAJ
LME..UUAJ



LM..UUOP
LME..UUOP

Основные размеры и допуски											Номинальная нагрузка		Модель
D (мм)	Допуск (мм)	L (мм)	Допуск (мм)	B (мм)	Допуск (мм)	W (мм)	D1 (мм)	f (мм)	E (мм)	θ	Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	
7	0 -0,009	10	0 -0,12	-	-	-	-	-	-	-	69	105	LM3UU
8		12		-	-	-	-	-	-	-	88	127	LM4UU
10		15		10,2	0 -0,2	1,1	9,6	-	-	-	167	206	LM5UU
12	0 -0,011	19	0 -0,2	13,5		1,1	11,5	1	-	-	206	265	LM6UU
15		17		11,5		1,1	14,3	1	-	-	176	216	LM8UU
15		24		17,5		1,1	14,3	1	-	-	274	392	LM8UU
19	0 -0,013	29		22		1,3	18	1	6,8	80°	372	549	LM10UU
21		30		23		1,3	20	1,5	8	80°	510	784	LM12UU
23		32		23		1,3	22	1,5	9	80°	510	784	LM13UU
28		37		26,5		1,6	27	1,5	11	80°	774	1180	LM16UU
32	0 -0,016	42		30,5		1,6	30,5	1,5	11	60°	882	1370	LM20UU
40		59	0 -0,3	41	0 -0,3	1,85	38	2	12	50°	980	1570	LM25UU
45		64		44,5		1,85	43	2,5	15	50°	1570	2740	LM30UU
52	0 -0,019	70		49,5		2,1	49	2,5	17	50°	1670	3140	LM35UU
60		80		60,5		2,1	57	3	20	50°	2160	4020	LM40UU
80		100		74		2,6	76,5	3	25	50°	3820	7940	LM50UU
90	0 -0,022	110		85		3,15	86,5	3	30	50°	4700	10000	LM60UU
120		140	0 -0,4	105,5	0 -0,4	4,15	116	3	40	50°	7350	16000	LM80UU
150	0 -0,025	175		125,5		4,15	145	3	50	50°	14120	34800	LM100UU
180		200		158,6		4,15	175	3	85	80°	16400	40000	LM120UU
210	0 -0,029	240		170,6		5,15	204	3	105	80°	21100	54300	LM150UU

Основные размеры и допуски											Номинальная нагрузка		Модель
D (мм)	Допуск (мм)	L (мм)	Допуск (мм)	B (мм)	Допуск (мм)	W (мм)	D1 (мм)	f (мм)	E (мм)	θ	Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	
8	0 -0,008	12	0 -0,12	-	-	-	-	-	-	-	88	127	LME 4UU
12		22	0 -0,2	14,5	0 -0,2	1,1	11,5	1	-	-	206	265	LME 5UU
16		25		16,5		1,1	15,2	1	-	-	265	402	LME 8UU
19	0 -0,009	26		22		1,3	18	1	6,8	80°	372	549	LME 10UU
22		32		22,9		1,3	21	1,5	7,5	78°	510	784	LME 12UU
26		36		24,9		1,3	24,9	1,5	10	78°	578	892	LME 16UU
32	0 -0,011	45		31,5		1,6	30,3	2	10	60°	862	1370	LME 20UU
40		58	0 -0,3	44,1	0 -0,3	1,85	37,5	2	12,5	60°	980	1570	LME 25UU
47		68		52,1		1,85	44,5	2	12,5	50°	1570	2740	LME 30UU
62	0 -0,013	80		60,6		2,15	59	3	16,8	50°	2160	4020	LME 40UU
75		100		77,6		2,65	72	3	21	50°	3820	7940	LME 50UU
90	0 -0,015	125	0 -0,4	101,7	0 -0,4	3,15	86,5	3	27,2	54°	4700	9800	LME 60UU
120		165		133,7		4,15	116	3	36,3	54°	7350	16000	LME 80UU

Линейные втулки

LM...LUU
LME...LUU

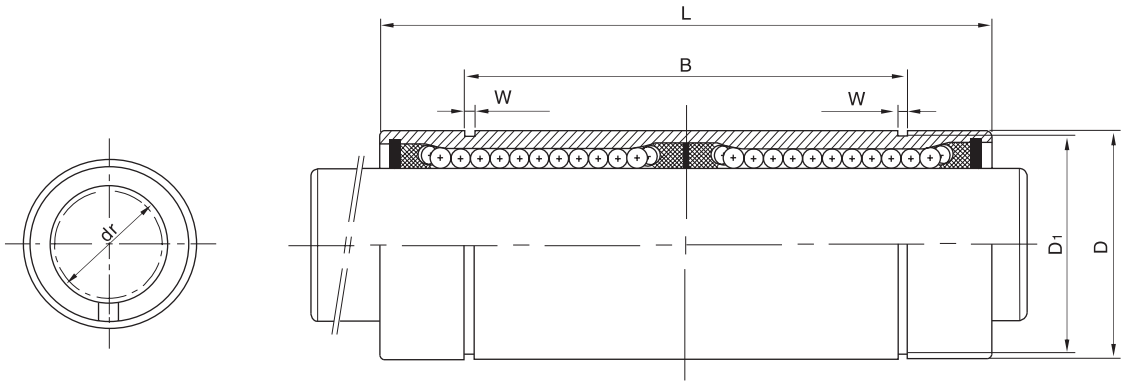


Ед. изм.: мм
1 Н = 0,102 кгс

Азиатский стандарт LM..LUU	Кол-во рядов шариков	Масса (г)	Внутренний диаметр		Наружный диаметр	
			dr	Допуск	D	Допуск
LM3LUU	4	3	3	0 -0,010	7	0 -0,013
LM4LUU	4	4	4		8	
LM5LUU	4	8	5		10	
LM6LUU	4	16	6		12	
LM8LUU	4	31	8		15	
LM10LUU	4	62	10		19	0 -0,016
LM12LUU	5	80	12		21	
LM13LUU	5	90	13		23	
LM16LUU	5	145	16		28	
LM20LUU	6	180	20	0 -0,015	32	0 -0,019
LM25LUU	6	440	25		40	
LM30LUU	6	580	30		45	
LM35LUU	6	795	35	0 -0,012	52	0 -0,022
LM40LUU	6	1170	40		60	
LM50LUU	6	2100	50		80	
LM60LUU	6	3500	60	0 -0,020	90	0 -0,025

Европейский стандарт LME..LUU	Кол-во рядов шариков	Масса (г)	Внутренний диаметр		Наружный диаметр	
			dr	Допуск	D	Допуск
LME8LUU	4	31	8	+0,009 -0,001	16	0 -0,009
LME12LUU	5	80	12		22	0 -0,011
LME16LUU	5	145	16	+0,011 -0,001	26	
LME20LUU	6	180	20		32	0 -0,013
LME25LUU	6	440	25	+0,013 -0,002	40	
LME30LUU	6	580	30		47	
LME40LUU	6	1170	40	+0,016 -0,004	62	0 -0,015
LME50LUU	6	3100	50		75	
LME60LUU	6	3500	60		90	0 -0,020

Примечание: никелированные линейные втулки изготавливаются под заказ.



Ед. изм.: мм
1 Н = 0,102 кгс

Длина		B		W	D1	Эксцентриситет (макс.) мкм	Допуск на радиальный зазор	Номинальная нагрузка		Модель
L	Допуск		Допуск					Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	
19		-		-	-	10	-2	139	216	LM3LUU
23		-		-	-	10	-3	139	254	LM4LUU
29		20		1,1	9,6	10	-3	263	412	LM5LUU
35	0 -0,3	27	0 -0,3	1,1	11,5	15	-5	324	529	LM6LUU
45		35		1,1	14,3	15	-5	413	784	LM8LUU
55		44		1,3	18	15	-5	588	1100	LM10LUU
57		46		1,3	20	15	-5	657	1200	LM12LUU
61		46		1,3	22	15	-7	814	1570	LM13LUU
70		53		1,6	27	15	-7	1230	2350	LM16LUU
80		61		1,6	30,5	20	-9	1400	2750	LM20LUU
112	0 -0,4	82	0 -0,4	1,85	38	20	-9	1560	3140	LM25LUU
123		89		1,85	43	20	-9	2490	5490	LM30LUU
135		99		2,1	49	25	-13	2650	6470	LM35LUU
154		121		2,1	57	25	-13	3430	8040	LM40LUU
192		148		2,6	76,5	25	-13	6080	15900	LM50LUU
211		170		3,15	86,5	25	-16	7650	20000	LM60LUU

Длина		B		W	D1	Эксцентриситет (макс.) мкм	Допуск на радиальный зазор	Номинальная нагрузка		Модель
L	Допуск		Допуск					Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	
45	0 -0,3	33	0 -0,3	1,1	15,2	15	15	431	784	LME8LUU
57		45,8		1,3	21			657	1200	LME12LUU
70		49,8		1,3	24,9			1230	2350	LME16LUU
80		61		1,6	30,5	17	20	1400	2750	LME20LUU
112	0 -0,4	82	0 -0,4	1,85	38			1560	3140	LME25LUU
123		104,2		1,85	44,5			2490	5490	LME30LUU
154		121,2		2,15	59	20	25	3430	8040	LME40LUU
192		155,2		2,65	72			6080	15900	LME50LUU
211		170		3,15	86,5	25		7650	200000	LME60LUU

Линейные втулки



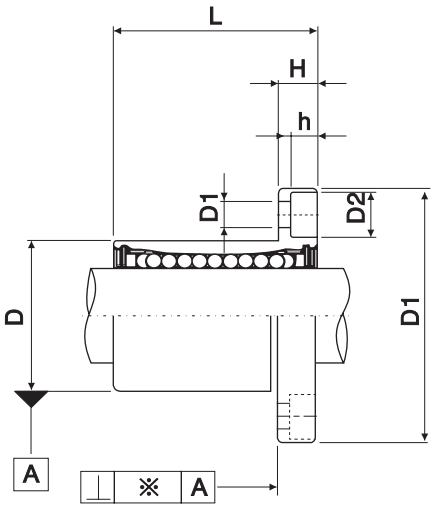
LMF..UU
LMEF..UU



LMK..UU
LMEK..UU



LMH..UU
LMEH..UU

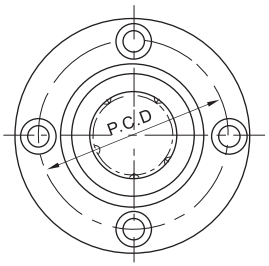


Ед. изм.: мм
1 Н = 0,102 кгс

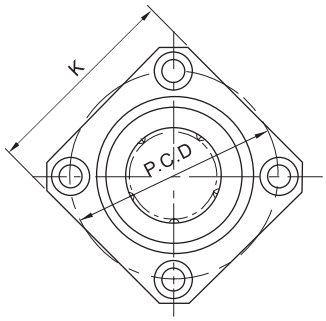
Модель			Кол-во рядов шариков	Масса (г)	Допуск на отклонение диаметра (мкм)	Номинальная нагрузка		Внутренний диаметр	
С круглым фланцем	С квадратным фланцем	С овальным фланцем				Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	dr (мм)	Допуск (мкм)
LMF6UU	LMK6UU	LMH 6UU	4	26,5	-5	200	260	6	0 -9
LMF8SUU	LMK8SUU	-	4	34	-5	170	220	8	
LMF8UU	LMK8UU	LMH8UU	4	40	-5	260	400	8	
LMF10UU	LMK10UU	LMH10UU	4	78	-5	370	540	10	
LMF12UU	LMK12UU	LMH12UU	4	76	-5	410	590	12	
LMF13UU	LMK13UU	LMH13UU	4	94	-7	500	770	13	
LMF16UU	LMK16UU	LMH16UU	5	134	-7	770	1170	16	
LMF20UU	LMK20UU	LMH20UU	5	180	-9	860	1370	20	0 -10
LMF25UU	LMK25UU	LMH25UU	6	340	-9	980	1560	25	
LMF30UU	LMK30UU	LMH30UU	6	460	-9	1560	2740	30	
LMF35UU	LMK35UU	-	6	795	-13	1660	3130	35	0 -12
LMF40UU	LMK40UU	-	6	1054	-13	2150	4010	40	
LMF50UU	LMK50UU	-	6	2200	-13	3820	7930	50	
LMF60UU	LMK60UU	-	6	2960	-16	4700	9990	60	0 -15
LMF80UU	LMK80UU	-	6	5800	-20	7350	16000	80	
LMF100UU	LMK100UU	-	6	10600	-30	14100	34800	100	0 -20

Модель		Кол-во рядов шариков	Масса (г)	Допуск на отклонение диаметра (мкм)	Номинальная нагрузка		Внутренний диаметр	
С круглым фланцем	С квадратным фланцем				Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	dr (мм)	Допуск (мкм)
LMEF8UU	LMEK8UU	4	44	-5	260	400	8	+8 0
LMEF12UU	LMEK12UU	4	86	-5	500	770	12	
LMEF16UU	LMEK16UU	5	120	-7	570	890	16	
LMEF20UU	LMEK20UU	5	184	-9	860	1370	20	+9 -1
LMEF25UU	LMEK25UU	6	335	-9	980	1560	25	
LMEF30UU	LMEK30UU	6	545	-9	1560	2740	30	+11 -1
LMEF40UU	LMEK40UU	6	1185	-13	2150	4010	40	
LMEF50UU	LMEK50UU	6	1730	-13	3820	7930	50	+13 -2
LMEF60UU	LMEK60UU	6	3180	-16	4700	9990	60	

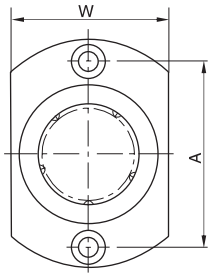
Примечание: никелированные линейные втулки изготавливаются под заказ. Если необходимы линейные втулки со стальным сепаратором, заранее сообщите об этом в компанию LTR.

