



Шарико-винтовая передача

ТНМ Общий каталог

Шарико-винтовая передача

ТНМК Общий каталог

А Описание продукта

Типы шарико-винтовых передач А 15-6

Выбор модели А 15-8

Блок-схема для подбора шарико-винтовой передачи .. А 15-8

Точность шарико-винтовой передачи .. А 15-11

- Точность угла подъема резьбы А 15-11

- Точность установочной поверхности А 15-14

- Осевой зазор А 15-19

- Предварительный натяг А 15-20

Выбор ходового винта А 15-24

- Максимальная длина ходового винта А 15-24

- Стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для прецизионной шарико-винтовой передачи А 15-26

- Стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для катаной шарико-винтовой передачи А 15-27

Способ установки вала шарико-винтовой передачи .. А 15-28

Допустимая осевая нагрузка А 15-30

Предельно допустимая частота вращения .. А 15-32

Выбор гайки А 15-35

- Типы гаек А 15-35

Выбор номера модели А 15-38

- Расчет осевой нагрузки А 15-38

- Статический запас прочности А 15-39

- Анализ эксплуатационного ресурса А 15-40

Анализ жесткости А 15-43

- Осевая жесткость в системе винтовой подачи .. А 15-43

Анализ точности позиционирования .. А 15-47

- Причины погрешностей в точности позиционирования .. А 15-47

- Анализ точности угла подъема резьбы .. А 15-47

- Анализ осевого зазора А 15-47

- Анализ осевого зазора в системе винтовой подачи .. А 15-49

- Анализ температурной деформации из-за выделения тепла .. А 15-51

- Анализ изменения ориентации при перемещении .. А 15-52

Анализ крутящего момента А 15-53

- Момент сил трения под воздействием внешней нагрузки .. А 15-53

- Крутящий момент под воздействием предварительного натяга в шарико-винтовой передаче А 15-54

- Крутящий момент, требуемый при ускорении .. А 15-55

- Определение прочности концов вала шарико-винтовой передачи .. А 15-56

Анализ приводного электродвигателя .. А 15-58

- При использовании серводвигателя А 15-58

- При использовании шагового двигателя электродвигателя .. А 15-60

Прецизионные ШВП А 15-61

Модели SBN, SBK, SDA, HBN и SBKH .. А 15-62

- Конструкция и основные особенности .. А 15-63

- Влияние шарикового сепаратора А 15-63

- Модели и их особенности А 15-66

- Примеры сборки моделей HBN и SBKH .. А 15-68

Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель SBN А 15-70

Модель SBK А 15-74

Модель SDA А 15-78

Модель HBN А 15-80

Модель SBKH А 15-82

Модели ЕВА, ЕВВ, ЕВС, ЕРА, ЕРВ и ЕРС .. А 15-84

- Конструкция и основные особенности .. А 15-85

- Модели и их особенности А 15-86

- Стандарты точности А 15-87

Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель ЕВА (Таблица размеров модели ЕВА с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга) .. А 15-88

Модель ЕВВ (Таблица размеров модели ЕВВ с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга) .. А 15-90

Модель ЕВС (Таблица размеров модели ЕВС с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга) .. А 15-92

Модель ЕРА (с предварительным натягом за счет смещения дорожек) .. А 15-94

Модель ЕРВ (с предварительным натягом за счет смещения дорожек) .. А 15-96

Модель ЕРС (с предварительным натягом за счет смещения дорожек) .. А 15-98

Стандартные модели BIF, MDK, MBF и BNF .. А 15-100

- Конструкция и основные особенности .. А 15-101

- Модели и их особенности А 15-102

- Типы гаек и осевой зазор А 15-104

Масштабные чертежи и размерные таблицы

Необработанные концы вала А 15-106

Стандартная модель BNK А 15-128

- Особенности А 15-129

- Модели и их особенности А 15-129

- Таблица моделей шарико-винтовой передачи с обработанными концами вала и соответствующих концевых подшипниковых опор и корпусов для гаек А 15-130

Масштабные чертежи и размерные таблицы

BNK0401-3 Диаметр вала: 4; шаг резьбы: 1 .. А 15-132

BNK0501-3 Диаметр вала: 5; шаг резьбы: 1 .. А 15-134

BNK0601-3 Диаметр вала: 6; шаг резьбы: 1 .. А 15-136

BNK0801-3 Диаметр вала: 8; шаг резьбы: 1 .. А 15-138

BNK0802-3 Диаметр вала: 8; шаг резьбы: 2 .. А 15-140

BNK0810-3 Диаметр вала: 8; шаг резьбы: 10 .. А 15-142

BNK1002-3 Диаметр вала: 10; шаг резьбы: 2 .. А 15-144

BNK1004-2,5 Диаметр вала: 10; шаг резьбы: 4 .. А 15-146

BNK1010-1,5 Диаметр вала: 10; шаг резьбы: 10 .. А 15-148

BNK1202-3 Диаметр вала: 12; шаг резьбы: 2 .. А 15-150

BNK1205-2,5 Диаметр вала: 12; шаг резьбы: 5 .. А 15-152

BNK1208-2,6 Диаметр вала: 12; шаг резьбы: 8 ..	А15-154
BNK1402-3 Диаметр вала: 14; шаг резьбы: 2 ..	А15-156
BNK1404-3 Диаметр вала: 14; шаг резьбы: 4 ..	А15-158
BNK1408-2,5 Диаметр вала: 14; шаг резьбы: 8 ..	А15-160
BNK1510-5,6 Диаметр вала: 15; шаг резьбы: 10 ..	А15-162
BNK1520-3 Диаметр вала: 15; шаг резьбы: 20 ..	А15-164
BNK1616-3,6 Диаметр вала: 16; шаг резьбы: 16 ..	А15-166
BNK2010-2,5 Диаметр вала: 20; шаг резьбы: 10 ..	А15-168
BNK2020-3,6 Диаметр вала: 20; шаг резьбы: 20 ..	А15-170
BNK2520-3,6 Диаметр вала: 25; шаг резьбы: 20 ..	А15-172

Модели BIF, DIK, BNFN, DKN, BLW, BNF, DK, MDK, WHF, BLK/WGF и BNT	А15-174
• Конструкция и основные особенности ..	А15-175
• Модели и их особенности	А15-179

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом ..	А15-182
Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга ..	А15-216
Прецизионная шарико-винтовая передача с квадратной гайкой без предварительного натяга ..	А15-246
• Кодовое обозначение модели	А15-248

Модели DIR и BLR	А15-250
• Конструкция и основные особенности ..	А15-251
• Модель	А15-253
• Стандарты точности	А15-254
• Пример сборки	А15-256

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Модель DIR - шарико-винтовая передача с поворотной гайкой со стандартным шагом ..	А15-258
Модель BLR - Прецизионная шарико-винтовая передача с поворотной гайкой с большим шагом ..	А15-260
• Предельно допустимая частота вращения поворотных шарико-винтовых передач	А15-262

Модели BNS-A, BNS, NS-A и NS	А15-264
• Конструкция и основные особенности ..	А15-265
• Модель	А15-266
• Стандарты точности	А15-267
• Варианты перемещения	А15-268
• Пример сборки	А15-271
• Пример использования пружинной накладки ..	А15-272
• Меры предосторожности при использовании ..	А15-273

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Компактная модель BNS-A: линейное и вращательное движение ..	А15-274

Модель для высоких нагрузок BNS: линейное и вращательное движение ..	А15-276
Компактная модель NS-A: прямолинейное движение ..	А15-278
Модель NS — для сверхвысоких нагрузок: линейное движение ..	А15-280

Модели JPF, BTK-V, MTF, WHF, BLK/WTF, CNF и BNT ..	А15-282
• Конструкция и основные особенности ..	А15-283
• Модели и их особенности	А15-284

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Катаная шарико-винтовая передача с предварительным натягом ..	А15-288
Катаная шарико-винтовая передача без предварительного натяга ..	А15-290
Катаная шарико-винтовая передача (квадратная гайка) без предварительного натяга ..	А15-296
• Кодовое обозначение модели	А15-298

Модель MTF	А15-300
• Конструкция и основные особенности ..	А15-301
• Модели и их особенности	А15-301

Необработанные концы вала: катаная шарико-винтовая передача модели MTF	А15-302
---	----------------

Модель BLR	А15-304
• Конструкция и основные особенности ..	А15-305
• Модель	А15-305
• Стандарты точности	А15-306
• Пример сборки	А15-307

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Модель BLR - катаная шарико-винтовая передача с поворотной гайкой с большим шагом ..	А15-310
• Максимальная длина ходового винта ..	А15-312

Периферийное оборудование шарико-винтовой передачи ..	А15-315
Модели ЕК, ВК, FK, EF, BF и FF	А15-316
• Конструкция и основные особенности ..	А15-316
• Модель	А15-318
• Типы концевых подшипниковых опор и соответствующие наружные диаметры шарико-винтовой передачи ..	А15-319
• Номера моделей подшипников и технические параметры ..	А15-320
• Пример монтажа	А15-321
• Процедура установки	А15-322
• Типы по рекомендуемым формам концов вала ..	А15-324

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Модель ЕК, концевая подшипниковая опора прямоугольного типа, фиксированная опора ..	А15-326

Модель ВК, концевая подшипниковая опора
прямоугольного типа, фиксированная опора ... **A** 15-328

Модель FK, концевая подшипниковая опора
закругленного типа, фиксированная опора..... **A** 15-330

Модель EF, концевая подшипниковая опора
прямоугольного типа, плавающая опора..... **A** 15-334

Модель BF, концевая подшипниковая опора
прямоугольного типа, плавающая опора..... **A** 15-336

Модель FF, концевая подшипниковая опора
закругленного типа, плавающая опора **A** 15-338

Рекомендуемые формы концов вала - форма Н (Н1, Н2 и Н3)
(для концевых подшипниковых опор моделей FK и EK) **A** 15-340

Рекомендуемые формы концов вала - форма J (J1, J2 и J3)
(для концевых подшипниковых опор модели ВК) **A** 15-342

Рекомендуемые формы концов вала - форма К
(для концевых подшипниковых опор моделей FF, EF и BF) .. **A** 15-344

Модель MC **A** 15-346

- Конструкция и основные особенности .. **A** 15-346
- Модель **A** 15-346

Масштабные чертежи и размерные таблицы

Корпус для гайки **A** 15-347

Модель RN **A** 15-348

- Конструкция и основные особенности .. **A** 15-348
- Модель **A** 15-348

Масштабные чертежи и размерные таблицы

Стопорная гайка..... **A** 15-349

Варианты комплектации **A** 15-351

Защита от загрязнения **A** 15-352

Смазывание **A** 15-353

Стойкость к коррозии (обработка поверхностей и т. д.) .. **A** 15-353

Уплотнение для защиты от загрязнения шарико-винтовой передачи .. **A** 15-354

Грязесъемник W **A** 15-355

Пылезащитный чехол шарико-винтовой передачи ... **A** 15-357

Лубрикатор QZ **A** 15-358

Размеры каждой модели с установленными аксессуарами .. **A** 15-360

- Размеры гайки шарико-винтовой передачи с
установленным грязесъемником W и лубрикатором QZ .. **A** 15-360
- Размеры гофрозащиты **A** 15-368

Кодировка **A** 15-369

- Кодовое обозначение модели..... **A** 15-369
- Указания по размещению заказа **A** 15-373

Меры предосторожности при использовании .. **A** 15-374

Меры предосторожности при использовании
аксессуаров для шарико-винтовой передачи .. **A** 15-376

- Лубрикатор QZ для шарико-винтовой передачи.. **A** 15-376

В Дополнительная информация (другой том каталога)

Модели и их особенности	В 15-6
Особенности шарико-винтовой передачи ..	В 15-6
• Крутящий момент составляет одну треть от момента, необходимого для привода передачи без шариков (скольжение) ..	В 15-6
• Примеры расчета приводного крутящего момента ..	В 15-8
• Обеспечение высокой точности	В 15-9
• Возможность микроподачи	В 15-10
• Высокая жесткость при отсутствии люфта ..	В 15-11
• Возможность высокоскоростной подачи ..	В 15-12
Типы шарико-винтовых передач	В 15-14

Выбор модели	В 15-16
Блок-схема для подбора шарико-винтовой передачи ..	В 15-16
Точность шарико-винтовой передачи ..	В 15-19
• Точность угла подъема резьбы	В 15-19
• Точность установочной поверхности	В 15-22
• Осевой зазор	В 15-27
• Предварительный натяг	В 15-28
• Пример расчета крутящего момента предварительного натяга ..	В 15-31

Выбор ходового винта	В 15-32
• Максимальная длина ходового винта ..	В 15-32
• Стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для прецизионной шарико-винтовой передачи ..	В 15-34
• Стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для катаной шарико-винтовой передачи ..	В 15-35

Способ установки вала шарико-винтовой передачи ..	В 15-36
Допустимая осевая нагрузка	В 15-38
Предельно допустимая частота вращения ..	В 15-40
Выбор гайки	В 15-43
• Типы гаек	В 15-43
Выбор модели	В 15-46
• Расчет осевой нагрузки	В 15-46
• Статический запас прочности	В 15-47
• Анализ эксплуатационного ресурса	В 15-48

Анализ жесткости	В 15-51
• Осевая жесткость в системе винтовой подачи ..	В 15-51

Анализ точности позиционирования ..	В 15-55
• Причины погрешностей в точности позиционирования ..	В 15-55
• Анализ точности угла подъема резьбы ..	В 15-55
• Анализ осевого зазора	В 15-55
• Анализ осевого зазора в системе винтовой подачи ..	В 15-57
• Пример учета жесткости системы винтовой передачи ..	В 15-57
• Анализ температурной деформации из-за выделения тепла ..	В 15-59
• Анализ изменения ориентации при перемещении ..	В 15-60

Анализ крутящего момента	В 15-61
• Момент сил трения под воздействием внешней нагрузки ..	В 15-61
• Крутящий момент под воздействием предварительного натяга в шарико-винтовой передаче ..	В 15-62
• Крутящий момент, требуемый для создания ускорения ..	В 15-63

• Определение прочности концов вала шарико-винтовой передачи ..	В 15-64
Анализ приводного электродвигателя ..	В 15-66
• При использовании серводвигателя	В 15-66
• При использовании шагового двигателя электродвигателя ..	В 15-68
Примеры выбора шарико-винтовой передачи ..	В 15-69
• Высокоскоростное оборудование для перемещения (горизонтальное использование)	В 15-69
• Система вертикальной подачи	В 15-83

Варианты комплектации	В 15-95
Защита от загрязнения	В 15-96
Смазывание	В 15-97
Стойкость к коррозии (обработка поверхностей и т. д.) ..	В 15-97
Уплотнение для защиты от загрязнения шарико-винтовой передачи	В 15-98
Грязесъемник W	В 15-99
Пылезащитный чехол шарико-винтовой передачи ..	В 15-101
Лубрикатор QZ	В 15-102

Установка и техническое обслуживание ..	В 15-104
Процедура установки	В 15-104
• Установка концевой подшипниковой опоры ..	В 15-104
• Монтаж на столе и основании	В 15-104
• Проверка точности и окончательное закрепление концевой подшипниковой опоры	В 15-105
• Подсоединение к электродвигателю	В 15-105
Способ обслуживания	В 15-106
• Количество смазки	В 15-106

Номер модели	В 15-107
• Кодовое обозначение модели	В 15-107
• Указания по размещению заказа	В 15-111

Меры предосторожности при использовании ..	В 15-112
Меры предосторожности при использовании аксессуаров для шарико-винтовой передачи ..	В 15-114
• Лубрикатор QZ для шарико-винтовой передачи ..	В 15-114

Типы шарико-винтовых передач

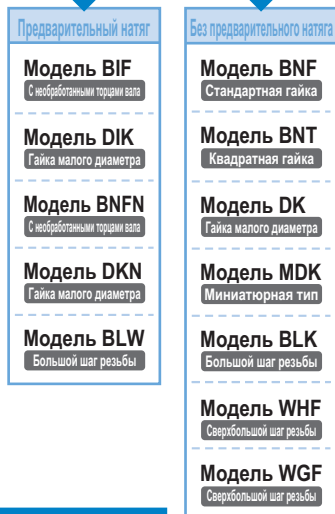
Шарико-винтовая передача

Прецизионный класс

Шарико-винтовая передача с сепаратором



Без сепаратора



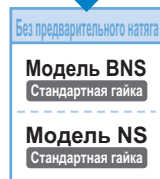
Прецизионная поворотная

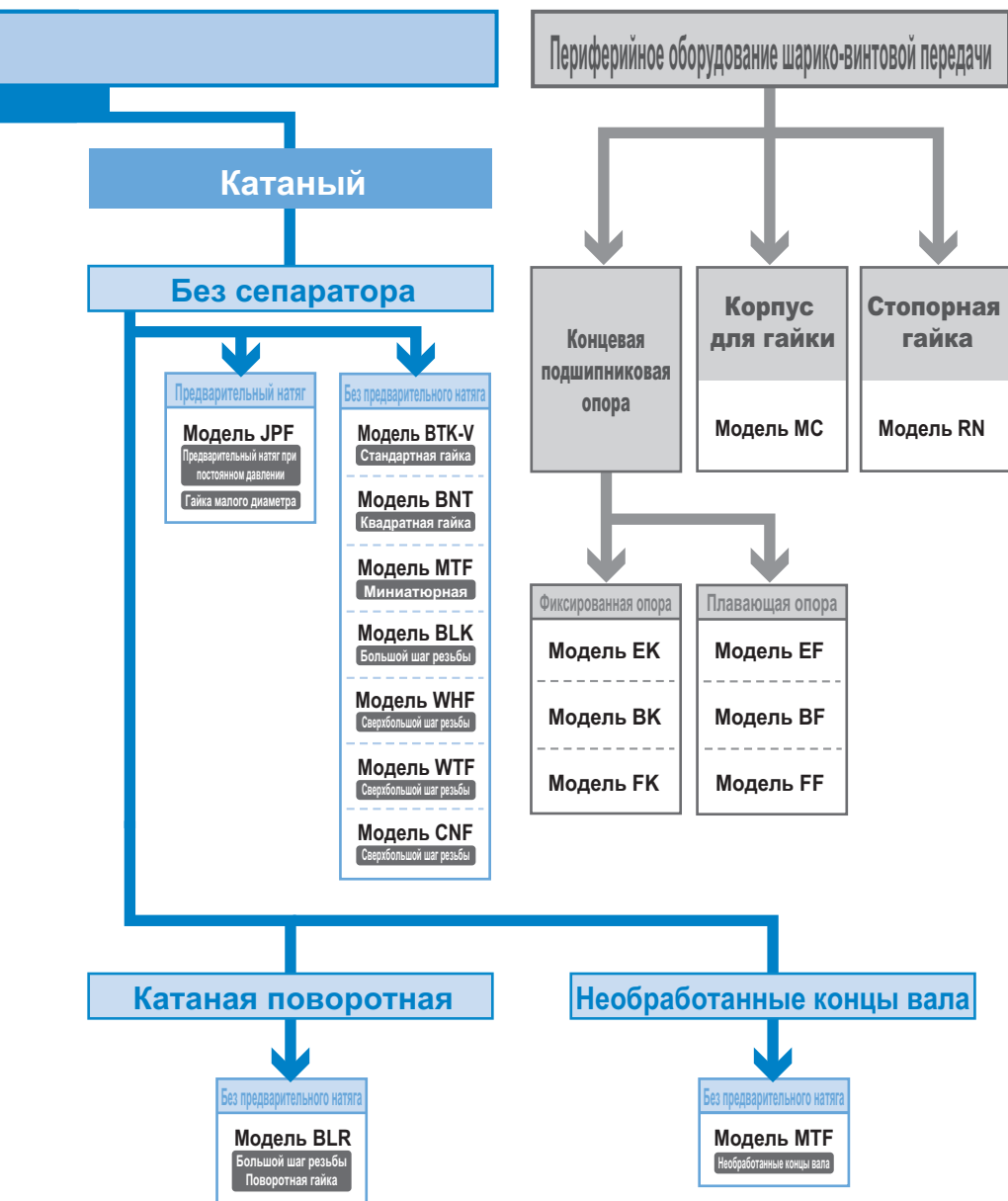


Стандартная продукция



Прецизионная шарико-винтовая передача/шлицевая гайка

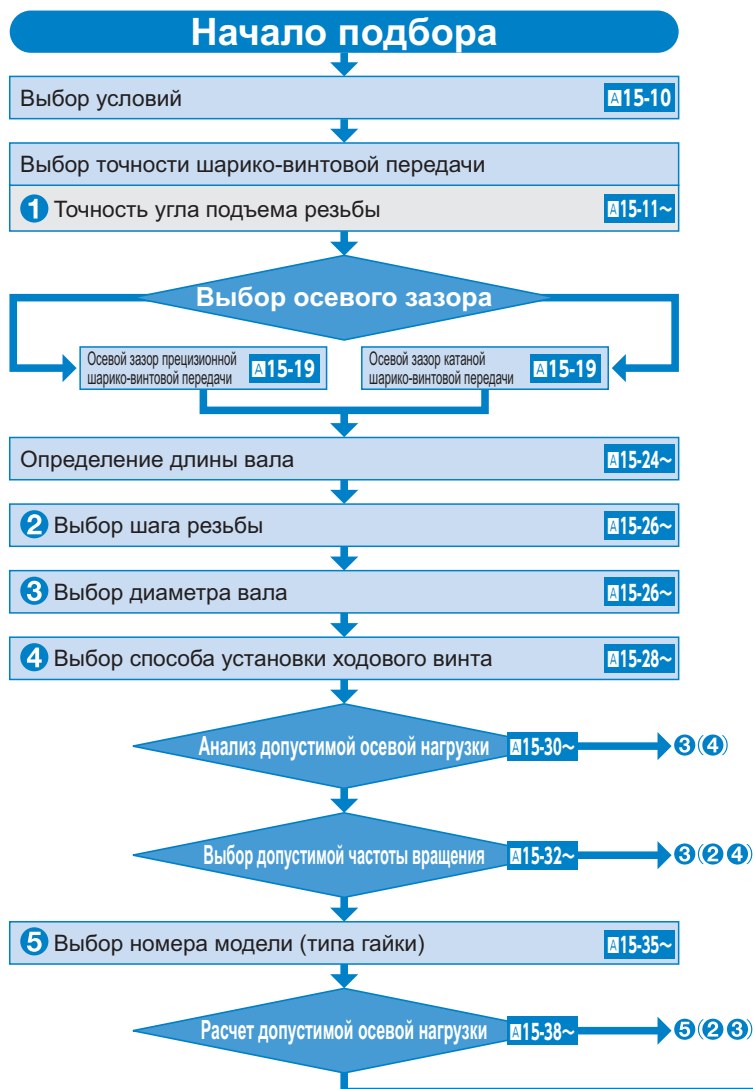


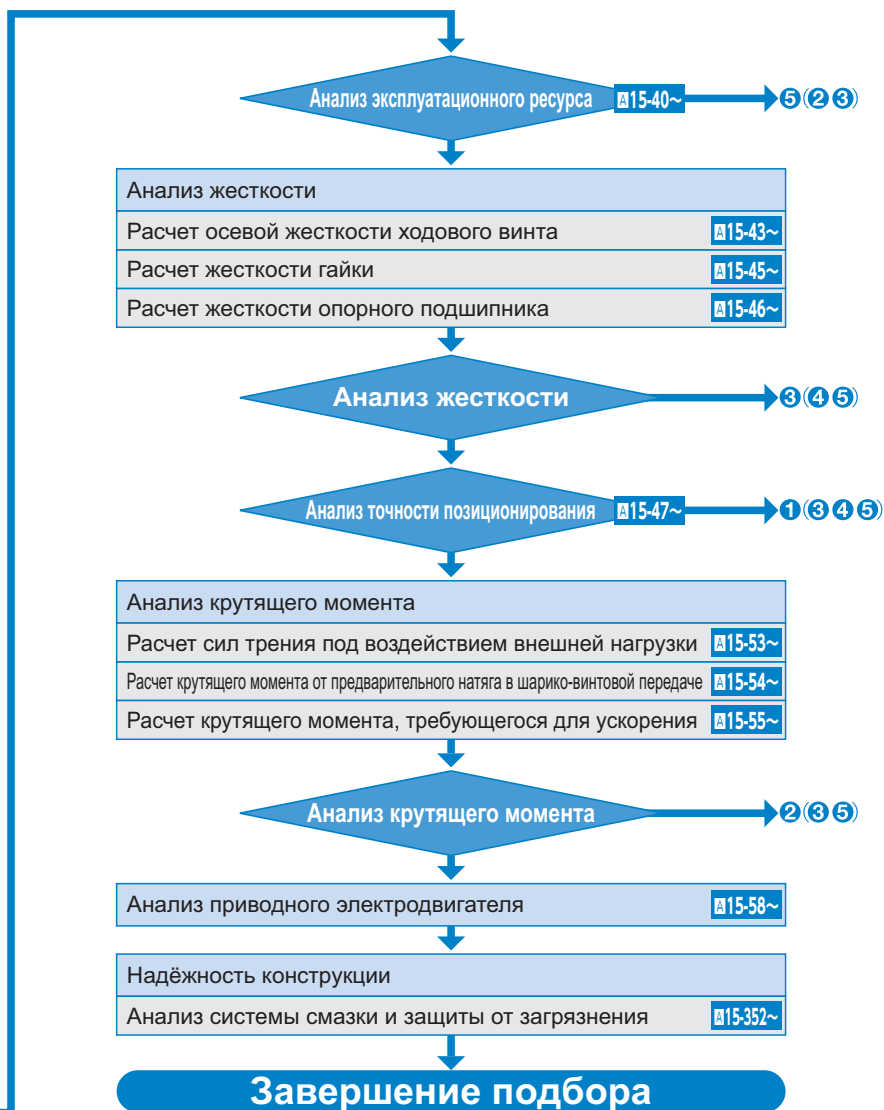


Блок-схема для подбора шарико-винтовой передачи

[Порядок подбора шарико-винтовой передачи]

Выбирая шарико-винтовую передачу, необходимо учитывать несколько различных параметров. Ниже показана схема, которой следует придерживаться при подборе шарико-винтовой передачи.





[Параметры шарико-винтовой передачи]

При выборе шарико-винтовой передачи требуется учитывать следующие рабочие параметры.

Направление движения

(горизонтальное, вертикальное и т. д.)

Переносимая масса m (кг)

Способ перемещения стола

(скольжение, качение)

Коэффициент трения поверхности направляющей μ (—)

Сопротивление трения поверхности направляющей f (Н)

Внешняя нагрузка в осевом направлении F (Н)

Ожидаемый срок службы L_n (ч)

Длина хода ℓ_s (мм)

Рабочая скорость $V_{\max}$ (м/с)

Время ускорения t_1 (с)

Скорость равномерного движения t_2 (с)

Время торможения t_3 (с)

Ускорение

$$\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1} \quad (\text{м/с}^2)$$

Расстояние, пройденное за время ускорения

$$\ell_1 = V_{\max} \times t_1 \times 1000/2 \quad (\text{мм})$$

Расстояние, пройденное при равномерном

движении $\ell_2 = V_{\max} \times t_2 \times 1000 \quad (\text{мм})$

Расстояние, пройденное за время

торможения $\ell_3 = V_{\max} \times t_3 \times 1000/2 \quad (\text{мм})$

Количество возвратно-поступательных

движений в минуту n (мин⁻¹)

Точность позиционирования (мм)

Повторяемость точности позиционирования (мм)

Люфт (мм)

Мин. величина подачи s (мм/импульс)

Приводной электродвигатель

(серводвигатель перем. тока, шаговый двигатель и т.д.)

Номинальная частота вращения электродвигателя $N_{\text{мо}}$ (мин⁻¹)

Момент инерции электродвигателя J_m (кг•м²)

Разрешающая способность электродвигателя (импульс/об)

Передаточное отношение привода A (—)

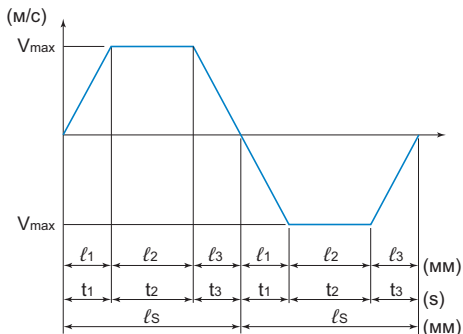


Диаграмма скоростей

Точность шарико-винтовой передачи

Точность угла подъема резьбы

Точность угла подъема резьбы в шарико-винтовой передаче регулируется в соответствии со стандартами JIS (JIS B 1192 - 1997).

Для классов точности с C0 по C5 задаются величины прямолинейности и отклонения от заданного направления, а с C7 по C10 — погрешность длины хода на отрезке 300 мм.



Рис.1 Термины, применяемые при определении точности угла подъема резьбы

[Фактическая длина хода]

Погрешность длины хода, измеренная на настоящей шарико-винтовой передаче.

[Эталонная длина хода]

В целом она совпадает с величиной номинальной длины хода, которая может быть скорректирована в зависимости от назначения изделия.

[Целевое значение эталонной длины хода]

Чтобы исключить биение ходового винта, можно приложить определенный натяг или заранее установить эталонную длину хода в "отрицательное" либо "положительное" значение с учетом возможного расширения/сжатия под действием внешней нагрузки или температуры. В подобных случаях укажите требуемое значение эталонной длины хода.

[Типовая длина хода]

Это линейный график, показывающий тенденцию изменений фактической длины хода. Он строится методом наименьших квадратов на основе кривой, соответствующей фактической длине хода.

[Погрешность типовой длины хода ($\pm$)]

Разность между типовой длиной хода и эталонной длиной хода.

[Отклонение]

Максимальный разброс фактической длины хода между двумя прямыми линиями, проведенными параллельно графику типового пройденного расстояния.

[Отклонение/300]

Показывает отклонение на заданной длине резьбы в 300 мм.

[Отклонение/2 π]

Отклонение на один оборот ходового винта.

Таблица1 Точность угла подъема резьбы (допустимая величина)

Един. измер.: мкм

		Прецизионная шарико-винтовая передача												
												Катаная шарико-винтовая передача		
Классы точности		C0		C1		C2		C3		C5		C7	C8	C10
Эффективная длина резьбы		Погрешность типовой длины хода	Отклонение	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	Погрешность длины хода	Погрешность длины хода	Погрешность длины хода
Свыше	Или менее													
—	100	3	3	3,5	5	5	7	8	8	18	18	±50/ 300 мм	±100/ 300 мм	±210/ 300 мм
100	200	3,5	3	4,5	5	7	7	10	8	20	18			
200	315	4	3,5	6	5	8	7	12	8	23	18			
315	400	5	3,5	7	5	9	7	13	10	25	20			
400	500	6	4	8	5	10	7	15	10	27	20			
500	630	6	4	9	6	11	8	16	12	30	23			
630	800	7	5	10	7	13	9	18	13	35	25			
800	1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40	27			
1000	1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46	30			
1250	1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54	35			
1600	2000	—	—	18	11	25	15	35	21	65	40			
2000	2500	—	—	22	13	30	18	41	24	77	46			
2500	3150	—	—	26	15	36	21	50	29	93	54			
3150	4000	—	—	30	18	44	25	60	35	115	65			
4000	5000	—	—	—	—	52	30	72	41	140	77			
5000	6300	—	—	—	—	65	36	90	50	170	93			
6300	8000	—	—	—	—	—	—	110	60	210	115			
8000	10000	—	—	—	—	—	—	—	—	260	140			

Примечание) Един. изм. эффективной длины резьбы: мм

Таблица2 Отклонение по длине резьбы 300 мм и на один оборот винта (допустимая величина)

Един. измер.: мкм

Класс точности	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10
Отклонение/300	3,5	5	7	8	18	—	—	—
Отклонение/2π	3	4	5	6	8	—	—	—

Таблица3 Модели и классы точности

Модель	Обозначение серии	Класс	Примечания
Для позиционирования	Ср	1, 3, 5	Соответствует ISO
Для транспортировки	Ct	1, 3, 5, 7, 10	

Примечание) Классы точности также распространяются на серии Ср и Ct. Подробности можно узнать в компании ТНК.

Пример: При измерении шага резьбы готовой шарико-винтовой передачи по заданному значению эталонной длины хода –9 мкм/500 мм получают следующие данные.

Таблица 4 Данные измерений погрешности длины хода

Един. измер.: мм

Заданное положение (A)	0	50	100	150
Длина хода (B)	0	49,998	100,001	149,996
Погрешность длины хода (A–B)	0	–0,002	+0,001	–0,004

Заданное положение (A)	200	250	300	350
Длина хода (B)	199,995	249,993	299,989	349,985
Погрешность длины хода (A–B)	–0,005	–0,007	–0,011	–0,015

Заданное положение (A)	400	450	500
Длина хода (B)	399,983	449,981	499,984
Погрешность длины хода (A–B)	–0,017	–0,019	–0,016

Данные измерений выражаются в виде графика, как показано на Рис.2.

Погрешность позиционирования (A–B) показывается как фактическая длина хода, тогда как прямая линия, указывающая общую тенденцию на графике (A–B), означает типовую длину хода.

Разность между эталонной длиной хода и типовой длиной хода образует погрешность типовой длины хода.

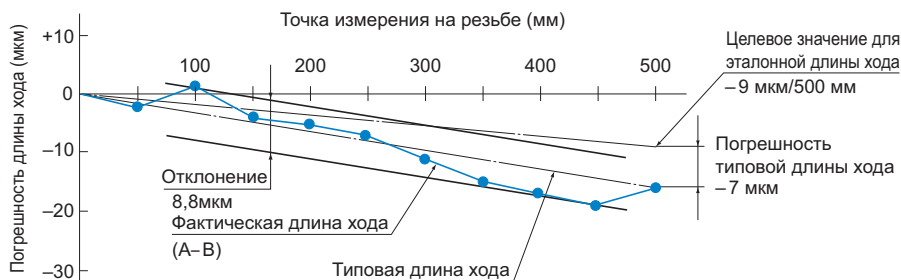


Рис.2 Данные измерений погрешности длины хода

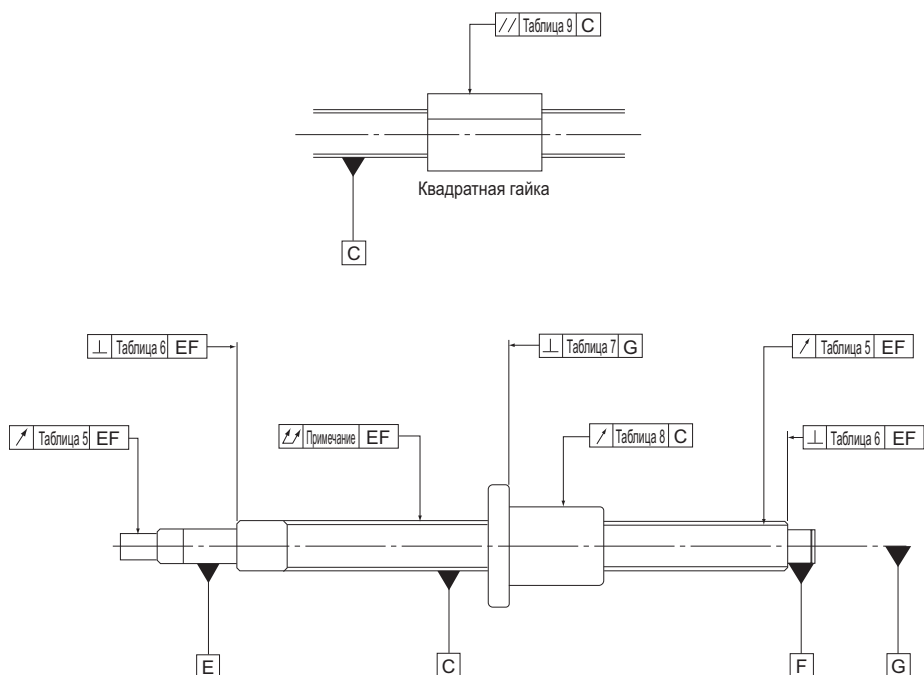
[Измерения]

Типовая погрешность длины хода: -7мкм

Отклонение: 8,8мкм

Точность установочной поверхности

Точность установочной поверхности шарико-винтовой передачи соответствует требованиям стандарта JIS (JIS B 1192-1997).



Примечание) Чтобы уточнить общую величину радиального биения оси ходового винта, см. стандарт JIS B 1192-1997.

Рис.3 Точность установочной поверхности шарико-винтовой передачи

[Стандарты точности установочной поверхности]

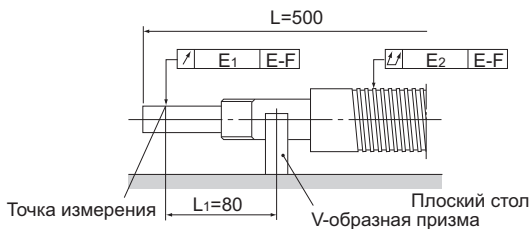
В Таблица5 по Таблица9 показаны стандарты точности установочных поверхностей для прецизионной шарико-винтовой передачи.

Таблица5 Радиальное биение по окружности резьбовой канавки относительно оси опорного участка ходового винта
Един. измер.: мкм

Наружный диаметр ходового винта (мм)		Биение (макс.)					
Свыше	Или менее	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	8	3	5	7	8	10	14
8	12	4	5	7	8	11	14
12	20	4	6	8	9	12	14
20	32	5	7	9	10	13	20
32	50	6	8	10	12	15	20
50	80	7	9	11	13	17	20
80	100	—	10	12	15	20	30

Примечание) Измеренные значения этих характеристик включают в себя влияние биения диаметра ходового винта. Следовательно, необходимо получить поправочное значение для общего биения оси ходового винта, используя отношение расстояния между опорой вала и точкой измерения к общей длине ходового винта, и затем добавить полученное значение в таблицу вверх.

Пример: Номер модели DIK2005-6RRGO+500LC5



$$E_1 = e + \Delta e$$

e : Стандартное значение в Таблица5 (0,012)

Δe : Величина поправки

$$\Delta e = \frac{L_1}{L} \times E_2$$

$$= \frac{80}{500} \times 0,06$$

$$= 0,01$$

L : Общая длина ходового винта

L_1 : Расстояние между опорой вала и точкой измерения

E_2 : Общее радиальное биение по оси ходового винта (0,06)

$$E_1 = 0,012 + 0,01$$

$$= 0,022$$

Примечание) Чтобы уточнить общую величину радиального биения по оси ходового винта, см. JIS B 1192-1997.

Таблица6 Перпендикулярность торца опорного участка ходового винта к оси опорного участка

Един. измер.: мкм

Наружный диаметр ходового винта (мм)		Перпендикулярность (макс.)					
Свыше	Или менее	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	8	2	3	3	4	5	7
8	12	2	3	3	4	5	7
12	20	2	3	3	4	5	7
20	32	2	3	3	4	5	7
32	50	2	3	3	4	5	8
50	80	3	4	4	5	7	10
80	100	—	4	5	6	8	11

Таблица7 Перпендикулярность установочной поверхности фланца гайки к оси ходового винта

Един. измер.: мкм

Диаметр гайки (мм)		Перпендикулярность (макс.)					
Свыше	Или менее	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	20	5	6	7	8	10	14
20	32	5	6	7	8	10	14
32	50	6	7	8	8	11	18
50	80	7	8	9	10	13	18
80	125	7	9	10	12	15	20
125	160	8	10	11	13	17	20
160	200	—	11	12	14	18	25

Таблица8 Радиальное биение наружного диаметра гайки относительно оси ходового винта

Един. измер.: мкм

Диаметр гайки (мм)		Биение (макс.)					
Свыше	Или менее	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	20	5	6	7	9	12	20
20	32	6	7	8	10	12	20
32	50	7	8	10	12	15	30
50	80	8	10	12	15	19	30
80	125	9	12	16	20	27	40
125	160	10	13	17	22	30	40
160	200	—	16	20	25	34	50

Таблица9 Параллельность гайки (плоская установочная поверхность) к оси ходового винта

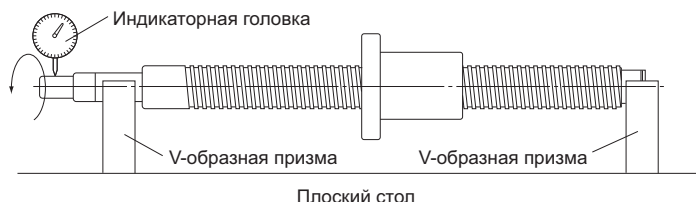
Един. измер.: мкм

Базовая установочная длина (мм)		Параллельность (макс.)					
Свыше	Или менее	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	50	5	6	7	8	10	17
50	100	7	8	9	10	13	17
100	200	—	10	11	13	17	30

[Способ измерения точности установочной поверхности]

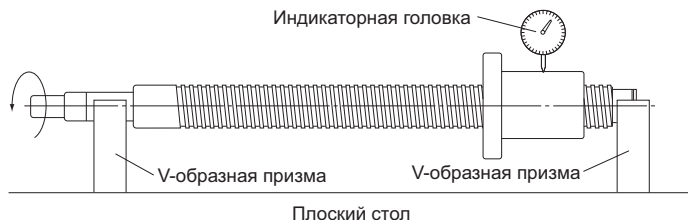
- Радиальное биение по окружности на конце вала, приводимом электродвигателем, относительно опорных шеек ходового винта (см. Таблица5 на **А15-15**)

Расположите опорную шейку ходового винта на V-образных призмах. Расположите измерительный наконечник на периметре конца вала, приводимого электродвигателем, и зафиксируйте максимальное отклонение по индикаторной головке, поворачивая ходовой винт на один полный оборот.



