


ROLLON[®]
BY TIMKEN

Compact Rail



МЫ ПРОЕКТИРУЕМ И ПРОИЗВОДИМ, ЧТОБЫ ПОМОЧЬ ВАМ

Промышленный техпроцесс, позволяющий обеспечить различную глубину индивидуализации решений



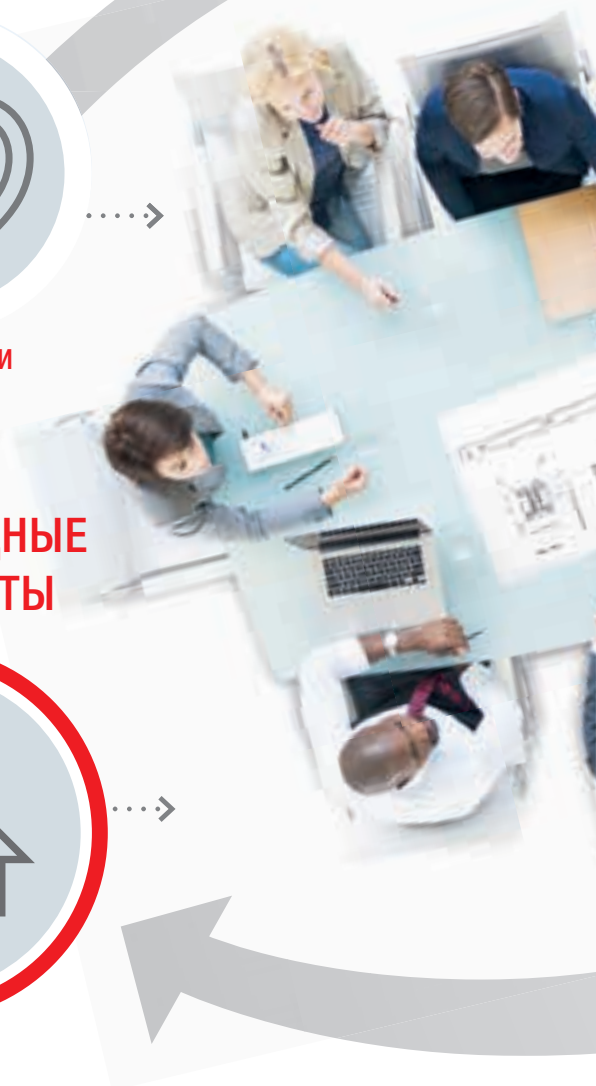
За свою более чем сорокалетнюю историю компанией Роллон был освоен особый подход, позволяющий воплотить ответственное отношение компании к делу и её этические ценности в конструкцию выпускаемых компанией систем линейного перемещения, предназначенных для самых различных отраслей. Благодаря развитию собственной сети техподдержки и сервисной сети, на сегодняшний день нам удаётся успешно совмещать преимущества транснациональной высокотехнологичной компании с доступностью для Заказчиков, традиционно присущей локальным игрокам.

Целью Rollon является помочь нашим Заказчикам улучшить их конкурентоспособность на их соответствующих рынках, и именно для этой цели мы разрабатываем новые и оптимизируем имеющиеся технические и технологические решения, непрестанно работая над улучшением эксплуатационных характеристик наших изделий, включая такие, как надёжность и срок службы, а также стремимся уменьшить и без того малую потребность нашей продукции в техническом обслуживании.



НАШИ ЦЕННОСТИ

ПРЕВОСХОДНЫЕ
РЕЗУЛЬТАТЫ



РОБОТОТЕХНИКА



ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ЛОГИСТИКА



ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

Высокий уровень компетенции наших технических консультантов, глубокое знание нашей компанией потребностей Заказчиков из различных отраслей, и наше умение переносить успешные наработки из одной отрасли в другие - всё это позволяет нам не только хорошо понимать потребности каждого из наших Заказчиков и определять на этой основе регламент непрерывного обмена с ними важной технической информацией, но и работать в сотрудничестве с нашими Заказчиками над проектами, в том числе и по разработке инновационных решений для разных отраслей.

СОТРУДНИЧЕСТВО С ЗАКАЗЧИКОМ



Основным направлением работы компании Rollon является разработка решений для задач линейного перемещения. И в этой области мы готовы предложить нашим Заказчикам практически всё необходимое - от отдельных компонентов до интегрированных механических систем, специально разработанных под определённые Заказчиком технические условия. Таким образом, всё наше технологическое превосходство и весь наш богатейший опыт напрямую воплощаются в конкретные и высококачественные технические решения стоящих перед нашими Заказчиками конкретных задач.

РЕШЕНИЯ И ОБЛАСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ



АВИАЦИЯ



СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА



МЕДИЦИНА



ИНТЕРЬЕРНЫЕ И АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

ДИВЕРСИФИКАЦИЯ РЕШЕНИЙ ПО ЛИНЕЙНОМУ ПЕРЕМЕЩЕНИЮ ПОД СПЕЦИФИКУ РАЗЛИЧНЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

Линейные и телескопические направляющие

Linear Line



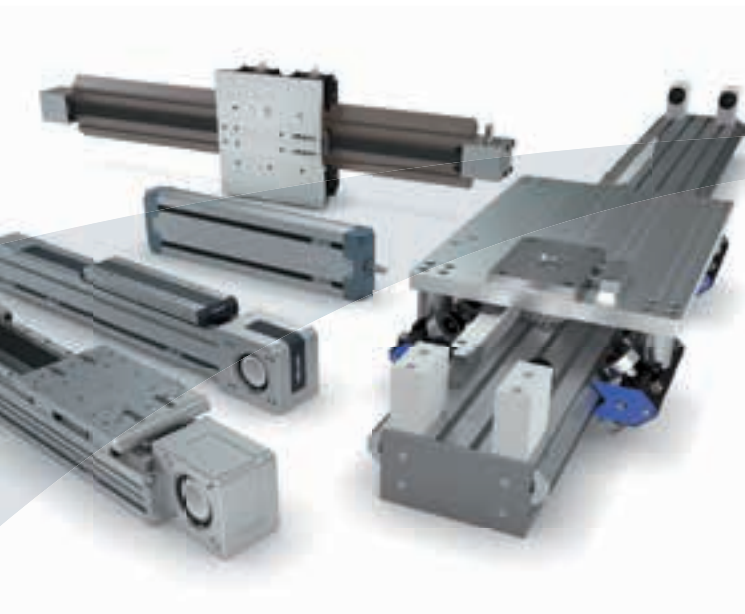
Прямо- и криволинейные направляющие с каретками на шариковых и роликовых подшипниках, упрочнёнными дорожками качения, высокой грузоподъёмностью, функцией самоцентрирования, и способностью успешно работать в условиях повышенной загрязнённости.

Telescopic Line



Телескопические направляющие на шариковых и роликовых подшипниках, с упрочнёнными дорожками качения, высокой грузоподъёмностью, малым прогибом, и высокой устойчивостью к ударам и вибрациям. Имеются варианты с частичным или полным выдвиганием, а также со сверхвыдвиганием (до 200% от исходной длины направляющей).

Линейные модули и системы линейного перемещения



Actuator Line

Линейные модули с различными конфигурациями направляющих и передач, предлагаемые в вариантах с ременным приводом, шарико-винтовой парой или зубчатой рейкой под различные задачи и различные требования по точности и скорости перемещений. Направляющие могут быть снабжены либо подшипниками, либо системами рециркуляции шариков - в зависимости от требований к грузоподъемности и от особенностей условий эксплуатации.



Actuator System Line

Интегрированные линейные модули для промышленной автоматизации, предназначенные для использования в таких отраслях, как системы автоматизации технологического оборудования, а также высокоточные сборочные и производственные линии. Линейные модули семейства Actuator Line непрерывно совершенствуются для обеспечения их полного соответствия ожиданиям самых требовательных из наших Заказчиков.

> Compact Rail PLUS



1 Описание конструкции

С-образный профиль новой формы с грузоподъемными двухрядными шариковыми подшипниками

CR-2

2 Технические характеристики

Эксплуатационные характеристики

CR-5

Конфигурации кареток и восприятие момента M_z

CR-6

Грузоподъемность

CR-8

3 Размеры изделий

Направляющие типа "TG / TMG", стандартные длины

CR-11

Каретки серии "R"

CR-12

Каретки серии "RD"

CR-14

Габаритные размеры системы в сборе

CR-16

Допуски на отклонения положений центров крепёжных отверстий

CR-17

4 Аксессуары

Ролики

CR-18

Грязесъёмники, Соединительные устройства, Крепёжные винты

CR-19

5 Технические инструкции

Точность линейного позиционирования

CR-20

Типы роликов и форма профиля

CR-22

Виды кареток и соответствующие типы роликов

CR-23

Компенсация погрешностей монтажа в системах с роликами типов V+P/U

CR-24

Компенсация погрешностей монтажа в системах с роликами типов A+P/U

CR-26

Преднатяг

CR-29

Усилие перемещения каретки

CR-30

Применяемая смазка и системы смазки, Процедура смазки кареток

CR-32

Типы покрытий, Скорости и ускорения, Диапазон рабочих температур

CR-33

6 Руководство по монтажу

Руководство по монтажу

CR-34

Регулировка каретки

CR-35

Допуски на монтаж роликов

CR-36

Монтаж направляющей

CR-37

Параллельный монтаж двух направляющих

CR-40

Установка самоцентрирующихся систем

CR-42

Составные направляющие

CR-43

Монтаж составных направляющих

CR-44

Расшифровка кодов заказа изделий

Расшифровка кодов заказа изделий

CR-45

> Compact Rail



| | |
|---|--------|
| 1 Описание конструкции | |
| С-образный профиль со стальными каретками новой конструкции | CR-48 |
| 2 Технические характеристики | |
| Эксплуатационные характеристики | CR-51 |
| Конфигурации кареток и восприятие момента M_z | CR-52 |
| Грузоподъёмность | CR-54 |
| 3 Размеры изделий | |
| Направляющие типов "Т", "U", "К" | CR-58 |
| Стандартные длины направляющих | CR-59 |
| Каретки серии "NSW/NSA" | CR-60 |
| Каретки серии "NSW...L/NSA...L" | CR-62 |
| Каретки серии "NSD/NSDA" | CR-64 |
| Каретки серии "CS" | CR-66 |
| Направляющие типа "Т" с каретками серий "NSW / NSD / CS" | CR-68 |
| Направляющие типа "U" с каретками серий "NSW / NSD / CS" | CR-69 |
| Направляющие типа "К" с каретками серий "NSA / NSDA / CSK" | CR-70 |
| Допуски на отклонения положений центров крепёжных отверстий | CR-71 |
| 4 Аксессуары | |
| Ролики | CR-72 |
| Грязесъёмники, Соединительные устройства типа "АТ" (для направляющих типов "Т" и "U"), | |
| Соединительные устройства типа "АК" (для направляющих типа "К") | CR-73 |
| Крепёжные винты | CR-74 |
| Ручные зажимы | CR-75 |
| 5 Технические инструкции | |
| Точность линейного позиционирования | CR-76 |
| Дополнительные опоры для боковых поверхностей направляющих | CR-77 |
| Компенсация погрешностей монтажа системой "Т" + "U" | CR-78 |
| Компенсация погрешностей монтажа системой "К" + "U" | CR-80 |
| Преднатяг | CR-83 |
| Усилие перемещения каретки | CR-85 |
| Применяемая смазка и системы смазки, Процедура смазки кареток "NSW" | CR-87 |
| Процедура смазки кареток "CSW", Типы покрытий, Скорости и ускорения, Диапазон рабочих температур | CR-88 |
| 6 Руководство по монтажу | |
| Крепёжные отверстия | CR-89 |
| Регулировка кареток, Выставление преднатяга роликов | CR-90 |
| Монтаж направляющей | CR-91 |
| Параллельный монтаж двух направляющих | CR-93 |
| Монтаж систем линейного перемещения "Т" + "U" или "К" + "U" | CR-95 |
| Составные направляющие | CR-96 |
| Монтаж составных направляющих | CR-98 |
| Расшифровка кодов заказа изделий | |
| Расшифровка кодов заказа изделий | CR-99 |
| Формулы для выполнения расчётов | |
| Статическая нагрузка | CR-101 |
| Формулы для выполнения вычислений | CR-102 |
| Расчёт эксплуатационного ресурса | CR-105 |

Технические характеристики



| Обозначение | | Сечение | Профиль направляющей | Индукционная закалка дорожек качения | Технология «Rollon NOX» упрочнения поверхностей ^{*3} | Самоцентрирование | Тела качения | | |
|----------------|-------|--|----------------------|--------------------------------------|---|-------------------|--------------|--------|--|
| Группа | Серия | | | | | | Шарики | Ролики | |
| Compact Rail | | TLC KLC ULC | | | √ | | +++ | | |
| | | TG/TMG PLUS | | | √ | √ | +++ | | |
| X-Rail | | TEX TES UEX UES | | | | | +++ | | |
| | | TEN/TEP UEN | | | | √ | +++ | | |
| Easyslide | | SN | | | √ | | ++ | | |
| | | SNK | | | √ | | + | | |
| Curviline | | CKR CVR CKRH CVRH CKRX CVRX | | | √ | | + | | |
| O-Rail | | FXRG | | | | √ | +++ | | |
| Prismatic Rail | | P | | | √ | | +++ | | |
| Speedy Rail | | SR35 | | | √ | | ++ | | |
| | | SRC48 | | | √ | | + | | |
| | | SR | | | √ | | +++ | | |
| Mono Rail | | MR | | | √ | | - | | |
| | | MMR | | | √ | | - | | |

Указанные данные не могут отображать всего многообразия применений и должны быть проверены.

*1 Максимальное значение зависит от применения.

*2 Большая длина перемещения может быть получена путем стыковки направляющих.

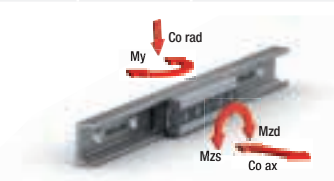
*3 Упрочнение глубоким азотированием и оксидацией.

*4 Значения относятся к одному подшипнику, можно варьировать количество подшипников для достижения требуемой грузоподъемности системы.

*** C 50

**** Для получения более подробной информации обращайтесь в компанию Роллон.

| Устойчивость к коррозии | Типоразмер | Грузоподъемность на каретку [Н] | | Динамический коэффициент [Н] C 100 | Макс. момент [Н·м] | | | Макс. длина направляющей [мм] | Макс. Рабочая скорость* [м/с] | Макс. ускорение [м/с ²] | Рабочая температура |
|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | C ₀ радиальная | C ₀ осевая | | M _x | M _y | M _z | | | | |
| **** | 18-28-35 -43-63 | 15000 | 10000 | 36600 | 350 | 689 | 1830 | 4080* ² | 9 | 20 | -20°C/+120°C |
| **** | 18-28-43 | 10800 | 7140 | 15200 | 110.7 | 224.3 | 754 | 4000* ² | 7 | 15 | -20°C/+120°C |
| Доступны из нержавеющей стали | 20-26-30- 40-45 | 1740 | 935 | **** | | | | 4000 | 1.5 | 2 | -20°C/+100°C TEX-UEx -20°C/+120°C TES-UEx |
| | TEN: 26-40 TEP: 30 UEN: 40 | 3240 | 1150 | 3670 | | | | 4000 | 1,5 | 2 | -30°C/+170°C |
| **** | 22-28-35 -43-63 | 122000 | 85400 | 122000 | 1120,7 | 8682 | 12403 | 1970 | 0,8 | | -20°C/+130°C |
| **** | 43 | 10858 | 7600 | 10858 | 105 | 182 | 261 | 2000* ² | 1,5 | | -20°C/+70°C |
| **** Доступны из нержавеющей стали | 16,5-23 | 2475 | 1459 | **** | | | | 3240 | 1,5 | 2 | -20°C/+80°C |
| **** | 12 | 4000* ⁴ | 1190* ⁴ | 7600* ⁴ | | | | 4000 | 9 | 20 | -20°C /+120°C |
| | 28-35-55 | 15000 | 15000 | - | - | - | - | 4100* ² | 7 | 20 | -10°C/+80°C |
| | 35 | 400 | 400 | - | - | - | - | 6500* ² | 8 | 8 | - 30° C / + 80° C |
| | 48 | 540 | 400 | - | - | - | - | 7500* ² | 8 | 8 | - 30° C / + 80° C |
| | 60-90-120- 180-250 | 14482 | 14482 | | - | - | - | 7500* ² | 15 | 10 | - 30° C / + 80° C |
| | 15-20-25-30- 35-45-55 | 249000 | | 155000*** | 5800 | 6000 | 6000 | 4000* ² | 3,5 | 20 | -10°C/+60°C |
| **** | 7-9-12-15 | 8385 | | 5065 | 171,7 | 45,7 | 45,7 | 1000* ² | 3 | 250 | -20°C/+80°C |

C
RX
RE
SC
LO
RP
RS
RM
R

New Compact Rail

Решения, которые упрощают проектирование и снижают себестоимость **8 основных преимуществ.**



1

Самоцентрирующаяся система

- Универсальное решение для разных типов конструкций
- Не требуется подготовка базовых поверхностей
- Сокращается времени сборки

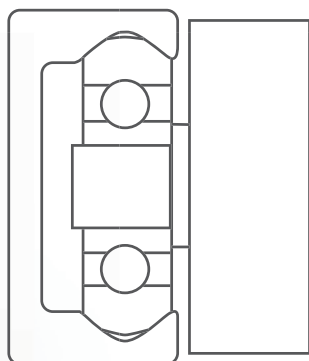


Compact Rail

До 3,9 мм для конфигураций "Т+U" или "К+U"
До 3,5 мм для направляющих "TG"



Конфигурации



Три формы профиля



Однорядные шариковые подшипники

До $\pm 2^\circ$ для конфигурации "К+U"



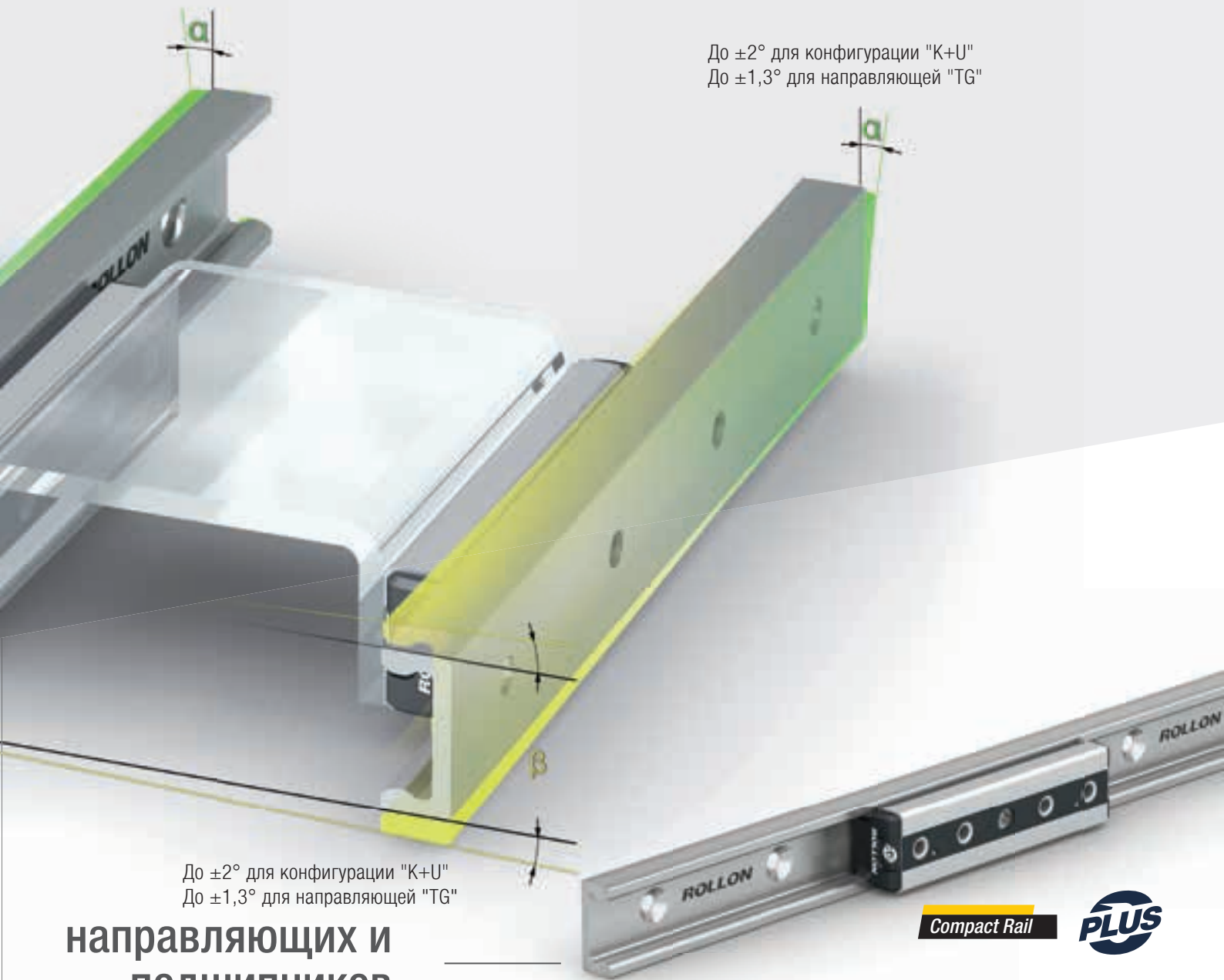
До $\pm 2^\circ$ для конфигурации "К+U"



До 3,9 мм для конфигурации "Т+U или "К+U"



До $\pm 2^\circ$ для конфигурации "K+U"
 До $\pm 1,3^\circ$ для направляющей "TG"



До $\pm 2^\circ$ для конфигурации "K+U"
 До $\pm 1,3^\circ$ для направляющей "TG"

направляющих и подшипников

Compact Rail



Направляющая с усиленными дорожками качения и более высокой жесткостью

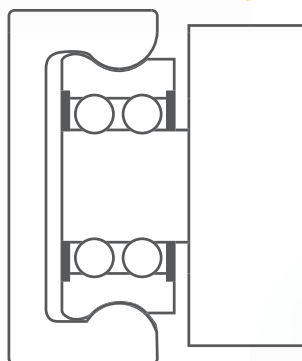


+

Двухрядный шариковый подшипник



+65%



+170%



* Пример относится к 43 типоразмеру

До $\pm 1,3^\circ$ для конфигураций кареток "RP+RA" или "RU+RA"



До $\pm 1,3^\circ$ для конфигураций кареток "RP+RA" или "RU+RA"



До 3,5 мм для конфигураций кареток "RP+RV" или "RU+RV"



**2**

Оптимальная надежность в загрязненных средах

Боковое уплотнение для большей защиты от загрязнений

Новый самоцентрирующийся грязесъемник для оптимальной очистки дорожек качения

**3**

Устойчивость к коррозии

Различные виды покрытий для любых условий эксплуатации:

- **Работа в помещениях:** цинкование ISO 2081. Также доступно исполнение с электрохимическим окрашиванием в черный цвет
- **Коррозионные среды (влажность):** электролитическая пассивация - покрытие с высокой устойчивостью "Rollon Alloy"
- **Коррозионные среды (кислотные или щелочные):** никелирование

**4**

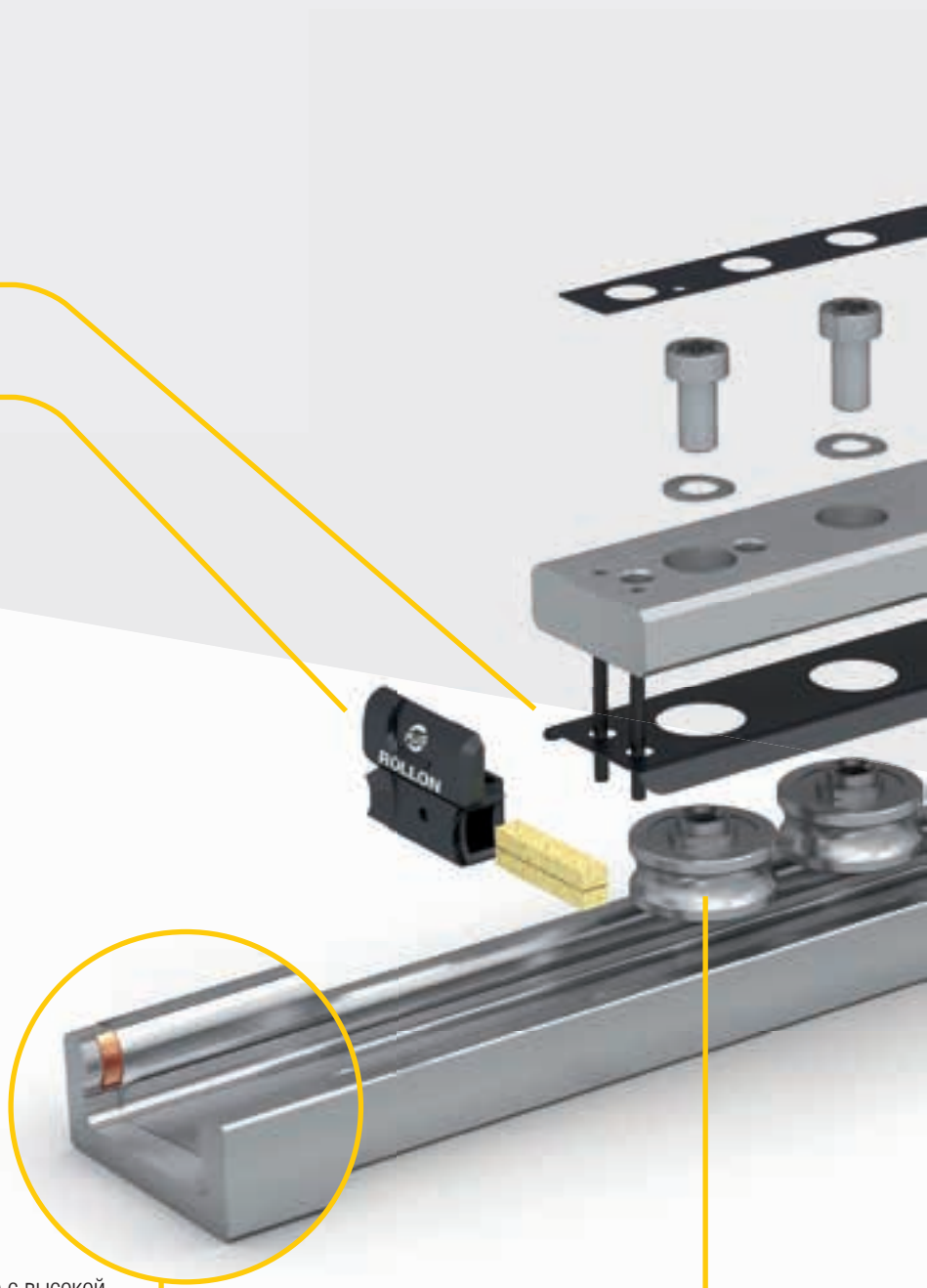
Длительный срок службы

Индукционно закаленные дорожки качения с эффективной глубиной 1,2 мм и твердостью от 58 до 62 HRC

**5**

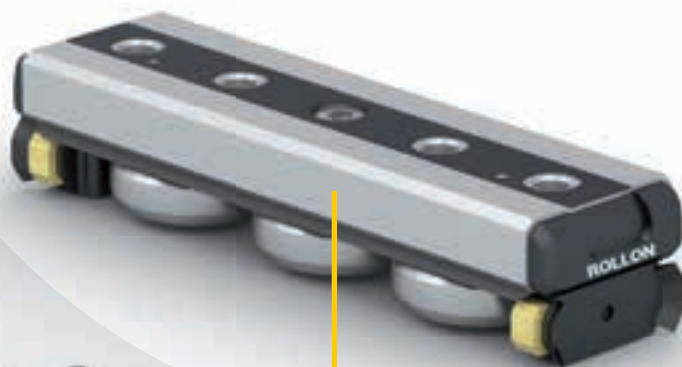
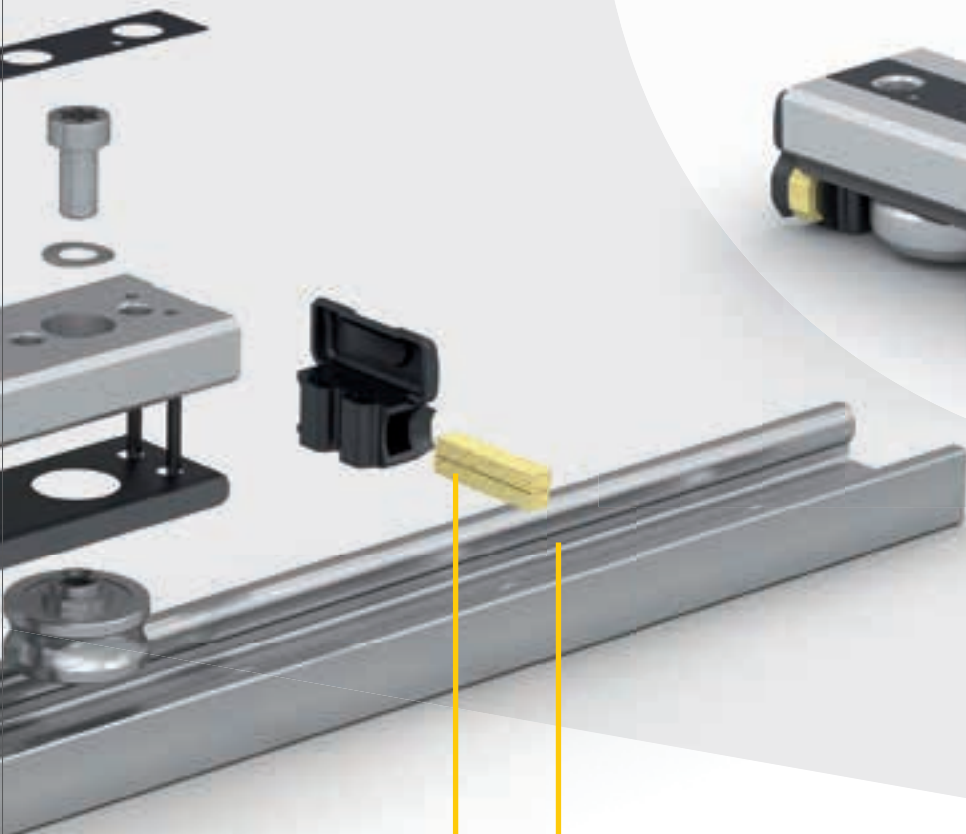
Высокая динамика

Скорость до 9 м/с
Ускорение до 20 м/с²



Каретка нового поколения "Compact Rail"

Улучшенная конструкция и новый внешний вид идеально подходят для каждого проекта.



6

Минимальное обслуживание

Интегрированная система смазки с войлоком для медленного расхода, и удобным доступом для заправки смазки



7

Уникальная малошумность

Шлифованные дорожки качения для плавного бесшумного перемещения



8

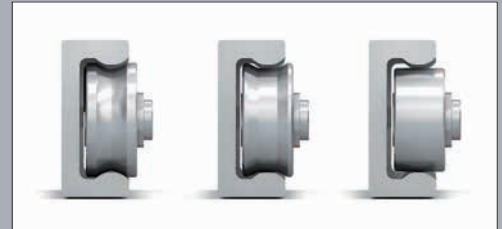
Прочность и стойкость

Благодаря стальному корпусу каретки

ROLLON[®]
BY TIMKEN



Compact Rail



Описание конструкции



> С-образный профиль новой формы с грузоподъемными двухрядными шариковыми подшипниками



Рис. 1

Благодаря двухрядным подшипникам, направляющим высокой жёсткости с усиленным профилем дорожек качения и высокопрочным стальным кареткам с боковыми уплотнениями и самоцентрирующимися грязесъемниками, "Compact Rail Plus" предназначены для самых требовательных применений с точки зрения грузоподъемности, динамики и рабочей среды.

Профили направляющих изготовлены из холоднокатаной углеродистой стали, типоразмеры 28 и 43 выполнены в оцинкованном исполнении, типоразмер 18 с патентованным покрытием "Rollon-Nox" (глубокое азотирование с последующим термическим оксидированием). Другие виды обработки для повышения коррозионной стойкости доступны в качестве дополнительных опции. У типоразмеров 28 и 43 поверхность дорожек качения подвергается индукционной закалке с последующей шлифовкой. Система из двух направляющих в зависимости от комбинации кареток может нивелировать следующие погрешности монтажа: линейную непараллельность до 3,5 мм и/или угловую в пределах $\pm 1,3^\circ$.

Основные технические характеристики изделий:

- Высокая радиальная и осевая грузоподъемность
- Высокая жёсткость
- Прочная стальная каретка оснащена боковыми уплотнениями и самоцентрирующимися торцевыми грязесъемниками.
- Компенсация непараллельности монтажа в двух плоскостях
- Индукционная закалка и шлифовка дорожек качения (типоразмеры 28 и 43)
- Глубокое азотирование, термическое оксидирование и полировка дорожек качения (типоразмер 18)
- Высокие скорости рабочего хода
- Широкий диапазон рабочих температур
- Два способа регулировки каретки в направляющей
- Доступность различных антикоррозионных видов обработки для направляющих и корпусов кареток

Предпочтительные области применения:

- Металлорежущее оборудование
- Медицинское оборудование
- Упаковочное оборудование
- Системы студийного света
- Промышленное оборудование (перемещение компонентов, защитных дверей и панелей управления)
- Роботы и манипуляторы
- Системы автоматизации
- Транспортно-перегрузочные системы

Направляющие с усиленными дорожками качения

Профили направляющих выполнены из холодноотянутой углеродистой стали с характерным С-образным поперечным сечением с внутренними усиленными дорожками качения. Такая форма направляющих обеспечивает защиту от случайных ударов и других повреждений, которые могут произойти во время эксплуатации.

Профили направляющих типоразмеров 28 и 43 выполнены в оцинкованном исполнении, поверхность дорожек качения подвергается индукционной закалке с последующей шлифовкой (рис. 2). Другие виды покрытий для повышения коррозионной стойкости доступны в качестве дополнительных опции "Rollon-Alloy", "Rollon E-coating" и никелирование. Профили направляющих типоразмера 18 обработаны с помощью патентованного процесса "Rollon-Nox" (рис. 3), глубокое азотирование с последующим термическим оксидированием, который обеспечивает черную окраску всего рельса.

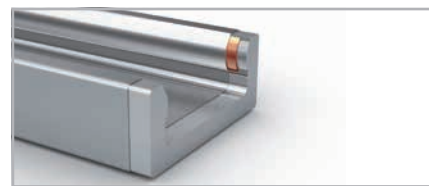


Рис. 2

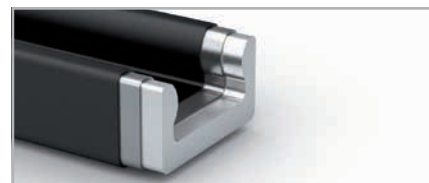


Рис. 3

Каретка типа "R"

Прочная оцинкованная стальная каретка с двухрядными подшипниками, торцевые грязесъемники кареток с интегрированными скребками обладают возможностью самоцентрирования, также имеются боковые уплотнения для дополнительной защиты. На верхней плоскости предусмотрена защитная лента которая ограничивает доступ к роликам с концентрическими осями. Корпус каретки имеет продольные фаски и обработанную базовую плоскость (рис. 4). Для всех исполнений каретки доступны конфигурации с увеличенным количеством роликов (до 6) и соответственно большей грузоподъемностью. В зависимости от предполагаемой нагрузки.

Каретки выпускаются в четырех исполнениях: "RV"; "RP"; "RU" и "RA".



Рис. 4

Каретка "RD"

Конструкция каретки "RD" имеет монтажные отверстия, расположенные соосно с направлением радиальной нагрузки (рис. 5). Доступна для размеров 28 и 43, в версиях с тремя или пятью роликами.



Рис. 5

Самоцентрирующаяся система с комбинацией роликов V+P/U

Система из двух направляющих, с комбинацией кареток "RV" + "RP" или "RV" + "RU" позволяет компенсировать значительные погрешности осевого смещения (рис. 6).



Рис. 6

Самоцентрирующаяся система с комбинацией роликов A+P/U

Система из двух направляющих с комбинацией кареток "RA" + "RP" или "RA" + "RU" позволяет компенсировать значительные погрешности в двух плоскостях: осевой и угловой (рис. 7).

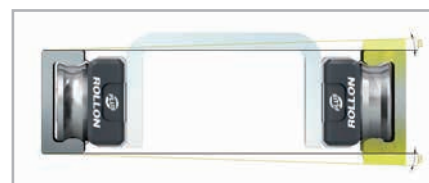


Рис. 7

Ролики

Прецизионные ролики представляют собой двухрядные шариковые подшипники, обеспечивающие высокую грузоподъемность как в радиальном, так и в осевом направлении. Все ролики оснащены брызгозащитным резиновым уплотнением (2RS). Ролики в зависимости от формы профиля и соответственно количества точек контакта с дорожками качения бывают 3 типов: V-образные с двумя точками, цилиндрические с бортами и цилиндрические с одной (рис. 8).

Все ролики могут быть заказаны поштучно, а для размеров 28 и 43 доступна версия из нержавеющей стали.



Рис. 8

Грязеъемники

Торцевые грязеъемники кареток с интегрированными скребками имеют войлочные вставки пропитанные смазкой, а также обладают возможностью самоцентрирования относительно корпуса каретки, таким образом войлочная вставка всегда находится в контакте с дорожкой качения и обеспечивает идеальное смазывание (рис. 9). Дозаправка смазкой осуществляется шприц-масленкой через специальные отверстия в торцевых уплотнениях кареток.



Рис. 9

Соединительное устройство

Соединительные устройства "АТ" / "АК" служат для точного центрирования стыкуемых направляющих, что в последствии обеспечит плавное перемещение каретки через стык (рис. 10).

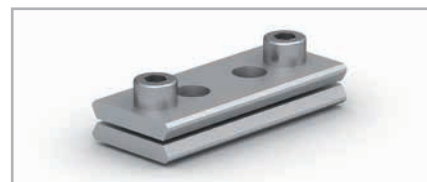


Рис. 10

Технические характеристики

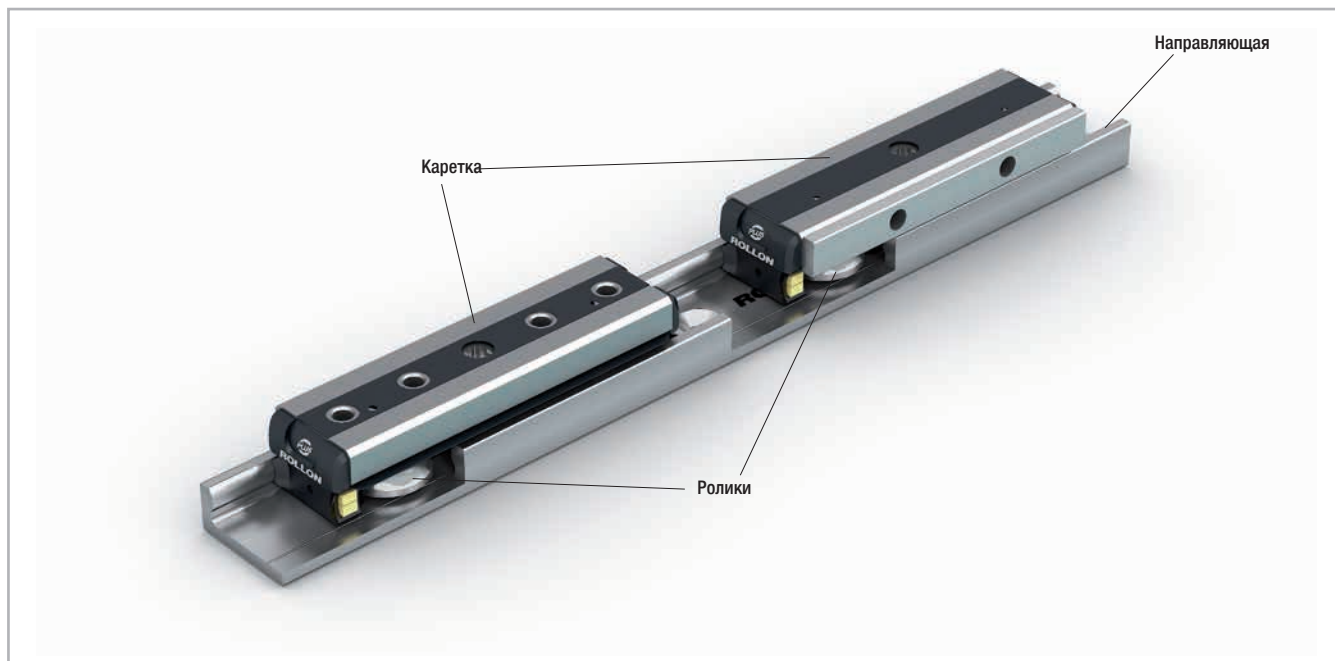


Рис. 11

Эксплуатационные характеристики:

- Доступные типоразмеры направляющих: 18, 28, 43
- Максимальная рабочая скорость: 7 м/с (с учетом специфики конкретного применения)
- Максимальное ускорение: 15 м/с² (с учетом специфики конкретного применения)
- Максимальная грузоподъемность при воздействии нагрузки в радиальном направлении: 10800 Н (на каретку)
- Диапазон рабочих температур: от -20 °С до +120 °С; краткосрочно до +150 °С
- Направляющие доступны в диапазоне длин от 160 мм до 3600 мм с шагом 80 мм, по запросу для размеров 28 и 43 могут поставляться направляющие увеличенной длины - до 4080 мм.
- Материал роликов: сталь "100Cr6" (также доступна нержавеющая сталь "AISI 440")
- Подшипники роликов кареток заправлены смазкой, рассчитанной на весь срок эксплуатации.
- Уплотнение ролика: 2RS (брызгозащитное)
- Направляющие и корпуса кареток типоразмеров 28 и 43 имеют цинковое покрытие соответствующее стандарту ISO 2081, дорожки качения направляющих упрочнены индукционной закалкой и отшлифованы.
- Направляющие типоразмера 18 упрочнены при помощи обработки "Rollon-Nox" глубокое азотирование с последующим химическим оксидированием; корпуса кареток имеют цинковое покрытие соответствующее стандарту ISO 2081.
- Материал направляющих типоразмеров 28 и 43: холоднотянутая углеродистая сталь "CF53".
- Материал направляющих типоразмера 18: холоднотянутая углеродистая сталь "20MnCr5"

Примечания:

- Конструкцией каретки обеспечивается качение роликов по обеим рабочим поверхностям направляющей. Для облегчения правильной ориентации роликов относительно внешней нагрузки на корпусе каретки вокруг осей роликов предусмотрена соответствующая маркировка.
- Эксцентриковые ролики предназначены для регулировки преднатяга каретки (см. стр. CR-35).
- Для обеспечения большей длины хода каретки могут использоваться составные направляющие, включающие в себя несколько сегментов (см. стр. CR-43)
- Следует использовать винты класса прочности "10.9".
- При установке направляющих крайне важно правильно раззенковать крепёжные отверстия, выполненные в несущих конструкциях, к которым крепятся направляющие. (см. стр. CR-34, Табл. 59)
- На большинстве иллюстраций в качестве примера показаны каретки типа "R".
- Для роликов типоразмеров 28 и 43 доступна версия из нержавеющей стали (см. стр. CR-18)

> Конфигурации кареток и восприятие момента M_z

Восприятие кареткой момента M_z .

В случаях когда момент M_z воздействует на каретку в одном направлении - допустимая величина этого момента может быть увеличена за счет использования каретки с 4 или 6 роликами. Такие каретки доступны в конфигурациях "А" и "Б", различающихся компоновкой роликов, каждая из которых оптимизирована под восприятие момента M_z , это объясняется существенной разницей длины отрезков L_1 и L_2 (рис. 12 и 13 ниже). Что касается 3-х и 5-ти роликовых кареток, то максимально допустимый момент M_z , который все эти каретки способны выдерживать в обоих направлениях, одинаков.

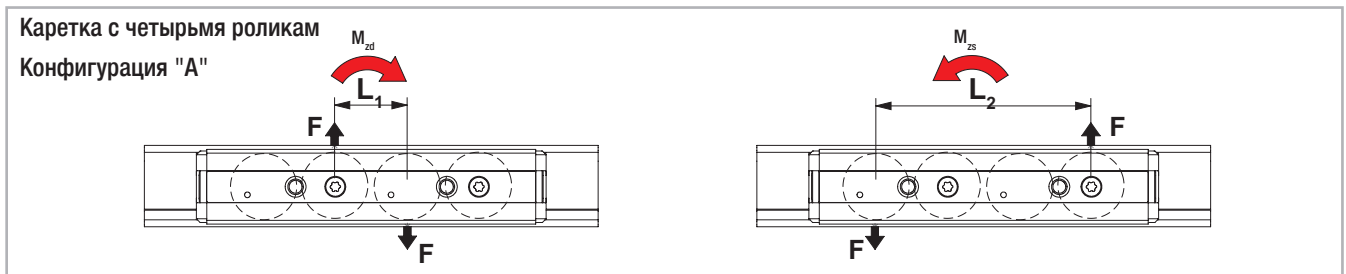


Рис. 12

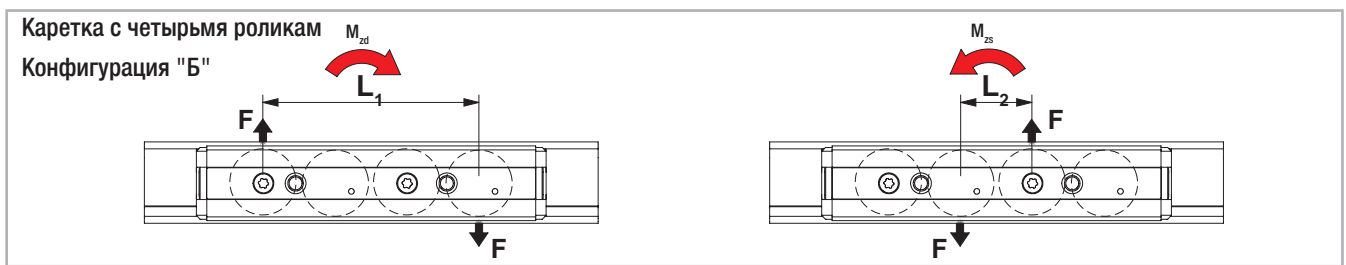


Рис. 13

Восприятие момента M_z системой из двух кареток.

Для обеспечения восприятия максимально возможного момента M_z системой кареток, важно правильно подобрать конфигурации каждой из этих кареток, причём в некоторых случаях в одной паре целесообразно объединить каретки с разными конфигурациями роликов. На практике это означает, что при использовании пар трёх- или пятироликовых кареток типов "R" каретки одной пары зачастую приходится устанавливать с разворотом на 180° относительно друг друга (рис. 14) с тем, чтобы наиболее нагруженной всегда оказывалась та сторона каретки, которая

имеет наибольшее число роликов. К кареткам с чётным числом роликов такой подход неприменим. Каретки "RD" имеют несимметричное расположение крепежных отверстий, поэтому для них этот подход также неприменим и задача решается благодаря доступности конфигураций "А" и "Б" (см. Рис. 15).

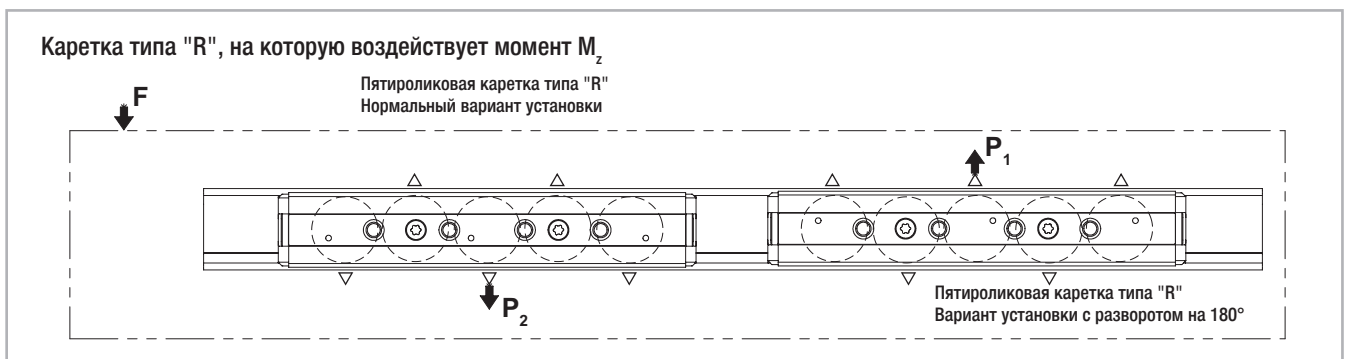
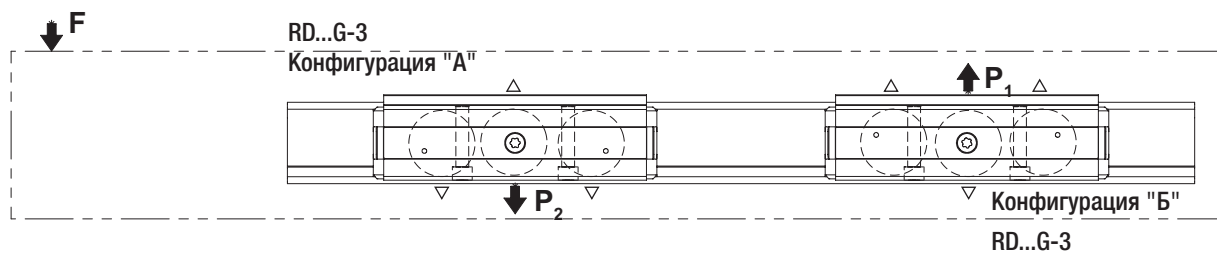


Рис. 14

Каретка типа "RD", на которую воздействует момент M_z



Конфигурация не доступна для кареток RDA

Рис. 15

Варианты компоновки кареток

Компоновка "DS" кареток в паре

Такое сочетание кареток в паре является рекомендуемым для оптимального восприятия момента M_z (рис. 16).

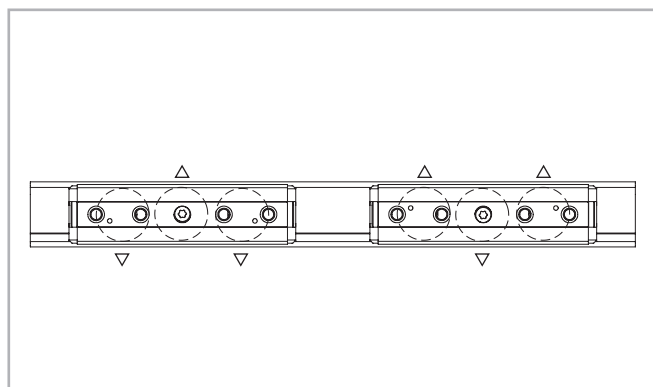


Рис. 16

Компоновка "DD" кареток в паре

Такое сочетание кареток в паре является рекомендуемым для обеспечения оптимального восприятия момента M_z . Компоновка "DD" симметрична "DS" и будет оптимальной при обратном направлении момента M_z (рис. 17).

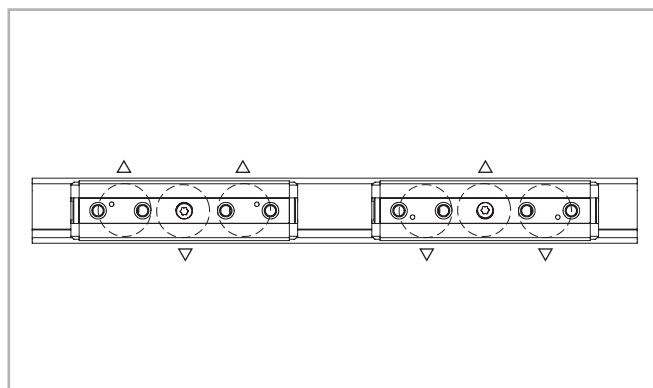


Рис. 17

Компоновка "DA" кареток в паре

Является компоновкой кареток по умолчанию. Такое сочетание кареток в паре является рекомендуемым в том случае, когда точка приложения нагрузки располагается в пределах длины этой пары кареток (рис. 18).

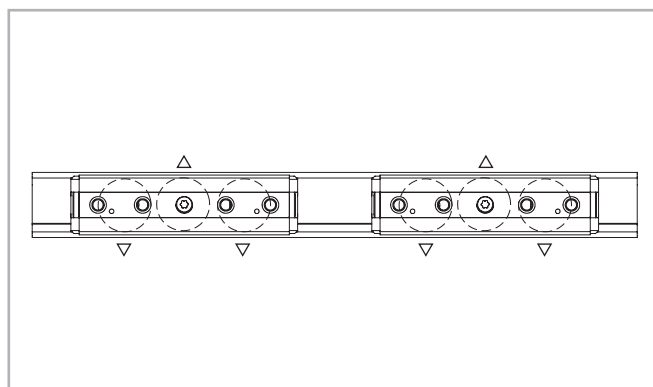


Рис. 18

> Грузоподъёмность

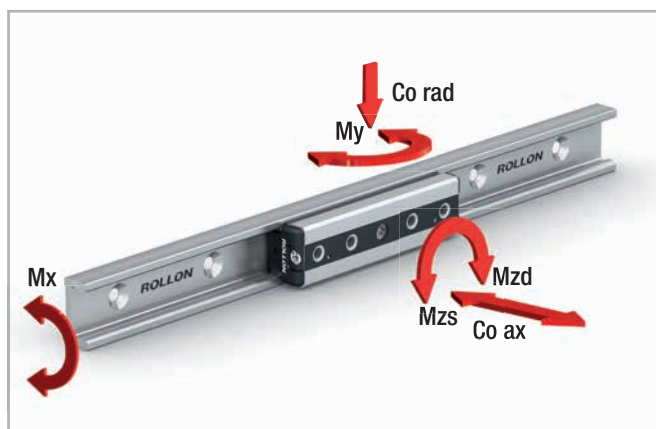


Fig. 19

Значения грузоподъёмности, указанные в приведённых ниже таблицах относятся к одной каретке.