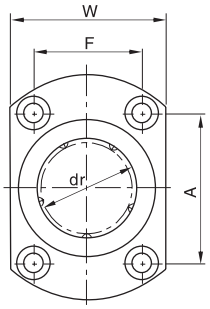


LMF..UU
LMEF..UU



LMK..UU
LMEK..UU





LMH..UU
LMEH..UU

Ед. изм.: мм
1 Н = 0,102 кгс

Размеры (мм)														Модель
Наружный диаметр		Длина		D1		H	Диаметр расположения отверстий (PCD)	K	W	A	F	Допустимое отклонение от прямоугольной формы (мкм)	d1×d2×h	
(мм)	Допуск (мкм)	(мм)	Допуск (мкм)	(мм)	Допуск (мкм)									
12	0 -11	19	0 -0,2	28	0 -0,2	5	20	22	18	20	-	12	3,4×6,5×3,3	LMF/K/H 6UU
15		17		32		5	24	25	-	-	-	12	3,4×6,5×3,3	LMF/K 8SUU
15		24		32		5	24	25	21	24	-	12	3,4×6,5×3,3	LMF/K/H 8UU
19	0 -13	29		40		6	29	30	25	29	-	12	4,5×8×4,4	LMF/K/H 10UU
21		30		42		6	32	32	27	32	-	12	4,5×8×4,4	LMF/K/H 12UU
23		32		43		6	33	34	29	33	-	12	4,5×8×4,4	LMF/K/H 13UU
28		37		48		6	38	37	34	31	22	12	4,5×8×4,4	LMF/K/H 16UU
32	0 -16	42		54		8	43	42	38	36	24	15	5,5×9,5×5,4	LMF/K/H 20UU
40		59	0 -0,3	62		8	51	50	46	40	32	15	5,5×9,5×5,4	LMF/K/H 25UU
45		64		74		10	60	58	51	49	35	15	6,6×11×6,5	LMF/K/H 30UU
52	0 -19	70		82		10	67	64	60	55	38	20	6,6×11×6,5	LMF/K/H 35UU
60		80		96	0 -0,3	13	78	75	70	64	45	20	9×14×8,6	LMF/K/H 40UU
80		100		116		13	98	92	86,5	80	56	20	9×14×8,6	LMF/K/H 50UU
90	0 -22	110		134		18	112	106	-	-	-	25	11×17,5×10,8	LMF/K/H 60UU
120	0 -25	140	0 -0,3	164	0 -0,5	18	142	136	-	-	-	30	11×17×11,1	LMF/K/H 80UU
150	0 -29	175		200		20	175	170	-	-	-	40	14×20×13,1	LMF/K/H 100UU

Размеры (мм)										Модель
Наружный диаметр		Длина		D_1		H	Диаметр расположения отверстий (PCD)	K	Допустимое отклонение от прямоугольной формы (мкм)	d1×d2×h	
(мм)	Допуск (мкм)	(мм)	Допуск (мкм)	(мм)	Допуск (мкм)						
16	0 -8	25	0 -0,2	32	0 -0,2	5	24	25	12	3,4×6,5×3,3	LMEF/K 8LUU
22	0 -9	32		42		6	32	32	12	4,5×8×4,4	LMEF/K 12LUU
26	0 -11	36		46		6	36	35	12	4,5×8×4,4	LMEF/K 16LUU
32		45		54		8	43	42	15	5,5×9,5×5,4	LMEF/K 20LUU
40		58	0 -0,3	62		8	51	50	15	5,5×9,5×5,4	LMEF/K 25LUU
47	0 -13	68		76	0 -0,3	10	62	60	15	6,6×11×6,5	LMEF/K 30LUU
62		80		98		13	80	75	20	9×14×8,6	LMEF/K 40LUU
75	0 -15	100	0 -0,4	112		13	94	88	20	9×14×8,6	LMEF/K 50LUU
90		125		134		18	112	106	25	11×17,5×10,8	LMEF/K 60LUU

Линейные втулки



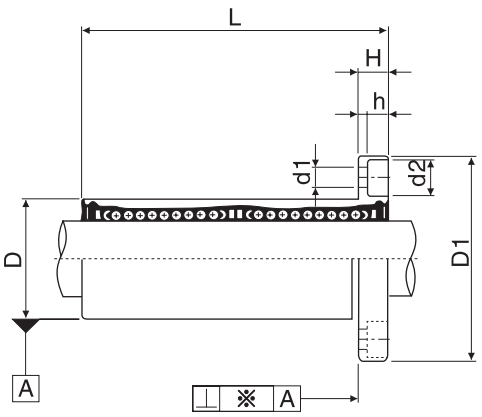
LMK..LUU
LMEK..LUU



LMF..LUU
LMEF..LUU



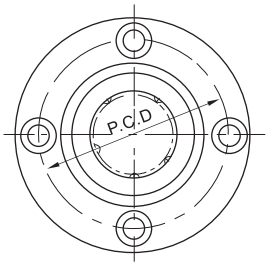
LMH..LUU



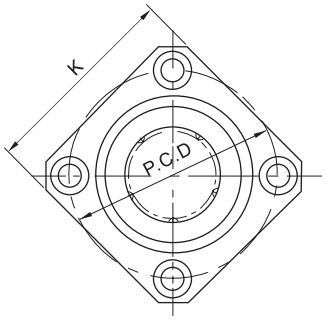
Ед. изм.: мм
1 Н = 0,102 кгс

Модель			Кол-во рядов шариков	Масса (г)	Допуск на отклонение диаметра (мкм)	Номинальная нагрузка		Внутренний диаметр	
Удлиненные с круглым фланцем	Удлиненные с квадратным фланцем	Удлиненные с овальным фланцем				Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	dr (мм)	Допуск (мкм)
LMF6LUU	LMK6LUU	LMH6LUU	4	31	-3	320	520	6	0 -10
LMF8LUU	LMK8LUU	LMH8LUU	4	53	-3	430	780	8	
LMF10LUU	LMK10LUU	LMH10LUU	4	105	-4	580	1100	10	
LMF12LUU	LMK12LUU	LMH12LUU	4	100	-4	650	1200	12	
LMF13LUU	LMK13LUU	LMH13LUU	4	130	-4	810	1570	13	
LMF16LUU	LMK16LUU	LMH16LUU	5	187	-6	1230	2350	16	
LMF20LUU	LMK20LUU	LMH20LUU	5	260	-6	1400	2750	20	
LMF25LUU	LMK25LUU	LMH25LUU	6	515	-6	1560	3140	25	0 -12
LMF30LUU	LMK30LUU	LMH30LUU	6	655	-8	2490	5490	30	
LMF35LUU	LMK35LUU	-	6	970	-8	2650	6470	35	0 -15
LMF40LUU	LMK40LUU	-	6	1560	-10	3430	8040	40	
LMF50LUU	LMK50LUU	-	6	3500	-13	6080	15900	50	
LMF60LUU	LMK60LUU	-	6	4500	-13	7650	20000	60	0 -20
LMEF8LUU	LMEK8LUU	-	4	59	-3	430	780	8	+9 -1
LMEF12LUU	LMEK12LUU	-	4	100	-4	650	1200	12	
LMEF16LUU	LMEK16LUU	-	5	187	-4	1230	2350	16	
LMEF20LUU	LMEK20LUU	-	5	260	-6	1400	2750	20	+11 -1
LMEF25LUU	LMEK25LUU	-	6	515	-6	1560	3140	25	
LMEF30LUU	LMEK30LUU	-	6	815	-8	2490	5490	30	+13 -2
LMEF40LUU	LMEK40LUU	-	6	1805	-13	3430	8040	40	
LMEF50LUU	LMEK50LUU	-	6	3500	-13	6080	15900	50	+16 -4
LMEF60LUU	LMEK60LUU	-	6	4920	-13	7650	20000	60	

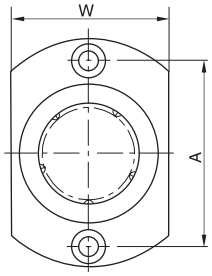
Примечание: никелированные линейные втулки изготавливаются под заказ. Если необходимы линейные втулки со стальным сепаратором, заранее сообщите об этом в компанию LTR.

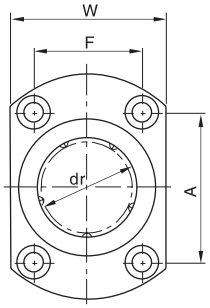


LMF..LUU
LMEF..LUU



LMK..LUU
LMEK..LUU





LMH..LUU

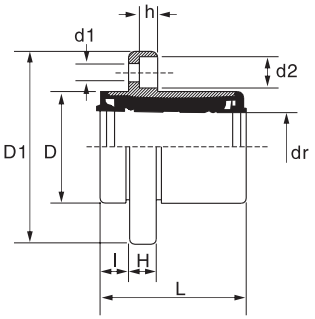
Ед. изм.: мм
1 Н = 0,102 кгс

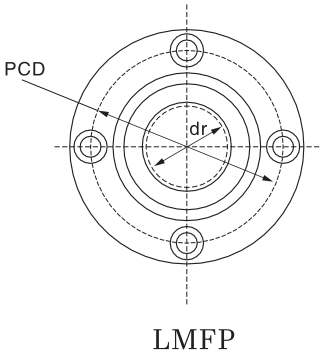
Размеры (мм)														Модель
Наружный диаметр		Длина		D1		H	Диаметр расположения отверстий (PCD)	K	W	A	F	Допустимое отклонение от прямоугольной формы (мкм)	d1×d2×h	
(мм)	Допуск (мкм)	(мм)	Допуск (мкм)	(мм)	Допуск (мкм)									
12	0 -13	35	0 -0,2	28	0 -0,2	5	20	22	18	20	-	15	3,4×6,5×3,3	LMF/K/H 6LUU
15		45		32		5	24	25	21	24	-	15	3,4×6,5×3,3	LMF/K/H 8LUU
19	0 -16	55		40		6	29	30	25	29	-	15	4,5×8×4,4	LMF/K/H 10LUU
21		57		42		6	32	32	27	32	-	15	4,5×8×4,4	LMF/K/H 12LUU
23		61		43		6	33	34	29	33	-	15	4,5×8×4,4	LMF/K/H 13LUU
28		70		48		6	38	37	34	31	22	15	4,5×8×4,4	LMF/K/H 16LUU
32	0 -19	80		54		8	43	42	38	36	24	20	5,5×9,5×5,4	LMF/K/H 20LUU
40		112	0 -0,3	62		8	51	50	46	40	32	20	5,5×9,5×5,4	LMF/K/H 25LUU
45		123		74		10	60	58	51	49	35	20	6,6×11×6,5	LMF/K/H 30LUU
52	0 -22	135		82		10	67	64	-	-	-	25	6,6×11×6,5	LMF/K/H 35LUU
60		154		96	0 -0,3	13	78	75	-	-	-	25	9×14×8,6	LMF/K/H 40LUU
80		192		116		13	98	92	-	-	-	25	9×14×8,6	LMF/K/H 50LUU
90	0 -25	211		134		18	112	106	-	-	-	25	11×17,5×10,8	LMF/K/H 60LUU
16	0 -9	45	0 -0,3	32	0 -0,2	5	24	25	-	-	-	15	3,4×6,5×3,3	LMEF/K 8LUU
22		57		42		6	32	32	-	-	-	15	4,5×8×4,4	LMEF/K 12LUU
26	0 -11	70		46		6	36	35	-	-	-	15	4,5×8×4,4	LMEF/K 16LUU
32		80		54		8	43	42	-	-	-	17	5,5×9,5×5,4	LMEF/K 20LUU
40	0 -13	112	0 -0,4	62	0 -0,3	8	51	50	-	-	-	17	5,5×9,5×5,4	LMEF/K 25LUU
47		123		76		10	62	60	-	-	-	17	6,6×11×6,5	LMEF/K 30LUU
62		154		98		13	80	75	-	-	-	20	9×14×8,6	LMEF/K 40LUU
75	0 -15	192		112		13	94	88	-	-	-	20	9×14×8,6	LMEF/K 50LUU
90	0 -20	211		134		18	112	106	-	-	-	25	11×17,5×10,8	LMEF/K 60LUU