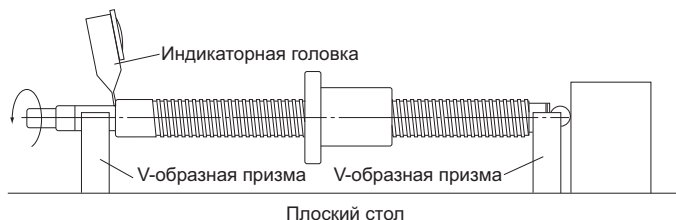
● **Радиальное биение по окружности резьбы канавок качения относительно опорных шеек ходового винта (см. Таблица 5 на А15-15)**

Расположите опорную шейку ходового винта на V-образных призмах. Расположите измерительный наконечник на внешнем периметре гайки, и зафиксируйте максимальное отклонение по индикаторной головке, поворачивая ходовой винт на один полный оборот и не вращая при этом гайку.



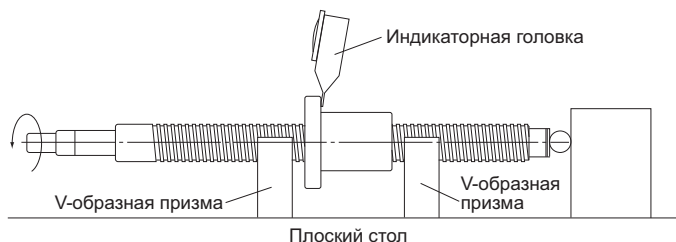
● **Перпендикулярность конца опорной шейки ходового винта к опорным шейкам вала (см. Таблица 6 на А15-16)**

Расположите ходовой винт опорными шейками на V-образных призмах. Расположите измерительный наконечник на торце опорного участка ходового винта и зафиксируйте максимальное отклонение по индикаторной головке, поворачивая ходовой винт на один полный оборот.



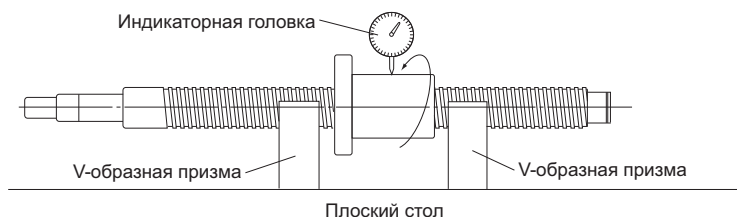
● **Перпендикулярность установочной поверхности фланца гайки к опорным шейкам вала (см. Таблица 7 на А15-16)**

Установите резьбу ходового винта на V-образные призмы рядом с гайкой. Расположите измерительный наконечник на торце фланца и зафиксируйте максимальное отклонение по индикаторной головке, одновременно поворачивая ходовой винт на один полный оборот.



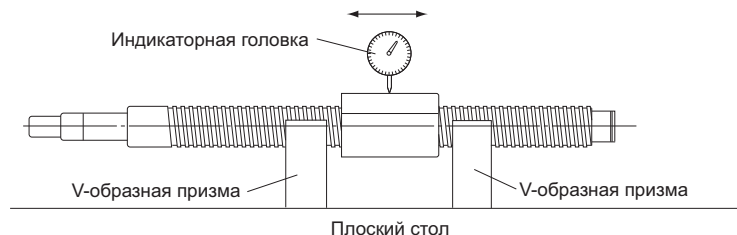
● **Радиальное биение наружного диаметра гайки относительно оси ходового винта (см. Таблица 8 на А15-16)**

Установите резьбу ходового винта на V-образные призмы рядом с гайкой. Расположите измерительный наконечник на периметре гайки и зафиксируйте максимальное отклонение по индикаторной головке, поворачивая гайку на один полный оборот и не вращая при этом ходовой винт.



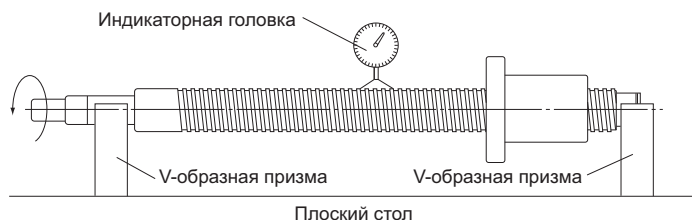
● **Параллельность гайки (плоская установочная поверхность) к оси ходового винта (см. Таблица 9 на А15-16)**

Установите резьбу ходового винта на V-образные призмы рядом с гайкой. Расположите измерительный наконечник на гайке (ровной установочной поверхности) и зафиксируйте максимальное отклонение по индикаторной головке, двигая головку параллельно валу винта.



● **Общее радиальное биение оси ходового винта**

Расположите опорные шейки ходового винта на V-образных призмах. Расположите измерительный наконечник на периметре ходового винта и по индикаторной головке зафиксируйте наибольшее отклонение в нескольких точках в осевых направлениях, поворачивая ходовой винт на один полный оборот.



Примечание) Чтобы уточнить общую величину радиального биения оси ходового винта, см. стандарт JIS B 1192-1997.

Осевой зазор

[Осевой зазор прецизионной шарико-винтовой передачи]

Таблица10 показывает осевой зазор прецизионной шарико-винтовой передачи. Если технологическая длина превышает величину, указанную в Таблица11, получившийся зазор может частично иметь отрицательное значение (с приложенным предварительным натягом).

Предельные значения технологической длины шарико-винтовой передачи, соответствующие стандарту DIN, указаны в Таблица12.

Чтобы узнать осевой зазор для прецизионной шарико-винтовой передачи с сепаратором, см. **A15-70** по **A15-83**.

Таблица10 Осевой зазор прецизионной шарико-винтовой передачи

Един. измер.: мм

Символ для обозначения зазора	G0	GT	G1	G2	G3
Осевой зазор	0 и менее	0...0,005	0...0,01	0...0,02	0...0,05

Таблица11 Максимальная длина прецизионной шарико-винтовой передачи по осевому зазору

Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	Зазор GT				Зазор G1				Зазор G2						
	C0	C1	C2-C3	C5	C0	C1	C2-C3	C5	C0	C1	C2	C3	C5	C7	
4•6	80	80	80	100	80	80	80	100	80	80	80	80	100	120	
8	230	250	250	200	230	250	250	250	230	250	250	250	300	300	
10	250	250	250	200	250	250	250	250	250	250	250	250	300	300	
12•13	440	500	500	400	440	500	500	500	440	500	630	680	600	500	
14	500	500	500	400	500	500	500	500	530	620	700	700	600	500	
15	500	500	500	400	500	500	500	500	570	670	700	700	600	500	
16	500	500	500	400	500	500	500	500	620	700	700	700	600	500	
18	720	800	800	700	720	800	800	700	720	840	1000	1000	1000	1000	
20	800	800	800	700	800	800	800	700	820	950	1000	1000	1000	1000	
25	800	800	800	700	800	800	800	700	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
28	900	900	900	800	1100	1100	1100	900	1300	1400	1400	1400	1200	1200	
30•32	900	900	900	800	1100	1100	1100	900	1400	1400	1400	1400	1200	1200	
36•40•45	1000	1000	1000	800	1300	1300	1300	1000	2000	2000	2000	2000	1500	1500	
50•55•63•70	1200	1200	1200	1000	1600	1600	1600	1300	2000	2500	2500	2500	2000	2000	
80•100	—	—	—	—	1800	1800	1800	1500	2000	4000	4000	4000	3000	3000	

* При изготовлении шарико-винтовой передачи прецизионного класса точности C7 с зазором GT или G1 полученный зазор имеет частично отрицательное значение.

Таблица12 Предельные значения технологической длины прецизионной шарико-винтовой передачи с осевыми зазорами (для передач, соответствующих стандарту DIN)

Един. измер.: мм

Диаметр вала	Зазор GT		Зазор G1		Зазор G2		
	C3, Cp3	C5, Cp5, Cl5	C3, Cp3	C5, Cp5, Cl5	C3, Cp3	C5, Cp5, Cl5	C7, Cp7
16	500	400	500	500	700	600	500
20, 25	800	700	800	700	1000	1000	1000
32	900	800	1100	900	1400	1200	1200
40	1000	800	1300	1000	2000	1500	1500
50, 63	1200	1000	1600	1300	2500	2000	2000

* При изготовлении шарико-винтовой передачи прецизионного класса точности C7 (C17) с зазором GT или G1 полученный зазор имеет частично отрицательное значение.

[Осевой зазор катаной шарико-винтовой передачи]

Таблица13 показывает осевой зазор катаной шарико-винтовой передачи.

Таблица13 Осевой зазор катанной шарико-винтовой передачи

Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	Осевой зазор (макс.)
6...12	0,05
14...28	0,1
30...32	0,14
36...45	0,17
50	0,2

Предварительный натяг

Предварительный натяг создается для устранения осевого зазора и снижения до минимума смещения под осевой нагрузкой.

Обычно предварительный натяг создается при выполнении высокоточного позиционирования.

[Жесткость шарико-винтовой передачи под предварительным натягом]

Когда на шарико-винтовой передаче создан предварительный натяг, это увеличивает жесткость гайки.

Рис.4 показывает кривые упругого смещения в шарико-винтовой передаче с предварительным натягом и без него.

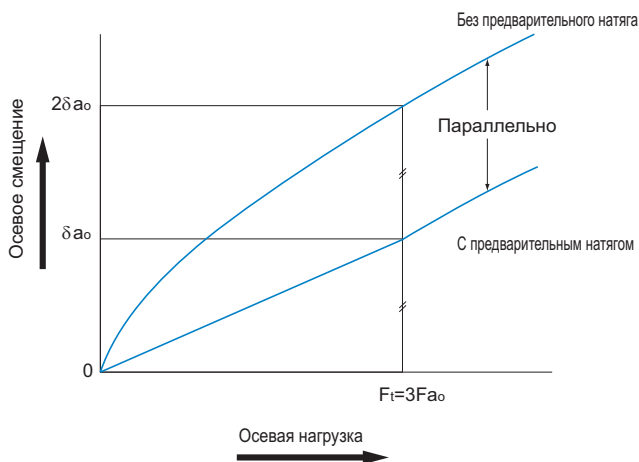


Рис.4 Кривая упругого смещения в шарико-винтовой передаче

Рис.5 показывает шарико-винтовую передачу с одной ходовой гайкой.

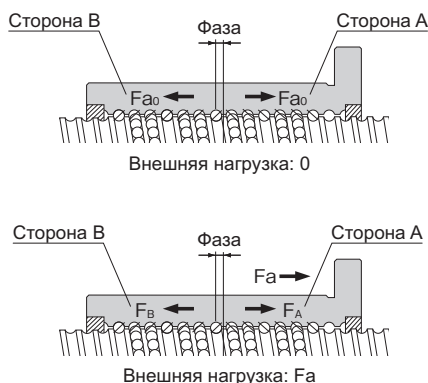


Рис.5

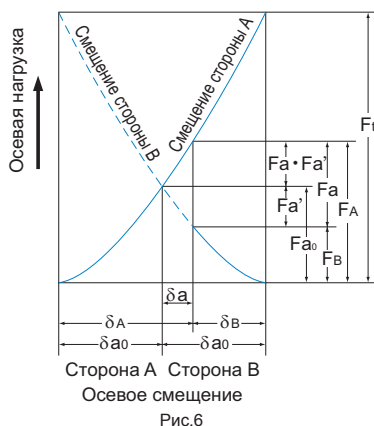


Рис.6

На сторонах А и В за счет изменения шага резьбы гайки обеспечивается предварительный натяг F_{a0} , что позволяет создать фазу. Благодаря предварительному натягу обеспечивается упругое смещение каждой из сторон А и В на δa_0 . Если в этом положении извне прикладывается осевая нагрузка (F_a), смещение сторон А и В рассчитывается следующим образом.

$$\delta_A = \delta a_0 + \delta a \quad \delta_B = \delta a_0 - \delta a$$

Другими словами, нагрузки, действующие на стороны А и В, выражаются так:

$$F_A = F_{a0} + (F_a - F_{a'}) \quad F_B = F_{a0} - F_{a'}$$

Таким образом, при предварительном натяге нагрузка, приложенная на сторону А, составляет $F_a - F_{a'}$. Это означает, что смещение стороны А уменьшается, поскольку нагрузка $F_{a'}$, приложенная, когда сторона находится в ненагруженном положении, вычитается из F_a .

Этот эффект действует до тех пор, пока смещение (δa_0), вызванное предварительным натягом, приложенным к стороне В, не достигнет нуля.

До каких пределов уменьшается упругое смещение? Связь между осевой нагрузкой шарико-винтовой передачи без предварительного натяга и упругим смещением может быть представлена в виде выражения $\delta a \propto F_a^{2/3}$. Из Рис.6 выводятся следующие уравнения.

$$\delta a_0 = K F_{a0}^{2/3} \quad (K : \text{константа})$$

$$2\delta a_0 = K F_t^{2/3}$$

$$\left(\frac{F_t}{F_{a0}} \right)^{2/3} = 2 \quad F_t = 2^{3/2} \times F_{a0} = 2,8 F_{a0} \div 3 F_{a0}$$

Таким образом, смещение в шарико-винтовой передаче с предварительным натягом составит δa , когда снаружи приложена осевая нагрузка (F_t), приблизительно втрое превосходящая величину предварительного натяга. В результате получается, что смещение в шарико-винтовой передаче с предварительным натягом вдвое меньше, чем смещение ($2\delta a_0$) в шарико-винтовой передаче без такого натяга.

Как указывалось выше, поскольку предварительный натяг эффективен, если он примерно втрое превышает приложенную нагрузку, его оптимальное значение составит одну треть от максимальной осевой нагрузки.

Следует, однако, учитывать, что слишком большой предварительный натяг отрицательно влияет на срок службы оборудования и ведет к повышенному выделению тепла. В качестве ориентира максимальную величину предварительного натяга следует устанавливать на уровне 10% от номинальной динамической грузоподъемности (C_d).

[Крутящий момент предварительного натяга]

Величина крутящего момента предварительного натяга на резьбе в шарико-винтовой передаче регулируется в соответствии со стандартами JIS (JIS B 1192 - 1997).

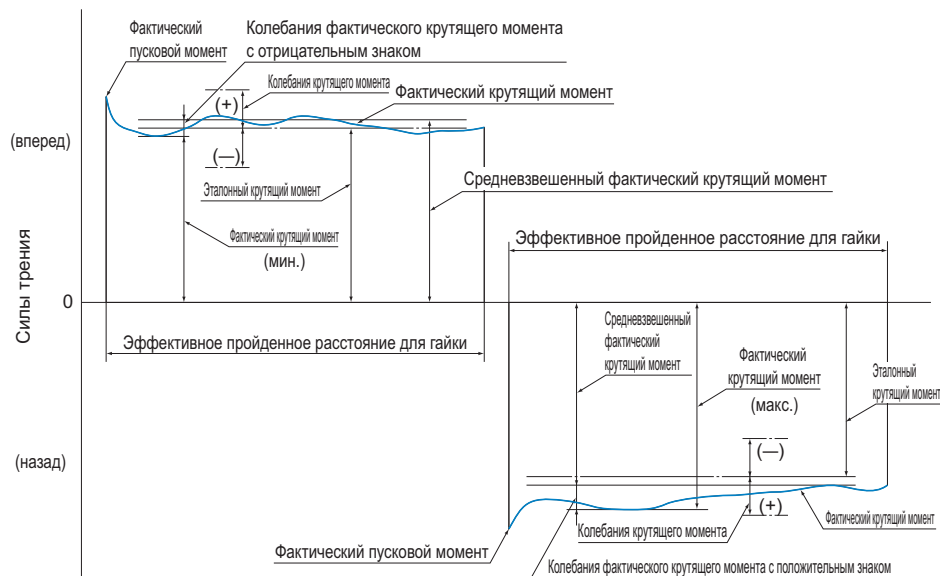


Рис. 7 Термины, применяемые при определении крутящего момента

● Динамический крутящий момент предварительного натяга

Крутящий момент, требуемый для постоянного вращения вала шарико-винтовой передачи с данным предварительным натягом без приложения нагрузки извне.

● Фактический крутящий момент

Динамический крутящий момент предварительного натяга, измеренный при помощи действующей шарико-винтовой передачи.

● Колебания крутящего момента

Изменения в динамическом крутящем моменте предварительного натяга, заданного в качестве целевого значения. Может принимать отрицательное или положительное значение относительно эталонного крутящего момента.

● Коэффициент колебаний крутящего момента

Отношение колебаний крутящего момента к величине эталонного крутящего момента.

● Эталонный крутящий момент

Динамический крутящий момент предварительного натяга, заданный в качестве целевого.

● Расчет эталонного крутящего момента

Эталонный крутящий момент шарико-винтовой передачи с предварительным натягом рассчитывают по следующей формуле (4).

$$T_p = 0,05 (\tan\beta)^{-0,5} \frac{F_{a0} \cdot Ph}{2\pi} \dots\dots\dots (4)$$

T_p : Эталонный крутящий момент (Н·мм)

β : Угол подъема резьбы

F_{a0} : Приложенный предварительный натяг (Н)

Ph : Шаг резьбы (мм)

Пример: Когда в шарико-винтовой передаче модели BIF4010-10G0 + 1500LC3 с длиной резьбы 1 300 мм (диаметр вала: 40 мм; межцентровое расстояние для шариков: 41,75 мм; шаг резьбы: 10 мм) создан предварительный натяг в 3000 Н, крутящий момент предварительного натяга рассчитывается в несколько этапов, указанных ниже.

■ Расчет эталонного крутящего момента

β : Угол подъема резьбы

$$\tan\beta = \frac{\text{шаг резьбы}}{\pi \times \text{межцентровое расстояние для шариков}} = \frac{10}{\pi \times 41,75} = 0,0762$$

F_{a0} : Приложенный предварительный натяг = 3 000 Н

Ph : Шаг резьбы = 10 мм

$$T_p = 0,05 (\tan\beta)^{-0,5} \frac{F_{a0} \cdot Ph}{2\pi} = 0,05 (0,0762)^{-0,5} \frac{3000 \times 10}{2\pi} = 865 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

■ Расчет колебаний крутящего момента

$$\frac{\text{длина резьбы}}{\text{наружный диаметр ходового винта}} = \frac{1300}{40} = 32,5 \leq 40$$

Таким образом, если эталонный крутящий момент в Таблица14 имеет значение от 600 до 1000 Н·мм, эффективная длина резьбы 4 000 мм или менее, класс точности С3, полученный коэффициент колебаний крутящего момента составит $\pm 30\%$.

Соответственно, колебания крутящего момента рассчитываются следующим образом.

$$865 \times (1 \pm 0,3) = 606 \text{ Н} \cdot \text{мм до } 1125 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

■ Результат

Эталонный крутящий момент : 865 Н·мм

Колебания крутящего момента : от 606 Н·мм до 1125 Н·мм

Таблица14 Допустимый диапазон колебаний крутящего момента

Эталонный крутящий момент Н•мм		Эффективная длина резьбы												
		4 000 мм или менее										Более 4 000 мм и 10 000 мм или менее		
		$\frac{\text{длина резьбы}}{\text{наружный диаметр ходового винта}} \leq 40$					$40 < \frac{\text{длина резьбы}}{\text{наружный диаметр ходового винта}} < 60$					—		
		Класс точности					Класс точности					Класс точности		
Свы- ше	Или менее	C0	C1	C3	C5	C7	C0	C1	C3	C5	C7	C3	C5	C7
200	400	±30%	±35%	±40%	±50%	—	±40%	±40%	±50%	±60%	—	—	—	—
400	600	±25%	±30%	±35%	±40%	—	±35%	±35%	±40%	±45%	—	—	—	—
600	1000	±20%	±25%	±30%	±35%	±40%	±30%	±30%	±35%	±40%	±45%	±40%	±45%	±50%
1000	2500	±15%	±20%	±25%	±30%	±35%	±25%	±25%	±30%	±35%	±40%	±35%	±40%	±45%
2500	6300	±10%	±15%	±20%	±25%	±30%	±20%	±20%	±25%	±30%	±35%	±30%	±35%	±40%
6300	10000	—	±15%	±15%	±20%	±30%	—	—	±20%	±25%	±35%	±25%	±30%	±35%

Выбор ходового винта

Максимальная длина ходового винта

Таблица15 показывает предельные значения технологической длины для прецизионной шарико-винтовой передачи по классам точности, Таблица16 показывает предельные значения технологической длины для прецизионной шарико-винтовой передачи в соответствии со стандартом DIN по классам точности и Таблица17 показывает предельные значения технологической длины для катанной шарико-винтовой передачи по классам точности.

Если размеры вала превышают предельные технологические значения, указанные в Таблица15, Таблица16 или Таблица17, обратитесь в компанию ТНК.

Таблица15 Максимальная длина прецизионной шарико-винтовой передачи по классу точности

Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	Общая длина ходового винта					
	C0	C1	C2	C3	C5	C7
4	90	110	120	120	120	120
6	150	170	210	210	210	210
8	230	270	340	340	340	340
10	350	400	500	500	500	500
12	440	500	630	680	680	680
13	440	500	630	680	680	680
14	530	620	770	870	890	890
15	570	670	830	950	980	1100
16	620	730	900	1050	1100	1400
18	720	840	1050	1220	1350	1600
20	820	950	1200	1400	1600	1800
25	1100	1400	1600	1800	2000	2400
28	1300	1600	1900	2100	2350	2700
30	1450	1700	2050	2300	2570	2950
32	1600	1800	2200	2500	2800	3200
36	2000	2100	2550	2950	3250	3650
40		2400	2900	3400	3700	4300
45		2750	3350	3950	4350	5050
50		3100	3800	4500	5000	5800
55		3450	4150	5300	6050	6500
63		4000	5200	5800	6700	7700
70			6300	6450	7650	9000
80				7900	9000	10000
100				10000	10000	

Выбор модели**Выбор ходового винта**

Таблица16 Предельные значения технологической длины прецизионной шарико-винтовой передачи
(для передач, соответствующих стандарту DIN)

Един. измер.: мм

Диаметр вала	Шлифованный вал			Вал CES			
	C3	C5	C7	Cp3	Cp5	Ct5	Ct7
16	1050	1100	1400	1050	1100	1100	1400
20	1400	1600	1800	1400	1600	1600	1800
25	1800	2000	2400	1800	2000	2000	2400
32	2500	2800	3200	2500	2800	2800	3200
40	3400	3700	4300	3400	3700	3700	4300
50	4500	5000	5800	—	—	—	—
63	5800	6700	7700	—	—	—	—

Таблица17 Максимальная длина катаной шарико-винтовой передачи по классу точности

Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	Общая длина ходового винта		
	C7	C8	C10
6...8	320	320	—
10...12	500	1000	—
14...15	1500	1500	1500
16...18	1500	1800	1800
20	2000	2200	2200
25	2000	3000	3000
28	3000	3000	3000
30	3000	3000	4000
32...36	3000	4000	4000
40	3000	5000	5000
45	3000	5500	5500
50	3000	6000	6000

Стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для прецизионной шарико-винтовой передачи

Таблица 18 показывает стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для прецизионной шарико-винтовой передачи, а Таблица 19 показывает стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для прецизионной шарико-винтовой передачи, соответствующей стандарту DIN.

Чтобы уточнить стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для прецизионной шарико-винтовой передачи с сепаратором, см. **А15-70** по **А15-83**.

Если необходима шарико-винтовая передача, которой нет в таблице, обратитесь в компанию ТНК.

Таблица 18 Стандартные сочетания ходового винта и шага резьбы (прецизионная шарико-винтовая передача) Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	шаг резьбы																			
	1	2	4	5	6	8	10	12	15	16	20	24	25	30	32	36	40	50	60	80
4	●																			
5	●																			
6	●																			
8	●	●					●	○												
10		●	●				●		○											
12		●		●			●													
13											○									
14		●	●	●			●													
15							●				●			○			○			
16			○	●	○		○			●										
18							●													
20			○	●	○	○	●	○		●							○		○	
25			○	●	○	○	●	○		○	●		○					○		
28				○	●	○	○													
30																		○		○
32			○	●	●	○	●	○			○				○					
36					○	○	●	○		○	○	○				○				
40				○	○	○	●	●		○	○			○			○			○
45					○	○	○	○		○	○									
50				○		○	●		○	○				○		○		○		○
55							○	○		○	○			○		○				
63							○	○		○	○									
70							○	○			○									
80							○	○			○									
100											○									
120																				

●: стандартная продукция [стандартные изделия со склада с унифицированными ходовыми винтами (с необработанными торцами валов/обработанными торцами винтов)]

○: Полустандартная продукция

Таблица 19 Стандартные сочетания внешних диаметров и шага резьбы ходовых винтов (шарико-винтовая передача, соответствующая стандарту DIN)

Един. измер.: мм

Диаметр вала	шаг резьбы		
	5	10	20
16	●	—	—
20	●	—	—
25	●	●	—
32	●	●	—
40	○	●	○*
50	—	○	○*
63	—	○	○*

●: Шлифованный вал, вал CES ○: Только шлифованный вал *: Только модель EB (без предварительного натяга)

Стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для катаной шарико-винтовой передачи

Таблица 20 показывает стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для катаной шарико-винтовой передачи.

Таблица 20 Стандартные сочетания ходового винта и шага резьбы (катаная шарико-винтовая передача)

Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	шаг резьбы																			
	1	2	4	5	6	8	10	12	16	20	24	25	30	32	36	40	50	60	80	100
6	●																			
8		●																		
10		●			○															
12		●				○														
14			●	●																
15							●			●			●							
16				●					●											
18						●														
20				●			●			●						●				
25				●			●					●					●			
28					●															
30																	●			
32							●							●						
36							●			●	●				●					
40							●									●			●	
45								●												
50									●								●			●

●: Стандартная продукция

○: Полустандартная продукция

Способ установки вала шарико-винтовой передачи

Рис.8 по Рис.11 показывают типовые способы установки ходового винта.

Допустимая осевая нагрузка и допустимая скорость вращения меняются в зависимости от способа установки ходового винта. Таким образом, необходимо выбирать такой способ установки, который соответствует имеющимся условиям.



Рис.8 Способ установки ходового винта: Фиксированная опора - свободная опора

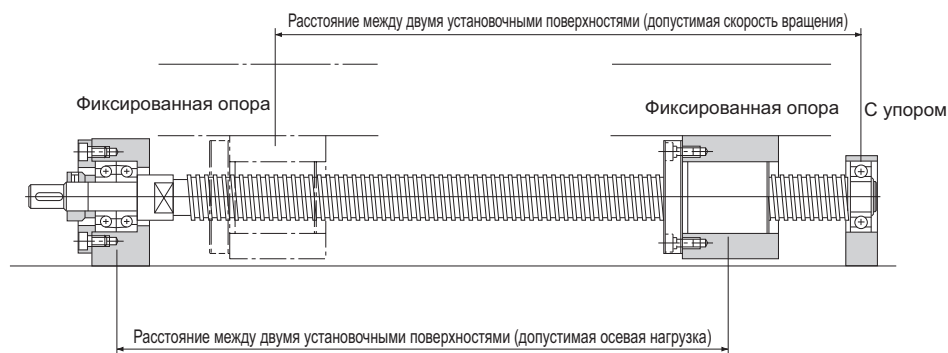


Рис.9 Способ установки ходового винта: Фиксированная опора - опора с упором

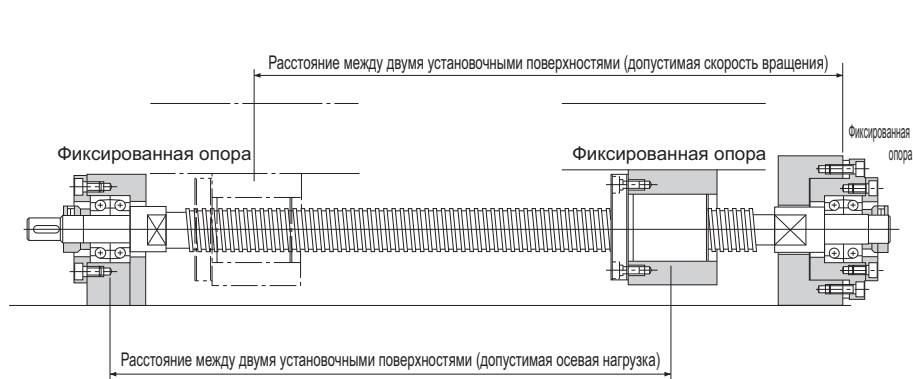


Рис.10 Способ установки ходового винта: Фиксированная опора - фиксированная опора

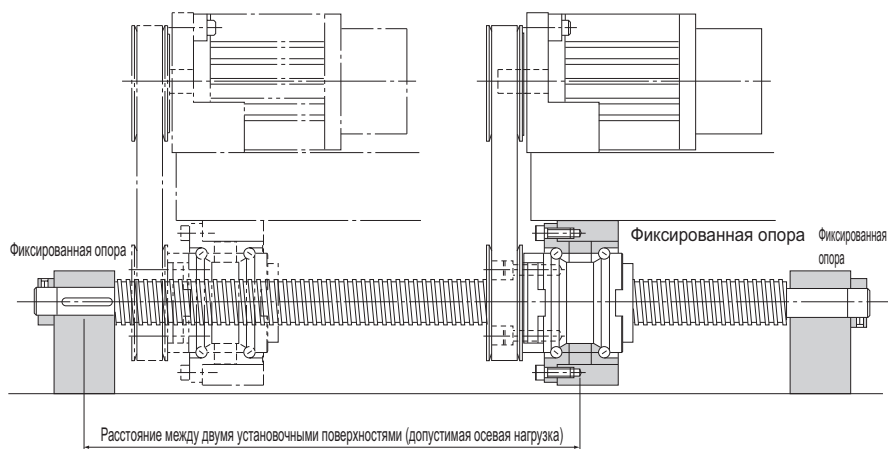


Рис.11 Способ установки ходового винта для шарико-винтовой передачи с поворотной гайкой: Фиксированная опора - фиксированная опора

Допустимая осевая нагрузка

[Критическая нагрузка на ходовой винт]

При использовании шарико-винтовой передачи необходимо подобрать ходовой винт так, чтобы он не деформировался при воздействии максимальной сжимающей нагрузки в осевом направлении.

Рис.12 на **A15-31** показывает связь между диаметром ходового винта и величиной критической нагрузки.

Для расчета критической нагрузки можно воспользоваться формулой (5) внизу. Обратите внимание, что в этом уравнении полученный результат умножается на запас прочности 0,5.

$$P_1 = \frac{\eta_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{\ell_a^2} \cdot 0,5 = \eta_2 \cdot \frac{d_1^4}{\ell_a^2} \cdot 10^4 \dots\dots\dots (5)$$

P_1 : Критическая нагрузка (Н)

ℓ_a : Расстояние между двумя установочными поверхностями (мм)

E : модуль Юнга ($2,06 \times 10^5$ Н/мм²)

I : Минимальный геометрический момент инерции вала (мм⁴)

$$I = \frac{\pi}{64} d_1^4 \quad d_1: \text{ диаметр резьбы ходового винта по впадинам (мм)}$$

η_1, η_2 = коэффициент, учитывающий способ установки

Фиксированная опора - свободная опора $\eta_1=0,25$ $\eta_2=1,3$

Фиксированная опора - опора с упором $\eta_1=2$ $\eta_2=10$

Фиксированная опора - фиксированная опора $\eta_1=4$ $\eta_2=20$

[Допустимая нагрузка на растяжение-сжатие ходового винта]

Если на шарико-винтовую передачу воздействует осевая нагрузка, следует учитывать не только критическую нагрузку, но и допустимую растягивающую-сжимающую нагрузку в связи с деформирующим напряжением на ходовом винте.

Допустимую растягивающую-сжимающую нагрузку рассчитывают по следующей формуле (6).

$$P_2 = \sigma \frac{\pi}{4} d_1^2 = 116 d_1^2 \dots\dots\dots (6)$$

P_2 : допустимая нагрузка на растяжение (Н)

σ : допустимое напряжение (147 МПа)

d_1 : Диаметр резьбы ходового винта по впадинам (мм)

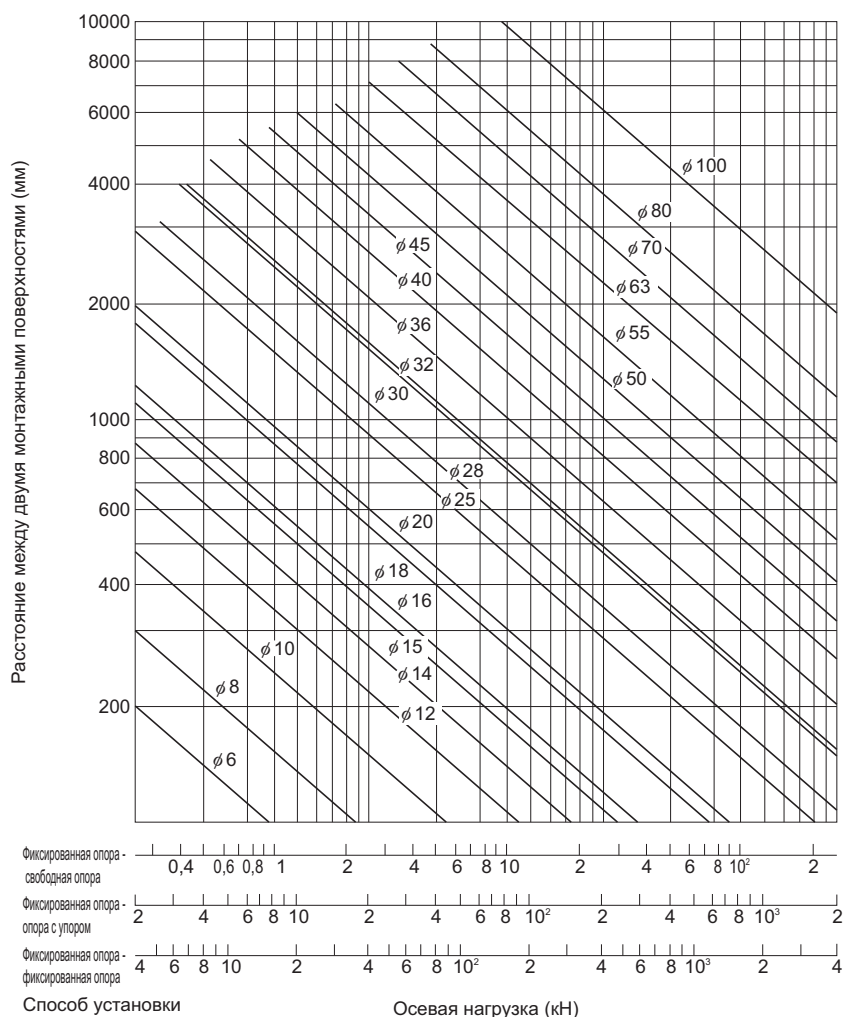


Рис.12 График допустимой растягивающей-сжимающей нагрузки

Предельно допустимая частота вращения

[Опасная частота вращения ходового винта]

Когда частота вращения достигает большой величины, в шарико-винтовой передаче могут возникать резонансные колебания и она, в конечном счете, может оказаться неспособна продолжать работу из-за собственной резонансной частоты ходового винта. Таким образом, следует подбирать модель так, чтобы она использовалась с частотой ниже точки появления резонансных колебаний (опасной скорости).

Рис.13 на **А15-34** показывает связь между диаметром ходового винта и опасной скоростью.

Для расчета опасной скорости можно воспользоваться формулой (7) внизу. Обратите внимание, что в этом уравнении полученный результат умножается на запас прочности 0,8.

$$N_1 = \frac{60 \cdot \lambda_1^2}{2\pi \cdot \ell_b^2} \times \sqrt{\frac{E \times 10^3 \cdot I}{\gamma \cdot A}} \times 0,8 = \lambda_2 \cdot \frac{d_1}{\ell_b^2} \cdot 10^7 \dots\dots\dots (7)$$

N_1 : Допустимая частота вращения определяется значением опасной скорости (мин⁻¹)

ℓ_b : Расстояние между двумя монтажными поверхностями (мм)

E : Модуль Юнга (2,06 × 10⁵ Н/мм²)

I : Минимальный геометрический момент инерции вала (мм⁴)

$I = \frac{\pi}{64} d_1^4$ d_1 : диаметр резьбы ходового винта по впадинам (мм)

γ : Плотность (удельный вес) (7,85 × 10⁻⁶ кг/мм³)

A : Площадь поперечного сечения ходового винта (мм²)

$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2$$

λ_1, λ_2 : коэффициент, учитывающий способ установки

Фиксированная опора - свободная опора $\lambda_1 = 1,875$ $\lambda_2 = 3,4$

Опора с упором - опора с упором $\lambda_1 = 3,142$ $\lambda_2 = 9,7$

Фиксированная опора - опора с упором $\lambda_1 = 3,927$ $\lambda_2 = 15,1$

Фиксированная опора - фиксированная опора $\lambda_1 = 4,73$ $\lambda_2 = 21,9$

[Значение DN]

Допустимая частота вращения шарико-винтовой передачи должна рассчитываться по величине опасной скорости вращения ходового винта и значению DN.

Допустимая частота вращения, определяемая по значению DN, вычисляется по формулам (8) – (16) внизу.

Прецизионная	С сепаратором	Большой шаг резьбы	Модель SBK (SBK3636, SBK4040 и SBK5050)	$N_2 = \frac{210000}{D}$ (8-1)
			Модель SBK (для моделей с номерами, отличными от указанных выше и малогабаритных моделей SBK)	$N_2 = \frac{160000}{D}$ (8-2)
		Стандартный шаг резьбы	Модели SBN, HBN и SBKH	$N_2 = \frac{130000}{D}$ (9)
	Без сепаратора	Сверхбольшой шаг резьбы	Модель WHF	$N_2 = \frac{120000}{D}$ (10)
			Модель WGF	
		Большой шаг резьбы	Модели BLW, BLK, DIR и BLR	
		Стандартный шаг резьбы	Модели BIF, DIK, BNFN, DKN, BNF, BNT, DK, MDK, MBF, BNK, BNS и NS	$N_2 = \frac{70000}{D}$ (11)
	Без сепаратора (в соответствии со стандартом DIN)	Стандартный шаг резьбы	Модели EBA, EBB, EBC, EPA, EPB и EPC	$N_2 = \frac{100000}{D}$ (12)
	Катаная	Сверхбольшой шаг резьбы	Модель WHF	$N_2 = \frac{100000}{D}$ (13)
			Модели WTF и CNF	
		Большой шаг резьбы	Модели BLK и BLR	$N_2 = \frac{70000}{D}$ (14)
		Стандартный шаг резьбы	Модель BTK-V	$N_2 = \frac{100000}{D}$ (15)
			Модели JPF, BNT и MTF	$N_2 = \frac{50000}{D}$ (16)

N_2 : Допустимая частота вращения определяется значением DN (мин⁻¹(об/мин))

D : Межцентровое расстояние для шариков

(показано в таблицах технических характеристик для модели с соответствующим номером)

Для допустимой частоты вращения, определяемой по опасной скорости (N_1), и для допустимой частоты вращения, определяемой по значению DN (N_2), за допустимую величину частоты вращения берется меньший из двух показателей.

Для малогабаритных моделей SBK (SBK1520 - 3232) и SDA допустимая частота вращения (N_2) — это максимально допустимая частота вращения, приведенная в размерных таблицах. (См. размерные таблицы на стр. **A15-74 - A15-75** и **A15-78 - A15-79**)

Если частота вращения в эксплуатации превышает N_2 , обратитесь в компанию THK.