Характеристики учитывают все многообразие комбинации различных форм профилей роликов, для получения дополнительной информации см. стр. CR-22, CR-23.

| Тип | Количество роликов | Грузоподъёмность и воспринимаемые моменты | | | | | | | Масса [кг] |
|----------|--------------------|---|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------|
| | | C [Н] | C _{0rad} [Н] | C _{0ax} [Н] | M _x [Нм] | M _y [Нм] | M _z [Нм] | | |
| | | | | | | | M _{zd} | M _{zs} | |
| RVG18-3 | 3 | 3300 | 1600 | 690 | 3 | 8.3 | 14.4 | 14.4 | 0.055 |
| RVG18-4A | 4 | 3300 | 1600 | 920 | 6 | 13.8 | 16 | 48 | 0.073 |
| RVG18-4B | 4 | 3300 | 1600 | 920 | 6 | 13.8 | 48 | 16 | 0.073 |
| RVG18-5 | 5 | 4455 | 2160 | 1150 | 6 | 18.4 | 48 | 48 | 0.087 |
| RVG18-6A | 6 | 4455 | 2160 | 1380 | 9 | 23 | 48 | 80 | 0.105 |
| RVG18-6B | 6 | 4455 | 2160 | 1380 | 9 | 23 | 80 | 48 | 0.105 |
| RAG18-3 | 3 | 3300 | 1600 | 460 | 0 | 8.3 | 14.4 | 14.4 | 0.055 |
| RAG18-4A | 4 | 3300 | 1600 | 460 | 0 | 13.8 | 16 | 48 | 0.073 |
| RAG18-4B | 4 | 3300 | 1600 | 460 | 0 | 13.8 | 48 | 16 | 0.073 |
| RAG18-5 | 5 | 4455 | 2160 | 690 | 0 | 18.4 | 48 | 48 | 0.087 |
| RAG18-6A | 6 | 4455 | 2160 | 690 | 0 | 23 | 48 | 80 | 0.105 |
| RAG18-6B | 6 | 4455 | 2160 | 690 | 0 | 23 | 80 | 48 | 0.105 |
| RPG18-3 | 3 | 3300 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 14.4 | 14.4 | 0.055 |
| RPG18-4A | 4 | 3300 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 16 | 48 | 0.073 |
| RPG18-4B | 4 | 3300 | 1600 | 0 | 0 | 0 | 48 | 16 | 0.073 |
| RPG18-5 | 5 | 4455 | 2160 | 0 | 0 | 0 | 48 | 48 | 0.087 |
| RPG18-6A | 6 | 4455 | 2160 | 0 | 0 | 0 | 48 | 80 | 0.105 |
| RPG18-6B | 6 | 4455 | 2160 | 0 | 0 | 0 | 80 | 48 | 0.105 |
| RUG18-3 | 3 | 2300 | 1120 | 0 | 0 | 0 | 10.1 | 10.1 | 0.052 |
| RUG18-4A | 4 | 2300 | 1120 | 0 | 0 | 0 | 11.2 | 33.6 | 0.070 |
| RUG18-4B | 4 | 2330 | 1120 | 0 | 0 | 0 | 33.6 | 11.2 | 0.070 |
| RUG18-5 | 5 | 3105 | 1512 | 0 | 0 | 0 | 33.6 | 33.6 | 0.084 |
| RUG18-6A | 6 | 3105 | 1512 | 0 | 0 | 0 | 33.6 | 56 | 0.1 |
| RUG18-6B | 6 | 3105 | 1512 | 0 | 0 | 0 | 56 | 33.6 | 0.1 |

Табл. 1

| Тип | Количество роликов | Грузоподъёмность и воспринимаемые моменты | | | | | | | Масса [кг] |
|-----------|--------------------|---|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------|
| | | C [Н] | C _{Orad} [Н] | C _{Oax} [Н] | M _x [Нм] | M _y [Нм] | M _z [Нм] | | |
| | | | | | | | M _{zd} | M _{zs} | |
| RV28G-3 | 3 | 6000 | 3200 | 1380 | 9.2 | 25.3 | 44 | 44 | 0.24 |
| RV28G-4A | 4 | 6000 | 3200 | 1840 | 18.4 | 34.5 | 40 | 120 | 0.29 |
| RV28G-4B | 4 | 6000 | 3200 | 1840 | 18.4 | 34.5 | 120 | 40 | 0.29 |
| RV28G-5 | 5 | 8100 | 4320 | 2300 | 18.4 | 46 | 120 | 120 | 0.36 |
| RV28G-6A | 6 | 8100 | 4320 | 2760 | 27.6 | 57.5 | 120 | 200 | 0.4 |
| RV28G-6B | 6 | 8100 | 4320 | 2760 | 27.6 | 57.5 | 200 | 120 | 0.4 |
| RA28G-3 | 3 | 6000 | 3200 | 920 | 0 | 25.3 | 44 | 44 | 0.24 |
| RA28G-4A | 4 | 6000 | 3200 | 920 | 0 | 34.5 | 40 | 120 | 0.29 |
| RA28G-4B | 4 | 6000 | 3200 | 920 | 0 | 34.5 | 120 | 40 | 0.29 |
| RA28G-5 | 5 | 8100 | 4320 | 1380 | 0 | 46 | 120 | 120 | 0.36 |
| RA28G-6A | 6 | 8100 | 4320 | 1380 | 0 | 57.5 | 120 | 200 | 0.4 |
| RA28G-6B | 6 | 8100 | 4320 | 1380 | 0 | 57.5 | 200 | 120 | 0.4 |
| RP28G-3 | 3 | 6000 | 3200 | 0 | 0 | 0 | 44 | 44 | 0.24 |
| RP28G-4A | 4 | 6000 | 3200 | 0 | 0 | 0 | 40 | 120 | 0.29 |
| RP28G-4B | 4 | 6000 | 3200 | 0 | 0 | 0 | 120 | 40 | 0.29 |
| RP28G-5 | 5 | 8100 | 4320 | 0 | 0 | 0 | 120 | 120 | 0.36 |
| RP28G-6A | 6 | 8100 | 4320 | 0 | 0 | 0 | 120 | 200 | 0.4 |
| RP28G-6B | 6 | 8100 | 4320 | 0 | 0 | 0 | 200 | 120 | 0.4 |
| RU28G-3 | 3 | 4200 | 2240 | 0 | 0 | 0 | 30.8 | 30.8 | 0.24 |
| RU28G-4A | 4 | 4200 | 2240 | 0 | 0 | 0 | 28 | 84 | 0.27 |
| RU28G-4B | 4 | 4200 | 2240 | 0 | 0 | 0 | 84 | 28 | 0.27 |
| RU28G-5 | 5 | 5670 | 3024 | 0 | 0 | 0 | 84 | 84 | 0.33 |
| RU28G-6A | 6 | 5670 | 3024 | 0 | 0 | 0 | 84 | 140 | 0.39 |
| RU28G-6B | 6 | 5670 | 3024 | 0 | 0 | 0 | 140 | 84 | 0.39 |
| RDV28G-3A | 3 | 6000 | 3200 | 1380 | 9.2 | 25.3 | 44 | 44 | 0.28 |
| RDV28G-3B | 3 | 6000 | 3200 | 1380 | 9.2 | 25.3 | 44 | 44 | 0.28 |
| RDV28G-5A | 5 | 8100 | 4320 | 2300 | 18.4 | 46 | 120 | 120 | 0.41 |
| RDV28G-5B | 5 | 8100 | 4320 | 2300 | 18.4 | 46 | 120 | 120 | 0.41 |
| RDA28G-3A | 3 | 6000 | 3200 | 920 | 0 | 25.3 | 44 | 44 | 0.39 |
| RDA28G-3B | 3 | 6000 | 3200 | 920 | 0 | 25.3 | 44 | 44 | 0.39 |
| RDA28G-5A | 5 | 8100 | 4320 | 1380 | 0 | 46 | 120 | 120 | 0.41 |
| RDA28G-5B | 5 | 8100 | 4320 | 1380 | 0 | 46 | 120 | 120 | 0.41 |
| RDP28G-3A | 3 | 6000 | 3200 | 0 | 0 | 0 | 44 | 44 | 0.39 |
| RDP28G-3B | 3 | 6000 | 3200 | 0 | 0 | 0 | 44 | 44 | 0.39 |
| RDP28G-5A | 5 | 8100 | 4320 | 0 | 0 | 0 | 120 | 120 | 0.41 |
| RDP28G-5B | 5 | 8100 | 4320 | 0 | 0 | 0 | 120 | 120 | 0.41 |
| RDU28G-3A | 3 | 4200 | 2240 | 0 | 0 | 0 | 30.8 | 30.8 | 0.25 |
| RDU28G-3B | 3 | 4200 | 2240 | 0 | 0 | 0 | 30.8 | 30.8 | 0.25 |
| RDU28G-5A | 5 | 5670 | 3024 | 0 | 0 | 0 | 84 | 84 | 0.38 |
| RDU28G-5B | 5 | 5670 | 3224 | 0 | 0 | 0 | 84 | 84 | 0.38 |

Табл. 2

2. Технические характеристики

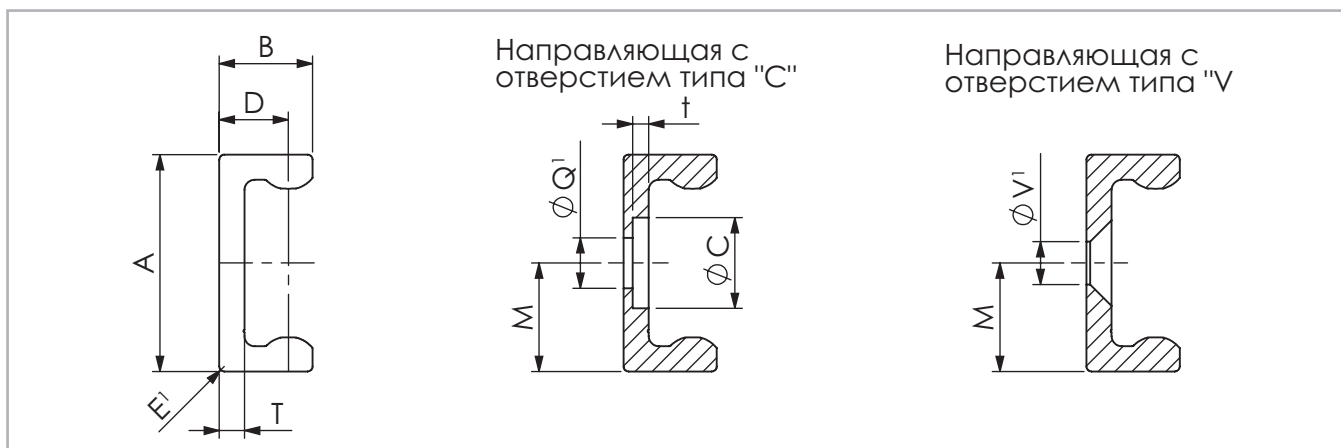
| Тип | Количество роликов | Грузоподъёмность и воспринимаемые моменты | | | | | | | Масса [кг] |
|-----------|--------------------|---|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------|
| | | C [Н] | C _{Grad} [Н] | C _{0ax} [Н] | M _x [Нм] | M _y [Нм] | M _z [Нм] | | |
| | | | | | | | M _{zd} | M _{zs} | |
| RV43G-3 | 3 | 15200 | 8000 | 3570 | 36.9 | 97.6 | 164 | 164 | 0.77 |
| RV43G-4A | 4 | 15200 | 8000 | 4760 | 73.8 | 135.7 | 152 | 456 | 0.99 |
| RV43G-4B | 4 | 15200 | 8000 | 4760 | 73.8 | 135.7 | 456 | 152 | 0.99 |
| RV43G-5 | 5 | 20520 | 10800 | 5950 | 73.8 | 195.2 | 452.4 | 452.4 | 1.19 |
| RV43G-6A | 6 | 20520 | 10800 | 7140 | 110.7 | 224.3 | 452.4 | 754 | 1.42 |
| RV43G-6B | 6 | 20520 | 10800 | 7140 | 110.7 | 224.3 | 754 | 452.4 | 1.42 |
| RA43G-3 | 3 | 15200 | 8000 | 2380 | 0 | 97.6 | 164 | 164 | 0.77 |
| RA43G-4A | 4 | 15200 | 8000 | 2380 | 0 | 135.7 | 152 | 456 | 0.99 |
| RA43G-4B | 4 | 15200 | 8000 | 2380 | 0 | 135.7 | 456 | 152 | 0.99 |
| RA43G-5 | 5 | 20520 | 10800 | 3570 | 0 | 195.2 | 452.4 | 452.4 | 1.19 |
| RA43G-6A | 6 | 20520 | 10800 | 3570 | 0 | 224.3 | 452.4 | 754 | 1.42 |
| RA43G-6B | 6 | 20520 | 10800 | 3570 | 0 | 224.3 | 754 | 452.4 | 1.42 |
| RP43G-3 | 3 | 15200 | 8000 | 0 | 0 | 0 | 164 | 164 | 0.77 |
| RP43G-4A | 4 | 15200 | 8000 | 0 | 0 | 0 | 152 | 456 | 0.99 |
| RP43G-4B | 4 | 15200 | 8000 | 0 | 0 | 0 | 456 | 152 | 0.99 |
| RP43G-5 | 5 | 20520 | 10800 | 0 | 0 | 0 | 452.4 | 452.4 | 1.19 |
| RP43G-6A | 6 | 20520 | 10800 | 0 | 0 | 0 | 452.4 | 754 | 1.42 |
| RP43G-6B | 6 | 20520 | 10800 | 0 | 0 | 0 | 754 | 452.4 | 1.42 |
| RU43G-3 | 3 | 11400 | 5600 | 0 | 0 | 0 | 114.8 | 114.8 | 0.75 |
| RU43G-4A | 4 | 11400 | 5600 | 0 | 0 | 0 | 106.4 | 319.2 | 0.96 |
| RU43G-4B | 4 | 11400 | 5600 | 0 | 0 | 0 | 319.2 | 106.4 | 0.96 |
| RU43G-5 | 5 | 15390 | 7560 | 0 | 0 | 0 | 316.7 | 316.7 | 1.16 |
| RU43G-6A | 6 | 15390 | 7560 | 0 | 0 | 0 | 316.7 | 527.8 | 1.38 |
| RU43G-6B | 6 | 15390 | 7560 | 0 | 0 | 0 | 527.8 | 316.7 | 1.38 |
| RDV43G-3A | 3 | 15200 | 8000 | 3570 | 36.9 | 97.6 | 164 | 164 | 0.85 |
| RDV43G-3B | 3 | 15200 | 8000 | 3570 | 36.9 | 97.6 | 164 | 164 | 0.85 |
| RDV43G-5A | 5 | 20520 | 10800 | 5950 | 74.8 | 95.2 | 452.4 | 452.4 | 1.3 |
| RDV43G-5B | 5 | 20520 | 10800 | 5950 | 74.8 | 95.2 | 452.4 | 452.4 | 1.3 |
| RDA43G-3A | 3 | 15200 | 8000 | 2380 | 0 | 97.6 | 164 | 164 | 0.85 |
| RDA43G-3B | 3 | 15200 | 8000 | 2380 | 0 | 97.6 | 164 | 164 | 0.85 |
| RDA43G-5A | 5 | 20520 | 10800 | 3570 | 0 | 95.2 | 452.4 | 452.4 | 1.3 |
| RDA43G-5B | 5 | 20520 | 10800 | 3570 | 0 | 95.2 | 452.4 | 452.4 | 1.3 |
| RDP43G-3A | 3 | 15200 | 8000 | 0 | 0 | 0 | 164 | 164 | 0.85 |
| RDP43G-3B | 3 | 15200 | 8000 | 0 | 0 | 0 | 164 | 164 | 0.85 |
| RDP43G-5A | 5 | 20520 | 10800 | 0 | 0 | 0 | 452.4 | 452.4 | 1.3 |
| RDP43G-5B | 5 | 20520 | 10800 | 0 | 0 | 0 | 452.4 | 452.4 | 1.3 |
| RDU43G-3A | 3 | 11400 | 5600 | 0 | 0 | 0 | 114.8 | 114.8 | 0.83 |
| RDU43G-3B | 3 | 11400 | 5600 | 0 | 0 | 0 | 114.8 | 114.8 | 0.83 |
| RDU43G-5A | 5 | 15390 | 7560 | 0 | 0 | 0 | 316.7 | 316.7 | 1.27 |
| RDU43G-5B | 5 | 15390 | 7560 | 0 | 0 | 0 | 316.7 | 316.7 | 1.27 |

Табл. 3

Размеры изделий



> Направляющие типа "TG / TMG"



Крепёжные отверстия типа "Q1" под винты "Tox" с головками малой высоты (опция), винты включены в комплект поставки
V Крепёжные отверстия под винты с потайной головкой в соответствии с "DIN 7991"

Рис. 20

| Тип | Размер | A [мм] | B [мм] | M [мм] | E' [мм] | T [мм] | C [мм] | D [мм] | Масса [кг/м] | t [мм] | Q' [мм] | V' [мм] |
|--------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------------|--------|---------|---------|
| TMGC TMGV | 18 | 18 | 9.5 | 9 | 1 | 2.9 | 9 | 7.1 | 0.68 | 1.9 | M4 | M4 |
| TGC TGV | 28 | 28 | 11.3 | 14 | 1 | 3 | 11 | 8.2 | 1.25 | 2 | M5 | M5 |
| | 43 | 43 | 18.5 | 21.5 | 1 | 5 | 18 | 13.7 | 2.9 | 3.2 | M8 | M8 |

Табл. 4

> Длина направляющих

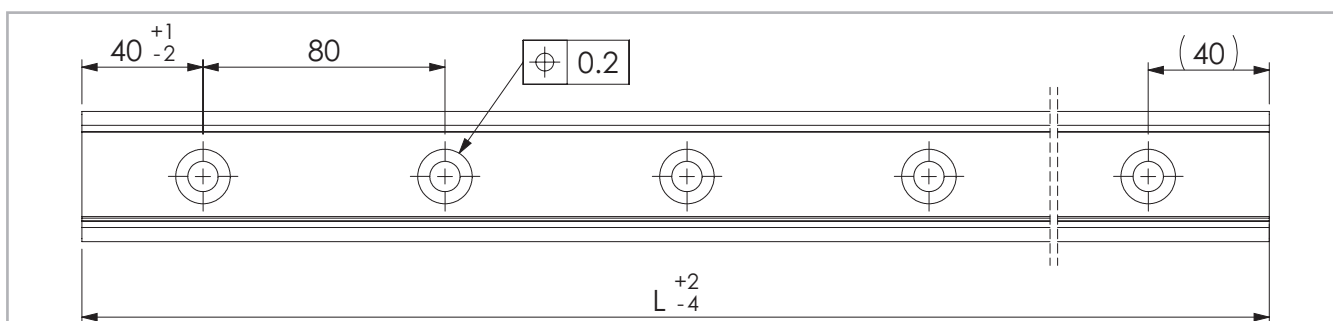


Рис. 21

| Тип | Размер | Минимальная длина [мм] | Максимальная длина [мм] | Доступные стандартные варианты L длин [мм] |
|--------------|--------|------------------------|-------------------------|--|
| TMGC TMGV | 18 | 240 | 2960 | 160 - 240 - 320 - 400 - 480 - 560 - 640 - 720 - 800 - 880 - 960 - 1040 - 1120 - 1200 - 1280 - 1360 - 1440 - 1520 - 1600 - 1680 - 1760 - 1840 |
| TGC TGV | 28 | 160 | 3600 | - 1920 - 2000 - 2080 - 2160 - 2240 - 2320 - 2400 - 2480 - 2560 - 2640 |
| | 43 | 160 | 3600 | - 2720 - 2800 - 2880 - 2960 - 3040 - 3120 - 3200 - 3360 - 3440 - 3520 - 3600 |

Longer single rails up to max. 4080 mm on request for sizes 28 and 43
Longer rail systems see pg. CR-43 Joined rails

Табл. 5

> Каретки серии "R"

Каретки серии "R"

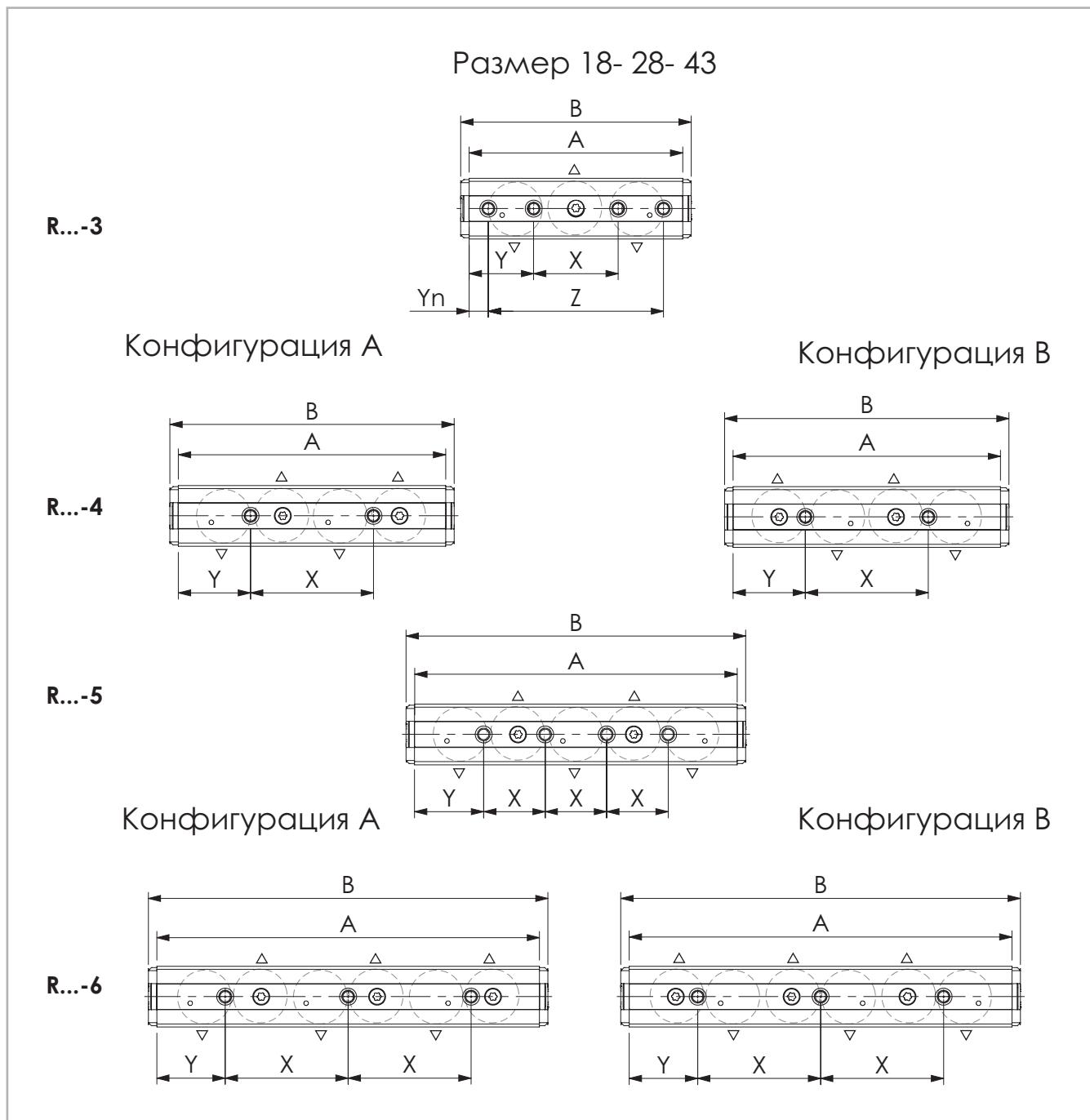


Рис. 22

Каретка типа "R" с V образными роликами, совместимая с направляющими типов "TG".

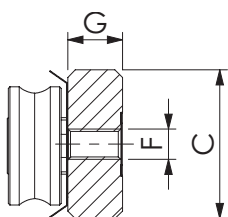


Рис. 23

| Тип | Размер | Количество роликов | A [мм] | B [мм] | C [мм] | G [мм] | F [мм] | X [мм] | Y [мм] | Yn [мм] | Z [мм] | Кол-во отверстий | | |
|--------------------------------------|--------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|------------------|---|---|
| RVG... RAG... RPG... RUG... | 18 | 3 | 70 | 78 | 16 | 4.8 | M5 | 20 | 25 | 9 | 52 | 4 | | |
| | | 4 | 92 | 100 | | | | 40 | 26 | | | 2 | | |
| | | 5 | 112 | 120 | | | | 20 | 26 | | | - | - | 4 |
| | | 6 | 132 | 140 | | | | 40 | 26 | | | 3 | | |
| RV...G RA...G RP...G RU...G | 28 | 3 | 97 | 108 | 24.9 | 9.7 | M5 | 35 | 31 | 9.5 | 78 | 4 | | |
| | | 4 | 117 | 128 | | | | 50 | 33.5 | | | 2 | | |
| | | 5 | 142 | 153 | | | | 25 | 33.5 | | | - | - | 4 |
| | | 6 | 167 | 178 | | | | 50 | 33.5 | | | 3 | | |
| | 43 | 3 | 139 | 150 | 39.5 | 14.5 | M8 | 55 | 42 | 12.5 | 114 | 4 | | |
| | | 4 | 174 | 185 | | | | 80 | 47 | | | 2 | | |
| | | 5 | 210 | 221 | | | | 40 | 45 | | | - | - | 4 |
| | | 6 | 249 | 260 | | | | 80 | 44.5 | | | 3 | | |

Дополнительная информация по конфигурации роликов в каретке см. стр. CR-22 и CR-23.
Информацию о типах роликов см. на стр. CR-18, в Табл. 10.

Табл. 6

> Каретки серии "RD"

Каретки серии "RD"

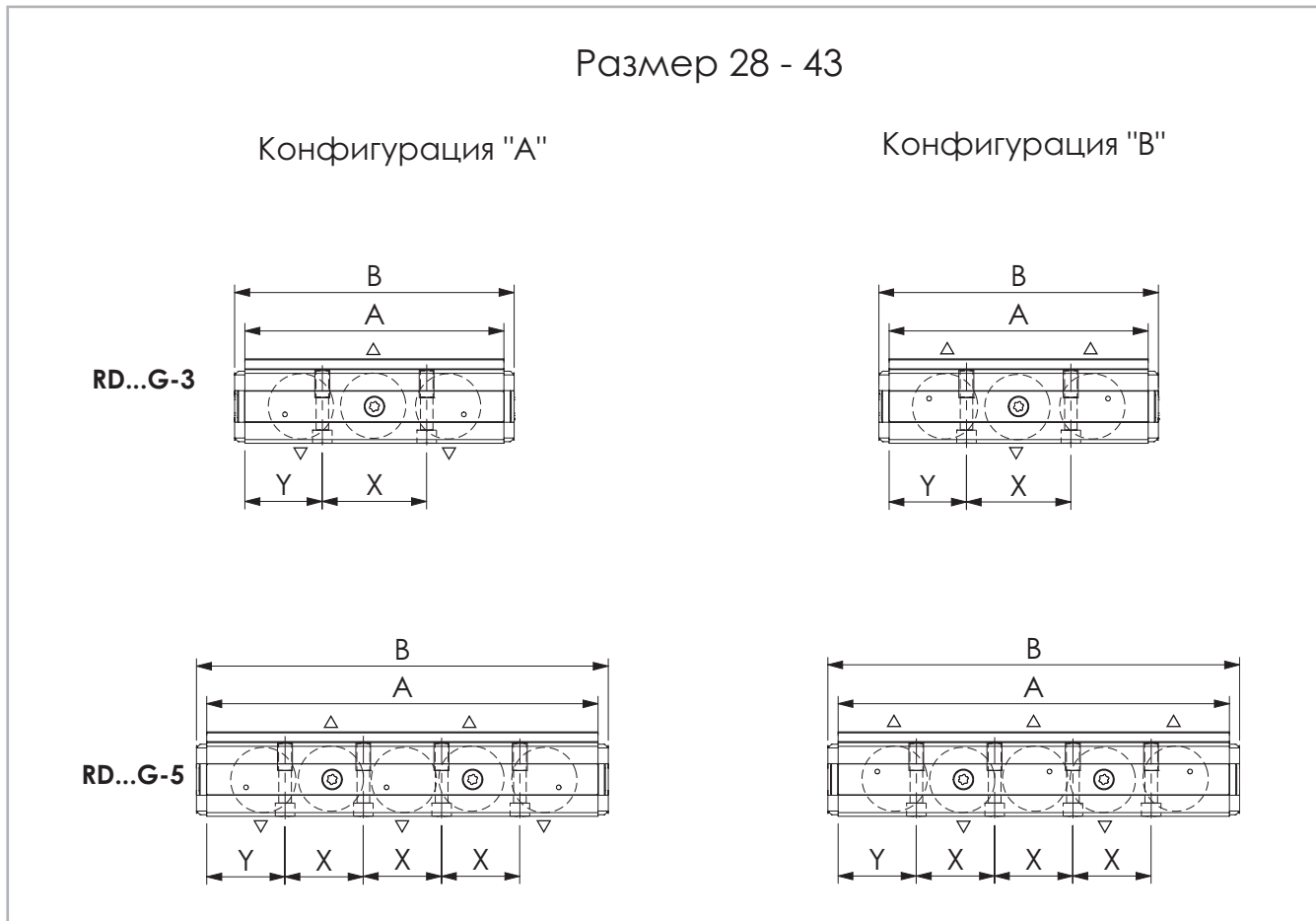


Рис. 24

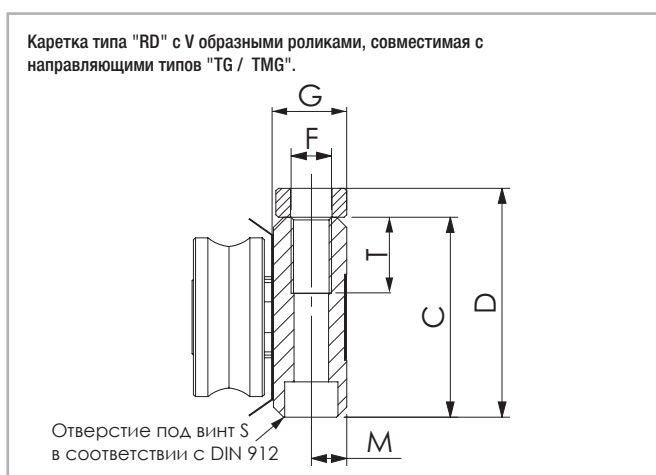


Рис. 25

| Тип | Размер | Количество роликов | A [мм] | B [мм] | C [мм] | D [мм] | T [мм] | M [мм] | S | G [мм] | F | X [мм] | Y [мм] | Кол-во отверстий |
|--|--------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|--------|----|--------|--------|------------------|
| RDV...G RDA...G RDP...G RDU...G | 28 | 3 | 97 | 108 | 24.9 | 30.45 | 15 | 4.7 | M5 | 9.7 | M6 | 36 | 30.5 | 2 |
| | | 5 | 142 | 153 | | | | | | | | 27 | 30.5 | 4 |
| RDV...G RDA...G RDP...G RDU...G | 43 | 3 | 139 | 150 | 39.5 | 45.25 | 15 | 7 | M6 | 14.5 | M8 | 56 | 41.5 | 2 |
| | | 5 | 210 | 221 | | | | | | | | 42 | 42 | 4 |

Дополнительная информация по конфигурации роликов в каретке см. стр. CR-22 и CR-23.
Информацию о типах роликов см. на стр. CR-18, в Табл. 10.

Табл. 7

> Габаритные размеры системы в сборе

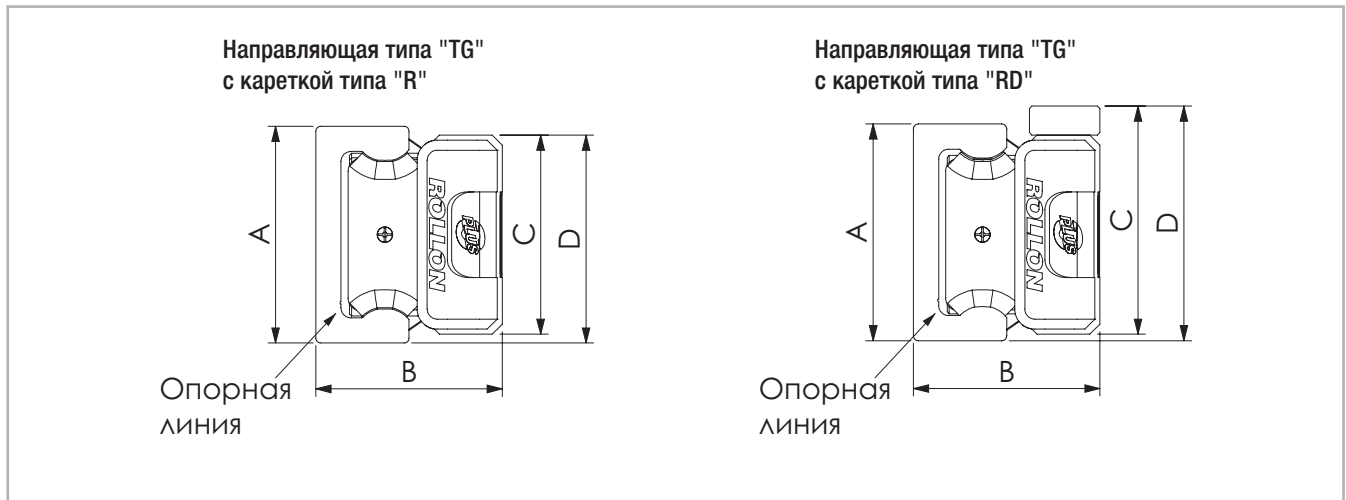


Рис. 26

| Конфигурация | Размер | A [мм] | | B [мм] | | C [мм] | | D [мм] | |
|----------------|--------|-----------|---------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| TMG... / R...G | 18 | 18 | +0.2 -0.10 | 16.5 | ±0.15 | 16 | 0 -0.2 | 17 | +0.2 -0.4 |
| TG... / R...G | 28 | 28 | +0.2 -0.10 | 24 | ±0.15 | 24.9 | 0 -0.2 | 26.45 | +0.2 -0.4 |
| | 43 | 43 | +0.3 -0.10 | 37 | ±0.15 | 39.5 | 0 -0.2 | 41.25 | +0.2 -0.4 |
| TG... / RD...G | 28 | 28 | +0.2 -0.10 | 24 | ±0.15 | 24.9 | 0 -0.2 | 32 | +0.2 -0.4 |
| | 43 | 43 | +0.3 -0.10 | 37 | ±0.15 | 39.5 | 0 -0.2 | 47 | +0.2 -0.4 |

Табл. 8

> Допуски на отклонения положений центров крепёжных отверстий

Схематичное изображение отклонений δ положения центров крепёжных отверстий на примере направляющих типа "TG"

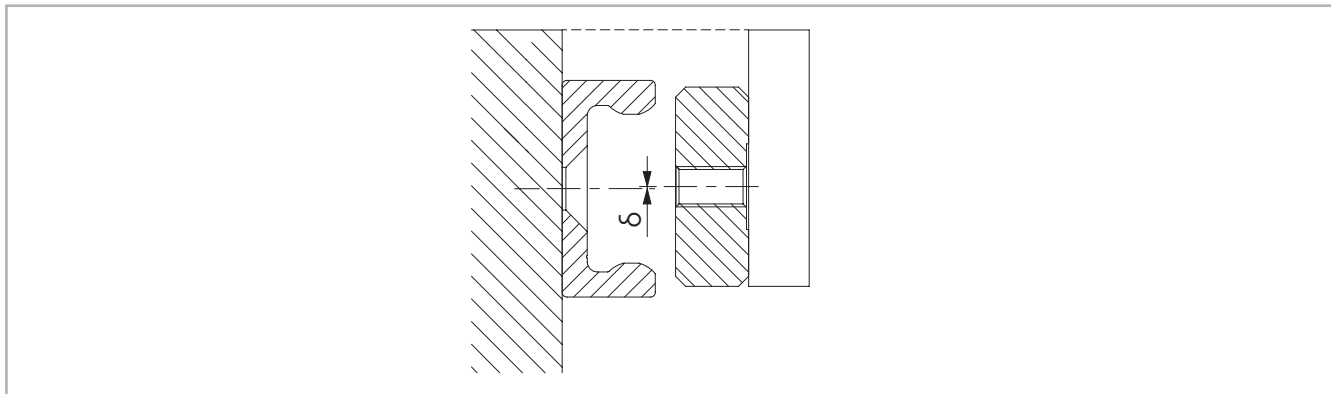


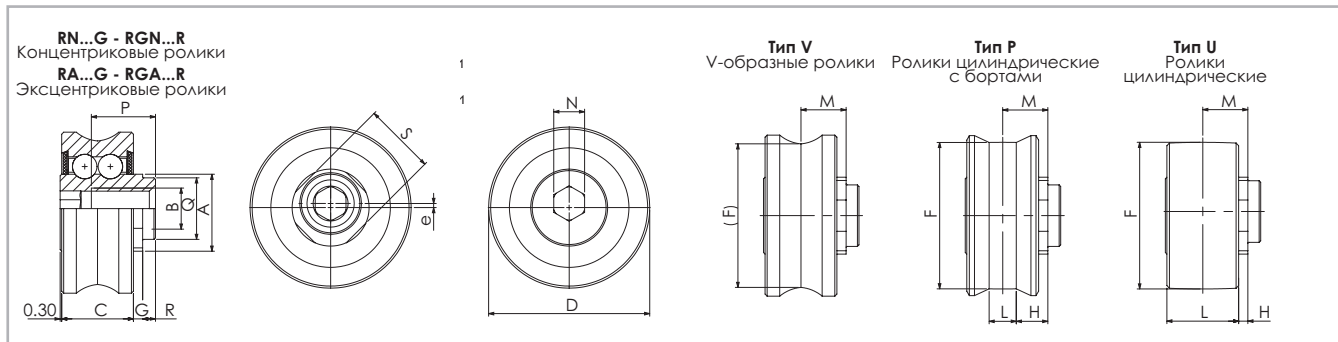
Рис. 27

| Конфигурация | Размер | δ номинальн. [мм] | δ максимальн. [мм] | δ минимальн. [мм] |
|----------------|--------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| TMG... / R...G | 18 | 0 | -0.25 | +0.25 |
| TG... / R...G | 28 | | | |
| | 43 | | | |
| TG... / RD...G | 28 | | | |
| | 43 | | | |

Табл. 9

Аксессуары

> Ролики



Уплотнение 2RS: брызгозащитное уплотнение.

Примечание: подшипники роликов заправлены заводской смазкой, рассчитанной на весь срок эксплуатации.

Рис. 28

| Тип | | e | D | C | M | G | A | B | P | F | L | H | R | Q | S | N | C | Co _{rad} | Co _{ax} | Масса |
|----------|-------------------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------------------|------------------|-------|
| Сталь | Нержавеющая сталь | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [Н] | [Н] | [Н] | [кг] |
| RNVG18 | - | - | 13.2 | | | | | | | - | - | - | | | | | 1650 | 800 | 230 | 0.01 |
| RNPG18 | - | - | 13.2 | | | | | | | 11.96 | 2.5 | 3.35 | | | | | 1650 | 800 | 0 | |
| RNUG18 | - | - | 11.95 | 7 | 4.6 | 1.1 | 6.8 | M4 | 5.4 | 11.95 | 6 | 1.6 | | | | 3 | 1150 | 560 | 0 | |
| RAVG18 | - | - | 13.2 | | | | | | | - | - | - | | | | | 1650 | 800 | 230 | |
| RAPG18 | - | 0.4 | 13.2 | | | | | | | 11.96 | 2.5 | 3.35 | | | | | 1650 | 800 | 0 | |
| RAUG18 | - | - | 11.95 | | | | | | | 11.95 | 6 | 1.6 | | | | | 1150 | 560 | 0 | |
| RGNV28R | RGNVX28R | - | 20.75 | | | | | | | - | - | - | | | | | 3000 | 1600 | 460 | 0.02 |
| RGNP28R | RGNPX28R | - | 20.75 | | | | | | | 18.81 | 4 | 4.1 | | | | | 3000 | 1600 | 0 | |
| RGNU28R | RGNUX28R | - | 18.81 | 9 | 6.1 | 1.6 | 10.8 | M5 | 8 | 18.81 | 8 | 2.1 | 1.5 | 8 h7 | 10 | 4 | 2300 | 1120 | 0 | |
| RGAV28R | RGAVX28R | - | 20.75 | | | | | | | - | - | - | | | | | 3000 | 1600 | 460 | |
| RGAP28R | RGAPX28R | 0.6 | 20.75 | | | | | | | 11.96 | 4 | 4.1 | | | | | 3000 | 1600 | 0 | |
| RGAU28R | RG AUX28R | - | 18.81 | | | | | | | 11.95 | 8 | 2.1 | | | | | 2300 | 1120 | 0 | |
| RGNV43R | RGNVX43R | - | 31.4 | | | | | | | - | - | - | | | | | 7600 | 4000 | 1190 | 0.05 |
| RGNP43R | RGNPX43R | - | 31.2 | | | | | | | 28.59 | 5.3 | 6.15 | | | | | 7600 | 4000 | 0 | |
| RGNU43R | RGNUX43R | - | 28.59 | 14 | 8.8 | 1.8 | 15 | M8 | 12.5 | 28.59 | 13 | 2.3 | 2.5 | 11 h7 | 14 | 6 | 5700 | 2800 | 0 | |
| RGAV43R | RGAVX43R | - | 31.4 | | | | | | | - | - | - | | | | | 7600 | 4000 | 1190 | |
| RGAP43R | RGAPX43R | 0.8 | 31.2 | | | | | | | 28.59 | 5.3 | 6.15 | | | | | 7600 | 4000 | 0 | |
| RG AU43R | RG AUX43R | - | 28.59 | | | | | | | 28.59 | 13 | 2.3 | | | | | 5700 | 2800 | 0 | |

Оси роликов типоразмера 18 не имеют выступающих частей

Табл. 10

> Грязесъёмники

Грязесъёмники "WR" для кареток типа "R" / "RD"

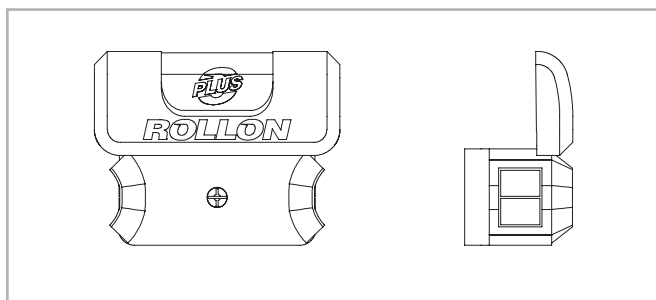


Рис. 29

| Типоразмер направляющих | Комплект грязесъёмников |
|-------------------------|-------------------------|
| 18 | ZK-WR18G |
| 28 | ZK-WR28G |
| 43 | ZK-WR43G |

Табл. 11

> Соединительные устройства

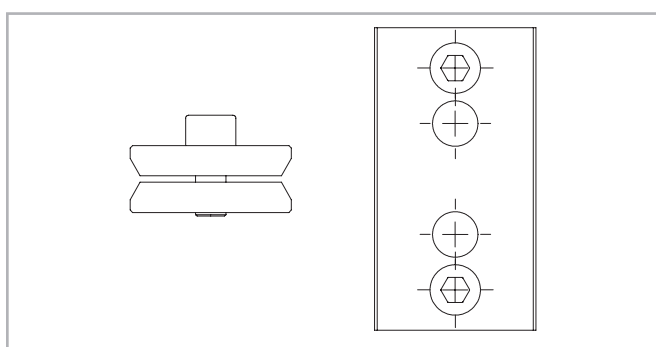


Рис. 30

| Типоразмер направляющих | Соединительное устройство |
|-------------------------|---------------------------|
| 18 | ATMG18 |
| 28 | ATG28 |
| 43 | ATG43 |

Табл. 12

> Крепёжные винты

При поставке направляющих с отверстиями типа "С" в комплект поставки входит необходимое количество винтов Torx®.

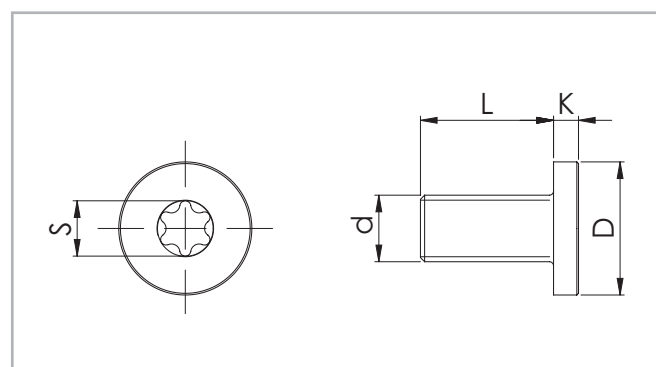


Рис. 31

| Типоразмер направляющих | Тип винта | d | D [мм] | L [мм] | K [мм] | S | Момент затяжки [Нм] |
|-------------------------|-----------|-----------|--------|--------|--------|-----|---------------------|
| 18 | M4 x 8 | M4 x 0.7 | 8 | 8 | 2 | T20 | 3 |
| 28 | M5 x 10 | M5 x 0.8 | 10 | 10 | 2 | T25 | 9 |
| 43 | M8 x 16 | M8 x 1.25 | 16 | 16 | 3 | T40 | 22 |

Табл. 13

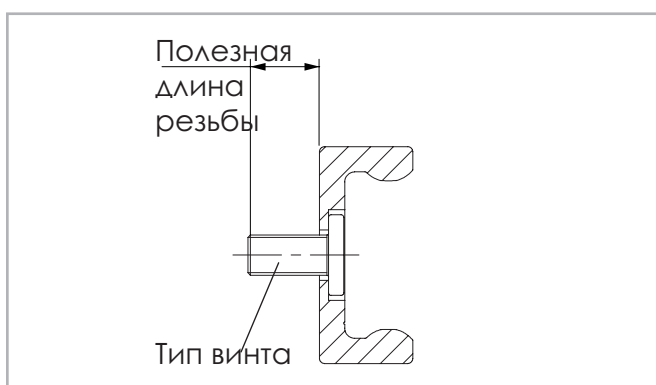


Рис. 32

| Типоразмер направляющих | Тип винта | Полезная длина резьбы [мм] |
|-------------------------|-----------|----------------------------|
| 18 | M4 x 8 | 7.2 |
| 28 | M5 x 10 | 9 |
| 43 | M8 x 16 | 14.6 |

Табл. 14

Технические инструкции



> Точность линейного позиционирования

Точность линейного позиционирования можно определить как максимальное отклонение фактического положения каретки, при её прямолинейном перемещении по направляющей, от того положения относительно опорной и боковой поверхностей направляющей, в котором эта каретка должна была бы находиться номинально.

Допуски на точность линейного позиционирования, приведённые ниже в виде характеристик, действительны при условиях, что направляющие были смонтированы со всей возможной точностью и аккуратностью, и прикреплены к ровному жёсткому основанию всеми предусмотренными винтами.

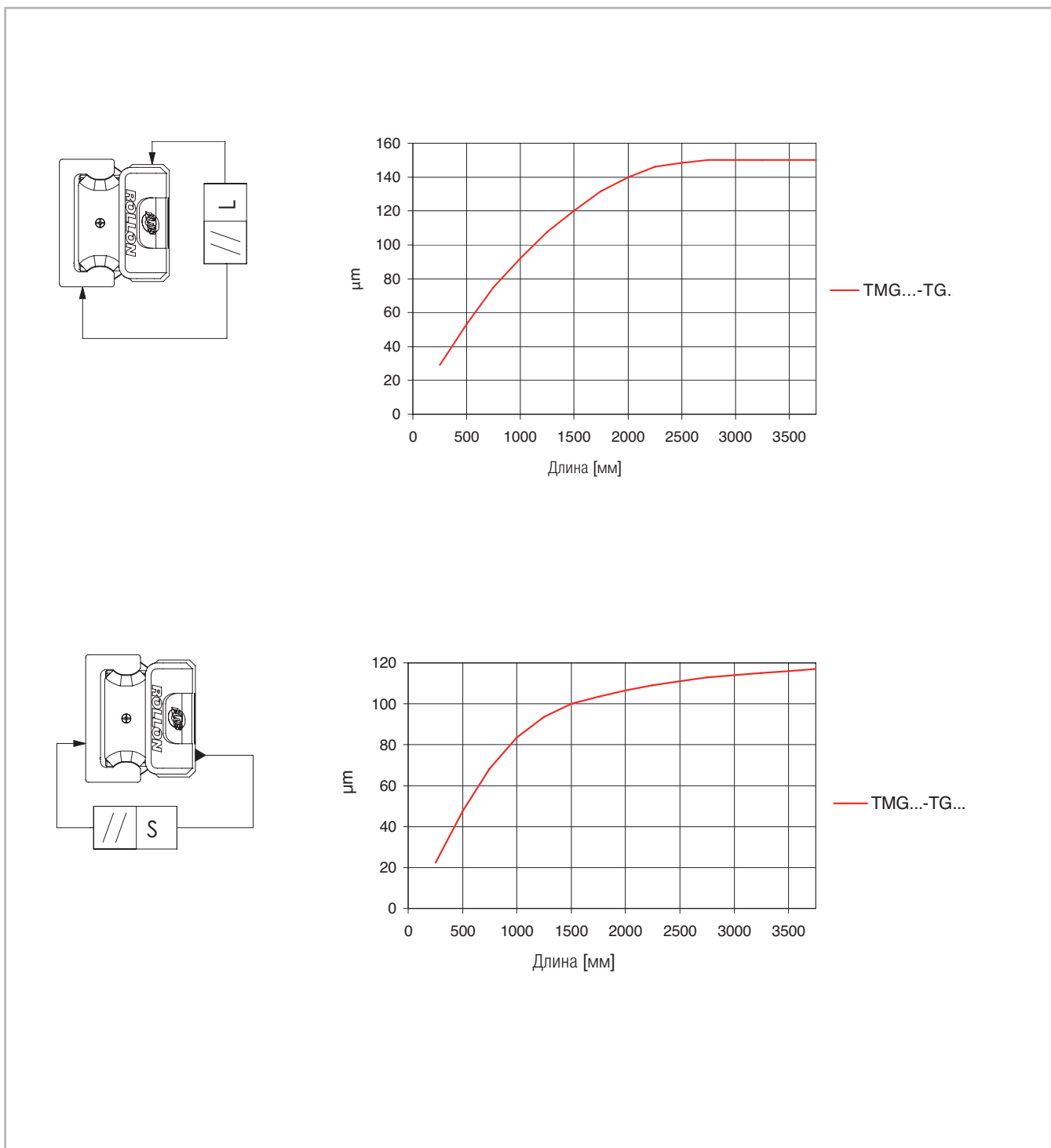


Рис. 33

Допуски линейного позиционирования кареток на примере пары трёхроликовых кареток, перемещающихся по одной направляющей

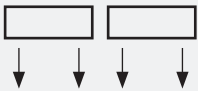
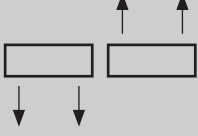
| Тип | |
|--|------|
| ΔL [мм] Пара кареток с одинаковой компоновкой роликов  | 0,2 |
| ΔL [мм] Пара кареток с взаимно-противоположными компоновками роликов  | 1,0 |
| ΔS [мм] | 0,05 |

Табл. 15

> Типы роликов и форма профиля

V-образные ролики (тип "V")

V-образные ролики имеют две точки контакта с дорожками качения. Это обеспечивает устойчивое движение роликов по дорожке качения, как в радиальном, так и в осевом направлении (рис. 34).

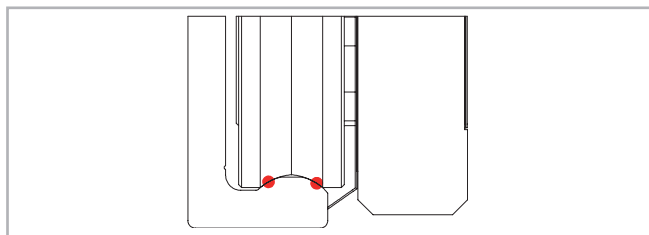


Рис. 34

Цилиндрические ролики с бортами (тип "P")

Цилиндрические ролики с бортами имеют контакт только с вершиной дорожки качения. Они обладают возможностью осевого смещения в пределах расстояния между двух боковых поверхностей. Ролики имеют возможность небольшого углового отклонения относительно вертикальной оси ролика (рис. 35).

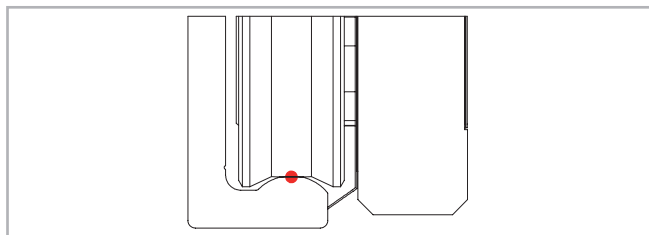


Рис. 35

Цилиндрические ролики (тип "U")

Цилиндрические ролики имеют контакт только с вершиной дорожки качения. Они имеют возможность перемещения в осевом направлении без каких-либо ограничений.

Цилиндрическая поверхность роликов предоставляет большие возможности осевого перемещения, чем ролики типа "P", при этом ролики имеют возможность небольшого углового отклонения относительно вертикальной оси ролика (рис. 36).

Примечание: благодаря цилиндрической поверхности ролика без ограничивающих боковых поверхностей, ролики типа "U" могут выходить за габариты профиля рельса или касаться торцевой поверхности направляющей при превышении номинального значения возможной величины компенсации погрешности монтажа.