Линейные втулки

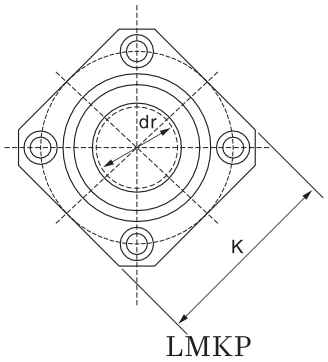
LMFP...UU
LMKP...UU







LMFP



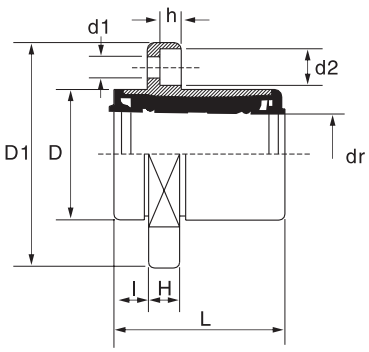
LMKP

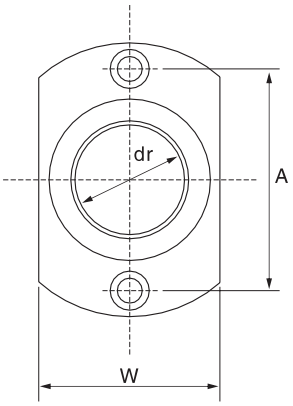
Модель	Размеры (мм)												Эксцентриситет	Номинальная нагрузка		Масса (г)
	Кол-во рядов шариков	Dr (мм)	Допуск (мкм)	D (мм)	Допуск (мкм)	L ± 0,3 (мм)	l (мм)	D1 (мм)	K (мм)	H (мм)	Диаметр расположения отверстий (PCD) (мм)	D1×d2×h		Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	
LMFP6UU	4	6	0 -9	12	0 -13	19	5	28	22	5	20	3,5×6×3,1	12	206	265	24
LMFP8UU	4	8		15		24	5	32	25	5	24	3,5×6×3,1		274	392	37
LMFP10UU	4	10		19	0 -16	29	6	40	30	6	29	4,5×7,5×4,1		372	549	72
LMFP12UU	4	12		21		30	6	42	32	6	32	4,5×7,5×4,1		510	784	76
LMFP13UU	4	13		23		32	6	43	34	6	33	4,5×7,5×4,1		510	784	88
LMFP16UU	5	16		28		37	6	48	37	6	38	4,5×7,5×4,1		774	1180	120
LMFP20UU	5	20	0 -10	32	0 -19	42	8	54	42	8	43	5,5×9×5,1	15	882	1370	180
LMFP25UU	6	25		40		59	8	62	50	8	51	5,5×9×5,1		980	1570	340
LMFP30UU	6	30		45		64	10	74	58	10	60	6,6×11×6,1		1570	2740	470
LMFP35UU	6	35	0 -12	52	0 -22	70	10	82	64	10	67	6,6×11×6,1	20	1670	3140	650
LMFP40UU	6	40		60		80	13	96	75	13	78	9×14×8,1		2160	4020	1060
LMFP50UU	6	50		80		100	13	116	92	18	98	9×14×8,1		3820	7940	2200
LMFP60UU	6	60	0 -15	90	0 -25	110	18	134	106	18	112	11×17×11,1	25	4700	10000	3000

Примечание: никелированные линейные втулки изготавливаются под заказ.

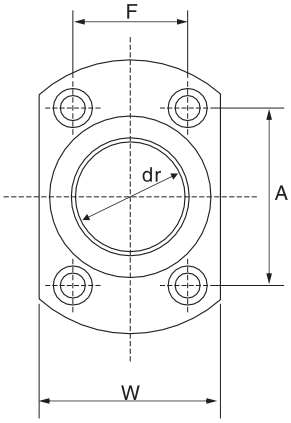
Линейные втулки

LMHP...UU





LMHP6~LMHP13



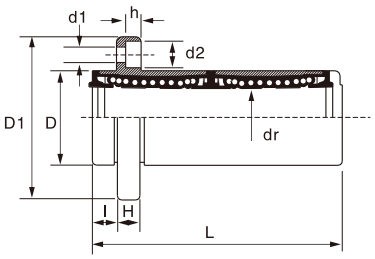
LMHP16~LMHP30

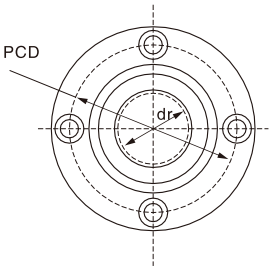
Модель	Размеры (мм)													Эксцентриситет	Номинальная нагрузка		Масса (г)
	Кол-во рядов шариков	Dr (мм)	Допуск (мкм)	D (мм)	Допуск (мкм)	L ± 0,3 (мм)	l (мм)	D1 (мм)	W (мм)	H (мм)	A (мм)	F (мм)	D1×d2×h		Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	
LMHP6UU	4	6	0 -9	12	0 -13	19	5	28	18	5	20	-	3,5×6×3,1	12	206	265	21
LMHP8UU	4	8		15		24	5	32	21	5	24	-	3,5×6×3,1		274	392	33
LMHP10UU	4	10		19	0 -16	29	6	40	25	6	29	-	4,5×7,5×4,1		372	549	64
LMHP12UU	4	12		21		30	6	42	27	6	32	-	4,5×7,5×4,1		510	784	68
LMHP13UU	4	13		23		32	6	43	29	6	33	-	4,5×7,5×4,1		510	784	81
LMHP16UU	5	16		28		37	6	48	34	6	31	22	4,5×7,5×4,1		774	1180	112
LMHP20UU	5	20	0 -10	32	0 -19	42	8	54	38	8	36	24	5,5×9×5,1	15	882	1370	167
LMHP25UU	6	25		40		59	8	62	46	8	40	32	5,5×9×5,1		980	1570	325
LMHP30UU	6	30		45		64	10	74	51	10	49	35	6,6×11×6,1		1570	2740	388

Линейные втулки

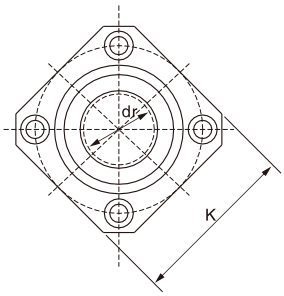
LMFP...LUU
LMKP...LUU







LMFP L



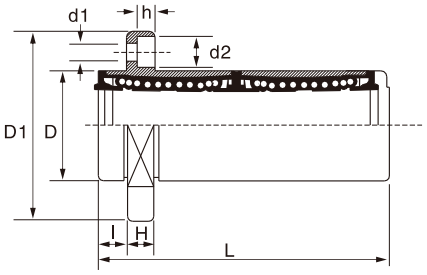
LMKP L

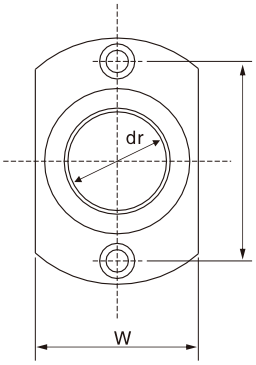
Модель	Размеры (мм)												Эксцентри-ситет	Номинальная нагрузка		Масса (г)
	Кол-во рядов шариков	Dr (мм)	Допуск (мкм)	D (мм)	Допуск (мкм)	L ± 0,3 (мм)	l (мм)	D1 (мм)	K (мм)	H (мм)	Диаметр расположения отверстий (PCD) (мм)	D1×d2×h		Динами-ческая (CN)	Стати-ческая (CoN)	
LMFP6LUU	4	6	0 -10	12	0 -13	35	5	28	22	5	20	3,5×6×3,1	15	323	529	31
LMFP8LUU	4	8		15		45	5	32	25	5	24	3,5×6×3,1		431	784	51
LMFP10LUU	4	10		19	0 -16	55	6	40	30	6	29	4,5×7,5×4,1		588	1100	98
LMFP12LUU	4	12		21		57	6	42	32	6	32	4,5×7,5×4,1		813	1570	110
LMFP13LUU	4	13		23		61	6	43	34	6	33	4,5×7,5×4,1		813	1570	130
LMFP16LUU	5	16		28		70	6	48	37	6	38	4,5×7,5×4,1		1230	2350	190
LMFP20LUU	5	20	0 -12	32	0 -19	80	8	54	42	8	43	5,5×9×5,1	20	1400	2740	260
LMFP25LUU	6	25		40		112	8	62	50	8	51	5,5×9×5,1		1560	3140	540
LMFP30LUU	6	30		45		123	10	74	58	10	60	6,6×11×6,1		2490	5490	680
LMFP35LUU	6	35	0 -15	52	0 -22	135	10	82	64	10	67	6,6×11×6,1	25	2650	6270	1020
LMFP40LUU	6	40		60		151	13	96	75	13	78	9×14×8,1		3430	8040	1570
LMFP50LUU	6	50		80		192	13	116	92	13	98	9×14×8,1		6080	15900	3600
LMFP60LUU	6	60	0 -20	90	0 -25	209	18	134	106	18	112	11×17,5×10,8		7550	20000	4500

Примечание: никелированные линейные втулки изготавливаются под заказ.

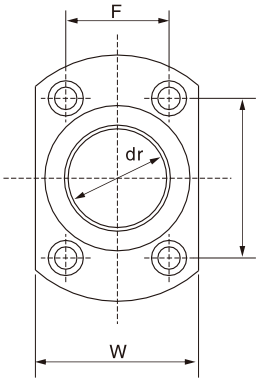
Линейные втулки

LMHP...LUU





LMHP6L~LMHP13L



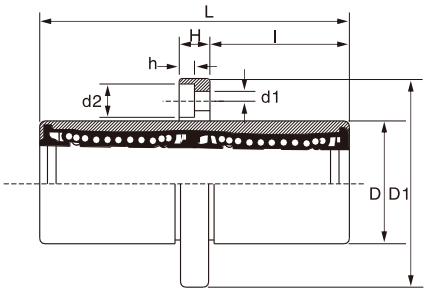
LMHP16L~LMHP30L

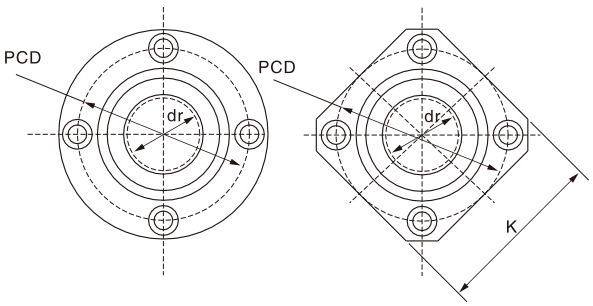
Модель	Размеры (мм)													Эксцентри-ситет	Номинальная нагрузка		Масса (г)
	Кол-во рядов шариков	Dr (мм)	Допуск (мкм)	D (мм)	Допуск (мкм)	L ± 0,3 (мм)	l (мм)	D1 (мм)	W (мм)	H (мм)	A (мм)	F (мм)	D1×d2×h		Динами-ческая (CN)	Стати-ческая (CoN)	
LMHP6LUU	4	6	0 -10	12	0 -13	35	5	28	18	5	20	-	3,5×6×3,1	15	206	265	21
LMHP8LUU	4	8		15		45	5	32	21	5	24	-	3,5×6×3,1		274	392	33
LMHP10LUU	4	10		19	0 -16	55	6	40	25	6	29	-	4,5×7,5×4,1		372	549	64
LMHP12LUU	4	12		21		57	6	42	27	6	32	-	4,5×7,5×4,1		510	784	68
LMHP13LUU	4	13		23		61	6	43	29	6	33	-	4,5×7,5×4,1		510	784	81
LMHP16LUU	5	16		28		70	6	48	34	6	31	22	4,5×7,5×4,1		774	1180	112
LMHP20LUU	5	20	0 -12	32	0 -19	80	8	54	38	8	36	24	5,5×9×5,1	20	882	1370	167
LMHP25LUU	6	25		40		112	8	62	46	8	40	32	5,5×9×5,1		980	1570	325
LMHP30LUU	6	30		45		123	10	74	51	10	49	35	6,6×11×6,1		1570	2740	388

Линейные втулки

LMFC...LUU
LMKC...LUU







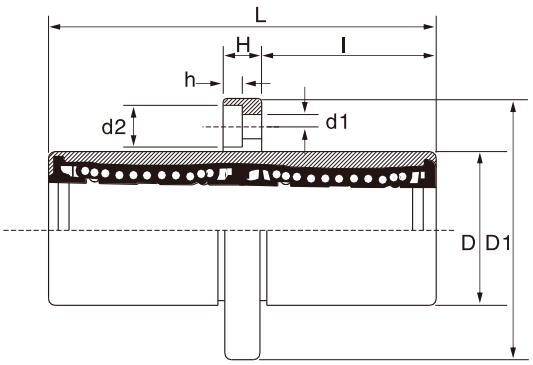
LMFC..LUU LMKC..LUU

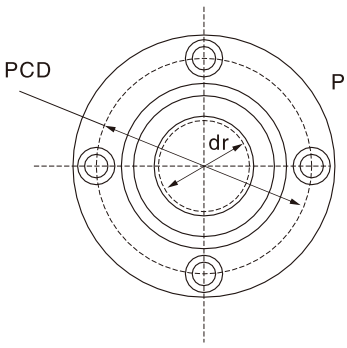
Модель	Размеры (мм)												Эксцентри-ситет	Номинальная нагрузка		Масса (г)
	Кол-во рядов шариков	Dr (мм)	Допуск (мкм)	D (мм)	Допуск (мкм)	L ± 0,3 (мм)	l (мм)	D1 (мм)	K (мм)	H (мм)	Диаметр расположения отверстий (PCD) (мм)	D1×d2×h		Динами-ческая (CN)	Стати-ческая (CoN)	
LMFC6LUU	4	6	0 -10	12	0 -13	35	15	28	22	5	20	3,5×6×3,1	15	323	529	31
LMFC8LUU	4	8		15		45	20	32	25	5	24	3,5×6×3,1		431	784	51
LMFC10LUU	4	10		19	0 -16	55	24,5	40	30	6	29	4,5×7,5×4,1		588	1100	98
LMFC12LUU	4	12		21		57	25,5	42	32	6	32	4,5×7,5×4,1		813	1570	110
LMFC13LUU	4	13		23		61	27,5	43	34	6	33	4,5×7,5×4,1		813	1570	130
LMFC16LUU	5	16		28		70	32	48	37	6	38	4,5×7,5×4,1		1230	2350	190
LMFC20LUU	5	20	0 -12	32	0 -19	80	36	54	42	8	43	5,5×9×5,1	20	1400	2740	260
LMFC25LUU	6	25		40		112	52	62	50	8	51	5,5×9×5,1		1560	3140	540
LMFC30LUU	6	30		45		123	56,5	74	58	10	60	6,6×11×6,1		2490	5490	680
LMFC35LUU	6	35	0 -15	52	0 -22	135	62,5	82	64	10	67	6,6×11×6,1	25	2650	6270	1020
LMFC40LUU	6	40		60		151	69	96	75	13	78	9×14×8,1		3430	8040	1570
LMFC50LUU	6	50		80		192	89,5	116	92	13	98	9×14×8,1		6080	15900	3600
LMFC60LUU	6	60	0 -20	90	0 -25	209	95,5	134	106	18	112	11×17×11,1	30	7550	20000	4500

Примечание: никелированные линейные втулки изготавливаются под заказ.