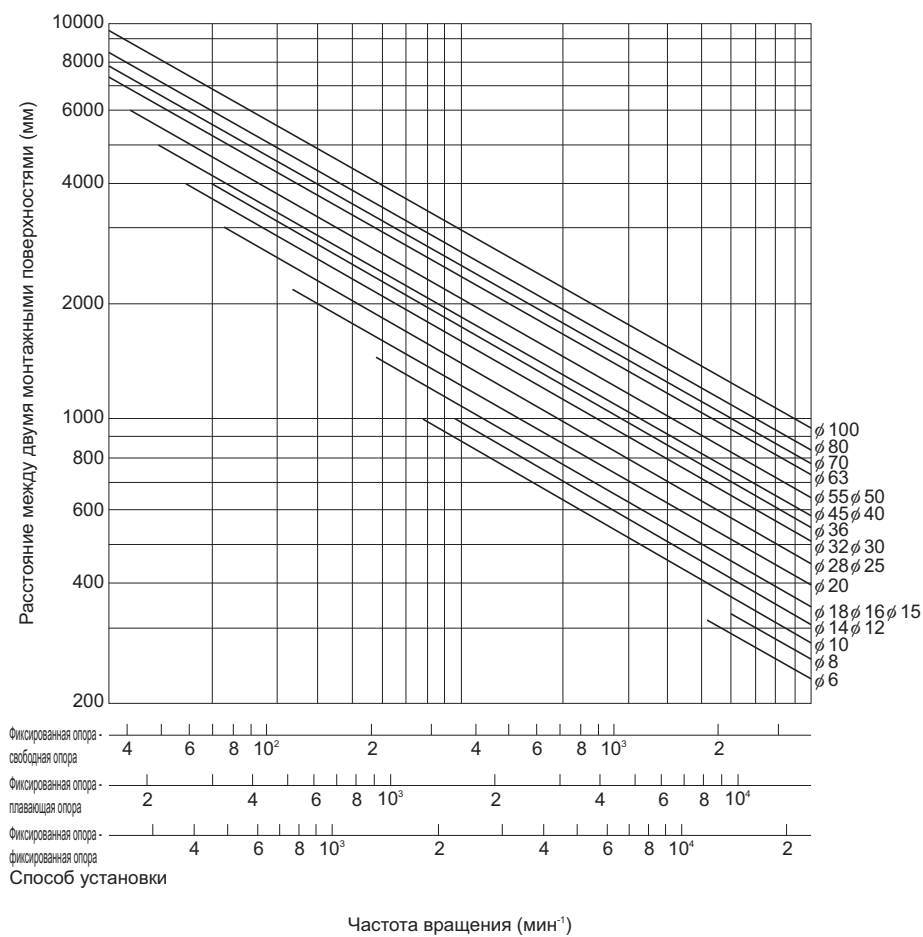


Рис. 13 График предельно допустимой частоты вращения

Выбор гайки

Типы гаек

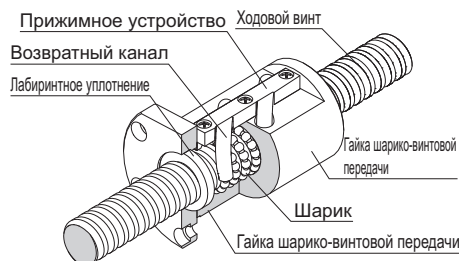
Гайки в шарико-винтовой передаче различаются по способу обращения шариков к типу с возвратным каналом, дефлекторному типу и типу с торцевой пластиной. Все три типа с использованием гаек описываются следующим образом.

Помимо способа обращения, шарико-винтовые передачи классифицируются по способу создания предварительного натяга.

[Типы по способу обращения шариков]

- **Тип с возвратным каналом**
(модели SBN, BNF, BNT, BNFN, BIF и BTK-V) Тип с обратной частью
(модель HBN)

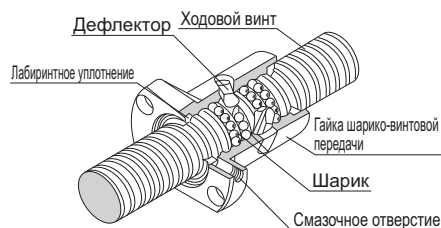
Это наиболее распространенные типы гаек, которые используют для обращения шариков возвратный канал. Возвратный канал позволяет подбирать шарики, пропускать их через трубу и возвращать в исходное положение, завершая цикл непрерывного движения.



Примерная конструкция гайки с возвратным каналом

- **Дефлекторный тип**
(модели DK, DKN, DIK, JPF, DIR и MDK)

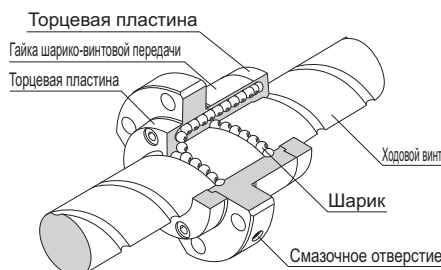
Это наиболее компактный тип гайки. Шарики изменяют направление движения при помощи дефлектора, проходят по окружности ходового винта и возвращаются в исходное положение, завершая цикл непрерывного движения.



Примерная конструкция простой гайки

- **Тип с торцевой пластиной: Гайка с большим шагом резьбы**
(модели SBK, SDA SBKH, WHF, BLK, WGF, BLW, WTF, CNF и BLR)

Такие гайки лучше всего подходят для использования на больших скоростях. Шарики подхватываются торцевой пластиной, проходят через отверстие в гайке и возвращаются в исходное положение, завершая цикл непрерывного движения.



Примерная конструкция гайки с большим шагом резьбы

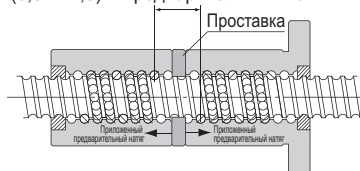
[Типы по способу создания предварительного натяга]

● Предварительный натяг в фиксированной точке

■ Предварительный натяг двойной ходовой гайки (модели BNFN, DKN и BLW)

Для создания натяга между двух гаек вставляется регулировочная проставка.

шаг (3,5 ... 4,5) + предварительный натяг



Модель BNFN



Модель DKN

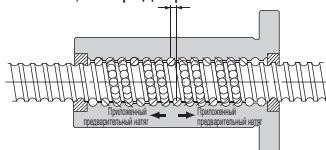


Модель BLW

■ Предварительный натяг со смещением (модели SBN, BIF, DIK, SBK и DIR)

Более компактный способ, чем при использовании двойной ходовой гайки, обеспечивает создание предварительного натяга за счет изменения шага резьбы гайки без использования регулировочной проставки.

шаг 0,5 + предварительный натяг



Модель SBN



Модель BIF



Модель DIK



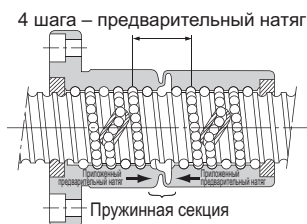
Модель SBK



Модель DIR

● **Создание предварительного натяга с постоянным давлением (модель JPF)**

В этом способе почти по центру гайки устанавливается пружинная конструкция, обеспечивающая предварительный натяг за счет изменения шага резьбы в середине гайки.



Модель JPF

Выбор номера модели

Расчет осевой нагрузки

[С горизонтальной установкой]

В обычных системах подачи, приложенная осевая нагрузка (F_{a_n}) при совершении работы возвратно-поступательными движениями в горизонтальной плоскости рассчитывается по формуле, указанной ниже.

$$F_{a_1} = \mu \cdot mg + f + m\alpha \quad (17)$$

$$F_{a_2} = \mu \cdot mg + f \quad (18)$$

$$F_{a_3} = \mu \cdot mg + f - m\alpha \quad (19)$$

$$F_{a_4} = -\mu \cdot mg - f - m\alpha \quad (20)$$

$$F_{a_5} = -\mu \cdot mg - f \quad (21)$$

$$F_{a_6} = -\mu \cdot mg - f + m\alpha \quad (22)$$

$V_{\max}$: Максимальная скорость (м/с)

t_1 : Время ускорения (м/с)

$$\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1} : \text{Ускорение} \quad (\text{м/с}^2)$$

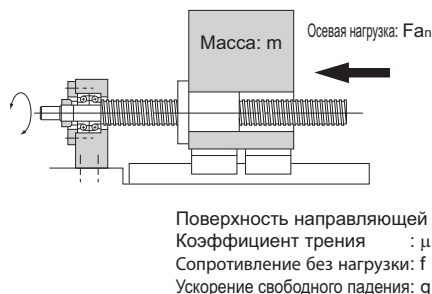
F_{a_1} : Осевая нагрузка при ускорении в прямом направлении (Н)

F_{a_2} : Осевая нагрузка при равномерном движении в прямом направлении (Н)

F_{a_3} : Осевая нагрузка при торможении в прямом направлении (Н)

F_{a_4} : Осевая нагрузка при ускорении при движении в обратном направлении (Н)

F_{a_5} : Осевая нагрузка при равномерном движении в обратном направлении (Н)



F_{a_6} : Осевая нагрузка при торможении при движении в обратном направлении (Н)

m : Переносимая масса (кг)

μ : Коэффициент трения поверхности направляющей (-)

f : Сопротивление трения поверхности направляющей (без нагрузки) (Н)

[С вертикальной установкой]

В обычных системах подачи, приложенная осевая нагрузка (F_{a_n}) при совершении работы возвратно-поступательными движениями в вертикальной плоскости рассчитывается по формуле, указанной ниже.

$$F_{a_1} = mg + f + m\alpha \quad (23)$$

$$F_{a_2} = mg + f \quad (24)$$

$$F_{a_3} = mg + f - m\alpha \quad (25)$$

$$F_{a_4} = mg - f - m\alpha \quad (26)$$

$$F_{a_5} = mg - f \quad (27)$$

$$F_{a_6} = mg - f + m\alpha \quad (28)$$

$V_{\max}$: Максимальная скорость (м/с)

t_1 : Время ускорения (м/с)

$$\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1} : \text{Ускорение} \quad (\text{м/с}^2)$$

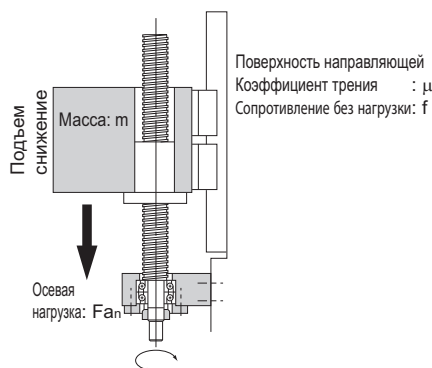
F_{a_1} : Осевая нагрузка при ускорении вверх (Н)

F_{a_2} : Осевая нагрузка при равномерном движении вверх (Н)

F_{a_3} : Осевая нагрузка при торможении вверх (Н)

F_{a_4} : Осевая нагрузка при ускорении вниз (Н)

F_{a_5} : Осевая нагрузка при равномерном движении вниз (Н)



F_{a_6} : Осевая нагрузка при торможении вниз (Н)

m : Переносимая масса (кг)

f : Сопротивление трения поверхности направляющей (без нагрузки) (Н)

Статический запас прочности

Номинальная статическая грузоподъемность (C_{0a}) в целом равна допустимой осевой нагрузке шарико-винтовой передачи. В зависимости от условий, необходимо учитывать следующий статический запас прочности относительно рассчитываемой нагрузки. Когда шарико-винтовая передача неподвижна или находится в движении, могут возникать непредвиденные внешние нагрузки из-за инерции, вызванной ударными воздействиями или возникающими во время пуска и останова оборудования.

$$F_{a\max} = \frac{C_{0a}}{f_s} \dots\dots\dots (29)$$

$F_{a\max}$: Допустимая осевая нагрузка (кН)

C_{0a} : Номинальная статическая грузоподъемность (кН)

f_s : Статический запас прочности (см. Таблица21)

Таблица21 Статический запас прочности (f_s)

Тип оборудования с LM	Условия воздействия нагрузки	Нижний предел f_s
Промышленное оборудование общего назначения	Без вибрации и ударных нагрузок	1,0...3,5
	С вибрацией или ударными нагрузками	2,0...5,0
Металлорежущее оборудование	Без вибрации и ударных нагрузок	1,0...4,0
	С вибрацией или ударными нагрузками	2,5...7,0

*Номинальная статическая грузоподъемность (C_{0a}) представляет собой статическую нагрузку, действующую в одном неизменном направлении и с неизменной силой. Сумма необратимой деформации элемента качения и дорожки качения в контактной области при максимальном нагружении составляет 0,0001 от диаметра элемента качения. В шарико-винтовой передаче она определяется как осевая нагрузка. (Конкретные значения для каждой модели шарико-винтовой передачи указаны в таблицах технических характеристик под номером этой модели)

[Запас прочности по допустимой нагрузке (модели HBN и SBKN)]

Шарико-винтовая передача с высокой нагрузочной способностью модели HBN и высокоскоростная шарико-винтовая передача с высокой нагрузочной способностью модели SBKN, в отличие от прежних типов, разработаны с целью увеличения срока службы при эксплуатации в условиях больших нагрузок, и для осевой нагрузки следует учитывать величину допустимой нагрузки F_p .

Допустимая нагрузка F_p означает максимальную осевую нагрузку, которую может выдерживать шарико-винтовая передача с высокой нагрузочной способностью, и превышать этот диапазон нельзя.

$$\frac{F_p}{F_a} > 1 \dots\dots\dots (30)$$

F_p : Допустимая осевая нагрузка (кН)

F_a : Приложенная осевая нагрузка (кН)

Анализ эксплуатационного ресурса

[Эксплуатационный ресурс шарико-винтовой передачи]

Шарико-винтовая передача, находящаяся в движении под действием внешней нагрузки, испытывает неоднократные нагружающие воздействия на дорожки качения и шарики. Когда механическое напряжение достигает предела, дорожки качения выходят из строя из-за усталостных изменений и появления на поверхностях похожих на чешуйки элементов. Это явление называют отслаиванием. Эксплуатационный ресурс шарико-винтовой передачи – полное число оборотов до появления первых отслаиваний на дорожках качения или на шариках из-за усталости материала.

Ресурс шарико-винтовой передачи различен для каждого конкретного изделия, даже если они изготовлены по одной и той же технологии и эксплуатируются в одинаковых условиях. По этой причине при определении эксплуатационного ресурса шарико-винтовой передачи, номинальное значение, указанное далее, используется как ориентировочное.

Номинальный ресурс – полное число оборотов, совершаемых 90% идентичных шарико-винтовых передач до начала процесса "расслоения" (появления чешуек на металлической поверхности) при раздельной эксплуатации в одинаковых условиях.

[Расчет номинального ресурса]

Эксплуатационный ресурс шарико-винтовой передачи рассчитывается по формуле (31) внизу с использованием величины номинальной динамической грузоподъемности (C_a) и приложенной осевой нагрузки.

● Номинальный эксплуатационный ресурс (полное число оборотов)

Таблица 22 Коэффициент нагрузки (f_w)

$$L = \left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_a} \right)^3 \times 10^6 \dots\dots\dots (31)$$

L : Номинальный эксплуатационный ресурс
(полное число оборотов) (об)

C_a : Номинальная динамическая
грузоподъемность (Н)

F_a : Приложенная осевая нагрузка (Н)

f_w : коэффициент нагрузки (см. Таблица 22)

Вибрация/ ударные нагрузки	Скорость (V)	f_w
Малозаметные	Очень низкая $V \leq 0,25$ м/с	1...1,2
Слабые	Медленная $0,25 < V \leq 1$ м/с	1,2...1,5
Средние	Средняя $1 < V \leq 2$ м/с	1,5...2
Сильные	Высокая $V > 2$ м/с	2...3,5

*Номинальная динамическая грузоподъемность (C_a) используется для расчета срока эксплуатации, когда шарико-винтовая передача работает под нагрузкой. Номинальная динамическая грузоподъемность представляет собой нагрузку с взаимосвязанными величиной и направлением действия, при которой номинальный эксплуатационный ресурс (L) равен 10^6 об, при условии, что все тестируемые шарико-винтовые передачи эксплуатируются раздельно. (Конкретные значения для номинальной динамической грузоподъемности (C_a) указаны в таблицах технических характеристик под номером модели.)

*Номинальное значение эксплуатационного ресурса оценивается путем расчета нагрузки в месте установки оборудования с идеальными условиями монтажа при гарантированном наличии хорошего смазывания. На величину ресурса может влиять точность обработки монтажных деталей и любые нарушения формы.

● Срок службы

Если определено число оборотов в минуту, срок службы можно рассчитать по формуле (32) внизу, используя значение номинального ресурса (L).

$$L_h = \frac{L}{60 \times H} = \frac{L \times Ph}{2 \times 60 \times n \times \ell_s} \dots\dots\dots (32)$$

L_h	: Срок службы	(ч)
H	: Оборотов в минуту	(мин ⁻¹)
n	: Количество возвратно-поступательных движений в минуту	(мин ⁻¹)
Ph	: Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи	(мм)
ℓ_s	: Длина хода	(мм)

● Срок службы по пройденному расстоянию

Срок службы по пройденному расстоянию может рассчитываться по формуле (33) внизу с использованием значения номинального ресурса (L) и шага резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи.

$$L_s = \frac{L \times Ph}{10^6} \dots\dots\dots (33)$$

L_s	: Срок службы по пройденному расстоянию	(км)
Ph	: Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи	(мм)

● Приложенная нагрузка и срок службы с учетом предварительного натяга

Если шарико-винтовая передача используется с предварительным натягом (средним), его действие следует учитывать при расчете срока службы, поскольку шарико-винтовая передача уже находится под воздействием внутренней нагрузки. Чтобы подробнее узнать о действии предварительного натяга для модели конкретного номера, обратитесь в компанию ТНК.

● Средняя осевая нагрузка

Если на шарико-винтовую передачу воздействует осевая нагрузка, необходимо рассчитывать срок службы путем определения ее усредненного значения.

Средняя осевая нагрузка (F_m) представляет собой постоянно действующую величину, которая равняется сроку службы в меняющихся условиях нагрузки.

Если нагружение изменяется дискретно, средняя осевая нагрузка может рассчитываться по формуле внизу.

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell} (Fa_1^3 \ell_1 + Fa_2^3 \ell_2 + \dots + Fa_n^3 \ell_n)} \dots\dots\dots (34)$$

F_m	: Средняя осевая нагрузка	(Н)
Fa_n	: Переменная нагрузка	(Н)
ℓ_n	: Расстояние, пройденное под нагрузкой (F_n)	
ℓ	: Полное пройденное расстояние	

Для определения средней осевой нагрузки с использованием частоты вращения и времени вместо расстояния, рассчитайте среднюю осевую нагрузку, определив расстояние по приведенной ниже формуле.

$$\ell = \ell_1 + \ell_2 + \dots + \ell_n$$

$$\ell_1 = N_1 \cdot t_1$$

$$\ell_2 = N_2 \cdot t_2$$

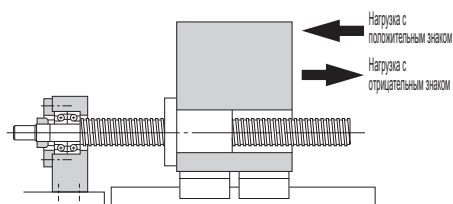
$$\ell_n = N_n \cdot t_n$$

N: Частота вращения

t: Время

■ При изменении знака приложенной нагрузки

Если знак (положительный или отрицательный) для переменной нагрузки всегда остается неизменным, формула (34) может использоваться без ограничений. Тем не менее, если знак переменной нагрузки меняется в зависимости от режима эксплуатации, следует рассчитывать среднюю осевую нагрузку либо по положительному, либо по отрицательному знаку, с учетом направления приложения нагрузки. (Если расчет средней осевой нагрузки делается для положительного значения, отрицательная нагрузка принимается за ноль.) При расчете срока службы за усредненную величину берется большее из двух значений средней осевой нагрузки. Пример: Рассчитайте среднюю осевую нагрузку по следующим условиям.



Номер операции	Переменная нагрузка F_{a_n} (Н)	Пройденное расстояние ℓ_n (мм)
№ 1	10	10
№ 2	50	50
№ 3	-40	10
№ 4	-10	70

*Подписи под обозначением переменной нагрузки и пройденного расстояния указывают номера операций.

● Средняя осевая нагрузка с положительным знаком

*При расчете средней осевой нагрузки с положительным знаком F_{a3} и F_{a4} принимаются за ноль.

$$F_{m1} = \sqrt[3]{\frac{F_{a1}^3 \times \ell_1 + F_{a2}^3 \times \ell_2}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4}} = 35,5 \text{ Н}$$

● Средняя осевая нагрузка с отрицательным знаком

*При расчете средней осевой нагрузки с отрицательным знаком F_{a1} и F_{a2} принимаются за ноль.

$$F_{m2} = \sqrt[3]{\frac{|F_{a3}|^3 \times \ell_3 + |F_{a4}|^3 \times \ell_4}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4}} = 17,2 \text{ Н}$$

Соответственно, для расчета срока службы средняя осевая нагрузка с положительным знаком (F_{m1}) берется за усредненную осевую нагрузку (F_m).

Анализ жесткости

Чтобы увеличить точность позиционирования винтовой подачи в станках с ЧПУ или прецизионных станках или чтобы уменьшить смещение, вызванное усилием резания, необходимо предусмотреть сбалансированную жесткость узлов оборудования.

Осевая жесткость в системе винтовой подачи

Когда осевая жесткость в системе винтовой подачи обозначена как K , упругое смещение в осевом направлении может быть рассчитано по формуле (35) внизу.

$$\delta = \frac{F_a}{K} \dots\dots\dots (35)$$

δ : Упругое смещение системы винтовой подачи в осевом направлении (мкм)

F_a : Приложенная осевая нагрузка (Н)

Осевая жесткость (K) системы винтовой подачи рассчитывается по формуле (36) внизу.

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_s} + \frac{1}{K_n} + \frac{1}{K_b} + \frac{1}{K_h} \dots\dots\dots (36)$$

K : Осевая жесткость в системе винтовой подачи (Н/мкм)

K_s : Осевая жесткость ходового винта (Н/мкм)

K_n : Осевая жесткость гайки (Н/мкм)

K_b : Осевая жесткость опорного подшипника (Н/мкм)

K_h : Жесткость корпуса для гайки и кронштейна для опорного подшипника (Н/мкм)

[Осевая жесткость ходового винта]

Осевая жесткость ходового винта различается в зависимости от способа крепления вала.

- Для конфигурации "фиксированная опора – опора с упором (или свободная)"

$$K_s = \frac{A \cdot E}{1000 \cdot L} \dots\dots\dots (37)$$

A : Площадь поперечного сечения ходового винта (мм²)

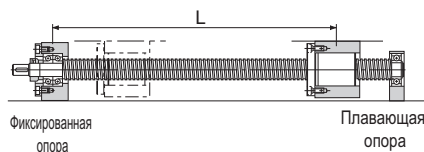
$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2$$

d_1 : Диаметр внутренней резьбы ходового винта (мм)

E : Модуль Юнга (2,06 × 10⁵ Н/мм²)

L : Расстояние между двумя монтажными поверхностями (мм)

Рис. 14 на **А15-44** показывает график осевой жесткости для ходового винта.



- Для конфигурации "фиксированная опора – фиксированная опора"

$$K_s = \frac{A \cdot E \cdot L}{1000 \cdot a \cdot b} \dots\dots\dots (38)$$

K_s принимает самое меньшее значение, а упругое смещение в осевом направлении – наибольшее значение в положении $a = b = \frac{L}{2}$.

$$K_s = \frac{4A \cdot E}{1000L}$$

Рис.15 на **А15-45** показывает график осевой жесткости для ходового винта в этой конфигурации.

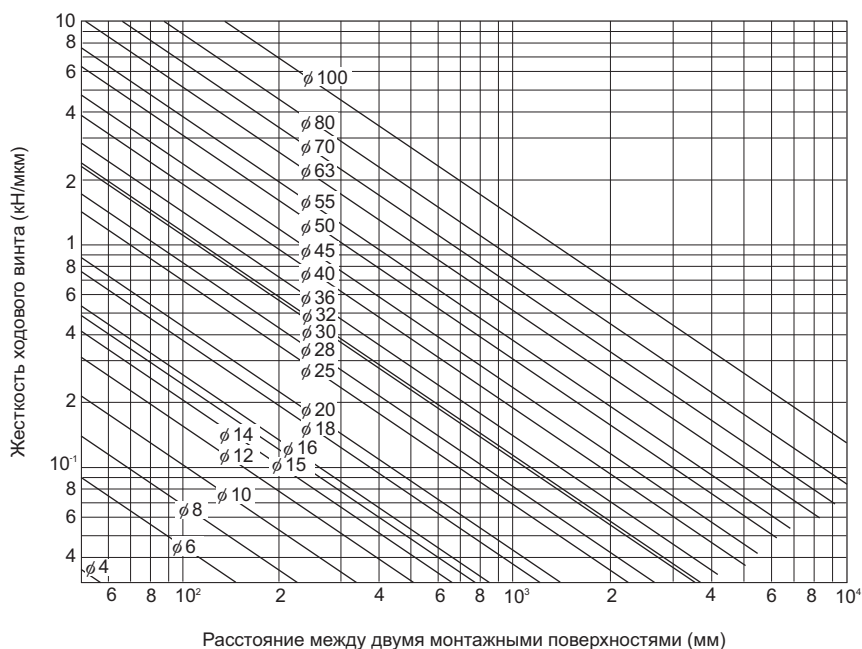
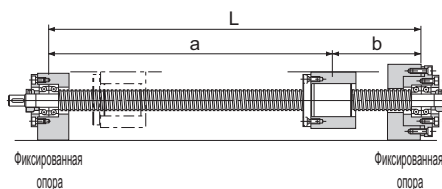


Рис.14 Осевая жесткость ходового винта (фиксированная опора – свободная опора, фиксированная опора – опора с упором)

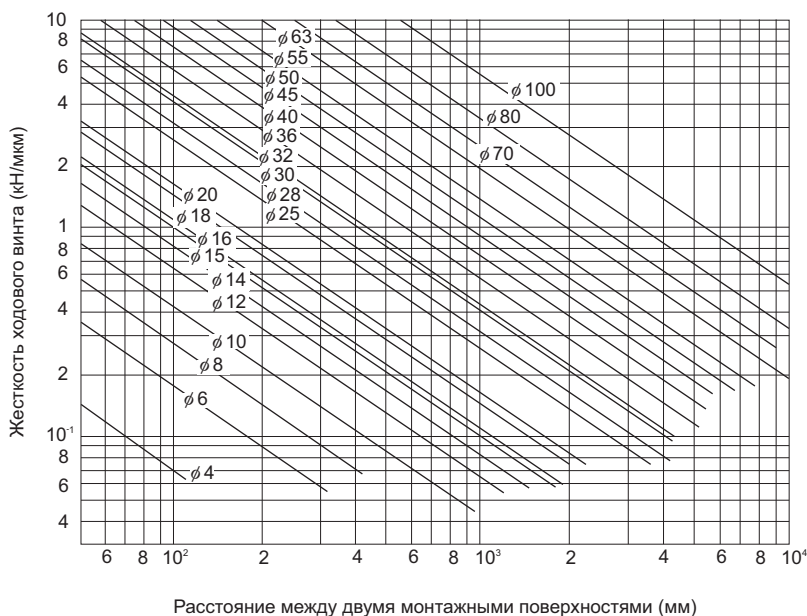


Рис. 15 Осевая жесткость ходового винта (фиксированная опора – фиксированная опора)

[Осевая жесткость гайки]

Осевая жесткость гайки варьируется в широком диапазоне в зависимости от предварительного натяга.

● **Тип без предварительного натяга**

Теоретическая жесткость в осевом направлении, когда на осевую нагрузку приходится 30% от номинальной динамической грузоподъемности (C_a), распределяется так, как указано в таблицах технических характеристиках для моделей под соответствующим номером. Это значение не включает жесткость узлов, связанных с корпусом крепления гайки. В целом, выбирайте жесткость приблизительно 80% от указанного в таблице значения.

Когда приложенная осевая нагрузка не равна 30% от номинальной динамической грузоподъемности (C_a), жесткость рассчитывается по формуле (39) внизу.

$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0,3 C_a} \right)^{\frac{1}{3}} \times 0,8 \quad \dots\dots\dots (39)$$

K_N : Осевая жесткость гайки (Н/мм)

K : Значение жесткости в таблицах технических характеристик (Н/мм)

F_a : Приложенная осевая нагрузка (Н)

C_a : Номинальная динамическая грузоподъемность (Н)

● Тип с предварительным натягом

Теоретическая жесткость в осевом направлении, когда на осевую нагрузку приходится 10% от номинальной динамической грузоподъемности (C_a), распределяется так, как указано в таблицах размеров для моделей под соответствующим номером. Это значение не включает жесткость узлов, связанных с корпусом крепления гайки. В целом, выбирайте жесткость приблизительно 80% от указанного в таблице значения.

Когда приложенный предварительный натяг не равен 10% от номинальной динамической грузоподъемности (C_a), жесткость рассчитывается по формуле (40) внизу.

$$K_N = K \left(\frac{F_{a0}}{0,1 C_a} \right)^{\frac{1}{3}} \times 0,8 \quad \dots\dots (40)$$

K_N : Осевая жесткость гайки (Н/мкм)

K : Значение жесткости в таблицах технических характеристик (Н/мкм)

F_{a0} : Приложенный предварительный натяг (Н)

C_a : Номинальная динамическая грузоподъемность (Н)

[Осевая жесткость опорного подшипника]

Жесткость опорного подшипника шарико-винтовой передачи различается в зависимости от его типа.

Ниже приведен расчет жесткости типового радиально-упорного подшипника, выполненный по формуле (41).

$$K_B \div \frac{3F_{a0}}{\delta a_0} \quad \dots\dots (41)$$

K_B : Осевая жесткость опорного подшипника (Н/мкм)

F_{a0} : Приложенный предварительный натяг опорного подшипника (Н)

δa_0 : Осевое смещение (мкм)

$$\delta a_0 = \frac{0,45}{\sin \alpha} \left(\frac{Q^2}{D_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$Q = \frac{F_{a0}}{Z \sin \alpha}$$

Q : Осевая нагрузка (Н)

D_a : Диаметр шарика в опорном подшипнике (мм)

α : Угол первоначального контакта опорного подшипника (°)

Z : Количество шариков

Подробнее характеристики конкретного опорного подшипника уточните у производителя.

[Осевая жесткость корпуса для гайки и кронштейна опорного подшипника]

Учитывайте этот параметр при конструировании станка. Следует предусматривать максимальную жесткость.

Анализ точности позиционирования

Причины погрешностей в точности позиционирования

К причинам, вызывающим погрешности в точности позиционирования, относят нарушения точности угла подъема резьбы, осевого зазора и осевой жесткости системы винтовой подачи. Также важное значение имеют температурная деформация из-за нагрева и изменение ориентации системы направляющих во время перемещения.

Анализ точности угла подъема резьбы

Необходимо подобрать соответствующий класс точности шарико-винтовой передачи, удовлетворяющий требованиям выбранной точности позиционирования, воспользовавшись характеристиками в (Таблица1 на **А15-12**). Таблица23 на **А15-48** показывает примерные варианты выбора класса точности в зависимости от назначения оборудования.

Анализ осевого зазора

Осевой зазор не влияет на точность позиционирования при односторонней подаче. Тем не менее, он станет причиной появления люфта, если направление подачи или приложения осевой нагрузки изменится на обратное. Выберите осевой зазор, отвечающий требованиям по люфту из Таблица10 и Таблица13 на **А15-19**.

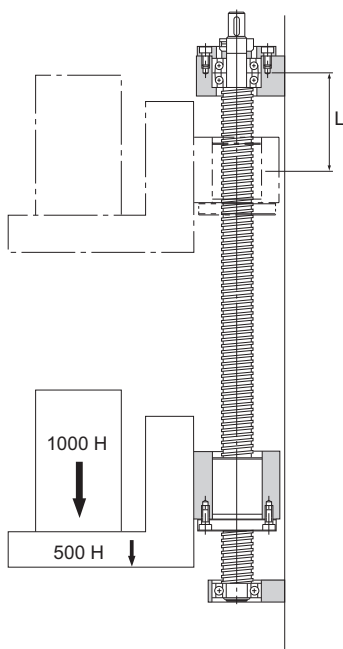
Таблица 23 Примерный выбор класса точности в зависимости от назначения оборудования

Области применения		Вал	Класс точности							
			C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10
Станки с ЧПУ	Токарный станок	X		●	●	●	●			
		Z				●	●			
	Обработывающий центр	XY			●	●	●			
		Z			●	●	●			
	Сверлильный станок	XY				●	●			
		Z					●	●		
	Координатно-расточной станок	XY	●	●						
		Z	●	●						
	Плоскошлифовальный станок	X				●	●			
		Y		●	●	●	●			
		Z		●	●	●	●			
	Круглошлифовальный станок	X	●	●	●					
		Z		●	●	●				
	Электроэрозионный станок	XY	●	●	●					
		Z		●	●	●	●			
	Электроэрозионный станок	XY	●	●	●					
		Z	●	●	●	●				
	Станок для нарезки проволоки	UV		●	●	●				
	Дыропробивной пресс	XY				●	●	●		
		X				●	●	●		
	Лазерный станок	Z				●	●	●		
	Деревообрабатывающий станок						●	●	●	●
	Станок общего назначения, специальный станок					●	●	●	●	●
Промышленный робот	Работающий в декартовой системе координат	Сборка				●	●	●	●	
		Другие					●	●	●	●
	Вертикально-сочлененный тип	Сборка					●	●	●	
		Другие						●	●	
	Работающий в цилиндрической системе координат					●	●	●		
Станок для изготовления полупроводников	Оборудование для фотолитографии		●	●						
	Станок для химической обработки				●	●	●	●	●	●
	Устройство для монтажа электропроводки			●	●					
	Зондовый измеритель		●	●	●	●				
	Сверлильный станок для печатных плат			●	●	●	●	●		
	Устройство для монтажа электронных компонентов				●	●	●	●		
Трехкоординатные измерительные машины			●	●	●					
Станок для обработки изображений			●	●	●					
Станок для литья под давлением								●	●	●
Офисное оборудование							●	●	●	●

Анализ осевого зазора в системе винтовой подачи

На ходовом винте, в отличие от других узлов в системе винтовой подачи, значение осевой жесткости колеблется в зависимости от его положения при совершении хода. При высокой осевой жесткости, такое ее изменение на ходовом винте влияет на точность позиционирования. Соответственно, необходимо учитывать жесткость системы винтовой подачи (**А15-43** по **А15-46**).

Пример: Погрешность позиционирования, вызванная осевой жесткостью системы винтовой подачи при вертикальном перемещении



[Условия]

Переносимая масса: 1 000 Н; масса стола: 500 Н

Используемая шарико-винтовая передача: модель BNF2512-2,5 (диаметр резьбы по впадинам ходового винта $d_f = 21,9$ мм)

Длина хода: 600 мм ($L=100$ мм – 700 мм)

Способ установки ходового винта: фиксированная опора – опора с упором

[Анализ]

Разница в осевой жесткости между $L = 100$ м и $L = 700$ м относится только к осевой жесткости ходового винта.

Тем самым, погрешность позиционирования, вызванная осевой жесткостью системы винтовой подачи, равняется разнице осевого смещения ходового винта между $L = 100$ мм и $L = 700$ мм.

[Осевая жесткость ходового винта (см. А15-43 и А15-44)]

$$K_s = \frac{A \cdot E}{1000L} = \frac{376,5 \times 2,06 \times 10^5}{1000 \times L} = \frac{77,6 \times 10^3}{L}$$

$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2 = \frac{\pi}{4} \times 21,9^2 = 376,5 \text{ мм}^2$$

$$E = 2,06 \times 10^5 \text{ Н/мм}^2$$

(1) При $L = 100 \text{ мм}$

$$K_{s1} = \frac{77,6 \times 10^3}{100} = 776 \text{ Н/мкм}$$

(2) При $L = 700 \text{ мм}$

$$K_{s2} = \frac{77,6 \times 10^3}{700} = 111 \text{ Н/мкм}$$

[Осевое смещение, вызванное осевой жесткостью ходового винта]

(1) При $L = 100 \text{ мм}$

$$\delta_1 = \frac{Fa}{K_{s1}} = \frac{1000+500}{776} = 1,9 \text{ мкм}$$

(2) При $L = 700 \text{ мм}$

$$\delta_2 = \frac{Fa}{K_{s2}} = \frac{1000+500}{111} = 13,5 \text{ мкм}$$

[Погрешность позиционирования, вызванная осевой жесткостью системы винтовой подачи]

$$\begin{aligned} \text{Точность позиционирования} &= \delta_1 - \delta_2 = 1,9 - 13,5 \\ &= -11,6 \text{ мкм} \end{aligned}$$

Таким образом, погрешность позиционирования, вызванная осевой жесткостью системы винтовой подачи, составит 11,6 мкм.

Анализ температурной деформации из-за выделения тепла

При повышении температуры ходового винта в ходе эксплуатации, его длина увеличивается из-за нагрева, что ведет к снижению точности позиционирования. Расширение и сжатие ходового винта рассчитывается по формуле (42) внизу.

$$\Delta \ell = \rho \times \Delta t \times \ell \dots\dots\dots (42)$$

$\Delta \ell$: Осовое расширение/сжатие ходового винта (мм)

ρ : Коэффициент теплового расширения ($12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)

Δt : Изменение температуры ходового винта ($^{\circ}\text{C}$)

ℓ : Эффективная длина резьбы (мм)

Таким образом, если температура ходового винта вырастет на 1°C , его длина увеличится на 12 мкм на каждый метр длины. Следовательно, чем больше скорость перемещения шарико-винтовой передачи, тем больше выделяется тепла. Поэтому, по мере роста температуры падает точность позиционирования. Соответственно, если требуется повышенная точность, необходимо предусмотреть меры по предотвращению роста температуры.

[Меры по предотвращению роста температуры]

● Уменьшение тепловыделения до минимума

- Уменьшение предварительного натяга на шарико-винтовой передаче и на опорном подшипнике.
- Увеличение шага шарико-винтовой передачи и снижение частоты вращения.
- Подбор соответствующей смазки. (См. "Аксессуары для смазки" на **A24-2**.)
- Охлаждение периметра ходового винта воздухом или СОЖ.

● Недопущение влияния роста температуры от выделения тепла

- Установка эталонной длины хода в шарико-винтовой передаче в отрицательное заданное значение.

В общем случае устанавливайте эталонную длину хода в отрицательное заданное значение, исходя из роста температуры от нагрева в $2^{\circ}\text{C} \dots 5^{\circ}\text{C}$.

($-0,02 \text{ мм} \dots -0,06 \text{ мм/м}$)

- Создание предварительного натяга на валу винта. (См. Рис.10 конструкции на **A15-29**.)

Анализ изменения ориентации при перемещении

Точность угла подъема резьбы в шарико-винтовой передаче равна точности позиционирования центра вала в ней. Обычно точка, в которой требуется максимальная точность позиционирования, меняется в зависимости от положения центра шарико-винтовой передачи и от направления (горизонтального или вертикального). Таким образом, изменение ориентации во время перемещения влияет на точность позиционирования.

Важнейшим параметром в изменении ориентации, влияющим на точность позиционирования, является угол наклона, если изменение имеет место по центру шарико-винтовой передачи и в вертикальной плоскости, и угол крена – если изменение происходит горизонтально.

Соответственно, необходимо анализировать изменение ориентации (точность по углу наклона, крена и т. д.) во время перемещения, основываясь на расстоянии от центра шарико-винтовой передачи до точки, в которой требуется максимальная точность позиционирования.