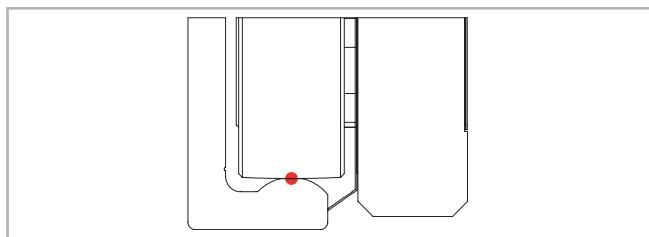


Рис. 36

> Виды кареток и соответствующие типы роликов

Каретка "RV"

Данные каретки комплектуются роликами типа "V". Каретки имеют ограничение в радиальном и осевом направлениях, что позволяет воспринимать каретками нагрузки и моменты воздействующие в обоих направлениях (рис. 37).

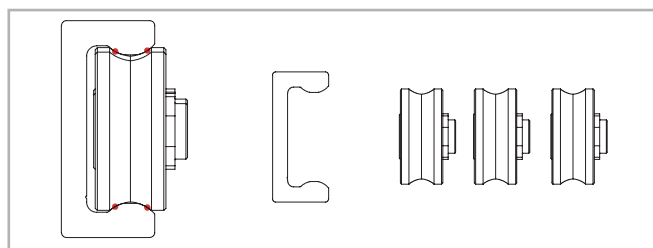


Рис. 37

Каретки типа "RP"

Каретки комплектуются роликами типа "P". Каретки обладают возможностью осевого смещения в пределах расстояния между боковыми поверхностями роликов. Ролики имеют возможность небольшого углового отклонения относительно вертикальной оси роликов, это не влияет на преднатяг каретки и плавность хода (рис. 38).

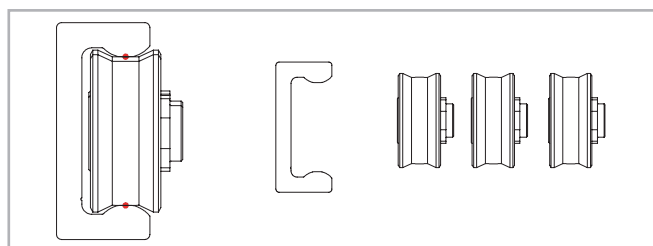


Рис. 38

Каретки типа "RU"

Каретки "RU" комплектуются роликами типа "U" с цилиндрической рабочей поверхностью. Каретки имеют возможность перемещения в осевом направлении без каких-либо ограничений, а также имеют возможность небольшого углового отклонения относительно вертикальной оси роликов, это не влияет на преднатяг каретки и плавность хода (рис. 39).

Примечание: поскольку использованы цилиндрические ролики типа "U", каретки типа "RU" могут выходить за габариты профиля рельса или касаться торцевой поверхности направляющей при превышении номинального значения возможной величины компенсации погрешности монтажа.

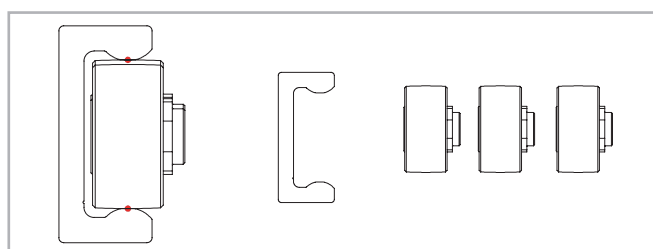


Рис. 39

Каретка типа "RA"

Каретки типа "RA" имеют комбинацию из V-образных и цилиндрических роликов с бортами. Они способны воспринимать полную радиальную нагрузку, а также обеспечивают угловую компенсацию за счет возможности отклонения от вертикальной оси роликов, это не влияет на преднатяг каретки и плавность хода. Каретки типа "RA" используются для компенсации угловых погрешностей базовых поверхностей (рис. 40).

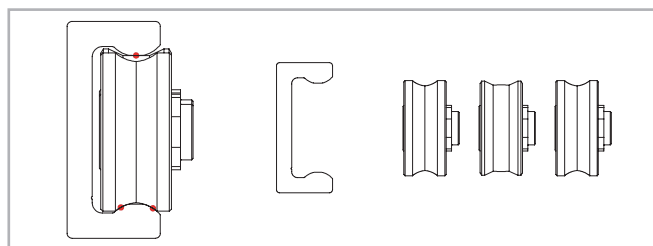


Рис. 40

> Компенсация погрешностей монтажа в системах с роликами типов V+P/U

Непараллельность осей

Данный дефект монтажа возникает, как правило, вследствие непараллельности поверхностей, к которым крепятся направляющие. При отсутствии специальных технических мер по компенсации данного дефекта он приводит к существенному увеличению нагрузки на каретку, значительно снижая срок её службы.

Система из двух направляющих типа "TG", одна из которых имеет каретку типа "RV", а другая каретку типа "RP" или "RU", позволяет компенсировать большие погрешности относительной непараллельности рельсов. Предел компенсации устанавливается осевым смещением, допускаемым каретками "RP" или "RU" (рис. 41).

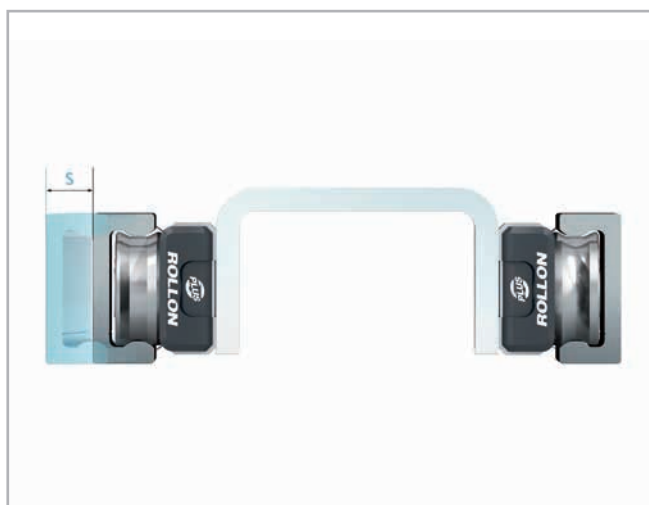


Рис. 41

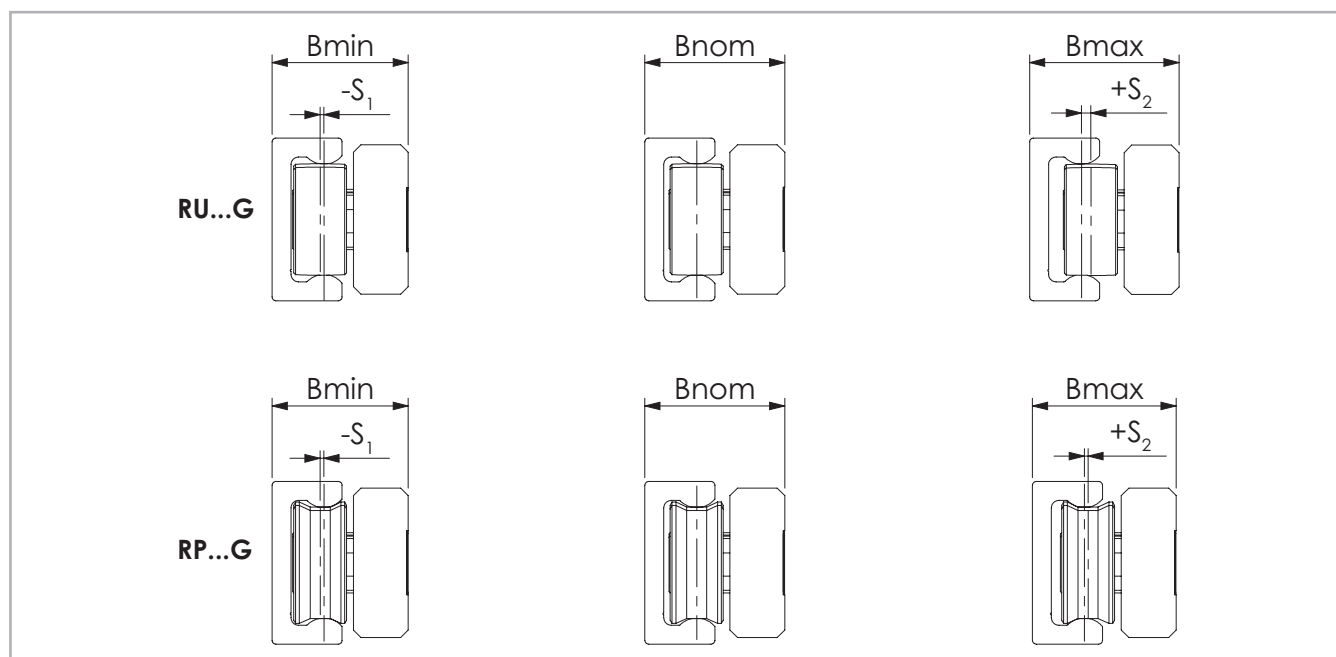


Рис. 42

Максимальное смещение

Каретки типа "RP" имеют цилиндрические ролики с бортами, которые имеют возможность смещения в осевом направлении в диапазоне ограниченном двумя боковыми поверхностями, в то время как каретки "RU" имеют цилиндрические ролики, которые не имеют ограничения перемещения в осевом направлении. Максимальное осевое смещение, которое может быть компенсировано, складывается из суммы значений S_1 и S_2 , перечисленных в таблице 16.

Размеры S_1 и S_2 соответствуют максимально допустимому смещению каретки относительно номинального значения B_{nom} (рис. 42).

| Тип каретки | S_1 [мм] | S_2 [мм] | B_{min} [мм] | B_{nom} [мм] | B_{max} [мм] |
|-----------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| RPG18 | 0.4 | 0.4 | 16.1 | 16.5 | 16.9 |
| RP28G RDP28G | 0.4 | 0.4 | 23.6 | 24 | 24.4 |
| RP43G RDP43G | 1 | 1 | 36 | 37 | 38 |
| RUG18 | 0.4 | 1 | 16.1 | 16.5 | 17.5 |
| RU28G RDU28G | 0.4 | 2 | 23.6 | 24 | 26 |
| RU43G RDU43G | 1 | 2.5 | 36 | 37 | 39.5 |

Табл. 16

Как проиллюстрировано на рисунке 44, системой параллельных направляющих, включающей в себя каретки с комбинацией роликов "V+P/U", обеспечивается бесперебойная работа даже в тех случаях, когда несущие поверхности, к которым прикреплены направляющие, располагаются под углом друг к другу.

При известной длине направляющих максимально допустимый угол может определяться по следующей формуле (каретка будет перемещаться из положения "S₁" в положение "S₂" (см. рис. 42 и табл. 16):

$$\alpha = \arctan \frac{S^*}{L}$$

S* = сумма S₁ и S₂
L = длина направляющей

Рис. 43

В приведённой ниже таблице (Табл. 17) содержатся значения максимально допустимого угла α , для максимальных стандартных длин направляющих (в зависимости от типоразмера).

| Размер | Длина направляющих [мм] | Смещение S [мм] | Угол α [°] |
|--------|-------------------------|-----------------|-------------------|
| RPG18 | 2960 | 0.8 | 0.015 |
| RP28G | 3600 | 0.8 | 0.012 |
| RP43G | 3600 | 2 | 0.031 |
| RUG18 | 2000 | 1.4 | 0.040 |
| RU28G | 3600 | 2.4 | 0.038 |
| RU43G | 3600 | 3.5 | 0.055 |

Табл. 17

Системы с комбинацией роликов "V+P / U" могут быть собраны в различных компоновках (см. рис. 45). Направляющая "TG" с кареткой "RV" воспринимает нагрузки в вертикальной плоскости при этом направляющая "TG" с кареткой "RP" или "RU", установленные снизу, компенсируют опрокидывающий момент и используются для стабилизации конструкции. Кроме того, компенсируются возможные взаимные непараллельности базовых поверхностей друг относительно друга.

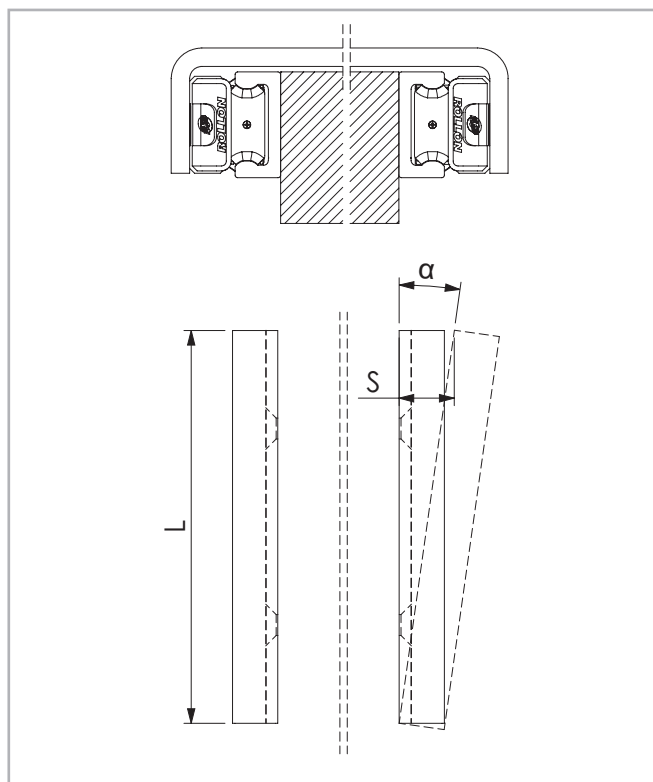


Рис. 44



Рис. 45

> Компенсация погрешностей монтажа в системах с роликами типов А+Р/У

Компенсация непараллельности в двух плоскостях

Применение в одной системе комбинации роликов типов "А+Р/У" позволяет компенсировать возникающую при монтаже непараллельность осей по аналогии с комбинацией роликов типов "V+P/U", а также в дополнение к этому обеспечивается возможность поворота каретки внутри направляющей, что добавляет ещё одну степень свободы, позволяя дополнительно компенсировать отклонения по высоте (рис. 46).

Каретки типа "RA" имеют комбинацию из V-образных роликов и цилиндрических роликов с бортами. Они способны воспринимать полную радиальную нагрузку и сохраняют способность перемещать полезную нагрузку по длине хода, а также обеспечивают угловую компенсацию за счет возможности отклонения от вертикальной оси роликов, это не влияет на преднатяг каретки и плавность хода. Система из двух направляющих "TG", одна из которых имеет каретку "RA", а другая "RP" или "RU", может использоваться для компенсации как осевых, так и угловых погрешностей монтажных поверхностей (рис. 46).

Максимально допустимый угол наклона каретки типа "RA" показан в таблице 18 и на рис. 47, α_1 -максимальный угол наклона против часовой стрелки, α_2 -по часовой стрелке.

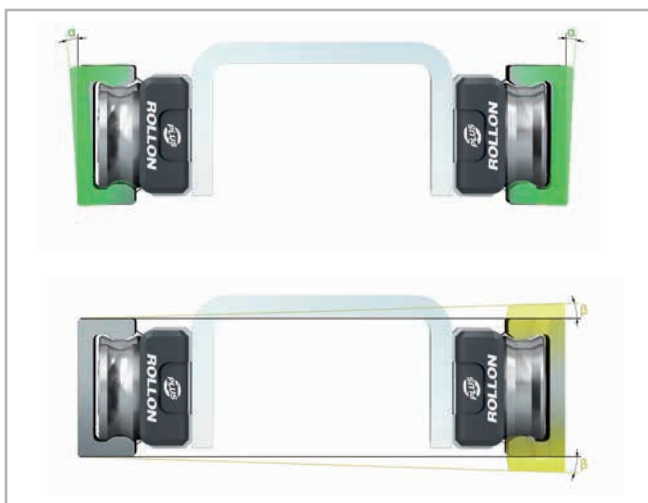


Рис. 46

| Тип каретки | α_1 [°] | α_2 [°] |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| RAG18 | 1 | 1 |
| RA28G RDA28G | 0.85 | 0.85 |
| RA43G RDA43G | 1.3 | 1.3 |

Табл. 18

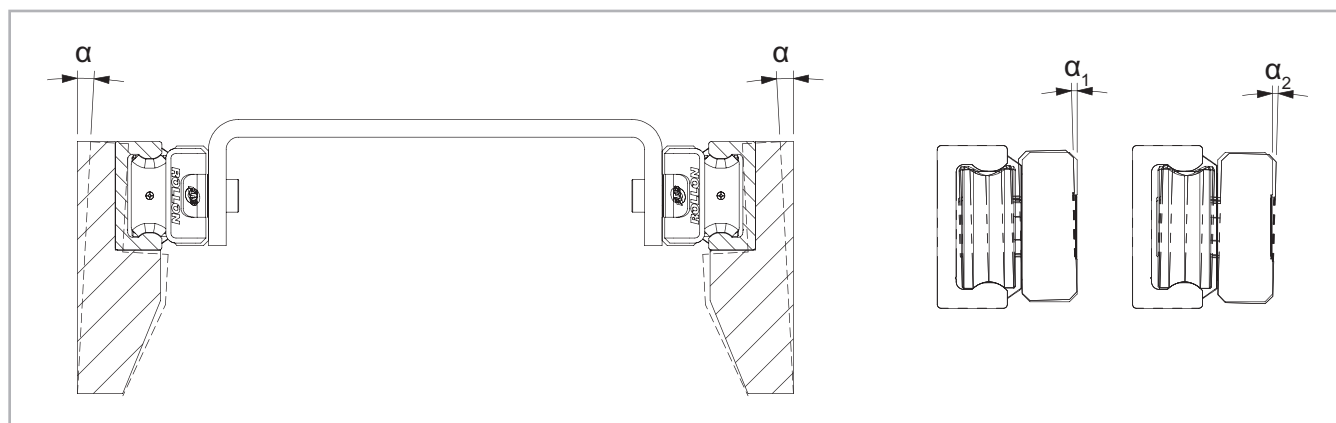


Рис. 47

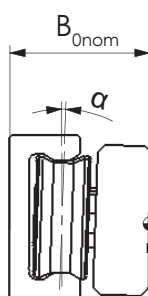


Рис. 48

Максимальное смещение

Нужно отметить, что каретки типов "RP" или "RU", входящие в систему из нескольких рельсов, будут отклоняться от вертикальной оси роликов во время движения одновременно с отклонением каретки "RA" в работающем в паре рельсе, тем самым обеспечивается компенсация погрешности монтажа и осевое смещение. Во время комбинированного воздействия этих движений нельзя превышать максимальных значений смещений (см. табл. 19).

B_{0nom} - это рекомендуемое номинальное значение для начального положения кареток типов "RP" или "RU", когда они входят в систему из нескольких направляющих.

| Тип каретки | B_{0nom} [мм] | Угол α [°] |
|-----------------|--------------------|----------------------|
| RPG18 | 16.5 | 1° |
| RP28G RDP28G | 24 | 1.7° |
| RP43G RDP43G | 37 | 2.6° |
| RUG18 | 16.5 | 1° |
| RU28G RDU28G | 24 | 1.7° |
| RU43G RDU43G | 37 | 2.6° |

Табл. 19

Применение каретки типа "RA" в сочетании с кареткой типа "RP- или RU" позволяет гарантированно и без превышения максимальной нагрузки компенсировать, в определённых пределах, разность высотности двух параллельных направляющих. Пределы, в которых

возможна такая автоматическая компенсация, проиллюстрированы на рис. 49, причём значение компенсируемой разности высотности обозначено буквой "b", а расстояние между направляющими буквой "a".

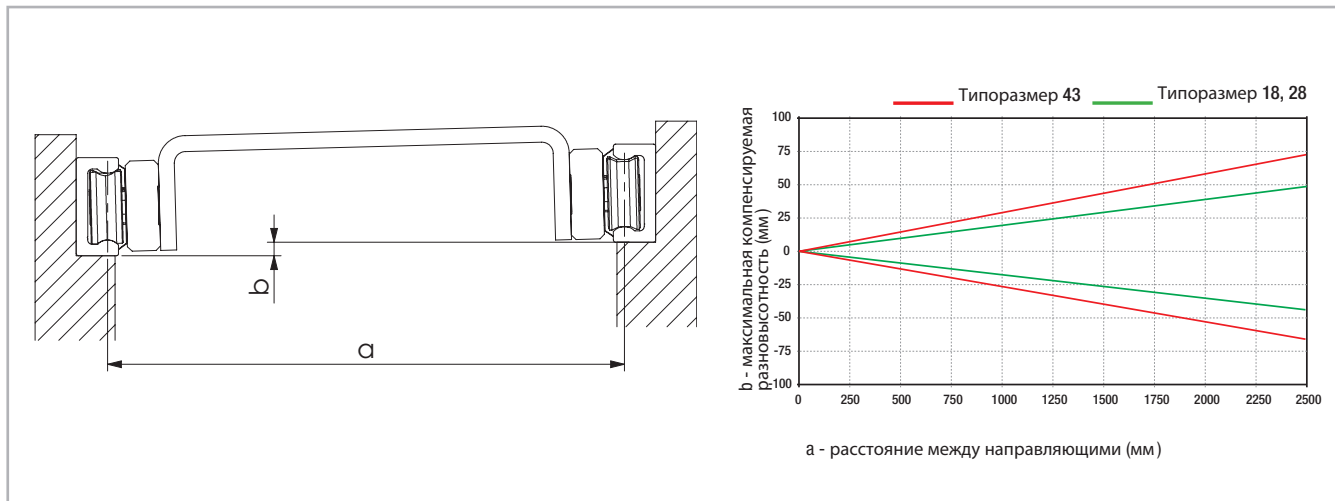


Рис. 49

При этом системы линейного перемещения, включающие в себя комбинации роликов "A+P/U", могут иметь различные конфигурации. В частности, с применением роликов этих типов может быть построена конфигурация, аналогичная рассматривавшейся ранее с применением роликов типов "V+P/U" (см. Рис. 45 на стр. CR-25). При этом применение в такой конфигурации роликов типов "A+P/U" способно дополнительно расширить диапазон автоматически компенсируемых непараллельностей в вертикальной плоскости, и это будет достигнуто без какого-либо ухудшения точности перемещения или уменьшения срока службы направляющих. Соответственно, применение комбинации роликов "A+P/U" можно рекомендовать в тех случаях, когда необходимо обеспечить большую длину хода системы линейного перемещения в условиях сложностей с соблюдением взаимной параллельности базовых поверхностей в вертикальной плоскости.



Рис. 50

> Преднатяг

Классы преднатяга

Системы линейного перемещения заводской сборки, включающие направляющие и каретки, доступны в двух классах по преднатягу: стандартный класс "К1" преднатяга роликов, которым обеспечивается максимально свободное беззазорное перемещение каретки по направляющей;

и класс "К2" преднатяга, позволяющий обеспечить повышенную жёсткость пары "каретка+направляющая". При использовании систем линейного перемещения, имеющих преднатяг "К2", следует учитывать, что такие системы будут отличаться от аналогичных систем "К1" уменьшенными грузоподъёмностью и сроком службы (см. Табл. 20).

| Класс преднатяга | Понижающий коэффициент y |
|------------------|----------------------------|
| К1 | - |
| К2 | 0.1 |

Табл. 20

Данный понижающий коэффициент y подставляется в формулы расчёта статической нагрузки и срока службы (см. Рис. 172 на стр. CR-95 и Рис. 189 на стр. CR-99).

Преднатягом определяется в том числе и величина смещения линии качения роликов по рабочей поверхности направляющей.

| Класс преднатяга | Величина смещения* [мм] | Тип направляющей |
|------------------|-------------------------|------------------|
| К1 | 0.01 | все |
| К2 | 0.03 | 18 |
| | 0.04 | 28 |
| | 0.06 | 43 |

* Измеряется на наибольшем внутреннем размере / расстоянии между рабочими поверхностями направляющей. Табл. 21

> Усилие перемещения каретки

Усилие страгивания

Усилие, требуемое для перемещения каретки, зависит от суммарного сопротивления роликов, грязесъёмников и уплотнений.

Минимальный коэффициент трения характерен для случаев применения шлифованных рабочих поверхностей направляющих и роликов, причём в этих случаях данный коэффициент будет практически одинаковым и в статическом, и в динамическом режиме. Применяемые грязесъёмники и боковые уплотнения специально разработаны таким образом, чтобы обеспечивать оптимальную степень защиты без существенного ухудшения динамических характеристик системы линейного перемещения. При этом общие потери на трение, возникающие в системах "Compact Rail", зависят в том числе и от внешних факторов, таких, как смазка, преднатяг, и наличие воздействующих на систему дополнительных усилий. В приведённой ниже Табл. 22 приедены значения коэффициентов трения, характерные для кареток различных типов.

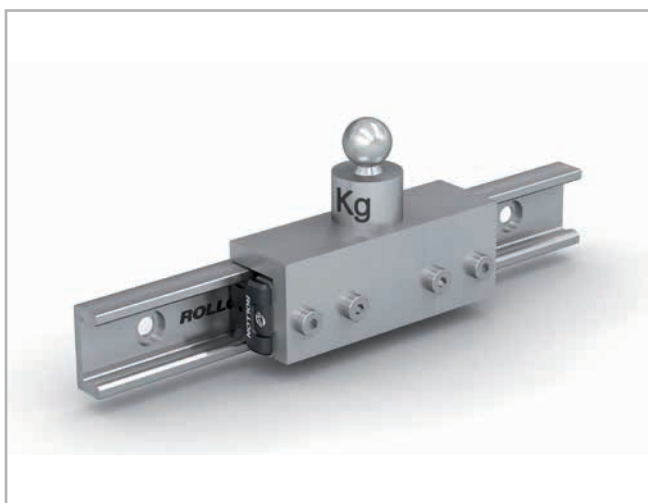


Рис. 51

| Размер | Коэффициент μ трения роликов | Коэффициент μ_w трения грязесъёмников | Коэффициент μ_s трения боковых уплотнений |
|--------|----------------------------------|---|---|
| 18 | 0,003 | $\frac{\ln(m \cdot 1000)^*}{0,98 \cdot m \cdot 1000}$ | 0,0015 |
| 28 | 0,003 | $\frac{\ln(m \cdot 1000)^*}{0,06 \cdot m \cdot 1000}$ | $\frac{\ln(m \cdot 1000)^*}{0,15 \cdot m \cdot 1000}$ |
| 35 | 0,005 | | |
| 43 | 0,005 | | |
| 63 | 0,006 | | |

* Нагрузка m учитывается в килограммах

Табл. 22

Значения, приведённые в Табл. 22, относятся к внешней нагрузке, и действительны для трёхроликовых кареток, нагруженных не менее чем на 10% от их максимальной грузоподъёмности. При необходимости производства расчётов для меньших значений грузоподъёмности / нагрузки просьба обращаться за консультацией в наш технический отдел.

Вычисление усилия страгивания

Усилие, минимально достаточное для перемещения каретки, зависит от значений коэффициентов трения, приведённых в Табл. 22, и определяется по следующей формуле (см. Рис. 52):

$$F = (\mu + \mu_w + \mu_s) \cdot m \cdot g$$

m = масса (кг)
 g = 9,81 м/с²

Рис. 52

Пример расчётов:

Допустим, что каретку "R...43G" предполагается использовать с нагрузкой в 100 кг. Соответствующее значение коэффициента " μ " составит 0,005. Далее по формуле выполняем следующие расчёты:

$$\mu_s = \frac{\ln(100000)}{0,15 \cdot 100000} = 0,00076$$

$$\mu_w = \frac{\ln(100000)}{0,06 \cdot 100000} = 0,0019$$

Рис. 53

Таким образом, в нашем примере минимально достаточное для перемещения каретки усилие составит:

$$F = (0,005 + 0,0019 + 0,00076) \cdot 100 \cdot 9,81 = 7,51 \text{ Н}$$

Рис. 54

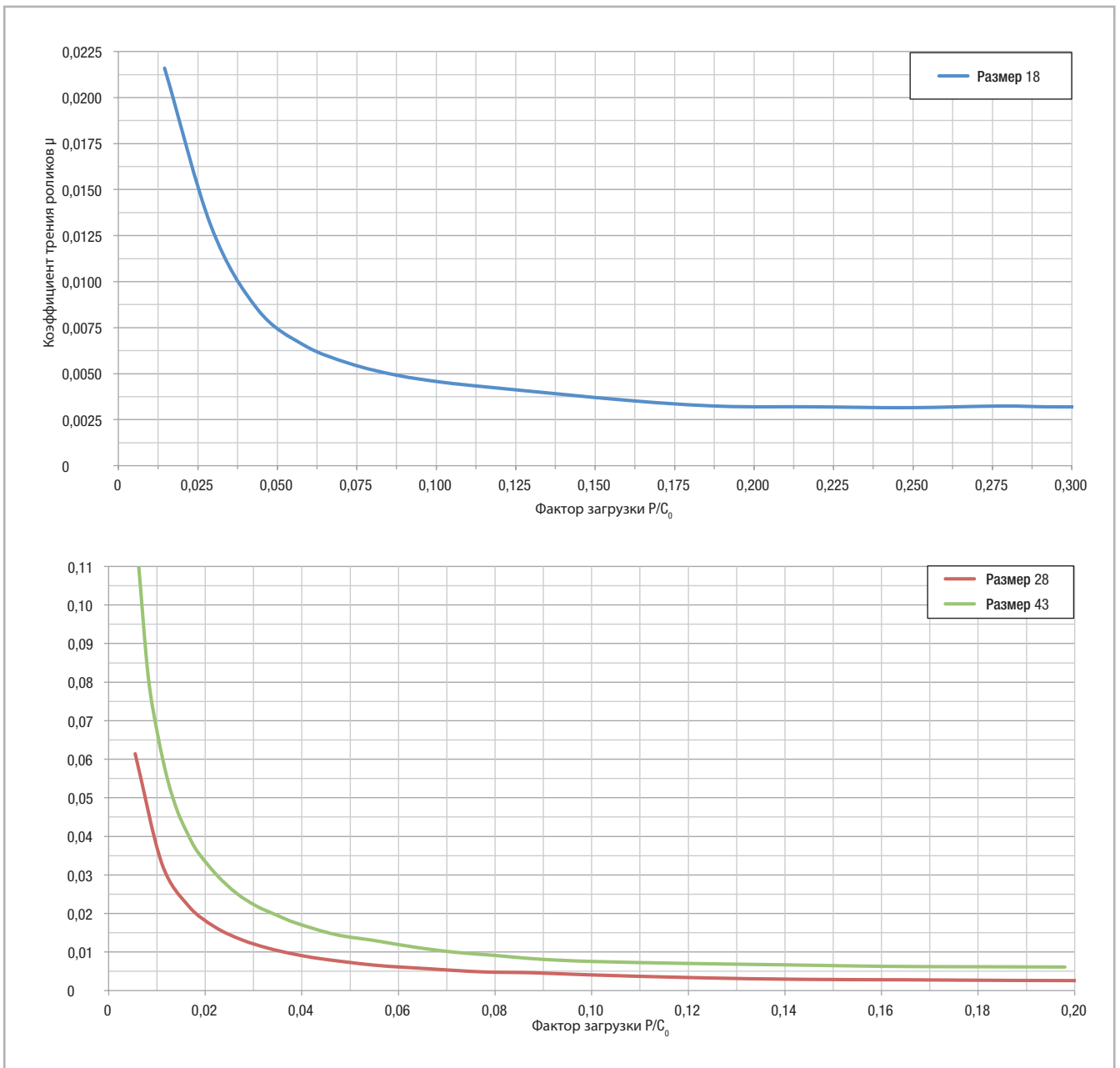


Рис. 55

> Применяемая смазка и системы смазки

Смазка подшипников

Подшипники роликов заправлены смазкой, рассчитанной на весь их срок эксплуатации. Расчётный ресурс системы линейного перемещения (см. стр. CR-107) будет реально достижим лишь при условии

постоянного наличия между направляющей и роликом каретки слоя смазки, этот слой в том числе предохраняет шлифованные дорожки качения от коррозии.

Смазка направляющих

Использование соответствующей условиям эксплуатации смазки направляющих позволяет:

- уменьшить потери на трение;
- снизить интенсивность износа;
- уменьшить нагрузку контактных поверхностей вследствие упругой деформации;
- уменьшить шумность работы систем линейного перемещения.

> Процедура смазки кареток

Каретки оснащены системами смазывания, которые обеспечивают постепенное нанесение смазки на дорожки качения в течении длительного срока эксплуатации. Заправка данной системы смазкой возможна с помощью специального шприца через предусмотренные отверстия расположенные на торцах каретки.

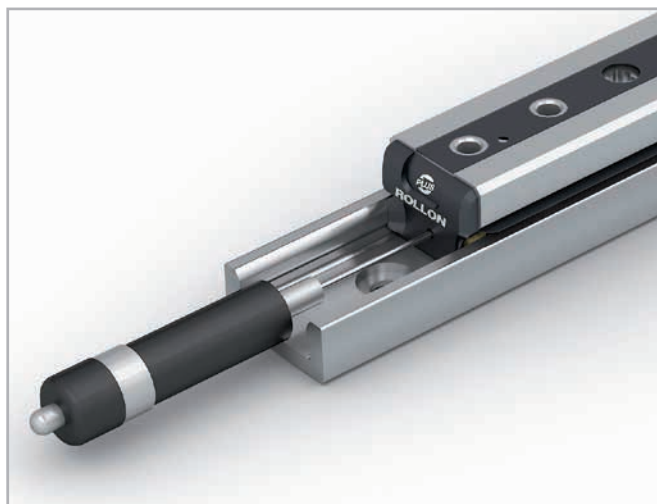


Рис. 56

Правильный интервал для регулярного пополнения смазки зависит от условий эксплуатации. При эксплуатации изделий в нормальных условиях, рекомендуется пополнять смазку каждые 500 000 циклов, либо через каждые 1000 км пробега, либо 1 раз в год в зависимости какое условие наступит ранее. В иных условиях эксплуатации может потребоваться пополнять смазку чаще, в зависимости от степени воздействия внешних условий окружающей среды.

В случае наличия пыли и грязи рекомендуется заменить торцевые элементы кареток на новые.

При обновлении смазки или замене торцевых элементов кареток необходимо очистить дорожки качения направляющих.

CR-32

| Смазка | Загуститель | Диапазон рабочих температур [°C] | Кинематическая вязкость 40°C [мм ² /с] |
|-------------------|---------------|----------------------------------|---|
| Минеральное масло | Литиевое мыло | от -20 до +120 | примерно 110 |

Табл. 23

> Типы покрытий

Стандартным методом коррозионной защиты изделий является электролитическое цинкование, соответствующее стандарту ISO 2081, за исключением направляющей типоразмера 18, где стандартным методом защиты является упрочнение патентованной технологией Rollon-Nox. Если такой защиты оказывается не достаточно, под запрос для направляющих и кареток типоразмеров 28 и 43 возможно исполнение с альтернативными антикоррозионными

покрытиями, например, никелирование, одобренное для использования в пищевой промышленности. В этом случае это должно быть обозначено в заказе как для направляющих, так и для кареток, с использованием соответствующего кода, приведенного в таблице ниже. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую поддержку Rollon.

| Исполнение | Характеристики |
|------------------------------|---|
| Rollon-Nox | Запатентованная технология упрочнения методом азотирования с последующей обработкой химическим оксидированием, которая обеспечивает высокую износостойкость и коррозионную стойкость компонентов. Это покрытие стандартное для направляющих типоразмера 18 и не доступно для других размеров. |
| Zinc Plating ISO 2081 | Стандартная обработка для направляющих типоразмеров 28-43 и всех корпусов кареток, рекомендуется для применений в помещении. Оцинкованные каретки поставляются со стальными роликами. Недоступно для типоразмера 18 |
| Rollon Alloy (Y) | Электролитическое покрытие с последующей пассивацией, идеально подходит для применений на открытом воздухе. Каретки, заказанные с покрытием "Rollon Alloy", поставляются с роликами из нержавеющей стали для дополнительной повышенной коррозионной стойкости. Недоступно для типоразмера 18 |
| Rollon E-coating (K) | Базовый вариант с дополнительным электростатическим окрашиванием черным цветом всей поверхности, кроме дорожек качения. Каретки, заказанные с покрытием Rollon "E-Coating", поставляются с роликами из нержавеющей стали для дополнительной повышенной коррозионной стойкости. |
| Nickel Plating (N) | Никелирование обеспечивает высокую устойчивость к химической коррозии. Идеально подходит для применения в медицинских или пищевых производствах. Каретки, заказанные с обработкой никелевым покрытием, поставляются с роликами из нержавеющей стали для дополнительной повышенной коррозионной стойкости. Недоступно для типоразмера 18 |

Табл. 24

> Скорости и ускорения

Изделия серии "Compact Rail" рассчитаны на эксплуатацию в условиях высоких скоростей хода и высоких ускорений.

| Размер | Скорость хода [м/с] | Ускорение [м/с ²] |
|-----------|---------------------|-------------------------------|
| 18 | 3 | 10 |
| 28 | 5 | 15 |
| 43 | 7 | 15 |

Табл. 25

> Диапазон рабочих температур

Изделия рассчитаны на непрерывную эксплуатацию в пределах следующего диапазона температур: от -20 до +120 °С, допустим краткосрочный перегрев до температуры +150 °С.

Руководство по монтажу



> Крепёжные отверстия

Отверстия типа "V" с 90-градусной зенковкой

Направляющие с данным типом зенковки крепёжных отверстий следует применять в тех случаях, когда нет проблем с точностью выполнения резьбовых крепёжных отверстий в конструкциях, к которым крепятся направляющие. Данным вариантом выполнения крепёжных отверстий в направляющих не предусматривается никакой возможности регулировки по положению после выполнения резьбовых отверстий в конструкциях: винты с потайной головкой при их закручивании точно центруют каждое крепёжное отверстие в направляющей относительно оси резьбового крепёжного отверстия в конструкции, к которым крепится направляющая.

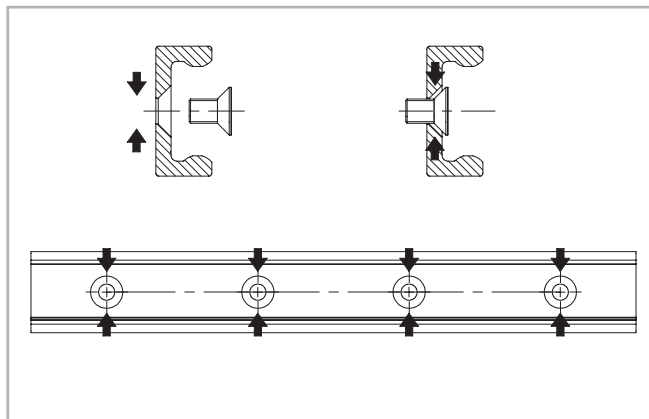


Рис. 57

Отверстия типа "С" с цилиндрической зенковкой

При поставке направляющие с отверстиями типа "С" в комплекте поставляются также и винты Torx®. В данном варианте выполнения крепёжных отверстий диаметр отверстия в направляющей больше, чем диаметр головки крепёжного винта. За счёт этого в момент крепления направляющей винтом к несущей конструкции существует возможность регулировки направляющей по положению в небольшом диапазоне. Величина такой возможной регулировки находится в пределах области "Т" (рис. 58 и табл. 26).



Рис. 58

| Тип направляющей | "Т" [мм] |
|------------------|-------------|
| TMGC18 | ∅ 1.0 |
| TGC28 | ∅ 1.0 |
| TGC43 | ∅ 2.0 |

Табл. 26

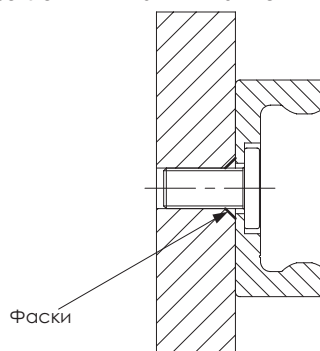
Фаски

Фаски должны быть предусмотрены для обоих типов крепёжных отверстий "С" и "V", минимальные значения приведены в таблице ниже.

| Размер | Фаски для отверстий типа "С" [mm] | Фаски для отверстий типа "V" [mm] |
|--------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 18 | 0.5 x 45° | 0.5 x 45° |
| 28 | 0.6 x 45° | 1 x 45° |
| 43 | 1 x 45° | 1 x 45° |

Табл. 27

Пример крепления винтами типа "Torx®" (опция)



Пример крепления винтов с потайной головкой

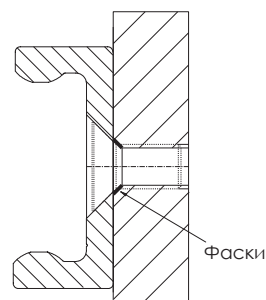


Рис. 59

> Регулировка преднатяга кареток

При заказе можно указать, что направляющие с каретками должны поставляться как система с установленным на заводе преднатягом. Если направляющие и каретки поставляются раздельно или каретка будет использоваться с направляющей стороннего производителя, то заводского преднатяга не будет.

Для типоразмеров кареток 28 и 43 можно настроить преднатяг, используя плоский гаечный ключ. Для регулировки преднатяга кареток типоразмера 18 используется шестигранный ключ.

Предварительные действия:

- (1) Убедитесь в чистоте дорожек направляющей и снимите грязесъемники с кареток. Это увеличит точность преднатяга.
- (2) Поместите каретку в направляющую. Возможно, потребуется выровнять ролики, чтобы легко вставить каретку. Чрезмерное смещение ролика затруднит установку каретки в направляющую. Используйте плоский шестигранный ключ.
- (3) Используйте средние анаэробные герметики при закручивании винтов.
- (4) Слегка затяните верхний винт ролика, без большого усилия. Если винт уже затянут, слегка ослабьте его. Ролик должен легко вращаться, но не быть полностью свободным. Регулируйте только эксцентрические ролики (они не отмечены точкой сверху каретки).

Регулировка плоским гаечным ключом

- (5) Поместите каретку на один из концов направляющей, чтобы упростить установку гаечного ключа.
- (6) Вставьте плоский гаечный ключ, входящий в комплект поставки, между направляющей и кареткой. Осторожно вставьте его сбоку каретки, продвигая его под боковым уплотнением, пока он не достигнет ролика (рис. 60).
- (7) Поверните плоский регулировочный гаечный ключ по часовой стрелке так, чтобы эксцентрический ролик коснулся дорожки качения противоположной дорожке концентрических роликов. Таким образом зазор в каретке стал равен нулю.
- (8) Удерживая ролик в нужном положении с помощью плоского регулировочного гаечного ключа, затяните верхний винт, чтобы зафиксировать положение ролика.
- (9) Прокатите каретку по направляющей и проверьте преднатяг по всей длине. Движение должно быть плавным. Если наблюдается зазор или чрезмерное усилие, повторите регулировку. Когда каретка перемещается плавно и без зазоров, преднатяг установлен правильно.
- (10) Для кареток с четырьмя и более роликами повторите регулировку для каждого ролика. Убедитесь, что все ролики касаются дорожек качения.
- (11) Удерживая положение ролика при помощи гаечного ключа, затяните верхний винт ролика с помощью динамометрического ключа. Значения момента затяжки представлены в таблице 28.
- (12) Установите грязесъемники обратно на каретку.

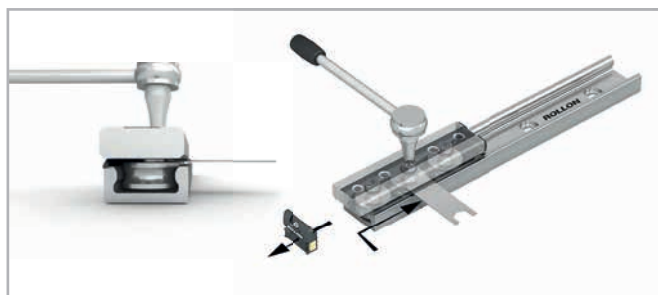


Рис. 60

| Тип каретки | Момент затяжки [Нм] |
|-------------|---------------------|
| R...18G | 3 |
| R...28G | 9 |
| R...43G | 22 |

Табл. 28

Регулировка шестигранным ключом

- (5) Зафиксируйте направляющую на устойчивой опоре, чтобы руки были свободны.
- (6) Вставьте шестигранный ключ в эксцентрик ролика через отверстие в направляющей. Слегка поверните шестигранный ключ так, чтобы эксцентрический ролик касался дорожки качения противоположной дорожке концентрических роликов. Таким образом зазор в каретке стал равен нулю. (7) Удерживая одной рукой шестигранный гаечный ключ, вставленный в эксцентрик ролика снизу, другим шестигранным ключом затяните винт сверху ролика. Всегда используйте винт сверху ролика при регулировке. Не регулируйте положение ролика без предварительного ослабления эксцентрика.
- (8) Прокатите каретку по направляющей и проверьте преднатяг по всей длине. Движение должно быть плавным. Если наблюдается зазор или чрезмерное усилие, повторите регулировку. Когда каретка перемещается плавно и без зазоров, преднатяг установлен правильно.
- (9) Значения преднатяга можно проверить, медленно вставив каретку в направляющую с одного из концов. Усилие вставки пропорционально преднатягу. Обычно хорошая регулировка соответствует минимальным/максимальным усилиям, указанным в таблице 29.
- (10) Для кареток с четырьмя и более роликами повторите регулировку для каждого ролика. Убедитесь, что все ролики касаются дорожек качения.
- (11) Используйте динамометрический ключ при повороте эксцентрика и затяжке винта. Оптимальные значения моментов представлены в таблице 28. Всегда используйте верхний винт, чтобы зафиксировать или ослабить положение ролика.
- (12) Установите грязесъемники обратно на каретку.



Рис. 61

| Тип каретки | Усилие установки | |
|-------------|------------------|----------------|
| | F_{\min} [Н] | F_{\max} [Н] |
| R...G18 | 0.5 | 2 |
| R...28G | 1 | 5 |
| R...43G | 2 | 10 |

Табл. 29

> Допуски на монтаж роликов

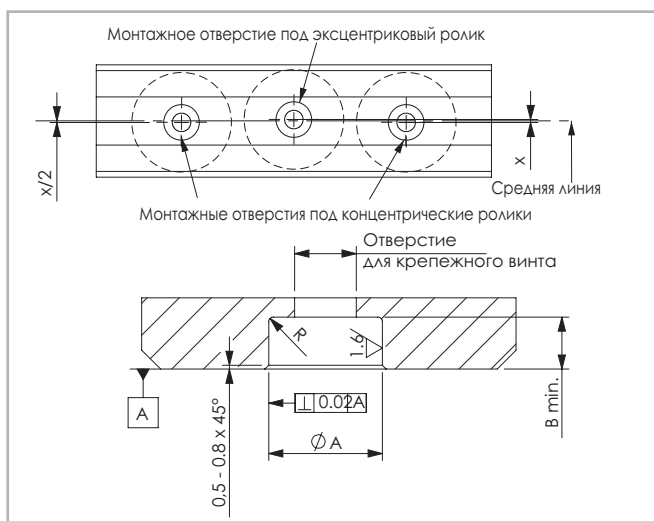


Рис. 62

| Типоразмер каретки | X [мм] | Ø A [мм] | B min. [мм] | R [мм] |
|--------------------|--------|-----------------|-------------|--------|
| 18 | 0.30 | - | - | - |
| 28 | 0.44 | 8 + 0.05/+0.02 | 2 | 0.5 |
| 43 | 0.90 | 11 + 0.05/+0.02 | 3 | 0.5 |

Табл. 30

В случае приобретения роликов для самостоятельной установки в собственную конструкцию (стр. CR-18) рекомендуется:

- Использовать не более 2 роликов с концентрическими осями, пример расположения согласно рис. 63.
- Обеспечить монтажные допуски под установку роликов с осями согласно рис. 62 и табл. 30.

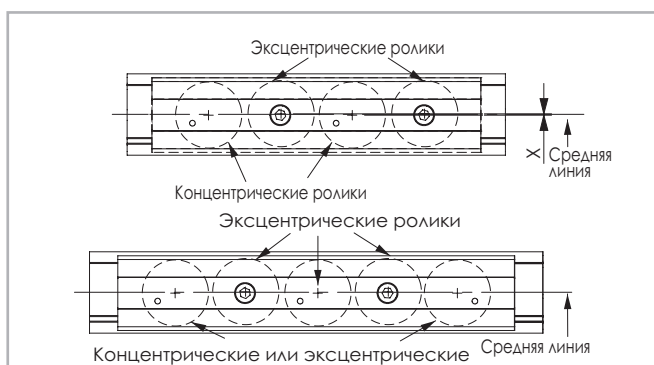


Рис. 63

> Монтаж направляющей

Направляющую можно смонтировать в двух положениях относительно направления воздействия внешнего усилия. В случае осевого направления нагрузки (рис. 64, Поз. 2) грузоподъемность такой системы будет ниже, так как радиальные ролики воспринимающие нагрузку имеют в осевом направлении меньшую грузоподъемность. Таким образом, для обеспечения максимально возможной грузоподъемности направляющие следует устанавливать в таком положении, при котором нагрузка будет воздействовать на ролики в радиальном направлении (рис. 64, Поз. 1). Количество предусмотренных в направляющей крепёжных отверстий, при условии использования винтов класса прочности 10.9, является достаточным для надёжного крепления максимально нагруженной направляющей в нормальных условиях эксплуатации. При применении направляющих для решения наиболее ответственных задач, и/или в условиях воздействия на систему линейного перемещения вибраций, и/или в условиях необходимости обеспечения повышенной общей механической жёсткости системы, рекомендуется предусмотреть для направляющих дополнительные опоры (рис. 64, Поз. 3).

Такой подход позволит уменьшить деформацию направляющей и снизить нагрузку на крепежные винты. При установке направляющих, имеющих крепёжные отверстия с цилиндрической зенковкой потребуется применение дополнительных технических средств (например, монтажных упоров) для точного выставления направляющих по положению. В некоторых случаях такие дополнительные монтажные упоры могут и не удаляться после завершения монтажа направляющих, и выполнять свою поддерживающую функцию при дальнейшей эксплуатации системы линейного перемещения. Приведённое в настоящем разделе в качестве примера описание процесса монтажа направляющих относится к варианту направляющих, имеющих крепёжные отверстия с цилиндрической зенковкой под головки крепёжных винтов. Направляющие, имеющие крепёжные отверстия типа "V" (см. стр. CR-34, Рис. 57) с так называемой 90-градусной зенковкой под потайные головки крепёжных винтов являются самоустанавливающимися в процессе ввинчивания и затягивания крепёжных винтов.