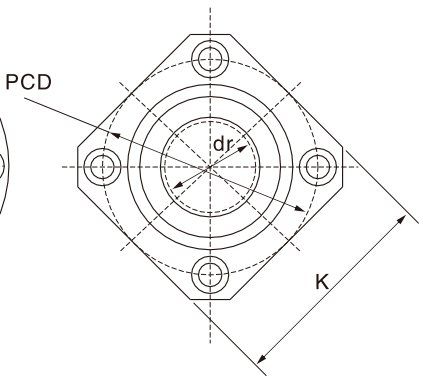
Линейные втулки

LMEFC...LUU
LMEKC...LUU





LMEFC...LUU



LMEKC...LUU

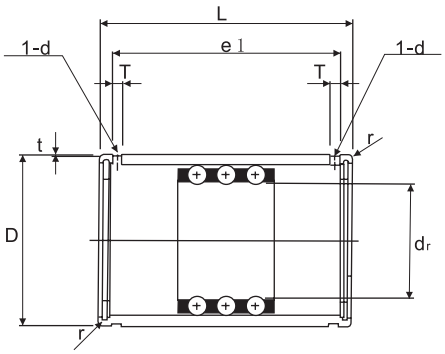
Модель	Размеры (мм)												Эксцентри-ситет	Номинальная нагрузка		Масса (г)
	Кол-во рядов шариков	Dr (мм)	Допуск (мкм)	D (мм)	Допуск (мкм)	L ± 0,3 (мм)	l (мм)	D1 (мм)	K (мм)	H (мм)	Диаметр расположения отверстий (PCD) (мм)	D1×d2×h		Динами-ческая (CN)	Стати-ческая (CoN)	
LMEFC8LUU	4	8	+9 -1	16	0 -13	46	20,5	32	25	5	24	3,5×6×3,1	15	431	804	59
LMEFC12LUU	4	12		22	0 -16	61	27,5	42	32	6	32	4,5×7,5×4,1		813	1570	110
LMEFC16LUU	5	16	+11 -1	26		68	31	46	35	6	36	4,5×7,5×4,1		921	1780	160
LMEFC20LUU	5	20		32	0 -19	80	36	54	42	8	43	5,5×9×5,1	17	1370	2740	260
LMEFC25LUU	6	25	+13 -2	40		112	52	62	50	8	51	5,5×9×5,1		1570	3140	540
LMEFC30LUU	6	30		47		123	56,5	76	60	10	62	6,6×11×6,1		2500	5490	815
LMEFC40LUU	6	40	+16 -4	62	0 -22	151	69	98	75	13	80	9×14×8,1	20	3430	8040	1805
LMEFC50LUU	6	50		75		192	89,5	112	88	13	94	9×14×8,1		6080	15900	2820
LMEFC60LUU	6	60		90	0 -25	209	95,5	134	106	18	112	11×17×11,1	25	7550	20000	4920

Линейные втулки
(устойчивые к высоким температурам)

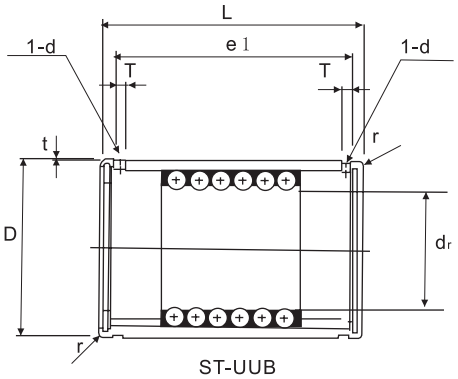
ST...UU
ST...UUB



Модель	Ход (макс.)	Номинальная нагрузка		Масса (г)	Модель	Ход (макс.)	Номинальная нагрузка		Масса (г)
		Динамическая (CN)	Статическая (CoN)				Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	
ST 8UU	14	0,98	0,27	17	-	-	-	-	-
ST 10UU	16	2,35	0,62	31	-	-	-	-	-
ST 12UU	17	4,02	1,08	49	-	-	-	-	-
ST 16UU	24	4,02	1,27	80	-	-	-	-	-
ST 20UU	32	4,12	1,57	112	ST 20UUB	12	3,24	8,33	125
ST 25UU	32	4,12	1,76	132	ST 25UUB	12	3,63	8,14	145
ST 30UU	65	9,31	4,12	245	ST 30UUB	27	8,14	18,7	280
ST 35UU	75	9,31	4,51	375	ST 35UUB	37	9,02	18,7	420
ST 40UU	91	9,41	6,18	580	ST 40UUB	49	12,4	25,0	640
ST 45UU	91	12,5	6,76	635	ST 45UUB	49	13,5	25,2	705
ST 50UU	120	12,6	8,82	920	ST 50UUB	70	17,7	32,5	1030
ST 55UU	120	16,3	9,71	1280	ST 55UUB	70	19,3	33,0	1400
ST 60UU	120	16,6	10,5	1370	ST 60UUB	70	21,0	33,6	1490
ST 70UU	120	16,8	11,7	1540	ST 70UUB	70	23,3	33,8	1680
ST 80UU	114	21,3	15,3	2240	ST 80UUB	58	30,6	42,5	2450
ST 90UU	114	21,7	16,9	2470	ST 90UUB	58	33,7	43,3	2700
ST 100UU	114	22,0	18,3	2700	ST 100UUB	58	36,8	43,9	2940



ST-UU



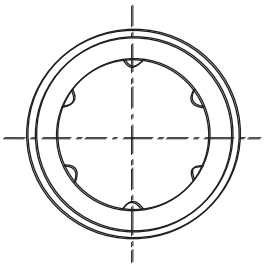
ST-UUB

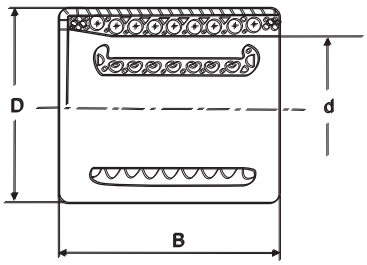
Размеры (мм)										
Внутренний диаметр dr		Наружный диаметр D		Длина L		e1	T	t	d	r
мм	Допуск (мм)	мм	Допуск (мм)	мм	Допуск (мм)					
8	+0,022 +0,013	15	0 -0,008	24	0 -0,2	15,3	1,5	0,5	1,5	0,5
10		19		30		18,5	1,5	0,5	1,5	0,5
12	+0,027 +0,016	23	0 -0,009	32		20,1	1,5	0,5	1,5	0,5
16		28		37		24,1	1,5	0,5	1,5	0,5
20	+0,033 +0,020	32	0 -0,011	45		30,8	2	0,5	2	0,5
25		37		45		30,8	2	0,5	2	1
30		45		65		50,1	2,5	0,5	2,5	1
35		52		70		55,1	2,5	0,7	2,5	1,5
40	+0,041 +0,025	60	0 -0,013	80	0 -0,3	64,9	2,5	0,7	2,5	1,5
45		65		80		64,9	2,5	0,7	2,5	1,5
50		72		100		83,4	3	1	3	1,5
55		80		100		83,4	3	1	3	2
60	+0,049 +0,030	85		100		83,4	3	1	3	2
70		95		100		83,4	3	1	3	2
80		110		100	0 -0,4	83	3	1,5	3	2
90	+0,058 +0,036	120	0 -0,015	100		83	3	1,5	3	2
100		130	0 -0,018	100		83	3	1,5	3	2

Линейные втулки

KH





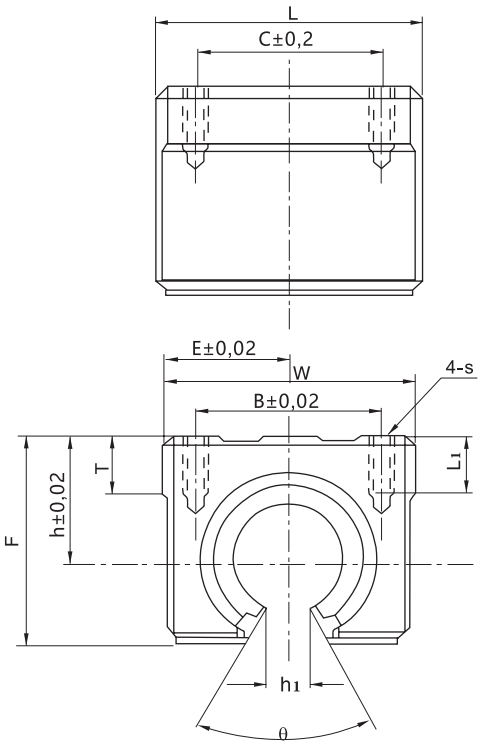


Модель	Кол-во рядов шариков	Масса (г)	Размеры (мм)			Номинальная нагрузка	
			d	D	B	Динамическая (CN)	Статическая (CoN)
KH0824	4	11,3	8	15	24	29	44
KH1026	4	14,4	10	17	26	38	51
KH1228	5	18,1	12	19	28	52	63
KH1428	5	20,6	14	21	28	52	63
KH1630	5	27,2	16	24	30	63	82
KH2030	6	32,7	20	28	30	81	97
KH2540	6	66	25	35	40	170	203
KH3050	7	95	30	40	50	276	286
KH4060	8	180	40	52	60	454	449
KH5070	9	250	50	62	70	643	561

Алюминиевая каретка

SBR...UU
SBR...LUU





Модель	Размеры (мм)												Втулка скольжения			Масса (г)
	h	E	W	L	F	h1	q	B	C	S	L1	T	Обозначение	Базовая номинальная нагрузка		
														Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	
SBR10UU	15	18	36	32	24	6	80°	25	20	M5	10	7	LM10UU-OP	372	549	65
SBR13UU	17	20	40	39	27,6	8,5	80°	28	26	M5	10	8	LM13UU-OP	510	784	100
SBR16UU	20	22,5	45	45	33	10	80°	32	30	M5	12	9	LM16UU-OP	774	1180	150
SBR20UU	23	24	48	50	39	10	60°	35	35	M6	12	11	LM20UU-OP	882	1370	200
SBR25UU	27	30	60	65	47	11,5	50°	40	40	M6	12	14	LM25UU-OP	980	1570	450
SBR30UU	33	35	70	70	56	14	50°	50	50	M8	18	15	LM30UU-OP	1570	2740	630
SBR35UU	37	40	80	80	63	16	50°	55	55	M8	18	18	LM35UU-OP	1670	3140	925
SBR40UU	42	45	90	90	72	19	50°	65	65	M10	20	20	LM40UU-OP	2160	4020	1330
SBR50UU	53	60	120	110	92	23	50°	94	80	M10	20	25	LM50UU-OP	3820	7940	3000
SBR16LUU	20	22,5	45	85	33	10	80°	32	60	M5	12	9	LM16LUU-OP	1548	2360	300
SBR20LUU	23	24	48	96	39	10	60°	35	70	M6	12	11	LM20LUU-OP	1764	2740	400
SBR25LUU	27	30	60	130	47	11,5	50°	40	100	M6	12	14	LM25LUU-OP	1960	3140	900
SBR30LUU	33	35	70	140	56	14	50°	50	110	M8	18	15	LM30LUU-OP	3140	5480	1260
SBR40LUU	42	45	90	175	72	19	50°	65	140	M10	20	20	LM40LUU-OP	4320	8040	2660
SBR50LUU	53	60	120	215	92	23	50°	94	160	M10	160	20	LM50LUU-OP	7640	15880	6000