Погрешность позиционирования, вызванная углами наклона и крена, рассчитывается по приведенной ниже формуле (43).

$$A = \ell \times \sin \theta \dots\dots\dots (43)$$

A : Точность позиционирования по углу наклона (или крена) (мм)

ℓ : Вертикальное (или горизонтальное) расстояние от центра шарико-винтовой передачи (мм) (см. Рис.16)

θ : Угол наклона (или крена) (°)

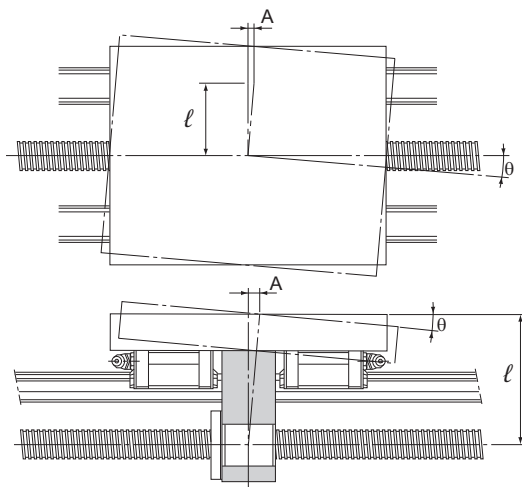


Рис.16

Анализ крутящего момента

Крутящий момент, требующийся для преобразования вращательного движения шарико-винтовой передачи в прямолинейное движение, рассчитывается по формуле (44) внизу.

[При равномерном движении]

$$(T_1 + T_2 + T_4) \cdot A \dots\dots\dots (44)$$

- T_1 : Крутящий момент, требуемый при равномерном движении (Н-мм)
 T_1 : Момент сил трения под воздействием внешней нагрузки (Н-мм)
 T_2 : Крутящий момент предварительного натяга в шарико-винтовой передаче (Н-мм)
 T_4 : Другой крутящий момент (Н-мм)
 (момент сил трения опорного подшипника и масляного уплотнения)
 A : Передаточное отношение

[При ускорении]

$$T_k = T_t + T_3 \dots\dots\dots (45)$$

- T_k : Крутящий момент, требуемый при ускорении (Н-мм)
 T_3 : Крутящий момент при ускорении (Н-мм)

[При торможении]

$$T_g = T_t - T_3 \dots\dots\dots (46)$$

- T_g : Крутящий момент, требуемый при торможении (Н-мм)

Момент сил трения под воздействием внешней нагрузки

Из числа закручивающих сил, которые требуются для работы шарико-винтовой передачи, крутящий момент для внешней нагрузки (сопротивления трению поверхности направляющей или нагрузки извне) рассчитывается по формуле (47) внизу.

$$T_1 = \frac{F_a \cdot Ph}{2\pi \cdot \eta} \dots\dots\dots (47)$$

- T_1 : Момент сил трения под воздействием внешней нагрузки (Н-мм)
 F_a : Приложенная нагрузка (Н)
 Ph : Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи (мм)
 η : КПД шарико-винтовой передачи (0,9 ... 0,95)

Крутящий момент под воздействием предварительного натяга в шарико-винтовой передаче

Чтобы ознакомиться с характеристиками предварительного натяга в шарико-винтовой передаче, см. "Крутящий момент предварительного натяга" на **A15-22**.

Крутящий момент, требуемый при ускорении

$$T_3 = J \times \omega' \times 10^3 \dots\dots\dots (48)$$

T_3 : Крутящий момент при ускорении (Н-мм)

J : Инерционный момент (кг•м²)

ω' : Угловое ускорение (рад/с²)

$$J = m \left(\frac{Ph}{2\pi} \right)^2 \cdot A^2 \cdot 10^{-6} + J_s \cdot A^2 + J_A \cdot A^2 + J_B$$

m : Переносимая масса (кг)

Ph : Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи (мм)

J_s : Инерционный момент ходового винта (кг•м²)
(показано в таблицах технических характеристик для модели с соответствующим номером)

A : Передаточное отношение

J_A : Инерционный момент на шестернях и т. д., установленных на стороне ходового винта (кг•м²)

J_B : Инерционный момент на шестернях и т.д., установленных на стороне электродвигателя d (кг•м²)

$$\omega' = \frac{2\pi \cdot Nm}{60t}$$

Nm : Обороты двигателя в минуту (мин⁻¹)

t : Время ускорения (с)

[См.] Инерционный момент для цилиндра

$$J = \frac{m \cdot D^2}{8 \cdot 10^6}$$

J : Инерционный момент (кг•м²)

m : Масса цилиндра (кг)

D : Наружный диаметр ходового винта (мм)

Определение прочности концов вала шарико-винтовой передачи

Когда крутящий момент передается на вал шарико-винтовой передачи, следует учитывать прочность ходового винта, поскольку на него действуют как скручивающие, так и изгибающие нагрузки.

[Ходовой винт под воздействием скручивающей нагрузки]

Когда на конец вала шарико-винтовой передачи действует скручивающая нагрузка, для расчета диаметра торца ходового винта используется формула (49).

$$T = \tau_a \cdot Z_p \quad \text{и} \quad Z_p = \frac{T}{\tau_a} \dots\dots\dots (49)$$

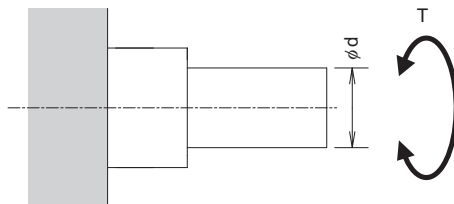
T: скручивающий момент

T : Максимальный крутящий момент (Н-мм)

τ_a : Допустимое напряжения скручивания на валу винта (49 Н/мм²)

Z_p : Коэффициент поперечного сечения (мм³)

$$Z_p = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$$



[Вал винта под воздействием изгибающей нагрузки]

Когда на конец вала шарико-винтовой передачи действует изгибающая нагрузка, для расчета диаметра торца ходового винта используется формула (50).

$$M = \sigma \cdot Z \quad \text{и} \quad Z = \frac{M}{\sigma} \dots\dots\dots (50)$$

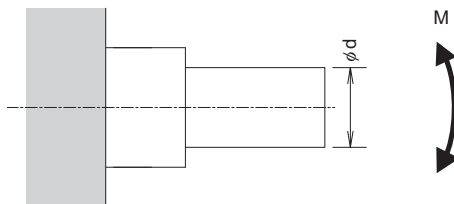
M: Изгибающий момент

M : Максимальный изгибающий момент (Н-мм)

σ : Допустимое изгибающее напряжение на валу винта (98 Н/мм²)

Z : Коэффициент поперечного сечения (мм³)

$$Z = \frac{\pi \cdot d^3}{32}$$



[Если вал испытывает как скручивающие, так и изгибающие нагрузки]

Когда на конец вала одновременно действуют как скручивающие, так и изгибающие нагрузки, расчет диаметра ходового винта выполняется отдельно для каждой из них с учетом соответствующего изгибающего момента (M_e) и скручивающего момента (T_e). Далее, рассчитывается толщина ходового винта и используется наибольшее из полученных значений.

Эквивалентный изгибающий момент

$$M_e = \frac{M + \sqrt{M^2 + T^2}}{2} = \frac{M}{2} \left\{ 1 + \sqrt{1 + \left(\frac{T}{M}\right)^2} \right\}$$

$$M_e = \sigma \cdot Z$$

Эквивалентный скручивающий момент

$$T_e = \sqrt{M^2 + T^2} = M \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{T}{M}\right)^2}$$

$$T_e = \tau_a \cdot Z_P$$

Анализ приводного электродвигателя

При выборе электропривода для вращения шарико-винтовой передачи обычно следует учитывать частоту вращения, крутящий момент и минимальное значение подачи.

При использовании серводвигателя

[Частота вращения]

Требуемая частота вращения электродвигателя рассчитывается по формуле (51) на основе скорости подачи, шага шарико-винтовой передачи и передаточного отношения.

$$N_m = \frac{V \times 1000 \times 60}{Ph} \times \frac{1}{A} \dots\dots\dots (51)$$

N_m : Требуемая частота вращения электродвигателя (мин⁻¹)

V : Скорость подачи (м/с)

Ph : Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи (мм)

A : Передаточное отношение

Номинальная частота вращения электродвигателя должна быть не меньше рассчитанного значения (N_m), указанного выше.

$$N_m \leq N_R$$

N_R : Номинальная частота вращения электродвигателя (мин⁻¹)

[Требуемая разрешающая способность]

Разрешающая способность, требуемая для кодового датчика и приводного механизма, рассчитывается по формуле (52) на основе минимального значения подачи, шага шарико-винтовой передачи и передаточного отношения.

$$B = \frac{Ph \cdot A}{S} \dots\dots\dots (52)$$

B : Разрешающая способность, требуемая для кодового датчика и приводного механизм (р/об)

Ph : Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи (мм)

A : Передаточное отношение

S : Минимальное значение подачи (мм)

[Крутящий момент электродвигателя]

Крутящий момент в электродвигателе должен быть различен для равномерного движения, ускорения и торможения. Для расчета крутящего момента, см. "Анализ крутящего момента" на **A15-53**.

a. Максимальный крутящий момент

Максимальный крутящий момент электродвигателя должен быть не меньше его пиковых значений для этого двигателя.

$$T_{\max} \leq T_{p\max}$$

$T_{\max}$: Максимальный крутящий момент на электродвигателе

$T_{p\max}$: Максимальный пиковый крутящий момент электродвигателя

b. Эффективное значение крутящего момента

Следует выполнить расчет значения эффективного крутящего момента, который требуется для электродвигателя. Эффективный крутящий момент рассчитывается по нижеприведенной формуле (53).

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_1^2 \times t_1 + T_2^2 \times t_2 + T_3^2 \times t_3}{t}} \dots\dots\dots (53)$$

T_{rms} : Значение эффективного крутящего момента (Н-мм)

T_n : Колебания крутящего момента (Н-мм)

t_n : Время приложения крутящего момента T_n (с)

t : Время цикла
($t=t_1+t_2+t_3$) (с)

Рассчитанное эффективное значение крутящего момента должно быть не меньше номинального крутящего момента электродвигателя.

$$T_{rms} \leq T_R$$

T_R : Номинальный крутящий момент электродвигателя (Н-мм)

[Инерционный момент]

Требуемый для электродвигателя инерционный момент рассчитывают по формуле (54).

$$J_M = \frac{J}{C} \dots\dots\dots (54)$$

J_M : Требуемый инерционный момент для электродвигателя (кг·м²)

C : Параметр, определяемый электродвигателем и приводным механизмом

(Обычно составляет от 3 до 10. Меняется в зависимости от электродвигателя и механического привода. Проверьте конкретное значение по каталогу производителя электродвигателя.)

Инерционный момент электродвигателя должен быть не меньше рассчитанного значения J_M .

При использовании шагового двигателя электродвигателя

[Минимальное значение подачи (за шаг)]

Шаговый угол, требуемый для электродвигателя и приводного механизма, рассчитывается по формуле (55) на основе минимального значения подачи, шага шарико-винтовой передачи и понижающего передаточного отношения.

$$E = \frac{360S}{Ph \cdot A} \dots\dots\dots (55)$$

E : Шаговый угол, требуемый для электродвигателя и приводного механизма (°)

S : Минимальное значение подачи (мм)
(за шаг)

Ph : Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи (мм)

A : Передаточное отношение

[Шаговая скорость и крутящий момент электродвигателя]

a. Шаговая скорость

Шаговая скорость рассчитывается по формуле (56) на основе скорости подачи и минимального значения подачи.

$$f = \frac{V \times 1000}{S} \dots\dots\dots (56)$$

f : Шаговая скорость (Гц)

V : Скорость подачи (м/с)

S : Минимальное значение подачи (мм)

b. Требуемый крутящий момент для электродвигателя

Крутящий момент в электродвигателе должен быть различен для равномерного движения, ускорения и торможения. Для расчета крутящего момента, см. "Анализ крутящего момента" на **A15-53**.

Таким образом, шаговая скорость электродвигателя и требуемый крутящий момент могут быть рассчитаны способом, указанным выше.

Хотя крутящий момент различается в зависимости от электродвигателя, в целях безопасности полученное значение обычно удваивают. Проверьте, может ли использоваться такой крутящий момент, по кривой зависимости скорости – крутящего момента для электродвигателя.

Шарико-винтовая передача
Прецизионные ШВП

Прецизионная шарико-винтовая передача с сепаратором



Модели SBN, SBK, SDA, HBN и SBKH

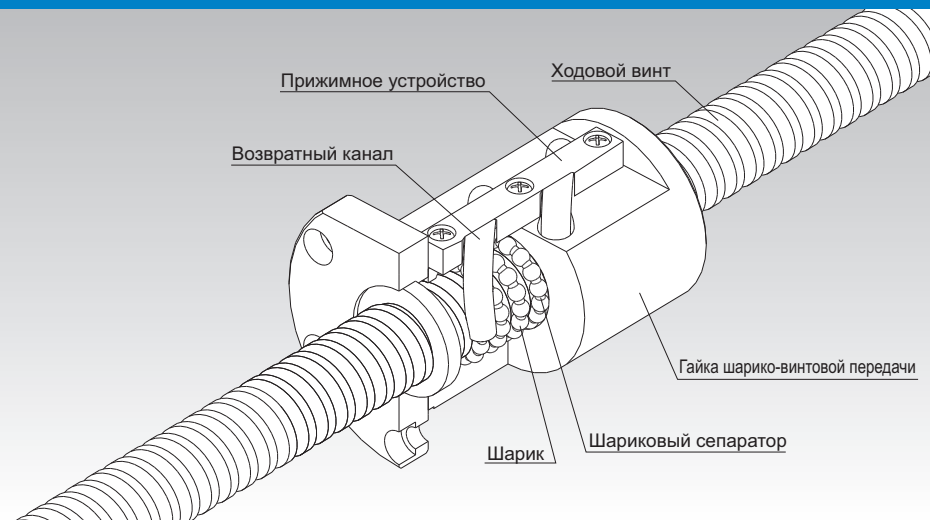


Рис.1 Конструкция высокоскоростной шарико-винтовой передачи с шариковым сепаратором модели SBN

Выбор модели	A15-8
Варианты комплектации	A15-352
Кодировка	A15-369
Меры предосторожности при использовании	A15-374
Аксессуары для смазки	A24-1
Установка и техническое обслуживание	B15-104
Точность угла подъема резьбы	A15-11
Точность установочной поверхности	A15-14
Осевой зазор	A15-19
Максимальная длина ходового винта	A15-24
Значение DN	A15-33
Концевая подшипниковая опора	A15-316
Рекомендуемые формы концов вала	A15-324
Размеры каждой модели с установленными аксессуарами	A15-360

Конструкция и основные особенности

Использование шарикового сепаратора в шарико-винтовой передаче исключает столкновения и трение между шариками и повышает удержание смазки. Это позволяет добиться снижения уровня шума, уменьшения колебаний крутящего момента и увеличения интервалов между техническим обслуживанием.

Помимо прочего, такая шарико-винтовая передача отлично справляется с работой на высоких скоростях благодаря идеальной конструкции механизма обращения шариков, повышенной прочности контура обращения и использованию шарикового сепаратора.

Влияние шарикового сепаратора

[Низкий уровень шума с не раздражающим слух звуком]

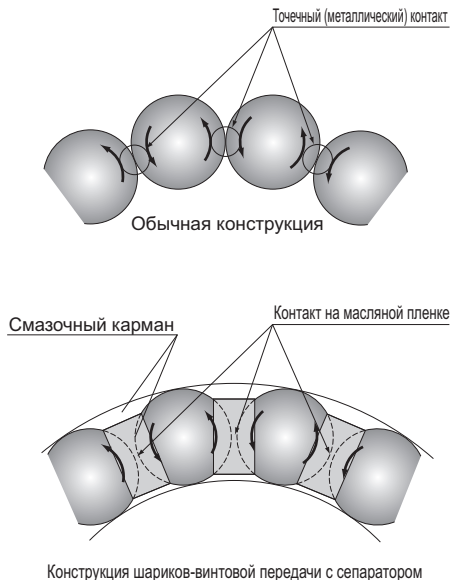
Использование шарикового сепаратора исключает шум от соударения шариков между собой. Кроме того, поскольку движение шариков происходит по касательной, исключается также шум от их соударения во время движения.

[Длительная работа без технического обслуживания]

Устранено трение между шариками и улучшено удержание смазки за счет создания смазочных карманов. В результате, обеспечивается длительная работа без технического обслуживания (например, можно в течение долгого времени обходиться без смазки).

[Плавность движения]

Использование шарикового сепаратора позволяет устранить трение между шариками и уменьшить до минимума колебания крутящего момента, обеспечивая, таким образом, плавность хода.



[Низкий уровень шума]

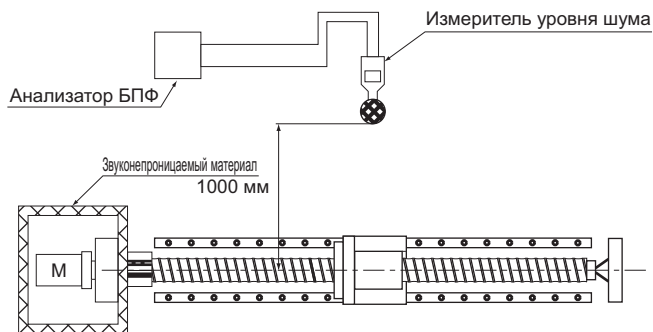
● Данные об уровне шума

Поскольку в шарико-винтовой передаче с сепаратором шарики не сталкиваются друг с другом, здесь отсутствует металлический стук и снижен уровень шума.

■ Измерение уровня шума

[Условия]

Свойство	Описание
Образец	Шарико-винтовая передача с сепаратором, обладающая высокой нагрузочной способностью HBN3210-5 Типовая ШВП: модель BNF3210-5
Длина хода	600 мм
Смазывание	Консистентная смазка (на литиевой основе, содержащая реагент для очень высокого давления)



Прибор для измерения уровня шума

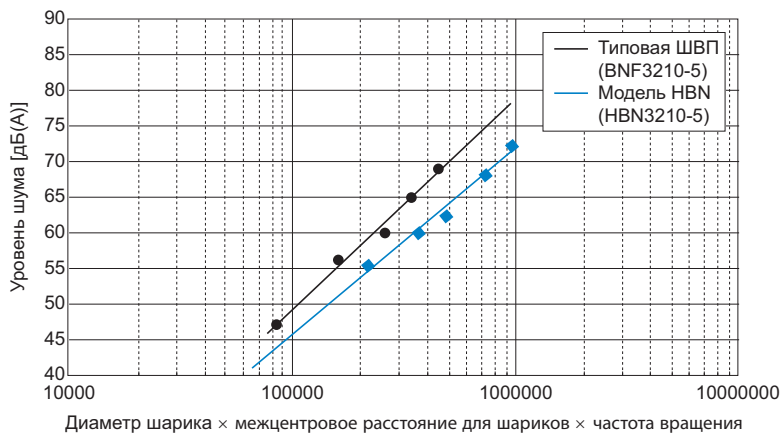


Рис.2 Уровень шума в шарико-винтовой передаче

[Длительная работа без технического обслуживания]● **Высокая скорость, нагрузочная способность**

Благодаря высокоскоростному способу обращения шариков и технологии применения шариковых сепараторов, шарико-винтовая передача с сепаратором отлично работает на высоких скоростях и при больших нагрузках.

■ Испытания на долговечность при высоких скоростях

[Условия проведения испытания]

Свойство	Описание
Образец	Высокоскоростная шарико-винтовая передача с шариковым сепаратором SBN3210-7
Скорость	3900 (мин ⁻¹)(значение DN*: 130,000)
Длина хода	400 мм
Смазка	Консистентная смазка THK AFG
Количество	12 см ³ (смазка через каждые 1000 км)
Приложенная нагрузка	1,73 кН
Ускорение	1G

* Значение DN: Межцентровое расстояние для шариков x обороты в минуту

[Результат испытаний]

Не показывает отклонений после пробега 10 000 км.

■ Испытания на способность выдерживать нагрузку

[Условия проведения испытания]

Свойство	Описание
Образец	Высокоскоростная шарико-винтовая передача с шариковым сепаратором SBN3210-7
Скорость	1500 (мин ⁻¹)(значение DN*: 50,000)
Длина хода	300 мм
Смазка	Консистентная смазка THK AFG
Количество	12 см ³
Приложенная нагрузка	17,3 кН (0,5Ca)
Ускорение	0,5G

[Результат испытаний]

Не показывает отклонений после пробега, превышающего эксплуатационный ресурс в 2,5 раза.

[Плавность движения]● **Малые колебания крутящего момента**

Технология с применением шарикового сепаратора позволяет добиться более плавного движения по сравнению с традиционными моделями и тем самым уменьшить колебания крутящего момента.

[Условия]

Свойство	Описание
Диаметр/шаг резьбы вала	32/10 мм
Частота вращения вала	60 мин ⁻¹

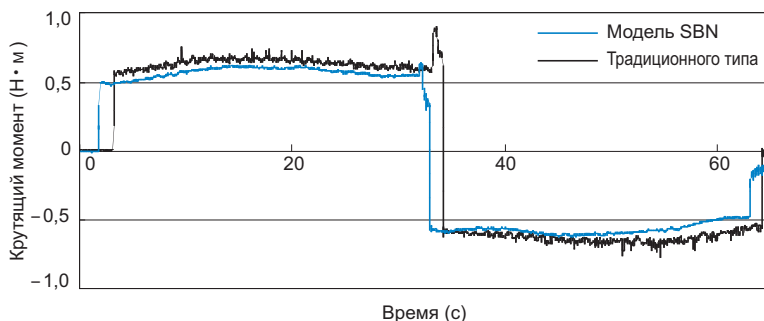


Рис.3 Данные по колебаниям крутящего момента

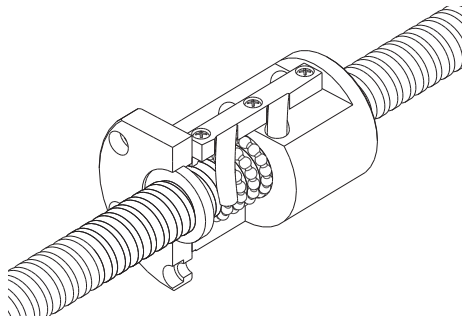
Модели и их особенности

[Тип с предварительным натягом]

Модель SBN

Модель SBN имеет в своем составе циркуляционный механизм, из которого шарики извлекаются по касательной и движутся по усиленной дорожке, позволяя таким образом получить значение DN, равное 130 000.

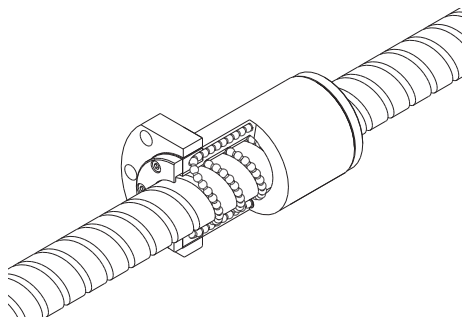
Таблица спецификаций⇒ **А15-70**



Модель SBK

В результате создания предварительного натяга за счет смещения двух рядов дорожек гайки, стало возможно создать более компактную конструкцию.

Таблица спецификаций⇒ **А15-74**

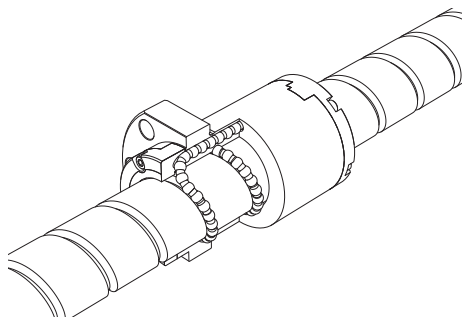


[Тип без предварительного натяга]

Модель SDA

В модели SDA удалось добиться идеальной конструкции, обеспечивающей циркуляцию шариков, и значительно большей компактности корпуса за счет применения новой торцевой пластины и детали типа R.

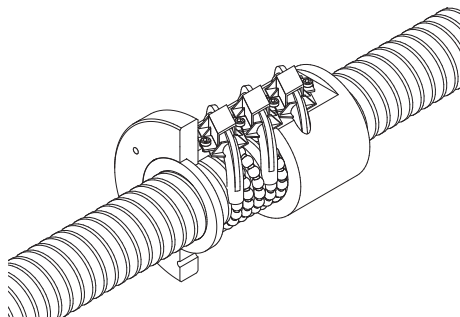
Таблица спецификаций⇒ **А15-78**



Модель HBN

Благодаря конструкции, оптимизированной под высокие нагрузки, данная модель шарико-винтовой передачи имеет расчетную нагрузку, более чем вдвое превышающую нагрузку, допустимую для моделей обычного типа.

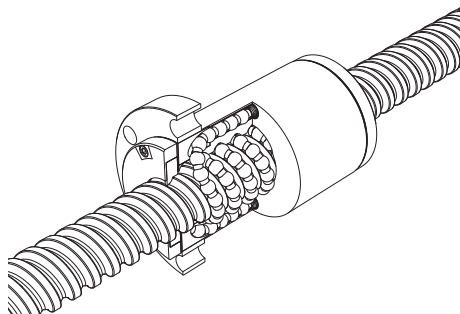
Таблица спецификаций⇒ **А15-80**



Модель SBKH

Шарико-винтовая передача модели SBKH обладает способностью выдерживать большие нагрузки и работать на высоких скоростях (макс. 92 м/мин).

Таблица спецификаций⇒ **А15-82**

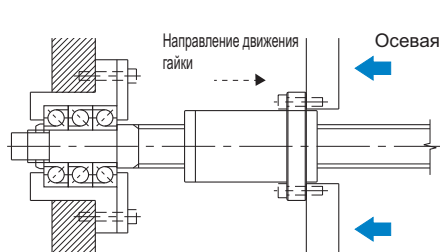


Шарико-винтовая передача

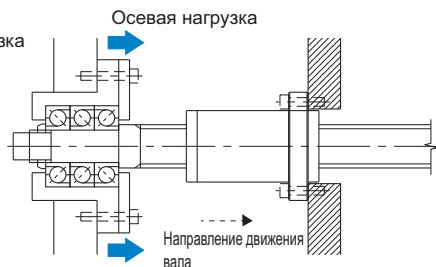
Примеры сборки моделей HBN и SBKH

Если модели HBN или SBKH используются для работы под большой нагрузкой, фланец гайки и фиксированная опора должны располагаться относительно направления нагрузки, как показано на рисунке внизу, с учетом ее сбалансированного распределения на шарики. Кроме того, следите за тем, чтобы во время работы HBN или SBKH на болты не воздействовала растягивающая нагрузка. Если предусматривается использование модели HBN или SBKH в конфигурациях, отличающихся от указанной ниже, обратитесь в компанию ТНК.

[Примеры рекомендованных способов монтажа моделей HBN и SBKH]

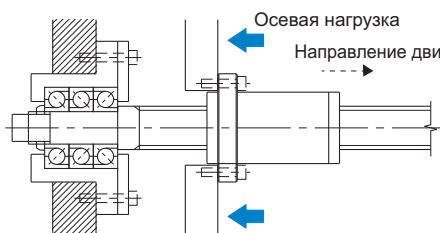


Пример правильного применения (с движущейся гайкой)

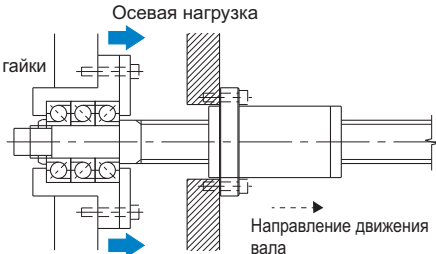


Пример правильного применения (с движущимся валом)

[Примеры нереконмендованных способов монтажа моделей HBN и SBKH]

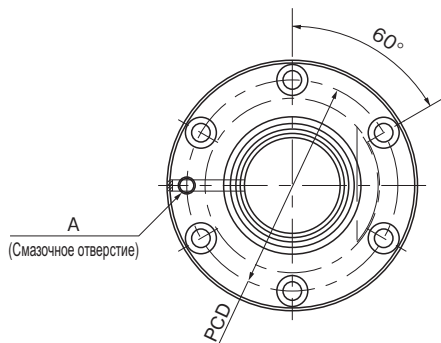


Пример неправильного применения (с движущейся гайкой)



Пример неправильного применения (с движущимся валом)

Модель SBN



Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Шар резьбы Ph	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм
						Ca кН	Ca кН	
SBN 1604-5	16	4	16,5	13,8	1×2,5	5,3	8	281
SBN 1605-5	16	5	16,75	13,2	1×2,5	9,2	12,9	309
SBN 2004-5	20	4	20,5	17,8	1×2,5	5,9	10,1	335
SBN 2005-5	20	5	20,75	17,2	1×2,5	10,3	16,2	370
SBN 2504-5	25	4	25,5	22,8	1×2,5	6,4	12,7	400
SBN 2505-5	25	5	25,75	22,2	1×2,5	11,3	20,3	442
SBN 2506-5	25	6	26	21,4	1×2,5	15,4	25,4	457
SBN 2805-5	28	5	28,75	25,2	1×2,5	11,8	22,8	483
SBN 2806-5	28	6	29	24,4	1×2,5	16,2	28,5	499
SBN 3205-5	32	5	32,75	29,2	1×2,5	12,6	26,1	536
SBN 3206-5	32	6	33	28,4	1×2,5	17,2	32,7	555

Примечание) В модели SBN отсутствует подъем канавки резьбы на обоих концах. При проектировании системы подобной конструкции обратитесь в компанию THK.

Осевой зазор

Един. измер.: мм

Символ для обозначения зазора	G0
Осевой зазор	0 м и менее

Кодовое обозначение модели

SBN1604-5 QZ RR G0 +1200L C5

Номер модели

Символ для обозначения уплотнения (*1)

Символ для обозначения класса точности (*2)

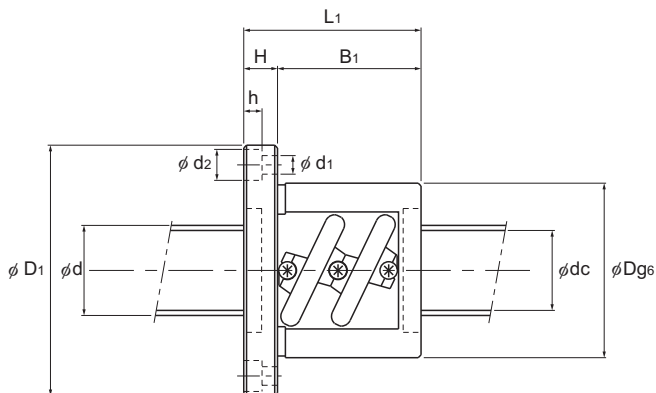
С лубрикатом QZ
(нет символа, если модель
без лубрикатора QZ)

Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения осевого
зазора (G0 для всех модификаций SBN)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-12**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с сепаратором



Един. измер.: мм

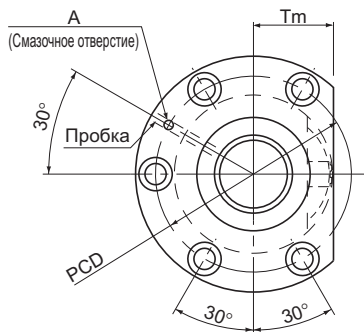
	Размеры гайки								Инерционный момент ходового винта/мм кг•см ² /мм	Масса гайки кг	Масса вала кг/м
	Наружный диаметр Dg ₆	Диаметр фланца D ₁	Габаритная длина L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ × d ₂ × h	Смазочное отверстие A			
	36	59	53	11	42	47	5,5 × 9,5 × 5,5	M6 × 1	5,05 × 10 ⁻⁴	0,42	1,35
	40	60	56	10	46	50	4,5 × 8 × 4,5	M6 × 1	5,05 × 10 ⁻⁴	0,50	1,25
	40	63	53	11	42	51	5,5 × 9,5 × 5,5	M6 × 1	1,23 × 10 ⁻³	0,48	2,18
	44	67	56	11	45	55	5,5 × 9,5 × 5,5	M6 × 1	1,23 × 10 ⁻³	0,61	2,06
	46	69	48	11	37	57	5,5 × 9,5 × 5,5	M6 × 1	3,01 × 10 ⁻³	0,55	3,50
	50	73	55	11	44	61	5,5 × 9,5 × 5,5	M6 × 1	3,01 × 10 ⁻³	0,72	3,35
	53	76	62	11	51	64	5,5 × 9,5 × 5,5	M6 × 1	3,01 × 10 ⁻³	0,90	3,19
	55	85	59	12	47	69	6,6 × 11 × 6,5	M6 × 1	4,74 × 10 ⁻³	0,98	4,27
	59	89	63	12	51	73	6,6 × 11 × 6,5	M6 × 1	4,74 × 10 ⁻³	1,19	4,33
	58	85	56	12	44	71	6,6 × 11 × 6,5	M6 × 1	8,08 × 10 ⁻³	0,96	5,67
	62	89	63	12	51	75	6,6 × 11 × 6,5	M6 × 1	8,08 × 10 ⁻³	1,22	6,31

Примечание) Значения жесткости в таблице указывают постоянные упругости, полученные из величины нагрузки и упругой деформации с предварительным натягом в 10 % от номинальной динамической грузоподъемности (Ca) и с осевой нагрузкой втрое больше предварительного натяга. Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки шарико-винтовой передачи. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от табличного значения. Если приложенная нагрузка (Fa₀) не равна 0,1 Ca, значение жесткости (K_n) получают по следующей формуле.

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

K: Значение жесткости в
таблице размеров.

Модель SBN



Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость K Н/мм
						Ca кН	Ca кН	
○ SBN 3210-7	32	10	33,75	26,4	1×3,5	43	73,1	836,7
○ SBN 3212-5	32	12	34	26,1	1×2,5	37,4	58,7	612,2
○ SBN 3610-7	36	10	37,75	30,4	1×3,5	45,6	82,3	920,9
○ SBN 3612-7	36	12	38	30,1	1×3,5	53,2	92,6	934,5
○ SBN 3616-5	36	16	38	30,1	1×2,5	39,7	66,4	676
○ SBN 4012-5	40	12	42	34,1	1×2,5	42	73,6	735,4
○ SBN 4016-5	40	16	42	34,1	1×2,5	41,9	73,8	736,6
○ SBN 4512-5	45	12	47	39,2	1×2,5	44,4	82,9	809,1
○ SBN 4516-5	45	16	47	39,2	1×2,5	44,3	83,1	810,1
○ SBN 5012-5	50	12	52	44,1	1×2,5	46,6	92,2	880,9
○ SBN 5016-5	50	16	52	44,1	1×2,5	46,6	92,4	881,7
○ SBN 5020-5	50	20	52	44,1	1×2,5	46,5	92,6	882,8

Примечание) В модели SBN отсутствует подъем канавки резьбы на обоих концах. При проектировании системы подобной конструкции обратитесь в компанию THK.

Модели, обозначенные знаком ○, могут снабжаться лубрикаторм QZ или грязесъемником. Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **А15-360**.

Осевой зазор

Един. измер.: мм

Символ для обозначения зазора	G0
Осевой зазор	0 м и менее

Кодовое обозначение модели

SBN4012-5 RR G0 +1400L C5

Номер модели

Символ для обозначения уплотнения (*1)

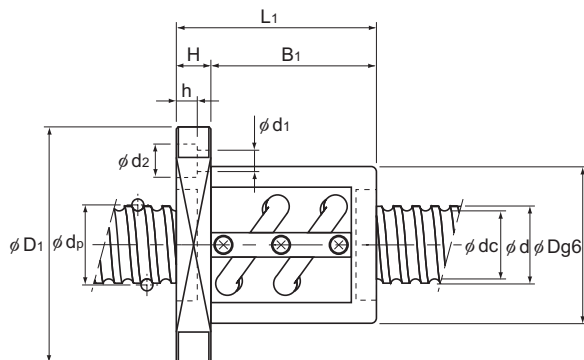
Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения класса точности (*2)

Символ для обозначения осевого зазора (G0 для всех модификаций SBN)

(*1) См. **А15-352**. (*2) См. **А15-12**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с сепаратором



Един. измер.: мм

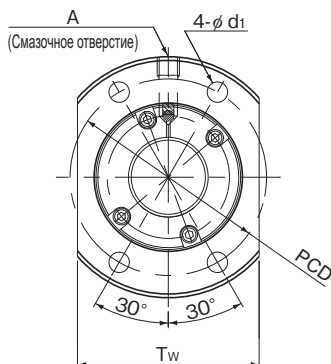
	Размеры гайки									Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	H	B1	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	Tm	Смазочное отверстие			
	D	D ₁	L ₁						A	кг·см ² /мм	кг	кг/м
	74	108	120	15	105	90	9×14×8,5	38	M6	8,08×10 ⁻³	3,1	3,6
	76	121	117	18	99	98	11×17,5×11	39	M6	8,08×10 ⁻³	3,7	3,5
	77	120	123	18	105	98	11×17,5×11	40	M6	1,29×10 ⁻²	3,8	5,0
	81	124	140	18	122	102	11×17,5×11	42	M6	1,29×10 ⁻²	4,7	4,8
	81	124	140	18	122	102	11×17,5×11	42	M6	1,29×10 ⁻²	4,7	5,6
	84	126	119	18	101	104	11×17,5×11	43	M6	1,97×10 ⁻²	4,2	6,4
	84	126	144	18	126	104	11×17,5×11	43	M6	1,97×10 ⁻²	4,9	7,3
	90	130	119	18	101	110	11×17,5×11	46	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	4,6	8,6
	90	130	140	18	122	110	11×17,5×11	46	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	5,3	9,6
	95	141	119	22	97	117	14×20×13	48	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	5,3	11,1
	95	141	143	22	121	117	14×20×13	48	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	6,1	12,2
	95	141	169	22	147	117	14×20×13	48	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	7,0	12,8

Примечание) Значения жесткости в таблице указывают постоянные упругости, полученные из величины нагрузки и упругой деформации с предварительным натягом в 10 % от номинальной динамической грузоподъемности (Ca) и с осевой нагрузкой втрое больше предварительного натяга. Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки шарико-винтовой передачи. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от табличного значения. Если приложенная нагрузка (Fa₀) не равна 0,1 Ca, значение жесткости (K_N) получают по следующей формуле.

$$K_N = K \left(\frac{F_{a0}}{0,1C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Значение жесткости в таблице размеров.

Модель SBK



Номер модели	Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды × витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм
						Ca кН	Ca кН	
SBK 1520-3,6	15	20	15,75	12,2	1×1,8	5,8	7,8	178
SBK 1616-3,6	16	16	16,65	13,5	1×1,8	4,6	6,4	182
SBK 2010-5,6	20	10	20,75	17,2	1×2,8	10,7	17,3	353
SBK 2020-3,6	20	20	20,75	17,2	1×1,8	7	10,5	229
SBK 2030-3,6	20	30	20,75	17,2	1×1,8	6,9	11,2	236
SBK 2520-3,6	25	20	26	21,5	1×1,8	11	16,9	292
SBK 2525-3,6	25	25	26	21,5	1×1,8	10,8	16,9	290
SBK 3220-5,6	32	20	33,25	27,9	1×2,8	23,6	41,1	565
SBK 3232-5,6	32	32	33,25	27,9	1×2,8	23,1	41,8	567

Осевой зазор

Един. измер.: мм

Символ для обозначения зазора	G0
Осевой зазор	0 м и менее

Кодовое обозначение модели

SBK2525-3,6 QZ G0 +1200L C5

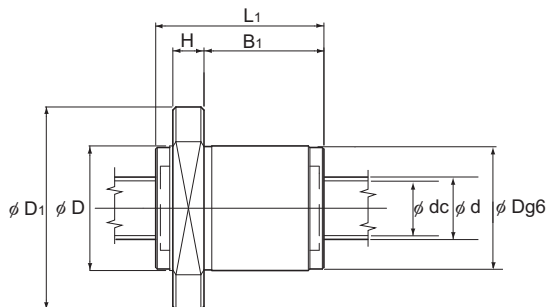
Номер модели

Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения класса точности (*1)

Символ для обозначения осевого зазора
(G0 для всех модификаций SBK)С лубрикаторм QZ
(нет символа, если модель без лубрикатора QZ)(*1) См. **A15-12**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с сепаратором



Един. измер.: мм

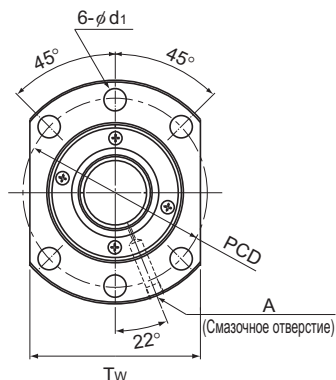
Размеры гайки										Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала	Максимально допустимая ча- стота вращения
Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	H	B ₁	PCD	d ₁	T _w	Смазочное отверстие	A				
D	D ₁	L ₁								кг·см ² /мм	кг	кг/м	мин ⁻¹
38	62	54	10	38,5	49	5,5	39	M6	3,9×10 ⁻⁴	0,41	1,27	5000	
33	54	45	10	29,5	43	4,5	38	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,25	1,46		
40	65	45	10	29,5	53	5,5	49	M6	1,23×10 ⁻³	0,37	2,18		
40	65	54	10	38,5	53	5,5	49	M6	1,23×10 ⁻³	0,43	2,32		
40	65	71	10	55,5	53	5,5	49	M6	1,23×10 ⁻³	0,55	2,36		
47	74	57	12	38	60	6,6	56	M6	3,01×10 ⁻³	0,59	3,58		
47	74	68	12	49	60	6,6	56	M6	3,01×10 ⁻³	0,69	3,63	3900	
58	92	82	15	58	74	9	68	M6	8,08×10 ⁻³	1,23	5,82		
58	92	118	15	94	74	9	68	M6	8,08×10 ⁻³	1,70	5,99		

Примечание) Значения жесткости в таблице указывают постоянные упругости, полученные из величины нагрузки и упругой деформации с предварительным натягом в 10 % от номинальной динамической грузоподъемности (Ca) и с осевой нагрузкой втрое больше предварительного натяга. Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки шарико-винтовой передачи. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от табличного значения. Если приложенная нагрузка (Fa₀) не равна 0,1 Ca, значение жесткости (K_n) получают по следующей формуле.