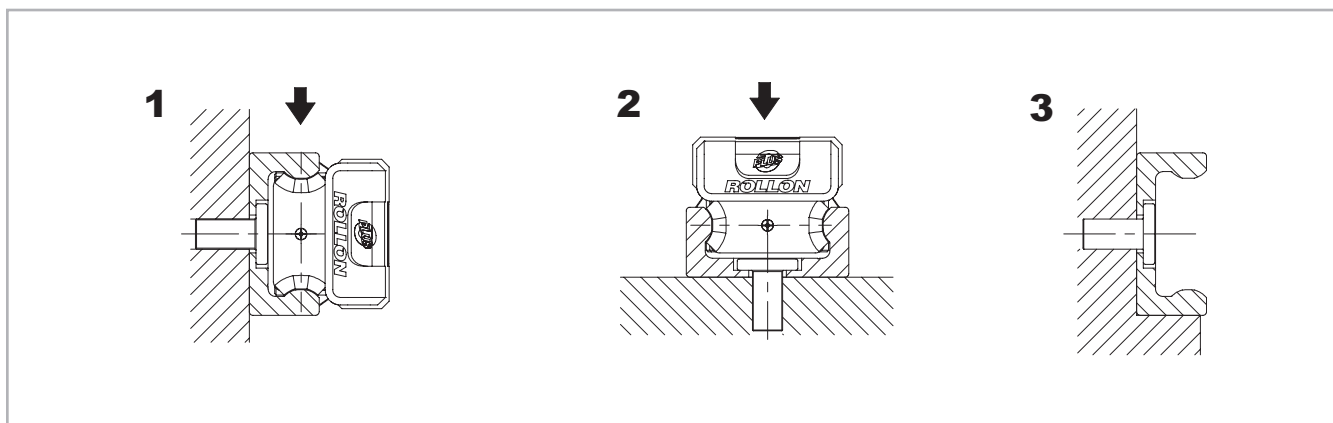


Рис. 64

Монтаж направляющей с применением дополнительных монтажных упоров

- (1) Очистить монтажные поверхности упора от загрязнений и удалить заусенцы;
- (2) Прижать направляющую к монтажной поверхности упора, и закрутить все крепёжные винты, пока их не затягивая;
- (3) Поочерёдно затянуть все крепёжные винты с требуемым усилием затяжки, начиная с одного конца направляющей, в процессе затяжки винтов продолжая прижимать другой конец к монтажной поверхности.

| Тип винта | Усилие затяжки винтов Torx® [Нм] | Усилие затяжки винтов с потайной головкой [Нм] |
|---------------|----------------------------------|--|
| M4 (TMG...18) | 3 | 3 |
| M5 (TG...28) | 9 | 6 |
| M8 (TG...43) | 22 | 25 |

Табл. 31

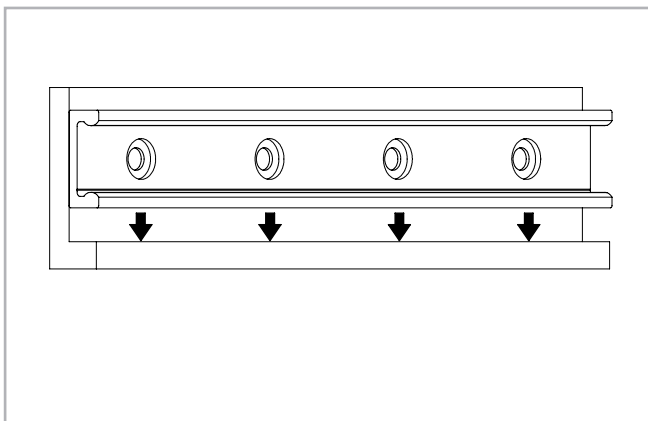


Рис. 65

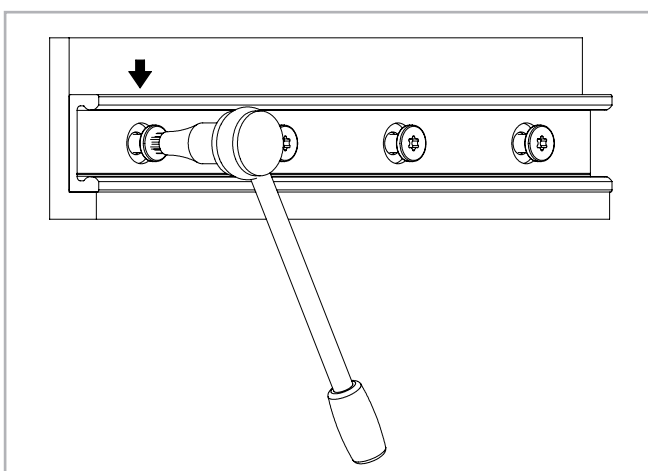


Рис. 66

Установка направляющей без использования дополнительных монтажных упоров

(1) Аккуратно приложить направляющую с установленной кареткой к несущей поверхности, и слегка затянуть крепёжные винты до прилегания направляющей к несущей поверхности (рис. 67);

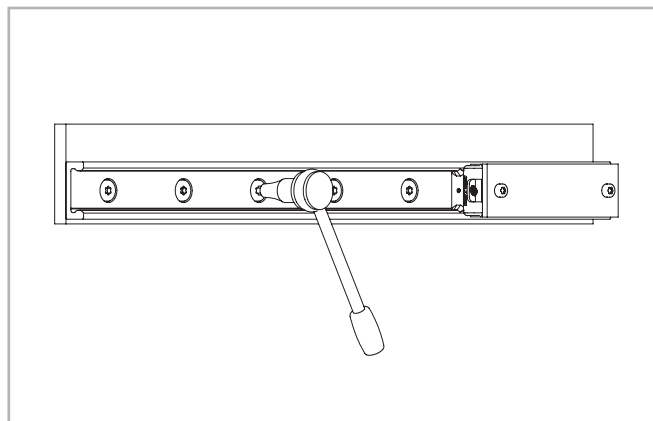


Рис. 67

(2) Установить на каретку измерительный прибор, позволяющий определить расстояние между направляющей и опорной линией на несущей поверхности. Переместить каретку в среднюю часть направляющей, обнулить показания прибора. Далее, перемещая каретку по длине направляющей, выставить последнюю по положению таким образом, чтобы прибор показывал "0" по всей длине направляющей. Затем несколько раз переместить каретку в пределах двух промежутков между тремя наиболее близкими к середине направляющей крепёжными винтами. Убедившись, что прибор показывает "0", затянуть эти винты заданным усилием (рис. 68);

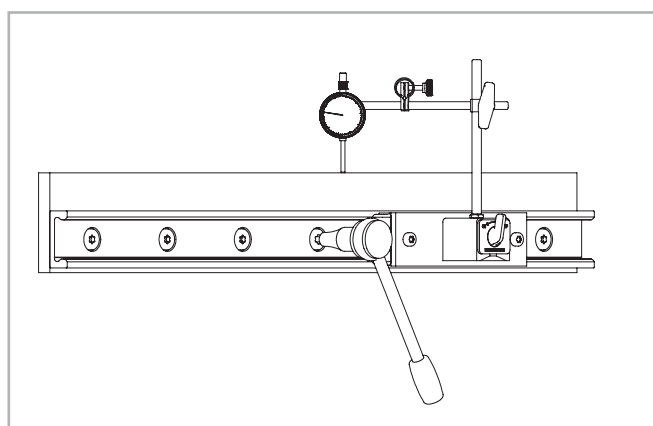


Рис. 68

(3) Далее переместить каретку в один из концов направляющей и выставить конец направляющей по положению таким образом, чтобы прибор точно показывал "0";

(4) Затянуть ближайšie к каретке винты (рис. 69), и далее последовательно перемещать каретку вместе с прибором по направлению к середине направляющей от одного промежутка между винтами к другому, каждый раз контролируя показания прибора и затягивая ближайšie к каретке винты. Ни на одном из промежутков между винтами прибор не должен показывать никаких сколь-либо значимых отклонений от "0"! Затянув все винты между этим концом и серединой направляющей, переместить каретку на другой конец направляющей и повторить процедуру.

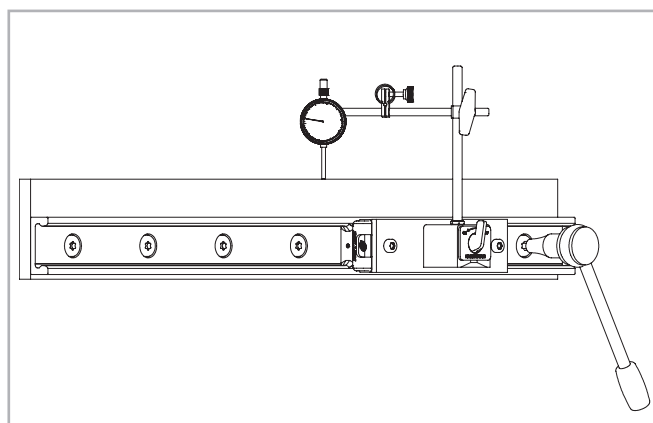


Рис. 69

> Параллельный монтаж двух направляющих

Когда устанавливаются две направляющих типа "RV" с комбинацией роликов "V+P" или "V+U" (рис. 70), то перепад высот двух направляющих не должен превышать значения указанного в таблице 32, что необходимо для обеспечения корректной работы системы. Указанные максимально допустимые значения зависят от обусловленного конструкцией максимально допустимого угла поворота роликов относительно направляющей. Работа системы линейного перемещения на значениях, близких к максимально допустимым, приводит к 30 % снижению грузоподъемности; эксплуатация систем линейного перемещения с превышением данных максимально допустимых значений строго запрещается!

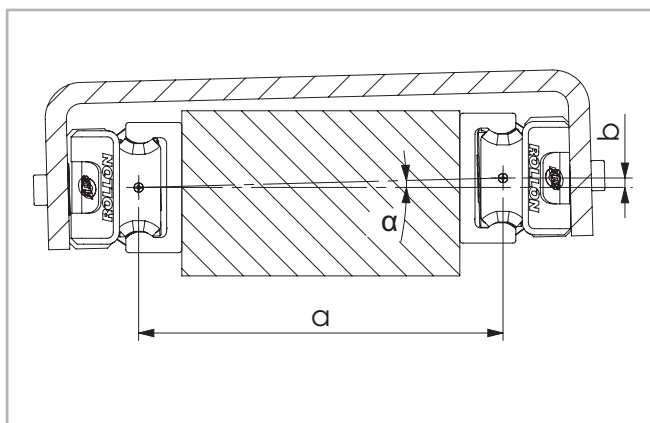


Рис. 70

| Размер | α |
|--------|-------------------|
| 18 | 1 мрад (0.057°) |
| 28 | 2.5 мрад (0.143°) |
| 43 | 3 мрад (0.171°) |

Табл. 32

При использовании пары из двух направляющих с системой "V+V" допуск на непараллельность зависит от преднатяга и эта величина должна находиться в пределах значения указанного в табл. 33. Превышение приведёт к нерасчётной нагрузке системы линейного перемещения, к снижению её грузоподъёмности и срока службы.

| Типоразмер направляющих | K1 | K2 |
|-------------------------|------|------|
| 18 | 0.03 | 0.02 |
| 28 | 0.04 | 0.03 |
| 43 | 0.05 | 0.04 |

Табл. 33

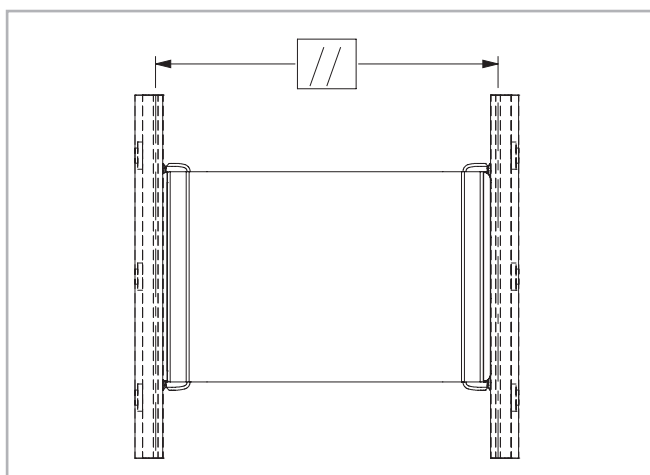


Рис. 71

Примечание: в случаях, когда обеспечить точную взаимопараллельность пар направляющих при монтаже представляется проблематичным рекомендуем использовать системы "V+P/U" или "A+P/U". Данные системы, отличаются повышенной способностью компенсации погрешностей монтажа (см. стр. CR-24, CR-26).

Параллельный монтаж двух направляющих типа "TG"

(1) Удалить стружку и загрязнения с монтажных поверхностей, смонтировать первую из направляющих в соответствии с указаниями, приведёнными в разделе "Монтаж направляющей";

(2) Прикрепить вторую направляющую, используя крепежные отверстия только по середине и на концах направляющей. Затянуть винты на конце "А" (рис. 72) и измерить расстояние между рабочими поверхностями (дорожками качения) обеих направляющих;

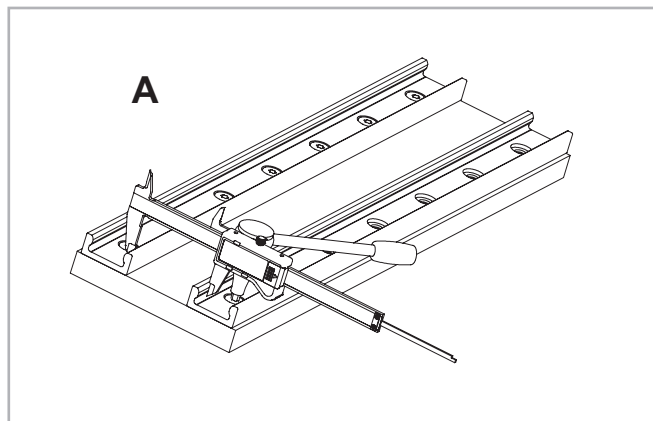


Рис. 72

(3) Затянуть винты на конце "В" второй направляющей (рис. 73), убедившись, что на этом конце расстояние между рабочими поверхностями (дорожками качения) обеих направляющих не превышает измеренного ранее на конце "А", и при этом находится в пределах допусков (см. стр. CR-30, Табл. 22).

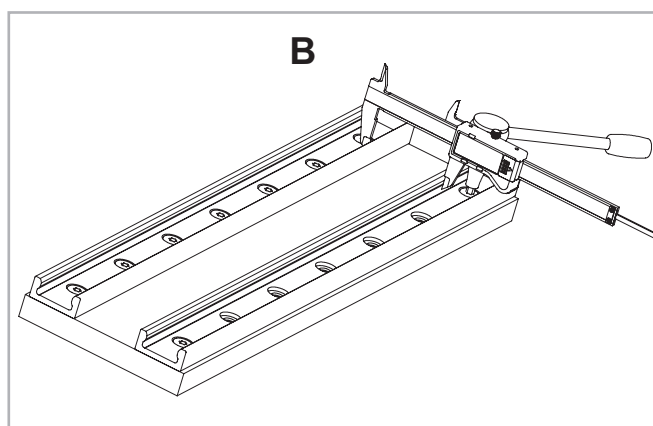


Рис. 73

(4) Затянуть винты в середине "С" второй направляющей (рис. 74), убедившись, что на этом участке расстояние между рабочими поверхностями (дорожками качения) направляющих соответствует среднему значению измерений аналогичных изменений, ранее проведённых на участках "А" и "В";

(5) Затянуть все оставшиеся крепёжные винты и проконтролировать требуемый момент затяжки всех крепёжных винтов (см. стр. CR-38, Табл. 31).

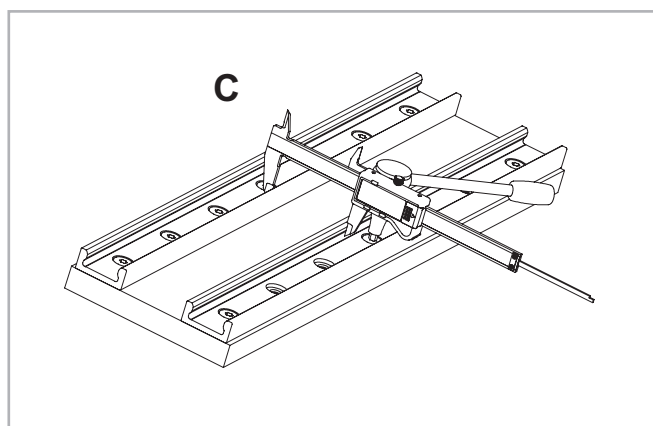


Рис. 74

> Установка самоцентрирующихся систем

Для создания систем линейного перемещения, которые могут нивелировать погрешности монтажа рекомендуем использовать систему роликов "V+P/U" для компенсации непараллельности, "A+P/U" для компенсации разницы высотности и/или угловой погрешности.

Процесс монтажа

(1) Смонтируйте направляющую с каретками "RV" или "RA", которая всегда устанавливается первой и используется в качестве эталона для второй направляющей.

Монтаж осуществляется в соответствии с указаниями, приведёнными в разделе "Монтаж направляющей" (см. стр. CR-37);

(2) Установите вторую направляющую и только слегка затяните крепежные винты.

(3) Смонтируйте каретки и прикрепите к ним, не затягивая крепежные винты окончательно, перемещаемый системой груз.

(4) Установите элемент в центре направляющей и затяните, используйте винты класса прочности 10.9

(5) Затяните с предписанным усилием затяжки винты крепления средней части направляющих к несущей поверхности (рис. 76).

(6) Переместите каретки с грузом в один из концов направляющих, и продолжите затяжку крепежных винтов, поочередно затягивая винты в порядке их удаления от каретки, начиная с соседних с кареткой (рис. 77).

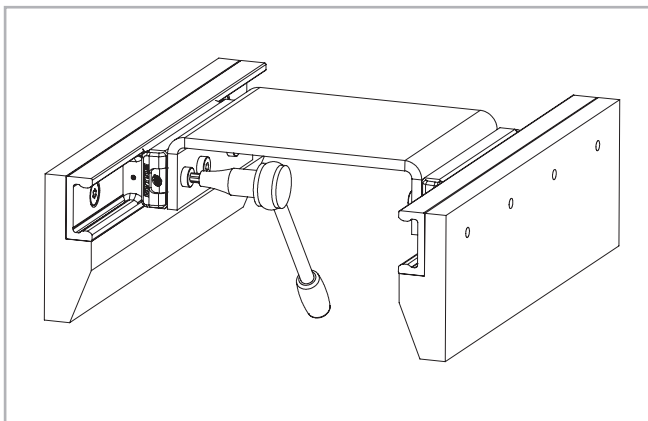


Рис. 75

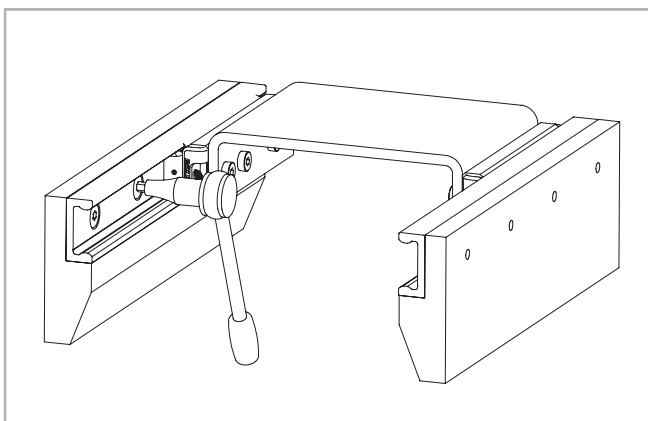


Рис. 76

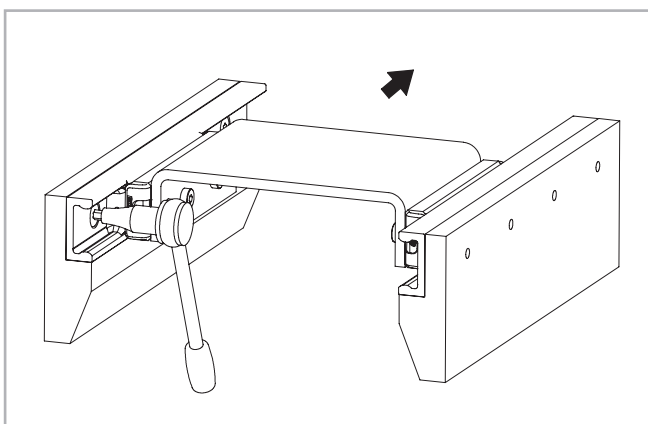


Рис. 77

> Составные направляющие

В случае потребности в направляющих с длиной более стандартной они могут выполняться составными из двух или более сегментов. Составные направляющие монтируются стык-в-стык. При монтаже составных направляющих важно обеспечить соосность, совместив

базовые линии направляющих в месте стыковки (см. Рис. 78). Для применений с параллельными составными направляющими мы предлагаем изготавливать их несимметричными сегментами.

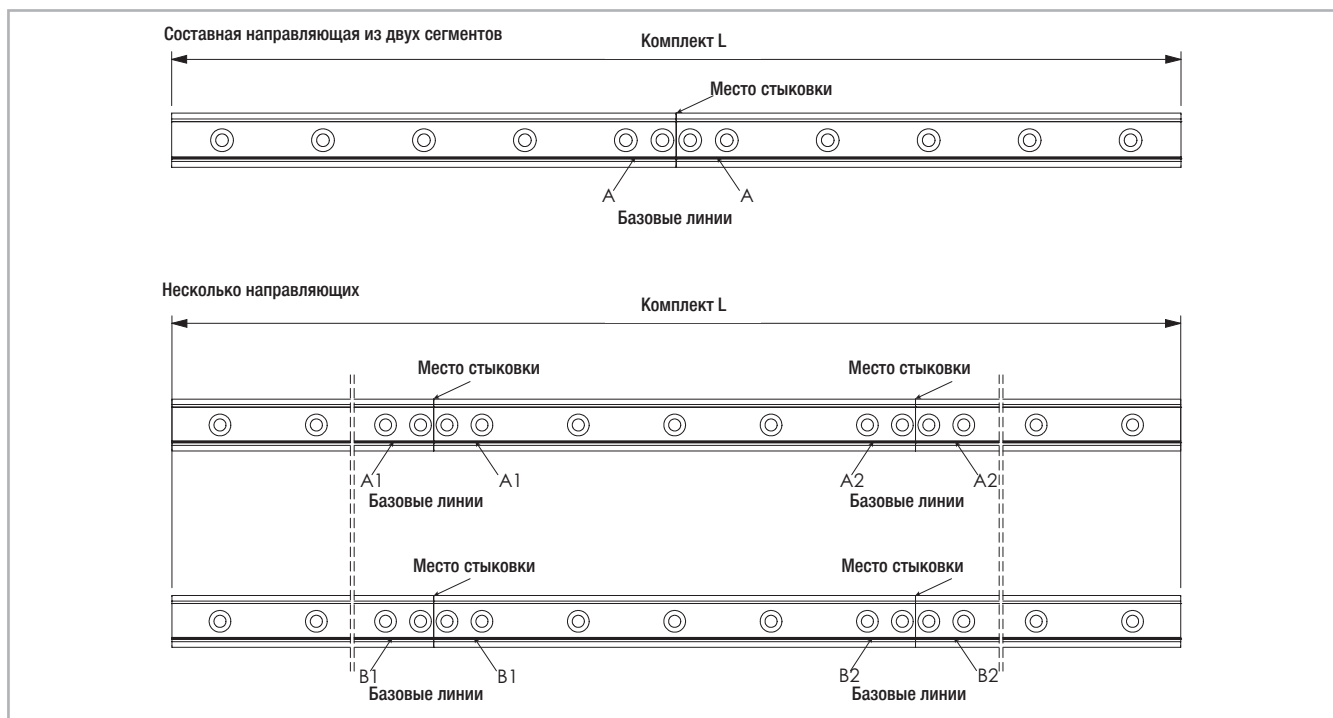


Рис. 78

Общая информация

Максимальная длина направляющих, доступных для заказа в виде цельного сегмента, приведена в Табл. 5 на стр. CR-11. При необходимости обеспечения большей длины следует использовать составные направляющие, включающие в себя два или более сегмента.

Такие составные направляющие поставляются компанией "Rollon" под заказ в виде комплектов соответствующих сегментов с обработанными под требуемым углом парами стыкующихся друг с другом торцов, и с соответствующей маркировкой. В комплект таких составных направляющих также включаются дополнительные крепёжные винты, необходимые для обеспечения повышенной жёсткости на участках стыковки (в случае, если такая возможность предусмотрена конструкцией). Соответственно, вблизи участков стыковки в несущей конструкции потребуется выполнить дополнительные резьбовые крепёжные отверстия (см. рис. 79, табл. 34). В качестве винтов для дополнительного крепления сегментов

составных направляющих на участках их стыковки используются винты, описанные на стр. CR-34.

Для обеспечения максимально точной относительной приводки сегментов необходимо заказать специальное соответствующее типу направляющей соединительное устройство (см. Табл. 11 на стр. CR-19).

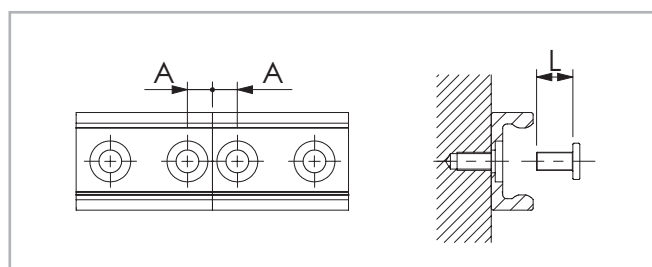


Рис. 79

| Тип направляющей | A [мм] | Резьбовое отверстие (в несущей конструкции) | Тип винта | L [мм] | Соединительное устройство |
|------------------|--------|---|----------------|--------|---------------------------|
| TMGC18 - TMGV18 | 7 | M4 | См. стр. CR-19 | 8 | ATMG18 |
| TGC28 - TGV28 | 8 | M5 | | 10 | ATG28 |
| TGC43 - TGV43 | 11 | M8 | | 16 | ATG43 |

Табл. 34

> Монтаж составных направляющих

После выполнения в несущей конструкции необходимых резьбовых крепёжных отверстий можно приступить к монтажу составных направляющих:

- (1) Предварительно прикрепите сегменты составной направляющей к несущей поверхности, ввернув в отверстия все крепёжные винты, кроме наиболее близких к стыку
- (2) Закрепите крепёжные винты на стыке, но не затягивайте до конца (см. Рис. 80);

- (3) Установите на участок стыковки соединительное устройство, и равномерно затяните регулировочные винты до тех пор, пока не будет достигнута точная относительная приводка рабочих поверхностей совмещаемых сегментов составной направляющей (рис. 81).
- (4) Убедитесь, что направляющие плотно прилегают к монтажной поверхности, при необходимости используйте жесткие прокладки, чтобы устранить зазор (рис. 82).

- (5) Чрезвычайно важно, чтобы на участке стыковки сегментов направляющие были жёстко прикреплены к несущей конструкции! В случае их неплотного прилегания, после взаимной приводки, непосредственно к несущей поверхности их обязательно следует прикрепить к этой поверхности через жёсткие прокладки!

- (6) Затяните стыковочные винты, через предусмотренные в соединительном устройстве отверстия (рис. 83).
- (7) Если остальные крепёжные отверстия, с зенковкой типа "V"- затяните оставшиеся крепёжные винты номинальным усилием затяжки поочерёдно, начиная со стыка и перемещаясь по направлению к серединам сегментов. Если же остальные крепёжные отверстия, с цилиндрической зенковкой- то в процессе затяжки винтов следует принимать дополнительные меры по точному выставлению всех участков сегмента, приводившиеся в разделе "монтаж направляющей" применительно к направляющим с цилиндрической зенковкой отверстий;
- (8) Удалите с участка стыковки соединительное устройство.

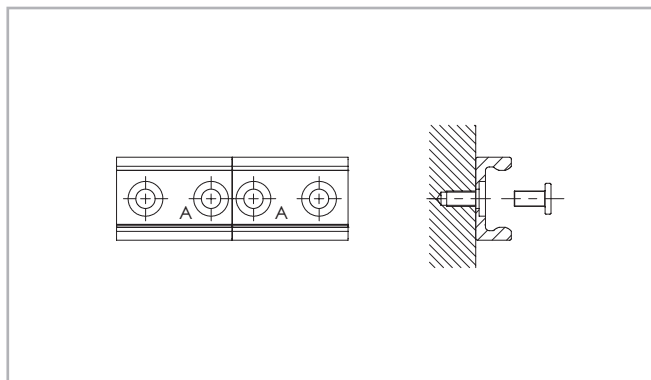


Рис. 80

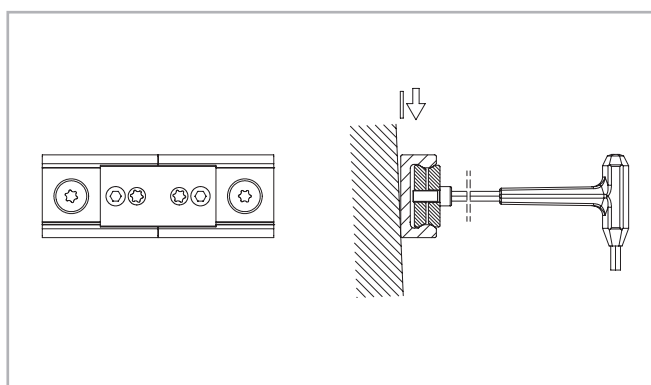


Рис. 81

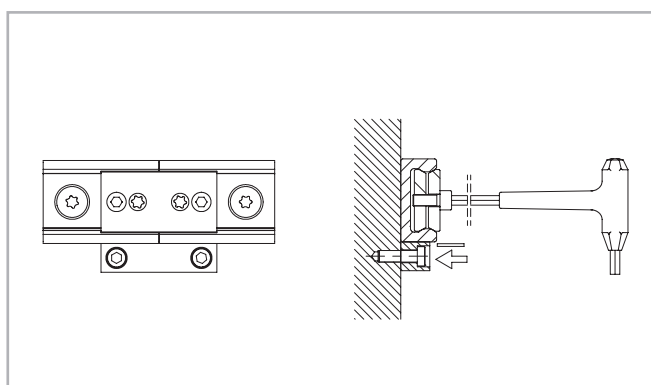


Рис. 82

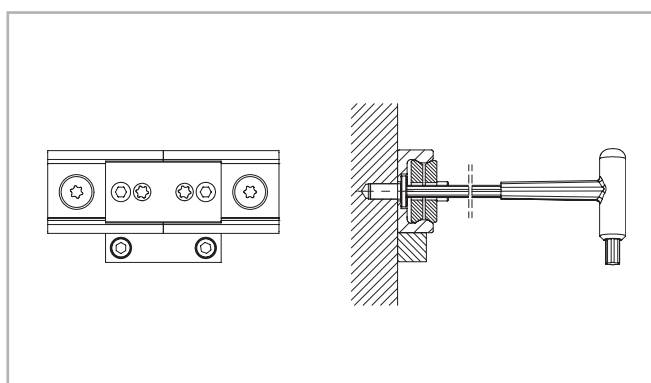


Рис. 83

Расшифровка кодов заказа изделий



Примечания коды заказа направляющих всегда должны быть пятизначными, а коды заказа кареток трёхзначными; в случае необходимости для заполнения отсутствующих разрядов использовать нули.

> Системы линейного перемещения

| | | | | | | | | |
|-----|--------|-----|----|-----|----|---|----|---|
| TGV | -03600 | /2/ | RV | 43G | -4 | A | -N | |
| | | | | | | | | Усиленное (сверх требований стандарта "ISO 2081") защитное покрытие см. стр. CR-33, Табл.22 |
| | | | | | | | | Конфигурация - зависит от типа каретки см. стр. CR-12 и CR-14 |
| | | | | | | | | Количество роликов см. стр. CR-8, Табл.1 |
| | | | | | | | | Типоразмер см. стр. CR-11 |
| | | | | | | | | Тип каретки см. стр. CR-12 |
| | | | | | | | | Количество кареток на одной направляющей |
| | | | | | | | | Длина направляющей в мм см. стр. CR-11, Табл.5 |
| | | | | | | | | Тип направляющей см. стр. CR-11, Табл. 4 |

Пример кода заказа: TGV-03600/2/RV43G-4A-N

> Направляющая

| | | | | |
|-----|-----|--------|----|---|
| TGV | -43 | -03600 | -N | |
| | | | | Усиленное (сверх требований стандарта "ISO 2081") защитное покрытие см. стр. CR-33, Табл.22 |
| | | | | Длина направляющей в мм см. стр. CR-11, Табл. 5 |
| | | | | Типоразмер см. стр. CR-11 |
| | | | | Тип направляющей см. стр. CR-11, Табл. 5 |

Пример кода заказа: TGV 43-03600-N (одиночная направляющая); TGV 43-05680-N (составная направляющая)

Указывать длины сегментов составной направляющей, например: 1x3280+1x1280 необходимо при размещении заказа с целью подготовки и маркировки стыкуемых торцев.

> Каретка

| | | | | | |
|----|-----|----|---|----|---|
| RV | 43G | -4 | A | -N | |
| | | | | | Усиленное (сверх требований стандарта "ISO 2081") защитное покрытие см. стр. CR-33, Табл.22 |
| | | | | | Конфигурация - зависит от типа каретки см. стр. CR-12 и CR-14 |
| | | | | | Количество роликов см. стр. CR-8 |
| | | | | | Типоразмер см. стр. CR-11 |
| | | | | | Тип каретки см. стр. CR-12 |

Пример кода заказа: RV43G-4A-N

> Грязесъёмники

| | | |
|-------|-----|----------------------------------|
| ZK-WR | 43G | |
| | | Типоразмер |
| | | Тип грязесъёмника см. стр. CR-19 |

Пример кода заказа: ZK-WR43G

Примечания по кодам заказа: каждый комплект состоит из пары грязесъёмников. На одну каретку требуется пара грязесъёмников.

ROLLON[®]
BY TIMKEN

Compact Rail



Описание конструкции



> С-образный профиль со стальными каретками новой конструкции.



Рис. 84

В состав системы "Compact Rail" входят направляющие С-образного профиля из холодноотянутой углеродистой стали и роликовые каретки, перемещающиеся во внутреннем объёме этих направляющих по упрочнённым индукционной закалкой дорожкам качения.

В систему "Compact Rail" входят компоненты трёх типов: базовые рельсовые направляющие, компенсирующие рельсовые направляющие и вспомогательные рельсовые направляющие. Их можно комбинировать для создания самоцентрирующихся систем для компенсации погрешностей непараллельности в двух плоскостях: осевой до 3,9 мм и угловой до 2°. Все эти компоненты имеют базовое оцинкованное исполнение, альтернативные варианты коррозионной стойких покрытий доступны по запросу. Направляющие выпускаются в пяти типоразмерах, каретки доступны в различных вариантах исполнения и длины.

Основные технические характеристики изделий:

- Компактный размер
- Коррозионная устойчивость поверхностей
- Тела качения большого диаметра (ролики) обеспечивают стойкость к загрязнениям
- Закалённые и шлифованные дорожки качения
- Функция самоустановки (компенсации непараллельности монтажа в двух плоскостях)
- Малошумность (по сравнению с системами с рециркуляцией шариков)
- Высокие скорости рабочего хода
- Широкий диапазон рабочих температур
- Простота регулировки каретки без её извлечения из направляющей
- Для направляющих и корпусов кареток доступны различные антикоррозийные покрытия

Предпочтительные области применения:

- Металлорежущее оборудование
- Медицинское оборудование
- Упаковочное оборудование
- Промышленное оборудование (перемещение компонентов, защитных дверей и панелей управления)
- Роботы и манипуляторы
- Системы автоматизации
- Транспортно-перегрузочные системы
- Специальная техника

Базовые рельсовые направляющие типа "Т"

Направляющие этого типа используются для восприятия основных нагрузок, действующих в радиальном и осевом направлениях (рис. 85).

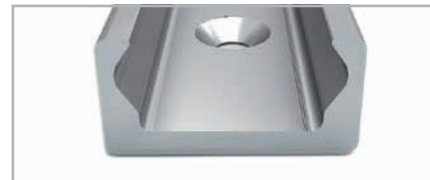


Рис. 85

Вспомогательные рельсовые направляющие типа "U"

Направляющие этого типа используются для восприятия радиальных усилий в сочетании с базовыми направляющими типа "Т" или компенсирующими направляющими типа "К" (рис. 86).



Рис. 86

Компенсирующие рельсовые направляющие типа "К"

Направляющие этого типа используются для восприятия нагрузок, действующих в радиальном и осевом направлениях. В сочетании с направляющими типа "U" ими может обеспечиваться компенсация погрешностей монтажа в двух плоскостях (рис. 87).



Рис. 87

Сочетание направляющих типов "Т" и "U"

Использование базовых направляющих в сочетании с вспомогательными позволяет компенсировать непараллельность (рис. 88).



Рис. 88

Сочетание направляющих типов "К" и "U"

Использование компенсирующих направляющих в сочетании с вспомогательными позволяет компенсировать разновысотность и угловую погрешность (рис. 89).

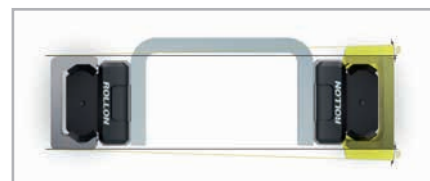


Рис. 89

Каретка типа "NSW/NSA"

Прочная оцинкованная стальная каретка с роликами, торцевые грязесъемники кареток с интегрированными скребками обладают возможностью самоцентрирования, также имеются боковые уплотнения для защиты внутренних компонентов, на верхней плоскости предусмотрена защитная лента предотвращающая доступ к роликам с концентрическими осями. Корпус каретки имеет продольные фаски и обработанную базовую плоскость (рис. 90). Различные конфигурации кареток, до шести роликов, в зависимости от предполагаемой нагрузки.



Рис. 90

Каретка типа "CS"

Стальная оцинкованная каретка оснащена крепкими скребками (опционально) из термоэластопласта (рис. 91). Каретки доступны во всех типоразмерах. В зависимости от предполагаемой нагрузки, количество роликов в каретке может достигать шести.



Рис. 91

Каретка типа "NSD/NSDA"

Конструкция каретки типа "NSW/NSA" имеет монтажные отверстия, расположенные параллельно направлению предпочтительной радиальной нагрузки (рис. 92). Она доступна для размеров 28 и 43, в версиях с тремя или пятью роликами, что в свою очередь позволяет сделать оптимальный выбор в зависимости от характера нагрузки и направления её воздействия.



Рис. 92

Ролики

Ролики всех типоразмеров могут заказываться отдельно. Поставляются ролики двух типов - эксцентриковые и концентричные. В качестве опции ролики могут комплектоваться брызгозащитными резиновыми уплотнениями 2RS, либо стальными защитными дисками 2Z (рис. 93).



Рис. 93

Грязесъемники

Торцевые грязесъемники кареток с интегрированными скребками имеют войлочные вставки пропитанные смазкой, а также обладают возможностью самоцентрирования относительно корпуса каретки, таким образом войлочная вставка всегда находится в контакте с дорожкой качения и обеспечивает идеальное смазывание (рис. 94). Дозаправка смазкой осуществляется шприц-масленкой через специальные отверстия в торцевых грязесъемниках кареток.



Рис. 94

Соединительное устройство

Соединительные устройства "АТ" / "АК" служат для точной стыковки направляющих при их монтаже, что важно для обеспечения беспрепятственного перемещения каретки через стык направляющих (рис. 95).



Рис. 95

Технические характеристики

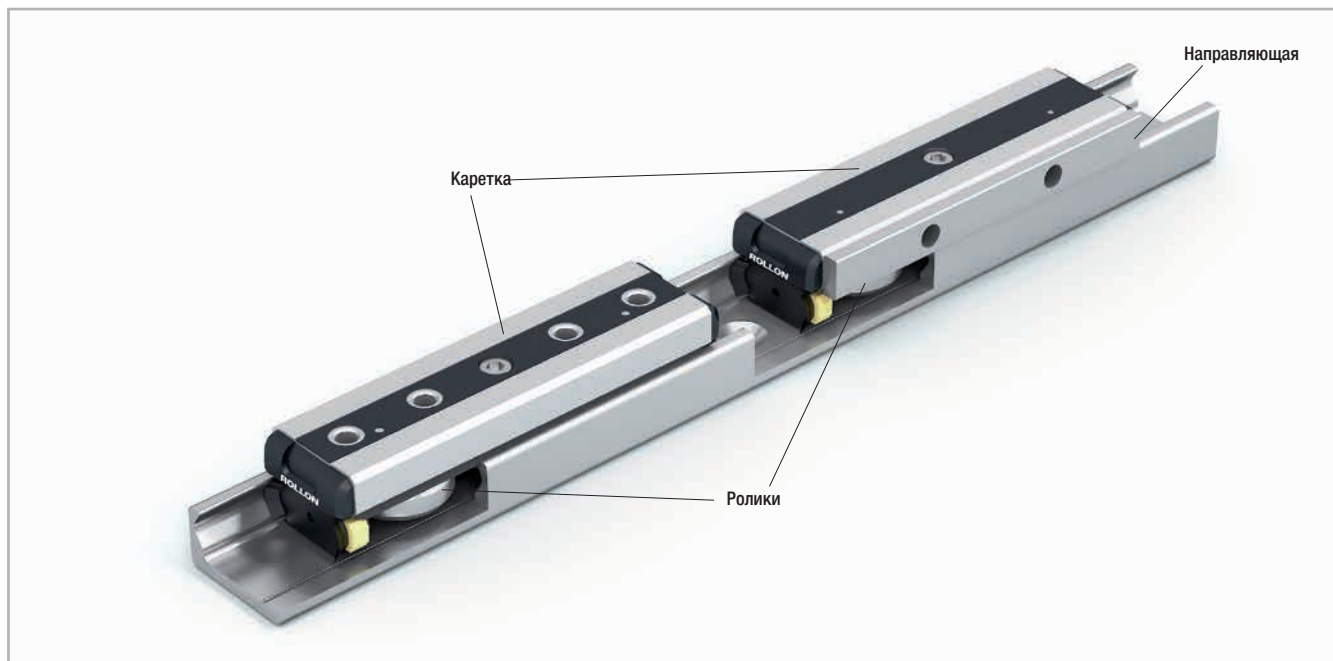


Рис. 96

Эксплуатационные характеристики:

- Доступные типоразмеры направляющих типов "Т" и "U": 18, 28, 35, 43, 63
- Доступные типоразмеры направляющих типа "К": 43, 63
- Максимальная скорость хода: 9 м/с (с учётом специфики конкретного применения)
- Максимальное ускорение: 20 м/с² (с учётом специфики конкретного применения)
- Максимальная грузоподъёмность при воздействии нагрузки в радиальном направлении: 15 000 Н (на каретку)
- Температурный диапазон: от -20 до +120 °С допустим краткосрочный перегрев до +150 °С
- Длина сегментов направляющих может быть от 160 до 3 600 мм, длины кратны 80 мм; по запросу могут поставляться направляющие увеличенной длины до 4 080 мм.
- Подшипники роликов кареток заправлены смазкой, рассчитанной на весь срок эксплуатации
- Уплотнение ролика: стандартное 2Z (стальной диск), 2RS (брызгозащитное)
- Материал подшипников: сталь марки "100Cr6" (опционально нержавеющая сталь марки AISI 440)
- Дорожки качения направляющих упрочнены индукционной закалкой и отшлифованы
- Направляющие и корпуса кареток имеют цинковое покрытие, соответствующее стандарту "ISO 2081"
- Материал направляющих типов "Т" и "U" типоразмера "18": холоднотянутая углеродистая подшипниковая сталь марки "C43 F"
- Материал направляющих типа "К", а также типов "Т" и "U" типоразмеров "28" - "63": "CF53".

Примечания:

- Конструкцией каретки обеспечивается качение роликов по обеим рабочим поверхностям направляющей. Для облегчения правильной ориентации роликов относительно внешней нагрузки на корпусе каретки предусмотрена соответствующая маркировка.
- Эксцентриковые ролики позволяют простым путём регулировать преднатяг каретки.
- Для обеспечения большой длины хода могут использоваться составные направляющие, включающие в себя несколько сегментов (см. стр. CR-98)
- Направляющие типа "К" непригодны для вертикального монтажа.
- Следует использовать винты класса прочности "10.9".
- При установке направляющих крайне важно правильно раззенковать крепёжные отверстия, выполненные в несущих конструкциях, к которым крепятся направляющие. (см. стр. CR-91, Табл. 74)
- На большинстве иллюстраций в качестве примера показаны каретки типа "NSW".
- Ролики доступны также в исполнении из нержавеющей стали (см. стр. CR-74).

> Конфигурации кареток и восприятие момента M_z

Восприятие кареткой момента M_z .

В случаях когда момент M_z воздействует на каретку в одном направлении - допустимая величина этого момента может быть увеличена за счет использования каретки с 4 или 6 роликами. Такие каретки доступны в конфигурациях "А" и "Б", различающихся компоновкой роликов, каждая из которых оптимизирована под восприятие момента M_z , это объясняется существенной разницей длины отрезков L_1 и L_2 (рис. 96 и 97 ниже). Что касается 3-х и 5-ти роликовых

кареток, то максимально допустимый момент M_z , который все эти каретки способны выдерживать в обоих направлениях, одинаков.

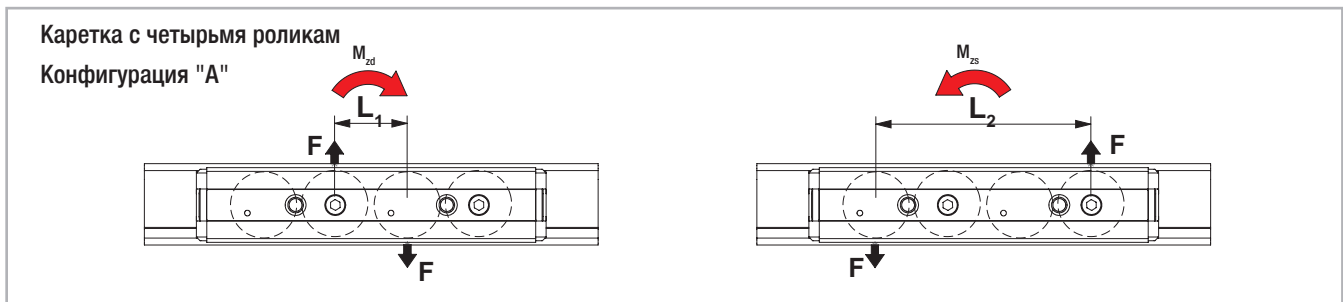


Рис. 97

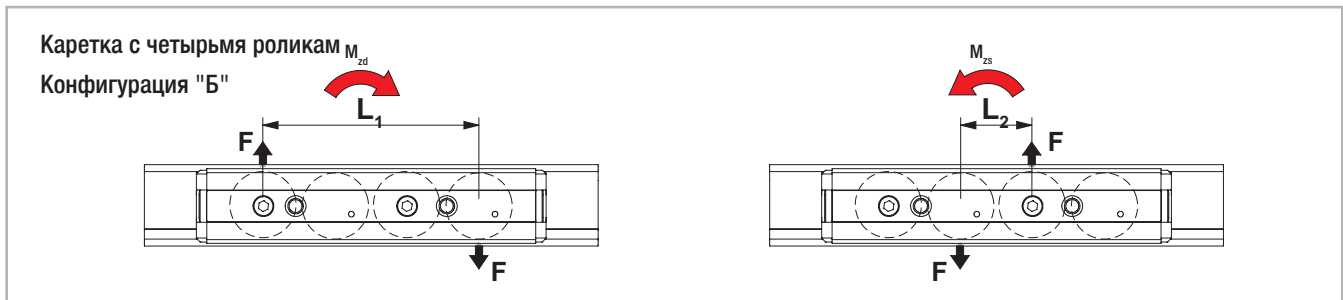


Рис. 98

Two sliders under M_z moment load

Для обеспечения восприятия максимально возможного момента M_z системой кареток, важно правильно подобрать конфигурации каждой из этих кареток, причём в некоторых случаях в одной паре придётся объединить каретки с разными конфигурациями роликов. На практике это означает, что при использовании пар трёх- или пятироликовых кареток типов "NSW" каретки одной пары зачастую приходится устанавливать с разворотом на 180° относительно друг друга (рис. 98) с тем, чтобы наиболее нагруженной всегда оказывалась та сторона каретки, которая имеет наи-

большее число роликов (применительно к кареткам типа "NSA" такой подход невозможен вследствие различий в геометрии рабочих поверхностей). К кареткам с чётным числом роликов такой подход также неприменим. Каретки "NSD" имеют несимметричное расположение крепежных отверстий, поэтому для них этот подход также неприменим и задача решается благодаря доступности конфигураций "А" и "Б" (см. Рис. 100).

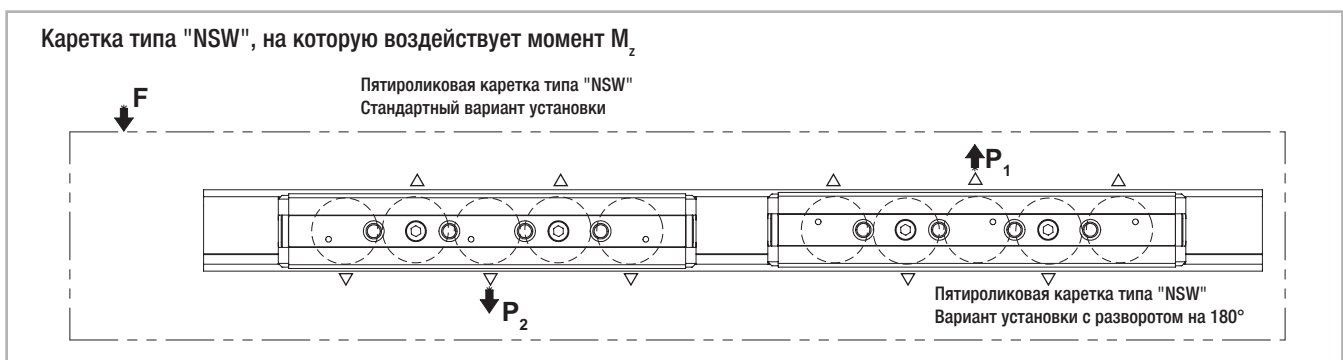


Рис. 99

Каретка типа "NSD", на которую воздействует момент M_z

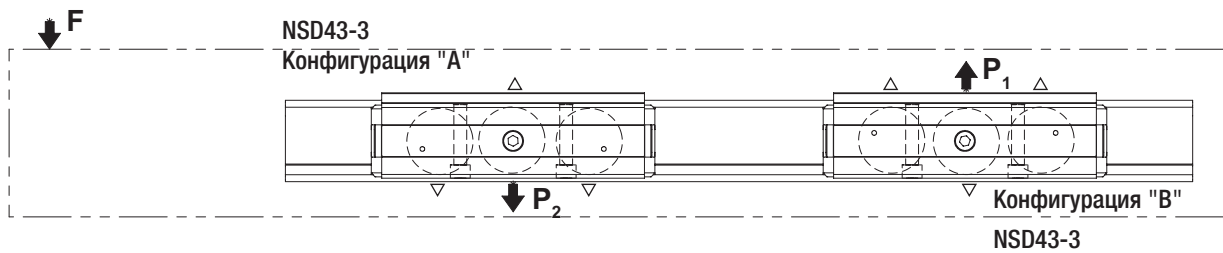


Рис. 100

Различные конфигурации кареток под различные варианты нагрузки

Компоновка "DS" кареток в паре

Такое сочетание кареток в паре является рекомендуемым для оптимального восприятия момента M_z (рис. 101).

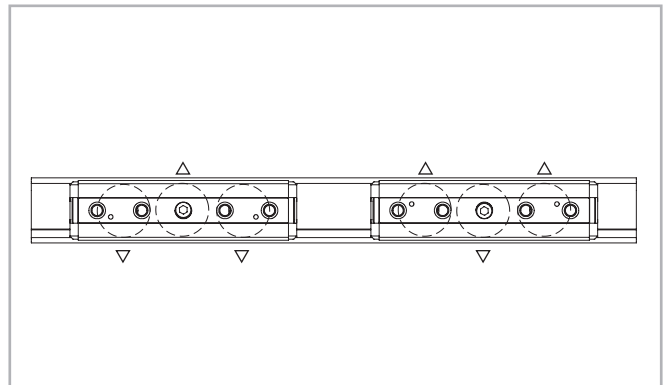


Рис. 101

Компоновка "DD" кареток в паре

Такое сочетание кареток в паре является рекомендуемым для обеспечения оптимального восприятия момента M_z . Компоновка "DD" симметрична "DS" и будет оптимальной при обратном направлении момента M_z (рис. 102).

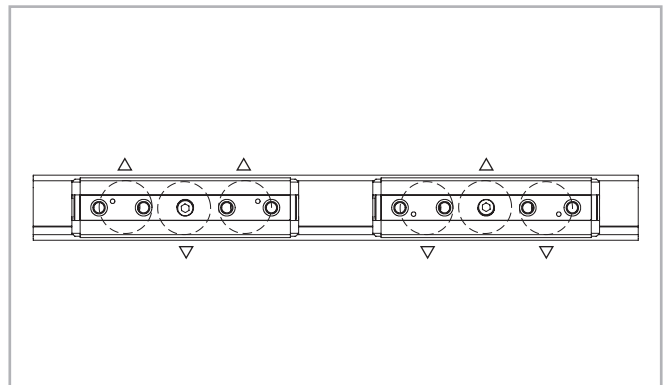


Рис. 102

Компоновка "DA" кареток в паре

Является компоновкой кареток по умолчанию. Такое сочетание кареток в паре является рекомендуемым в том случае, когда точка приложения нагрузки располагается в пределах длины этой пары кареток (рис. 103).

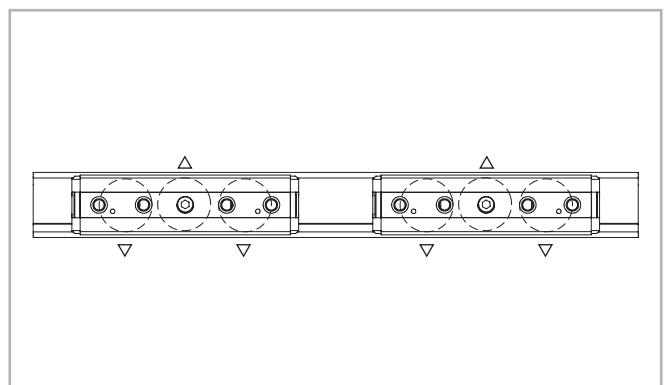


Рис. 103

> Грузоподъёмность

Каретка



Рис. 104

Значения грузоподъёмности, указанные ниже, относятся к одной каретке.

При использовании каретки с направляющими типа "U" (вспомога-

тельными) следует оперировать следующими значениями: $C_{0ax} = 0$, $M_x = 0$ и $M_y = 0$. При использовании кареток с направляющими типа "К" (компенсирующими) следует использовать значение $M_x = 0$.