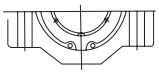
Алюминиевая каретка

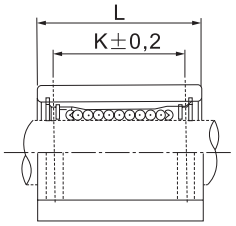
TBR...UU TBR...LUU SCJ...UU

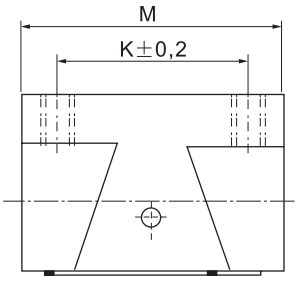


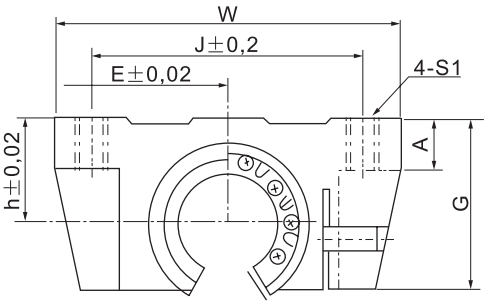


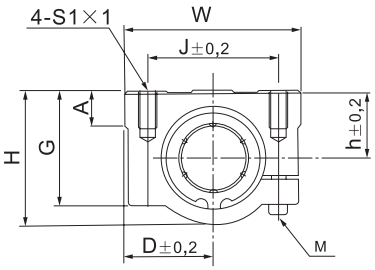












Тип SCJ...UU

Модель	Размеры вала (мм)	Номинальная нагрузка		Размеры (мм)								Втулка скольжения			Масса (г)
		Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	W	G	A	M	S1	J	K	E	h	Встроенная втулка	Номинальная нагрузка: Динамическая (CN)	Номинальная нагрузка: Статическая (CoN)	
TBR 16UU	Ø16	392	490	62	26	8	42	M5	50	30	31	18	LM 16UU-OP	392	490	180
TBR 20UU	Ø20	784	1176	68	31	10	51	M6	54	37	34	21	LM 20UU-OP	784	1176	300
TBR 25UU	Ø25	1568	2352	82	41	12	62	M8	65	50	41	28	LM 25UU-OP	1568	2352	600
TBR 30UU	Ø30	1764	2940	91	48	12	75	M8	75	60	45,5	33,5	LM 30UU-OP	1764	2940	900
TBR 16LUU	Ø16	780	980	62	26	8	85	M5	50	60	31	18	LM 16UU-OP×2	392	490	297
TBR 20LUU	Ø20	1568	2352	68	31	10	96	M6	54	70	34	21	LM 20UU-OP×2	784	1176	429
TBR 25LUU	Ø25	3136	4704	82	41	12	130	M8	65	100	41	28	LM 25UU-OP×2	1568	2352	963
TBR 30LUU	Ø30	3528	5880	91	48	12	140	M8	75	110	45,5	33,5	LM 30UU-OP×2	1764	2940	1243

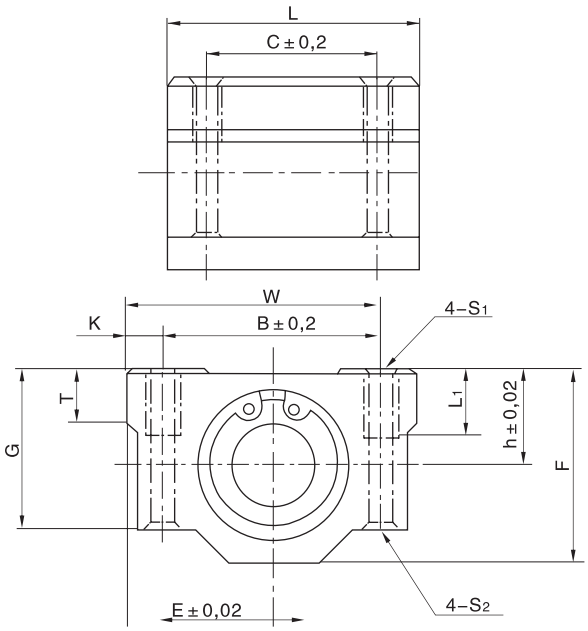
Модель	Встроенная втулка	Номинальная нагрузка		Размеры вала (мм)	Размеры (мм)											Масса (г)
		Динамическая (CN)	Статическая (CoN)		h	D	W	H	G	A	J	E	S_1×l	K	L	M	
SCJ 8UU	LM 8UUAJ	431	784	Ø10	11	17	34	22	18	6	24	5	M4×8	18	30	M4	50
SCJ 10UU	LM 10UUAJ	370	540	Ø10	13	20	40	26	21	8	28	6	M5×12	21	35	M4	90
SCJ 12UU	LM 12UUAJ	410	590	Ø12	15	21	42	28	24	7,4	30,5	5,75	M5×12	26	36	M4	112
SCJ 13UU	LM 13UUAJ	500	770	Ø13	15	22	44	30	24,5	8	33	5,5	M5×12	26	39	M4	123
SCJ 16UU	LM 16UUAJ	770	1170	Ø16	19	25	50	38,5	32,5	9	36	7	M5×12	34	44	M4	189
SCJ 20UU	LM 20UUAJ	860	1370	Ø20	21	27	54	41	35	11	40	7	M5×12	40	50	M5	237
SCJ 25UU	LM 25UUAJ	980	1560	Ø25	26	38	76	51,5	41	12	54	11	M8×18	50	67	M6	555
SCJ 30UU	LM 30UUAJ	1560	2740	Ø30	30	39	78	59,5	49	15	58	10	M8×18	58	72	M6	685
SCJ 35UU	LM 35UUAJ	1660	3130	Ø35	34	45	90	68	54	18	70	10	M8×18	60	80	M6	1100
SCJ 40UU	LM 40UUAJ	2150	4010	Ø40	40	51	102	78	62	20	80	11	M10×25	60	90	M8	1600
SCJ 50UU	LM 50UUAJ	3820	7930	Ø50	52	61	122	102	80	24	100	11	M10×25	80	110	M8	3350

Алюминиевая каретка

SCS...UU
SCS...LUU







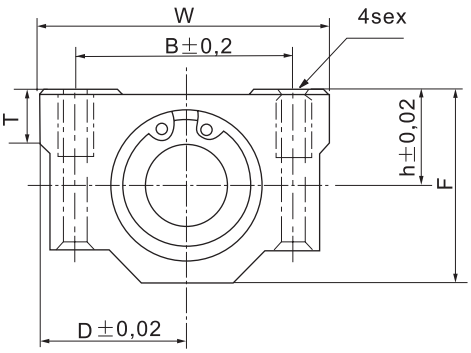
Модель	Размеры (мм)													Втулка скольжения			Масса (г)
	T	h	E	W	L	F	G	B	C	K	S1	S2	L_1	Встроенная втулка	Номинальная нагрузка		
															Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	
SCS 6UU	6	9	15	30	25	18	15	20	15	5	M4	3,4	8	LM 6UU	206	265	34
SCS 8UU	6	11	17	34	30	22	18	24	18	5	M4	3,4	8	LM 8UU	274	392	52
SCS 10UU	8	13	20	40	35	26	21	28	21	6	M5	4,3	12	LM 10UU	372	549	92
SCS 12UU	8	15	21	42	36	28	24	30,5	26	5,75	M5	4,3	12	LM 12UU	510	784	102
SCS 13UU	8	15	22	44	39	30	24,5	33	26	5,5	M5	4,3	12	LM 13UU	510	784	120
SCS 16UU	9	19	25	50	44	38,5	32,5	36	34	7	M5	4,3	12	LM 16UU	774	1180	200
SCS 20UU	11	21	27	54	50	41	35	40	40	7	M6	5,2	12	LM 20UU	882	1370	255
SCS 25UU	12	26	38	76	67	51,5	42	54	50	11	M8	7	18	LM 25UU	980	1570	600
SCS 30UU	15	30	39	78	72	59,5	49	58	58	10	M8	7	18	LM 30UU	1570	2740	735
SCS 35UU	18	34	45	90	80	68	54	70	60	10	M8	7	18	LM 35UU	1670	3140	1100
SCS 40UU	20	40	51	102	90	78	62	80	60	11	M10	8,7	25	LM 40UU	2160	4020	1590
SCS 50UU	25	52	61	122	110	102	80	100	80	11	M10	8,7	25	LM 50UU	3820	7940	3340
SCS 60UU	30	58	66	132	122	114	94	108	90	12	M10	10,7	25	LM 60UU	4700	10000	4270
SCS 8LUU	6	11	17	34	58	22	18	24	42	5	M4	3,4	8	LM 8LUU	274	392	94
SCS 10LUU	8	13	20	40	68	26	21	28	46	6	M5	4,3	12	LM 10LUU	372	549	147
SCS 12LUU	8	15	21	42	70	28	24	30,5	50	5,75	M5	4,3	12	LM 12LUU	510	784	220
SCS 13LUU	8	15	22	44	75	30	24,5	33	50	5,5	M5	4,3	12	LM 13LUU	510	784	245
SCS 16LUU	9	19	25	50	85	38,5	32,5	36	60	7	M5	4,3	12	LM 16LUU	774	1180	376
SCS 20LUU	11	21	27	54	96	41	35	40	70	7	M6	5,2	12	LM 20LUU	882	1370	476
SCS 25LUU	12	26	38	76	130	51,5	42	54	100	11	M8	7	18	LM 25LUU	980	1570	1115
SCS 30LUU	15	30	39	78	140	59,5	49	58	110	10	M8	7	18	LM 30LUU	1570	2740	1375
SCS 35LUU	18	34	45	90	155	68	54	70	120	10	M8	7	18	LM 35LUU	1670	3140	2200
SCS 40LUU	20	40	51	102	175	78	62	80	140	11	M10	8,7	25	LM 40LUU	2160	4020	3200
SCS 50LUU	25	52	61	122	215	102	80	100	160	11	M10	8,7	25	LM 50LUU	3820	7940	6720
SCS 60LUU	30	58	66	132	240	114	94	108	180	12	M12	10,7	25	LM 60LUU	4700	10000	8510

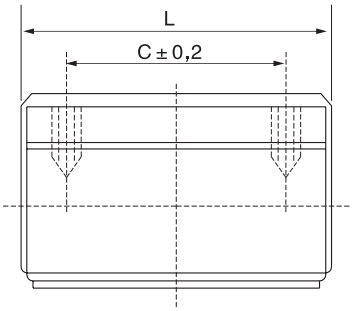
Алюминиевая каретка

SCE...UU
SCE...LUU





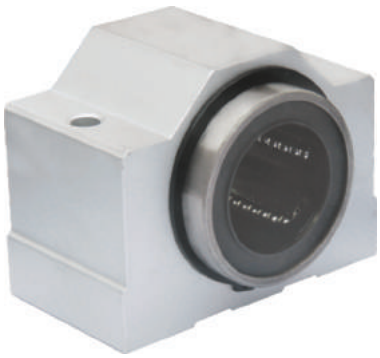


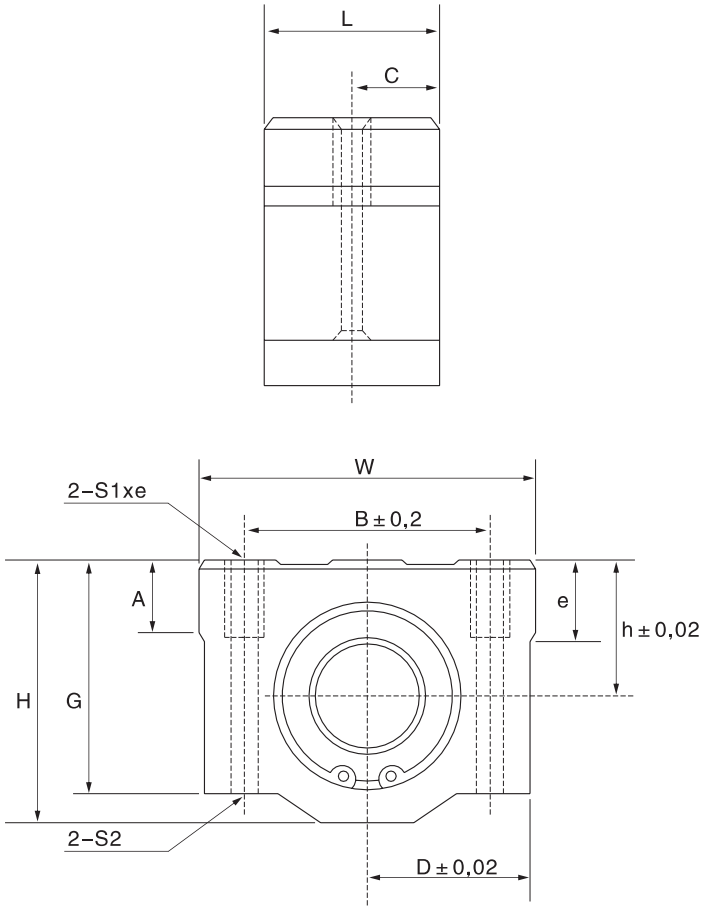


Модель	Размеры (мм)									Встроенная втулка	Номинальная нагрузка		Масса (г)
	h	D	W	L	F	T	B	C	S×e		Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	
SCE12UU	15	22	44	39	30	8	33	26	M5×12	LME12UU	510	784	113
SCE16UU	19	25	50	44	38,5	9	36	34	M5×10	LME16UU	774	1180	178
SCE20UU	21	27	54	53	41	11	40	40	M6×12	LME20UU	882	1370	248
SCE25UU	26	38	76	67	51,5	12	54	50	M8×18	LME25UU	980	1570	535
SCE30UU	30	39	78	76	59,5	15	58	58	M8×18	LME30UU	1570	2740	746
SCE35UU	34	45	90	80	68	15	70	60	M8×18	LME35UU	1670	3140	1100
SCE40UU	40	51	102	90	78	20	80	60	M10×25	LME40UU	2160	4020	1517
SCE50UU	52	61	122	110	102	25	100	80	M10×25	LME50UU	3820	7940	2858
SCE12LUU	15	22	44	77	28	8	33	64	M5×10	LME12UU×2	510	784	226
SCE16LUU	19	25	50	89	38,5	9	36	79	M5×12	LME16UU×2	1230	2350	361
SCE20LUU	21	27	54	106	41	11	40	90	M6×12	LME20UU×2	1400	2740	502
SCE25LUU	26	38	76	136	51,5	12	54	119	M8×18	LME25UU×2	1560	3140	1092
SCE30LUU	30	39	78	154	59,5	15	58	132	M8×18	LME30UU×2	2490	5490	1515