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

K: Значение жесткости в таблице размеров.

Модель SBK



Номер модели	Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагружаемых заходов резьбы	Грузоподъемность		Жесткость
						Ca	Ca	
	d	Ph	dp	dc	Ряды X витки	кН	кН	K Н/мм
SBK 3620-7,6	36	20	37,75	30,4	1×3,8	48,5	85	870
SBK 3636-5,6	36	36	37,75	31,4	1×2,8	36,6	64,7	460
SBK 4020-7,6	40	20	42	34,1	1×3,8	59,7	112,7	970
SBK 4030-7,6	40	30	42	34,1	1×3,8	59,2	107,5	970
SBK 4040-5,6	40	40	42	34,9	1×2,8	44,8	80,3	520
SBK 5020-7,6	50	20	52	44,1	1×3,8	66,8	141,9	1170
SBK 5030-7,6	50	30	52	44,1	1×3,8	66,5	135	1170
SBK 5036-7,6	50	36	52	44,1	1×3,8	65,9	135	1170
SBK 5050-5,6	50	50	52	44,9	1×2,8	50,3	102,4	630
SBK 5520-7,6	55	20	57	49,1	1×3,8	69,8	156,4	1250
SBK 5530-7,6	55	30	57	49,1	1×3,8	69,2	147	1250
SBK 5536-7,6	55	36	57	49,1	1×3,8	69,1	148,7	1260

Примечание) В модели SBK отсутствует подъем канавки резьбы на обоих концах. При проектировании системы подобной конструкции обратитесь в компанию THK.

Осевой зазор

Един. измер.: мм

Символ для обозначения зазора	G0
Осевой зазор	0 м и менее

Кодовое обозначение модели

SBK3620-7,6 RR G0 +1500L C5

Номер модели

Символ для обозначения уплотнения (*1)

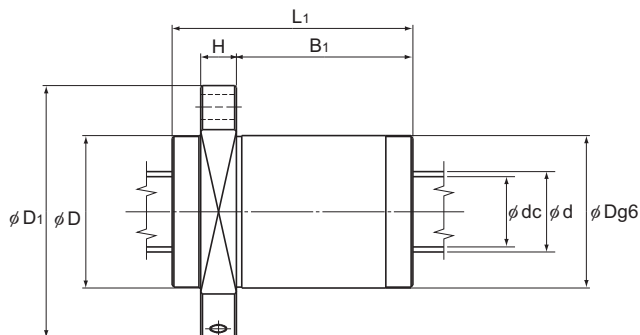
Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения класса точности (*2)

Символ для обозначения осевого зазора (G0 для всех модификаций SBK)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-12**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с сепаратором



Един. измер.: мм

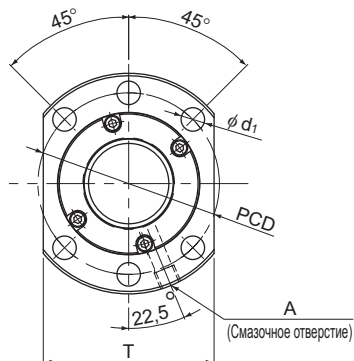
Размеры гайки										Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	H	B ₁	PCD	d ₁	T _w	Смазочное отверстие	A			
D	D ₁	L ₁								кг•см ² /мм	кг	кг/м
73	114	110	18	81	93	11	86	PT 1/8		$1,29 \times 10^{-2}$	3,4	5,0
73	114	134	18	105	93	11	86	PT 1/8		$1,29 \times 10^{-2}$	3,37	7,43
80	136	110	20	79	112	14	103	PT 1/8		$1,97 \times 10^{-2}$	4,5	5,7
80	136	148	20	117	112	14	103	PT 1/8		$1,97 \times 10^{-2}$	5,6	7,0
80	136	146	20	115	112	14	103	PT 1/8		$1,97 \times 10^{-2}$	4,74	9,16
90	146	110	22	77	122	14	110	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	5,3	10,2
90	146	149	22	116	122	14	110	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	6,6	11,9
90	146	172	22	139	122	14	110	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	7,4	12,5
90	146	175	22	142	122	14	110	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	6,46	14,72
96	152	110	22	77	128	14	114	PT 1/8		$7,05 \times 10^{-2}$	5,7	13,0
96	152	149	22	116	128	14	114	PT 1/8		$7,05 \times 10^{-2}$	7,2	14,8
96	152	172	22	139	128	14	114	PT 1/8		$7,05 \times 10^{-2}$	8,1	15,5

Примечание) Значения жесткости в таблице указывают постоянные упругости, полученные из величины нагрузки и упругой деформации с предварительным натягом в 10 % от номинальной динамической грузоподъемности (Ca) и с осевой нагрузкой вдвое больше предварительного натяга. Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки шарико-винтовой передачи. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от табличного значения. Если приложенная нагрузка (Fa₀) не равна 0,1 Ca, значение жесткости (K_n) получают по следующей формуле.

$$K_n = K \left(\frac{F_{a0}}{0,1 C_a} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Значение жесткости в таблице размеров.

Модель SDA



Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Межцентровое расстояние для шариков dp	Ходовой винт Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм
						Ca кН	Ca кН	
★ ☆ SDA 1510-2,8	15	10	15,5	13,1	1×2,8	5,5	7,8	144
SDA 1520-3,6	15	20	15,5	13,1	2×1,8	6,4	10,3	183
SDA 1530-3,6	15	30	15,5	13,1	2×1,8	6,1	8,9	190
SDA 1610-2,8	16	10	16,5	14,1	1×2,8	5,6	8,2	150
SDA 1616-2,8	16	16	16,5	14,1	1×2,8	5,5	8,4	152
☆ SDA 2020-2,8	20	20	20,75	17,1	1×2,8	10,9	17,6	207
SDA 2030-1,8	20	30	20,75	17,1	1×1,8	7,0	11,5	135
☆ SDA 2040-1,8	20	40	20,75	17,1	1×1,8	6,8	9,9	141
☆ SDA 2060-1,6	20	60	20,75	17,1	2×0,8	5,4	9,7	128
SDA 2520-2,8	25	20	25,75	22,1	1×2,8	12,1	21,6	245
SDA 2525-2,8	25	25	25,75	22,1	1×2,8	12,0	22,0	246
SDA 2530-1,8	25	30	25,75	22,1	1×1,8	8,2	14,5	164
SDA 2550-1,8	25	50	25,75	22,1	1×1,8	7,6	12,6	170

Примечание) Если на обоих концах ходового винта требуется получить больший диаметр по сравнению с наружным диаметром вала, обратитесь в компанию THK.

★: Размер по наружному диаметру соответствует "шагу резьбы: 5 или менее" в соответствии со стандартом DIN 69051.

☆: Лабиринтное уплотнение является стандартным (стандартное оснащение других моделей не включает лабиринтное уплотнение).

Осевой зазор

Един. измер.: мм

Символ для обозначения зазора	G0
Осевой зазор	0 или менее

Кодовое обозначение модели

SDA2520-2,8 QZ RR G0 +830L C3

Номер модели

Символ для обозначения класса точности (*2)

Общая длина ходового винта (мм)

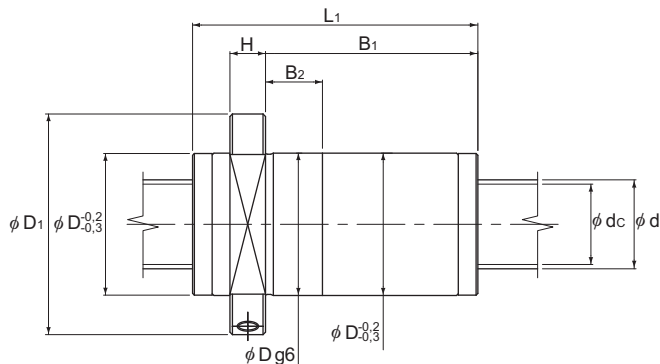
Символ для обозначения осевого зазора (G0 для всех модификаций SDA)

Символ для обозначения уплотнения (*1) (RR: лабиринтное уплотнение на обоих концах, WW: грязеэкраник на обоих концах)

С лубрикаторм QZ (нет символа, если модель без лубрикатора QZ)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-12**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с сепаратором



Един. измер.: мм

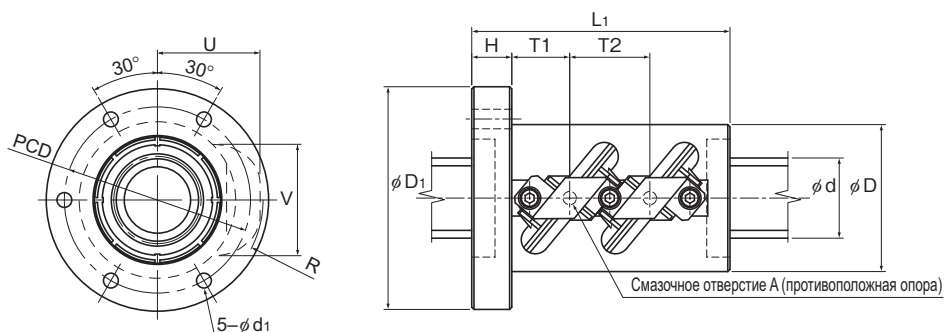
Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала	Максимально допустимая частота вращения
Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	T	Смазочное отверстие	A				
D	D ₁	L ₁									кг·см ² /мм	кг	кг/м	мин ⁻¹
28	48	35,3	10	16,8	10	38	5,5	40	M6	5000	$3,9 \times 10^{-4}$	0,16	1,32	5000
28	48	44,6		25,1	10	38	5,5	40			$3,9 \times 10^{-4}$	0,18	1,35	
28	48	64,9		43,9	10	38	5,5	40			$3,9 \times 10^{-4}$	0,24	1,33	
28	48	35,4		16,9	12,9	38	5,5	40			$5,05 \times 10^{-4}$	0,15	1,50	
28	48	51,9		33,4	10	38	5,5	40			$5,05 \times 10^{-4}$	0,20	1,49	
36	58	65,8		45,3	12	47	6,6	44			$1,23 \times 10^{-3}$	0,35	2,39	
36	58	65,2		43,7	12	47	6,6	44			$1,23 \times 10^{-3}$	0,34	2,40	
36	58	85,5		61	12	47	6,6	44			$1,23 \times 10^{-3}$	0,43	2,37	
36	58	66,3		40,3	12	47	6,6	44			$1,23 \times 10^{-3}$	0,31	2,40	
40	62	66,4		45,9	16	51	6,6	48			$3,01 \times 10^{-3}$	0,39	3,75	
40	62	80,2		59,7	16	51	6,6	48			$3,01 \times 10^{-3}$	0,46	3,76	
40	62	65,1		44,1	16	51	6,6	48			$3,01 \times 10^{-3}$	0,37	3,77	
40	62	105,4		80,4	16	51	6,6	48			$3,01 \times 10^{-3}$	0,58	3,79	

Примечание) Параметры жесткости (K) в таблице означают постоянные для упругости, каждая из которых рассчитывается по нагрузке и упругой деформации под воздействием осевой нагрузки, на которую приходится 30 % от номинальной динамической грузоподъемности (Ca). Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки шарико-винтовой передачи. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от значения жесткости (K) в таблице. Если осевая нагрузка (Fa) не равна 0,3 Ca, значение жесткости (K_н) получают по следующей формуле.

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

K: Значение жесткости в таблице размеров.

Модель HBN



Модели HBN3210 ... 3612

Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Допустимая нагрузка* F _p кН	Жесткость K Н/мм
						Ca кН	Ca кН		
HBN 3210-5	32	10	34	26	2×2,5	102,9	191,3	31,9	1077
HBN 3610-5	36	10	38	30	2×2,5	108,2	220,4	33,5	1176
HBN 3612-5	36	12	38,4	29	2×2,5	141,1	267,7	43,7	1207
HBN 4010-7,5	40	10	42	34	3×2,5	162,6	336	50,4	1910
HBN 4012-7,5	40	12	42,4	33	3×2,5	212,4	441,6	65,8	1922
HBN 5010-7,5	50	10	52	44	3×2,5	179,1	462,7	55,5	2279
HBN 5012-7,5	50	12	52,4	43	3×2,5	235,7	572,2	73,1	2345
HBN 5016-7,5	50	16	53	39,6	3×2,5	379,6	820,9	117,7	2392
HBN 6316-7,5	63	16	66	52,6	3×2,5	427,1	1043,8	132,4	2898
HBN 6316-10,5	63	16	66	52,6	3×3,5	577,1	1461,3	178,9	4029
HBN 6320-7,5	63	20	66,5	49,6	3×2,5	578,8	1283,1	179,4	3030

Примечание) Допустимая нагрузка F_p* означает максимальную осевую нагрузку, которую может выдерживать шарико-винтовая передача. При работе под высокими нагрузками такая модель может прослужить дольше обычной шарико-винтовой передачи.

Осевой зазор

Един. измер.: мм

Символ для обозначения зазора	G2
Осевой зазор	0...0,02

Кодовое обозначение модели

HBN3210-5 RR G2 +1200L C7

Номер модели

Символ для обозначения уплотнения (*)

Символ для обозначения класса точности (*)

Общая длина ходового винта (мм)

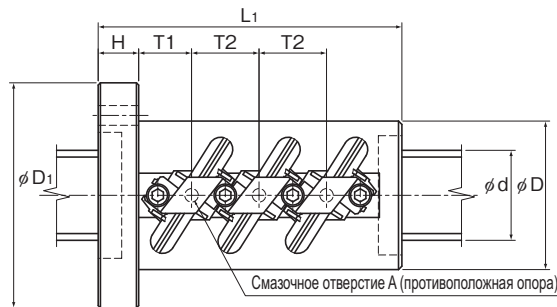
Символ для обозначения осевого зазора

(Для этой модели в стандартном исполнении предусмотрен осевой зазор G2.

По дополнительному требованию может быть предложен другой зазор. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию ТНК.)

(*)1) См. **A15-352**. (*)2) См. **A15-12**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с сепаратором



Модели HBN4010 ... 6320

Един. измер.: мм

	Размеры гайки												Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
	Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁	Габаритная длина L ₁	H	PCD	d ₁	T1	T2	U _{MAX}	V _{MAX}	R _{MAX}	Смазочное отверстие A			
	58	85	98	15	71	6,6	22	30	43	46	43,5	M6	8,08 × 10 ⁻³	1,8	5,26
	62	89	98	15	75	6,6	22	30	45	50	46	M6	1,29 × 10 ⁻²	1,9	6,79
	66	100	116	18	82	9	26	36	49	52,5	50	M6	1,29 × 10 ⁻²	2,8	6,55
	66	100	135	18	82	9	23,5	30	46,5	54	48	M6	1,97 × 10 ⁻²	2,9	8,52
	70	104	152	18	86	9	26	36	51	56	52	M6	1,97 × 10 ⁻²	3,7	5,24
	78	112	135	18	94	9	23,5	30	52	63,5	54,5	M6	4,82 × 10 ⁻²	3,7	13,7
	80	114	152	18	96	9	26	36	56	66	58,5	M6	4,82 × 10 ⁻²	4,4	13,34
	95	135	211	28	113	9	37,5	48	64,5	69,6	65,2	PT 1/8	4,82 × 10 ⁻²	10,0	12,1
	105	139	211	28	122	9	37,5	48	70,5	82	72,5	PT 1/8	1,21 × 10 ⁻¹	10,6	20,2
	105	139	259	28	122	9	53,5	64	70,5	82	73	PT 1/8	1,21 × 10 ⁻¹	17,4	20,2
	117	157	252	32	137	11	44	60	79	86,5	80	PT 1/8	1,21 × 10 ⁻¹	17,2	19,13

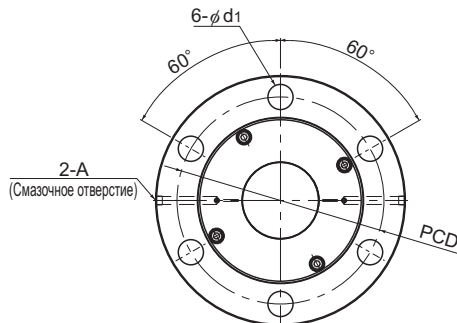
Примечание) Параметры жесткости в таблице означают постоянные для упругости, каждая из которых рассчитывается по нагрузке и упругой деформации под воздействием осевой нагрузки с величиной в 30 % от номинальной динамической грузоподъемности (Ca).

Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки шарико-винтовой передачи. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от табличного значения. Если осевая нагрузка (Fa) не равна 0,3 Ca, значение жесткости (K_n) получают по следующей формуле.

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

K: Значение жесткости в таблице размеров.

Модель SBKH



Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Шар резьбы Ph	Межцентровое расстояние для шариков dp	Ходовой винт Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Допустимая нагрузка* Fr кН	Жесткость K Н/мм
						Ca кН	Ca кН		
SBKH 6332-3,8	63	32	66,5	49,8	1×3,8	304	631	88	1435
SBKH 6340-7,6	63	40	66,0	52,6	2×3,8	413	967	135	2723
SBKH 8050-7,6	80	50	84,0	63,6	2×3,8	777	1788	250	3402
SBKH 8060-7,6	80	60	84,0	63,6	2×3,8	780	1824	255	3452
SBKH 10050-7,6	100	50	104,0	83,6	2×3,8	876	2401	336	4098
SBKH 10060-7,6	100	60	104,0	83,6	2×3,8	880	2294	321	4149
SBKH 12060-7,6	120	60	124,0	103,6	2×3,8	962	2941	411	4809

Примечание) Допустимая нагрузка Fr* означает максимальную осевую нагрузку, которую может выдерживать шарико-винтовая передача. Если на обоих концах ходового винта требуется получить больший диаметр по сравнению с диаметром вала, обратитесь в компанию THK.

Осевой зазор

Един. измер.: мм

Символ для обозначения зазора	G1	G2	G3
Осевой зазор	0...0,01	0...0,02	0...0,05

Кодовое обозначение модели

SBKH8050-7,6 RR G2 +1200L C7

Номер модели

Символ для обозначения класса точности (*2)

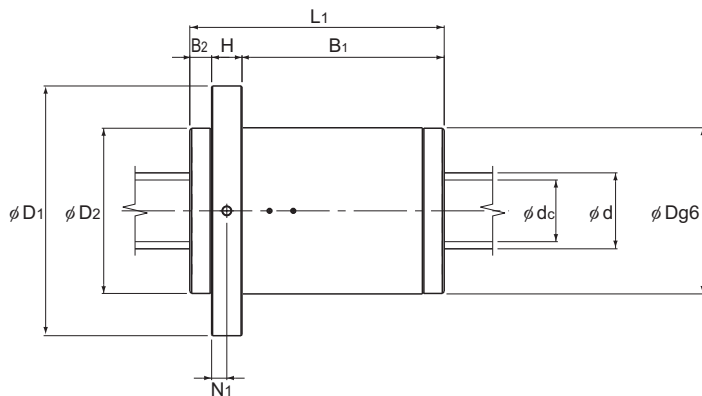
Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения осевого зазора
(зазор в осевом направлении должен быть: G1, G2 или G3.
Не поддерживаются зазоры G0 и GT.)

Символ для обозначения уплотнения (*1)
(RR: лабиринтное уплотнение на обоих концах)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-12**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с сепаратором



Един. измер.: мм

Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки кг	Масса вала*1 кг/м
Наружный диаметр	Диаметр фланца	Диаметр пластины	Габаритная длина	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	N _i	Смазочное отверстие			
D	D ₁	D ₂	L ₁							A	кг·см ² /мм		
140	205	(140)	190	28	143	(19)	173	22	14	PT1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	17,2	21,0
127	191	(127)	209	30	163	(16)	159	22	15	PT1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	15,5	21,0
175	253	(175)	268	32	213	(23)	214	26	16	PT1/8	$3,16 \times 10^{-1}$	36,9	31,3
175	253	(175)	306	40	243	(23)	214	26	20	PT1/8	$3,16 \times 10^{-1}$	43,5	32,5
195	273	(195)	269	40	206	(23)	234	26	20	PT1/8	$7,71 \times 10^{-1}$	44,5	51,3
195	273	(195)	307	40	244	(23)	234	26	20	PT1/8	$7,71 \times 10^{-1}$	50,5	52,9
210	288	(210)	308	45	240	(23)	249	26	22,5	PT1/8	1,60	53,7	78,1

Примечание1) После установки уплотнения габаритные размеры не изменяются.

Примечание2) Параметры жесткости (K) в таблице означают постоянные для упругости, каждая из которых рассчитывается по нагрузке и упругой деформации под воздействием осевой нагрузки, на которую приходится 30 % от номинальной динамической грузоподъемности (Ca). Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки шарико-винтовой передачи. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от значения жесткости (K) в таблице. Если осевая нагрузка (Fa) не равна 0,3 Ca, значение жесткости (K_n) получают по следующей формуле.

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

K: Значение жесткости в
таблице размеров.

Шарико-винтовая передача по стандарту DIN (DIN69051)

Модели ЕВА, ЕВВ, ЕВС, ЕРА, ЕРВ и ЕРС

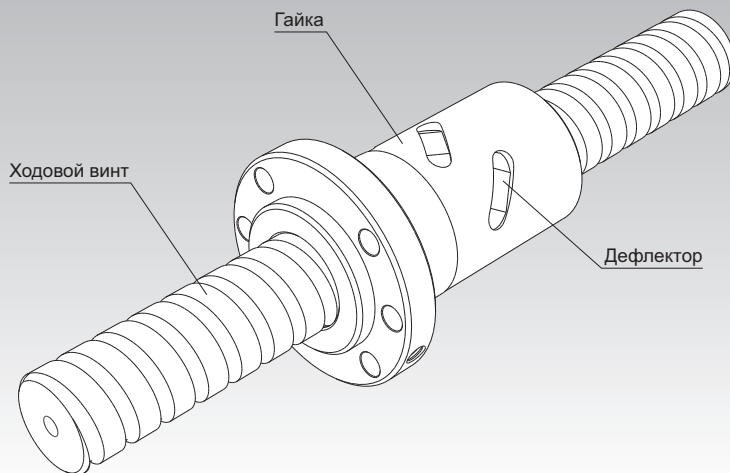


Рис.1 Прецизионная шарико-винтовая передача по стандарту DIN (DIN69051)

Выбор модели	A15-8
Варианты комплектации	A15-352
Кодировка	A15-369
Меры предосторожности при использовании	A15-374
Аксессуары для смазки	A24-1
Установка и техническое обслуживание	B15-104
Точность угла подъема резьбы	A15-11
Точность установочной поверхности	A15-14
Осевой зазор	A15-19
Максимальная длина ходового винта	A15-24
Значение DN	A15-33
Концевая подшипниковая опора	A15-316
Рекомендуемые формы концов вала	A15-324
Размеры каждой модели с установленными аксессуарами	A15-360

Конструкция и основные особенности

В шарико-винтовой передаче, выполненной по стандарту DIN, шарики под нагрузкой перемещаются по дорожке качения между валом и гайкой, одновременно испытывая воздействие осевой нагрузки, передвигаются по каналу дефлектора внутри гайки на следующую дорожку, а затем обратно в нагрузочную область. Таким образом, шарики совершают неограниченное число круговых движений.

Имеется два типа гаек: модель ЕВ с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга, и модель ЕР с предварительным натягом за счет смещения дорожек качения внутри гайки.

[Компактная конструкция]

Шарико-винтовая передача имеет компактную конструкцию. Благодаря внутренней системе циркуляции с использованием дефлекторов, наружный диаметр гайки составляет от 70 % до 80 % от размера обычной ходовой гайки из двух полу гаек, а ее общая длина достигает всего 60 - 80 % от длины гайки с возвратным каналом.

[Соответствие стандарту DIN]

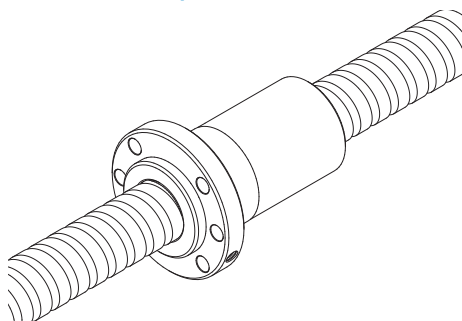
Форма фланца гайки, установочные отверстия и номинальная нагрузка соответствуют DIN69051.

Модели и их особенности

Модели ЕРА/ЕВА

[Форма фланца: тип с круглым фланцем]

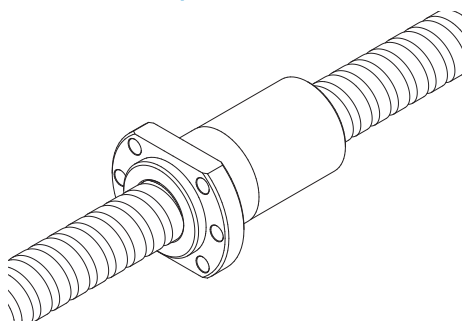
Таблица спецификаций⇒ **А 15-94/А 15-88**



Модели ЕРВ/ЕВВ

[Форма фланца: тип с двумя фасками]

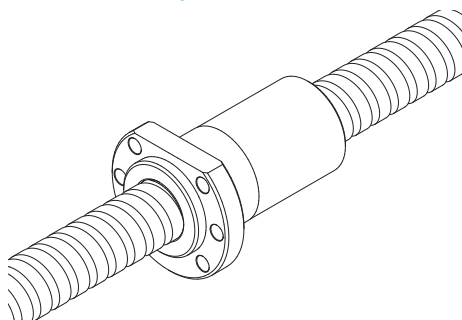
Таблица спецификаций⇒ **А 15-96/А 15-90**



Модель ЕРС/ЕВС

[Форма фланца: тип с одной фаской]

Таблица спецификаций⇒ **А 15-98/А 15-92**



Стандарты точности

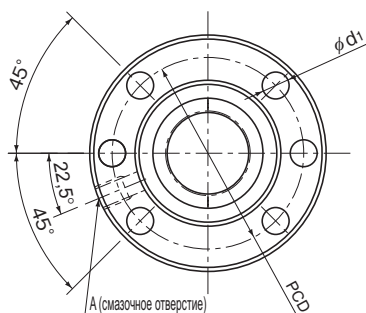
Точность в выполненной по стандарту DIN шарико-винтовой передачи регулируется в соответствии с требованиями ISO (ISO3408-3) и JIS (JIS B1192-1997). Для этой серии шарико-винтовых передач определены классы C, Cp и Ct.

Класс C (см. стр. **A15-11**)

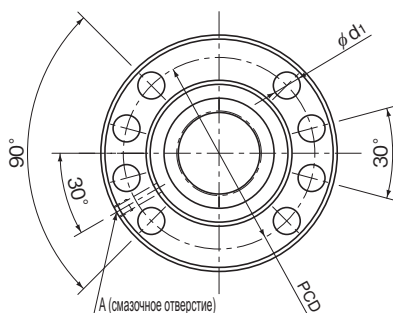
Класс Cp, Ct (см. ISO 3408-3)

Класс	0	1	2	3	5	7
C	○	○	○	○	○	○
Cp	—	—	—	○	○	—
Ct	—	—	—	○	○	○

Модель ЕВА (Таблица размеров модели ЕВА с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга)



Тип отверстия 1
(Модель EBA1605 ... 3210)



Тип отверстия 2
(Модель EBA4005 ... 6320)

Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы ℓ	Диаметр шарика Da	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам d ₂	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм
							Ca*	Ca	
EBA 1605-4	16	5	3,175	16,75	13,1	4×1	11,9	17,4	210
EBA 2005-3	20	5	3,175	20,75	17,1	3×1	10,6	17,3	200
EBA 2505-3	25	5	3,175	25,75	22,1	3×1	12,1	22,6	250
EBA 2510-3	25	10	3,969	26	21,6	3×1	15,9	27	250
EBA 2510-4	25	10	3,969	26	21,6	4×1	20,9	37,6	330
EBA 3205-3	32	5	3,175	32,75	29,2	3×1	13,9	30,2	300
EBA 3205-4	32	5	3,175	32,75	29,2	4×1	17,8	40,3	400
EBA 3205-6	32	5	3,175	32,75	29,2	6×1	25,1	60,4	600
EBA 3210-3	32	10	6,35	33,75	26,4	3×1	32,1	52,2	300
EBA 3210-4	32	10	6,35	33,75	26,4	4×1	41,3	69,7	390
EBA 4005-6	40	5	3,175	40,75	37,1	6×1	26,6	77,5	716
EBA 4010-3	40	10	6,35	41,75	34,4	3×1	37,3	69,3	380
EBA 4010-4	40	10	6,35	41,75	34,4	4×1	47,6	92,4	500
EBA 4020-3	40	20	6,35	41,75	34,7	3×1	36,8	69,3	750
EBA 5010-4	50	10	6,35	51,75	44,4	4×1	54,3	120,5	610
EBA 5020-3	50	20	7,938	52,25	43,6	3×1	55,3	108,8	470
EBA 6310-6	63	10	6,35	64,75	57,7	6×1	87,9	242,1	1140
EBA 6320-3	63	20	9,525	65,7	56,0	3×1	104,4	229,3	1470

Примечание) ★ Номинальная динамическая грузоподъемность (Ca) для точности C7 и C17 составляет 0,9 от Ca.

Кодовое обозначение модели

EB A 20 05 -6 QZ RR G0 +650L C3

Диаметр вала
Шаг резьбы

Символ для обозначения зазора

Символ для обозначения класса точности

Длина вала шарико-винтовой передачи (мм)

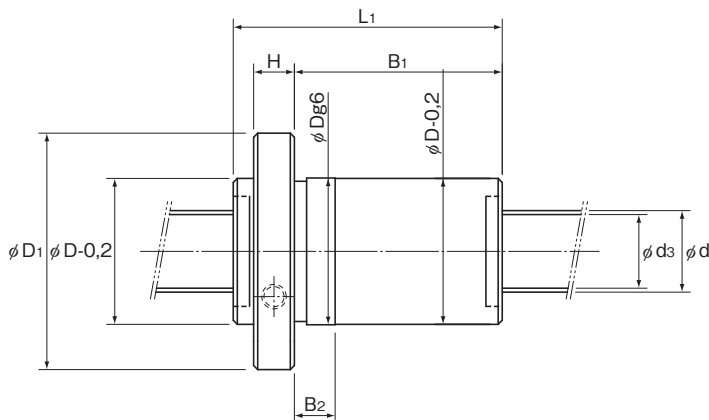
Символ для обозначения уплотнения (RR: лабиринтное уплотнение, WW: грязеъемник.)

С лубрикатом QZ (без символа при отсутствии лубрикатора QZ)

Форма фланца: A : круглая; B : с двумя фасками; C : с одной фаской

Тип гайки: с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга

Шарико-винтовая передача по стандарту DIN (DIN69051)



Един. измер.: мм

Размеры гайки											
Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁	Габаритная длина L ₁	H	B ₁	B ₂	Тип отверстия	PCD	d ₁	Tw	Смазочное отверстие A	
28	48	55	10	40	12	1	38	5,5	20	M6 × 1	
36	58	50	10	35	12	1	47	6,6	22	M6 × 1	
40	62	50	10	35	12	1	51	6,6	24	M6 × 1	
40	62	80	10	65	18	1	51	6,6	24	M6 × 1	
40	62	85	10	70	18	1	51	6,6	24	M6 × 1	
50	80	52	12	35	12	1	65	9	31	M6 × 1	
50	80	57	12	40	12	1	65	9	31	M6 × 1	
50	80	67	12	50	12	1	65	9	31	M6 × 1	
50	80	82	12	65	18	1	65	9	31	M6 × 1	
50	80	94	12	77	18	1	65	9	31	M6 × 1	
63	93	70	14	51	12	2	78	9	35	M8 × 1	
63	93	84	14	65	18	2	78	9	35	M8 × 1	
63	93	94	14	75	18	2	78	9	35	M8 × 1	
63	93	129	14	105	25	2	78	9	35	M8 × 1	
75	110	96	16	75	18	2	93	11	42,5	M8 × 1	
75	110	134	16	108	27	2	93	11	42,5	M8 × 1	
90	125	119	18	96	18	2	108	11	47,5	M8 × 1	
95	135	136	18	108	27	2	115	13,5	50	M8 × 1	

Примечание) Параметры жесткости в таблице означают постоянные для упругости, которые рассчитываются по нагрузке и упругой деформации под воздействием осевой нагрузки с величиной в 24% от номинальной динамической грузоподъемности (Ca).

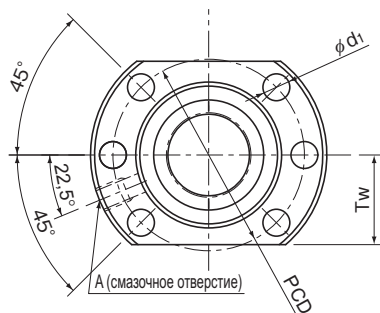
Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от табличного значения.

Если осевая нагрузка (Fa) не равна 0,24 Ca, значение жесткости (K_N) получают по следующей формуле.

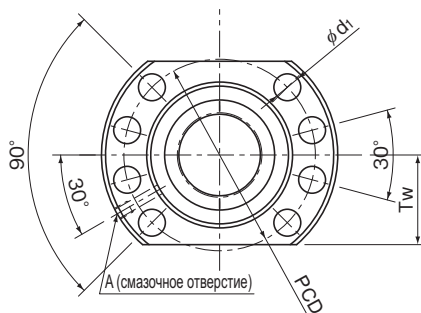
$$K_N = K \left(\frac{Fa}{0,24Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Значение жесткости в таблице размеров.

Модель EBB (Таблица размеров модели EBB с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга)



Тип отверстия 1
(Модель EBB1605 ... 3210)



Тип отверстия 2
(Модель EBB4005 ... 6320)

Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы ℓ	Диаметр шарика Da	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам d _s	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды х витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм
							Ca*	Ca	
EBB 1605-4	16	5	3,175	16,75	13,1	4×1	11,9	17,4	210
EBB 2005-3	20	5	3,175	20,75	17,1	3×1	10,6	17,3	200
EBB 2505-3	25	5	3,175	25,75	22,1	3×1	12,1	22,6	250
EBB 2510-3	25	10	3,969	26	21,6	3×1	15,9	27	250
EBB 2510-4	25	10	3,969	26	21,6	4×1	20,9	37,6	330
EBB 3205-3	32	5	3,175	32,75	29,2	3×1	13,9	30,2	300
EBB 3205-4	32	5	3,175	32,75	29,2	4×1	17,8	40,3	400
EBB 3205-6	32	5	3,175	32,75	29,2	6×1	25,1	60,4	600
EBB 3210-3	32	10	6,35	33,75	26,4	3×1	32,1	52,2	300
EBB 3210-4	32	10	6,35	33,75	26,4	4×1	41,3	69,7	390
EBB 4005-6	40	5	3,175	40,75	37,1	6×1	26,6	77,5	716
EBB 4010-3	40	10	6,35	41,75	34,4	3×1	37,3	69,3	380
EBB 4010-4	40	10	6,35	41,75	34,4	4×1	47,6	92,4	500
EBB 4020-3	40	20	6,35	41,75	34,7	3×1	36,8	69,3	750
EBB 5010-4	50	10	6,35	51,75	44,4	4×1	54,3	120,5	610
EBB 5020-3	50	20	7,938	52,25	43,6	3×1	55,3	108,8	470
EBB 6310-6	63	10	6,35	64,75	57,7	6×1	87,9	242,1	1140
EBB 6320-3	63	20	9,525	65,7	56,0	3×1	104,4	229,3	1470

Примечание) ★ Номинальная динамическая грузоподъемность (Ca) для точности C7 и C17 составляет 0,9 Ca.

Кодовое обозначение модели

EB B 20 05 -6 QZ RR G0 +650L C3

Диаметр вала
Число поворотов
шаг резьбы

Символ для обозначения зазора

Символ для обозначения класса точности

Длина вала шарико-винтовой передачи (мм)

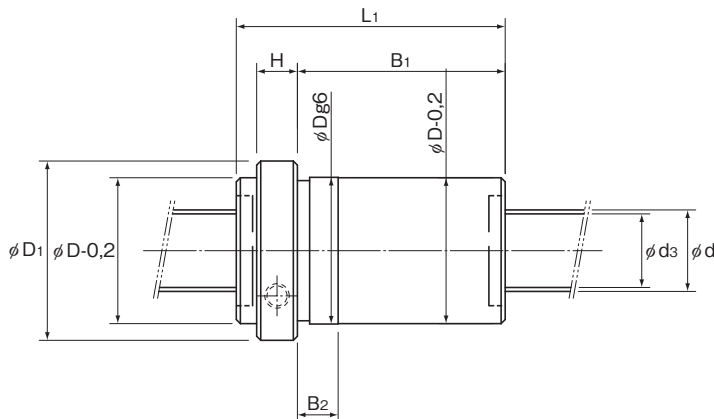
Символ для обозначения уплотнения (RR: лабиринтное уплотнение, WW: грязеъемник.)

С лубрикатром QZ (без символа при отсутствии лубрикатра QZ)

Форма фланца: A: круглая; B: с двумя фасками; C: с одной фаской

Тип гайки: с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга

Шарико-винтовая передача по стандарту DIN (DIN69051)



Един. измер.: мм

Размеры гайки											
Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁	Габаритная длина L ₁	H	B ₁	B ₂	Тип отверстия	PCD	d ₁	Tw	Смазочное отверстие A	
28	48	55	10	40	12	1	38	5,5	20	M6 × 1	
36	58	50	10	35	12	1	47	6,6	22	M6 × 1	
40	62	50	10	35	12	1	51	6,6	24	M6 × 1	
40	62	80	10	65	18	1	51	6,6	24	M6 × 1	
40	62	85	10	70	18	1	51	6,6	24	M6 × 1	
50	80	52	12	35	12	1	65	9	31	M6 × 1	
50	80	57	12	40	12	1	65	9	31	M6 × 1	
50	80	67	12	50	12	1	65	9	31	M6 × 1	
50	80	82	12	65	18	1	65	9	31	M6 × 1	
50	80	94	12	77	18	1	65	9	31	M6 × 1	
63	93	70	14	51	12	2	78	9	35	M8 × 1	
63	93	84	14	65	18	2	78	9	35	M8 × 1	
63	93	94	14	75	18	2	78	9	35	M8 × 1	
63	93	129	14	105	25	2	78	9	35	M8 × 1	
75	110	96	16	75	18	2	93	11	42,5	M8 × 1	
75	110	134	16	108	27	2	93	11	42,5	M8 × 1	
90	125	119	18	96	18	2	108	11	47,5	M8 × 1	
95	135	136	18	108	27	2	115	13,5	50	M8 × 1	

Примечание) Параметры жесткости в таблице означают постоянные для упругости, которые рассчитываются по нагрузке и упругой деформации под воздействием осевой нагрузки с величиной в 24% от номинальной динамической грузоподъемности (Ca).

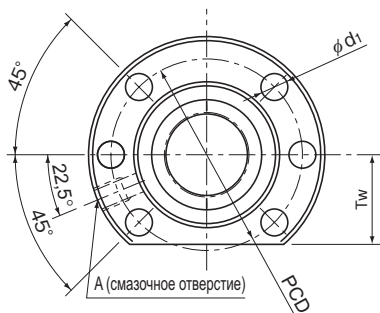
Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от табличного значения.