Грузоподъёмность кареток NSW / NSA / NSD / NSDA

| Тип | Количество роликов | Грузоподъёмность и воспринимаемые моменты | | | | | | | Масса [кг] |
|---------------|--------------------|---|----------------|---------------|------------|------------|------------|----------|------------|
| | | C [Н] | C_{0rad} [Н] | C_{0ax} [Н] | M_x [Нм] | M_y [Нм] | M_z [Нм] | | |
| | | | | | | | M_{zd} | M_{zs} | |
| NSW18-3 -... | 3 | 1530 | 820 | 260 | 1.5 | 4.7 | 8.2 | 8.2 | 0.096 |
| NSW18-4A -... | 4 | 1530 | 820 | 300 | 2.8 | 7 | 8.2 | 24.7 | 0.096 |
| NSW18-4B -... | 4 | 1530 | 820 | 300 | 2.8 | 7 | 24.7 | 8.2 | 0.11 |
| NSW18-5 -... | 5 | 1830 | 975 | 360 | 2.8 | 9.4 | 24.7 | 24.7 | 0.11 |
| NSW18-6A -... | 6 | 1830 | 975 | 440 | 3.3 | 11.8 | 24.7 | 41.1 | 0.138 |
| NSW18-6B -... | 6 | 1830 | 975 | 440 | 3.3 | 11.8 | 41.1 | 24.7 | 0.138 |
| NSW28-3 -... | 3 | 4260 | 2170 | 640 | 6.2 | 16 | 27.2 | 27.2 | 0.23 |
| NSW28-4A -... | 4 | 4260 | 2170 | 750 | 11.5 | 21.7 | 27.2 | 81.7 | 0.29 |
| NSW28-4B -... | 4 | 4260 | 2170 | 750 | 11.5 | 21.7 | 81.7 | 27.2 | 0.29 |
| NSW28-5 -... | 5 | 5065 | 2580 | 900 | 11.5 | 29 | 81.7 | 81.7 | 0.35 |
| NSW28-6A -... | 6 | 5065 | 2580 | 1070 | 13.7 | 36.2 | 81.7 | 136.1 | 0.42 |
| NSW28-6B -... | 6 | 5065 | 2580 | 1070 | 13.7 | 36.2 | 136.1 | 81.7 | 0.42 |
| NSW28L-3-... | 3 | 4260 | 2170 | 640 | 6.2 | 29 | 54.4 | 54.4 | 0.32 |
| NSW28L-4A-... | 4 | 4260 | 2170 | 750 | 11.5 | 29 | 54.4 | 108.5 | 0.34 |
| NSW28L-4B-... | 4 | 4260 | 2170 | 750 | 11.5 | 29 | 108.5 | 54.4 | 0.34 |
| NSW28L-4C-... | 4 | 4260 | 2170 | 750 | 11.5 | 29 | 81.7 | 81.7 | 0.34 |
| NSW28L-5A-... | 5 | 5065 | 2580 | 900 | 11.5 | 29 | 81.7 | 81.7 | 0.36 |
| NSW28L-5B-... | 5 | 6816 | 3472 | 640 | 6.2 | 29 | 54.4 | 54.4 | 0.36 |
| NSD28-3A -... | 3 | 4260 | 2170 | 640 | 6.2 | 16 | 27.2 | 27.2 | 0.23 |
| NSD28-3B -... | 3 | 4260 | 2170 | 640 | 6.2 | 16 | 27.2 | 27.2 | 0.23 |
| NSD28-5A -... | 5 | 5065 | 2580 | 900 | 11.5 | 29 | 81.7 | 81.7 | 0.35 |
| NSD28-5B -... | 5 | 5065 | 2580 | 900 | 11.5 | 29 | 81.7 | 81.7 | 0.35 |

Табл. 35

| Тип | Количество роликов | Грузоподъёмность и воспринимаемые моменты | | | | | | | Масса [кг] |
|----------------|--------------------|---|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------|
| | | C [Н] | C _{орad} [Н] | C _{оax} [Н] | M _x [Нм] | M _y [Нм] | M _z [Нм] | | |
| | | | | | | | M _{zd} | M _{zs} | |
| NSW35-3 -... | 3 | 8040 | 3510 | 1060 | 12.9 | 33.7 | 61.5 | 61.5 | 0.44 |
| NSW35-4A -... | 4 | 8040 | 3510 | 1220 | 23.9 | 43.3 | 52.7 | 158.1 | 0.53 |
| NSW35-4B -... | 4 | 8040 | 3510 | 1220 | 23.9 | 43.3 | 158.1 | 52.7 | 0.53 |
| NSW35-5 -... | 5 | 9565 | 4180 | 1460 | 23.9 | 57.7 | 158.1 | 158.1 | 0.64 |
| NSW35-6A -... | 6 | 9565 | 4180 | 1780 | 28.5 | 72.2 | 158.1 | 263.4 | 0.76 |
| NSW35-6B -... | 6 | 9565 | 4180 | 1780 | 28.5 | 72.2 | 263.4 | 158.1 | 0.76 |
| NSD35-3A -... | 3 | 8040 | 3510 | 1060 | 12.9 | 33.7 | 61.5 | 61.5 | 0.44 |
| NSD35-3B -... | 3 | 8040 | 3510 | 1060 | 12.9 | 33.7 | 61.5 | 61.5 | 0.44 |
| NSD35-5A -... | 5 | 9565 | 4180 | 1460 | 23.9 | 57.7 | 158.1 | 158.1 | 0.64 |
| NSD35-5B -... | 5 | 9565 | 4180 | 1460 | 23.9 | 57.7 | 158.1 | 158.1 | 0.64 |
| | | | | | | | | | |
| NSW43-3 -... | 3 | 12280 | 5500 | 1570 | 23.6 | 60 | 104.5 | 104.5 | 0.8 |
| NSW43-4A -... | 4 | 12280 | 5500 | 1855 | 43.6 | 81.5 | 104.5 | 313.5 | 1.02 |
| NSW43-4B -... | 4 | 12280 | 5500 | 1855 | 43.6 | 81.5 | 313.5 | 104.5 | 1.02 |
| NSW43-5 -... | 5 | 14675 | 6540 | 2215 | 43.6 | 108.6 | 313.5 | 313.5 | 1.24 |
| NSW43-6A -... | 6 | 14675 | 6540 | 2645 | 52 | 135.8 | 313.5 | 522.5 | 1.47 |
| NSW43-6B -... | 6 | 14675 | 6540 | 2645 | 52 | 135.8 | 522.5 | 313.5 | 1.47 |
| NSW43L-3-... | 3 | 12280 | 5500 | 1570 | 23.6 | 108.6 | 209 | 209 | 1.10 |
| NSW43L-4A-... | 4 | 12280 | 5500 | 1855 | 43.6 | 108.6 | 209 | 418 | 1.17 |
| NSW43L-4B-... | 4 | 12280 | 5500 | 1855 | 43.6 | 108.6 | 418 | 209 | 1.17 |
| NSW43L-4C-... | 4 | 12280 | 5500 | 1855 | 43.6 | 108.6 | 313.5 | 313.5 | 1.17 |
| NSW43L-5A-... | 5 | 14675 | 6540 | 2215 | 43.6 | 108.6 | 313.5 | 313.5 | 1.25 |
| NSW43L-5B-... | 5 | 19650 | 8800 | 1570 | 23.6 | 108.6 | 209 | 209 | 1.25 |
| NSA43-3 -... | 3 | 12280 | 5100 | 1320 | 0 | 50.4 | 96.9 | 96.9 | 0.8 |
| NSA43-4A -... | 4 | 12280 | 5100 | 1320 | 0 | 54.3 | 96.9 | 290.7 | 1.02 |
| NSA43-4B -... | 4 | 12280 | 5100 | 1320 | 0 | 54.3 | 290.7 | 96.9 | 1.02 |
| NSA43-5 -... | 5 | 14675 | 6065 | 1570 | 0 | 108.7 | 290.7 | 290.7 | 1.24 |
| NSA43-6A -... | 6 | 14675 | 6065 | 1570 | 0 | 108.7 | 290.7 | 484.5 | 1.47 |
| NSA43-6B -... | 6 | 14675 | 6065 | 1570 | 0 | 108.7 | 484.5 | 290.7 | 1.47 |
| NSA43L-3-... | 3 | 12280 | 5100 | 1320 | 0 | 97.7 | 188.7 | 188.7 | 1.10 |
| NSA43L-4A-... | 4 | 12280 | 5100 | 1320 | 0 | 97.7 | 188.7 | 377.3 | 1.17 |
| NSA43L-4B-... | 4 | 12280 | 5100 | 1320 | 0 | 97.7 | 377.3 | 188.7 | 1.17 |
| NSA43L-4C-... | 4 | 12280 | 5100 | 1320 | 0 | 97.7 | 283 | 283 | 1.17 |
| NSA43L-5A-... | 5 | 14675 | 6065 | 1570 | 0 | 97.7 | 283 | 283 | 1.25 |
| NSA43L-5B-... | 5 | 19650 | 8160 | 1820 | 0 | 97.7 | 188.7 | 188.7 | 1.25 |
| NSD43-3A -... | 3 | 12280 | 5500 | 1570 | 23.6 | 60 | 104.5 | 104.5 | 0.8 |
| NSD43-3B -... | 3 | 12280 | 5500 | 1570 | 23.6 | 60 | 104.5 | 104.5 | 0.8 |
| NSD43-5A -... | 5 | 14675 | 6540 | 2215 | 43.6 | 108.6 | 313.5 | 313.5 | 1.24 |
| NSD43-5B -... | 5 | 14675 | 6540 | 2215 | 43.6 | 108.6 | 313.5 | 313.5 | 1.24 |
| NSDA43-3A -... | 3 | 12280 | 5100 | 1320 | 0 | 50.4 | 96.9 | 96.9 | 0.8 |
| NSDA43-3B -... | 3 | 12280 | 5100 | 1320 | 0 | 50.4 | 96.9 | 96.9 | 0.8 |
| NSDA43-5A -... | 5 | 14675 | 6065 | 1570 | 0 | 108.7 | 290.7 | 290.7 | 1.24 |
| NSDA43-5B -... | 5 | 14675 | 6065 | 1570 | 0 | 108.7 | 290.7 | 290.7 | 1.24 |

| Тип | Количество роликов | Грузоподъёмность и воспринимаемые моменты | | | | | | | Масса [кг] |
|--------------|--------------------|---|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------|
| | | C [Н] | C _{Orad} [Н] | C _{Oax} [Н] | M _x [Нм] | M _y [Нм] | M _z [Нм] | | |
| | | | | | | | M _{zd} | M _{zs} | |
| NSW63-3-2ZR | 3 | 30750 | 12500 | 6000 | 125 | 271 | 367 | 367 | 2.44 |
| NSW63-4A-2ZR | 4 | 30750 | 12500 | 7200 | 250 | 413 | 367 | 1100 | 3.17 |
| NSW63-4B-2ZR | 4 | 30750 | 12500 | 7200 | 250 | 413 | 1100 | 367 | 3.17 |
| NSW63-5-2ZR | 5 | 36600 | 15000 | 8500 | 250 | 511 | 1100 | 1100 | 3.89 |
| NSW63-6A-2ZR | 6 | 36600 | 15000 | 10000 | 350 | 689 | 1100 | 1830 | 4.60 |
| NSW63-6B-2ZR | 6 | 36600 | 15000 | 10000 | 350 | 689 | 1830 | 1100 | 4.60 |
| NSA63-3-2ZR | 3 | 30750 | 11550 | 5045 | 0 | 235 | 335 | 335 | 2.44 |
| NSA63-4A-2ZR | 4 | 30750 | 11550 | 5045 | 0 | 294 | 335 | 935 | 3.17 |
| NSA63-4B-2ZR | 4 | 30750 | 11550 | 5045 | 0 | 294 | 935 | 335 | 3.17 |
| NSA63-5-2ZR | 5 | 36600 | 13745 | 6000 | 0 | 589 | 935 | 935 | 3.89 |
| NSA63-6A-2ZR | 6 | 36600 | 13745 | 6000 | 0 | 589 | 935 | 1560 | 4.60 |
| NSA63-6B-2ZR | 6 | 36600 | 13745 | 6000 | 0 | 589 | 1560 | 935 | 4.60 |

Табл. 37

Грузоподъёмность CS / CSK

| Тип | Количество роликов | Грузоподъёмность и воспринимаемые моменты | | | | | | | Масса [кг] |
|-----------------|--------------------|---|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------|
| | | C [Н] | C _{Orad} [Н] | C _{Oax} [Н] | M _x [Нм] | M _y [Нм] | M _z [Нм] | | |
| | | | | | | | M _{zd} | M _{zs} | |
| CS18-060-... | 3 | 1530 | 820 | 260 | 1.5 | 4.7 | 8.2 | 8.2 | 0.04 |
| CS18-080-...-A | 4 | 1530 | 820 | 300 | 2.8 | 7 | 8.2 | 24.7 | 0.05 |
| CS18-080-...-B | 4 | 1530 | 820 | 300 | 2.8 | 7 | 24.7 | 8.2 | 0.05 |
| CS18-100-... | 5 | 1830 | 975 | 360 | 2.8 | 9.4 | 24.7 | 24.7 | 0.06 |
| CS18-120-...-A | 6 | 1830 | 975 | 440 | 3.3 | 11.8 | 24.7 | 41.1 | 0.07 |
| CS18-120-...-B | 6 | 1830 | 975 | 440 | 3.3 | 11.8 | 41.1 | 24.7 | 0.07 |
| CS28-080-... | 3 | 4260 | 2170 | 640 | 6.2 | 16 | 27.2 | 27.2 | 0.155 |
| CS28-100-...-A | 4 | 4260 | 2170 | 750 | 11.5 | 21.7 | 27.2 | 81.7 | 0.195 |
| CS28-100-...-B | 4 | 4260 | 2170 | 750 | 11.5 | 21.7 | 81.7 | 27.2 | 0.195 |
| CS28-125-... | 5 | 5065 | 2580 | 900 | 11.5 | 29 | 81.7 | 81.7 | 0.24 |
| CS28-150-...-A | 6 | 5065 | 2580 | 1070 | 13.7 | 36.2 | 81.7 | 136.1 | 0.29 |
| CS28-150-...-B | 6 | 5065 | 2580 | 1070 | 13.7 | 36.2 | 136.1 | 81.7 | 0.29 |
| CS35-100-... | 3 | 8040 | 3510 | 1060 | 12.9 | 33.7 | 61.5 | 61.5 | 0.27 |
| CS35-120-...-A | 4 | 8040 | 3510 | 1220 | 23.9 | 43.3 | 52.7 | 158.1 | 0.33 |
| CS35-120-...-B | 4 | 8040 | 3510 | 1220 | 23.9 | 43.3 | 158.1 | 52.7 | 0.33 |
| CS35-150-... | 5 | 9565 | 4180 | 1460 | 23.9 | 57.7 | 158.1 | 158.1 | 0.41 |
| CS35-180-...-A | 6 | 9565 | 4180 | 1780 | 28.5 | 72.2 | 158.1 | 263.4 | 0.49 |
| CS35-180-...-B | 6 | 9565 | 4180 | 1780 | 28.5 | 72.2 | 263.4 | 158.1 | 0.49 |
| CS43-120-... | 3 | 12280 | 5500 | 1570 | 23.6 | 60 | 104.5 | 104.5 | 0.53 |
| CS43-150-...-A | 4 | 12280 | 5500 | 1855 | 43.6 | 81.5 | 104.5 | 313.5 | 0.68 |
| CS43-150-...-B | 4 | 12280 | 5500 | 1855 | 43.6 | 81.5 | 313.5 | 104.5 | 0.68 |
| CS43-190-... | 5 | 14675 | 6540 | 2215 | 43.6 | 108.6 | 313.5 | 313.5 | 0.84 |
| CS43-230-...-A | 6 | 14675 | 6540 | 2645 | 52 | 135.8 | 313.5 | 522.5 | 1.01 |
| CS43-230-...-B | 6 | 14675 | 6540 | 2645 | 52 | 135.8 | 522.5 | 313.5 | 1.01 |
| CSK43-120-... | 3 | 12280 | 5100 | 1320 | 0 | 50.4 | 96.9 | 96.9 | 0.53 |
| CSK43-150-A | 4 | 12280 | 5100 | 1320 | 0 | 54.3 | 96.9 | 290.7 | 0.68 |
| CSK43-150-B | 4 | 12280 | 5100 | 1320 | 0 | 54.3 | 290.7 | 96.9 | 0.68 |
| CSK43-190-... | 5 | 14675 | 6065 | 1570 | 0 | 108.7 | 290.7 | 290.7 | 0.84 |
| CSK43-230-A | 6 | 14675 | 6065 | 1570 | 0 | 108.7 | 290.7 | 484.5 | 1.01 |
| CSK43-230-B | 6 | 14675 | 6065 | 1570 | 0 | 108.7 | 484.5 | 290.7 | 1.01 |
| CS63-180-2ZR | 3 | 30750 | 12500 | 6000 | 125 | 271 | 367 | 367 | 1.66 |
| CS63-235-2ZR-A | 4 | 30750 | 12500 | 7200 | 250 | 413 | 367 | 1100 | 2.17 |
| CS63-235-2ZR-B | 4 | 30750 | 12500 | 7200 | 250 | 413 | 1100 | 367 | 2.17 |
| CS63-290-2ZR | 5 | 36600 | 15000 | 8500 | 250 | 511 | 1100 | 1100 | 2.67 |
| CS63-345-2ZR-A | 6 | 36600 | 15000 | 10000 | 350 | 689 | 1100 | 1830 | 3.17 |
| CS63-345-2ZR-B | 6 | 36600 | 15000 | 10000 | 350 | 689 | 1830 | 1100 | 3.17 |
| CSK63-180-2ZR | 3 | 30750 | 11550 | 5045 | 0 | 235 | 335 | 335 | 1.66 |
| CSK63-235-2ZR-A | 4 | 30750 | 11550 | 5045 | 0 | 294 | 335 | 935 | 2.17 |
| CSK63-235-2ZR-B | 4 | 30750 | 11550 | 5045 | 0 | 294 | 935 | 335 | 2.17 |
| CSK63-290-2ZR | 5 | 36600 | 13745 | 6000 | 0 | 589 | 935 | 935 | 2.67 |
| CSK63-345-2ZR-A | 6 | 36600 | 13745 | 6000 | 0 | 589 | 935 | 1560 | 3.17 |
| CSK63-345-2ZR-B | 6 | 36600 | 13745 | 6000 | 0 | 589 | 1560 | 935 | 3.17 |

Табл. 38

Размеры изделий



Направляющие типов "Т", "U", "К"

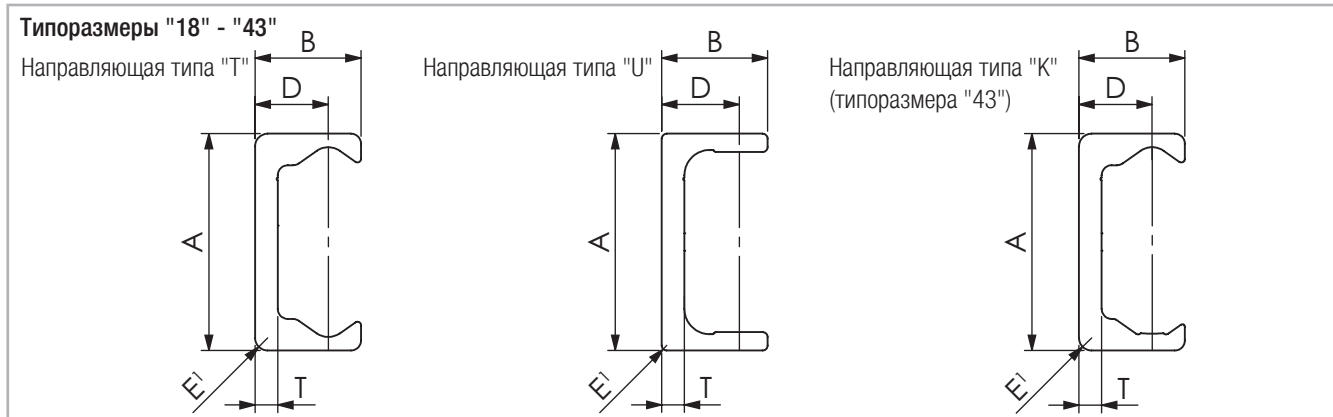


Рис. 105

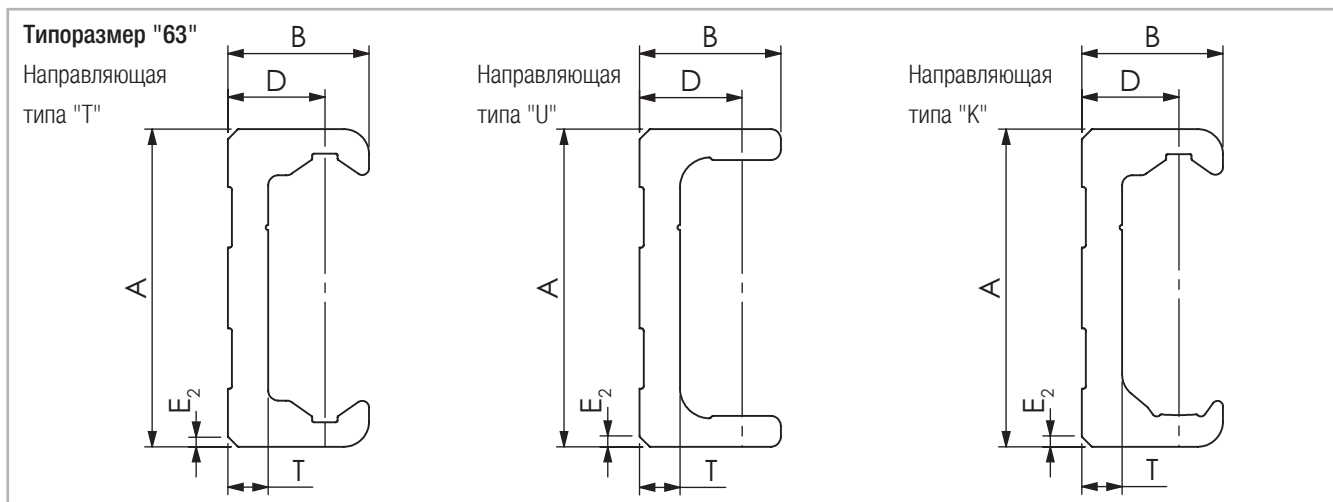


Рис. 106

Крепежные отверстия

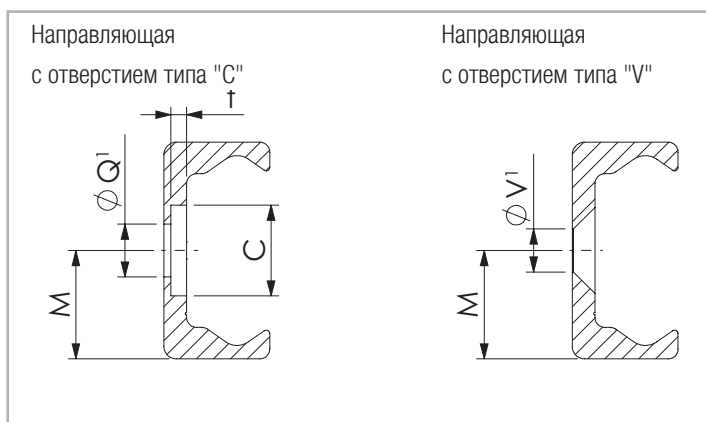


Рис. 107

Крепёжные отверстия типа "Q1" под винты "Торх" с головками малой высоты (опция), винты включены в комплект поставки
Крепёжные отверстия типа "V1" под винты с потайной головкой по "DIN 7991"

| Тип | Размер | A [мм] | B [мм] | D [мм] | M [мм] | E ₁ [мм] | T [мм] | C [мм] | Масса [кг/м] | E ₂ [°] | t [мм] | Q' [мм] | V' [мм] |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------|--------|--------|--------------|--------------------|--------|---------|---------|
| TLC TLV | 18 | 18 | 8.25 | 5.75 | 9 | 1.5 | 2.8 | 9.5 | 0.55 | - | 2 | M4 | M4 |
| | 28 | 28 | 12.25 | 8.5 | 14 | 1 | 3 | 11 | 1.0 | - | 2 | M5 | M5 |
| | 35 | 35 | 16 | 12 | 17.5 | 2 | 3.5 | 14.5 | 1.65 | - | 2.7 | M6 | M6 |
| | 43 | 43 | 21 | 14.5 | 21.5 | 2.5 | 4.5 | 18 | 2.6 | - | 3.1 | M8 | M8 |
| | 63 | 63 | 28 | 19.25 | 31.5 | - | 8 | 15 | 6.0 | 2x45 | 5.2 | M8 | M10 |
| ULC ULV | 18 | 18 | 8.25 | 5.75 | 9 | 1 | 2.6 | 9.5 | 0.55 | - | 1.9 | M4 | M4 |
| | 28 | 28 | 12 | 8.5 | 14 | 1 | 3 | 11 | 1.0 | - | 2 | M5 | M5 |
| | 35 | 35 | 16 | 12 | 17.5 | 1 | 3.5 | 14.5 | 1.65 | - | 2.7 | M6 | M6 |
| | 43 | 43 | 21 | 14.5 | 21.5 | 1 | 4.5 | 18 | 2.6 | - | 3.1 | M8 | M8 |
| | 63 | 63 | 28 | 19.25 | 31.5 | - | 8 | 15 | 6.0 | 2x45 | 5.2 | M8 | M10 |
| KLC KLV | 43 | 43 | 21 | 14.5 | 21.5 | 2.5 | 4.5 | 18 | 2.6 | - | 3.1 | M8 | M8 |
| | 63 | 63 | 28 | 19.25 | 31.5 | - | 8 | 15 | 6.0 | 2x45 | 5.2 | M8 | M10 |

Табл. 39

> Длина направляющих

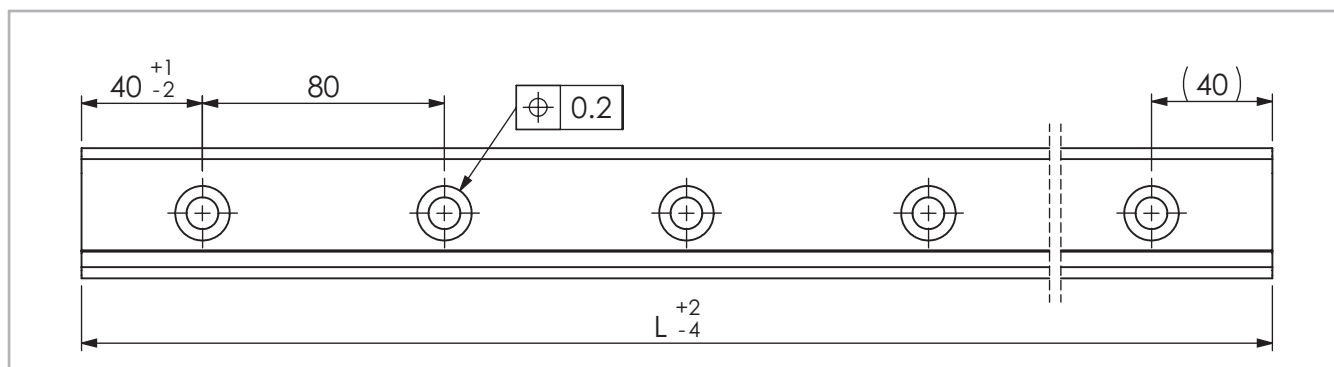


Рис. 108

| Тип | Размер | Минимальная длина [мм] | Максимальная длина [мм] | Доступные стандартные варианты L длин [мм] |
|--------------------------|--------|------------------------|-------------------------|---|
| TLC TLV ULC ULV | 18 | 160 | 2000 | 160 - 240 - 320 - 400 - 480 - 560 - 640 - 720 - 800 - 880 |
| | 28 | 240 | 3200 | - 960 - 1040 - 1120 - 1200 - 1280 - 1360 - 1440 |
| | 35 | 320 | 3600 | - 1520 - 1600 - 1680 - 1760 - 1840 - 1920 - 2000 - 2080 |
| | 43 | 400 | 3600 | - 2160 - 2240 - 2320 - 2400 - 2480 - 2560 - 2640 |
| | 63 | 560 | 3600 | - 2720 - 2800 - 2880 - 2960 - 3040 - 3120 - 3200 - 3280 |
| KLC KLV | 43 | 400 | 3600 | - 3360 - 3440 - 3520 - 3600 |
| | 63 | 560 | 3600 | |

Под заказ направляющие могут поставляться длиной до 4 080 мм.

Если требуется длина больше стандартной направляющую следует компоновать из нескольких сегментов - см. стр. "CR-98", раздел "Составные направляющие".

Табл. 40

> Каретки серии "NSW/NSA"

Каретки типа "NSW/NSA" 18-28-35-43

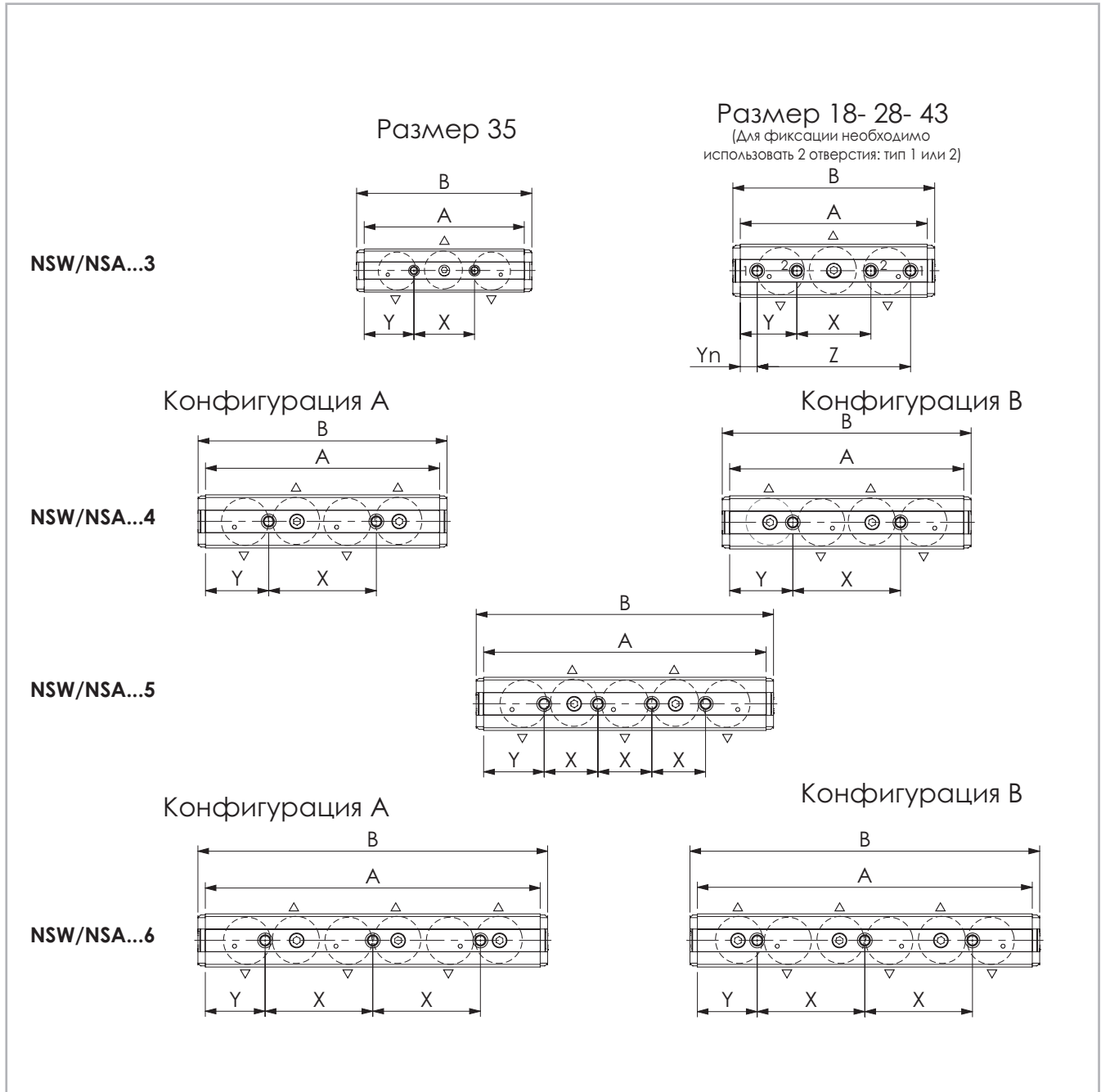


Рис. 109

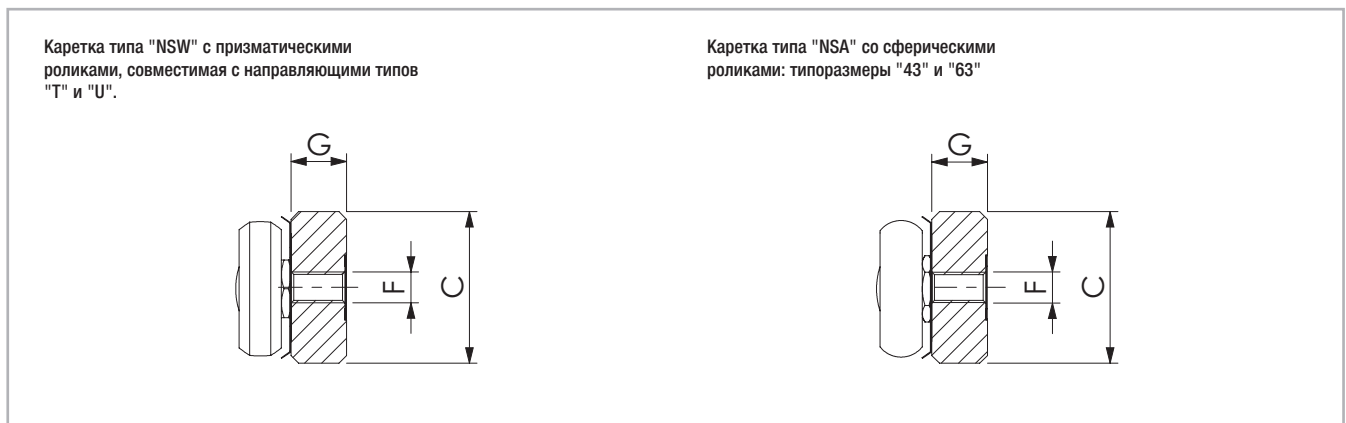


Рис. 110

| Тип | Размер | Количество роликов | A [мм] | B [мм] | C [мм] | G [мм] | F [мм] | X [мм] | Y [мм] | Z [мм] | Yп [мм] | Кол-во отверстий | Тип роликов* |
|-----|--------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|------------------|---------------|
| NSW | 18 | 3 | 70 | 78 | 16 | 7.2 | M5 | 20 | 25 | 52 | 9 | 4 | CPA18-CPN18 |
| | | 4 | 92 | 100 | | | | 40 | 26 | - | - | 2 | CPA18 |
| | | 5 | 112 | 120 | | | | 20 | 26 | - | - | 4 | CPA18 |
| | | 6 | 132 | 140 | | | | 40 | 26 | - | - | 3 | CPA18 |
| | 28 | 3 | 97 | 108 | 24.9 | 9.7 | M5 | 35 | 31 | 78 | 9.5 | 4 | CPA28-CPN28 |
| | | 4 | 117 | 128 | | | | 50 | 33.5 | - | - | 2 | CPA28 |
| | | 5 | 142 | 153 | | | | 25 | 33.5 | - | - | 4 | CPA28 |
| | | 6 | 167 | 178 | | | | 50 | 33.5 | - | - | 3 | CPA28 |
| | 35 | 3 | 119 | 130 | 32 | 11.9 | M6 | 45 | 37 | - | - | 2 | CPA35-CPN35 |
| | | 4 | 139 | 150 | | | | 60 | 39.5 | - | - | 2 | CPA35 |
| | | 5 | 169 | 180 | | | | 30 | 39.5 | - | - | 4 | CPA35 |
| | | 6 | 199 | 210 | | | | 60 | 39.5 | - | - | 3 | CPA35 |
| | 43 | 3 | 139 | 150 | 39.5 | 14.5 | M8 | 55 | 42 | 114 | 12.5 | 4 | CPA43-CPN43 |
| | | 4 | 174 | 185 | | | | 80 | 47 | - | - | 2 | CPA43 |
| | | 5 | 210 | 221 | | | | 40 | 45 | - | - | 4 | CPA43 |
| | | 6 | 249 | 260 | | | | 80 | 44.5 | - | - | 3 | CPA43 |
| NSA | 43 | 3 | 139 | 150 | 39.5 | 14.5 | M8 | 55 | 42 | 114 | 12.5 | 4 | CRPA43-CRPN43 |
| | | 4 | 174 | 185 | | | | 80 | 47 | - | - | 2 | CRPA43 |
| | | 5 | 210 | 221 | | | | 40 | 45 | - | - | 4 | CRPA43 |
| | | 6 | 249 | 260 | | | | 80 | 44.5 | - | - | 3 | CRPA43 |

* Информацию о типах роликов см. на стр. CR-74, в Табл. 51.

Табл. 41

Картки типа "NSW/NSA" 63

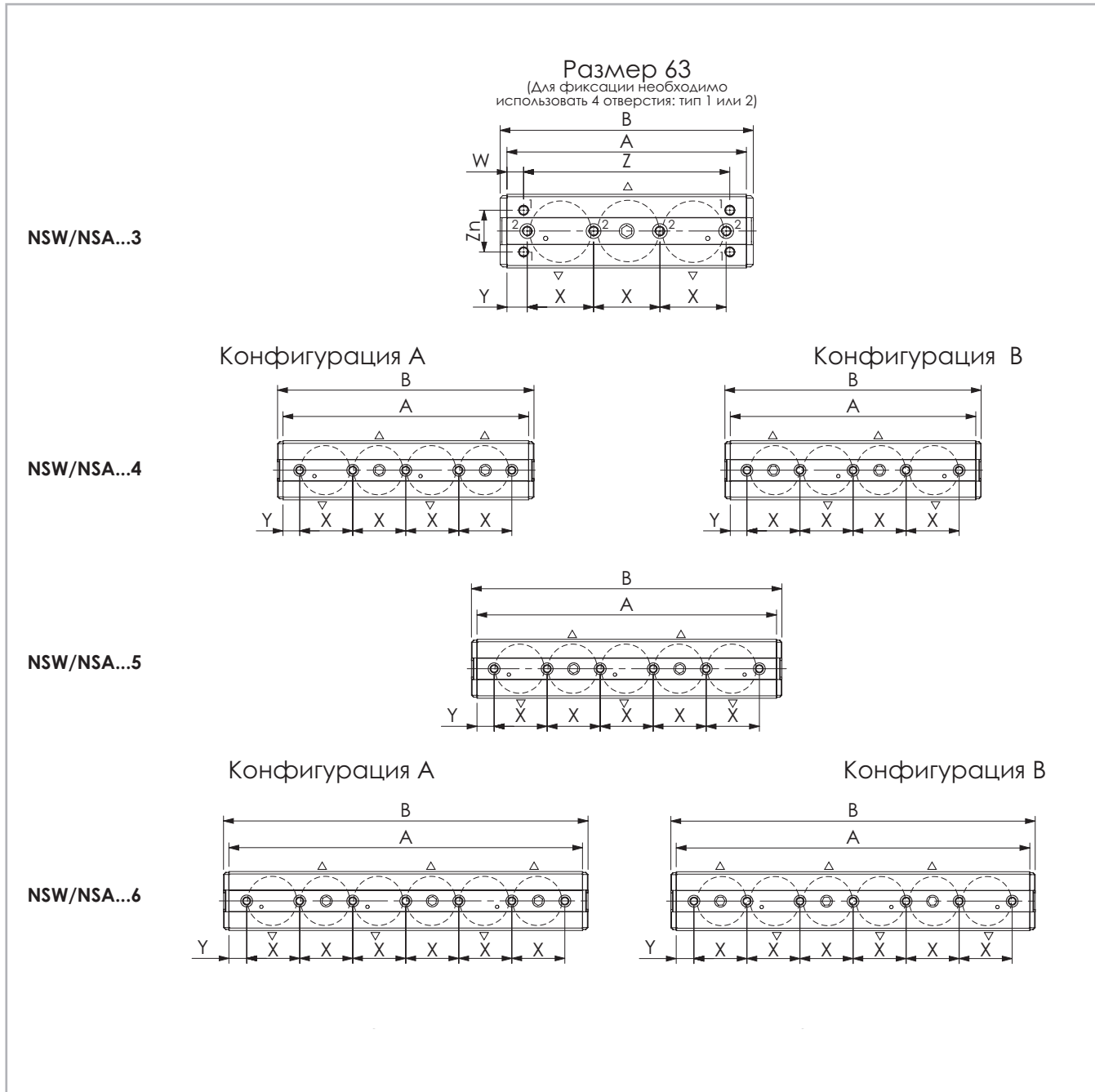


Рис. 111

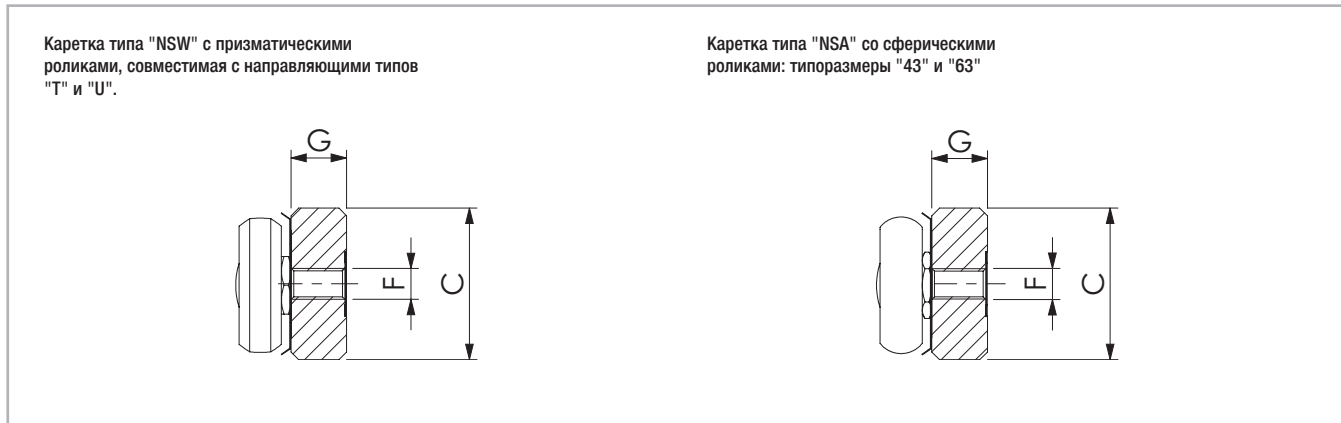


Рис. 112

| Тип | Размер | Количество роликов | A [мм] | B [мм] | C [мм] | G [мм] | F [мм] | X [мм] | Y [мм] | Z [мм] | Zn [мм] | W [мм] | Кол-во отверстий | Тип роликов* |
|-----|--------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|------------------|--------------|
| NSW | 63 | 3 | 195 | 206 | 60 | 20.2 | M8 | 54 | 16.5 | 168 | 34 | 13.5 | 4+4 | CPA63 |
| | | 4 | 250 | 261 | | | | 54 | 17 | - | - | 5 | CPA63 | |
| | | 5 | 305 | 316 | | | | 54 | 17.5 | - | - | 6 | CPA63 | |
| | | 6 | 360 | 371 | | | | 54 | 18 | - | - | 7 | CPA63 | |
| NSA | 63 | 3 | 195 | 206 | 60 | 20.2 | M8 | 54 | 16.5 | 168 | 34 | 13.5 | 4+4 | CRPA63 |
| | | 4 | 250 | 261 | | | | 54 | 17 | - | - | 5 | CRPA63 | |
| | | 5 | 305 | 316 | | | | 54 | 17.5 | - | - | 6 | CRPA63 | |
| | | 6 | 360 | 371 | | | | 54 | 18 | - | - | 7 | CRPA63 | |

* Информацию о типах роликов см. на стр. CR-74, в Табл. 51.

Табл. 42

> Каретки серии "NSW...L/NSA...L"

NSW...L/NSA...L-версия с удлиненной кареткой

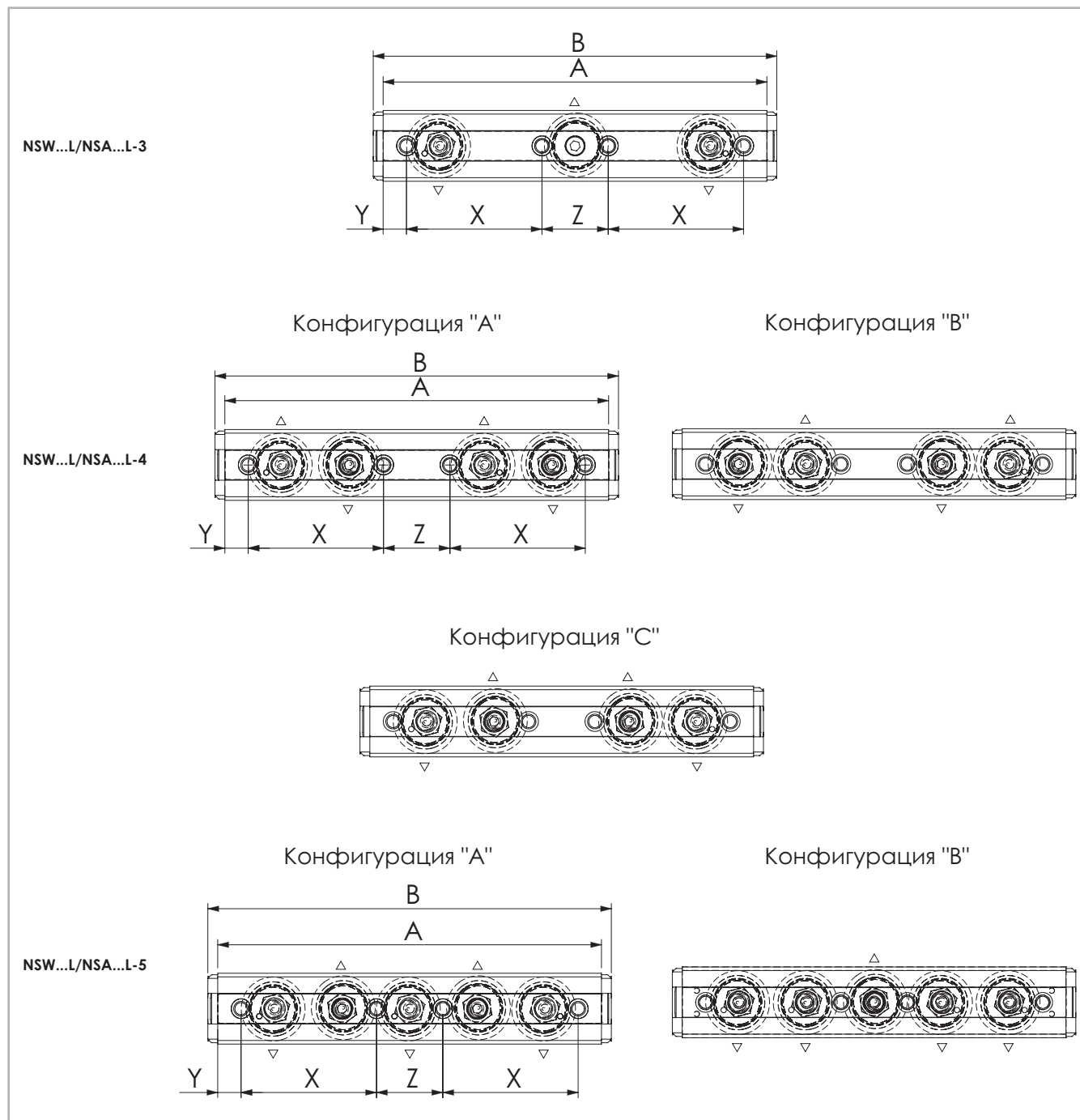


Рис. 113

| Тип | Размер | Количество роликов | A [мм] | B [мм] | C [мм] | G [мм] | F [мм] | X [мм] | Y [мм] | Z [мм] | Кол-во отверстий | Тип роликов |
|--------|--------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|-------------|
| NSW28L | 28 | 3 4 5 | 149 | 160 | 24.9 | 9.7 | M5 | 52 | 9.5 | 26 | 4 | CRA28 |
| NSW43L | 43 | 3 | 214 | 225 | 39.5 | 14.5 | M8 | 75.5 | 13 | 37 | 4 | CRA43 |
| NSA43L | | 4 5 | | | | | | | | | | CRA43 |

Табл. 43

> Каретки серии "NSD/NSDA"

Каретки типа "NSD/NSDA"

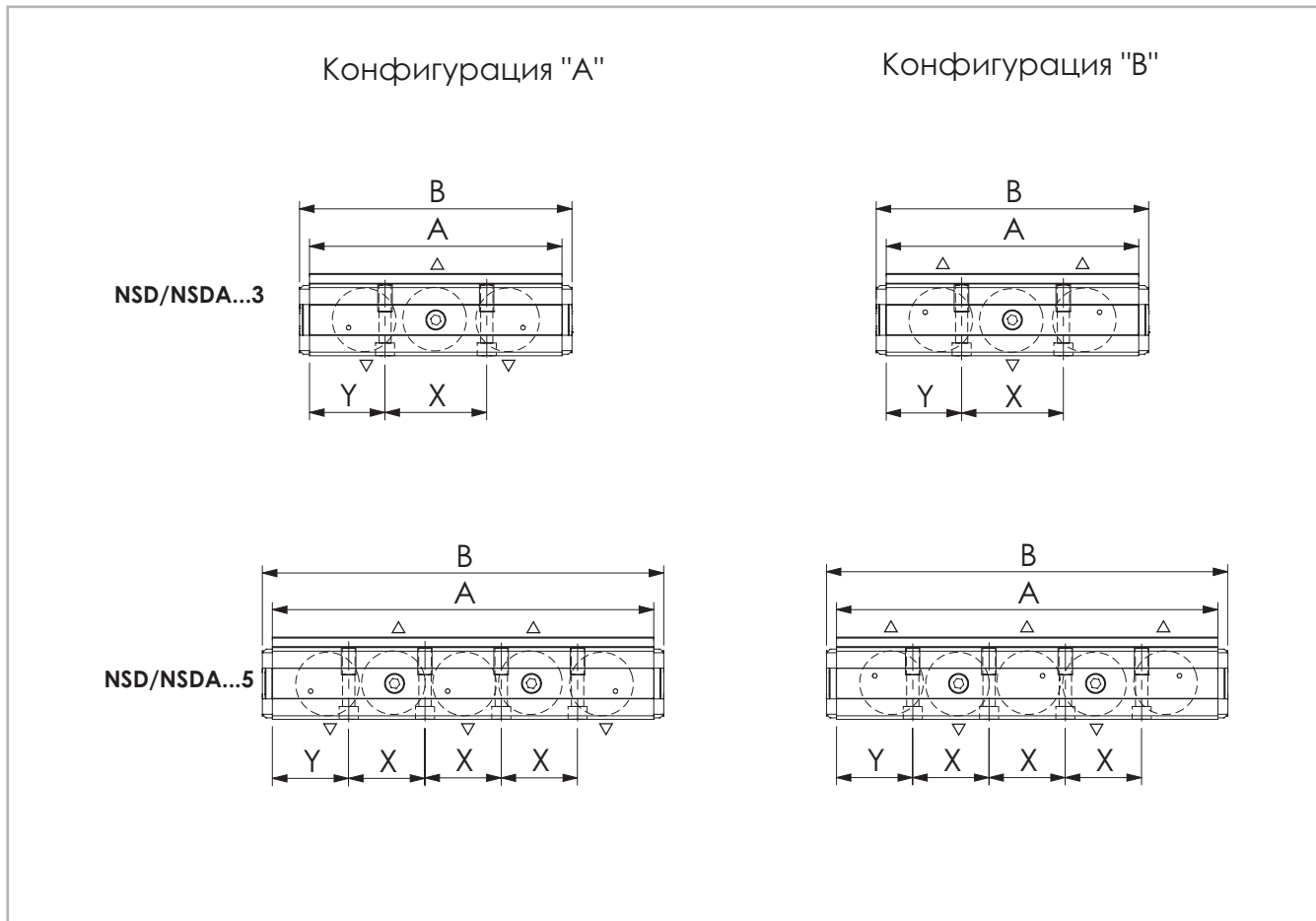


Рис. 114

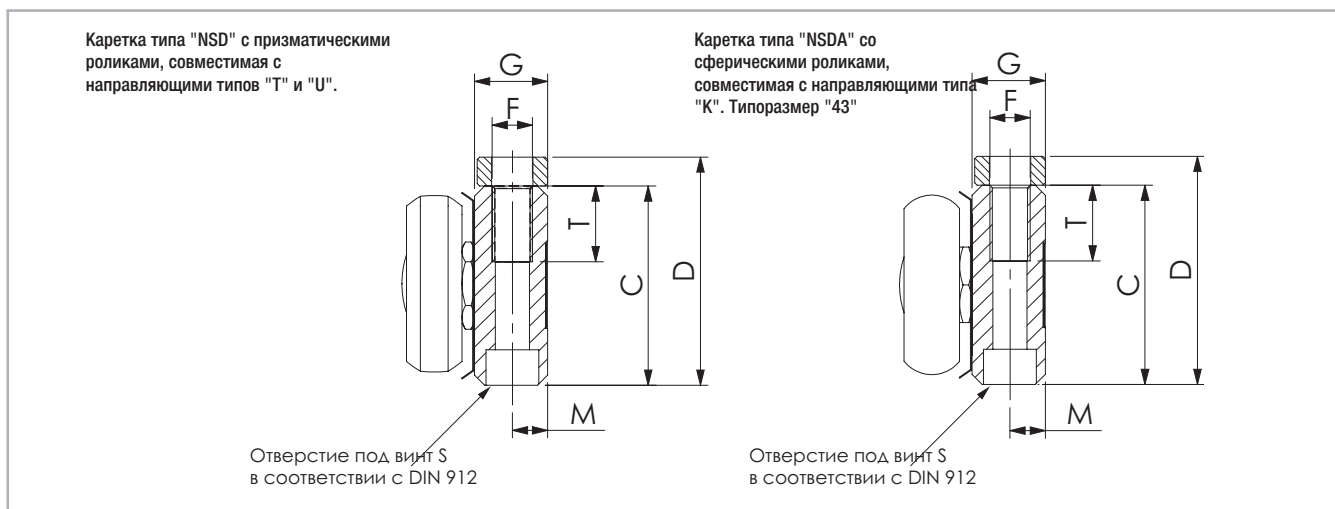


Рис. 115

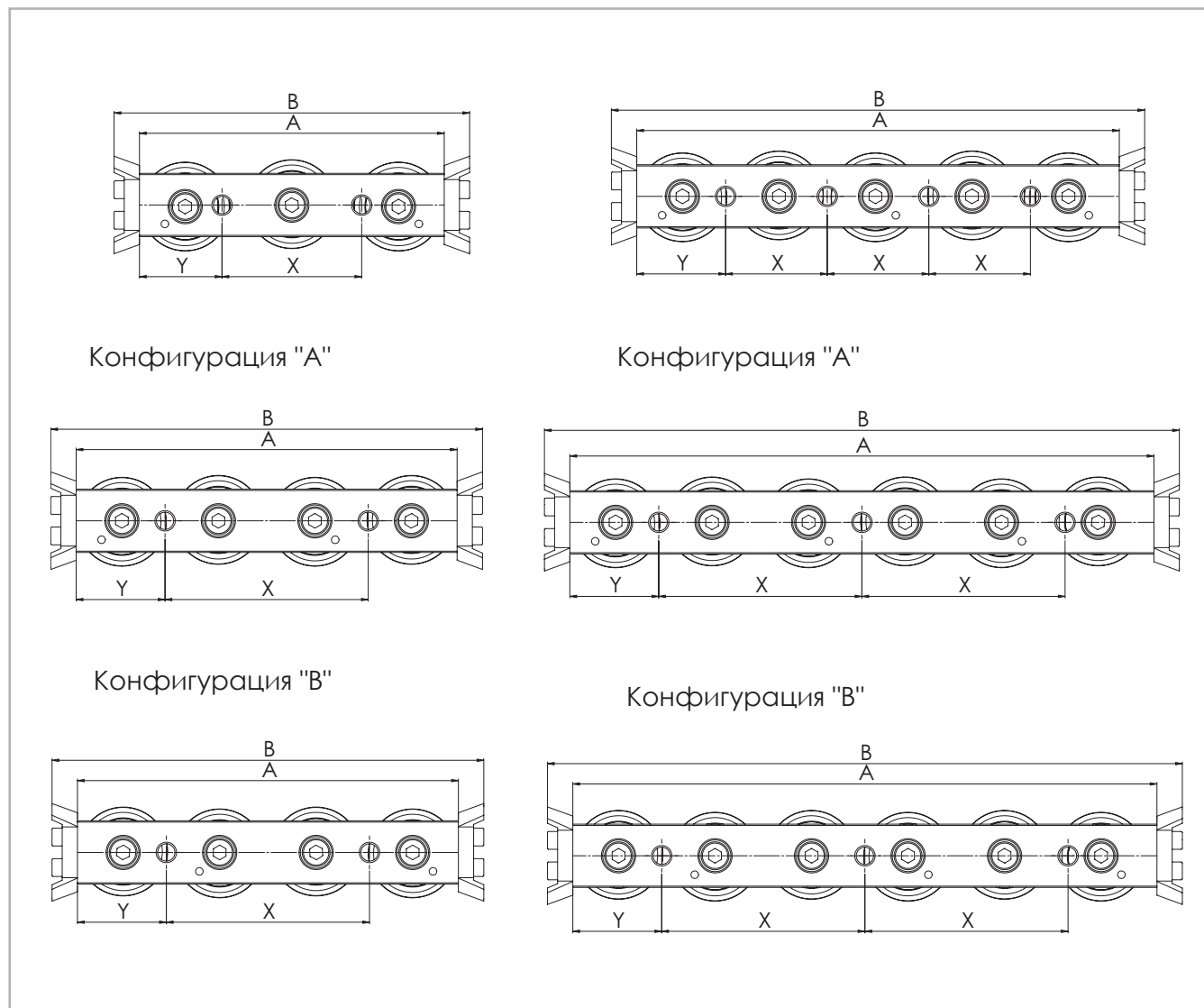
| Тип | Размер | Количество роликов | A [мм] | B [мм] | C [мм] | D [мм] | G [мм] | M [мм] | S | T [мм] | F [мм] | X [мм] | Y [мм] | Кол-во отверстий | Тип роликов* |
|------|--------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|--------|--------|--------|--------|------------------|--------------|
| NSD | 28 | 3 | 97 | 108 | 24.9 | 30.45 | 9.7 | 4.7 | M5 | 15 | M6 | 36 | 30.5 | 2 | CPA28 |
| | | 5 | 142 | 153 | | | | | | | | 27 | 30.5 | 4 | CPA28 |
| | 35 | 3 | 119 | 130 | 32 | 36.35 | 12.4 | 6 | M6 | 15 | M8 | 45 | 37 | 2 | CPA35 |
| | | 5 | 169 | 180 | | | | | | | | 30 | 39.5 | 4 | CPA35 |
| | 43 | 3 | 139 | 150 | 39.5 | 45.25 | 14.5 | 7 | M6 | 15 | M8 | 56 | 41.5 | 2 | CPA43 |
| | | 5 | 210 | 221 | | | | | | | | 42 | 42 | 4 | CPA43 |
| NSDA | 43 | 3 | 139 | 150 | 39.5 | 45.25 | 14.5 | 7 | M6 | 15 | M8 | 56 | 41.5 | 2 | CRPA43 |
| | | 5 | 210 | 221 | | | | | | | | 42 | 42 | 4 | CRPA43 |

* Информацию о типах роликов см. на стр. CR-74, в Табл. 51.