Алюминиевая каретка

SC...VUU





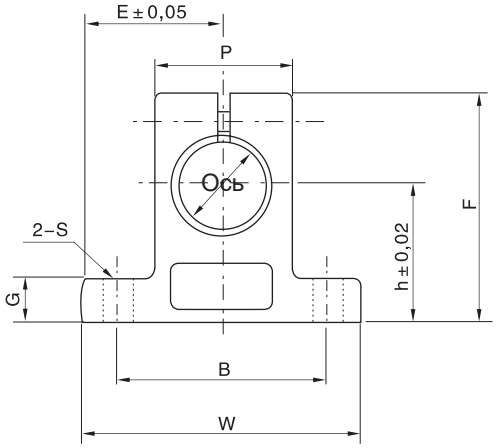
Модель	Размеры (мм)												Номинальная нагрузка		Масса (г)
	h	D	W	H	G	A	B	E	S1×e	S2	C	L	Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	
SC8VUU	11	17	34	22	18	6	24	5	M4×8	3,4	7,7	15,4	274	392	27
SC10VUU	13	20	40	26	21	8	28	6	M5×12	4,3	9,75	20	372	549	53
SC12VUU	15	21	42	28	24	8	30,5	5,75	M5×12	4,3	10,25	21	510	784	60
SC13VUU	15	22	44	30	24,5	8	33	5,5	M5×12	4,3	10,25	20,5	510	784	64
SC16VUU	19	25	50	38,5	32,5	9	36	7	M5×12	4,3	11,75	24	774	1180	110
SC20VUU	21	27	54	41	35	11	40	7	M6×12	5,2	13,7	28,1	882	1370	144
SC25VUU	26	38	76	51,5	42	12	54	11	M8×18	7	18,7	38	980	1570	340
SC30VUU	30	39	78	59,5	49	15	58	10	M8×18	7	20,45	41,5	1574	2740	424
SC35VUU	34	45	90	68	54	18	70	10	M8×18	7	22,7	45,3	1670	3140	626
SC40VUU	40	51	102	78	62	20	80	11	M10×25	8,7	28,2	56,4	2160	4020	1000
SC50VUU	52	61	122	102	80	25	100	11	M10×25	8,7	34,45	68,9	3820	7940	2100

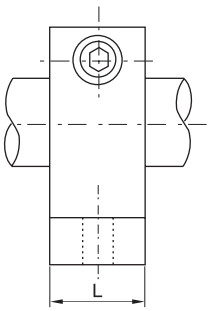
Опора вала серии SK

(SH..A)







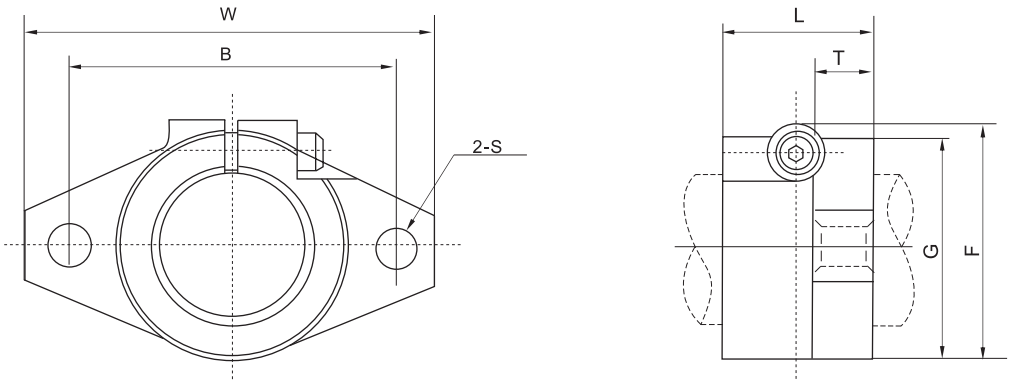


Модель	Диаметр вала (мм)	Размеры (мм)									Зажимной болт	Зажимной болт	Масса (г)
		h	E	W	L	F	G	P	B	S			
SK8	8	20	21	42	14	32,8	6	18	32	5,5	M4	M5	24
SK10	10	20	21	42	14	32,8	6	18	32	5,5	M4	M5	24
SK12	12	23	21	42	14	37,5	6	20	32	5,5	M4	M5	30
SK13	13	23	21	42	14	37,5	6	20	32	5,5	M4	M5	30
SK16	16	27	24	48	16	44	8	25	38	5,5	M4	M5	40
SK20	20	31	30	60	20	51	10	30	45	6,6	M5	M6	70
SK25	25	35	35	70	24	60	12	38	56	6,6	M6	M6	130
SK30	30	42	42	84	28	70	12	44	64	9	M6	M8	180
SK35	35	50	49	98	32	82	15	50	74	11	M8	M10	270
SK40	40	60	57	114	36	96	15	60	90	11	M8	M10	420
SK50	50	70	63	126	40	120	18	74	100	14	M12	M12	750
SK60	60	80	74	148	45	136	18	90	120	14	M12	M12	1100

Примечание: корпус опоры выполнен из алюминиевого сплава, конструкция исключает люфты. Для сборки нужно вставить вал в опору и стянуть ее зажимным болтом.

Опора вала серии SHF



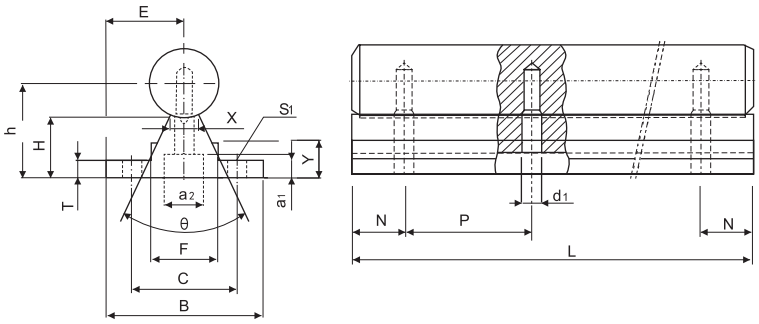


Модель	Диаметр вала (мм)	Размеры (мм)							Зажимной болт	Зажимной болт	Масса (г)
		W	L	T	F	G	B	S			
SHF 3	3	43	10	5	24	20	32	5,5	M4	M5	13
SHF 4	4	43	10	5	24	20	32	5,5	M4	M5	13
SHF 5	5	43	10	5	24	20	32	5,5	M4	M5	13
SHF 6	6	43	10	5	24	20	32	5,5	M4	M5	13
SHF 8	8	43	10	5	24	20	32	5,5	M4	M5	13
SHF 10	10	43	10	5	24	20	32	5,5	M4	M5	13
SHF 12	12	47	13	7	28	25	36	5,5	M4	M5	20
SHF 13	13	47	13	7	28	25	36	5,5	M4	M5	20
SHF 16	16	50	16	8	31	28	40	5,5	M4	M5	27
SHF 20	20	60	20	8	37	34	48	7	M5	M6	40
SHF 25	25	70	25	10	42	40	56	7	M5	M6	60
SHF 30	30	80	30	12	50	46	64	9	M6	M8	110
SHF 35	35	92	35	14	58	50	72	12	M8	M10	380
SHF 40	40	105	40	16	67	56	80	12	M10	M10	510
SHF 50	50	122	50	19	83	70	96	14	M12	M12	890
SHF 60	60	140	60	23	95	82	112	14	M12	M12	1500

Примечание: корпус опоры выполнен из алюминиевого сплава, конструкция исключает люфты. Для сборки нужно вставить вал в опору и стянуть ее зажимным болтом.

Цилиндрическая линейная направляющая на опоре серии SBR





Размеры направляющей типа SBR

Модель	Диаметр вала (мм)	Размеры (мм)														Масса (г)
		E	h	B	H	T	F	X	Y	C	θ	S1	a1	a2	d1	
SBR10	Ø10	16	18	30	13,5	4	12,4	4,7	8,9	22/20	60°/80°	Ø4,5	5	8,5	4,5	1,10
SBR12	Ø12	16	18	30	13,5	4	12,4	4,7	8,9	22/20	60°/80°	Ø4,5	5	8,5	4,5	1,40
SBR13	Ø13	16	18	30	13,5	4	12,4	4,7	8,9	22/20	80°/80°	Ø4,5	5	8,5	5,5	1,55
SBR16	Ø16	20	25	40	17,8	5	18,5	8	11,7	30	60°/80°	Ø5,5	6	9,5	5,5	2,56
SBR20	Ø20	22,5	27	45	17,7	5	19	8	10	30	80°/50°	Ø5,5	6,5	11	66	3,50
SBR25	Ø25	27,5	33	55	21	6	21,5	8	12	35	60°/50°	Ø6,6	6,5	11	6,6	5,30
SBR30	Ø30	30	37	60	22,8	7	26,5	10,3	13	40	60°/50°	Ø6,6	8,5	14	9	7,38
SBR35	Ø35	32,5	43	65	26,6	8	28	13	15,5	45	60°/50°	Ø9	8,5	14	9	9,68
SBR40	Ø40	37,5	48	75	29,4	9	38	16	17	55	60°/50°	Ø9	8,5	14	9	12,69
SBR50	Ø50	47,5	62	95	38,8	11	45	20	21	70	60°/50°	Ø11	12,5	19	11	20,46

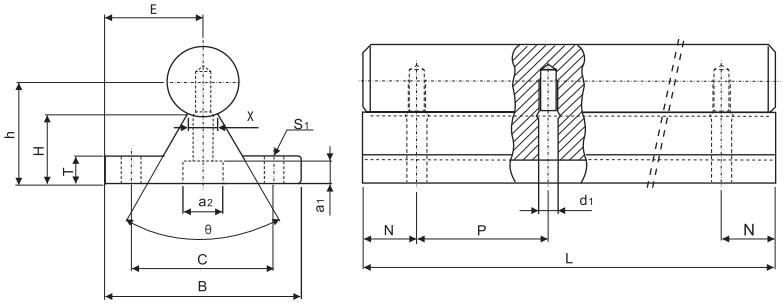
Стандартная и максимальная длина направляющей типа SBR

Тип	SBR10	SBR12	SBR13	SBR16	SBR20	SBR25	SBR30	SBR35	SBR40	SBR50
Стандартная длина L	150 250 550 850	150 250 550 850	150 250 550 850	190 340 640 940	340 640 940 1240	250 450 850 1250	450 850 1250 1450	460 660 860 1060	460 660 860 1060 1260	470 670 870 1070 1270
N	15	15	15	20	20	25	25	30	30	35
P	100	100	100	150	150	200	200	200	200	200
Максимальная длина	4000	4000	4000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000

Примечание: если нужна длина больше максимальной, отправьте соответствующий чертеж в компанию LTR.

Цилиндрическая линейная направляющая на опоре серии TBR





Размеры направляющей типа TBR

Модель	Диаметр вала (мм)	Размеры (мм)												Масса (г)
		E	h	B	H	T	X	C	θ	S1	a1	a2	d1	
TBR16	Ø16	25	22,14	50	14,84	6	8	37	60°/50°	Ø5,5	6	9,5	5,5	2,56
TBR20	Ø20	27,5	29,01	55	19,64	8	8	40	60°/50°	Ø5,5	6,5	11	6,6	4,23
TBR25	Ø25	32,5	31,97	65	20	10	8	45	60°/50°	Ø6,6	6,5	11	6,6	5,85
TBR30	Ø30	37,5	36,52	75	22,28	12	10,3	55	60°/50°	Ø6,6	8,5	14	9	8,28

Стандартная и максимальная длина направляющей типа TBR

Тип	TBR16	TBR20	TBR25	TBR30
Стандартная длина L	190	340	250	450
	340	640	450	850
	640	940	850	1250
	940	1240	1250	1450
N	20	20	25	25
P	150	150	200	200
Максимальная длина	6000	6000	6000	6000

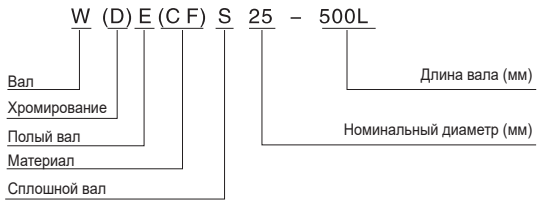
Примечание: если нужна длина больше максимальной, отправьте соответствующий чертеж в компанию LTR.

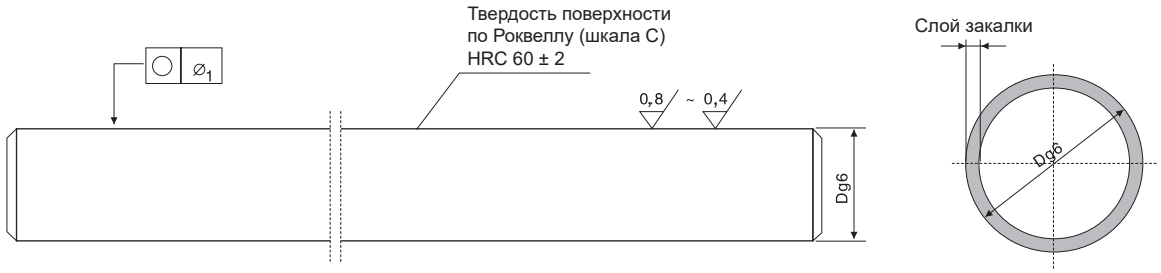
Цилиндрическая линейная направляющая

Цилиндрические линейные направляющие широко применяются в передачах промышленных роботизированных систем, автоматических регистраторов, прецизионных устройств печати, деревообрабатывающих станков и другого оборудования промышленной автоматики. Благодаря своей жесткости такие валы увеличивают ресурс механических передач прецизионных приборов.