Если осевая нагрузка (Fa) не равна 0,24 Ca, значение жесткости (K_N) получают по следующей формуле.

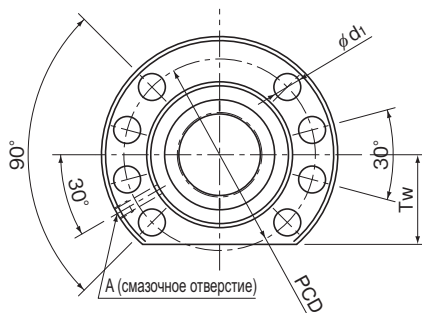
$$K_N = K \left(\frac{Fa}{0,24Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Значение жесткости в таблице размеров.

Модель ЕВС (Таблица размеров модели ЕВС с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга)



Тип отверстия 1
(Модель EBC1605 ... 3210)



Тип отверстия 2
(Модель EBC4005 ... 6320)

Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы ℓ	Диаметр шарика Da	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам d _s	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды х витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм
							Ca*	Ca	
EBC 1605-4	16	5	3,175	16,75	13,1	4×1	11,9	17,4	210
EBC 2005-3	20	5	3,175	20,75	17,1	3×1	10,6	17,3	200
EBC 2505-3	25	5	3,175	25,75	22,1	3×1	12,1	22,6	250
EBC 2510-3	25	10	3,969	26	21,6	3×1	15,9	27	250
EBC 2510-4	25	10	3,969	26	21,6	4×1	20,9	37,6	330
EBC 3205-3	32	5	3,175	32,75	29,2	3×1	13,9	30,2	300
EBC 3205-4	32	5	3,175	32,75	29,2	4×1	17,8	40,3	400
EBC 3205-6	32	5	3,175	32,75	29,2	6×1	25,1	60,4	600
EBC 3210-3	32	10	6,35	33,75	26,4	3×1	32,1	52,2	300
EBC 3210-4	32	10	6,35	33,75	26,4	4×1	41,3	69,7	390
EBC 4005-6	40	5	3,175	40,75	37,1	6×1	26,6	77,5	716
EBC 4010-3	40	10	6,35	41,75	34,4	3×1	37,3	69,3	380
EBC 4010-4	40	10	6,35	41,75	34,4	4×1	47,6	92,4	500
EBC 4020-3	40	20	6,35	41,75	34,7	3×1	36,8	69,3	750
EBC 5010-4	50	10	6,35	51,75	44,4	4×1	54,3	120,5	610
EBC 5020-3	50	20	7,938	52,25	43,6	3×1	55,3	108,8	470
EBC 6310-6	63	10	6,35	64,75	57,7	6×1	87,9	242,1	1140
EBC 6320-3	63	20	9,525	65,7	56,0	3×1	104,4	229,3	1470

Примечание) ★ Номинальная динамическая грузоподъемность (Ca) для точности C7 и C17 составляет 0,9 Ca.

Кодовое обозначение модели

EB C 20 05 -6 QZ RR G0 +650L C3

Диаметр вала
Число поворотов
шаг резьбы

Символ для обозначения зазора

Символ для обозначения класса точности

Длина вала шарико-винтовой передачи (мм)

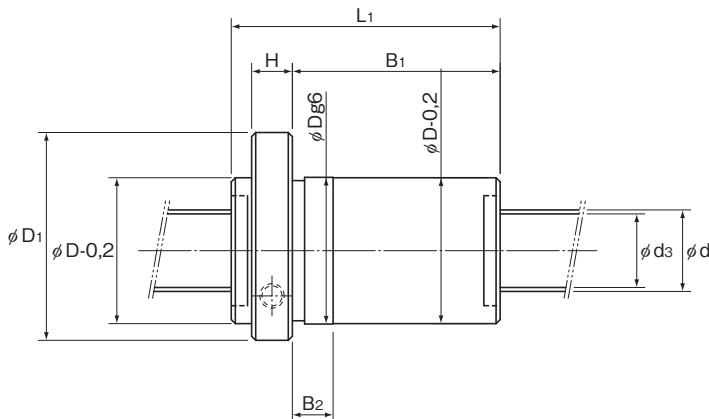
Символ для обозначения уплотнения (RR: лабиринтное уплотнение, WW: грязеъемник.)

С лубрикатом QZ (без символа при отсутствии лубрикатора QZ)

Форма фланца: А : круглая; В : с двумя фасками; С : с одной фаской

Тип гайки: с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга

Шарико-винтовая передача по стандарту DIN (DIN69051)



Един. измер.: мм

Размеры гайки											
Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁	Габаритная длина L ₁	H	B ₁	B ₂	Тип отверстия	PCD	d ₁	Tw	Смазочное отверстие A	
28	48	55	10	40	12	1	38	5,5	20	M6 × 1	
36	58	50	10	35	12	1	47	6,6	22	M6 × 1	
40	62	50	10	35	12	1	51	6,6	24	M6 × 1	
40	62	80	10	65	18	1	51	6,6	24	M6 × 1	
40	62	85	10	70	18	1	51	6,6	24	M6 × 1	
50	80	52	12	35	12	1	65	9	31	M6 × 1	
50	80	57	12	40	12	1	65	9	31	M6 × 1	
50	80	67	12	50	12	1	65	9	31	M6 × 1	
50	80	82	12	65	18	1	65	9	31	M6 × 1	
50	80	94	12	77	18	1	65	9	31	M6 × 1	
63	93	70	14	51	12	2	78	9	35	M8 × 1	
63	93	84	14	65	18	2	78	9	35	M8 × 1	
63	93	94	14	75	18	2	78	9	35	M8 × 1	
63	93	129	14	105	25	2	78	9	35	M8 × 1	
75	110	96	16	75	18	2	93	11	42,5	M8 × 1	
75	110	134	16	108	27	2	93	11	42,5	M8 × 1	
90	125	119	18	96	18	2	108	11	47,5	M8 × 1	
95	135	136	18	108	27	2	115	13,5	50	M8 × 1	

Примечание) Параметры жесткости в таблице означают постоянные для упругости, которые рассчитываются по нагрузке и упругой деформации под воздействием осевой нагрузки с величиной в 24% от номинальной динамической грузоподъемности (Ca).

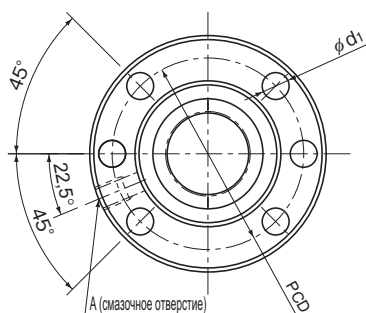
Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от табличного значения.

Если осевая нагрузка (Fa) не равна 0,24 Ca, значение жесткости (K_N) получают по следующей формуле.

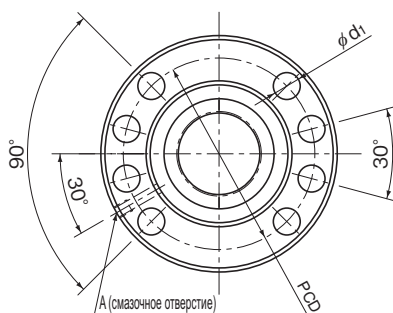
$$K_N = K \left(\frac{Fa}{0,24Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Значение жесткости в таблице размеров.

Модель ЕРА (с предварительным натягом за счет смещения дорожек)



Тип отверстия 1
(Модель ЕРА1605 ... 3210)



Тип отверстия 2
(Модель ЕРА4005 ... 6310)

Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы ℓ	Диаметр шарика Da	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам d3	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды x витки	Грузоподъёмность		Жесткость К Н/мм
							Ca* кН	Ca кН	
ЕРА 1605-6	16	5	3,175	16,75	13,1	3×1	9,3	13,1	317
ЕРА 2005-6	20	5	3,175	20,75	17,1	3×1	10,6	17,3	310
ЕРА 2505-6	25	5	3,175	25,75	22,1	3×1	12,1	22,6	490
ЕРА 2510-4	25	10	3,969	26	21,6	2×1	11,3	18	330
ЕРА 3205-6	32	5	3,175	32,75	29,2	3×1	13,9	30,2	620
ЕРА 3205-8	32	5	3,175	32,75	29,2	4×1	17,8	40,3	810
ЕРА 3210-6	32	10	6,35	33,75	26,4	3×1	32,1	52,2	600
ЕРА 4005-6	40	5	3,175	40,75	37,1	3×1	15,4	38,8	298
ЕРА 4010-6	40	10	6,35	41,75	34,7	3×1	37,3	69,3	750
ЕРА 4010-8	40	10	6,35	41,75	34,7	4×1	47,6	92,4	1000
ЕРА 5010-8	50	10	6,35	51,75	44,4	4×1	54,3	120,5	1230
ЕРА 6310-8	63	10	6,35	64,75	57,7	4×1	61,9	160,7	1550

Примечание) ★ Номинальная динамическая грузоподъёмность (Ca) для точности C7 и C17 составляет 0,9 Ca.

Кодовое обозначение модели

EP A 20 05 -6 QZ RR G0 +650L C3

Диаметр вала
Число поворотов
шаг резьбы

Символ для обозначения зазора

Символ для обозначения класса точности

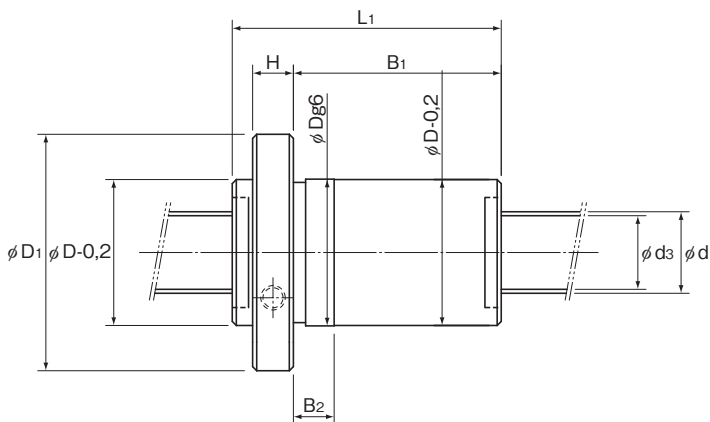
Длина вала шарико-винтовой передачи (мм)

Символ для обозначения уплотнения (RR: лабиринтное уплотнение, WW: грязеэкраник.)

С лубрикантом QZ (без символа при отсутствии лубрикантора QZ)

Форма фланца: A : круглая; B : с двумя фасками; C : с одной фаской

Тип гайки: с предварительным натягом за счет смещения дорожек



Един. измер.: мм

	Размеры гайки										
	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина				Тип отверстия	PCD	d ₁	Tw	Смазочное отверстие
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂					A
	28	48	65	10	50	12	1	38	5,5	20	M6×1
	36	58	66	10	51	12	1	47	6,6	22	M6×1
	40	62	66	10	51	12	1	51	6,6	24	M6×1
	40	62	85	10	70	18	1	51	6,6	24	M6×1
	50	80	67	12	50	12	1	65	9	31	M6×1
	50	80	78	12	61	12	1	65	9	31	M6×1
	50	80	112	12	95	18	1	65	9	31	M6×1
	63	93	70	14	51	12	2	78	9	35	M8×1
	63	93	114	14	95	18	2	78	9	35	M8×1
	63	93	138	14	119	18	2	78	9	35	M8×1
	75	110	140	16	119	18	2	93	11	42,5	M8×1
	90	125	142	18	119	18	2	108	11	47,5	M8×1

Примечание) Параметры жесткости в таблице означают постоянные для упругости, каждая из которых получена из величины нагрузки и упругой деформации с предварительным натягом в 8% от номинальной динамической грузоподъемности (Ca) и с осевой нагрузкой вдвое больше предварительного натяга.

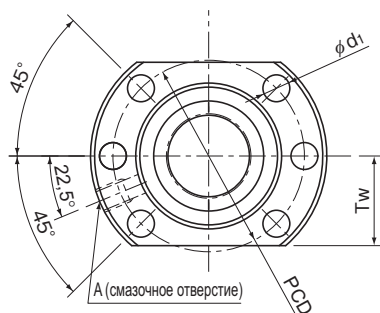
Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от табличного значения.

Если приложенный предварительный натяг (Fa0) не равен 0,08 Ca, значение жесткости (K_N) получают по следующей формуле.

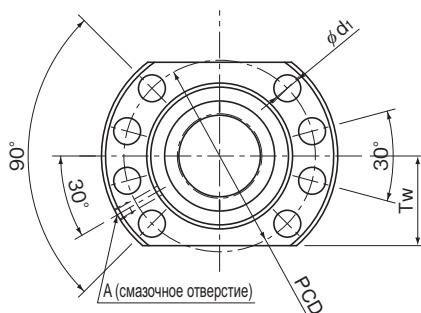
$$K_N = K \left(\frac{Fa0}{0,08Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Значение жесткости в таблице размеров.

Модель EPB (с предварительным натягом за счет смещения дорожек)



Тип отверстия 1
(Модель EPB1605 ... 3210)



Тип отверстия 2
(Модель EPB4005 ... 6310)

Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы ℓ	Диаметр шарика D_a	Межцентровое расстояние для шариков d_p	Диаметр резьбы по впадинам d_s	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды x витки	Грузоподъёмность		Жесткость К Н/мм
							Ca* кН	Ca кН	
EPB 1605-6	16	5	3,175	16,75	13,1	3×1	9,3	13,1	317
EPB 2005-6	20	5	3,175	20,75	17,1	3×1	10,6	17,3	310
EPB 2505-6	25	5	3,175	25,75	22,1	3×1	12,1	22,6	490
EPB 2510-4	25	10	3,969	26	21,6	2×1	11,3	18	330
EPB 3205-6	32	5	3,175	32,75	29,2	3×1	13,9	30,2	620
EPB 3205-8	32	5	3,175	32,75	29,2	4×1	17,8	40,3	810
EPB 3210-6	32	10	6,35	33,75	26,4	3×1	32,1	52,2	600
EPB 4005-6	40	5	3,175	40,75	37,1	3×1	15,4	38,8	298
EPB 4010-6	40	10	6,35	41,75	34,7	3×1	37,3	69,3	750
EPB 4010-8	40	10	6,35	41,75	34,7	4×1	47,6	92,4	1000
EPB 5010-8	50	10	6,35	51,75	44,4	4×1	54,3	120,5	1230
EPB 6310-8	63	10	6,35	64,75	57,7	4×1	61,9	160,7	1550

Примечание) ★ Номинальная динамическая грузоподъёмность (Ca) для точности C7 и C17 составляет 0,9 Ca.

Кодовое обозначение модели

EP B 20 05 -6 QZ RR G0 +650L C3

Диаметр вала
Число поворотов
шаг резьбы

Символ для обозначения зазора

Символ для обозначения класса точности

Длина вала шарико-винтовой передачи (мм)

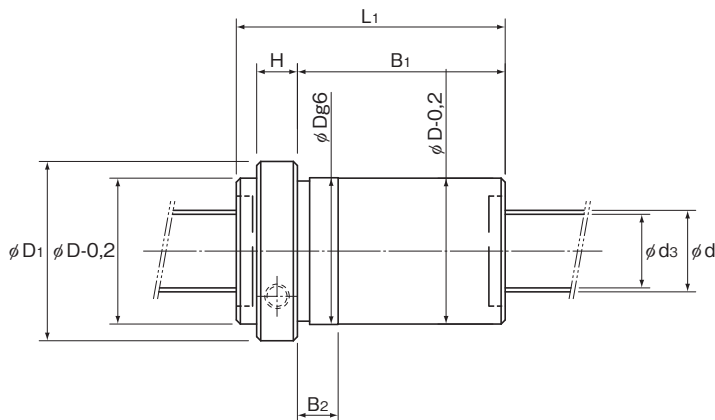
Символ для обозначения уплотнения (RR: лабиринтное уплотнение, WW: грязеэкраник.)

С лубрикантом QZ (без символа при отсутствии лубрикантора QZ)

Форма фланца: A : круглая; B : с двумя фасками; C : с одной фаской

Тип гайки: с предварительным натягом за счет смещения дорожек

Шарико-винтовая передача по стандарту DIN (DIN69051)



Един. измер.: мм

	Размеры гайки										
	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина				Тип отверстия	PCD	d ₁	Tw	Смазочное отверстие
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂					A
	28	48	65	10	50	12	1	38	5,5	20	M6×1
	36	58	66	10	51	12	1	47	6,6	22	M6×1
	40	62	66	10	51	12	1	51	6,6	24	M6×1
	40	62	85	10	70	18	1	51	6,6	24	M6×1
	50	80	67	12	50	12	1	65	9	31	M6×1
	50	80	78	12	61	12	1	65	9	31	M6×1
	50	80	112	12	95	18	1	65	9	31	M6×1
	63	93	70	14	51	12	2	78	9	35	M8×1
	63	93	114	14	95	18	2	78	9	35	M8×1
	63	93	138	14	119	18	2	78	9	35	M8×1
	75	110	140	16	119	18	2	93	11	42,5	M8×1
	90	125	142	18	119	18	2	108	11	47,5	M8×1

Примечание) Параметры жесткости в таблице означают постоянные для упругости, каждая из которых получена из величины нагрузки и упругой деформации с предварительным натягом в 8% от номинальной динамической грузоподъемности (Ca) и с осевой нагрузкой вдвое больше предварительного натяга.

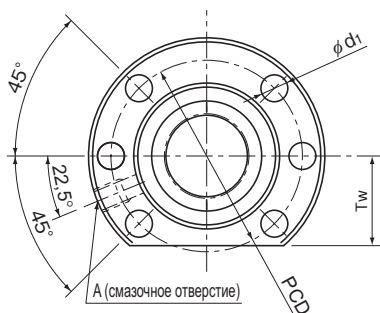
Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от табличного значения.

Если приложенный предварительный натяг (Fa0) не равен 0,08 Ca, значение жесткости (K_N) получают по следующей формуле.

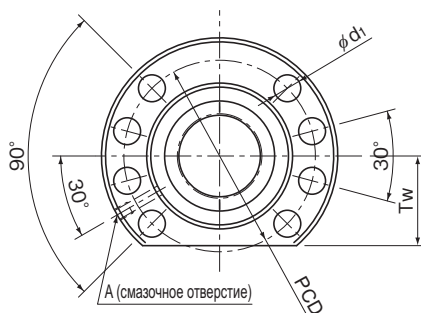
$$K_N = K \left(\frac{Fa0}{0,08Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Значение жесткости в таблице размеров.

Модель EPC (с предварительным натягом за счет смещения дорожек)



Тип отверстия 1
(Модель EPC1605 ... 3210)



Тип отверстия 2
(Модель EPC4005 ... 6310)

Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы ℓ	Диаметр шарика Da	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам d3	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды x витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм
							Ca*	Ca	
EPC 1605-6	16	5	3,175	16,75	13,1	3×1	9,3	13,1	317
EPC 2005-6	20	5	3,175	20,75	17,1	3×1	10,6	17,3	310
EPC 2505-6	25	5	3,175	25,75	22,1	3×1	12,1	22,6	490
EPC 2510-4	25	10	3,969	26	21,6	2×1	11,3	18	330
EPC 3205-6	32	5	3,175	32,75	29,2	3×1	13,9	30,2	620
EPC 3205-8	32	5	3,175	32,75	29,2	4×1	17,8	40,3	810
EPC 3210-6	32	10	6,35	33,75	26,4	3×1	32,1	52,2	600
EPC 4005-6	40	5	3,175	40,75	37,1	3×1	15,4	38,8	298
EPC 4010-6	40	10	6,35	41,75	34,7	3×1	37,3	69,3	750
EPC 4010-8	40	10	6,35	41,75	34,7	4×1	47,6	92,4	1000
EPC 5010-8	50	10	6,35	51,75	44,4	4×1	54,3	120,5	1230
EPC 6310-8	63	10	6,35	64,75	57,7	4×1	61,9	160,7	1550

Примечание) ★ Номинальная динамическая грузоподъемность (Ca) для точности C7 и C17 составляет 0,9 Ca.

Кодовое обозначение модели

EP C 20 05 -6 QZ RR GO +650L C3

Диаметр вала
шаг резьбы

Число поворотов

Символ для обозначения зазора

Символ для обозначения класса точности

Длина вала шарико-винтовой передачи (мм)

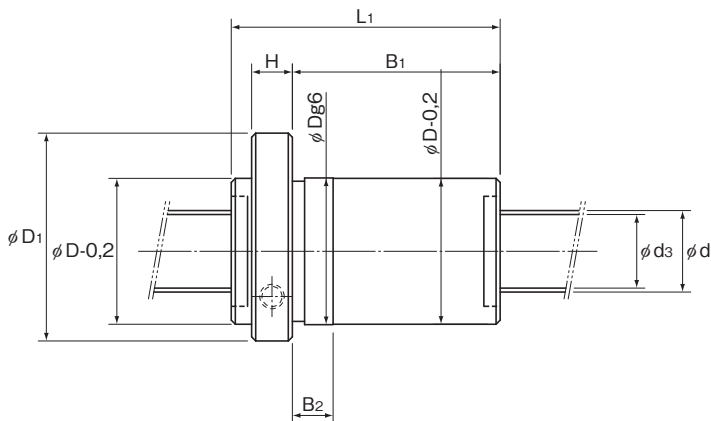
Символ для обозначения уплотнения (RR: лабиринтное уплотнение, WW: грязеотталкиватель)

С лубрикатом QZ (без символа при отсутствии лубриката QZ)

Форма фланца: A : круглая; B: с двумя фасками; C: с одной фаской

Тип гайки: с предварительным натягом за счет смещения дорожек

Шарико-винтовая передача по стандарту DIN (DIN69051)



Един. измер.: мм

	Размеры гайки										
	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина								Смазочное отверстие
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	Тип отверстия	PCD	d ₁	Tw	A
	28	48	65	10	50	12	1	38	5,5	20	M6×1
	36	58	66	10	51	12	1	47	6,6	22	M6×1
	40	62	66	10	51	12	1	51	6,6	24	M6×1
	40	62	85	10	70	18	1	51	6,6	24	M6×1
	50	80	67	12	50	12	1	65	9	31	M6×1
	50	80	78	12	61	12	1	65	9	31	M6×1
	50	80	112	12	95	18	1	65	9	31	M6×1
	63	93	70	14	51	12	2	78	9	35	M8×1
	63	93	114	14	95	18	2	78	9	35	M8×1
	63	93	138	14	119	18	2	78	9	35	M8×1
	75	110	140	16	119	18	2	93	11	42,5	M8×1
	90	125	142	18	119	18	2	108	11	47,5	M8×1

Примечание) Параметры жесткости в таблице означают постоянные для упругости, каждая из которых получена из величины нагрузки и упругой деформации с предварительным натягом в 8% от номинальной динамической грузоподъемности (Ca) и с осевой нагрузкой вдвое больше предварительного натяга.

Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от табличного значения.

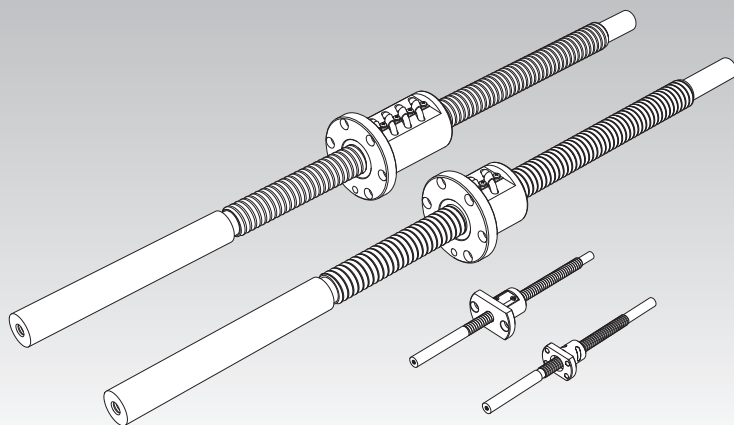
Если приложенный предварительный натяг (Fa0) не равен 0,08 Ca, значение жесткости (K_n) получают по следующей формуле.

$$K_n = K \left(\frac{Fa_0}{0,08Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Значение жесткости в таблице размеров.

Прецизионная шарико-винтовая передача с необработанными концами вала

Стандартные модели BIF, MDK, MBF и BNF



Выбор модели **A15-8**

Варианты комплектации **A15-352**

Кодировка **A15-369**

Меры предосторожности при использовании **A15-374**

Аксессуары для смазки **A24-1**

Установка и техническое обслуживание **B15-104**

Точность угла подъема резьбы **A15-11**

Точность установочной поверхности **A15-14**

Осевой зазор **A15-104**

Значение DN **A15-33**

Концевая подшипниковая опора **A15-316**

Рекомендуемые формы концов вала **A15-324**

Конструкция и основные особенности

Шарико-винтовая передача этого типа выпускается массово путём обрезки стандартизированных прецизионных валов ШВП до каталожных длин. Дополнительная механическая обработка концов вала также не вызывает затруднений.

ТНК предлагает несколько моделей шарико-винтовой передачи с различными гайками для выполнения разных задач: тип с одной гайкой (модель BNF), со смещенным шагом резьбы гайки для создания преднатяга (модель BIF) и миниатюрная шарико-винтовая передача (модели MDK и MBF).

[Защита от загрязнения]

В следующих моделях гайки устанавливаются лабиринтное уплотнение.

- Все модификации BNF и BIF
- Модель MDK0802/1002/1202/1402/1404/1405

Если существует вероятность попадания внутрь шарико-винтовой передачи пыли или других посторонних частиц, необходимо использовать устройство защиты от загрязнения (например, гофрозащиту), полностью закрывающую ходовой винт.

[Смазывание]

Гайки шарико-винтовой передачи поставляются с нанесенной смазкой на литиевой основе. (В моделях MDK и MBF наносится только антикоррозийное масло.)

[Дополнительная механическая обработка конца вала]

Поскольку на валу винта обработка поверхности выполняется только по эффективной длине резьбы путем индукционного закалывания (все модификации BNF и BIF; модель MDK 1405) или цементирования (все модификации MBF; модели MDK0401 - 1404), концы вала легко можно обработать дополнительно на шлифовальном или токарном станке.

Кроме того, может использоваться круглошлифовальный станок, поскольку на обоих торцах ходового винта имеются центровочные отверстия.

Твердость поверхности по эффективной длине резьбы : HRC58 ... 64

Твердость на концах ходового винта

Все модификации BNF и BIF; модель MDK 1405 : HRC22 ... 27

Все модификации MBF; модель MDK0401 ... 1404 : HRC35 или ниже

ТНК унифицировала форму концов вала, чтобы обеспечить быструю оценку и изготовление шарико-винтовых передач.

Концы вала по форме делятся на те, которые позволяют применять стандартные концевые подшипниковые опоры (символы H, K и J), и те, которые выполнены в соответствии с JIS B 1192-1997 (символы A, B и C). Подробности см. в **А15-324**.

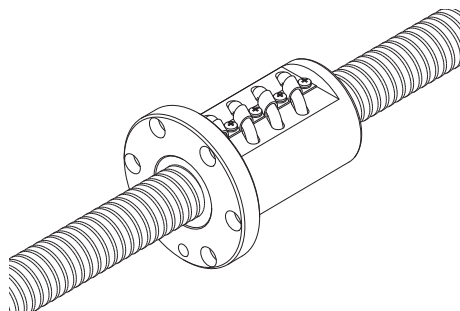
Модели и их особенности

[Тип с предварительным натягом]

Модель В1F

Предусмотрены правый и левый винты с смещением шага в середине шариковой гайки, и осевой зазор настраивается на отрицательное значение (под предварительным натягом). Эта модель имеет компактную конструкцию и обеспечивает плавность движения.

Таблица спецификаций⇒ **А15-116**

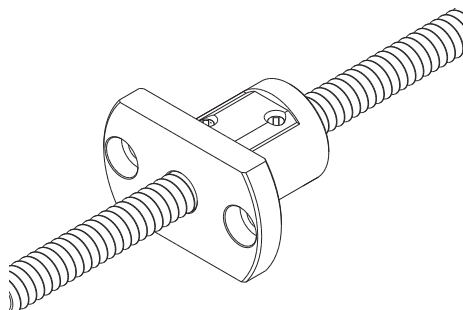


[Тип без предварительного натяга]

Модели MDK и MBF

Миниатюрный тип с диаметром ходового винта от $\phi 4$ to $\phi 14$ мм и шагом резьбы от 1 до 5 мм.

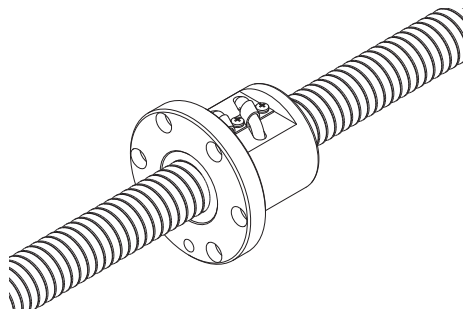
Таблица спецификаций ⇒ **А 15-106**



Модель BNF

Простейший тип – с одной шариковой гайкой. Предназначена для монтажа с использованием отверстий под болты, просверленных во фланце.

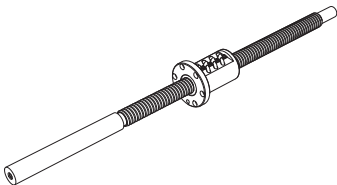
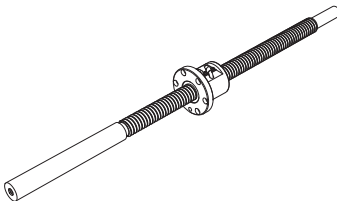
Таблица спецификаций ⇒ **А 15-116**



Типы гаек и осевой зазор

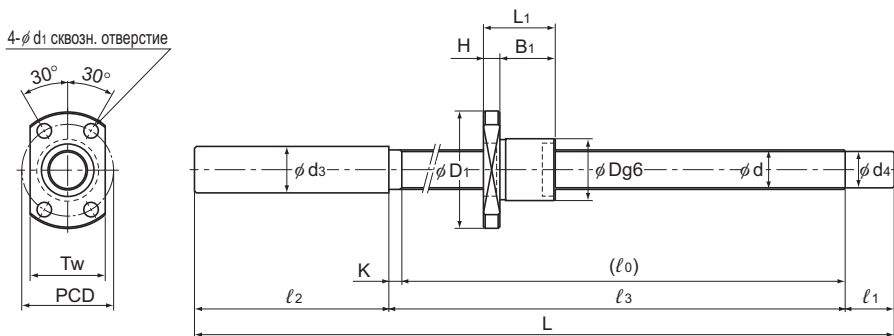
Наружный диаметр ходового винта (мм)	$\phi 4...14$			
Тип гайки	Модель MDK		Модель MBF	
	 Тип без предварительного натяга		 Тип без предварительного натяга	
Класс точности	C3, C5	C7	C3, C5	C7
Осевой зазор (мм)	0,005 или менее (GT)	0,02 или менее (G2)	0,005 или менее (GT)	0,02 или менее (G2)

Примечание) Обозначения в скобках указывают осевой зазор.

Наружный диаметр ходового винта (мм)	$\phi 16...50$			
Тип гайки	Модель BIF		Модель BNF	
	 Тип с предварительным натягом		 Тип без предварительного натяга	
Класс точности	C5	C7	C5	C7
Осевой зазор (мм)	0 или менее (G0)	0 или менее (G0)	0,01 или менее (G1)	0,02 или менее (G2)

Примечание1) Обозначения в скобках указывают осевой зазор.

Необработанные концы вала



Модель MDK

Номер модели	Технические характеристики шарико-винтовой передачи							Гайка			
	Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагружаемых заходов резьбы	Грузоподъемность		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	
						Ca	Ca				
	d	Ph	dp	dc	Ряды X витки	кН	кН	D	D1	L1	H
MDK 0401-3	4	1	4,15	3,4	3×1	0,29	0,42	9	19	13	3
MBF 0401-3,7	4	1	4,15	3,3	1×3,7	0,59	0,93	11	24	18	4
MDK 0601-3	6	1	6,2	5,3	3×1	0,54	0,94	11	23	14,5	3,5
MBF 0601-3,7	6	1	6,15	5,3	1×3,7	0,74	1,5	13	30	21	5

Примечание) В моделях MDK/MBF 0401 и 0601 лабиринтное уплотнение не предусмотрено.

Кодовое обозначение модели

MDK0401-3 GT +95L C5 A

Номер модели

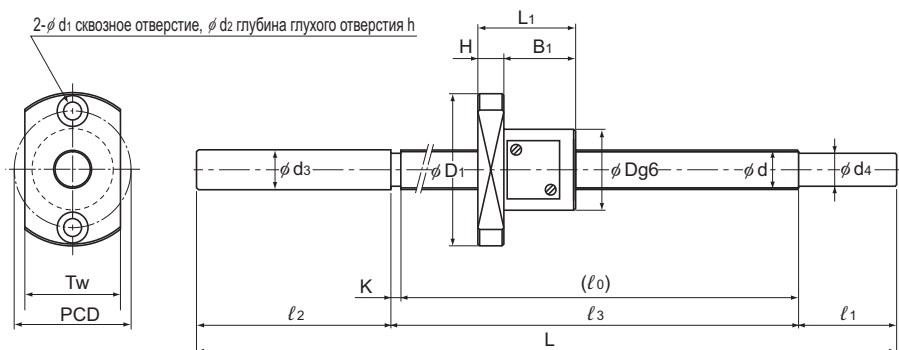
Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения стандартного типа продукции (A: с необработанными концами валов)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*1)

Символ для обозначения класса точности (*2)

(*1) См. **A15-19**. (*2) См. **A15-12**.

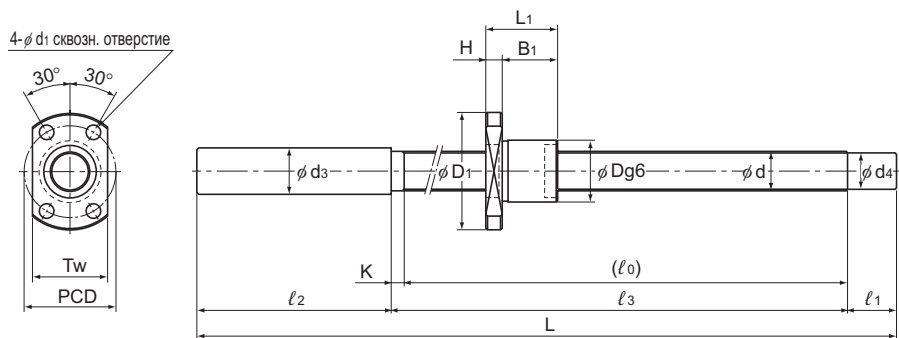


Модель MBF

Един. измер.: мм

Размеры							Размеры ходового винта										Масса гайки	Масса вала
	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	Символ для обозначения стандартной продукции	Габаритная длина										
	10	14	2,9	—	—	13	A	95	47	10	35	50	6,2	3,2	3		0,01	0,07
								115	67	10	35	70	6,2	3,2	3		0,01	0,07
								145	97	10	35	100	6,2	3,2	3		0,01	0,07
	14	17	3,4	6,5	2,5	13	A	90	48	10	30	50	4,3	3,2	2		0,02	0,07
								110	68	10	30	70	4,3	3,2	2		0,02	0,07
								130	88	10	30	90	4,3	3,2	2		0,02	0,07
	11	17	3,4	—	—	15	A	120	67	10	40	70	8,2	5,3	3		0,02	0,14
								150	97	10	40	100	8,2	5,3	3		0,02	0,14
								180	127	10	40	130	8,2	5,3	3		0,02	0,14
	16	21,5	3,4	6,5	3	17	A	131	58	20	50	61	6,3	5,2	3		0,04	0,14
								161	88	20	50	91	6,3	5,2	3		0,04	0,14
								201	128	20	50	131	6,3	5,2	3		0,04	0,14

Необработанные концы вала



Модель MDK

Номер модели	Технические характеристики шарико-винтовой передачи							Гайка			
	Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁	Габаритная длина L ₁	H
						Ca кН	C _{0a} кН				
MDK 0801-3	8	1	8,2	7,3	3×1	0,64	1,4	13	26	15	4
MDK 0802-3	8	2	8,3	7	3×1	1,4	2,3	15	28	22	5
MBF 0802-3,7	8	2	8,3	6,6	1×3,7	2,5	4,2	20	40	28	6

Примечание) В модели MDK 0801 лабиринтное уплотнение не предусмотрено.

Кодовое обозначение модели

MBF0802-3,7 RR GT +218L C5 A

Номер модели

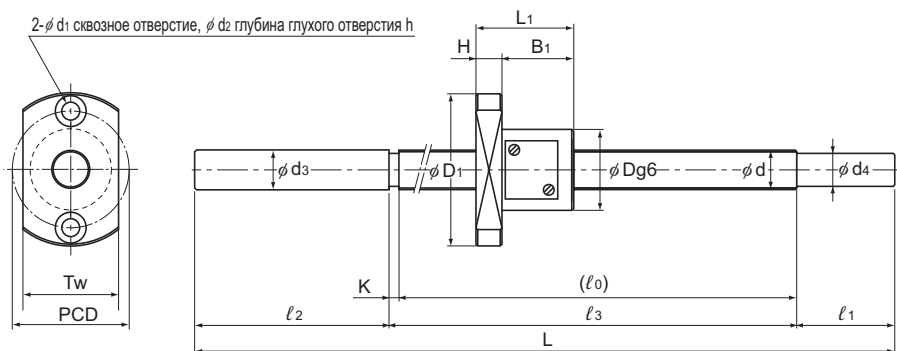
Символ для обозначения уплотнения (*1)

Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения стандартного типа продукции (A: с необработанными концами валов)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*2)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-19**. (*3) См. **A15-12**.

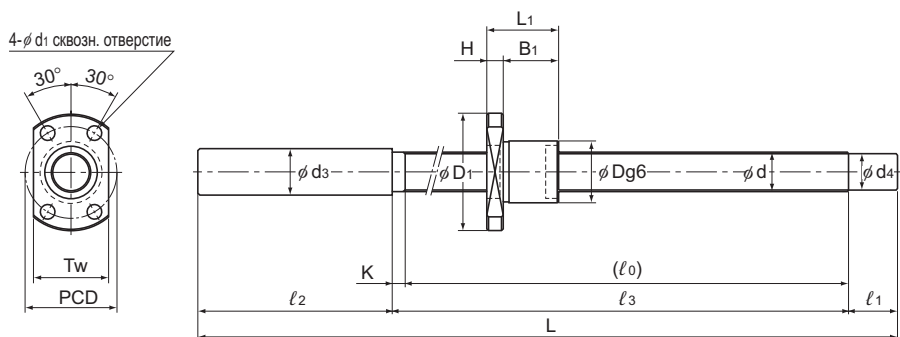


Модель MBF

Един. измер.: мм

Размеры							Размеры ходового винта								Масса гайки	Масса вала	
						Символ для обозначения стандартной продукции	Габаритная длина										
	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h			Tw	L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	d ₃			d ₄
	11	20	3,4	—	—	17	A	130	67	15	45	70	10,2	7,3	3	0,02	0,29
								160	97	15	45	100	10,2	7,3	3	0,02	0,29
								190	127	15	45	130	10,2	7,3	3	0,02	0,29
								240	177	15	45	180	10,2	7,3	3	0,02	0,29
	17	22	3,4	—	—	19	A	140	76	15	45	80	10,2	7	4	0,04	0,27
								170	106	15	45	110	10,2	7	4	0,04	0,27
								200	136	15	45	140	10,2	7	4	0,04	0,27
								250	186	15	45	190	10,2	7	4	0,04	0,27
	22	30	4,5	8	4	24	A	168	85	25	55	88	8,3	6,2	3	0,1	0,19
								193	110	25	55	113	8,3	6,2	3	0,1	0,19
								218	135	25	55	138	8,3	6,2	3	0,1	0,19

Необработанные концы вала



Модель MDK

Номер модели	Технические характеристики шарико-винтовой передачи							Гайка			
	Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагружаемых заходов резьбы	Грузоподъемность		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	H
	d	Ph	dp	dc	Ряды X витки	Ca кН	Ca кН	D	D1	L1	
MDK 1002-3	10	2	10,3	9	3×1	1,5	2,9	17	34	22	5
MBF 1002-3,7	10	2	10,3	8,6	1×3,7	2,8	5,3	23	43	28	6
MDK 1202-3	12	2	12,3	11	3×1	1,7	3,6	19	36	22	5
MBF 1202-3,7	12	2	12,3	10,6	1×3,7	3	6,5	25	47	30	8

Кодовое обозначение модели

MDK1202-3 RR GT +165L C5 A

Номер модели

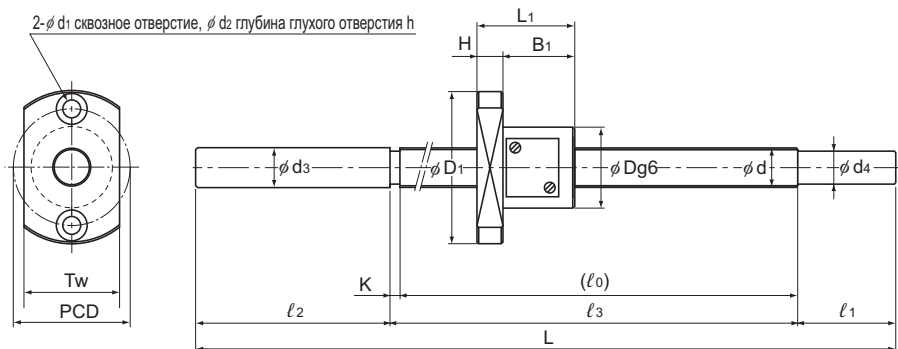
Символ для обозначения уплотнения (*1)

Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения стандартного типа продукции (A: с необработанными концами валов)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*2)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-19**. (*3) См. **A15-12**.