Табл. 44

> Каретки серии "CS"

Каретки типа "CS"



Изображение каретки с грязесъемником

Рис. 116

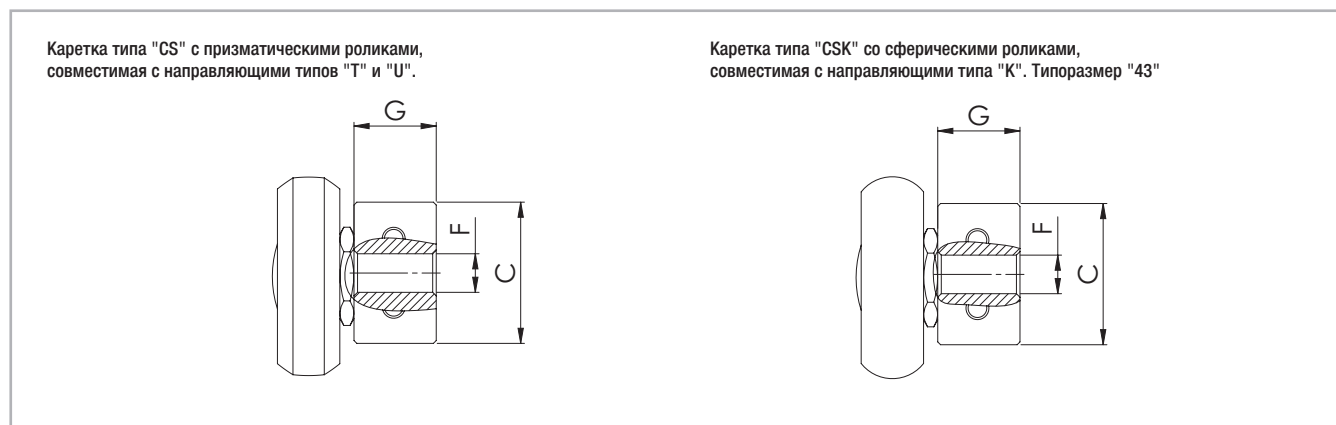


Рис. 117

| Тип | Размер | Количество роликов | A [мм] | B [мм] | C [мм] | G [мм] | F [мм] | X [мм] | Y [мм] | Кол-во отверстий | Тип роликов* | |
|-----|--------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|--------------|---------------|
| CS | 18 | 3 | 60 | 76 | 9.5 | 5.7 | M5 | 20 | 20 | 2 | CPA18-CPN18 | |
| | | 4 | 80 | 96 | 9.5 | 5.7 | M5 | 40 | 20 | 2 | CPA18 | |
| | | 5 | 100 | 116 | 9.5 | 5.7 | M5 | 20 | 20 | 4 | CPA18 | |
| | | 6 | 120 | 136 | 9.5 | 5.7 | M5 | 40 | 20 | 3 | CPA18 | |
| | 28 | 3 | 80 | 100 | 14.9 | 9.7 | M5 | 35 | 22.5 | 2 | CPA28-CPN28 | |
| | | 4 | 100 | 120 | 14.9 | 9.7 | M5 | 50 | 25 | 2 | CPA28 | |
| | | 5 | 125 | 145 | 14.9 | 9.7 | M5 | 25 | 25 | 4 | CPA28 | |
| | | 6 | 150 | 170 | 14.9 | 9.7 | M5 | 50 | 25 | 3 | CPA28 | |
| | 35 | 3 | 100 | 120 | 19.9 | 11.9 | M6 | 45 | 27.5 | 2 | CPA35-CPN35 | |
| | | 4 | 120 | 140 | 19.9 | 11.9 | M6 | 60 | 30 | 2 | CPA35 | |
| | | 5 | 150 | 170 | 19.9 | 11.9 | M6 | 30 | 30 | 4 | CPA35 | |
| | | 6 | 180 | 200 | 19.9 | 11.9 | M6 | 60 | 30 | 3 | CPA35 | |
| | 43 | 3 | 120 | 140 | 24.9 | 14.5 | M8 | 55 | 32.5 | 2 | CPA43-CPN43 | |
| | | 4 | 150 | 170 | 24.9 | 14.5 | M8 | 80 | 35 | 2 | CPA43 | |
| | | 5 | 190 | 210 | 24.9 | 14.5 | M8 | 40 | 35 | 4 | CPA43 | |
| | | 6 | 230 | 250 | 24.9 | 14.5 | M8 | 80 | 35 | 3 | CPA43 | |
| | 63 | 3 | 180 | 200 | 39.5 | 19.5 | M8 | 54 | 9 | 4 | CPA63 | |
| | | 4 | 235 | 255 | 39.5 | 19.5 | M8 | 54 | 9.5 | 5 | CPA63 | |
| | | 5 | 290 | 310 | 39.5 | 19.5 | M8 | 54 | 10 | 6 | CPA63 | |
| | | 6 | 345 | 365 | 39.5 | 19.5 | M8 | 54 | 10.5 | 7 | CPA63 | |
| | CSK | 43 | 3 | 120 | 140 | 24.9 | 14.5 | M8 | 55 | 32.5 | 2 | CRPA43-CRPN43 |
| | | | 4 | 150 | 170 | 24.9 | 14.5 | M8 | 80 | 35 | 2 | CRPA43 |
| | | | 5 | 190 | 210 | 24.9 | 14.5 | M8 | 40 | 35 | 4 | CRPA43 |
| | | | 6 | 230 | 250 | 24.9 | 14.5 | M8 | 80 | 35 | 3 | CRPA43 |
| 63 | | 3 | 180 | 200 | 39.5 | 19.5 | M8 | 54 | 9 | 4 | CRPA63 | |
| | | 4 | 235 | 255 | 39.5 | 19.5 | M8 | 54 | 9.5 | 5 | CRPA63 | |
| | | 5 | 290 | 310 | 39.5 | 19.5 | M8 | 54 | 10 | 6 | CRPA63 | |
| | | 6 | 345 | 365 | 39.5 | 19.5 | M8 | 54 | 10.5 | 7 | CRPA63 | |

* Информацию о типах роликов см. на стр. CR-74, в Табл. 51.

Табл. 45

> Направляющие типа "Т" с каретками серий "NSW / NSD / CS"

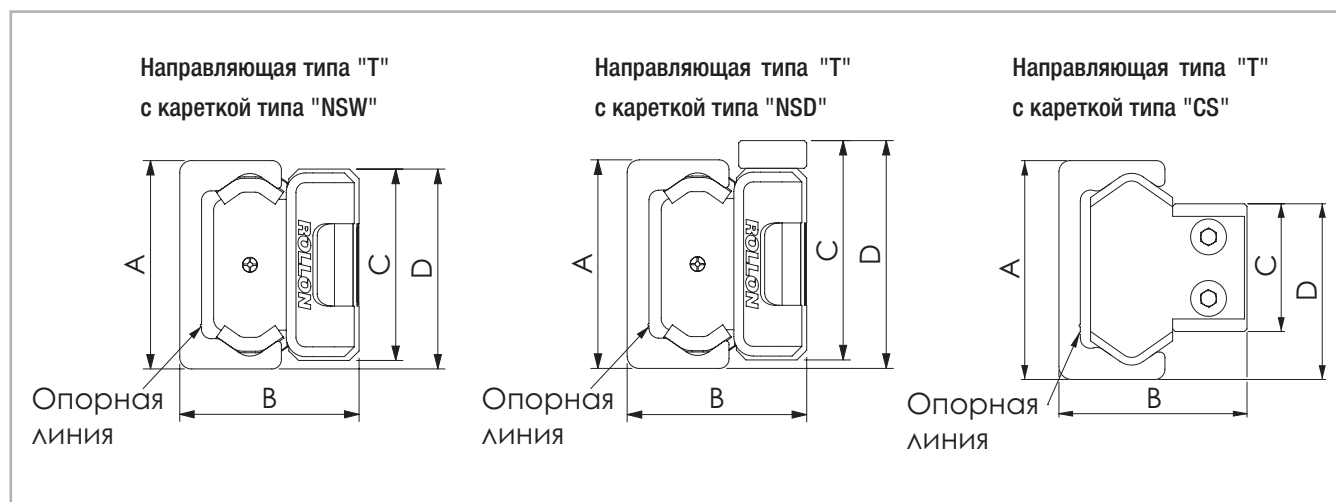


Рис. 118

| Конфигурация | Размер | A [мм] | | B [мм] | | C [мм] | | D [мм] | |
|--------------|--------|---------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|
| | | Номинал | Толерансы | Номинал | Толерансы | Номинал | Толерансы | Номинал | Толерансы |
| TL... / NSW | 18 | 18 | +0.2 -0.10 | 16.5 | ±0.15 | 16 | 0 -0.2 | 17 | +0.1 -0.3 |
| | 28 | 28 | +0.2 -0.10 | 23.9 | ±0.15 | 24.9 | 0 -0.2 | 26.45 | +0.1 -0.3 |
| | 35 | 35 | +0.35 -0.10 | 30.2 | ±0.15 | 32 | 0 -0.2 | 33.5 | +0.2 -0.4 |
| | 43 | 43 | +0.3 -0.10 | 37 | ±0.15 | 39.5 | 0 -0.2 | 41.25 | +0.2 -0.4 |
| | 63 | 63 | +0.3 -0.10 | 50.5 | ±0.15 | 60 | 0 -0.2 | 61.5 | +0.2 -0.4 |
| TL... / NSD | 28 | 28 | +0.2 -0.10 | 23.9 | ±0.15 | 24.9 | 0 -0.2 | 32 | +0.1 -0.3 |
| | 35 | 35 | +0.35 -0.10 | 30.2 | ±0.15 | 32 | 0 -0.2 | 37.85 | +0.2 -0.4 |
| | 43 | 43 | +0.3 -0.10 | 37 | ±0.15 | 39.5 | 0 -0.2 | 47 | +0.2 -0.4 |
| TL... / CS | 18 | 18 | +0.25 -0.10 | 15 | +0.15 -0.15 | 9.5 | 0 -0.05 | 14 | +0.05 -0.25 |
| | 28 | 28 | +0.25 -0.10 | 23.9 | +0.15 -0.15 | 14.9 | 0 -0.10 | 21.7 | +0.05 -0.35 |
| | 35 | 35 | +0.35 -0.10 | 30.2 | +0.10 -0.30 | 19.9 | +0.05 -0.15 | 27.85 | +0.10 -0.30 |
| | 43 | 43 | +0.35 -0.10 | 37 | +0.15 -0.15 | 24.9 | 0 -0.15 | 34.3 | +0.10 -0.30 |
| | 63 | 63 | +0.35 -0.10 | 49.8 | +0.15 -0.15 | 39.5 | +0.15 0 | 51.6 | +0.15 -0.30 |

Табл. 46

> Направляющие типа "U" с каретками серий "NSW / NSD / CS"

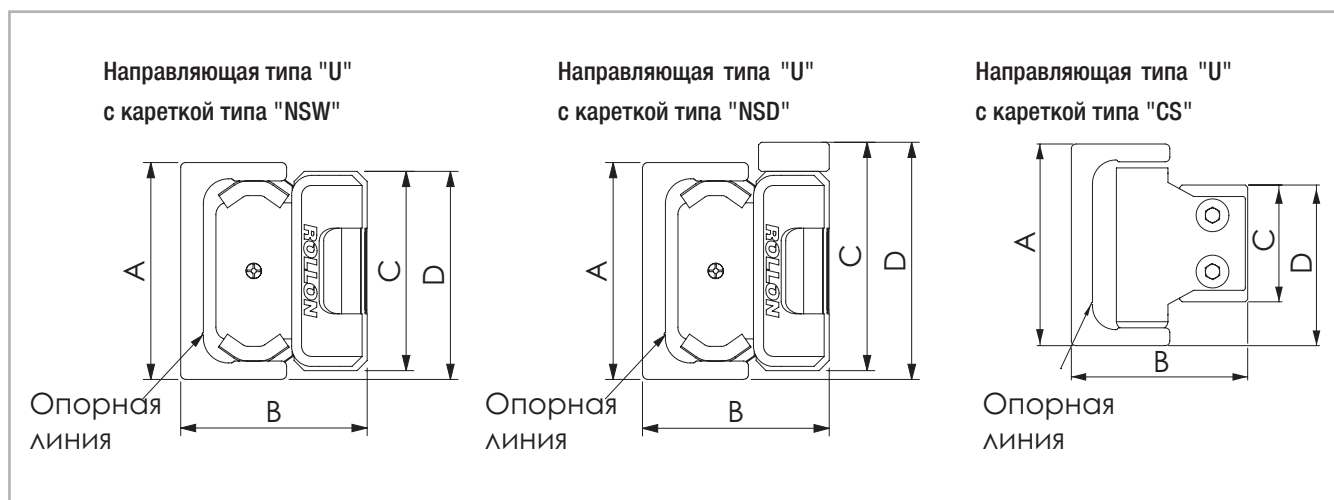
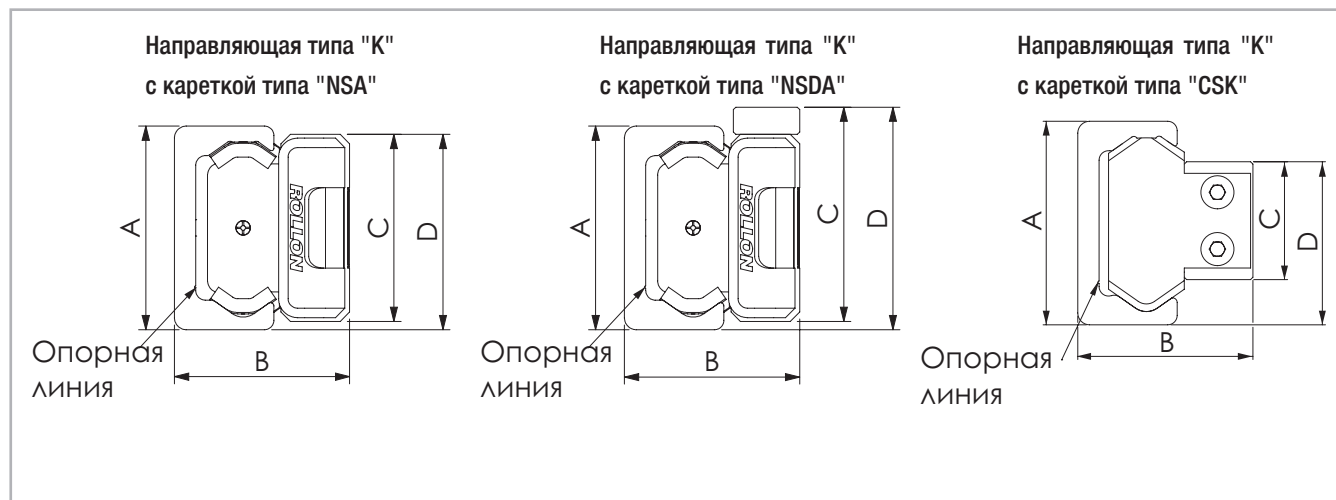


Рис. 119

| Конфигурация | Размер | A [мм] | | B _{ном*} [мм] | C [мм] | | D [мм] | |
|--------------|--------|--------|----------------|------------------------|--------|----------------|--------|----------------|
| | | Н | h | | Н | h | Н | h |
| UL... / NSW | 18 | 18 | +0.25 -0.10 | 16.5 | 16 | 0 -0.2 | 17 | +0.1 -0.3 |
| | 28 | 28 | +0.25 -0.10 | 23.9 | 24.9 | 0 -0.2 | 26.45 | +0.1 -0.3 |
| | 35 | 35 | +0.35 -0.10 | 30.2 | 32 | 0 -0.2 | 33.5 | +0.2 -0.4 |
| | 43 | 43 | +0.35 -0.10 | 37 | 39.5 | 0 -0.2 | 41.25 | +0.2 -0.4 |
| | 63 | 63 | +0.35 -0.10 | 50.5 | 60 | 0 -0.2 | 61.5 | +0.2 -0.4 |
| UL... / NSD | 28 | 28 | +0.25 -0.10 | 23.9 | 24.9 | 0 -0.2 | 32 | +0.1 -0.3 |
| | 35 | 35 | +0.35 -0.10 | 30.2 | 32 | 0 -0.2 | 37.85 | +0.2 -0.4 |
| | 43 | 43 | +0.35 -0.10 | 37 | 39.5 | 0 -0.2 | 47 | +0.2 -0.4 |
| UL... / CS | 18 | 18 | +0.25 -0.10 | 15 | 9.5 | 0 -0.05 | 14 | +0.05 -0.25 |
| | 28 | 28 | +0.25 -0.10 | 23.9 | 14.9 | 0 -0.10 | 21.7 | +0.05 -0.35 |
| | 35 | 35 | +0.35 -0.10 | 30.2 | 19.9 | +0.05 -0.15 | 27.85 | +0.10 -0.30 |
| | 43 | 43 | +0.35 -0.10 | 37 | 24.9 | 0 -0.15 | 34.3 | +0.15 -0.30 |
| | 63 | 63 | +0.35 -0.10 | 49.8 | 39.5 | +0.15 0 | 51.6 | +0.15 -0.30 |

Табл. 47

> Направляющие типа "К" с каретками серий "NSA / NSDA / CSK"



Направляющими типа "К" обеспечивается возможность поворота каретки внутри направляющей (см. стр. CR-82).

Рис. 120

| Конфигурация | Размер | A [мм] | | B [мм] | | C [мм] | | D [мм] | |
|--------------|--------|--------|----------------|--------|----------------|--------|------------|--------|----------------|
| KL... / NSA | 43 | 43 | +0.35 -0.1 | 37 | ±0.15 | 39.5 | 0 -0.2 | 41.25 | +0.2 -0.4 |
| | 63 | 63 | +0.35 -0.1 | 50.5 | ±0.15 | 60 | 0 -0.2 | 61.5 | +0.2 -0.4 |
| KL... / NSDA | 43 | 43 | +0.35 -0.1 | 37 | ±0.15 | 39.5 | 0 -0.2 | 41.25 | +0.2 -0.4 |
| KL... / CSK | 43 | 43 | +0.35 -0.10 | 37 | +0.15 -0.15 | 24.9 | 0 -0.15 | 34.3 | +0.10 -0.30 |
| | 63 | 63 | +0.35 -0.10 | 49.8 | +0.15 -0.15 | 39.5 | +0.15 0 | 51.6 | +0.15 -0.30 |

Табл. 48

> Допуски на отклонения положений центров крепёжных отверстий

Схематичное изображение отклонений δ положения центров крепёжных отверстий на примере направляющих типа "Т"

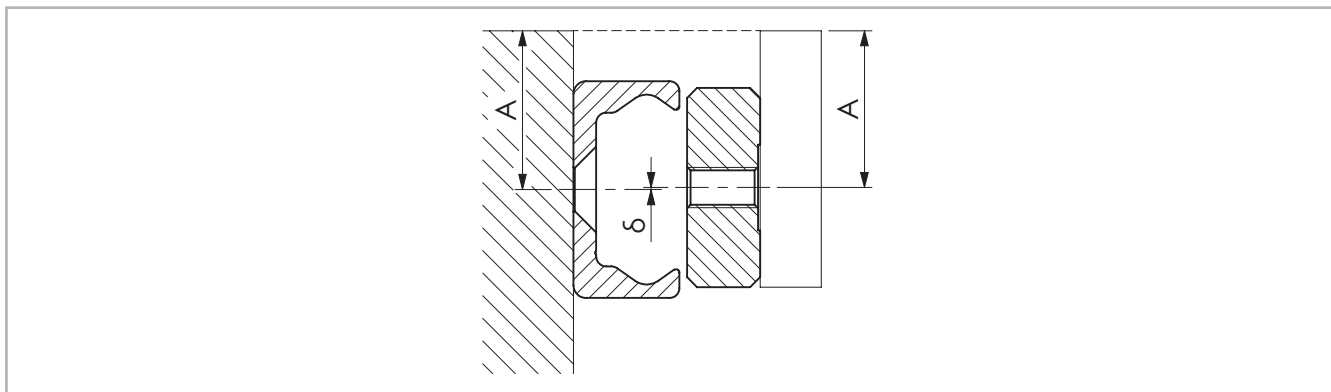


Fig. 121

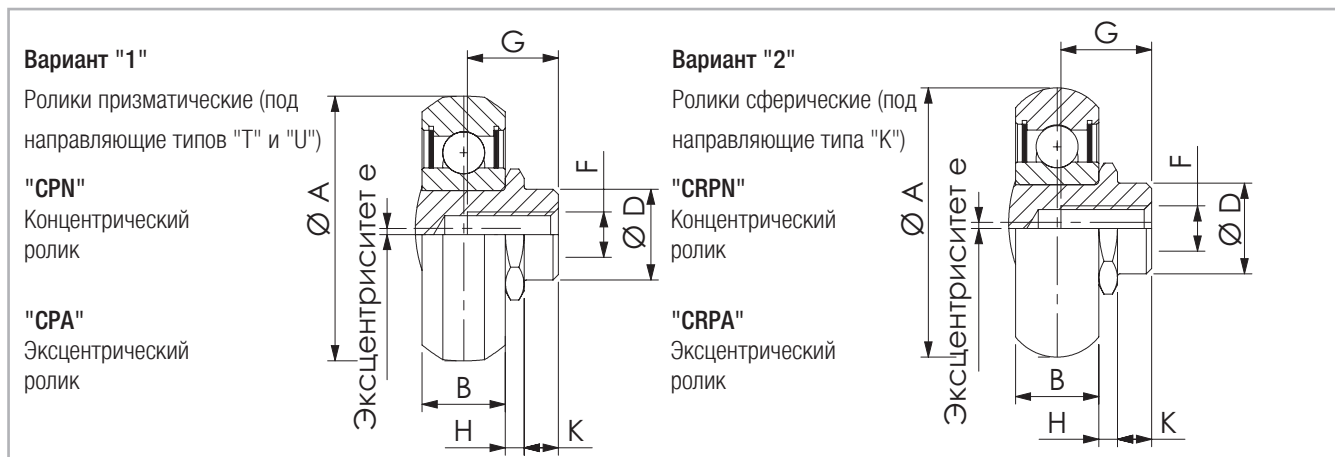
| Конфигурация | Размер | δ номинальн. [мм] | δ максимальн. [мм] | δ минимальн. [мм] |
|--------------|--------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| TLC / NSW | 18 | 0 | +0.5 | -0.5 |
| | 28 | | +0.5 | -0.5 |
| | 35 | | +0.6 | -0.6 |
| | 43 | | +0.6 | -0.6 |
| | 63 | | +0.65 | -0.65 |
| KLC / NSA | 43 | | +0.6 | -0.6 |
| | 63 | | +0.65 | -0.65 |
| ULC / NSW | 18 | | +0.5 | -0.5 |
| | 28 | | +0.5 | -0.5 |
| | 35 | | +0.6 | -0.6 |
| | 43 | | +0.6 | -0.6 |
| | 63 | | +0.65 | -0.65 |
| TLV / NSW | 18 | | +0.35 | -0.35 |
| | 28 | | +0.35 | -0.35 |
| | 35 | | +0.45 | -0.45 |
| | 43 | | +0.45 | -0.45 |
| | 63 | | +0.5 | -0.5 |
| KLV / NSA | 43 | | +0.45 | -0.45 |
| | 63 | | +0.5 | -0.5 |
| ULV / NSW | 18 | | +0.35 | -0.35 |
| | 28 | +0.35 | -0.35 | |
| | 35 | +0.45 | -0.45 | |
| | 43 | +0.45 | -0.45 | |
| | 63 | +0.5 | -0.5 | |

Табл. 49

| Конфигурация | Размер | δ номинальн. [мм] | δ максимальн. [мм] | δ минимальн. [мм] |
|--------------|--------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| TLC / CS | 18 | 0.35 | +0.75 | -0.2 |
| | 28 | 0.25 | 0.6 | -0.35 |
| | 35 | 0.35 | +0.7 | -0.35 |
| | 43 | 0.35 | +0.8 | -0.35 |
| | 63 | 0.35 | +0.6 | -0.35 |
| KLC / CSK | 43 | 0.35 | +0.8 | -0.35 |
| | 63 | 0.35 | +0.6 | -0.35 |
| ULC / CS | 18 | 0.3 | +0.7 | -0.2 |
| | 28 | 0.3 | +0.6 | -0.3 |
| | 35 | 0.35 | +0.7 | -0.35 |
| | 43 | 0.4 | +0.75 | -0.35 |
| | 63 | 0.35 | +0.6 | -0.25 |
| TLV / CS | 18 | 0.35 | +0.6 | -0.15 |
| | 28 | 0.25 | +0.45 | -0.3 |
| | 35 | 0.35 | +0.55 | -0.3 |
| | 43 | 0.35 | +0.65 | -0.3 |
| | 63 | 0.35 | +0.45 | -0.35 |
| KLV / CSK | 43 | 0.35 | +0.65 | -0.3 |
| | 63 | 0.35 | +0.45 | -0.35 |
| ULV / CS | 18 | 0.3 | +0.55 | -0.15 |
| | 28 | 0.3 | +0.45 | -0.25 |
| | 35 | 0.35 | +0.55 | -0.3 |
| | 43 | 0.4 | +0.6 | -0.3 |
| | 63 | 0.35 | +0.45 | -0.25 |

Табл. 50

Аксессуары


> Ролики


Уплотнения: 2RS-брызгозащитное уплотнение, 2Z (2ZR для размера 63) - стальной пылезащитный диск
 Примечание: подшипники роликов заправлены заводской смазкой, рассчитанной на весь срок эксплуатации.

Рис. 122

| Тип | | A | B | D | e | H | K | G | F | C | C _{орad} | Масса |
|------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------|-------------------|-------|
| Сталь | Нержавеющая сталь | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | | [Н] | [Н] | [кг] |
| CPN18-2RS | CXPNX18-2RS | 14 | 4 | 6 | - | 1.55 | 1.8 | 5.5 | M4 | 765 | 410 | 0.004 |
| CPN18-2Z | - | 14 | 4 | 6 | - | 1.55 | 1.8 | 5.5 | M4 | 765 | 410 | 0.004 |
| CPA18-2RS | CXPAX18-2RS | 14 | 4 | 6 | 0.4 | 1.55 | 1.8 | 5.5 | M4 | 765 | 410 | 0.004 |
| CPA18-2Z | - | 14 | 4 | 6 | 0.4 | 1.55 | 1.8 | 5.5 | M4 | 765 | 410 | 0.004 |
| CPN28-2RS | CXPNX28-2RS | 23.2 | 7 | 10 | - | 2.2 | 3.8 | 7 | M5 | 2130 | 1085 | 0.019 |
| CPN28-2Z | - | 23.2 | 7 | 10 | - | 2.2 | 3.8 | 7 | M5 | 2130 | 1085 | 0.019 |
| CPA28-2RS | CXPAX28-2RS | 23.2 | 7 | 10 | 0.6 | 2.2 | 3.8 | 7 | M5 | 2130 | 1085 | 0.019 |
| CPA28-2Z | - | 23.2 | 7 | 10 | 0.6 | 2.2 | 3.8 | 7 | M5 | 2130 | 1085 | 0.019 |
| CPN35-2RS | CXPNX35-2RS | 28.2 | 7.5 | 12 | - | 2.55 | 4.2 | 9 | M5 | 4020 | 1755 | 0.032 |
| CPN35-2Z | - | 28.2 | 7.5 | 12 | - | 2.55 | 4.2 | 9 | M5 | 4020 | 1755 | 0.032 |
| CPA35-2RS | CXPAX35-2RS | 28.2 | 7.5 | 12 | 0.7 | 2.55 | 4.2 | 9 | M5 | 4020 | 1755 | 0.032 |
| CPA35-2Z | - | 28.2 | 7.5 | 12 | 0.7 | 2.55 | 4.2 | 9 | M5 | 4020 | 1755 | 0.032 |
| CPN43-2RS | CXPNX43-2RS | 35 | 11 | 12 | - | 2.5 | 4.5 | 12 | M6 | 6140 | 2750 | 0.06 |
| CPN43-2Z | - | 35 | 11 | 12 | - | 2.5 | 4.5 | 12 | M6 | 6140 | 2750 | 0.06 |
| CPA43-2RS | CXPAX43-2RS | 35 | 11 | 12 | 0.8 | 2.5 | 4.5 | 12 | M6 | 6140 | 2750 | 0.06 |
| CPA43-2Z | - | 35 | 11 | 12 | 0.8 | 2.5 | 4.5 | 12 | M6 | 6140 | 2750 | 0.06 |
| CPN63-2ZR | CXPNX63-2RS | 50 | 17.5 | 18 | - | 2.3 | 6 | 16 | M8 | 15375 | 6250 | 0.19 |
| CPA63-2ZR | CXPAX63-2RS | 50 | 17.5 | 18 | 1.2 | 2.3 | 6 | 16 | M10 | 15375 | 6250 | 0.19 |
| CRPN43-2Z | CRXPNX43-2RS | 35.6 | 11 | 12 | - | 2.5 | 4.5 | 12 | M6 | 6140 | 2550 | 0.06 |
| CRPA43-2Z | CRXPAX43-2RS | 35.6 | 11 | 12 | 0.8 | 2.5 | 4.5 | 12 | M6 | 6140 | 2550 | 0.06 |
| CRPN63-2ZR | CRXPNX63-2RS | 49.7 | 17.5 | 18 | - | 2.3 | 6 | 16 | M8 | 15375 | 5775 | 0.19 |
| CRPA63-2ZR | CRXPAX63-2RS | 49.7 | 17.5 | 18 | 1.2 | 2.3 | 6 | 16 | M10 | 15375 | 5775 | 0.19 |

Табл. 51

> Грязесъёмники

Пара грязесъёмников типа "WNS" для кареток типа "NSW / NSA / NSD / NSDA"

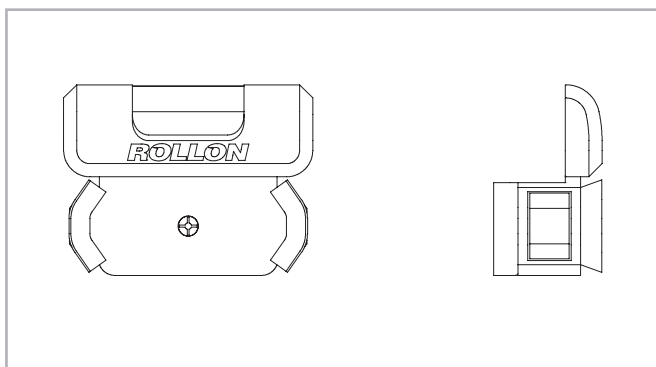


Рис. 123

| Типоразмер направляющих | Комплект грязесъёмников |
|-------------------------|-------------------------|
| 18 | ZK-WNS18 |
| 28 | ZK-WNS28 |
| 35 | ZK-WNS35 |
| 43 | ZK-WNS43 |
| 63 | ZK-WNS63 |

Табл. 52

Грязесъёмники для CS / CSK

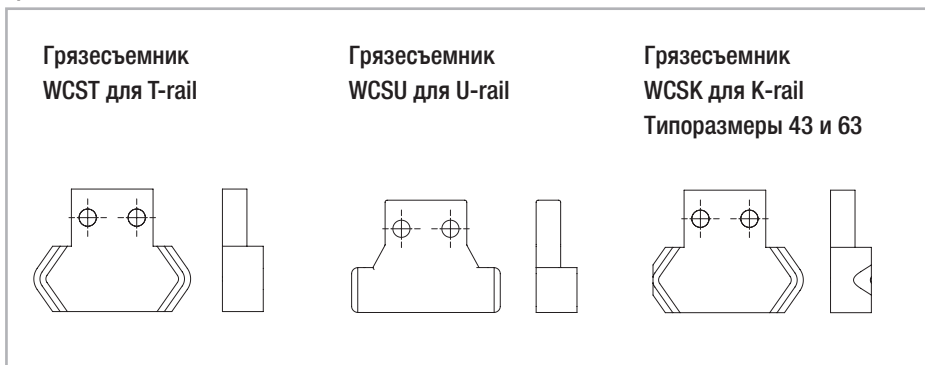


Рис. 124

| Типоразмер направляющих | Комплект грязесъёмников |
|-------------------------|-------------------------|
| 18 | ZK-WCS...18 |
| 28 | ZK-WCS...28 |
| 35 | ZK-WCS...35 |
| 43 | ZK-WCS...43 |
| 63 | ZK-WCS...63 |

Табл. 53

> Соединительные устройства типа "АТ" (для направляющих типов "Т" и "U")

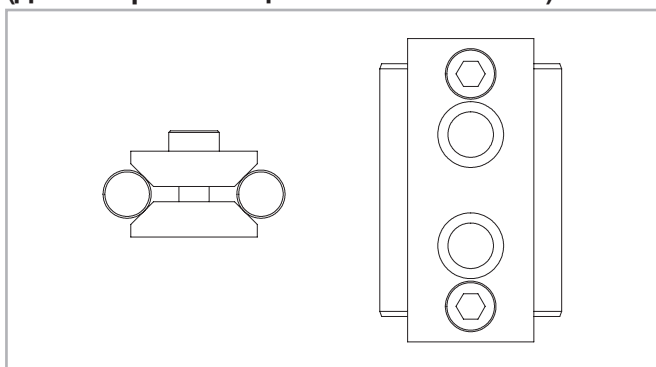


Рис. 125

| Типоразмер направляющих | Соединительное устройство |
|-------------------------|---------------------------|
| 18 | АТ 18 |
| 28 | АТ 28 |
| 35 | АТ 35 |
| 43 | АТ 43 |
| 63 | АТ 63 |

Табл. 54

> Соединительные устройства типа "АК" (для направляющих типа "К")

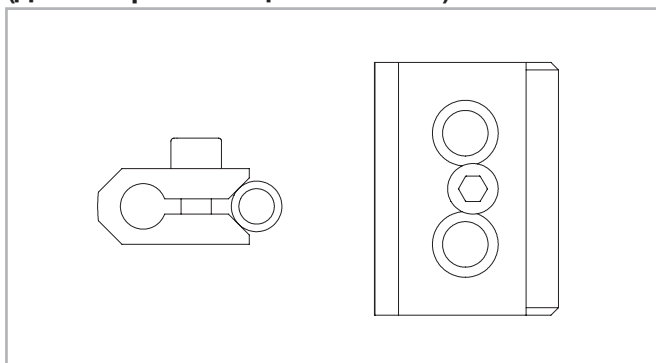


Рис. 126

| Типоразмер направляющих | Соединительное устройство |
|-------------------------|---------------------------|
| 43 | АК 43 |
| 63 | АК 63 |

Табл. 55

> Крепёжные винты

При поставке направляющих с отверстиями типа "С" в комплект поставки входит необходимое количество винтов Torx®.

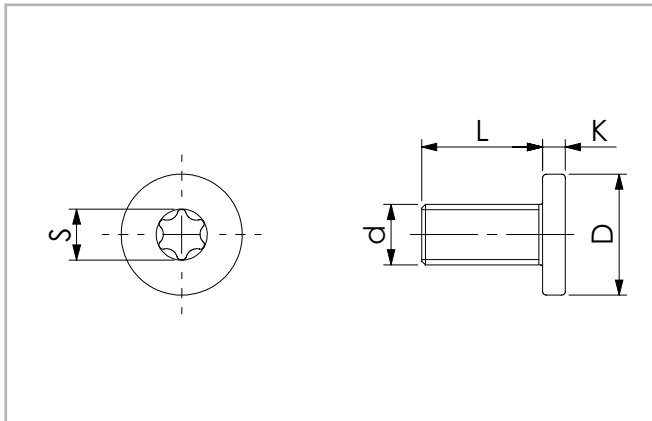


Рис. 127

| Типо-размер направляющих | d | D [мм] | L [мм] | K [мм] | S | Момент затяжки [Нм] |
|--------------------------|-----------|--------|--------|--------|-----|---------------------|
| 18 | M4 x 0.7 | 8 | 8 | 2 | T20 | 3 |
| 28 | M5 x 0.8 | 10 | 10 | 2 | T25 | 9 |
| 35 | M6 x 1 | 13 | 13 | 2,7 | T30 | 12 |
| 43 | M8 x 1.25 | 16 | 16 | 3 | T40 | 22 |
| 63 | M8 x 1.25 | 13 | 20 | 5 | T40 | 35 |

Табл. 56

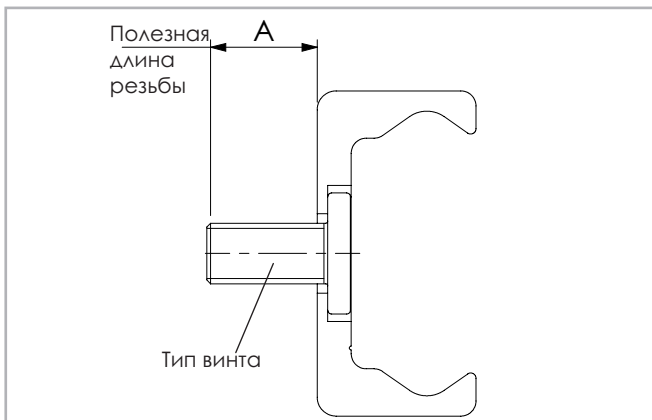


Рис. 128

| Типоразмер направляющих | Тип винта | Полезная длина резьбы [мм] |
|-------------------------|-----------|----------------------------|
| 18 | M4 x 8 | 7.2 |
| 28 | M5 x 10 | 9 |
| 35 | M6 x 13 | 12.2 |
| 43 | M8 x 16 | 14.6 |
| 63 | M8 x 20 | 17.2 |

Табл. 57

> Ручные зажимы

Для фиксации направляющих серии "Compact Rail" могут использоваться ручные зажимы. Такие зажимы преимущественно используются для следующих целей, соответственно в следующих областях:

- для крепления направляющих к перекладинам неподвижных столов и к подвижным столам;
- для регулировки ширины, в качестве фиксаторов;
- для крепления к направляющим оптического оборудования и измерительных столов.

Зажимы серии "НК" приводятся в действие вручную. Для этой цели эти зажимы имеют свободно регулируемый зажимной рычаг (исключение составляют зажимы типоразмера "НК 18", в которых вместо такого рычага используется зажимной болт М6 DIN 913 с головкой под шестигранник и длиной хода 3 мм). Для захвата направляющей её контактные профили просто надеваются / надвигаются на свободные боковые поверхности направляющей. Плавающей конструкцией крепления этих контактных профилей обеспечивается симметричность зажимных усилий.

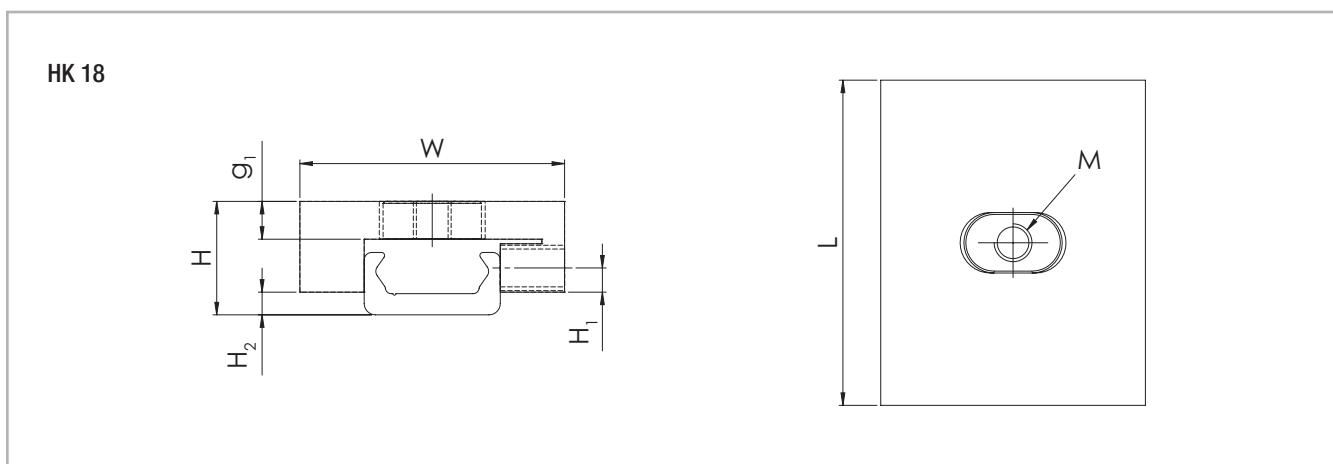


Рис. 129

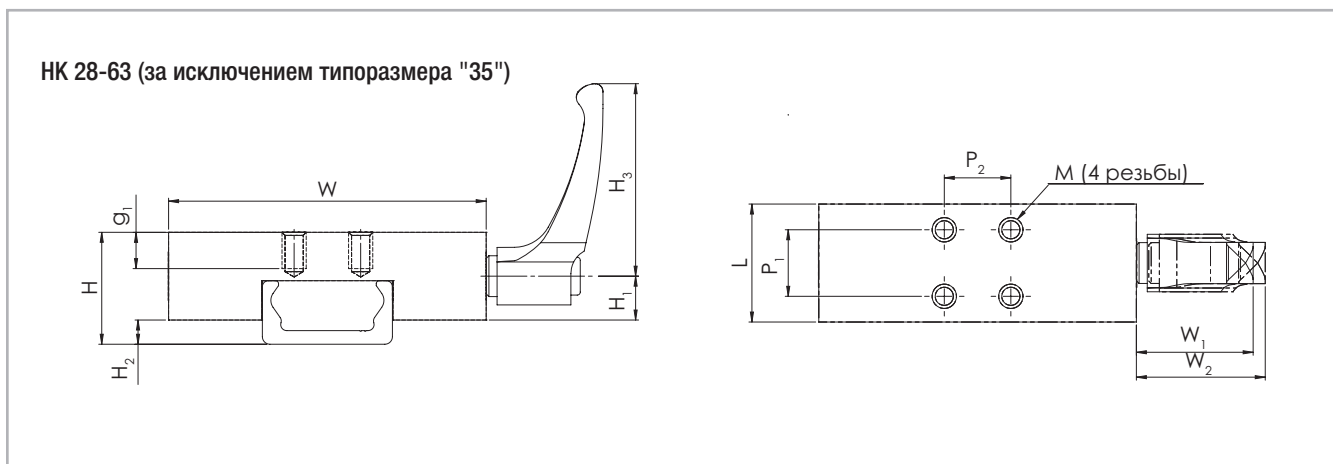


Рис. 130

| Тип | Размер | Усилие фиксации [Н] | Момент затяжки [Нм] | Размеры [мм] | | | | | | | | | | | M |
|---------|--------|------------------------|------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----|
| | | | | H | H ₁ | H ₂ | H ₃ | W | W ₁ | W ₂ | L | P ₁ | P ₂ | g ₁ | |
| НК1808А | 18 | 150 | 0.5 | 15 | 3.2 | 3 | - | 35 | - | - | 43 | 0 | 0 | 6 | M5 |
| НК2808А | 28 | 1200 | 7 | 24 | 17 | 5 | 64 | 68 | 38.5 | 41.5 | 24 | 15 | 15 | 6 | M5 |
| НК4308А | 43 | 2000 | 15 | 37 | 28.5 | 8 | 78 | 105 | 46.5 | 50.5 | 39 | 22 | 22 | 12 | M8 |
| НК6308А | 63 | 2000 | 15 | 50.5 | 35 | 9.5 | 80 | 138 | 54.5 | 59.5 | 44 | 26 | 26 | 12 | M8 |

Табл. 58

Технические инструкции



> Точность линейного позиционирования

Точность линейного позиционирования можно определить как максимальное отклонение фактического положения каретки, при её прямолинейном перемещении по направляющей, от того положения относительно опорной и боковой поверхностей направляющей, в котором эта каретка должна была бы находиться номинально.

Допуски на точность линейного позиционирования, приведённые ниже в виде характеристик, действительны при условиях, что направляющие были смонтированы со всей возможной точностью и аккуратностью, и прикреплены к ровному жёсткому основанию всеми предусмотренными винтами.

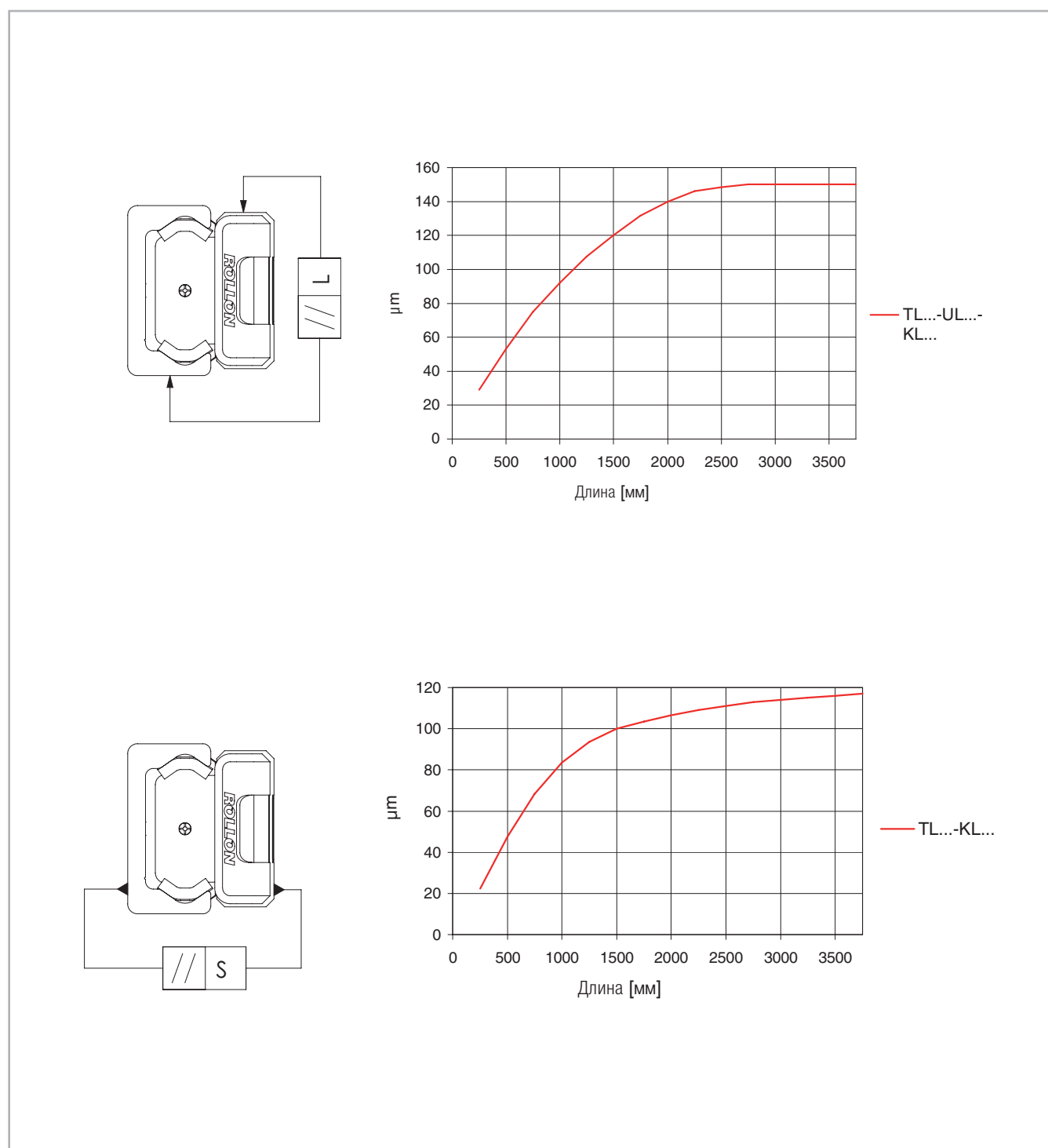


Рис. 131

Допуски линейного позиционирования кареток на примере пары трёхроликовых кареток, перемещающихся по одной направляющей

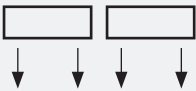
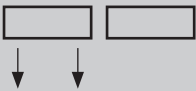
| Тип | TL..., UL..., KL... TRC... |
|--|-------------------------------|
| ΔL [мм] Пара кареток с одинаковой компоновкой роликов  | 0,2 |
| ΔL [мм] Пара кареток с взаимно-противоположными компоновками роликов  | 1,0 |
| ΔS [мм] | 0,05 |

Табл. 59

> Дополнительные опоры для боковых поверхностей направляющих

В случае, когда от направляющих требуется повышенная жёсткость, механическую жёсткость направляющих можно дополнительно повысить, предусмотрев дополнительные опоры для их наружных боковых поверхностей. Такие опоры могут также служить базовыми поверхностями (см. Рис. 132). Минимально допустимые размеры таких дополнительных опор указаны в приведённой таблице 60.

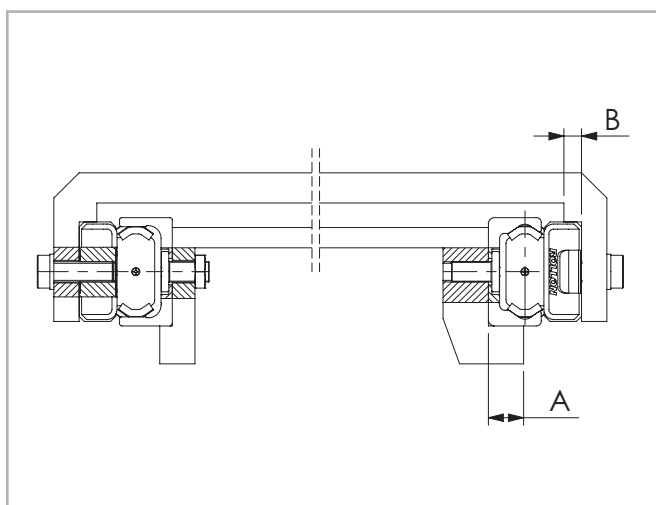


Рис. 132

| Типоразмер направляющих | A [мм] | B [мм] |
|-------------------------|--------|--------|
| 18 | 5 | 4 |
| 28 | 8 | 4 |
| 35 | 11 | 5 |
| 43 | 14 | 5 |
| 63 | 18 | 5 |

Табл. 60

> Компенсация погрешностей монтажа системой "Т" + "U"

Непараллельность осей

Данный дефект монтажа возникает, как правило, вследствие непараллельности поверхностей, к которым крепятся направляющие. В отсутствие специальных технических мер по компенсации данного дефекта он приводит к существенному увеличению нагрузки на каретку, значительно снижая срок её службы.

Нашими системами линейных перемещений обеспечивается автоматическое самоцентрирование - это достигается за счет комбинации профилей "Т" и "U". В такой конфигурации направляющая типа "Т" обеспечивает линейное перемещение, а направляющая типа "U" воспринимает исключительно радиальные усилия и моменты M_z .