Материал: CK45, Gcr15, SUS440C
Твердость: Твердость по Роквеллу (шкала C) HRC 60 ± 2 (при выполнении из стали SUS440C: HRC 58)
Допуск: g6/h6
Шероховатость поверхности: (0,8–1,6)·S
Глубина закалки: 0,8–2,5 мм
Диаметр: 3–120 мм (CK45, Gcr15) 3–40 мм (SUS440C)
Длина: 100–3010 мм (возможно увеличение длины до 6000 мм)
Прямолинейность: отклонение не более 8 мкм на 100 мм
Круглость: отклонение не более 3,0 мкм (Rmax)





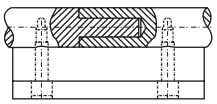


Диаметр (мм)	Тип		Допуск	Стандартная длина (мм)																					Глубина закалки (мм)	Масса (кг/м)
	AS	S	g6 (мкм)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1500	1800	2000	2500	3000	3500	4000	5000	6000			
3	3	S3	-3~-10		■	■	■																			0,06
4	4	S4			■	■	■	■																	≤1,0	0,10
5	5	S5	-4~-12		■	■	■	■	■	■	■															0,15
6	6	S6			■	■	■	■	■	■	■	■	■													0,23
8	8	S8	-5~-14			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											0,40
10	10	S10				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								≥1,0	0,62
12	12	S12				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							0,89
13	13	S13	-6~-17			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							1,04
16	16	S16					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				1,58
20	20	S20					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		≥1,5	2,47
25	25	S25	-7~-20				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			3,85
30	30	S30					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		≥2,0	5,55
35	35	S35						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					7,55
40	40	S40	-9~-25					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				≥2,5	9,87
50	50	S50							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						15,4
60	60	S60	-10~-29						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							22,2
80	80	S80									■	■	■	■	■	■	■	■								39,5
100	100	S100	-12~-34										■	■	■	■	■	■							≥3,0	61,7
120	120	S120											■	■	■	■	■	■								88,8
150	150	S150	-14~-39											■	■	■	■	■								139,0

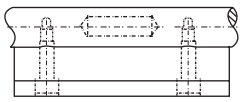
Примечание: в ассортименте валы из сталей CK45, Gcr15, SUS440C и полые валы.

Возможно изготовление цилиндрических линейных направляющих диаметром от 5 до 150 мм и длиной до 6000 мм.

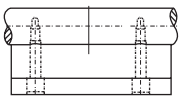
1. Под заказ могут выпускаться валы разной длины с учетом заявленных требований по механической обработке. В случае заказа валов длиной более 6000 мм они получаются сращиванием по длине на заводе-изготовителе.



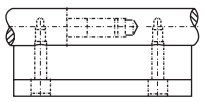
Соединение шип-паз (штифтовое)



Соединение шип-паз (штифтовое)

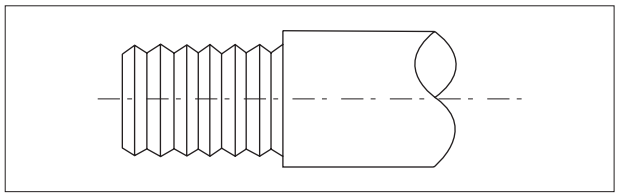


Соединение встык

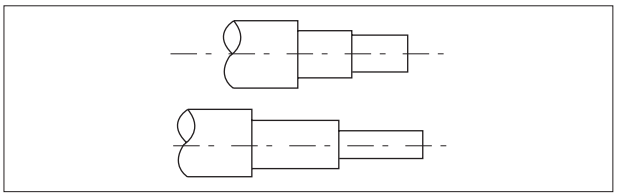


Соединение резьбовое шлифованное

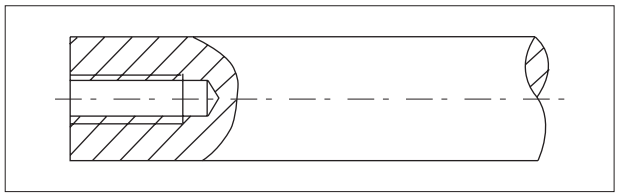
2. При необходимости завод-изготовитель готов выполнить механическую обработку, в частности нарезание резьбы, сверление соосных и радиальных отверстий с нарезанием внутренней резьбы, уменьшение вала по диаметру и т. д. Для соблюдения максимальной точности такая специальная механическая обработка выполняется после термообработки и хромирования. Для точного удовлетворения ваших потребностей пришлите, пожалуйста, подробный эскиз или чертеж.



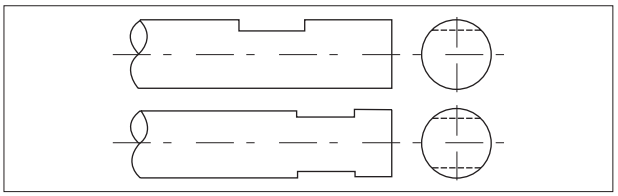
НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ



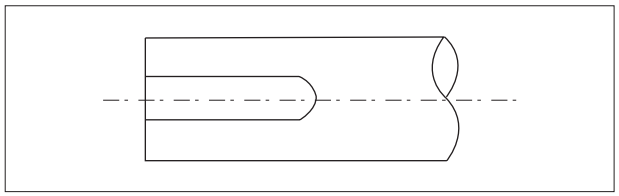
УМЕНЬШЕНИЕ ВАЛА ПО ДИАМЕТРУ



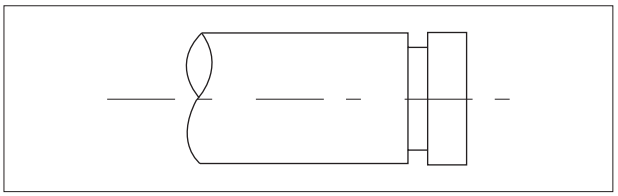
СВЕРЛЕНИЕ СООСНЫХ ОТВЕРСТИЙ И НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ



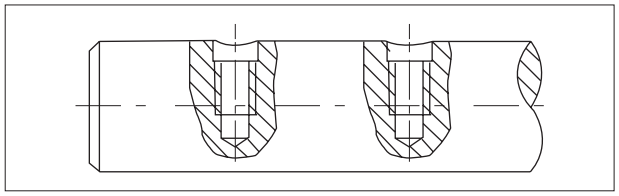
ВЫБОРКА ЛЫСОК — ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ



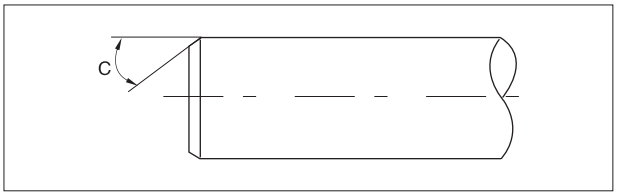
ВЫБОРКА ПАЗОВ ПОД ШПОНКИ



ВЫБОРКА КАНАВОК ПОД СТОПОРНЫЕ КОЛЬЦА



СВЕРЛЕНИЕ РАДИАЛЬНЫХ ОТВЕРСТИЙ И НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ



СНЯТИЕ ФАСОК

Опорный ролик с цапфой

KR...KRV...CF...

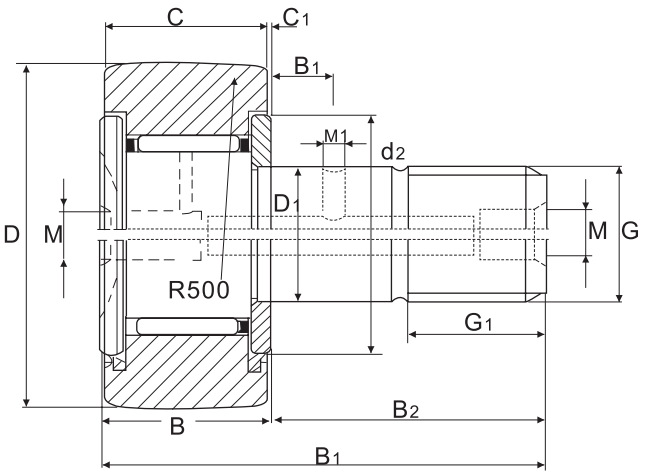


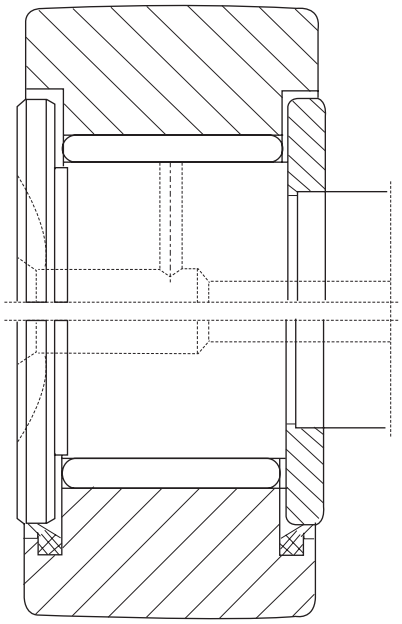
Модель		Размеры (мм)							
		D*	C	D_1	G	G_1	B макс.	B_1 макс.	B_2
KR13	KRV13	13	9	5	M5 × 0,8	7	10	23	13
KR16	KRV16	16	11	6	M6 × 1	8	12,2	28,2	16
KR19	KRV19	19	11	8	M8 × 1,25	10	12,2	32,2	20
KR22	KRV22	22	12	10	M10 × 1,25	12	13,2	36,2	23
KR26	KRV26	26	12	10	M10 × 1,25	12	13,2	36,2	23
KR30	KRV30	30	14	12	M12 × 1,5	13	15,2	40,2	25
KR32	KRV32	32	14	12	M12 × 1,5	13	15,2	40,2	25
KR35	KRV35	35	18	16	M16 × 1,5	17	19,6	52,1	32,5
KR40	KRV40	40	20	18	M18 × 1,5	19	21,6	58,2	36,5
KR47	KRV47	47	24	20	M20 × 1,5	21	25,6	66,1	40,5
KR52	KRV52	52	24	20	M20 × 1,5	21	25,6	66,1	40,5
KR62	KRV62	62	29	24	M24 × 1,5	25	30,6	80,1	49,5
KR72	KRV72	72	29	24	M24 × 1,5	25	30,6	80,1	49,5
KR80	KRV80	80	35	30	M30 × 1,5	32	37	100	63
KR85	KRV85	85	35	30	M30 × 1,5	32	37	100	63
KR90	KRV90	90	35	30	M30 × 1,5	32	37	100	63

ПРИМЕЧАНИЕ: опорные ролики с цапфой серии KR и KRV с эксцентриком имеют обозначение KRE и KRVE соответственно.

Опорный ролик с цапфой

KR...KRV...CF...





Размеры			Эксцентрик	Номинальная нагрузка		Ограничение скорости	Масса	Старое обозначение		Обозначение IKO
B_3	C_1	rs** мин.	e	Динамическая (CN)	Статическая (CoN)	об/мин	(г)			
	0,5	0,3	0,25	180	280	29000	16	NAKD13	NAKD13V	CF5
	0,6	0,3	0,25	170	270	25000	18	NAKD16	NAKD16V	CF6
	0,6	0,3	0,25	210	300	20000	28	NAKD19	NAKD19V	CF8
	0,6	0,3	0,3	320	410	17000	44	NAKD22	NAKD22V	CF10
	0,6	0,3	0,3	320	410	17000	58	NAKD26	NAKD26V	CF10-1
6	0,6	0,6	0,3	450	590	14000	87	NAKD30	NAKD30V	CF12
6	0,6	0,6	0,3	450	590	14000	90	NAKD32	NAKD32V	CF12-1
8	0,8	0,6	0,35	760	850	10000	169	NAKD35	NAKD35V	CF16
8	0,8	1	0,35	1180	1220	8500	247	NAKD40	NAKD40V	CF18
9	0,8	1	0,35	1630	1690	7000	386	NAKD47	NAKD47V	CF20
9	0,8	1	0,35	1630	1690	7000	461	NAKD52	NAKD52V	CF20-1
11	0,8	1	0,4	2160	2210	6500	790	NAKD62	NAKD62V	CF24
11	0,8	1	0,4	2160	2210	6500	1040	NAKD72	NAKD72V	CF24-1
15	1	1	0,5	2830	3700	5000	1550	NAKD80	NAKD80V	CF30
15	1	1	0,5	2830	3700	5000	1740	NAKD85	NAKD85V	CF30-1
15	1	1	0,5	2830	3700	5000	1950	NAKD90	NAKD90V	CF30-2