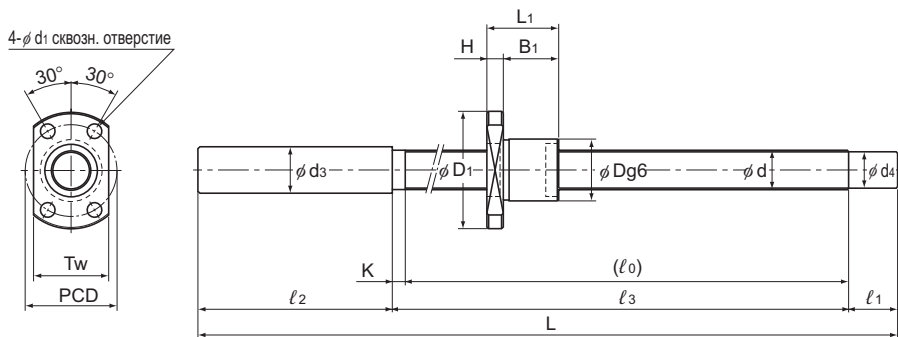


Модель MBF

Един. измер.: мм

Размеры							Размеры ходового винта								Масса гайки	Масса вала	
	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	Символ для обозначения стандартной продукции	Габаритная длина L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	d ₃	d ₄			K
	17	26	4,5	—	—	21	A	160	86	15	55	90	12,2	9	4	0,05	0,47
								210	136	15	55	140	12,2	9	4	0,05	0,47
								260	186	15	55	190	12,2	9	4	0,05	0,47
								310	236	15	55	240	12,2	9	4	0,05	0,47
	22	33	4,5	8	4	27	A	183	95	25	60	98	10,3	8,2	3	0,11	0,36
								223	135	25	60	138	10,3	8,2	3	0,11	0,36
								273	185	25	60	188	10,3	8,2	3	0,11	0,36
	17	28	4,5	—	—	23	A	165	86	15	60	90	14,2	11	4	0,05	0,71
								215	136	15	60	140	14,2	11	4	0,05	0,71
								265	186	15	60	190	14,2	11	4	0,05	0,71
								315	236	15	60	240	14,2	11	4	0,05	0,71
								365	286	15	60	290	14,2	11	4	0,05	0,71
	22	36	5,5	9,5	5,5	29	A	210	117	30	60	120	12,3	10,2	3	0,15	0,58
								235	142	30	60	145	12,3	10,2	3	0,15	0,58
								285	192	30	60	195	12,3	10,2	3	0,15	0,58

Необработанные концы вала



Модель MDK

Номер модели	Технические характеристики шарико-винтовой передачи							Гайка			
	Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагруженных заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	H
						Ca	Ca				
	d	Ph	dp	dc		кН	кН	D	D ₁	L ₁	H
MDK 1402-3	14	2	14,3	13	3×1	1,8	4,3	21	40	23	6
MBF 1402-3,7	14	2	14,3	12,6	1×3,7	3,3	7,5	26	48	30	8

Кодовое обозначение модели

MBF1402-3,7 RR GT +245L C3 A

Номер модели

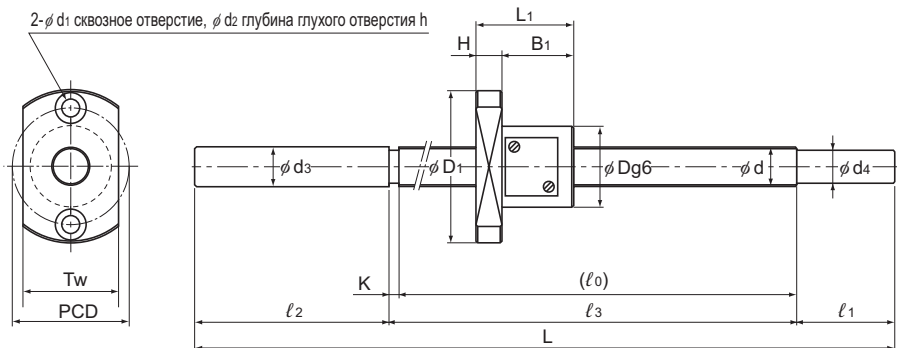
Символ для обозначения уплотнения (*1)

Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения стандартного типа продукции (A: с необработанными концами валов)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*2) Символ для обозначения класса точности (*3)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-19**. (*3) См. **A15-12**.

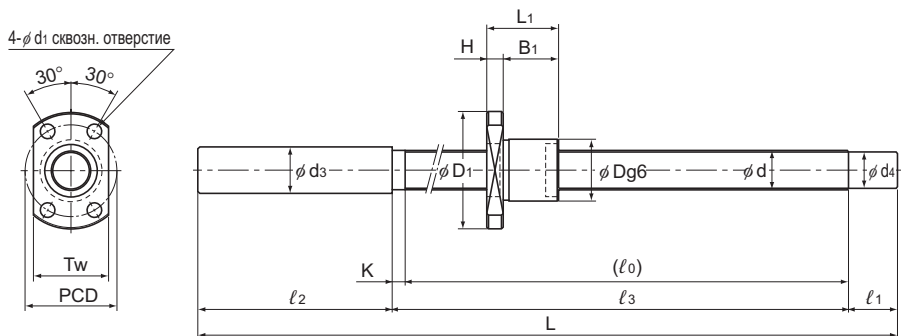


Модель MBF

Един. измер.: мм

Размеры							Размеры ходового винта										Масса гайки	Масса вала
B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	Символ для обозначения стандартной продукции	Габаритная длина L	l ₀	l ₁	l ₂	l ₃	d ₃	d ₄	K	кг	кг/м		
17	31	5,5	—	—	26	A	175	86	25	60	90	15,2	13	4	0,07	1,0		
							225	136	25	60	140	15,2	13	4	0,07	1,0		
							275	186	25	60	190	15,2	13	4	0,07	1,0		
							325	236	25	60	240	15,2	13	4	0,07	1,0		
							425	336	25	60	340	15,2	13	4	0,07	1,0		
22	37	5,5	9,5	5,5	32	A	205	102	40	60	105	14,3	12,2	3	0,16	0,85		
							245	142	40	60	145	14,3	12,2	3	0,16	0,85		
							295	192	40	60	195	14,3	12,2	3	0,16	0,85		
							345	242	40	60	245	14,3	12,2	3	0,16	0,85		

Необработанные концы вала



Модель MDK

Номер модели	Технические характеристики шарико-винтовой передачи							Гайка			
	Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъёмность		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	
						Ca	Ca				
	d	Ph	dp	dc		кН	кН	D	D ₁	L ₁	H
MDK 1404-3	14	4	14,65	12,2	3×1	4,2	7,6	26	45	33	6
MBF 1404-3,7	14	4	14,3	11,8	1×3,7	5,7	11,1	30	54	38	8
MDK 1405-3	14	5	14,75	11,2	3×1	7	11,6	26	45	42	10

Кодовое обозначение модели

MDK1404-3 RR G2 +240L C7 A

Номер модели

Символ для обозначения уплотнения (*1)

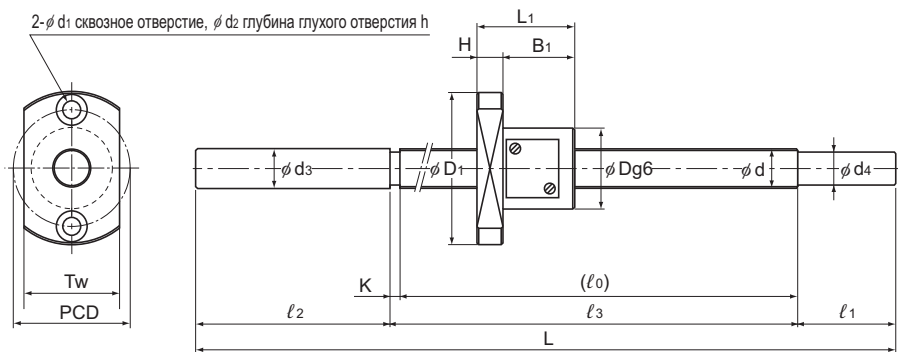
Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения стандартного типа продукции (A: с необработанными концами валов)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*2)

Символ для обозначения класса точности (*3)

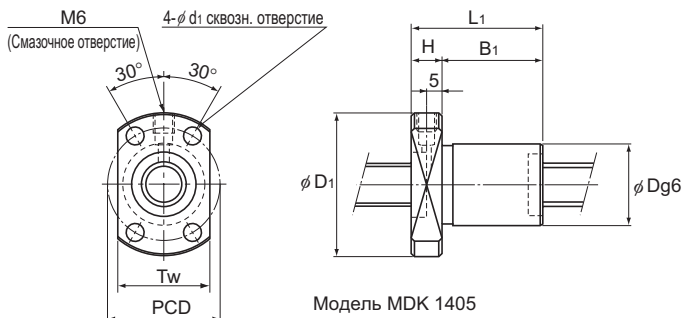
(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-19**. (*3) См. **A15-12**.



Модель MBF

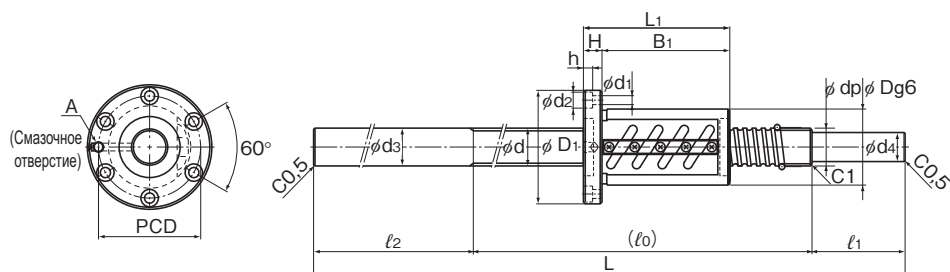
Един. измер.: мм

Размеры							Размеры ходового винта								Масса гайки	Масса вала	
	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	Символ для обозначения стандартной продукции	Габаритная длина									
								L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	ℓ ₃	d ₃	d ₄	K	кг	кг/м
	27	36	5,5	—	—	28	A	240	150	25	60	155	15,2	11,9	5	0,14	0,8
								290	200	25	60	205	15,2	11,9	5	0,14	0,8
								340	250	25	60	255	15,2	11,9	5	0,14	0,8
								440	350	25	60	355	15,2	11,9	5	0,14	0,8
								540	450	25	60	455	15,2	11,9	5	0,14	0,8
	30	42	5,5	9,5	5,5	34	A	233	129	40	60	133	14,3	11,2	4	0,25	1,2
								293	189	40	60	193	14,3	11,2	4	0,25	1,2
								353	249	40	60	253	14,3	11,2	4	0,25	1,2
								413	309	40	60	313	14,3	11,2	4	0,25	1,2
	32	36	5,5	—	—	28	A	250	160	25	60	165	14	11,2	5	0,19	1,2
								300	210	25	60	215	14	11,2	5	0,19	1,2
								350	260	25	60	265	14	11,2	5	0,19	1,2
								450	360	25	60	365	14	11,2	5	0,19	1,2
								550	460	25	60	465	14	11,2	5	0,19	1,2



Модель MDK 1405

Необработанные концы вала



Модель BIF

Номер модели	Технические характеристики шарико-винтовой передачи							Гайка			
	Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагружаемых заходов резьбы	Грузоподъемность		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	Масса
						Ca	Ca				
	d	Ph	dp	dc	Ряды X витки	кН	кН	D	D ₁	L ₁	кг
BNF 1605-2,5 BIF 1605-5	16	5	16,75	13,2	1×2,5	7,4	13,9	40	60	41 56	0,37 0,56
BNF 1810-2,5 BIF 1810-3	18	10	18,8	15,5	1×2,5 1×1,5	7,8 5,1	15,9 9,6	42	65	69 75	0,67 0,75
BNF 2005-5 BIF 2005-5	20	5	20,75	17,2	2×2,5 1×2,5	15,1 8,3	35 17,4	44	67	56 56	0,57 0,57

Кодовое обозначение модели

BIF2005-5 RR G0 +610L C5 A

Номер модели

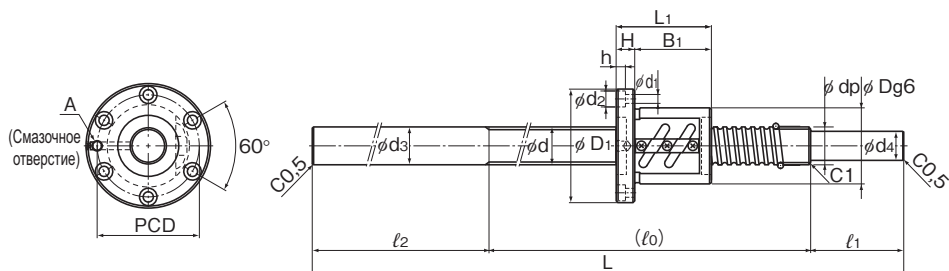
Символ для обозначения уплотнения (*1)

Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения стандартной продукции (буква A или B)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*2)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-19**. (*3) См. **A15-12**.

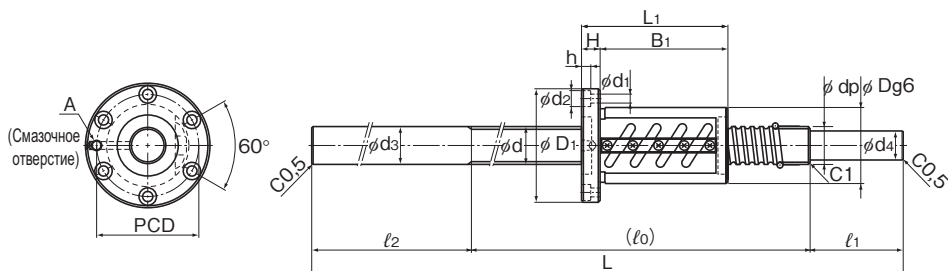


Модель BNF

Един. измер.: мм

Размеры								Размеры ходового винта							Масса вала кг/м
H	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	Смазочное отверстие A	Символ для обозначения стандартной продукции	Габаритная длина L	l ₀	l ₁	l ₂	d ₃	d ₄		
10	31 46	50	4,5	8	4,5	M6	A	410	200	50	160	16	12,8	0,92	
								510	300	50	160	16	12,8	0,92	
								610	400	50	160	16	12,8	0,92	
								710	500	50	160	16	12,8	1,25	
12	57 63	53	5,5	9,5	5,5	M6	A	410	200	50	160	18	15,3	1,62	
								510	300	50	160	18	15,3	1,62	
								610	400	50	160	18	15,3	1,62	
								710	500	50	160	18	15,3	1,62	
11	45 45	55	5,5	9,5	5,5	M6	A	410	200	50	160	20	15,3	1,65	
								510	300	50	160	20	15,3	1,65	
								610	400	50	160	20	15,3	1,65	
								710	500	50	160	20	15,3	1,65	
							B	810	600	50	160	20	16,8	1,65	
								1010	800	50	160	20	16,8	1,65	
								610	300	50	260	20	16,8	1,65	
								710	400	50	260	20	16,8	1,65	

Необработанные концы вала



Модель BIF

Номер модели	Технические характеристики шарико-винтовой передачи							Гайка			
	Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагружаемых заходов резьбы	Грузоподъемность		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	Масса
						Ca	Coa				
	d	Ph	dp	dc	Ряды X витки	кН	кН	D	D ₁	L ₁	кг
BNF 2505-5 BIF 2505-5	25	5	25,75	22,2	2×2,5 1×2,5	16,7 9,2	44 22	50	73	55 55	0,75 0,75
BNF 2510A-2,5 BIF 2510A-5	25	10	26,3	21,4	1×2,5	15,8	33	58	85	70 100	1,43 1,87

Кодовое обозначение модели

BIF2505-5 RR G0 +720L C5 B

Номер модели

Символ для обозначения уплотнения (*1)

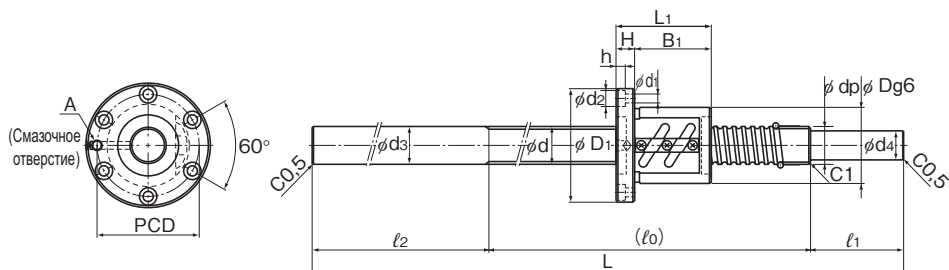
Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения стандартной продукции (буква A или B)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*2)

Символ для обозначения класса точности (*3)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-19**. (*3) См. **A15-12**.

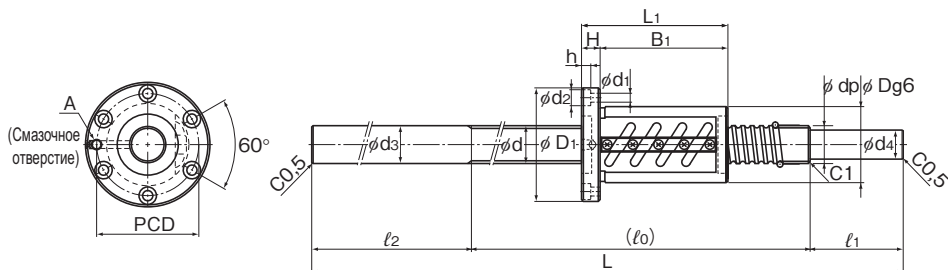


Модель BNF

Един. измер.: мм

Размеры								Размеры ходового винта						Масса вала кг/м
H	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	Смазочное отверстие A	Символ для обозначения стандартной продукции	Габаритная длина L	l ₀	l ₁	l ₂	d ₃	d ₄	
11	44 44	61	5,5	9,5	5,5	M6	A	520	300	60	160	25	20,3	2,84
								620	400	60	160	25	20,3	2,84
								720	500	60	160	25	20,3	2,84
								820	600	60	160	25	20,3	2,84
								1020	800	60	160	25	21,8	2,84
								1220	1000	60	160	25	21,8	2,84
								1420	1200	60	160	25	21,8	2,84
							B	720	400	60	260	25	21,8	2,84
18	52 82	71	6,6	11	6,5	M6	A	820	500	60	260	25	21,8	2,84
								620	400	60	160	25	20,3	2,68
								820	600	60	160	25	20,3	2,68
								1020	800	60	160	25	20,3	2,68
								1220	1000	60	160	25	20,3	2,68
								1420	1200	60	160	25	20,3	2,68

Необработанные концы вала



Модель BIF

Номер модели	Технические характеристики шарико-винтовой передачи							Гайка			
	Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагружаемых заходов резьбы	Грузоподъёмность		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	Масса
						Ca	Ca				
	d	Ph	dp	dc	Ряды X витки	кН	кН	D	D ₁	L ₁	кг
BNF 2806-5 BIF 2806-5 BIF 2806-10	28	6	28,75	25,2	2×2,5 1×2,5 2×2,5	17,5 9,6 17,5	49,4 24,6 49,4	55	85	68 68 104	1,13 1,0 1,57
BNF 3205-5 BIF 3205-5 BIF 3205-10	32	5	32,75	29,2	2×2,5 1×2,5 2×2,5	18,5 10,2 18,5	56,4 28,1 56,4	58	85	56 56 86	0,93 0,87 1,32

Кодовое обозначение модели

BIF2806-10 RR G0 +1020L C5 A

Номер модели

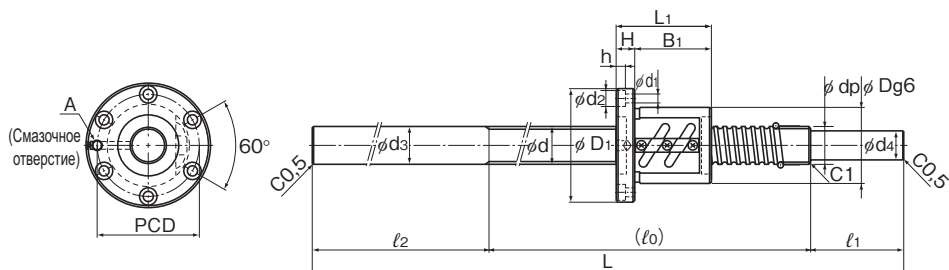
Символ для обозначения уплотнения (*1)

Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения стандартной продукции (буква A или B)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*2) Символ для обозначения класса точности (*3)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-19**. (*3) См. **A15-12**.

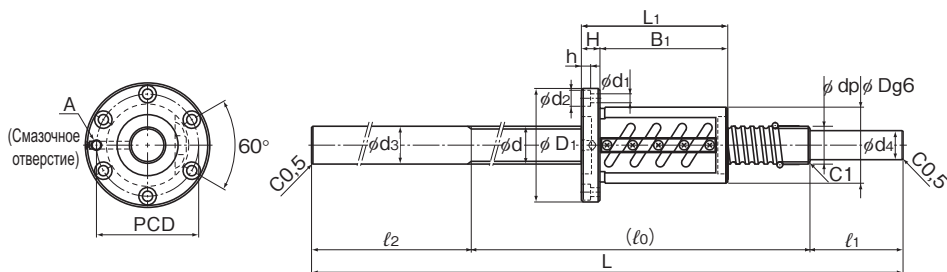


Модель BNF

Един. измер.: мм

Размеры								Размеры ходового винта								Масса вала кг/м
							Смазочное отверстие	Символ для обозначения стандартной продукции	Габаритная длина							
H	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	A	L		ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	d ₃	d ₄			
12	56 56 92	69	6,6	11	6,5	M6	A		520	300	60	160	28	20,3	3,89	
									620	400	60	160	28	20,3	3,89	
									720	500	60	160	28	20,3	3,89	
									920	700	60	160	28	20,3	3,89	
									1020	800	60	160	28	24,8	3,89	
									1220	1000	60	160	28	24,8	3,89	
									1420	1200	60	160	28	24,8	3,89	
							B		720	400	70	250	28	24,8	3,89	
									920	500	70	350	28	24,8	3,89	
	1100	700	70	330	28	24,8		3,89								
12	44 44 74	71	6,6	11	6,5	M6	A		730	500	70	160	32	25,3	5,03	
									930	700	70	160	32	25,3	5,03	
									1230	1000	70	160	32	25,3	5,03	
									1430	1200	70	160	32	25,3	5,03	
									1630	1400	70	160	32	27,8	5,03	
									1830	1600	70	160	32	27,8	5,03	

Необработанные концы вала



Модель BIF

Номер модели	Технические характеристики шарико-винтовой передачи							Гайка			
	Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагружаемых заходов резьбы	Грузоподъёмность		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	Масса
						Ca	C _{ca}				
	d	Ph	dp	dc	Ряды X витки	кН	кН	D	D ₁	L ₁	кг
BNF 3206-5 BIF 3206-5 BIF 3206-10	32	6	33	28,4	2×2,5 1×2,5 2×2,5	25,2 13,9 25,2	70,4 35,2 70,4	62	89	63 63 99	1,2 1,2 1,76
BNF 3210A-5 BIF 3210A-5	32	10	33,75	26,4	2×2,5 1×2,5	47,2 26,1	112,7 56,2	74	108	100 100	2,8 2,8

Кодовое обозначение модели

BIF3206-10 RR GO +1100L C5 B

Номер модели

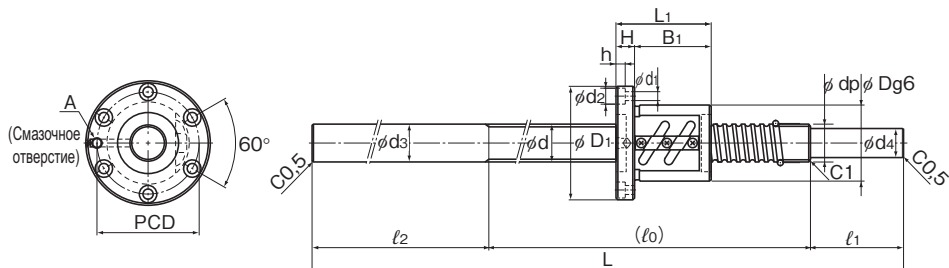
Символ для обозначения уплотнения (*1)

Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения стандартной продукции (буква A или B)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*2) Символ для обозначения класса точности (*3)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-19**. (*3) См. **A15-12**.

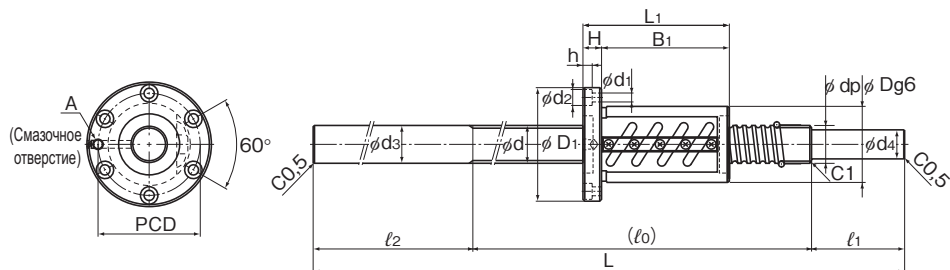


Модель BNF

Един. измер.: мм

Размеры								Размеры ходового винта							Масса вала кг/м
H	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	Смазочное отверстие A	Символ для обозначения стандартной продукции	Габаритная длина L	l ₀	l ₁	l ₂	d ₃	d ₄		
12	51 51 87	75	6,6	11	6,5	M6	A	730	500	70	160	32	25,3	4,63	
								930	700	70	160	32	25,3	4,63	
								1230	1000	70	160	32	25,3	4,63	
								1430	1200	70	160	32	25,3	4,63	
								1630	1400	70	160	32	27,8	4,63	
								1830	1600	70	160	32	27,8	4,63	
15	85 85	90	9	14	8,5	M6	B	930	500	70	360	32	27,8	4,63	
								1100	700	70	330	32	27,8	4,63	
								1430	1000	70	360	32	27,8	4,63	
							A	730	500	70	160	32	25,3	3,66	
								930	700	70	160	32	25,3	3,66	
								1430	1200	70	160	32	25,3	3,66	
								1830	1600	70	160	32	25,3	3,66	

Необработанные концы вала



Модель BIF

Номер модели	Технические характеристики шарико-винтовой передачи							Гайка			
	Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагружаемых заходов резьбы	Грузоподъемность		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	Масса
						Ca	Cca				
	d	Ph	dp	dc	Ряды X витки	кН	кН	D	D1	L1	кг
BNF 3610-5 BIF 3610-5 BIF 3610-10	36	10	37,75	30,5	2×2,5 1×2,5 2×2,5	50,1 27,6 50,1	126,4 63,3 126,4	75	120	111 111 171	3,4 3,4 4,8
BNF 4010-5 BIF 4010-5 BIF 4010-10	40	10	41,75	34,4	2×2,5 1×2,5 2×2,5	52,7 29 52,7	141,1 70,4 141,1	82	124	103 103 163	3,58 3,58 5,18

Кодовое обозначение модели

BIF3610-5 RR G0 +1830L C5 A

Номер модели

Символ для обозначения уплотнения (*1)

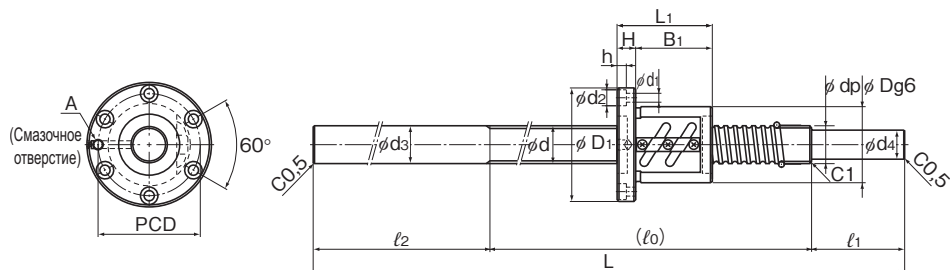
Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения стандартной продукции (буква A или B)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*2)

Символ для обозначения класса точности (*3)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-19**. (*3) См. **A15-12**.

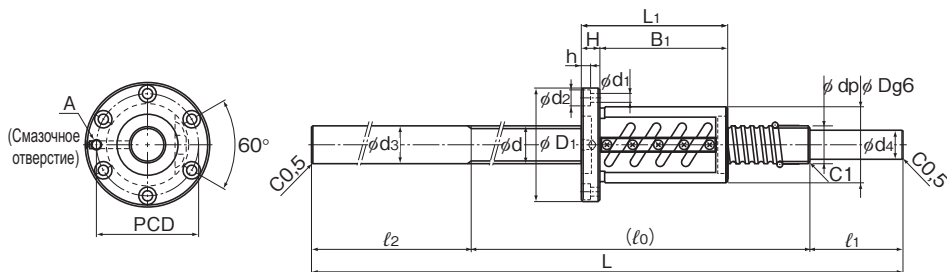


Модель BNF

Един. измер.: мм

Размеры								Размеры ходового винта						Масса вала кг/м
H	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	Смазочное отверстие A	Символ для обозначения стандартной продукции	Габаритная длина L	l ₀	l ₁	l ₂	d ₃	d ₄	
18	93 93 153	98	11	17,5	11	M6	A	730	500	70	160	36	30,3	5,03
								930	700	70	160	36	30,3	5,03
								1430	1200	70	160	36	30,3	5,03
								1830	1600	70	160	36	30,3	5,03
							B	930	500	100	330	36	30,3	5,03
								1100	700	100	300	36	30,3	5,03
18	85 85 145	102	11	17,5	11	M6	A	1830	1200	100	530	36	30,3	5,03
								1230	1000	70	160	40	30,3	6,59
								1730	1500	70	160	40	30,3	6,59
								2030	1800	70	160	40	30,3	6,59
								2230	2000	70	160	40	30,3	6,59

Необработанные концы вала



Модель BIF

Номер модели	Технические характеристики шарико-винтовой передачи							Гайка			
	Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагружаемых заходов резьбы	Грузоподъемность		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	Масса
						Ca	Cca				
	d	Ph	dp	dc	Ряды X витки	кН	кН	D	D ₁	L ₁	кг
BNF 4012-5 BIF 4012-5 BIF 4012-10	40	12	42	34,1	2×2,5 1×2,5 2×2,5	61,6 33,9 61,6	158,8 79,2 158,8	84	126	119 119 191	4,2 4,2 6,24
BNF 5010-5 BIF 5010-5 BIF 5010-10	50	10	51,75	44,4	2×2,5 1×2,5 2×2,5	58,2 32 58,2	176,4 88,2 176,4	93	135	103 103 163	4,4 4,4 6,35

Кодовое обозначение модели

BIF4012-10 RR G0 +1230L C5 A

Номер модели

Символ для обозначения уплотнения (*1)

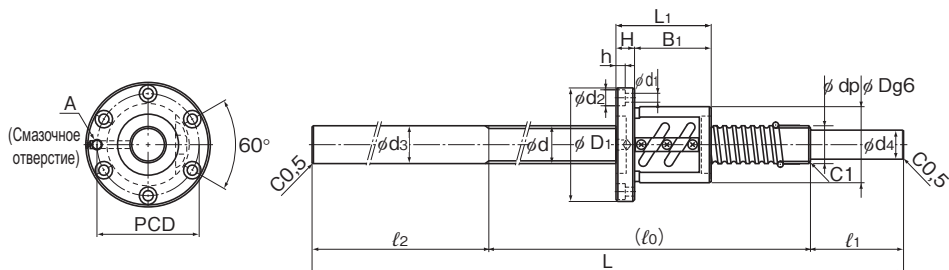
Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения стандартной продукции (буква A или B)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*2)

Символ для обозначения класса точности (*3)

(*1) См. **▲15-352**. (*2) См. **▲15-19**. (*3) См. **▲15-12**.



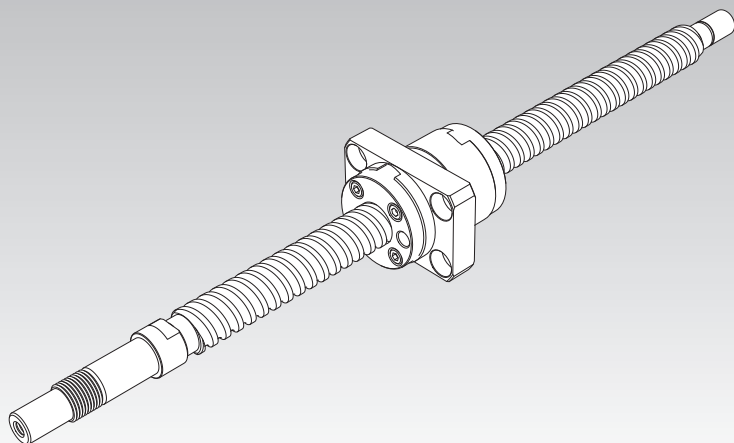
Модель BNF

Един. измер.: мм

Размеры							Размеры ходового винта							Масса вала	
	H	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	Смазочное отверстие A	Символ для обозначения стандартной продукции	Габаритная длина L	ℓ ₀	ℓ ₁	ℓ ₂	d ₃		d ₄
18	101 101 173	104	11	17,5	11	M6	A		1230	1000	70	160	40	30,3	6,39
									1730	1500	70	160	40	30,3	6,39
									2030	1800	70	160	40	30,3	6,39
									2230	2000	70	160	40	30,3	6,39
							B		1730	1200	100	430	40	33,8	6,39
									2030	1200	100	730	40	33,8	6,39
18	85 85 145	113	11	17,5	11	PT 1/8	A		1300	1000	100	200	50	40,3	11,36
									1800	1500	100	200	50	40,3	11,36
									2300	2000	100	200	50	40,3	11,36
									2800	2500	100	200	50	40,3	11,36

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала

Стандартная модель BNK



Выбор модели **A15-8**

Варианты комплектации **A15-352**

Кодировка **A15-369**

Меры предосторожности при использовании **A15-374**

Аксессуары для смазки **A24-1**

Установка и техническое обслуживание **B15-104**

Точность угла подъема резьбы **A15-11**

Точность установочной поверхности **A15-14**

Значение DN **A15-33**

Концевая подшипниковая опора **A15-316**

Корпус для гайки **A15-346**

Размеры каждой модели с установленными аксессуарами **A15-360**

Особенности

Для экономии занимаемого места этот тип шарико-винтовой передачи оснащается унифицированным валом и гайкой. Концы ходового винта также унифицированы под соответствующие концевые подшипниковые опоры. В моделях BNK0401, 0501 и 0601 вал установлен способом «фиксированная опора – свободная опора», тогда как в других моделях установка имеет вид «фиксированная опора – опора с упором», когда вал соединен муфтой непосредственно с электродвигателем.

Винт и гайка имеют компактный дизайн. При использовании шарико-винтовой передачи в комбинации с концевой подшипниковой опорой и корпусом для гайки, весь узел может быть установлен на станке в готовом виде, что позволяет легко собрать высокоточный механизм.

[Защита от загрязнения и смазывание]

В каждую шариковую гайку заложено необходимое количество смазки. Помимо этого, шариковые гайки модели BNK0802 или выше оснащены лабиринтным уплотнением (в случае с моделями BNK1510, BNK1520, BNK1616, BNK2020 и BNK2520, торцевая пластина также выполняет роль лабиринтного уплотнения).

Если существует вероятность попадания посторонних частиц внутрь шариковой гайки, необходимо использовать устройство для защиты от пыли (например, гофрозащиту), полностью закрывающую ходовой винт.

Модели и их особенности

Модель BNK

В стандартном исполнении эта модель может оснащаться валом диаметром от $\phi 4$ до $\phi 25$ мм с шагом резьбы от 1 до 20 мм.

Таблица спецификаций ➔ **А15-132**

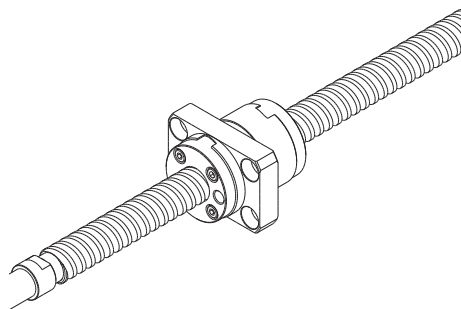


Таблица моделей шарико-винтовой передачи с обработанными концами вала и соответствующих концевых подшипниковых опор и корпусов для гаек

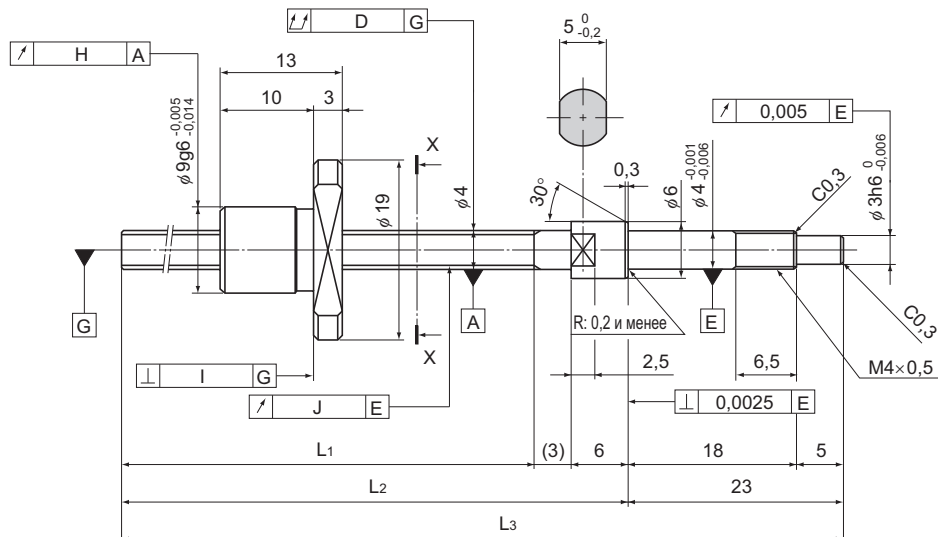
Номер модели		BNK																										
		0401			0501			0601			0801			0802			0810			1002			1004			1010		
Класс точности		C3, C5, C7			C3, C5, C7			C3, C5, C7			C3, C5, C7			C3, C5, C7			C5, C7			C3, C5, C7			C3, C5, C7			C5, C7		
Осевой зазор ^{Примечание}		G0	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2	—	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2	G0	GT	G2
Длина хода (мм)	20	●			●																							
	30																											
	40	●			●			●			●			●														
	50																			●			●					
	60																											
	70	●			●			●			●			●														
	100							●			●			●			●			●			●			●		
	120																											
	150										●			●			●			●			●			●		
	170																											
	200																●			●			●			●		
	250																●						●			●		
	300																●									●		
	350																											
	400																											
	450																											
	500																											
	550																											
	600																											
	700																											
	800																											
	900																											
	1000																											
1100																												
1200																												
1400																												
1600																												
Концевая подшипниковая опора: прямоугольной формы в фиксированной части		EK4			EK4			EK5			EK6			EK6			EK6			EK8			EK10			EK10		
		—			—			—			—			—			—			—			BK10			BK10		
Концевая подшипниковая опора: круглой формы в фиксированной части		FK4			FK4			FK5			FK6			FK6			FK6			FK8			FK10			FK10		
Концевая подшипниковая опора: прямоугольной формы в поддерживаемой части		—			—			—			EF6			EF6			EF6			EF8			EF10			EF10		
Концевая подшипниковая опора: круглой формы в поддерживаемой части		—			—			—			FF6			FF6			FF6			FF6			FF10			FF10		
Корпус для гайки		—			—			—			—			—			—			—			MC1004			MC1004		

Примечание) Осевой зазор: G0: 0 мм и менее
 GT: 0,005 мм или менее
 G2: 0,02 мм или менее

Подробнее о концевой подшипниковой опоре и корпусе для гайки, см. **А15-316** и далее и **А15-346** и далее, соответственно.