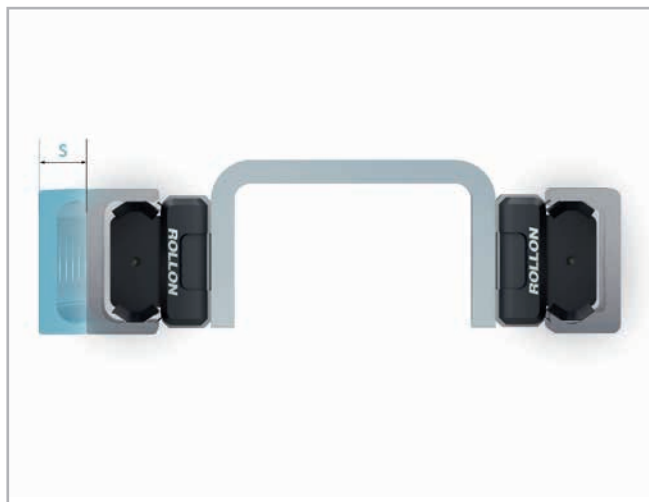


Рис. 133

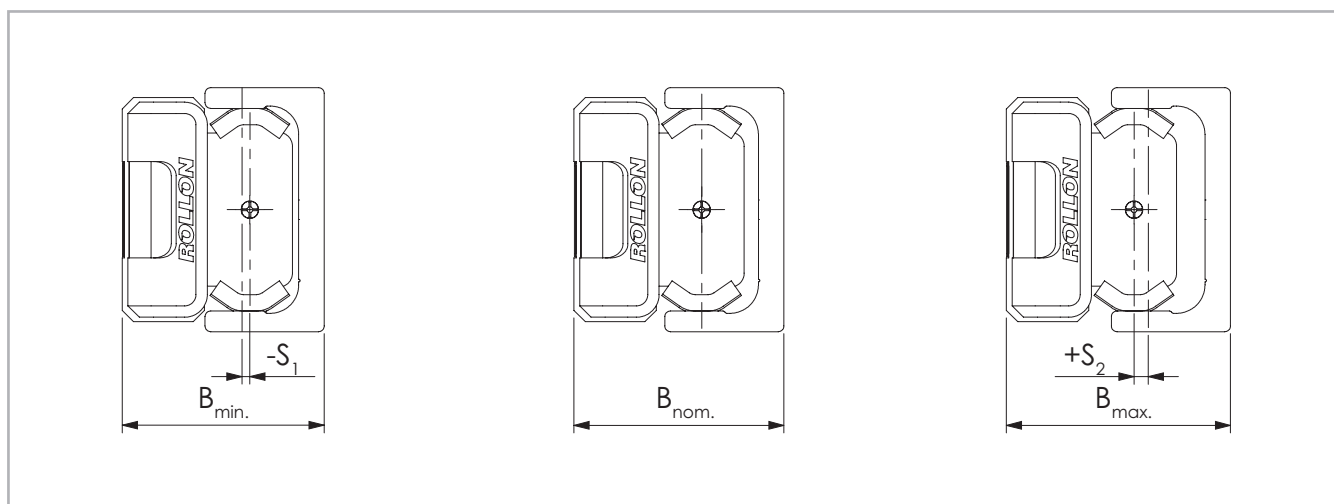


Рис. 134

Максимальное смещение, допустимое при комбинированном использовании направляющих типов "Т" и "U". Направляющие типа "U" имеют плоские параллельные рабочие поверхности, предоставляющие кареткам необходимую свободу перемещений в поперечном направлении. Максимальную величину смещения одной каретки в осевом направлении, которая может быть скомпенсирована за счёт использования направляющей типа "U", можно получить сложением соответствующих значений S_1 и S_2 из Табл. 61. Этими двумя значениями характеризуются максимально допустимые смещения относительно исходного положения B_{nom} (рис. 134).

| Тип каретки | S_1 [мм] | S_2 [мм] | B_{min} [мм] | B_{nom} [мм] | B_{max} [мм] |
|----------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| NSW18 | 0.3 | 1.1 | 16.2 | 16.5 | 17.6 |
| NSW28 NSD28 | 0.6 | 1.3 | 23.3 | 23.9 | 25.2 |
| NSW35 NSD35 | 1.3 | 2.7 | 28.9 | 30.2 | 32.9 |
| NSW43 NSD43 | 1.4 | 2.5 | 35.6 | 37 | 39.5 |
| NSW63 | 0.4 | 3.5 | 50.1 | 50.5 | 54 |
| CS18 | 0.3 | 1.1 | 14.7 | 15 | 16.1 |
| CS28 | 0.6 | 1.3 | 23.3 | 23.9 | 25.2 |
| CS35 | 1.3 | 2.7 | 28.9 | 30.2 | 32.9 |
| CS43 | 1.4 | 2.5 | 35.6 | 37 | 39.5 |
| CS63 | 0.4 | 3.5 | 49.4 | 49.8 | 53.3 |

Табл. 61

Как проиллюстрировано на Рис. 136, системой параллельных направляющих, включающей в себя направляющие типов "Т" и "U", обеспечивается бесперебойная работа даже в тех случаях, когда несущие поверхности, к которым прикреплены направляющие, располагаются под углом друг к другу.

При известной длине направляющих максимально допустимый угол между такими поверхностями может определяться по следующей формуле (предполагающей, что на длине своего хода каретка будет перемещаться из положения "S₁" в положение "S₂":

| | |
|----------------------------------|---|
| $\alpha = \arctan \frac{S^*}{L}$ | $S^* = \text{сумма } S_1 \text{ и } S_2$ $L = \text{длина направляющей}$ |
|----------------------------------|---|

Рис. 135

В приведённой ниже таблице 62 содержатся значения максимально допустимого угла α , Приведенная калькуляция учитывает максимальную стандартную длину направляющих для каждого типоразмера.

| Размер | Длина направляющих [мм] | Смещение S [мм] | Угол α [°] |
|--------|-------------------------|-----------------|-------------------|
| 18 | 2000 | 1,4 | 0,040 |
| 28 | 3200 | 1,9 | 0,034 |
| 35 | 3600 | 4 | 0,063 |
| 43 | 3600 | 3,9 | 0,062 |
| 63 | 3600 | 3,9 | 0,062 |

Табл. 62

Системы направляющих "Т" + "U" могут иметь различные конфигурации (рис. 137). В данном случае направляющей типа "Т" воспринимаются вертикальные нагрузки Р. При этом расположенная внизу направляющая типа "U". В такой конфигурации направляющая типа "U" позволяет компенсировать возможные отклонения нижней опорной поверхности по высоте.

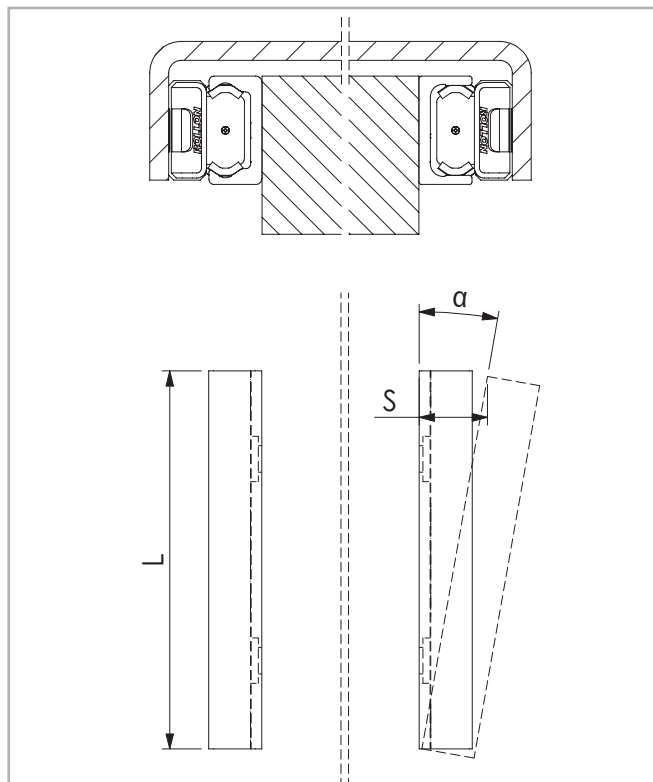


Рис. 136



Рис. 137

> Компенсация погрешностей монтажа системой "К" + "U"

Компенсация непараллельности в двух плоскостях

Применение в одной системе направляющих типов "К" и "U" позволяет компенсировать возможную непараллельность осей - по аналогии с функцией компенсации "Т" и "U". В дополнение, благодаря дополнительной степени свободы, система адсорбирует разновысотность и возможную угловую погрешность монтажа направляющих. Появление дополнительной степени свободы обусловлено возможностью каретки "NSA", имеющей сферические ролики, проворачиваться в направляющей "К". При этом направляющая типа "U" позволяет каретке "NSW" дополнительно перемещаться в горизонтальной плоскости и воспринимает только радиальные усилия и моменты M_z (рис. 138). Направляющую типа "К" обязательно следует монтировать таким образом, чтобы радиальная нагрузка всегда воспринималась по меньшей мере двумя каретками, (при этом траектория перемещения этих кареток будет являться опорной линией для всей системы линейного перемещения).

Направляющие типа "К" и соответствующие каретки доступны в двух типоразмерах: "43" и "63".

Каретка типа "NSA" совместима исключительно с направляющими типа "К" и не является взаимозаменяемой с остальными каретками из ассортимента "Rollon". Максимально допустимый угол поворота кареток "NSA" и "NSW" проиллюстрирован на рисунке 139, а значения углов приведены в таблице 63. При этом α_1 следует понимать как максимальный угол поворота против часовой стрелки, а α_2 - по часовой.



Рис. 138

| Тип каретки | α_1 [°] | α_2 [°] |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| NSA43 и NSW43 / CSK43 и CSW43 | 2 | 2 |
| NSA63 и NSW63 / CSK63 и CSW63 | 1 | 1 |

Значение приведены для каретки типа "NSW" и "CSW" в направляющей типа "U" Табл. 63

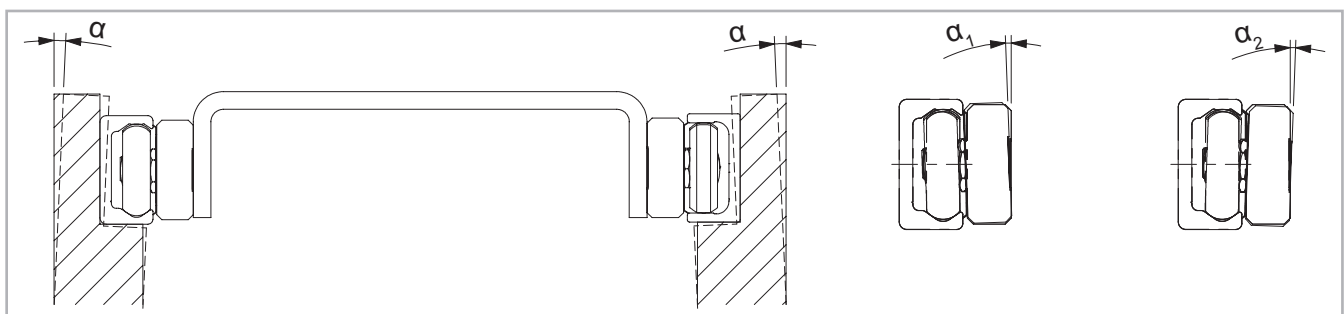


Рис. 139

Максимальное смещение, допустимое при комбинированном использовании направляющих типов "К" и "U"

Следует учитывать, что поворот каретки, перемещающейся по направляющей типа "К", будет приводить к повороту, а также к осевому смещению в том числе и каретки, перемещающейся по параллельной направляющей типа "U". Результирующие величины смещений не должны превышать значения приведённые в таблице 64. При этом, если максимально допустимый угол поворота каретки типа "NSW или CSW" относительно её продольной оси (составляющий 2°

для типоразмера "43" и 1° для типоразмера "63") не превышен, то указанные максимальные B_{0max} и минимальные B_{0min} значения смещения каретки внутри направляющей типа "U" уже будут включать в себя те дополнительные осевые смещения, которые обусловлены поворотом каретки. Такие смещения следует понимать как смещения относительно номинального положения B_{0nom} каретки "NSW или CSW" в направляющей типа "U".

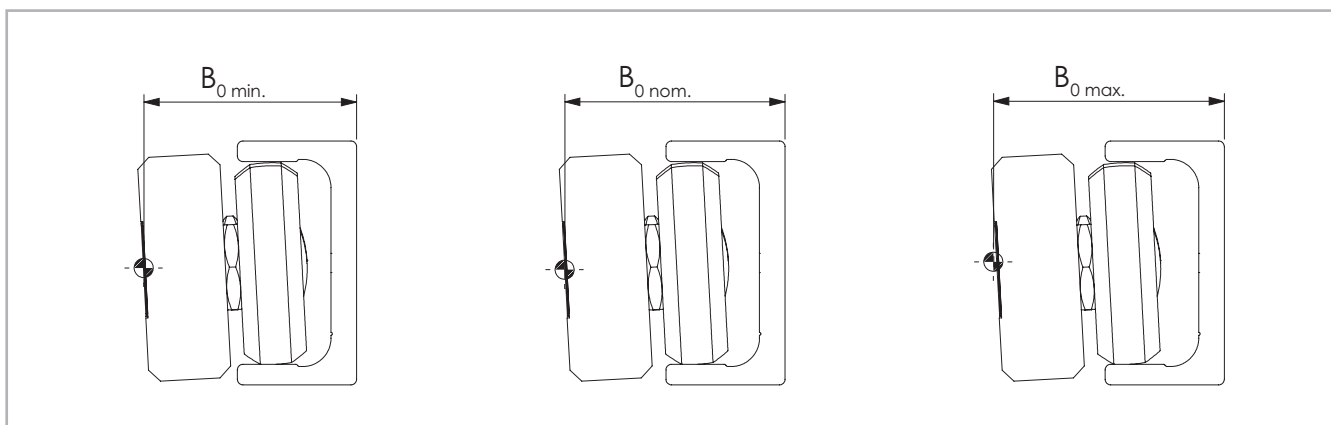


Рис. 140

| Тип каретки | B_{0min} [мм] | B_{0nom} [мм] | B_{0max} [мм] |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| NSW43 | 37.6 | 38.85 | 40.1 |
| NSD43 | 37.9 | 39.15 | 40.4 |
| NSW63 | 49.85 | 51.80 | 53.75 |
| CS43 | 37.6 | 38.85 | 40.1 |
| CS63 | 49.85 | 51.80 | 53.75 |

Табл. 64

Применение направляющей типа "К" в сочетании с направляющей типа "U" позволяет гарантированно, и без превышения максимальной нагрузки компенсировать, в определённых пределах, разновысотность двух параллельных направляющих. Пределы, в которых возможна такая автоматическая компенсация, проиллюстрированы на рисунке

141, причём величина компенсируемой разновысотности обозначена буквой "b", а расстояние между параллельными направляющими, от которого зависит величина компенсируемой разновысотности, обозначено буквой "a".

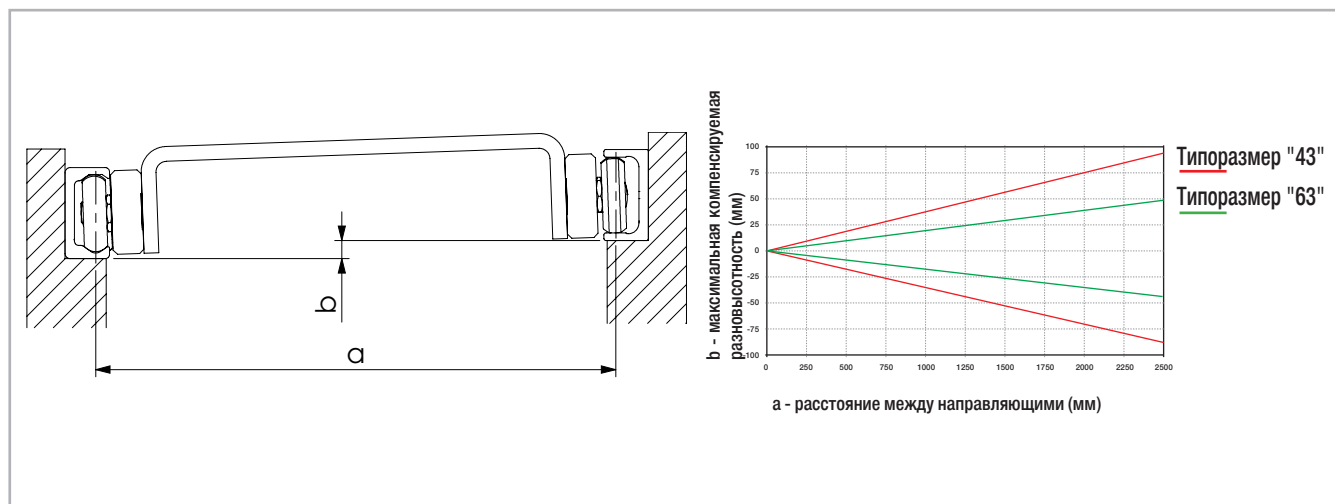


Рис. 141

Системы линейного перемещения "К" + "U" могут иметь различные конфигурации. В частности, с применением направляющих этих типов может быть построена конфигурация, аналогичная рассмотренной ранее с применением направляющих типов "Т" и "U" (см. рис. 137 на стр. CR-81). При этом применение в такой конфигурации направляющих типов "К" и "U" способно дополнительно расширить диапазон автоматически компенсируемых непараллельностей в вертикальной плоскости, и это будет достигнуто без какого-либо ухудшения точности перемещения или уменьшения срока службы направляющих. Соответственно, применение направляющих "К" и "U" в их комбинации можно рекомендовать в тех случаях, когда необходимо обеспечить большую длину хода системы линейного перемещения в условиях сложностей с соблюдением взаимной параллельности опорных поверхностей.



Рис. 142

> Преднатяг

Классы преднатяга

Системы линейного перемещения заводской сборки, включающие направляющие и каретки, доступны в двух классах по преднатягу: стандартный класс К1 преднатяга которым обеспечивается максимально свободное беззазорное перемещение каретки по направляющей;

и класс К2 преднатяга, позволяющий обеспечить повышенную жёсткость пары "каретка+направляющая". При использовании систем линейного перемещения, имеющих класс К2, следует учитывать, что такие системы будут отличаться от аналогичных систем К1 уменьшенными грузоподъёмностью и сроком службы (см. Табл. 65).

| Класс преднатяга | Понижающий коэффициент y |
|------------------|----------------------------|
| К1 | - |
| К2 | 0,1 |

Табл. 65

Данный понижающий коэффициент y подставляется в формулы расчёта статической нагрузки и срока службы (см. Рис. 179 на стр. CR-103 и Рис. 196 на стр. CR-107).

Преднатягом определяется в том числе и величина смещения линии качения роликов по рабочей поверхности направляющей.

| Класс преднатяга | Величина смещения* [мм] | Тип направляющей |
|------------------|-------------------------|-------------------------------|
| К1 | 0,01 | Все |
| К2 | 0,03 | T, U...18 |
| | 0,04 | T, U...28 |
| | 0,05 | T, U...35 |
| | 0,06 | T, U, K...43, T, U, K...63 |

* Измеряется на наибольшем внутреннем расстоянии между рабочими поверхностями направляющей.

Табл. 66

Внешний преднатяг

Уникальная конструкция направляющих серии "Compact Rail" позволяет избирательно создавать внешний преднатяг на определённых участках длины направляющих.

Для этой цели к соответствующим участкам направляющей применяют направленное с обеих сторон сжимающее усилие (см. рис. 143). Такой подход позволяет увеличить механическую жёсткость системы линейного перемещения только на тех участках, где это действительно необходимо (например, на участках, на которых направление перемещения каретки изменяется на противоположное - поскольку именно для таких участков характерны высокие динамические усилия).

Избирательное создание преднатяга внешним воздействием на определённые участки направляющих является средством существенного повышения общего срока службы системы линейного

перемещения по сравнению с тем сроком службы, который был бы обеспечен в случае создания аналогичного постоянно действующего преднатяга средствами самой каретки. Избирательный внешний преднатяг также позволяет существенно снизить усилия, расходуемые на перемещение каретки по тем участкам длины направляющей, на которой повышенная жёсткость не требуется, соответственно на которых внешний преднатяг отсутствует.

Оценить величину созданного внешнего преднатяга в количественном выражении можно путём измерения возникшей в результате бокового сжатия деформации боковых стенок профиля направляющей - для этой цели можно использовать микрометр. Для создания воздействующего на направляющую с обоих боков сжимающего усилия используют специальные упоры со встроенными в них нажимными винтами. Во время создания внешнего преднатяга каретка должна находиться вне деформируемого участка направляющей.

| Размер | A [мм] |
|--------|--------|
| 18 | 40 |
| 28 | 55 |
| 35 | 75 |
| 43 | 80 |
| 63 | 120 |

Табл. 67

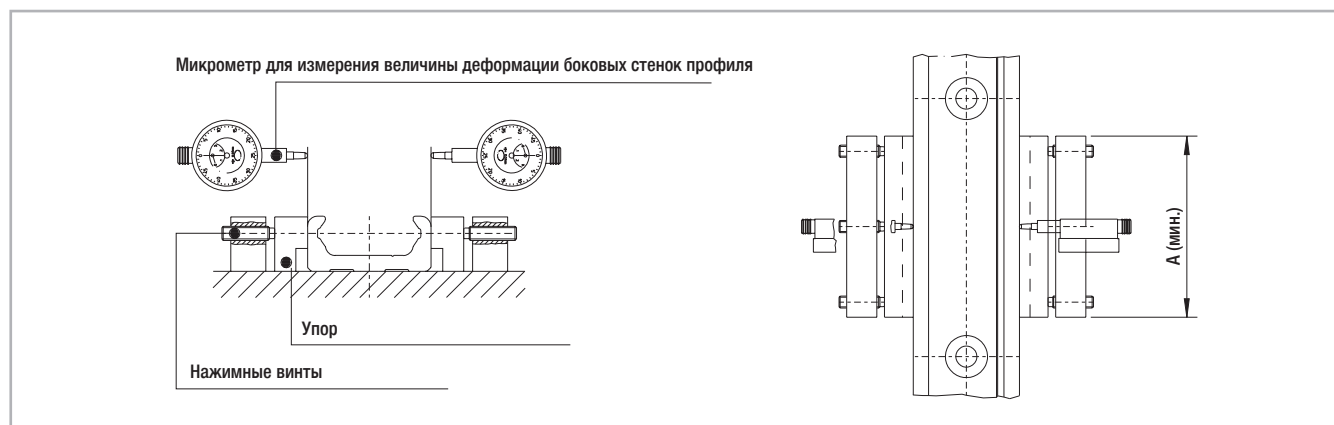


Рис. 143

Приведённая на рисунке 144 характеристика иллюстрирует зависимость между суммарной величиной деформации обеих боковых стенок профиля направляющей и величиной эквивалентной нагрузки. Эти данные (см. рис. 144) относятся к случаю использования трёхрольных кареток.

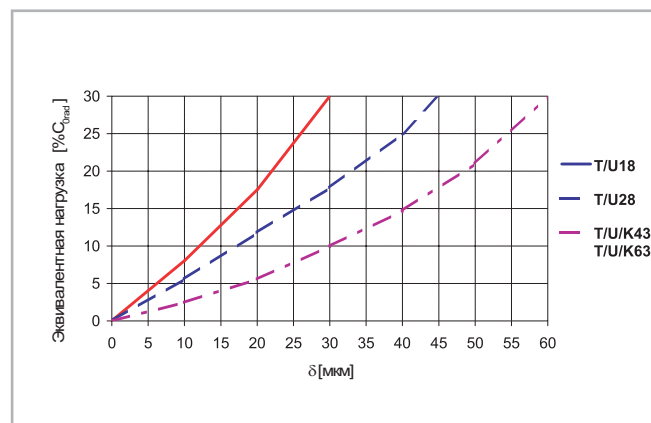


Рис. 144

> Усилие перемещения каретки

Усилие страгивание

Усилие, требуемое для перемещения каретки, зависит от суммарного сопротивления роликов, грязесъёмников и уплотнений.

Минимальный коэффициент трения характерен для случаев применения шлифованных рабочих поверхностей направляющих и роликов, причём в этих случаях данный коэффициент будет практически одинаковым и в статическом, и в динамическом режиме. Применяемые грязесъёмники и боковые уплотнения специально разработаны таким образом, чтобы обеспечивать оптимальную степень защиты без существенного ухудшения динамических характеристик системы линейного перемещения. При этом общие потери на трение, возникающие в системах "Compact Rail", зависят в том числе и от внешних факторов, таких, как смазка, преднатяг, и наличие воздействующих на систему дополнительных усилий. В приведённой ниже таблице 68 приведены значения коэффициентов трения, характерные для кареток различных типов. При рассмотрении таблицы следует учитывать, что к кареткам типов "NSW" и "NSD" коэффициенты μ_s неприменимы.



Рис. 145

| Размер | Коэффициент μ трения роликов | Коэффициент μ_w трения грязесъёмников | Коэффициент μ_s трения боковых уплотнений |
|--------|----------------------------------|---|---|
| 18 | 0,003 | $\frac{\ln(m \cdot 1000)^*}{0,98 \cdot m \cdot 1000}$ | 0,0015 |
| 28 | 0,003 | $\frac{\ln(m \cdot 1000)^*}{0,06 \cdot m \cdot 1000}$ | $\frac{\ln(m \cdot 1000)^*}{0,15 \cdot m \cdot 1000}$ |
| 35 | 0,005 | | |
| 43 | 0,005 | | |
| 63 | 0,006 | | |

* Нагрузка m учитывается в килограммах

Табл. 68

Значения, приведённые в таблице 68, относятся к внешней нагрузке, и действительны для трёхроликовых кареток, нагруженных не менее чем на 10% от их максимальной грузоподъёмности. При необходимости произведения расчётов для меньших значений грузоподъёмности / нагрузки просьба обращаться за консультацией в наш Отдел прикладного проектирования (Application Engineering Department).

Вычисление усилия страгивания

Усилие, минимально достаточное для перемещения каретки, зависит от значений коэффициентов трения, приведённых в Табл. 68, и определяется по следующей формуле (см. Рис. 146):

$$F = (\mu + \mu_w + \mu_s) \cdot m \cdot g$$

m = масса (кг)
 g = 9,81 м/с²

Рис. 146

Пример расчётов:

Допустим, что каретку "NSW43" предполагается использовать с нагрузкой в 100 кг. Соответствующее значение коэффициента " μ " составит 0,005. Далее по формуле выполняем следующие расчёты:

$$\mu_s = \frac{\ln(100000)}{0,15 \cdot 100000} = 0,00076$$

$$\mu_w = \frac{\ln(100000)}{0,06 \cdot 100000} = 0,0019$$

Рис. 147

Таким образом, в нашем примере минимально достаточное для перемещения каретки усилие составит:

$$F = (0,005 + 0,0019 + 0,00076) \cdot 100 \cdot 9,81 = 7,51 \text{ Н}$$

Рис. 148

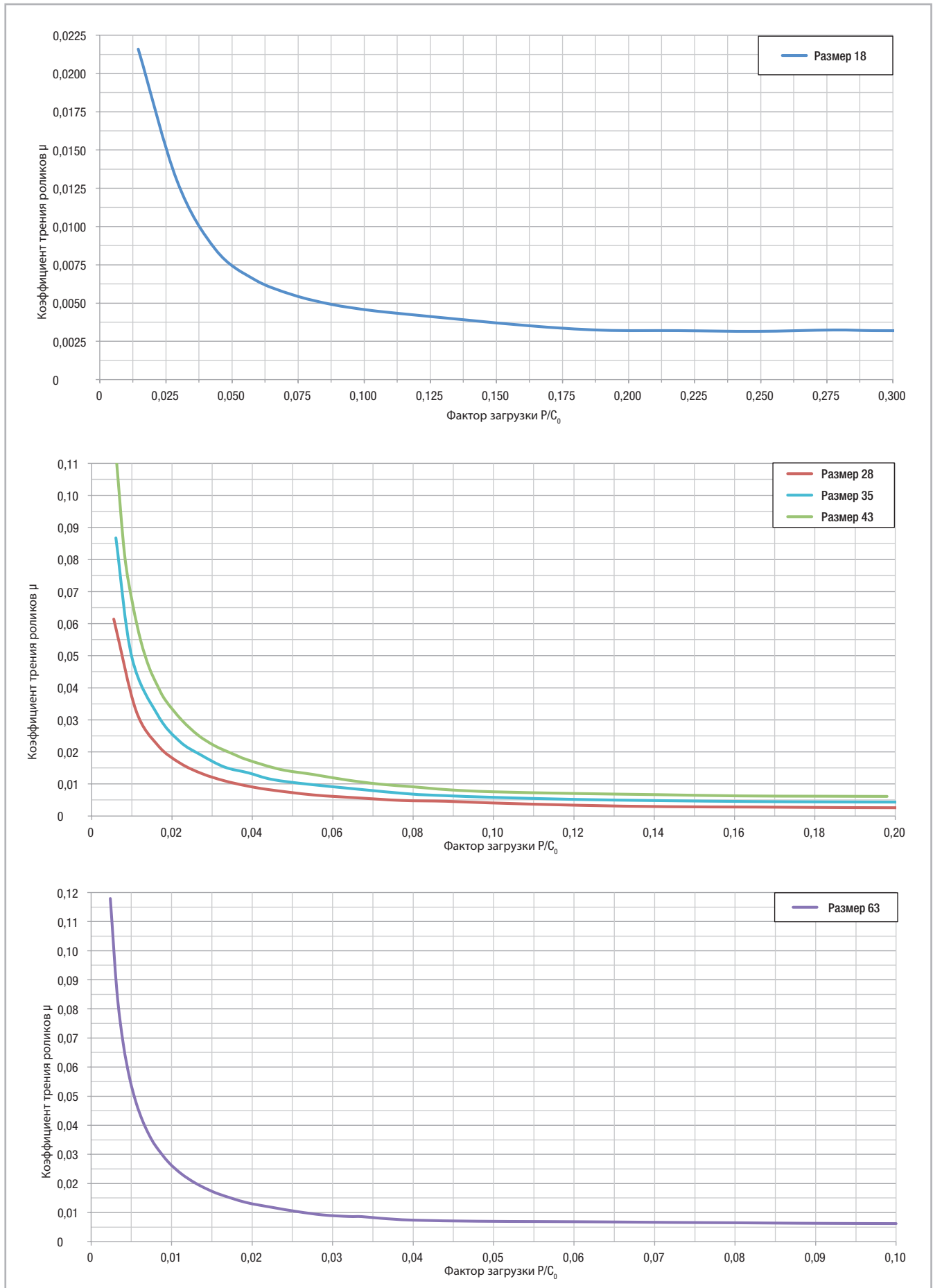


Рис. 149

> Применяемая смазка и системы смазки

Смазка подшипников роликов

Подшипники роликов заправлены смазкой, рассчитанной на весь их срок эксплуатации. Расчётный ресурс системы линейного перемещения (см. стр. CR-107) будет реально достижим лишь при условии

постоянного наличия между направляющей и роликом каретки слоя смазки - этот слой в том числе предохраняет шлифованные направляющие от коррозии.

Смазка направляющих

Использование соответствующей условиям эксплуатации смазки направляющих позволяет:

- уменьшить потери на трение;
- снизить интенсивность износа;
- уменьшить нагрузку контактных поверхностей вследствие упругой деформации;
- уменьшить шумность работы систем линейного перемещения.

> Процедура смазки кареток "NSW"

Каретки оснащены системами смазывания, которые обеспечивают постепенное нанесение смазки на дорожки качения в течении длительного срока эксплуатации. Заправка данной системы смазкой возможна с помощью специального шприца через предусмотренные отверстия расположенные на торцах каретки.

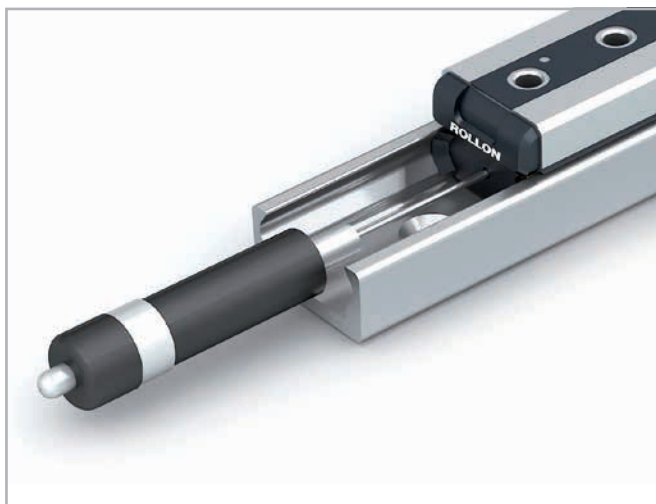


Рис. 150

Правильный интервал для регулярного пополнения смазки зависит от условий эксплуатации. При эксплуатации изделий в нормальных условиях, рекомендуется пополнять смазку каждые 500 000 циклов, либо через каждые 1000 км пробега, либо 1 раз в год в зависимости какое условие наступит ранее. В иных условиях эксплуатации может потребоваться пополнять смазку чаще, в зависимости от степени воздействия внешних условий окружающей среды.

В случае наличия пыли и грязи рекомендуется заменить торцевые элементы кареток на новые.

При обновлении смазки или замене торцевых элементов кареток необходимо очистить дорожки качения направляющих.

| Смазка | Загуститель | Диапазон рабочих температур [°C] | Кинематическая вязкость 40°C [мм²/с] |
|-------------------|---------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| Минеральное масло | Литиевое мыло | от -20 до +120 | примерно 110 |

Табл. 69

> Смазка кареток серии "CSW"

Смазка направляющих при использовании кареток серии "CSW"
Каретки CSW могут быть оснащены скребками из термоэластопласта (служат для удаления загрязнений). Поскольку системами автоматического смазывания каретки этой серии не оснащаются, направляющие при использовании этих кареток следует смазывать

вручную. Рекомендуется смазывать направляющие через каждые 100 км пробега, или не реже чем раз в 6 месяцев. В качестве смазки мы рекомендуем использовать специальную литиевую смазку для роликовых подшипников средней консистенции (см. Табл. 70).

| Смазка | Загуститель | Диапазон рабочих температур [°C] | Кинематическая вязкость 40°C [mm ² /s] |
|----------------------------------|---------------|----------------------------------|---|
| Смазка для роликовых подшипников | Литиевое мыло | С -20 по +170 | приблизительно 160 |

Табл. 70

По заказу поставляются различные смазочные материалы для специальных областей применения:

- FDA-утвержденный смазочный материал для применения в пищевой промышленности
- специальный смазочный материал для чистых комнат

- специальный смазочный материал для морского технологического сектора
 - специальный смазочный материал для высоких и низких температур
- Для получения дополнительной информации обращаться в технический отдел Rollon.

> Типы покрытий

Стандартным методом коррозионной защиты изделий является электролитическое цинкование, соответствующее стандарту ISO 2081. Если такой защиты оказывается не достаточно, под запрос для направляющих и кареток типоразмеров 28 и 43 возможно исполнение с альтернативными антикоррозионными покрытиями, например, никелирование, одобренное для использования в пищевой промышленности. В этом случае выбранная обработка должна быть указана в заказе как для направляющих, так и для кареток, с использованием соответствующего кода, приведенного в таблице ниже. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую поддержку Rollon.

лирование, одобренное для использования в пищевой промышленности. В этом случае выбранная обработка должна быть указана в заказе как для направляющих, так и для кареток, с использованием соответствующего кода, приведенного в таблице ниже. За дополнительной информацией обращайтесь в техническую поддержку Rollon.

| Исполнение | Характеристика |
|-----------------------|--|
| Zinc Plating ISO 2081 | Стандартная обработка для направляющих всех размеров и всех корпусов кареток идеально подходит для работы в помещении. Оцинкованные каретки поставляются со стальными роликами. |
| Rollon Alloy (Y) | Электролитическое покрытие с последующей пассивацией, идеально подходит для применений на открытом воздухе. Каретки, заказанные с обработкой "Rollon Alloy", поставляются с роликами из нержавеющей стали для дополнительной повышенной коррозионной стойкости. |
| Rollon E-coating (K) | Базовый вариант с дополнительным электростатическим окрашиванием черным цветом всей поверхности, кроме дорожек качения. Во время работы системы, ролики каретки могут частично удалить покрытие с дорожек качения в их зоне контакта. Каретки, заказанные с покрытием Rollon "E-Coating", поставляются с роликами из нержавеющей стали для дополнительной повышенной коррозионной стойкости. |
| Nickel Plating (N) | Никелирование обеспечивает высокую устойчивость к химической коррозии. Идеально подходит для применения в средах медицинских или пищевых производств. Каретки, заказанные с обработкой никелевым покрытием, поставляются с роликами из нержавеющей стали для дополнительной повышенной коррозионной стойкости. |

Табл. 71

> Скорости и ускорения

Изделия серии "Compact Rail" рассчитаны на эксплуатацию в условиях высоких скоростей хода и высоких ускорений (табл. 64).

> Диапазон рабочих температур

Изделия рассчитаны на непрерывную эксплуатацию в пределах следующего диапазона температур: от -20 до +120 °C, причём допустим и краткосрочный перегрев до температуры +150 °C.

CR-90

| Размер | Скорость хода [м/с] | Ускорение [м/с ²] |
|--------|---------------------|-------------------------------|
| 18 | 3 | 10 |
| 28 | 5 | 15 |
| 35 | 6 | 15 |
| 43 | 7 | 15 |
| 63 | 9 | 20 |

Табл. 72

Руководство по монтажу ✓

> Крепёжные отверстия

Отверстия типа "V" с 90-градусной зенковкой

Направляющие с данным типом зенковки крепёжных отверстий (т.е. с отверстиями, которые в поперечном сечении имеют скошенные края, расположенные под углом 90 градусов относительно друг друга, следует применять в тех случаях, когда нет проблем с точностью выполнения резьбовых крепёжных отверстий в конструкциях, к которым крепятся направляющие. Данным вариантом выполнения крепёжных отверстий в направляющих не предусматривается никакой возможности регулировки направляющих по положению после выполнения резьбовых отверстий в конструкциях: винты с потайной головкой при их закручивании точно центруют каждое крепёжное отверстие в направляющей относительно оси резьбового крепёжного отверстия в конструкции, к которым крепится направляющая.

Отверстия типа "С" с цилиндрической зенковкой

При поставке направляющие с отверстиями типа "С" в комплект входят винты Torx®. В данном варианте выполнения крепёжных отверстий диаметр отверстия в направляющей больше, чем диаметр винта. За счёт этого в момент крепления направляющей винтом к несущей конструкции существует возможность регулировки направляющей по положению в небольшом диапазоне (рис.152).

Величина такой возможной регулировки находится, в пределах области "Т" (рис. 152 и табл. 74).

| Тип направляющей | "Т" [мм] |
|-----------------------|----------|
| TLC18 - ULC18 | ∅ 1.0 |
| TLC28 - ULC28 | ∅ 1.0 |
| TLC35 - ULC35 | ∅ 1.5 |
| TLC43 - ULC43 - KLC43 | ∅ 2.0 |
| TLC63 - ULC63 - KLC63 | ∅ 0.5 |

Табл. 73

Фаски

Фаски должны быть предусмотрены для обоих типов крепёжных отверстий "С" и "V", минимальные значения приведены в таблице ниже.

| Размер | Фаски для отверстий типа "С" [мм] | Фаски для отверстий типа "V" [мм] |
|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 18 | 0.5 x 45° | 0.5 x 45° |
| 28 | 0.6 x 45° | 1 x 45° |
| 35 | 0.5 x 45° | 1 x 45° |
| 43 | 1 x 45° | 1 x 45° |
| 63 | 0.5 x 45° | 1 x 45° |

Табл. 74

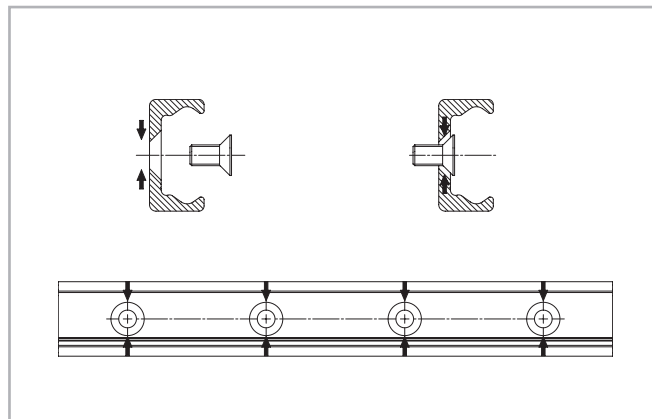


Рис. 151

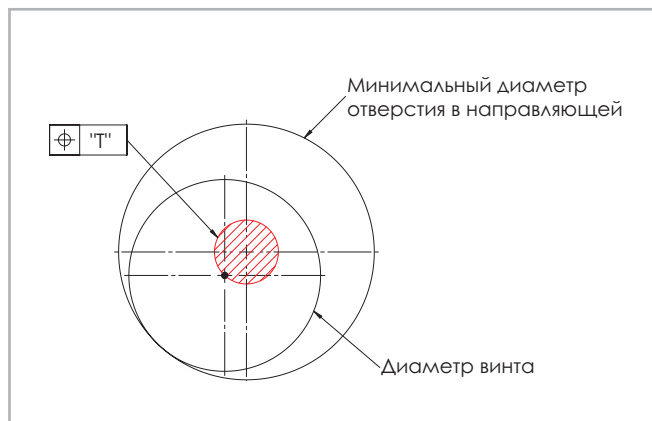
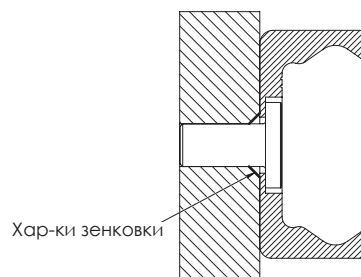


Рис. 152

Пример крепления винтами типа "Torx®" (опция)



Пример крепления винтов с потайной головкой

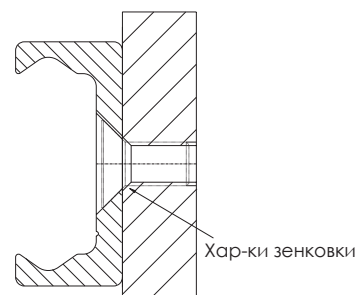


Рис. 153

> Регулировка преднатяга кареток

При заказе можно указать, что направляющие с каретками должны поставляться как система с установленным на заводе преднатягом. Если направляющие и каретки поставляются раздельно или каретка будет использоваться с направляющей стороннего производителя, то заводского преднатяга не будет.

- (1) Убедитесь в чистоте дорожек направляющей и снимите грязесъемники с кареток. Это увеличит точность преднатяга.
- (2) Поместите каретку в направляющую. Возможно, потребуется выровнять ролики, чтобы легко вставить каретку. Чрезмерное смещение ролика затруднит установку каретки в направляющую. Используйте плоский шестигранный ключ.
- (3) Используйте средние анаэробные герметики при закручивании винтов.
- (4) Слегка затяните верхний винт ролика, без большого усилия. Если винт уже затянут, слегка ослабьте его. Ролик должен легко вращаться, но не быть полностью свободным. Регулируйте только эксцентрические ролики (они не отмечены точкой сверху каретки).
- (5) Для серий NSW / NSA / NSD / NSDA поместите каретку на один из концов направляющей, чтобы упростить установку гаечного ключа. Для серии CSW / CDW регулировка может выполняться в любой точке направляющей.
- (6) Вставьте плоский гаечный ключ, входящий в комплект поставки, между направляющей и кареткой. Для серий NSW / NSA / NSD / NSDA осторожно вставьте его сбоку каретки, продвигая его под боковым

уплотнением, пока он не достигнет ролика (рис. 154).

- (7) Поверните плоский регулировочный гаечный ключ по часовой стрелке так, чтобы эксцентрический ролик коснулся дорожки качения противоположной дорожке концентрических роликов. Таким образом зазор в каретке стал равен нулю. Избегайте слишком большого предварительного натяга. Это может сократить срок службы роликов и увеличить износ направляющей.
- (8) Удерживая ролик в нужном положении с помощью плоского регулировочного гаечного ключа, затяните верхний винт, чтобы зафиксировать положение ролика.
- (9) Прокатите каретку по направляющей и проверьте преднатяг по всей длине. Движение должно быть плавным. Если наблюдается зазор или чрезмерное усилие, повторите регулировку. Когда каретка перемещается плавно и без зазоров, преднатяг установлен правильно.
- (10) Для кареток с четырьмя и более роликами повторите регулировку для каждого ролика. Убедитесь, что все ролики касаются дорожек качения.
- (11) Удерживая положение ролика при помощи гаечного ключа, затяните верхний винт ролика с помощью динамометрического ключа. Значения момента затяжки представлены в таблице 75.
- (12) Установите грязесъемники обратно на каретку.
- (13) Для кареток серий CSW / CDW смажьте дорожки качения направляющей.



Рис. 154

| Типоразмер каретки | Момент затяжки [Нм] |
|--------------------|---------------------|
| 18 | 3 |
| 28 | 7 |
| 35 | 7 |
| 43 | 12 |
| 63 | 35 |

Табл. 75

> Выставление преднатяга роликов

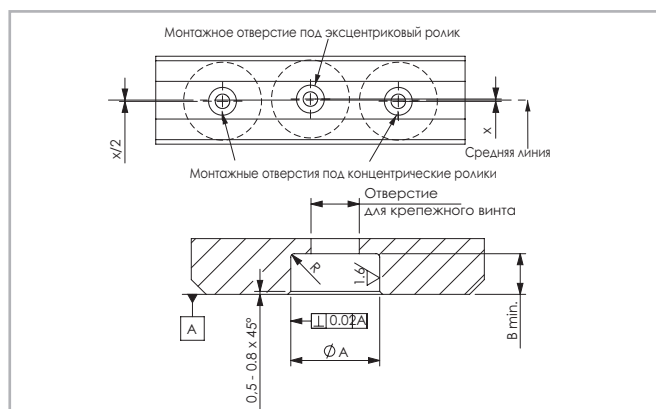


Рис. 155

| Типоразмер каретки | X [мм] | Ø A [мм] | B min. [мм] | R [мм] |
|--------------------|--------|-----------------|-------------|--------|
| 18 | 0.40 | 6 + 0,025/+0,01 | 1,9 | 0,5 |
| 28 | 0.45 | 10 + 0,03/+0,01 | 4,0 | 0,5 |
| 35 | 0.60 | 12 + 0,05/+0,02 | 5,0 | 0,75 |
| 43 | 0.60 | 12 + 0,05/+0,02 | 5,5 | 1 |
| 63 | 0.55 | 18 + 0,02/-0,02 | 7,5 | 1 |

Табл. 76

В случае приобретения "роликов для самостоятельной установки в собственную конструкцию" (стр. CR-74) рекомендуется:

- Использовать не более 2 роликов с концентрическими осями, пример расположения согласно рис. 155.
- Обеспечить монтажные допуски под установку роликов с осями согласно рис. 155 и табл. 76.

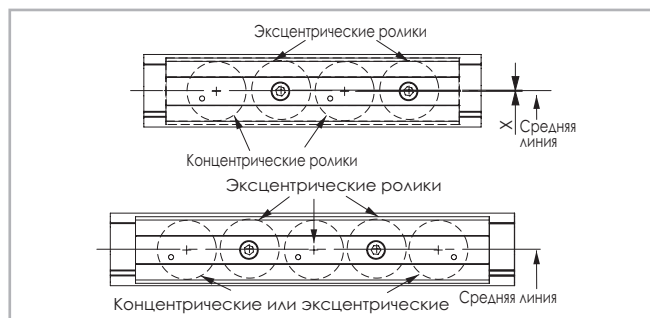


Рис. 156

> Монтаж направляющей

Направляющие типов "Т" и "К" могут устанавливаться в двух положениях относительно направления воздействия на них. При этом в случае осевого направления действующей (рис. 157, Поз. 2) грузоподъёмность направляющей будет ниже по причине обусловленного таким положением направляющей сокращения полезной площади контакта. Таким образом, для обеспечения максимально возможной грузоподъёмности направляющие следует устанавливать в таком положении, при котором нагрузка будет воздействовать на ролики в радиальном направлении (рис. 157, Поз. 1). Количество предусмотренных в направляющей крепёжных отверстий, при условии использования винтов класса прочности "10.9", является достаточным для надёжного крепления максимально нагруженной направляющей в нормальных условиях эксплуатации. При применении направляющих для решения наиболее ответственных задач, и/или в условиях воздействия на систему линейного перемещения посторонних вибраций, и/или в условиях необходимости обеспечения повышенной общей механической жёсткости системы, рекомендуется предусмотреть для

направляющих дополнительные опоры (см. Рис. 157, Поз. 3). Такой подход позволяет уменьшить деформацию направляющей и снизить нагрузку крепёжных винтов. При установке направляющих, имеющих крепёжные отверстия с цилиндрической зенковкой под шляпки крепёжных винтов, потребуется применение дополнительных технических средств (например, монтажных) для точного выставления направляющих по положению. В некоторых случаях такие дополнительные монтажные упоры могут и не удаляться после завершения монтажа направляющих, и выполнять свою поддерживающую функцию и при дальнейшей эксплуатации системы линейного перемещения. Приведённое в настоящем разделе в качестве примера описание процесса монтажа направляющих относится к варианту направляющих, имеющих крепёжные отверстия с цилиндрической зенковкой. Направляющие, имеющие крепёжные отверстия типа "V" (стр. CR-91, рис. 151) с так называемой 90-градусной зенковкой являются самоустанавливающимися.

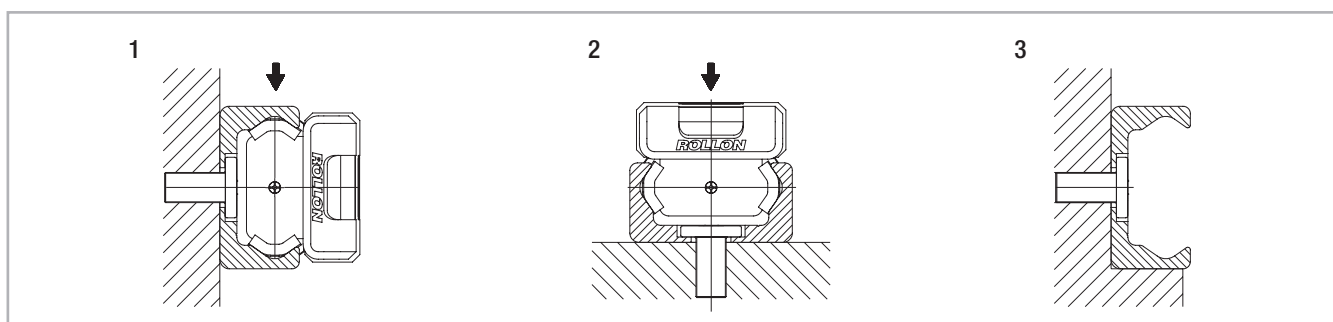


Рис. 157

Монтаж направляющей с применением дополнительных монтажных упоров

- (1) Очистить монтажные поверхности упора от загрязнений и удалить заусенцы;
- (2) Прижать направляющую к монтажной поверхности упора, и закрутить все крепёжные винты, пока их не затягивая;
- (3) Поочерёдно затянуть все крепёжные винты с требуемым усилием затяжки, начиная с одного конца направляющей, в процессе затяжки винтов продолжая прижимать другой конец к монтажной поверхности.

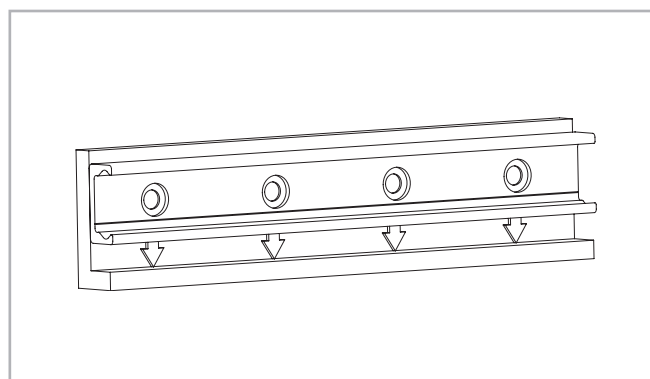


Рис. 158

| Тип винта | Усилие затяжки винтов Torx® [Нм] | Усилие затяжки винтов с потайной головкой [Нм] |
|--------------------------|----------------------------------|--|
| M4 (Т..., U... 18) | 3 | 3 |
| M5 (Т..., U... 28) | 9 | 6 |
| M6 (Т..., U... 35) | 12 | 10 |
| M8 (Т..., U..., К... 43) | 22 | 25 |
| M8 (Т..., U..., К... 63) | 35 | 30 |

Табл. 77

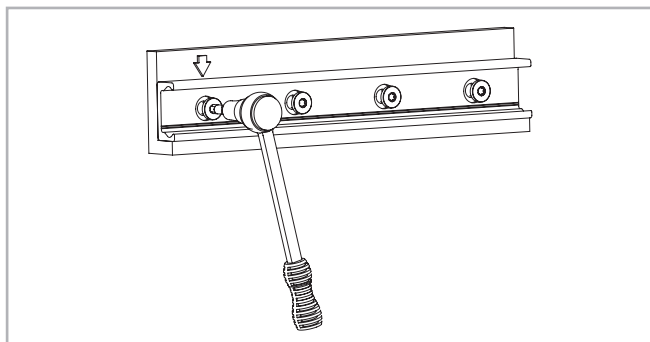


Рис. 159

Установка направляющей без использования дополнительных монтажных упоров

(1) Аккуратно приложить направляющую с установленной кареткой к несущей поверхности, и слегка затянуть крепёжные винты до прилегания направляющей к несущей поверхности;

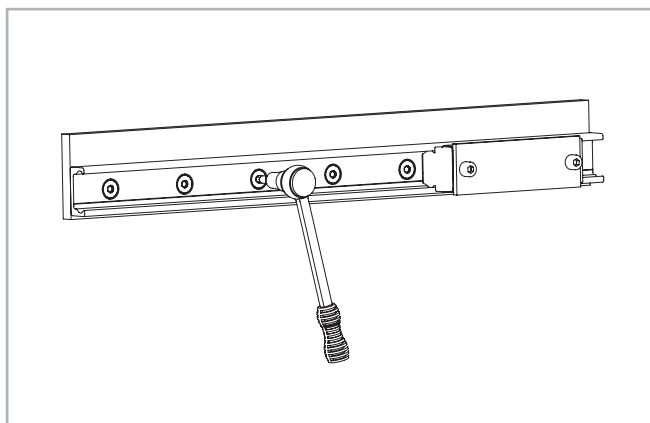


Рис. 160

(2) Установить на каретку измерительный прибор, позволяющий определить расстояние между направляющей и опорной линией на несущей поверхности. Переместить каретку в среднюю часть направляющей, обнулить показания прибора. Далее, перемещая каретку по длине направляющей, выставить последнюю по положению таким образом, чтобы прибор показывал "0" по всей длине направляющей. Затем несколько раз попеременно перемещать каретку в пределах двух промежутков между тремя наиболее близкими к середине направляющей крепёжными винтами. Убедившись, что прибор показывает "0", затянуть эти винты заданным усилием (рис. 161);

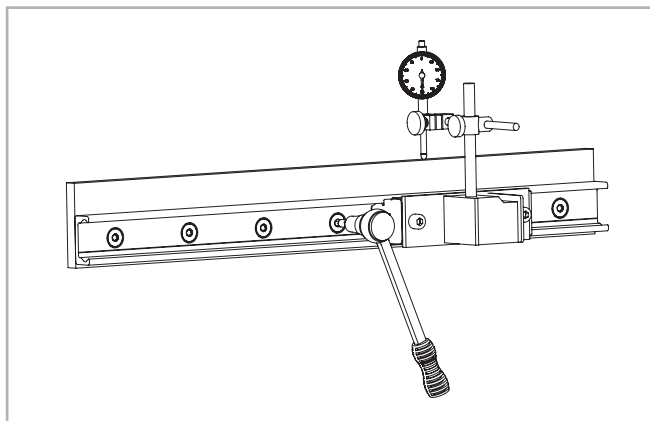


Рис. 161

(3) далее переместить каретку в один из концов направляющей и подрегулировать этот конец направляющей по положению таким образом, чтобы прибор точно показывал "0";

(4) Затянуть ближайšie к каретке винты (рис. 162), и далее последовательно перемещать каретку вместе с прибором по направлению к середине направляющей от одного промежутка между винтами к другому, каждый раз контролируя показания прибора и затягивая ближайšie к каретке винты. Ни на одном из межвинтовых промежутков прибор не должен показывать никаких сколь-либо значимых отклонений от "0"! Затянув все винты между этим концом и средней направляющей, переместить каретку на другой конец направляющей и повторить процедуру.