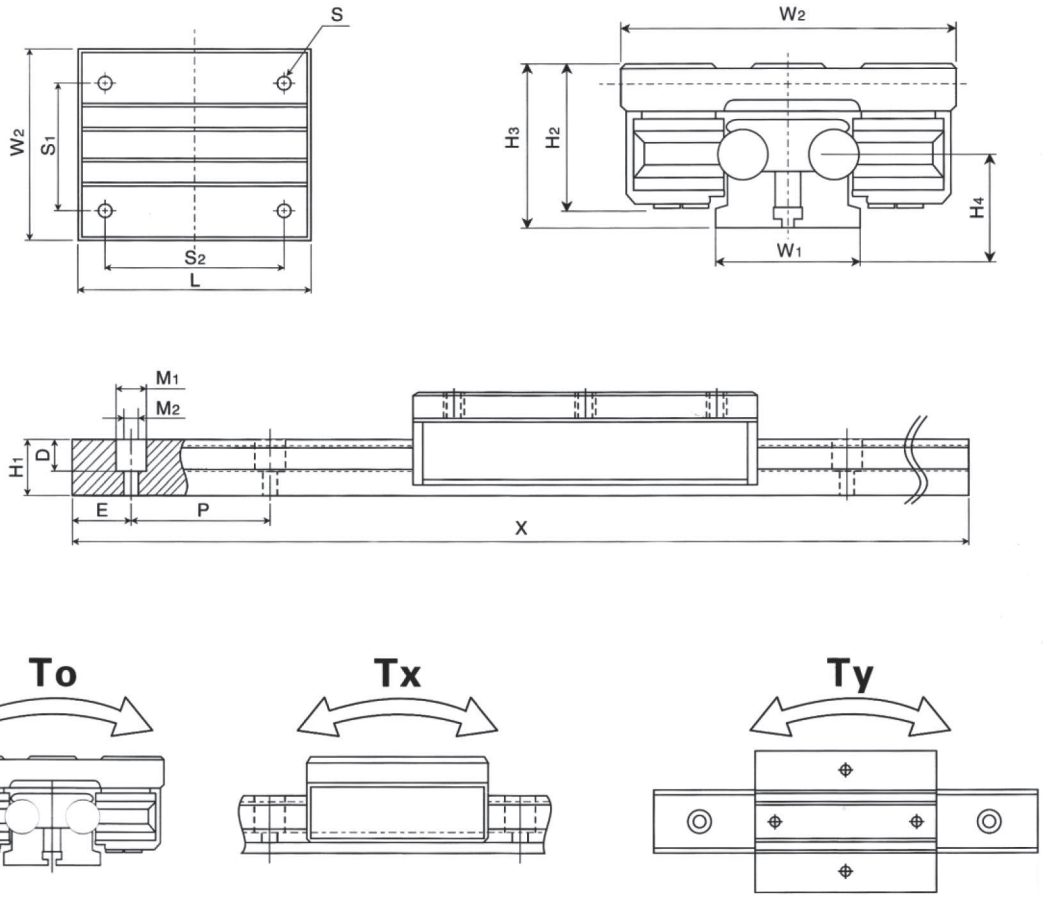
Роликовая направляющая



Модель (рельс)	W1	H3	H1	H4	Диаметр вала (мм)	P	E	M1	M2	D	Длина	Масса (кг/метр)
LGD6	26	29	18	13	Ø6	60	30	Ø9,5	Ø5,5	7	0–4000	1,25
LGD8	28	30	20	14	Ø8	50	25	Ø9	Ø5,5	5,5	0–4000	2,3
LGD12	36	39	25,5	16	Ø12	50	25	Ø12,5	Ø6,5	12,5	0–6000	3,1
LGD16	50	50	32	21	Ø16	80	40	Ø21	Ø9	17	0–6000	5,8

Модель (каретка)	W2	H2	L	Межцентровое расстояние монтажных отверстий S1 × S2	Монтажные отверстия
LGB6-60L-4UU	60	26	60	38×40	M5×8
LGB6-100L-4UU	60	26	100	38×75	M5×8
LGB6-100L-6UU	60	26	100	38×75	M5×8
LGB8-70L-4UU	60	26	70	40×50	M6×8
LGB8-100L-4UU	60	26	100	40×80	M6×8
LGB8-100L-6UU	60	26	100	40×80	M6×8
LGB12-60L-2UU	82	36	60	54×40	M6×10
LGB12-100L-4UU	82	36	100	54×76	M6×10
LGB12-100L-6UU	82	36	100	54×76	M6×10
LGB12-140L-4UU	82	36	140	54×116	M6×10
LGB12-140L-6UU	82	36	140	54×116	M6×10
LGB12-160L-8UU	82	36	160	54×136	M6×10
LGB16-150L-4UU	120	46	150	90×120	M8×12
LGB16-150L-6UU	120	46	150	90×120	M8×12
LGB16-180L-4UU	120	46	180	90×150	M8×12
LGB16-180L-6UU	120	46	180	90×150	M8×12

Роликовая направляющая

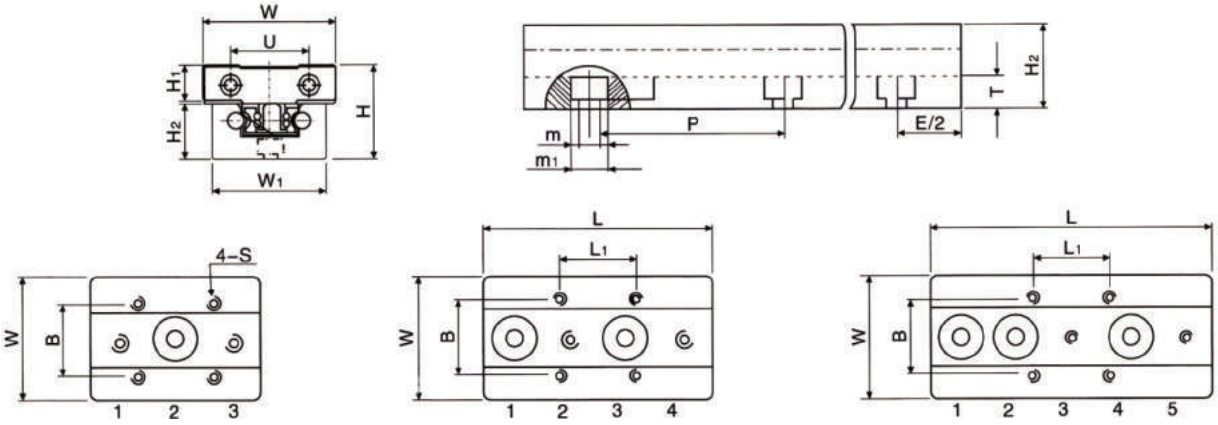


Базовая динамическая нагрузка (кгс)	Базовая статическая нагрузка (кгс)	Допустимый статический момент			Масса (кг/шт)
		To/кгс·м	Tx/кгс·м	Ty/кгс·м	
60	100	2,3	1,6	1,8	0,16
70	110	2,5	1,8	2	0,18
80	140	3	2,2	2,5	0,25
80	120	3,6	3	3,2	0,2
90	140	3,6	3	3,2	0,23
100	160	3,6	3	3,2	0,28
80	120	3,6	3	3,2	0,25
90	140	3,6	3	3,2	0,28
100	160	3,6	3	3,2	0,32
100	150	2,1	1,6	1,9	0,32
160	300	6	5	5,5	0,57
200	350	8	6	7	0,7
200	350	8	6	7	0,7
240	400	10	8	9	0,73
280	420	11	8	10	0,85
350	650	15	13	14	1,4
400	750	17	14	15	1,65
380	680	16	14	15	1,6
450	800	18	16	17	1,85

Роликовая направляющая

SGR/SGB



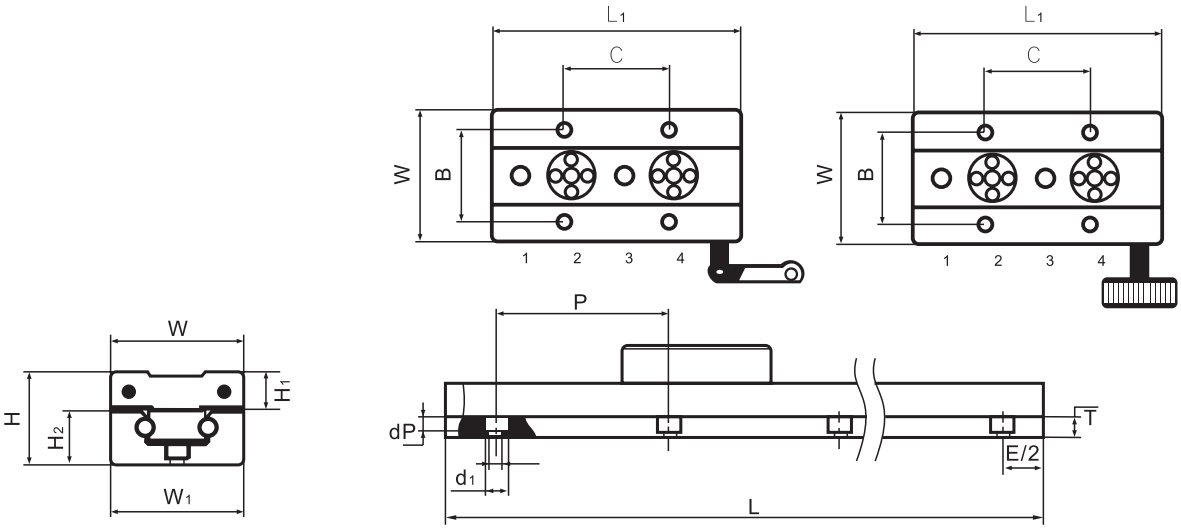


SG		Размеры в сборе		SGR (рельс)											SGB (каретка)											
SGR	SGB	H	W	W_1	H2	dp	P	Диаметр вала (мм)	Масса (кг/м)	T	m_1	m	W	H1	L	B	L1	S	Кол-во колесиков	Положение эксцентрика	Номинальная нагрузка		Кинетический момент (Н·м)			Масса (кг/шт)
																					Динамическая (CN)	Статическая (CoN)				
10E	-3	30	28	32	17,5	2,9	60	5	1,051	4,4	8	4,5	28	12	60	20	18,5	M5	3	2	322	343	6,4	6,8	7,1	0,110
	-4														88		30		4	2	420	450	10,2	11,3	11,5	0,110
10	-3	29	28	32	17	6	60	6	1,106	6	8	4,5	28	11	88	20	70	M5	3	2	300	320	6,4	6,8	7,1	0,110
	-4														88				4	2	300	320	6,4	6,8	7,1	0,110
15N	-3	32	38	38	18,5	6	120	6	1,11	8	8,5	4,5	44	12	60	26	26	M5	3	2	460	490	10,2	9,2	9,8	0,110
	-4														80				4	1, 3	660	700	14,5	13,2	14	0,145
	-5														100				5	1, 1, 4	920	980	20,3	37	39	0,185
15	-3	32	46	46	18,5	6	120	6	2,01	8	8,5	4,5	46	12	60	32	36	M5	3	2	460	490	13,8	7,4	7,8	0,105
	-4														80				4	1, 3	660	700	19,8	21,1	22,4	0,140
	-5														100				5	1, 1, 4	920	980	27,7	44,3	47	0,170
20N	-3	36	47	47	22,5	6	120	8	2,32	9	9,5	5,5	47	12	80	38	30	M6	3	2	980	700	29,4	25,4	18,2	0,195
	-4														108				4	1, 3	1400	1000	42	72,8	52	0,265
	-5														135				5	1, 1, 4	1960	1400	8,2	129	92,4	0,350
20	-3	36	60	60	22,5	6	120	8	3,31	9	9,5	5,5	60	12	80	50	40	M6	3	2	980	700	42,1	21,5	5,4	0,210
	-4														108				4	1, 3	1400	1000	60,2	61,6	44	0,280
	-5														135				5	1, 1, 4	1960	1400	84,2	129	92,4	0,350
25	-3	44	70	70	26	7	120	10	4,28	10	11	6,5	70	16,3	100	57	45	M8	3	2	1470	1260	67,62	48,51	41,58	0,460
	-4														133				4	1, 3	2100	1800	96,6	138,6	118,8	0,615
	-5														166				5	1, 1, 4	2940	2520	35,0	291,06	249,48	0,775
35	-3	55	100	90	35	8,5	160	12	6,9	12	14	8,5	100	18	140	82	62	M10	3	2	2800	2800	159,6	126	128	1,1
	-4														185				4	1, 3	4000	4000	228	360	360	1,6
	-5														230				5	1, 1, 4	5600	5600	319,2	758	756	1,835

Роликовая направляющая

SGR/SGB





SG		Размеры сборки		SGR (рельс)											SGB (каретка)									
SGR	SGB	H	W	W_1	H2	dp	P	Диаметр вала (мм)	Масса (кг/м)	T	d	d_1	L1	Lмакс.	B	C	H1	S	Кол-во колесиков	Положение эксцентрика	Номинальная нагрузка		Кинетический момент (Н·м)			Масса (кг/шт)
																					Динами-ческая (CN)	Стати-ческая (CoN)				
10	-4	23	28	28	14	3,3	60	5	1,05	5	3,4	6	80	4000	18,5	40	8,5	M4	4	2, 4	450	420	7,5	8,1	8,6	1621
15N	-4	32	38	38	18,5	5,5	120	6	1,65	7	4,5	8	100	4000	26	26	12	M5	4	2, 4	700	660	14,5	13,2	14,0	2146
15	-4	32	46	46	18,5	5,5	120	6	1,76	8	4,5	8	100	4000	32	36	12	M5	4	2, 4	700	660	19,8	21,1	22,4	2426
20N	-4	36	47	47	22,5	5,5	120	8	2,25	8	5,5	9,5	130	4000	38	30	12	M6	4	2, 4	1,0	1,4	42	72,8	52	2859
20	-4	36	60	60	22,5	5,5	120	8	2,75	8	5,5	9,5	130	4000	50	40	12	M6	4	2, 4	1,0	1,4	60,2	61,6	44	3688
25	-4	44	70	70	26	6,5	120	10	3,88	9	6,5	11	160	4000	57	45	15	M8	4	2, 4	18,0	21,0	96,6	139	119	5009
35	-4	55	100	90	35	8,5	160	12	6,90	12	8,5	14	220	4000	82	62	18	M10	4	2, 4	40,0	42,0	228	360	360	7500