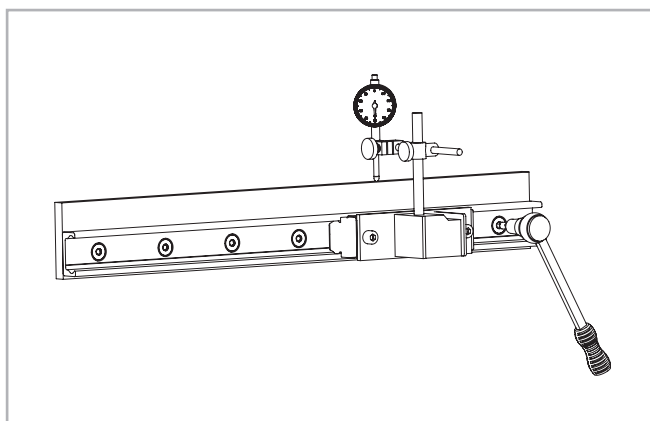


Рис. 162

> Параллельный монтаж двух направляющих

При параллельном монтаже двух направляющих типов "Т", как и при комбинированном монтаже направляющих типов "Т" + "U", разновысотность направляющих не должна превышать максимально допустимых значений в противном случае нормальная работа направляющих не гарантируется. Указанные максимально допустимые значения зависят от обусловленного конструкцией максимально допустимого угла поворота роликов относительно направляющей (табл. 78). Работа системы линейного перемещения на значениях, близких к максимально допустимым, приводит к 30 % снижению грузоподъёмности направляющих типа "Т"; эксплуатация систем линейного перемещения с превышением данных максимально допустимых значений строго запрещается!

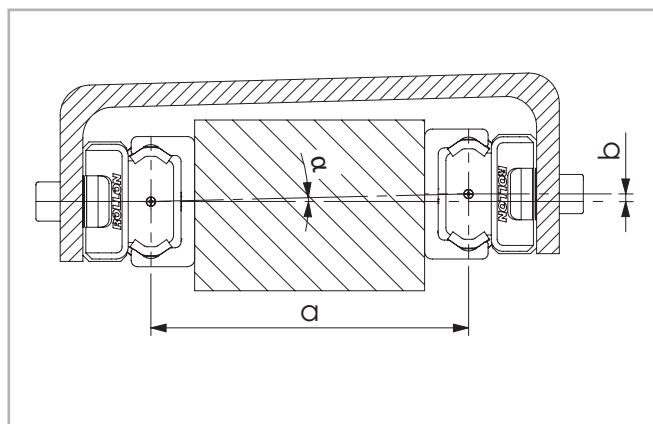


Рис. 163

| Размер | α |
|--------|-------------------|
| 18 | 1 мрад (0,057°) |
| 28 | 2,5 мрад (0,143°) |
| 35 | 2,6 мрад (0,149°) |
| 43 | 3 мрад (0,171°) |
| 63 | 5 мрад (0,286°) |

Табл. 78

Пример:

NSW43: если $a = 500 \text{ мм}$; $b = a \cdot \tan \alpha = 1,5 \text{ мм}$

При использовании пары из двух направляющих типа "Т" их максимальная непараллельность не должна превышать значений, указанных в таблице 79. Превышение таких значений приведёт к нерасчётной нагрузке системы линейного перемещения, к снижению её грузоподъёмности и срока службы.

| Типоразмер направляющих | K1 | K2 |
|-------------------------|------|------|
| 18 | 0,03 | 0,02 |
| 28 | 0,04 | 0,03 |
| 35 | 0,04 | 0,03 |
| 43 | 0,05 | 0,04 |
| 63 | 0,06 | 0,05 |

Табл. 79

Примечание: в случаях, когда обеспечить точную взаимопараллельность пар направляющих при монтаже представляется проблематичным, можно порекомендовать использовать комбинации "Т" + "U" или "К" + "U", поскольку системы линейного перемещения, включающие такие сочетания направляющих, отличаются повышенной способностью компенсации погрешностей монтажа (стр. CR-80).

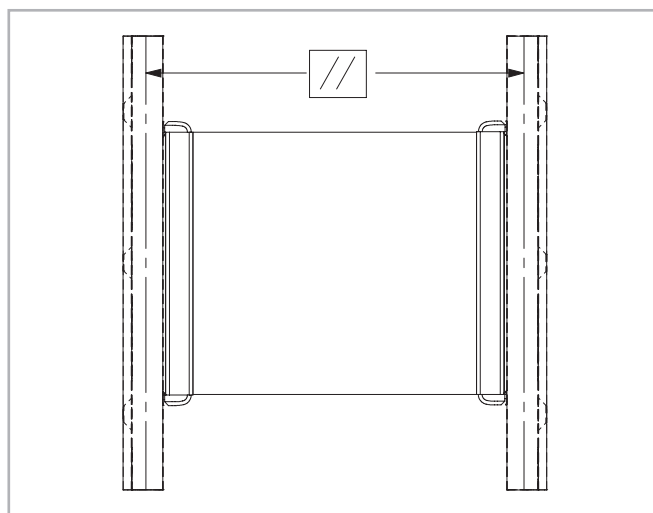


Рис. 164

Параллельный монтаж двух направляющих типа "Т"

(1) Удалить стружку и загрязнения с монтажных поверхностей, к которым планируется крепить направляющие, смонтировать первую из направляющих в соответствии с указаниями, приведёнными в разделе "Монтаж направляющей";

(2) Прикрепить вторую направляющую, используя крепежные отверстия только по середине и на концах направляющей. Затянуть винты на конце "А" (рис. 165) и измерить на этом конце расстояние между рабочими поверхностями (дорожками качения) обеих направляющих;

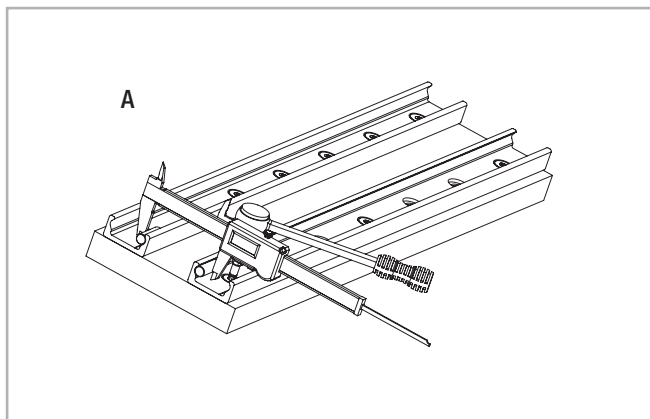


Рис. 165

(3) Затянуть винты на конце "В" второй направляющей (рис. 166), убедившись, что на этом конце расстояние между рабочими поверхностями (дорожками качения) обеих направляющих не превышает измеренного ранее на конце "А", и при этом находится в пределах допусков (см. стр. CR-95, Табл. 79).

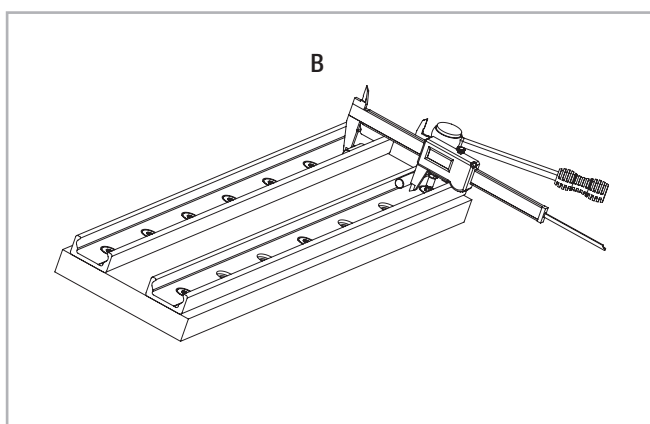


Рис. 166

(4) Затянуть винты в середине "С" второй направляющей (рис. 167), убедившись, что на этом участке расстояние между рабочими поверхностями (дорожками качения) обеих направляющих соответствует среднему значению результатов аналогичных измерений, ранее проведённых на концах "А" и "В";

(5) Затянуть все оставшиеся крепежные винты и проконтролировать требуемый момент затяжки всех крепежных винтов (см. стр. CR-94, Табл. 77).

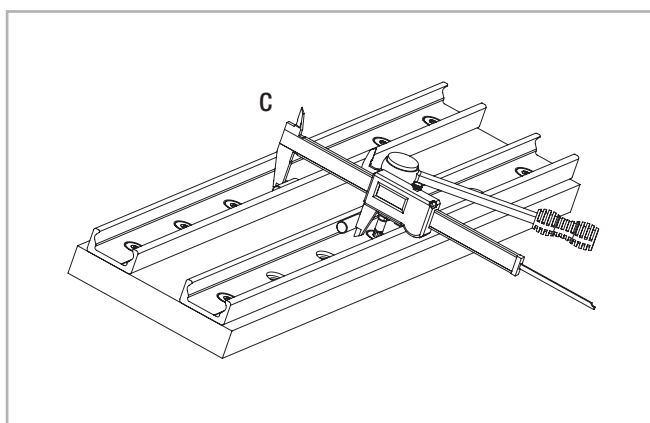


Рис. 167

> Монтаж систем линейного перемещения "Т" + "U" или "К" + "U"

Для создания систем линейного перемещения, которые могут нивелировать погрешности монтажа рекомендуем использовать систему "Т" + "U" для компенсации непараллельности, "К" + "U" для компенсации разницы высот и/или угловой погрешности. Компенсацию непараллельности монтажа, в то время как использование направ-

ляющих типа "К" в сочетании с направляющими типа "U" позволяет обеспечить автоматическую компенсацию непараллельностей в двух плоскостях.

Процесс монтажа

(1) При монтаже систем линейного перемещения, позволяющих компенсировать погрешности монтажа, первой всегда монтируется базовая направляющая. Её положение далее используется в качестве опорного положения для выставления по положению вспомогательной направляющей.

Монтаж базовой направляющей осуществляется в соответствии с указаниями, приведёнными в разделе "Монтаж направляющей" (см. стр. CR-95).

(2) Установите вторую направляющую и только слегка затяните крепежные винты.

(3) Смонтируйте каретки и прикрепите к ним, не затягивая крепежные винты окончательно, перемещаемый системой груз (рис. 168).

(4) Установите элемент в центре направляющей и затяните, используйте винты класса прочности 10.9

(5) Затяните с предписанным усилием затяжки винты крепления в средней части направляющих к несущей поверхности (см. Рис. 169).

(6) Переместите каретки с грузом в один из концов направляющих, и продолжите затяжку крепёжных винтов, поочерёдно затягивая винты в порядке их удаления от каретки, начиная с соседних с кареткой (рис. 170).

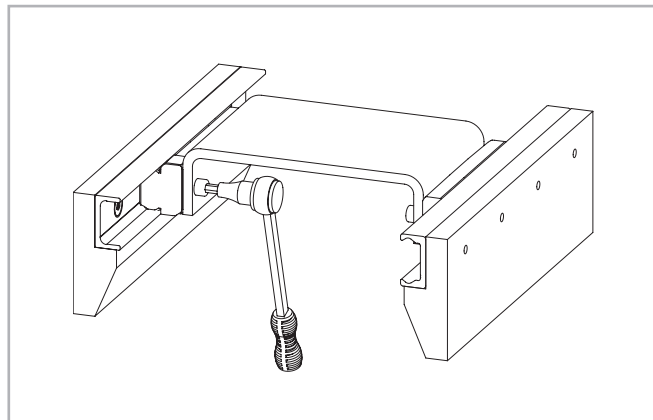


Рис. 168

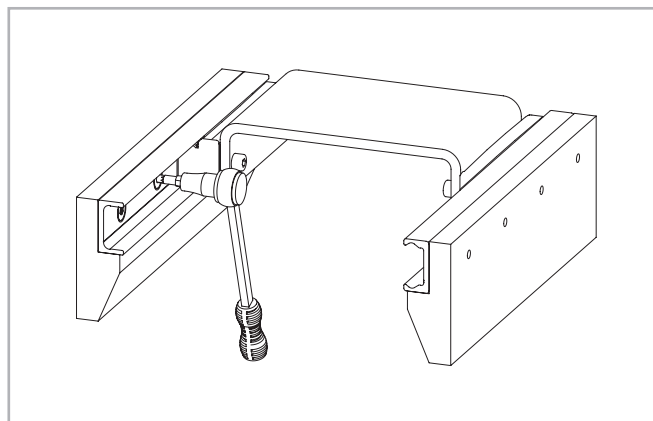


Рис. 169

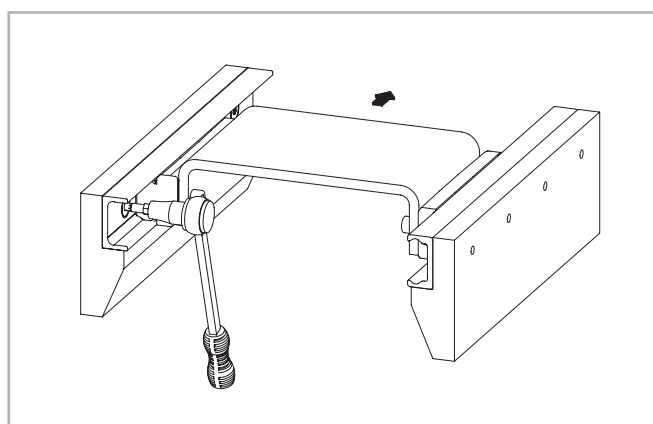


Рис. 170

> Составные направляющие

В случае потребности в направляющих с длиной более стандартной они могут выполняться составными из двух или более сегментов. Составные направляющие монтируются стык-в-стык. При монтаже составных направляющих важно обеспечить соосность, совместив базовые линии направляющих в месте стыковки (рис. 171).

Для применений с параллельными составными направляющими мы предлагаем изготавливать их несимметричными сегментами.

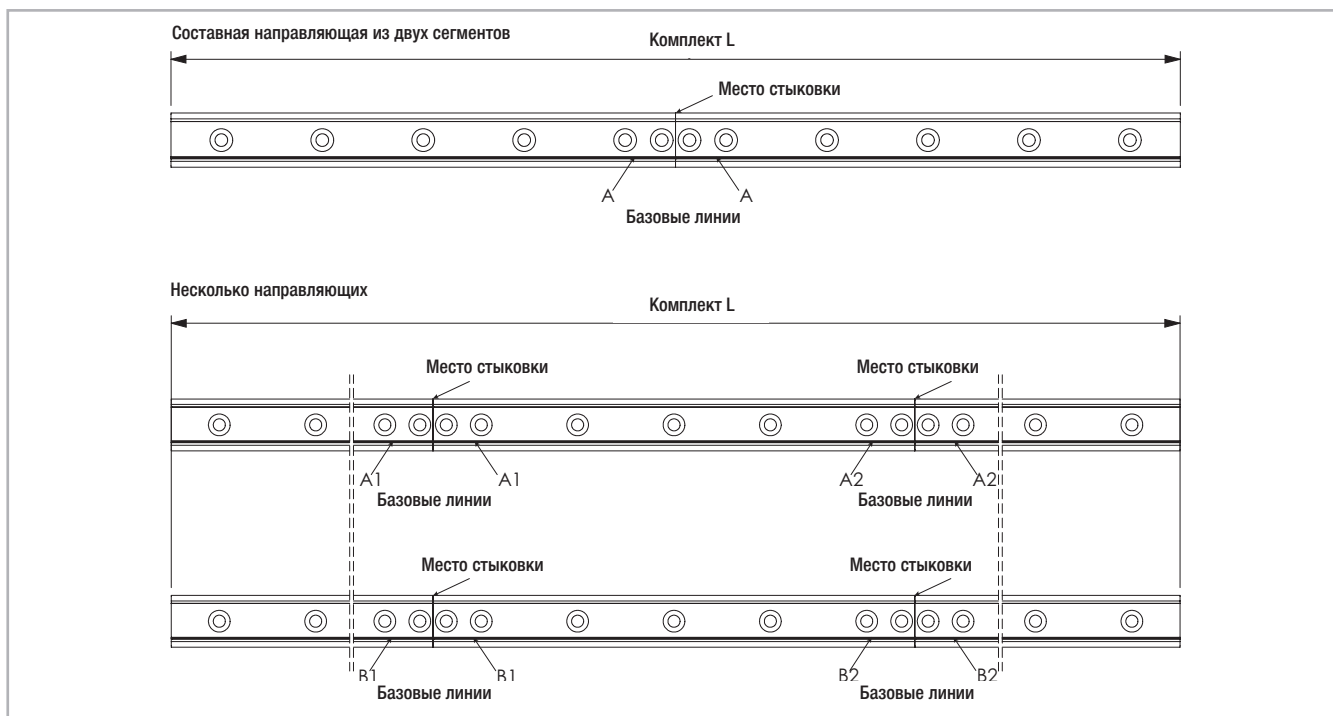


Рис. 171

Общая информация

Максимальная длина направляющих, доступных для заказа в виде цельного сегмента, приведена в Табл. 40 на стр. CR-59. При необходимости обеспечения большей длины следует использовать составные направляющие, включающие в себя два или более сегмента.

Такие составные направляющие поставляются компанией "Rollon" под заказ в виде комплектов соответствующих сегментов с обработанными под требуемым углом парами стыкующихся друг с другом торцов, и с соответствующей маркировкой. В комплект таких составных направляющих также включаются дополнительные крепёжные винты, необходимые для обеспечения повышенной жёсткости на участках стыковки (в случае, если такая возможность предусмотрена конструкцией). Соответственно, вблизи участков стыковки в несущей конструкции потребуется выполнить дополнительные резьбовые крепёжные отверстия (см. рис. 172, табл. 80). В качестве винтов для дополнительного крепления сегментов составных направляющих на участках их стыковки используются винты, описанные на стр. CR-89. Для обеспечения максимально точной относительной приводки сегментов рекомендуется заказать специальное соответствующее типу направляющей соединительное устройство (см. Табл. 54 и 55 на стр. CR-75).

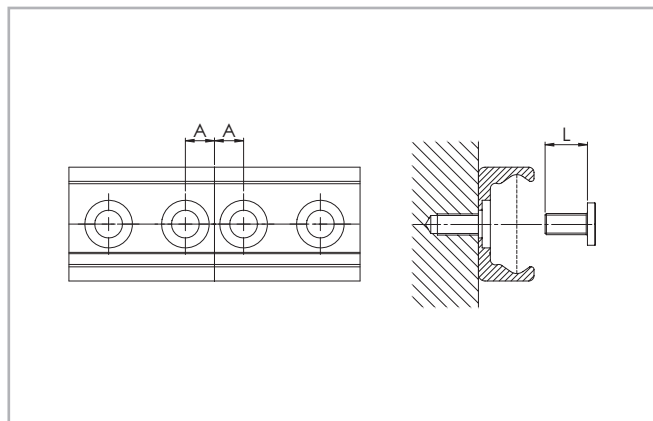


Рис. 172

| Тип направляющей | A [мм] | Резьбовое отверстие (в несущей конструкции) | Тип винта | L [мм] | Соединительное устройство |
|------------------|--------|---|----------------|--------|---------------------------|
| T..., U...18 | 7 | M4 | См. стр. CR-91 | 8 | AT18 |
| T..., U...28 | 8 | M5 | | 10 | AT28 |
| T..., U...35 | 10 | M6 | | 13 | AT35 |
| T..., U...43 | 11 | M8 | | 16 | AT43 |
| T..., U...63 | 8 | M8 | | 20 | AT63 |
| K...43 | 11 | M8 | | 16 | AK43 |
| K...63 | 8 | M8 | | 20 | AK63 |

Табл. 80

> Монтаж составных направляющих

После выполнения в несущей конструкции необходимых резьбовых крепёжных отверстий можно приступать к монтажу составных направляющих:

- (1) Предварительно прикрепите сегменты составной направляющей к несущей поверхности, ввернув в отверстия все крепёжные винты, кроме наиболее близких к стыку;
- (2) Закрепите крепёжные винты на стыке, но не затягивайте до конца (см. Рис. 173);

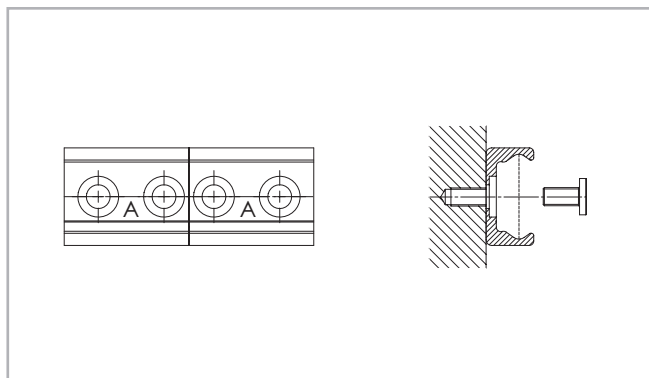


Рис. 173

- (3) Установите на участок стыковки соединительное устройство, и равномерно затяните регулировочные винты до тех пор, пока не будет достигнута точная относительная привodka рабочих поверхностей совмещаемых сегментов составной направляющей (рис. 169).
- (4) Убедитесь, что направляющие плотно прилегают к монтажной поверхности, при необходимости используйте жесткие прокладки, чтобы устранить зазор (рис. 174).

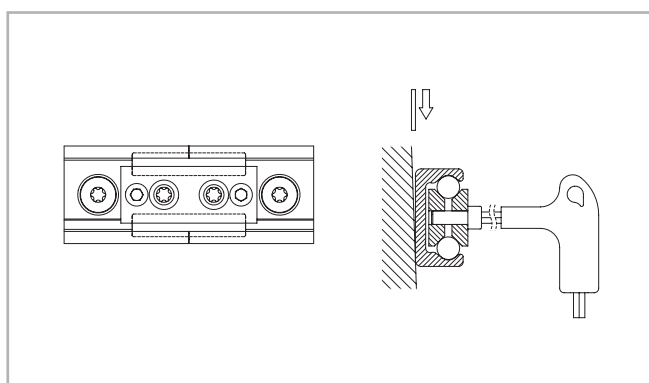


Рис. 174

- (5) Чрезвычайно важно, чтобы на участке стыковки сегментов направляющие были жёстко прикреплены к несущей конструкции! В случае их неплотного прилегания, после взаимной приводки, непосредственно к несущей поверхности их обязательно следует прикрепить к этой поверхности через жёсткие прокладки!

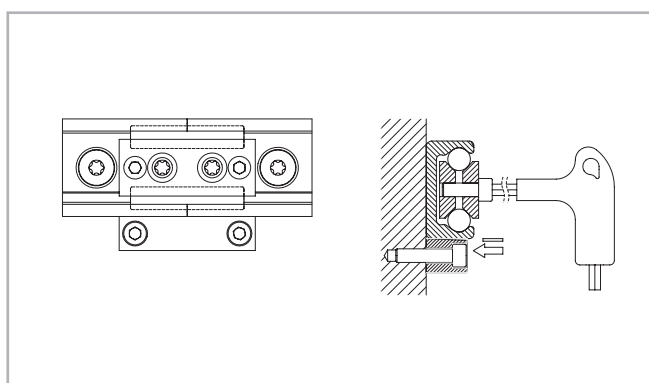


Рис. 175

- (6) Затяните стыковочные винты, через предусмотренные в соединительном устройстве отверстия (рис. 176);
- (7) Если остальные крепёжные отверстия, с зенковкой типа "V"- затяните оставшиеся крепёжные винты номинальным усилием затяжки поочерёдно, начиная со стыка и перемещаясь по направлению к серединам сегментов. Если же остальные крепёжные отверстия, с цилиндрической зенковкой - то в процессе затяжки винтов следует принимать дополнительные меры по точному выставлению всех участков сегмента, приводившиеся в разделе "монтаж направляющей" применительно к направляющим с цилиндрической зенковкой отверстий;
- (8) Удалите с участка стыковки соединительное устройство.

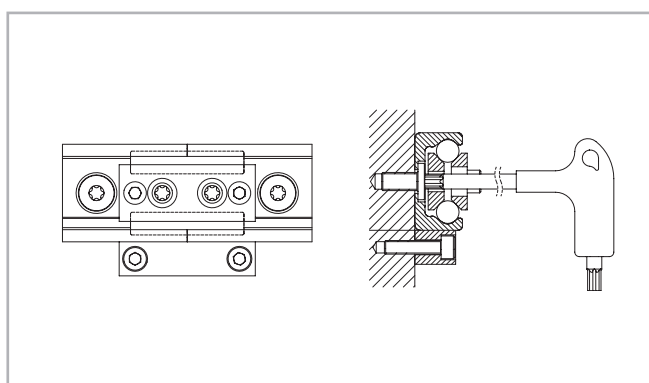


Рис. 176

Расшифровка кодов заказа изделий



> Системы линейного перемещения, включающие направляющие с каретками

| | | | | | | | | |
|-----|------|-----|-----|----|----|---|--|---|
| TLC | 4560 | /2/ | NSW | 28 | -4 | B | -2Z | -N |
| | | | | | | | | Усиленное (сверх требований стандарта "ISO 2081") защитное покрытие <i>см. стр. CR-90, Табл.71</i> |
| | | | | | | | | Уплотнение ролика <i>см. стр. CR-74</i> |
| | | | | | | | | Конфигурация - зависит от типа каретки <i>см. стр. CR-60 и CR-69</i> |
| | | | | | | | Количество роликов | <i>см. стр. CR-60 и CR-69</i> |
| | | | | | | | Типоразмер | <i>см. стр. CR-60 и CR-69</i> |
| | | | | | | | Тип каретки | <i>см. стр. CR-60 и CR-69</i> |
| | | | | | | | Количество кареток на одной направляющей | |
| | | | | | | | Длина направляющей в мм | <i>см. стр. CR-59, Табл. 40</i> |
| | | | | | | | Тип направляющей | <i>см. стр. CR-59, Табл. 39</i> |

Пример кода заказа: TLC-04560/2/NSW28-4B-2Z-N

Указывать длины сегментов составной направляющей, например: 1x3280+1x1280 необходимо при размещении заказа с целью подготовки и маркировки стыкуемых торцев.

Примечания по кодам заказа: коды заказа направляющих всегда должны быть пятизначными, а коды заказа кареток - трёхзначными; в случае необходимости для заполнения отсутствующих разрядов использовать нули.

> Направляющая

| | | | |
|-----|-----|-------|---|
| TLV | -43 | -5680 | -N |
| | | | Усиленное (сверх требований стандарта "ISO 2081") защитное покрытие <i>см. стр. CR-90, Табл.71</i> |
| | | | Длина направляющей в мм <i>см. стр. CR-59, Табл. 40</i> |
| | | | Типоразмер <i>см. стр. CR-59, Табл. 39</i> |
| | | | Тип направляющей <i>см. стр. CR-59, Табл. 39</i> |

Пример кода заказа: TLV-43-05680-N

Указывать длины сегментов составной направляющей, например: 1x880+2x2400 необходимо при размещении заказа с целью подготовки и маркировки стыкуемых торцев.

Примечания по кодам заказа: коды заказа направляющих всегда должны быть пятизначными, в случае необходимости для заполнения отсутствующих разрядов использовать нули.

> Каретка

| | | | | | | |
|------------|-----------|-----------|----------|-------------|-----------|---|
| NSW | 28 | -4 | B | -2RS | -N | |
| | | | | | | Усиленное (сверх требований стандарта "ISO 2081") защитное покрытие <i>см. стр. CR-90, Табл.71</i> |
| | | | | | | Уплотнение ролика <i>стр. CR-68,</i> |
| | | | | | | Конфигурация - <i>зависит от типа каретки</i> <i>см. стр. CR-60 и CR-69</i> |
| | | | | | | Количество роликов <i>см. стр. CR-60 и CR-69</i> |
| | | | | | | Типоразмер <i>см. стр. CR-60 и CR-69</i> |
| | | | | | | Тип каретки <i>см. стр. CR-60 и CR-69</i> |

Пример кода заказа: NSW28-4B-2RS-N

Примечания по кодам заказа: коды заказа кареток всегда должны быть трёхзначными, в случае необходимости для заполнения отсутствующих разрядов использовать нули.

> Грязесъёмники

| | | |
|---------------|-------------------|---|
| ZK-WNS | 28 | |
| | Типоразмер | <i>см. стр. CR-60 и CR-69</i> |
| | Тип грязесъёмника | <i>см. стр. CR-75, Рис. 123, Рис. 124</i> |

Пример кода заказа: ZK-WNS28

Примечания по кодам заказа: каждый комплект состоит из пары грязесъёмников. На одну каретку требуется пара грязесъёмников.

Формулы для выполнения расчётов

> Статическая нагрузка

Содержащиеся в настоящем каталоге данные по максимальной грузоподъёмности C_{Orad} при воздействии нагрузки в радиальном направлении, по максимальной грузоподъёмности C_{Oax} при воздействии нагрузки в осевом направлении, а также по воспринимаемым моментам M_x , M_y и M_z следует понимать как максимально допустимые значения нагрузок (см. также стр. CR-8 в CR-10 и CR-54, CR-57),

превышение которых приведёт к ухудшению качества работы систем линейного перемещения. В расчёты статической нагрузки следует закладывать коэффициент S_0 запаса прочности, величина которого должна определяться с учётом особенностей решаемой прикладной задачи. Справочные величины данного коэффициента для различных условий содержатся в приведённой ниже таблице:

Коэффициент "S₀" запаса прочности

| | |
|---|---------|
| Условия предполагаемой эксплуатации: ударная нагрузка отсутствует, вибрация отсутствует, случаи изменения направления перемещения каретки на противоположное редки, качество монтажа высокое, упругая деформация отсутствует. | 1 - 1,5 |
| Нормальные условия монтажа и эксплуатации | 1,5 - 2 |
| Предполагается эксплуатация в условиях ударных нагрузок и вибраций, с частыми изменениями направления перемещения каретки на противоположное, и с существенной упругой деформацией. | 2 - 3,5 |

Рис. 177

Отношение фактической нагрузки к максимально допустимой может достигать величины, обратной по отношению к используемому коэффициенту S_0 запаса прочности.

| | | | | |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| $\frac{P_{Orad}}{C_{Orad}} \leq \frac{1}{S_0}$ | $\frac{P_{Oax}}{C_{Oax}} \leq \frac{1}{S_0}$ | $\frac{M_1}{M_x} \leq \frac{1}{S_0}$ | $\frac{M_2}{M_y} \leq \frac{1}{S_0}$ | $\frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$ |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|

Рис. 178

Приведённые выше формулы применимы к случаям воздействия на каретку единичных нагрузок. В случаях, когда на каретку могут одновременно воздействовать несколько нагрузок, следует использовать следующую формулу:

| | |
|--|--|
| $\frac{P_{Orad}}{C_{Orad}} + \frac{P_{Oax}}{C_{Oax}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} + y \leq \frac{1}{S_0}$ | P_{Orad} = величина полезной нагрузки, действующей на каретку в радиальном направлении (Н) |
| | C_{Orad} = максимально допустимая величина нагрузки, действующей на каретку в радиальном направлении (Н) |
| | P_{Oax} = величина полезной нагрузки, действующей на каретку в осевом направлении (Н) |
| | C_{Oax} = максимально допустимая величина нагрузки, действующей на каретку в осевом направлении (Н) |
| | M_1, M_2, M_3 = внешние моменты (Нм) |
| | M_x, M_y, M_z = максимально допустимые моменты, действующие на каретку в различных направлениях (Нм) |
| | y = понижающий коэффициент, обусловленный использованием преднатяга (см. стр. CR-29, табл. 20 или CR-85, табл. 65) |

Рис. 179

В тех случаях, когда есть основания полагать, что усилия, которые будут воздействовать на каретку в условиях реальной эксплуатации, были определены с высокой степенью точности и достоверности, коэффициент S_0 запаса прочности допускается брать приближённым к нижней границе его соответствующего диапазона. Чем серьёзнее ударные нагрузки и вибрации, которым будет подвергаться система линейного перемещения, тем большим должно быть применяемое значение этого коэффициента. Показанием к увеличению

применяемого значения коэффициента S_0 запаса прочности также является предполагаемое воздействие на систему линейного перемещения интенсивных динамических нагрузок. В случае возникновения сомнений применительно к выполнению статических расчётов и выбору значения коэффициента запаса прочности просьба обращаться за консультацией в Отдел прикладного проектирования (Application Engineering Department) нашей компании.

Формулы для выполнения вычислений

Примеры формул для определения усилий, действующих на высоконагруженную каретку

Используемые в формулах переменные объяснены на стр. CR-104 (см. Рис. 192).

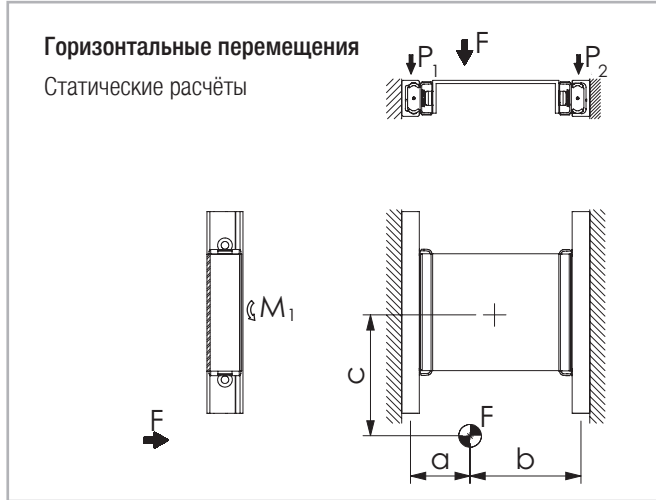


Рис. 180

Нагрузка каретки:

$$P_1 = F \cdot \frac{b}{a+b}$$

$$P_2 = F - P_1$$

В дополнение к этому на каждую каретку действует момент:

$$M_1 = \frac{F}{2} \cdot c$$

Рис. 183

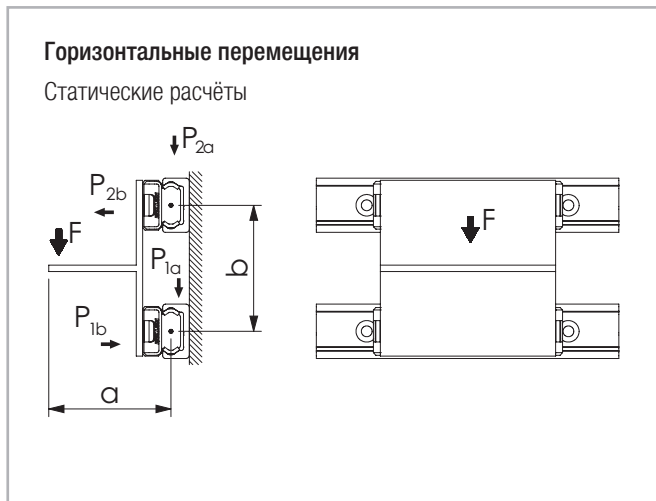


Рис. 181

Нагрузка каретки:

$$P_{1a} \cong P_{2a} = \frac{F}{2}$$

$$P_{2b} \cong P_{1b} = F \cdot \frac{a}{b}$$

Рис. 184

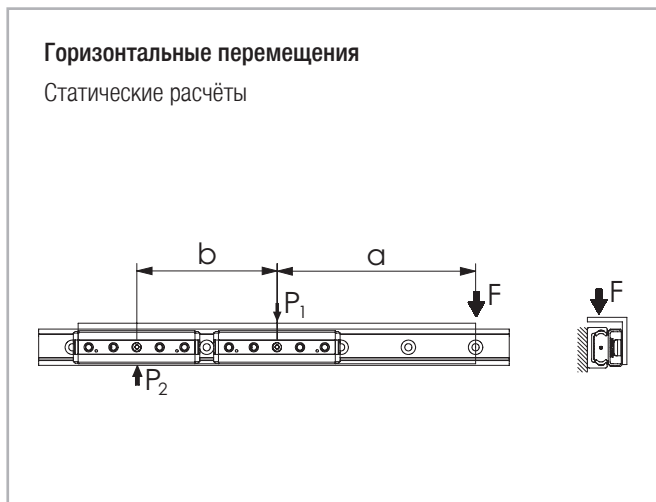


Рис. 182

Нагрузка каретки:

$$P_2 = F \cdot \frac{a}{b}$$

$$P_1 = P_2 + F$$

Рис. 185

Примечание: данные формулы применимы только к тем случаям, когда расстояние b между центрами кареток меньше двукратной длины каретки.

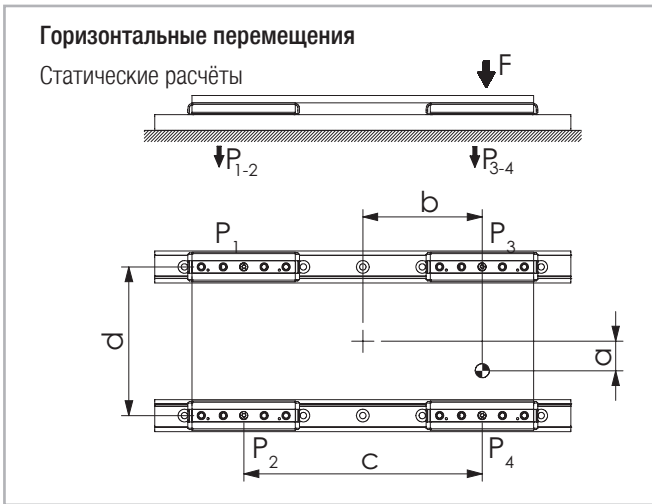


Рис. 186

Примечание: принимается, что каретка № 4 всегда наиболее приближена к точке приложения сил.

Нагрузка каретки:

$$P_1 = \frac{F}{4} - \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{b}{c}\right) - \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{a}{d}\right)$$

$$P_2 = \frac{F}{4} - \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{b}{c}\right) + \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{a}{d}\right)$$

$$P_3 = \frac{F}{4} + \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{b}{c}\right) - \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{a}{d}\right)$$

$$P_4 = \frac{F}{4} + \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{b}{c}\right) + \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{a}{d}\right)$$

Рис. 189

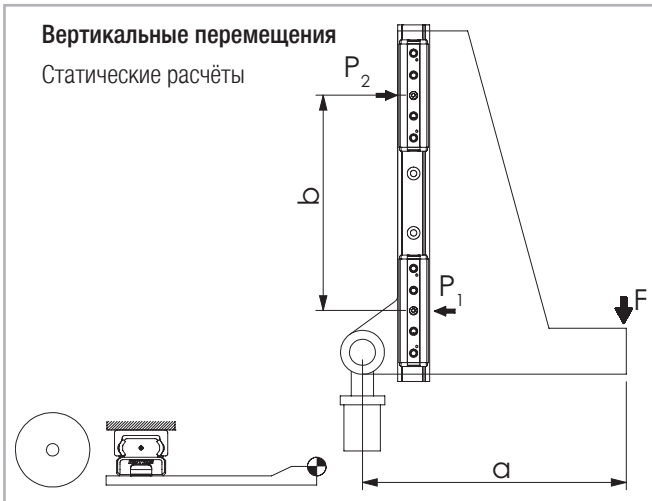


Рис. 187

Нагрузка каретки:

$$P_1 \cong P_2 = F \cdot \frac{a}{b}$$

Рис. 190

Примечание: данные формулы применимы только к тем случаям, когда расстояние b между центрами кареток меньше двухкратной длины каретки.

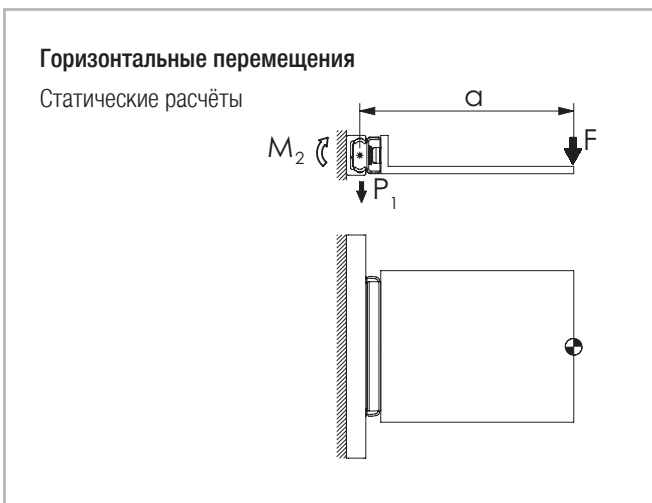


Рис. 188

Нагрузка каретки:

$$P_1 = F$$

$$M_2 = F \cdot a$$

Рис. 191

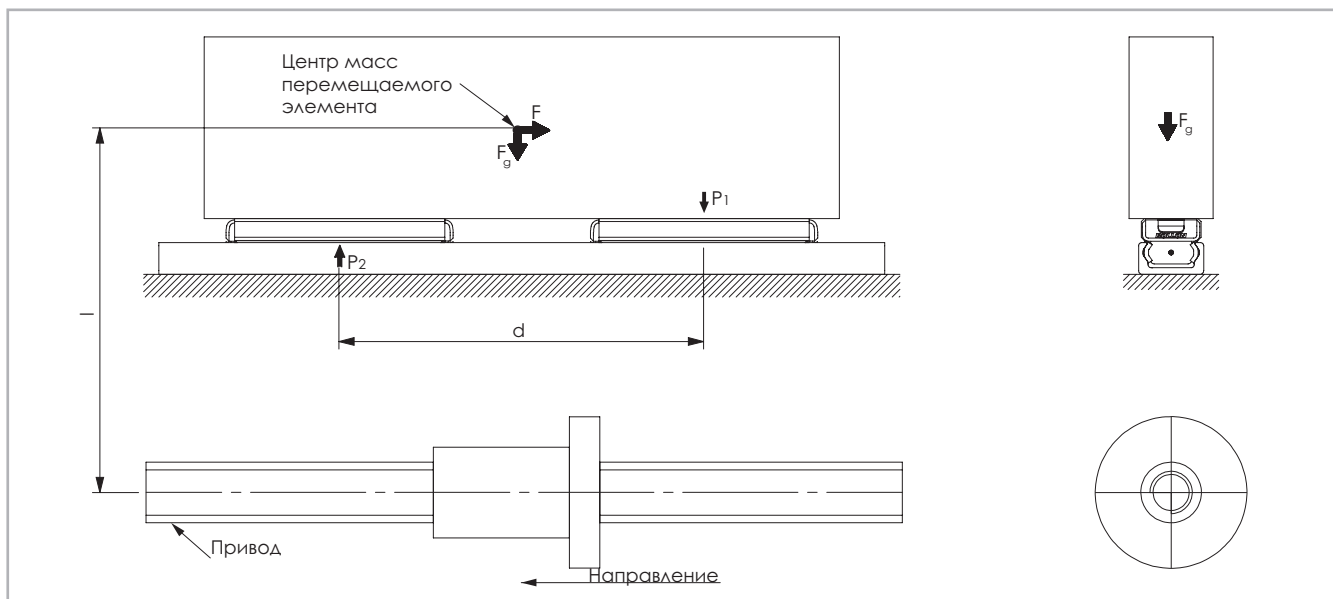


Рис. 192

Горизонтальные перемещения

Вариант с подвижным элементом, на который в дополнение к перемещению направленному усилию перемещения воздействует сила тяжести "F_g"

| | |
|-----------------|---|
| Сила инерции | Нагрузка каретки в момент изменения направления перемещения |
| $F = m \cdot a$ | $P_1 = \frac{F \cdot l}{d} + \frac{F_g}{2}$ $P_2 = \frac{F_g}{2} - \frac{F \cdot l}{d}$ |

Рис. 193

Использованные переменные

| | |
|---|--|
| F | = действующая сила (Н) |
| F _g | = сила тяжести (Н) |
| P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ | = полезная нагрузка каретки (Н) |
| M ₁ , M ₂ | = воздействующие на каретку моменты (Нм) |
| m | = масса (кг) |
| a | = ускорение (м/с ²) |

Рис. 194

> Расчёт эксплуатационного ресурса

Важным параметром, учитываемом при определении эксплуатационного ресурса, является динамическая грузоподъёмность C . Эта грузоподъёмность, как правило, соответствует номинальной длине рабочего пробега в 100 км. Значения динамической грузоподъёмности кареток различных типов

указаны на стр. CR-8 в CR-10 и CR-54, CR-57. Грузоподъёмность. Зависимость расчётного эксплуатационного ресурса от динамической грузоподъёмности и эквивалентной нагрузки можно выразить следующей формулой:

$$L_{\text{км}} = 100 \cdot \left(\frac{C}{P} \cdot \frac{f_c}{f_i} \cdot f_h \right)^3$$

$L_{\text{км}}$ = расчётный эксплуатационный ресурс (км)
 C = динамическая грузоподъёмность (Н)
 P = полезная, эквивалентная нагрузка (Н)
 f_c = коэффициент контакта
 f_i = коэффициент условий эксплуатации
 f_h = коэффициент длины хода

Рис. 195

Под эквивалентной нагрузкой P мы здесь понимаем сумму всех одновременно действующих на каретку сил и моментов. В случае, когда все составляющие известны, P определяется по следующей формуле:

$$P = P_r + \left(\frac{P_a}{C_{\text{Oax}}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} + y \right) \cdot C_{\text{Orad}}$$

y = понижающий коэффициент, обусловленный использованием преднатяга (см. стр. CR-29, табл. 20 или CR-85, табл. 65)

Рис. 196

В данном случае мы исходим из допущения, что внешние нагрузки не меняются во времени. Краткосрочные нагрузки, не выходящие за пределы максимальной грузоподъёмности, не оказывают сколь-либо заметного влияния на реальный ресурс, и по этой причине такими краткосрочными нагрузками можно пренебречь.

Под коэффициентом f_c контакта понимается коэффициент, позволяющий учесть при определении расчётного ресурса специфику, обусловленную несколькими каретками при их перемещении по одной и той же секции направляющей. Иными словами, в случае, когда в системе линейного перемещения имеется две или более кареток, перемещающихся по одному и тому же участку направляющей, из таблицы 81 следует выбрать для подстановки в формулу расчёта эксплуатационного ресурса соответствующее значение указанного коэффициента.

| Количество кареток | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------|---|-----|-----|------|
| f_c | 1 | 0,8 | 0,7 | 0,63 |

Табл. 81

Коэффициент f_i условий эксплуатации позволяет учесть при определении расчётного ресурса специфику, обусловленную различными условиями эксплуатации. Значение этого коэффициента сравнимо с значением коэффициента S_0 запаса прочности, используемого при расчёте статических нагрузок. Данный коэффициент определяется по приведённой ниже таблице:

| f_i | |
|---|---------|
| Условия предполагаемой эксплуатации: ударная нагрузка отсутствует, вибрация отсутствует, случаи резкого изменения направления перемещения каретки на противоположное редки; воздействие загрязнений минимально; скорости перемещения низкие (менее 1 м/с): | 1 - 1,5 |
| Предполагается эксплуатация в условиях несильных вибраций, со средними скоростями перемещения в диапазоне от 1 до 2,5 м/с, и со среднечастотными изменениями направления перемещения каретки на противоположное: | 1,5 - 2 |
| Ожидается эксплуатация в условиях вибраций и ударных нагрузок, на высоких (свыше 2,5 м/с) скоростях, и с высокой частотой изменений направления перемещения каретки на противоположное; загрязнённость по месту предполагаемой эксплуатации чрезвычайно высока: | 2 - 3,5 |

Табл. 82

Коэффициент f_n длины хода позволяет учесть при расчёте ресурса тот факт, что при одинаковом суммарном пробеге износ направляющих и роликов при их эксплуатации в условиях частых перемещений на небольшую длину хода выше, чем при их эксплуатации с менее частыми перемещениями на большую длину хода. Значения данного коэффициента предлагается определять по приведённой на рисунке 194 характеристике, причём для длин хода свыше 1 м значение данного коэффициента предлагается принимать равным единице:

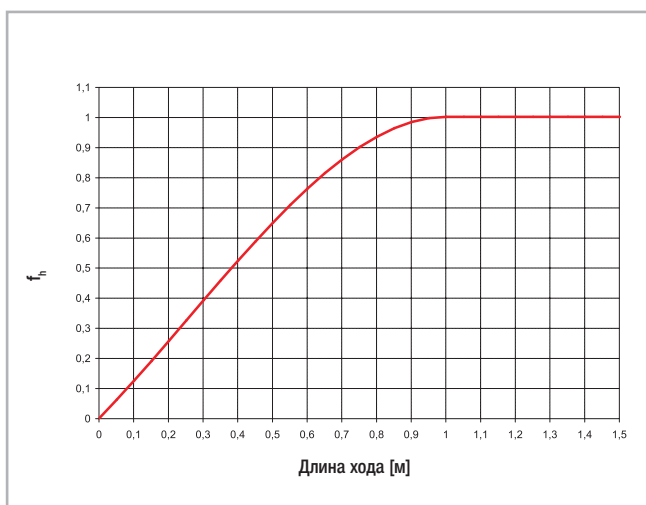


Рис. 197



Подписаться:



- Rollon Подразделения и Представительства
- Дистрибьюторы:

EUROPE

“Rollon S.p.A.” ИТАЛИЯ (Штаб-квартира)



Via Trieste 26
I-20871 Vimercate (MB)
Phone: (+39) 039 62 59 1
www.rollon.it - infocom@rollon.it

“ROLLON GMBH” - ГЕРМАНИЯ



Bonner Strasse 317-319
D-40589 Düsseldorf
Phone: (+49) 211 95 747 0
www.rollon.de - info@rollon.de

“ROLLON S.A.R.L.” - ФРАНЦИЯ



Les Jardins d'Eole, 2 allée des Séquoias
F-69760 Limonest
Phone: (+33) (0) 4 74 71 93 30
www.rollon.fr - infocom@rollon.fr

“ROLLON S.P.A.” - РОССИЯ (Представительство)



117105, Москва, Варшавское
шоссе 17, стр. 1
Тел. +7 (495) 508-10-70
Info@rollon.ru - www.rollon.ru

“ROLLON LTD.” - ВЕЛИКОБРИТАНИЯ (Представительство)



The Works 6 West Street Olney
Buckinghamshire, United Kingdom, MK46 5 HR
Phone: +44 (0) 1234964024
www.rollon.uk.com - info@rollon.uk.com

AMERICA

“ROLLON CORP.” - США



101 Bilby Road. Suite B
Hackettstown, NJ 07840
Phone: (+1) 973 300 5492
www.rollon.com - info@rolloncorp.com

“ROLLON” - ЮЖНАЯ АМЕРИКА



101 Bilby Road. Suite B
Hackettstown, NJ 07840
Phone: (+1) 973 300 5492
www.rollon.com - info@rolloncorp.com

ASIA

“ROLLON LTD.” - КИТАЙ



No. 1155 Pang Jin Road,
China, Suzhou, 215200
Phone: +86 0512 6392 1625
www.rollon.cn.com - info@rollon.cn.com

“ROLLON INDIA Pvt. Ltd.” - ИНДИЯ



39-42, Electronic City, Phase-I,
Hosur Road, Bangalore-560100
www.rollonindia.in - info@rollonindia.in

“ROLLON” - ЯПОНИЯ



〒252-0131
神奈川県相模原市緑区西橋本1-21-4
橋本屋ビル
電話番号: 042-703-4101
www.rollon.jp - info@rollon.jp

Приглашаем ознакомиться с полной гаммой продуктов



Дистрибьютор

www.linejnye.ru
e-mail: linejnye@mail.ru
Тел. +7 (499) 703-15-70
Москва

С полным перечнем партнеров Вы сможете ознакомиться на www.rollon.com

Содержание данного документа и его использование регулируются общими положениями по продажам Rollon указанными на сайте www.rollon.com
Внесение изменений и права запрещена. Использование текста и изображений возможно только с нашего разрешения.