Шарико-винтовая передача

BNK0401-3 Диаметр вала: 4; шаг резьбы: 1



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 0401-3G0+77LC3Y	20	45	54	77
BNK 0401-3G0+77LC5Y				
BNK 0401-3G2+77LC7Y				
BNK 0401-3G0+97LC3Y	40	65	74	97
BNK 0401-3G0+97LC5Y				
BNK 0401-3G2+97LC7Y				
BNK 0401-3G0+127LC3Y	70	95	104	127
BNK 0401-3G0+127LC5Y				
BNK 0401-3G2+127LC7Y				

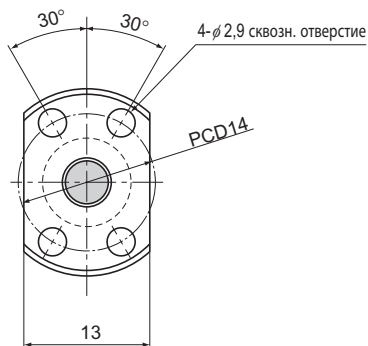
Примечание) Для модели BNK0401 имеется также вариант из нержавеющей стали. При размещении заказа добавьте в конце номера модели буквы "M".

(Пример) BNK0401-3G0+77LC3Y M

— Символ для обозначения нержавеющей стали

Для классов точности C3 и C5, в качестве стандартного может также устанавливаться зазор GT.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



Вид X-X

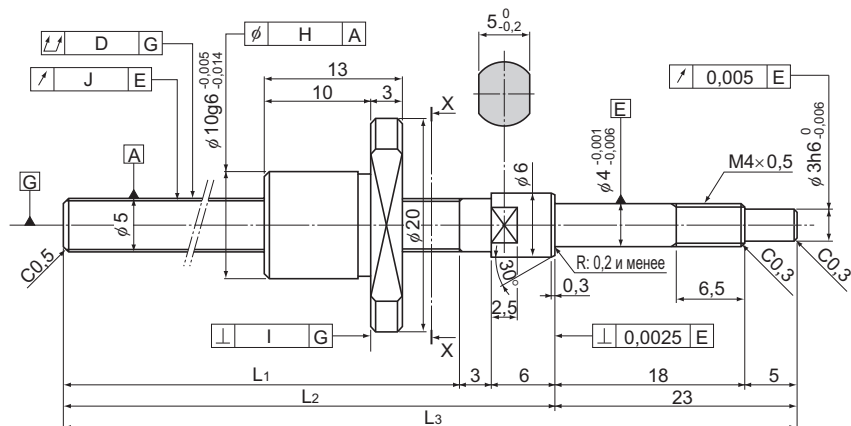
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	1		
BCD (мм)	4,15		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	3,4		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	1 поворот × 3 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	0,29	0,29	0,29
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	0,42	0,42	0,42
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	по $9,8 \times 10^{-3}$	—	—
Разделительный шарик	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	35		
Способ перемещения по замкнутой траектории	Дефлектор		

Един. измер.: мм

	Биение по оси ходового винта	Биение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	0,015	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,008$	0,008	0,01	0,07
	0,025	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,018$	0,018	0,01	0,07
	0,035	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,01	0,07
	0,02	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,008$	0,008	0,01	0,07
	0,025	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,018$	0,018	0,01	0,07
	0,035	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,01	0,07
	0,025	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,008$	0,008	0,01	0,07
	0,035	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,018$	0,018	0,01	0,07
	0,05	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,01	0,07

Шарико-винтовая передача

BNK0501-3 Диаметр вала: 5; шаг резьбы: 1



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 0501-3G0+77LC3Y	20	45	54	77
BNK 0501-3G0+77LC5Y				
BNK 0501-3G2+77LC7Y				
BNK 0501-3G0+97LC3Y	40	65	74	97
BNK 0501-3G0+97LC5Y				
BNK 0501-3G2+97LC7Y				
BNK 0501-3G0+127LC3Y	70	95	104	127
BNK 0501-3G0+127LC5Y				
BNK 0501-3G2+127LC7Y				

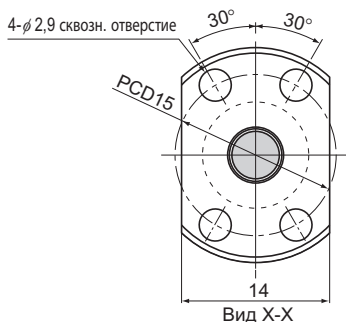
Примечание) Для модели BNK0501 имеется также вариант из нержавеющей стали. При размещении заказа добавьте в конце номера модели букву "M".

(Пример) BNK0501-3G0+77LC3Y M

— Символ для обозначения нержавеющей стали

Для классов точности C3 и C5, в качестве стандартного может также устанавливаться зазор GT.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



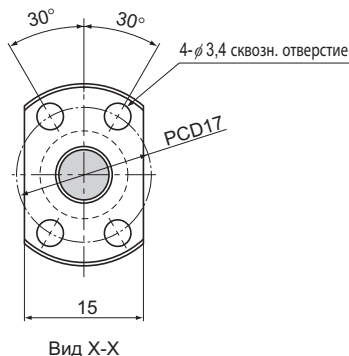
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	1		
BCD (мм)	5,15		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	4,4		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	1 поворот $\times$ 3 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	0,32	0,32	0,32
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	0,55	0,55	0,55
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	по $9,8 \times 10^{-3}$	—	—
Разделительный шарик	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	47		
Способ перемещения по замкнутой траектории	Дефлектор		

Един. измер.: мм

	Биение по оси ходового винта	Биение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
	D	H	I	J	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	кг	кг/м
	0,015	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,008$	0,008	0,012	0,11
	0,025	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,018$	0,018	0,012	0,11
	0,035	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,012	0,11
	0,02	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,008$	0,008	0,012	0,11
	0,025	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,018$	0,018	0,012	0,11
	0,035	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,012	0,11
	0,025	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,008$	0,008	0,012	0,11
	0,035	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,018$	0,018	0,012	0,11
	0,05	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,012	0,11

Шарико-винтовая передача

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



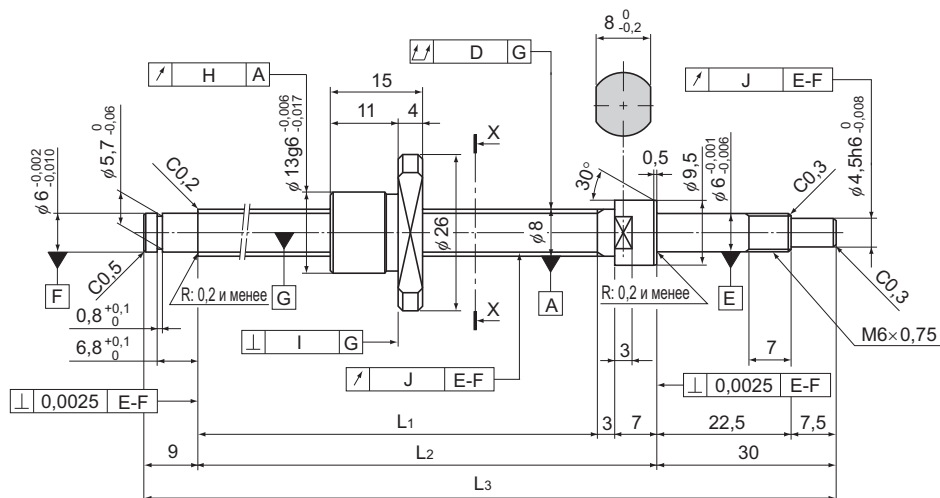
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	1		
BCD (мм)	6,2		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	5,3		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	1 поворот × 3 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	0,54	0,54	0,54
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	0,94	0,94	0,94
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	по $1,3 \times 10^2$	—	—
Разделительный шарик	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	60		
Способ перемещения по замкнутой траектории	Дефлектор		

Един. измер.: мм

	Биение по оси ходового винта D	Биение по окружности гайки H	Перпендикулярность фланца I	Биение поверхности канавки резьбы J	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки кг	Масса вала кг/м
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	0,015	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,008$	0,008	0,017	0,14
	0,025	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,018$	0,018	0,017	0,14
	0,035	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,017	0,14
	0,02	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,008$	0,008	0,017	0,14
	0,035	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,018$	0,018	0,017	0,14
	0,05	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,017	0,14
	0,025	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,01$	0,008	0,017	0,14
	0,035	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,02$	0,018	0,017	0,14
	0,05	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,017	0,14

Шарико-винтовая передача

BNK0801-3 Диаметр вала: 8; шаг резьбы: 1



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 0801-3G0+115LC3Y	40	66	76	115
BNK 0801-3G0+115LC5Y				
BNK 0801-3G2+115LC7Y				
BNK 0801-3G0+145LC3Y	70	96	106	145
BNK 0801-3G0+145LC5Y				
BNK 0801-3G2+145LC7Y				
BNK 0801-3G0+175LC3Y	100	126	136	175
BNK 0801-3G0+175LC5Y				
BNK 0801-3G2+175LC7Y				
BNK 0801-3G0+225LC3Y	150	176	186	225
BNK 0801-3G0+225LC5Y				
BNK 0801-3G2+225LC7Y				

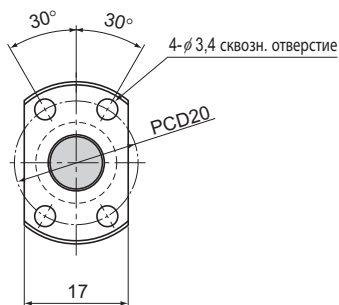
Примечание) Для модели BNK0801 имеется также вариант из нержавеющей стали. При размещении заказа добавьте в конце номера модели букву "M".

(Пример) BNK0801-3G0+115LC3Y M

— Символ для обозначения нержавеющей стали

Для классов точности C3 и C5, в качестве стандартного может также устанавливаться зазор GT.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



Вид X-X

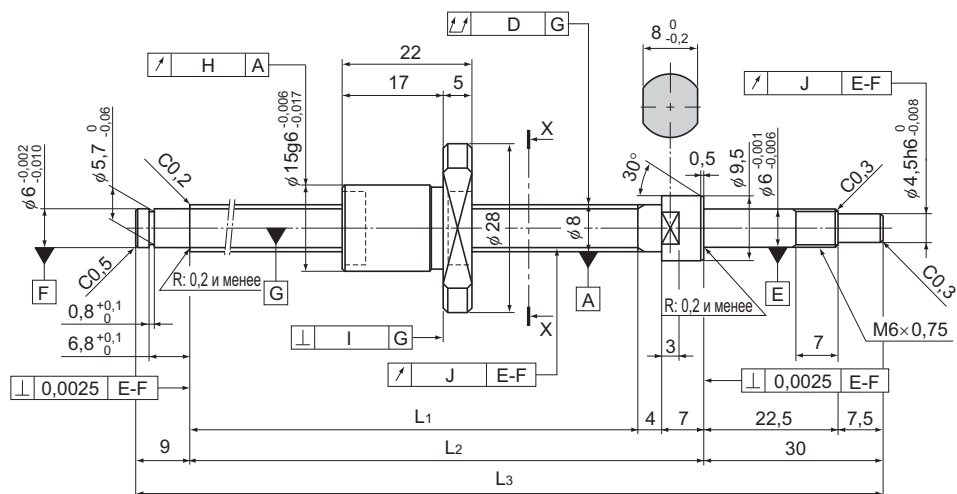
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	1		
BCD (мм)	8,2		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	7,3		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	1 поворот × 3 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	0,64	0,64	0,64
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	1,4	1,4	1,4
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	по $1,8 \times 10^{-2}$	—	—
Разделительный шарик	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	80		
Способ перемещения по замкнутой траектории	Дефлектор		

Един. измер.: мм

	Биеение по оси ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	0,025	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,008$	0,008	0,024	0,29
	0,025	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,018$	0,018	0,024	0,29
	0,035	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,024	0,29
	0,03	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,008$	0,008	0,024	0,29
	0,035	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,018$	0,018	0,024	0,29
	0,05	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,024	0,29
	0,03	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,01$	0,008	0,024	0,29
	0,035	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,02$	0,018	0,024	0,29
	0,05	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,024	0,29
	0,035	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,01$	0,008	0,024	0,29
	0,05	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,02$	0,018	0,024	0,29
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,024	0,29

Шарико-винтовая передача

BNK0802-3 Диаметр вала: 8; шаг резьбы: 2



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 0802-3RRG0+125LC3Y	40	75	86	125
BNK 0802-3RRG0+125LC5Y				
BNK 0802-3RRG2+125LC7Y				
BNK 0802-3RRG0+155LC3Y	70	105	116	155
BNK 0802-3RRG0+155LC5Y				
BNK 0802-3RRG2+155LC7Y				
BNK 0802-3RRG0+185LC3Y	100	135	146	185
BNK 0802-3RRG0+185LC5Y				
BNK 0802-3RRG2+185LC7Y				
BNK 0802-3RRG0+235LC3Y	150	185	196	235
BNK 0802-3RRG0+235LC5Y				
BNK 0802-3RRG2+235LC7Y				

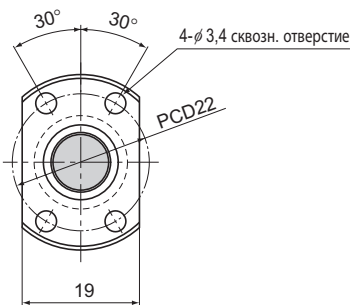
Примечание) Для модели BNK0802 имеется также вариант из нержавеющей стали. При размещении заказа добавьте в конце номера модели букву "M".

(Пример) BNK0802-3RRG0+125LC3Y M

— Символ для обозначения нержавеющей стали

Для классов точности C3 и C5, в качестве стандартного может также устанавливаться зазор GT.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



Вид X-X

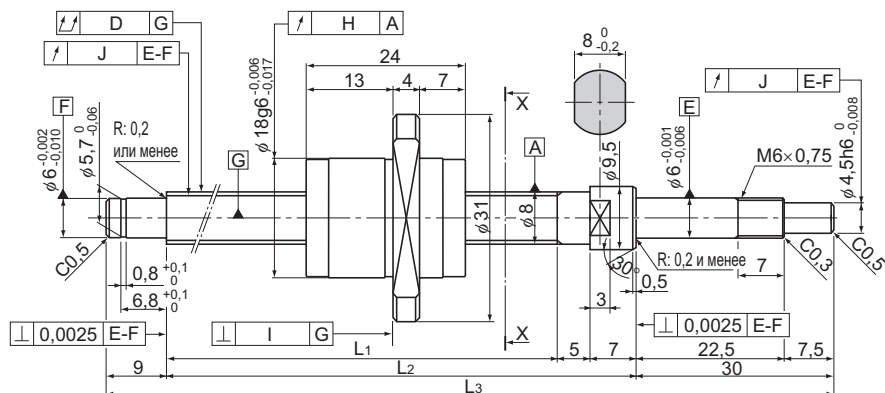
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	2		
BCD (мм)	8,3		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	7		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	1 поворот × 3 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	1,4	1,4	1,4
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	2,3	2,3	2,3
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	по 2×10^{-2}		
Разделительный шарик	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	100		
Способ перемещения по замкнутой траектории	Дефлектор		

Един. измер.: мм

	Биеение по оси ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	0,025	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,008$	0,008	0,034	0,27
	0,025	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,018$	0,018	0,034	0,27
	0,035	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,034	0,27
	0,03	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,01$	0,008	0,034	0,27
	0,035	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,02$	0,018	0,034	0,27
	0,05	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,034	0,27
	0,03	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,01$	0,008	0,034	0,27
	0,035	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,02$	0,018	0,034	0,27
	0,05	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,034	0,27
	0,035	0,009	0,008	0,008	$\pm 0,01$	0,008	0,034	0,27
	0,05	0,012	0,01	0,01	$\pm 0,02$	0,018	0,034	0,27
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,034	0,27

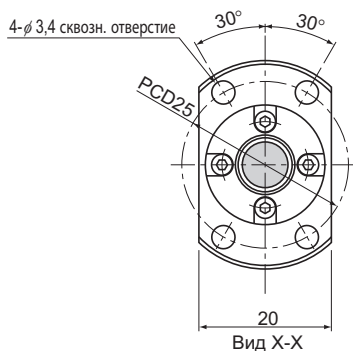
Шарико-винтовая передача

BNK0810-3 Диаметр вала: 8; шаг резьбы: 10



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 0810-3GT+205LC5Y	100	154	166	205
BNK 0810-3G2+205LC7Y				
BNK 0810-3GT+255LC5Y	150	204	216	255
BNK 0810-3G2+255LC7Y				
BNK 0810-3GT+305LC5Y	200	254	266	305
BNK 0810-3G2+305LC7Y				
BNK 0810-3GT+355LC5Y	250	304	316	355
BNK 0810-3G2+355LC7Y				
BNK 0810-3GT+405LC5Y	300	354	366	405
BNK 0810-3G2+405LC7Y				

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



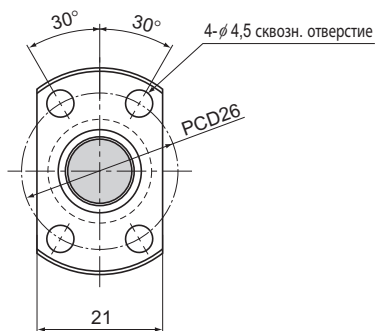
Технические характеристики шарико-винтовой передачи		
Шаг резьбы (мм)	10	
BCD (мм)	8,4	
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	6,7	
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 2	
Число заходов резьбы	1,5 поворота × 2 ряда	
Символ для обозначения зазора	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_d (кН)	2,16	2,16
Номинальная статическая грузоподъемность C_s (кН)	3,82	3,82
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	—	—
Разделительный шарик	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	100	
Способ перемещения по замкнутой траектории	Торцевая пластина	

Един. измер.: мм

	Биение по оси ходового винта	Биение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки кг	Масса вала кг/м
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	0,05	0,012	0,01	0,01	±0,02	0,018	0,049	0,30
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,049	0,30
	0,05	0,012	0,01	0,01	±0,023	0,018	0,049	0,30
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,049	0,30
	0,05	0,012	0,01	0,01	±0,023	0,018	0,049	0,30
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,049	0,30
	0,06	0,012	0,01	0,01	±0,023	0,018	0,049	0,30
	0,075	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,049	0,30
	0,07	0,012	0,01	0,01	±0,025	0,018	0,049	0,30
	0,09	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,049	0,30

Шарико-винтовая передача

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



Вид X-X

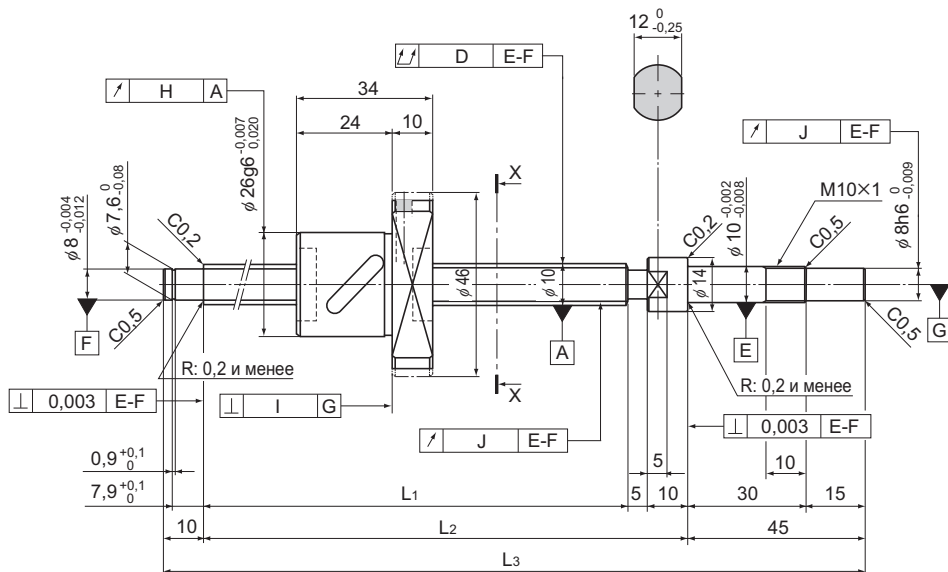
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	2		
BCD (мм)	10,3		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	9		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	1 поворот × 3 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	1,5	1,5	1,5
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	2,9	2,9	2,9
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	по $2,5 \times 10^{-2}$	—	—
Разделительный шарик	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	100		
Способ перемещения по замкнутой траектории	Дефлектор		

Един. измер.: мм

	Биение по оси ходового винта	Биение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	0,02	0,009	0,008	0,007	$\pm 0,008$	0,008	0,045	0,47
	0,035	0,012	0,01	0,011	$\pm 0,018$	0,018	0,045	0,47
	0,04	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,045	0,47
	0,03	0,009	0,008	0,007	$\pm 0,01$	0,008	0,045	0,47
	0,035	0,012	0,01	0,011	$\pm 0,02$	0,018	0,045	0,47
	0,04	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,045	0,47
	0,03	0,009	0,008	0,007	$\pm 0,01$	0,008	0,045	0,47
	0,04	0,012	0,01	0,011	$\pm 0,02$	0,018	0,045	0,47
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,045	0,47
	0,03	0,009	0,008	0,007	$\pm 0,012$	0,008	0,045	0,47
	0,04	0,012	0,01	0,011	$\pm 0,023$	0,018	0,045	0,47
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,045	0,47

Шарико-винтовая передача

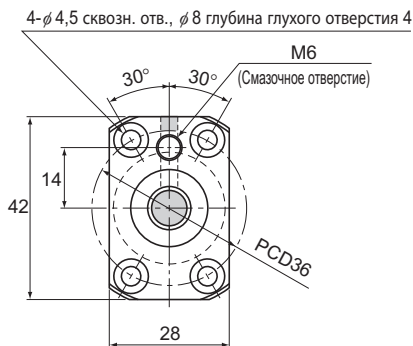
BNK1004-2,5 Диаметр вала: 10; шаг резьбы: 4



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1004-2,5RRG0+180LC3Y	50	110	125	180
BNK 1004-2,5RRG0+180LC5Y				
BNK 1004-2,5RRG2+180LC7Y				
BNK 1004-2,5RRG0+230LC3Y	100	160	175	230
BNK 1004-2,5RRG0+230LC5Y				
BNK 1004-2,5RRG2+230LC7Y				
BNK 1004-2,5RRG0+280LC3Y	150	210	225	280
BNK 1004-2,5RRG0+280LC5Y				
BNK 1004-2,5RRG2+280LC7Y				
BNK 1004-2,5RRG0+330LC3Y	200	260	275	330
BNK 1004-2,5RRG0+330LC5Y				
BNK 1004-2,5RRG2+330LC7Y				
BNK 1004-2,5RRG0+380LC3Y	250	310	325	380
BNK 1004-2,5RRG0+380LC5Y				
BNK 1004-2,5RRG2+380LC7Y				

Примечание) Для классов точности C3 и C5, в качестве стандартного может также устанавливаться зазор GT.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



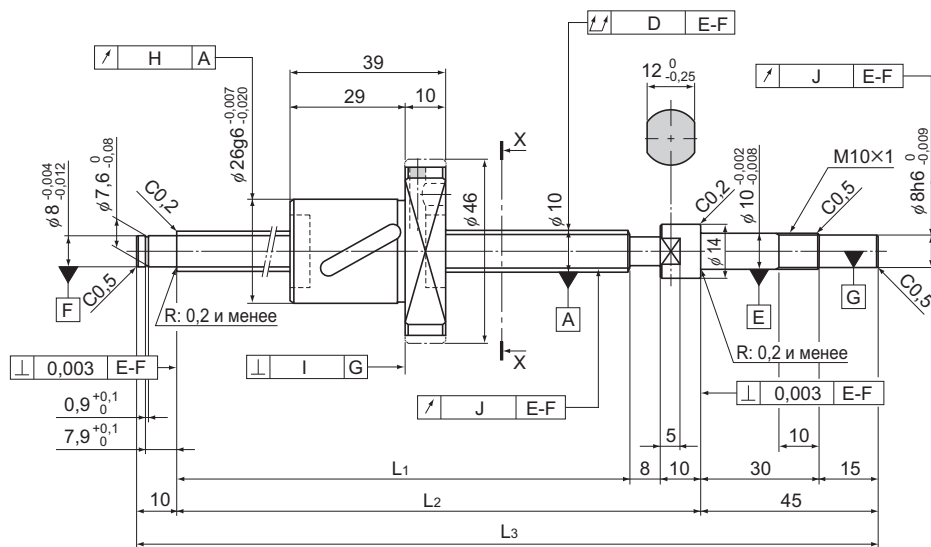
Вид X-X

Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	4		
BCD (мм)	10,5		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	7,8		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	2,5 поворота × 1 ряд		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C _a (кН)	2,1	3,4	3,4
Номинальная статическая грузоподъемность C _{0a} (кН)	2,7	5,4	5,4
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	9,8×10 ⁻³ ... 4,9×10 ⁻²	—	—
Разделительный шарик	1 : 1	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	50	100	
Способ перемещения по замкнутой траектории	Возвратный канал		

Един. измер.: мм

	Биеение по оси ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
	D	H	I	J	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	кг	кг/м
	0,02	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,15	0,32
	0,035	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,15	0,32
	0,04	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,15	0,32
	0,03	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,15	0,32
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,15	0,32
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,15	0,32
	0,03	0,009	0,008	0,008	±0,012	0,008	0,15	0,32
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,15	0,32
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,15	0,32
	0,04	0,009	0,008	0,008	±0,012	0,008	0,15	0,32
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,15	0,32
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,15	0,32
	0,04	0,009	0,008	0,008	±0,012	0,008	0,15	0,32
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,15	0,32
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,15	0,32

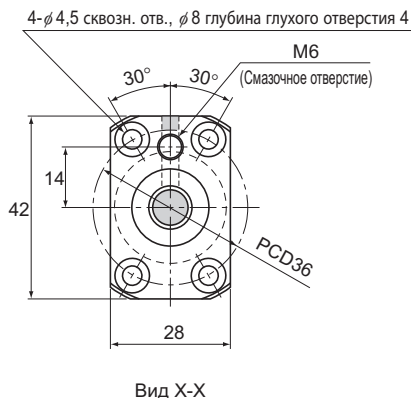
BNK1010-1,5 Диаметр вала: 10; шаг резьбы: 10



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1010-1,5RRG0+240LC5Y	100	167	185	240
BNK 1010-1,5RRG2+240LC7Y				
BNK 1010-1,5RRG0+290LC5Y	150	217	235	290
BNK 1010-1,5RRG2+290LC7Y				
BNK 1010-1,5RRG0+340LC5Y	200	267	285	340
BNK 1010-1,5RRG2+340LC7Y				
BNK 1010-1,5RRG0+390LC5Y	250	317	335	390
BNK 1010-1,5RRG2+390LC7Y				
BNK 1010-1,5RRG0+440LC5Y	300	367	385	440
BNK 1010-1,5RRG2+440LC7Y				

Примечание) Зазор GT также унифицирован для класса точности C5.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



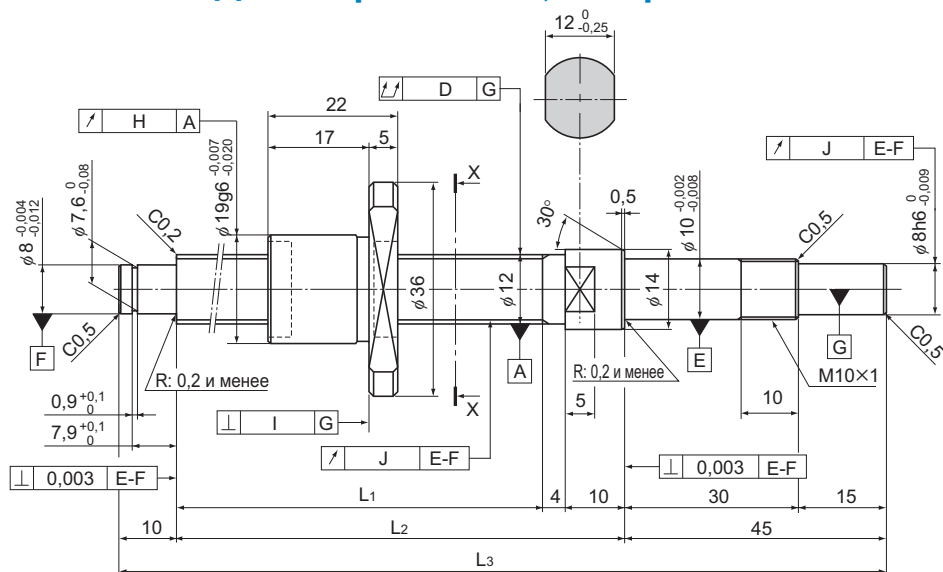
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	10		
BCD (мм)	10,5		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	7,8		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	1,5 поворота × 1 ряд		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность Ca (кН)	1,3	2,1	2,1
Номинальная статическая грузоподъемность Ca (кН)	1,6	3,1	3,1
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	9,8×10 ⁻³ ... 4,9×10 ⁻²	—	—
Разделительный шарик	1 : 1	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	70	140	
Способ перемещения по замкнутой траектории	Возвратный канал		

Един. измер.: мм

	Биение по оси ходового винта	Биение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
	D	H	I	J	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	кг	кг/м
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,17	0,5
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,17	0,5
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,17	0,5
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,17	0,5
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,17	0,5
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,17	0,5
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,025	0,02	0,17	0,5
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,17	0,5
	0,065	0,012	0,01	0,011	±0,025	0,02	0,17	0,5
	0,08	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,17	0,5

Шарико-винтовая передача

BNK1202-3 Диаметр вала: 12; шаг резьбы: 2



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1202-3RRG0+154LC3Y	50	85	99	154
BNK 1202-3RRG0+154LC5Y				
BNK 1202-3RRG2+154LC7Y				
BNK 1202-3RRG0+204LC3Y	100	135	149	204
BNK 1202-3RRG0+204LC5Y				
BNK 1202-3RRG2+204LC7Y				
BNK 1202-3RRG0+254LC3Y	150	185	199	254
BNK 1202-3RRG0+254LC5Y				
BNK 1202-3RRG2+254LC7Y				
BNK 1202-3RRG0+304LC3Y	200	235	249	304
BNK 1202-3RRG0+304LC5Y				
BNK 1202-3RRG2+304LC7Y				
BNK 1202-3RRG0+354LC3Y	250	285	299	354
BNK 1202-3RRG0+354LC5Y				
BNK 1202-3RRG2+354LC7Y				

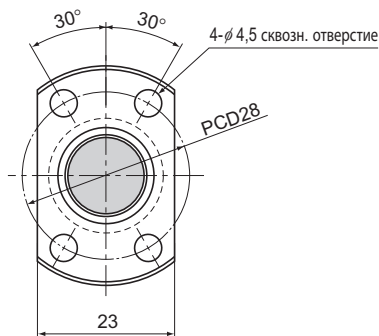
Примечание) Для модели BNK1202 имеется также вариант из нержавеющей стали. При размещении заказа добавьте в конце номера модели букву "М".

(Пример) BNK1202-3RRG0+154LC3Y M

— Символ для обозначения класса нержавеющей стали

Для классов точности C3 и C5 в качестве стандартного может также устанавливаться зазор GT.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



Вид X-X

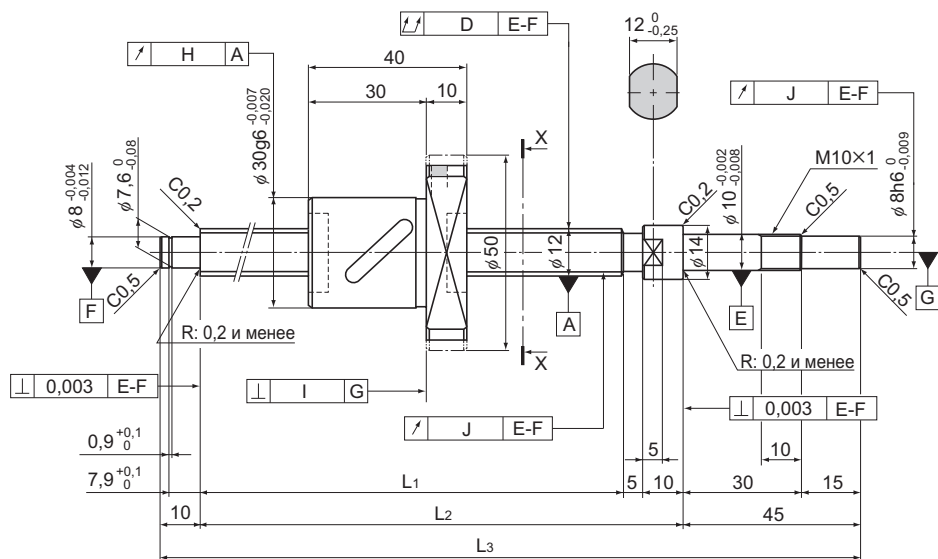
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	2		
BCD (мм)	12,3		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	11		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	1 поворот × 3 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	1,7	1,7	1,7
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	3,6	3,6	3,6
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	$4,0 \times 10^{-3}$ - $3,4 \times 10^{-2}$	—	—
Разделительный шарик	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	120		
Способ перемещения по замкнутой траектории	Дефлектор		

Един. измер.: мм

	Биеение по оси ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	0,02	0,01	0,008	0,007	$\pm 0,008$	0,008	0,05	0,71
	0,035	0,012	0,01	0,011	$\pm 0,018$	0,018	0,05	0,71
	0,04	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,05	0,71
	0,03	0,01	0,008	0,007	$\pm 0,01$	0,008	0,05	0,71
	0,04	0,012	0,01	0,011	$\pm 0,02$	0,018	0,05	0,71
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,05	0,71
	0,03	0,01	0,008	0,007	$\pm 0,01$	0,008	0,05	0,71
	0,04	0,012	0,01	0,011	$\pm 0,02$	0,018	0,05	0,71
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,05	0,71
	0,04	0,01	0,008	0,007	$\pm 0,012$	0,008	0,05	0,71
	0,05	0,012	0,01	0,011	$\pm 0,023$	0,018	0,05	0,71
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,05	0,71
	0,04	0,01	0,008	0,007	$\pm 0,012$	0,008	0,05	0,71
	0,05	0,012	0,01	0,011	$\pm 0,023$	0,018	0,05	0,71
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,05	0,71

Шарико-винтовая передача

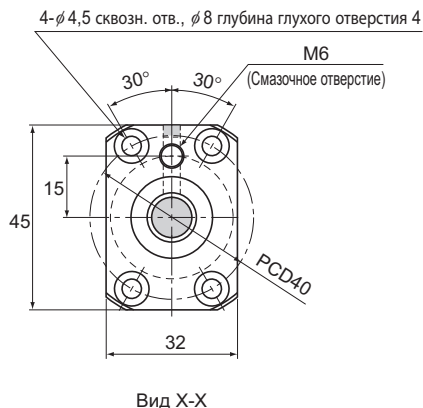
BNK1205-2,5 Диаметр вала: 12; шаг резьбы: 5



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1205-2,5RRG0+180LC3Y	50	110	125	180
BNK 1205-2,5RRG0+180LC5Y				
BNK 1205-2,5RRG2+180LC7Y				
BNK 1205-2,5RRG0+230LC3Y	100	160	175	230
BNK 1205-2,5RRG0+230LC5Y				
BNK 1205-2,5RRG2+230LC7Y				
BNK 1205-2,5RRG0+280LC3Y	150	210	225	280
BNK 1205-2,5RRG0+280LC5Y				
BNK 1205-2,5RRG2+280LC7Y				
BNK 1205-2,5RRG0+330LC3Y	200	260	275	330
BNK 1205-2,5RRG0+330LC5Y				
BNK 1205-2,5RRG2+330LC7Y				
BNK 1205-2,5RRG0+380LC3Y	250	310	325	380
BNK 1205-2,5RRG0+380LC5Y				
BNK 1205-2,5RRG2+380LC7Y				

Примечание) Для классов точности C3 и C5 в качестве стандартного может также устанавливаться зазор GT.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



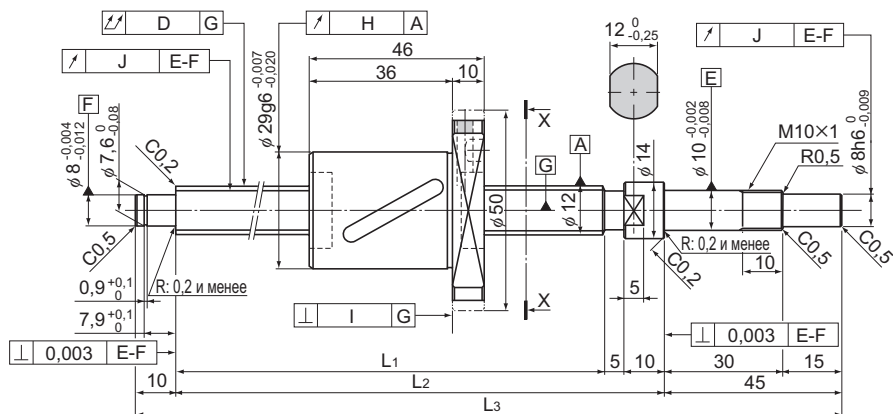
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	5		
BCD (мм)	12,3		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	9,6		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	2,5 поворота × 1 ряд		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C _a (кН)	2,3	3,7	3,7
Номинальная статическая грузоподъемность C _{0a} (кН)	3,2	6,4	6,4
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	9,8×10 ⁻³ ... 4,9×10 ⁻²	—	—
Разделительный шарик	1 : 1	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	60	120	
Способ перемещения по замкнутой траектории	Возвратный канал		

Един. измер.: мм

	Биеение по оси ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	0,02	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,22	0,61
	0,035	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,22	0,61
	0,04	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,22	0,61
	0,03	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,22	0,61
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,22	0,61
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,22	0,61
	0,03	0,009	0,008	0,008	±0,012	0,008	0,22	0,61
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,22	0,61
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,22	0,61
	0,04	0,009	0,008	0,008	±0,012	0,008	0,22	0,61
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,22	0,61
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,22	0,61
	0,04	0,009	0,008	0,008	±0,012	0,008	0,22	0,61
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,22	0,61
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,22	0,61

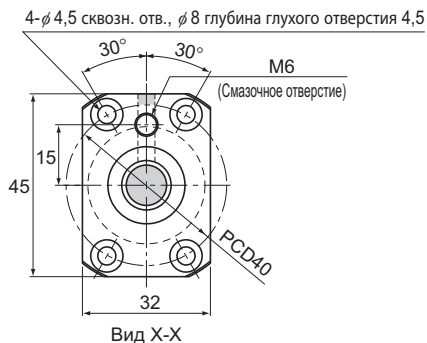
Шарико-винтовая передача

BNK1208-2,6 Диаметр вала: 12; шаг резьбы: 8



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1208-2,6RRG2+180LC7Y	50	110	125	180
BNK 1208-2,6RRG2+230LC7Y	100	160	175	230
BNK 1208-2,6RRG2+280LC7Y	150	210	225	280
BNK 1208-2,6RRG2+330LC7Y	200	260	275	330
BNK 1208-2,6RRG2+380LC7Y	250	310	325	380

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



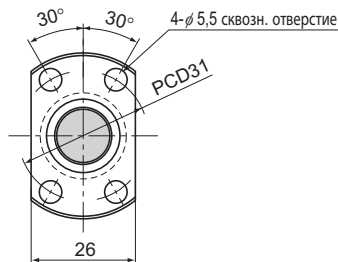
Технические характеристики шарико-винтовой передачи	
Шаг резьбы (мм)	8
BCD (мм)	12,65
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	9,7
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1
Число заходов резьбы	2,6 поворота × 1 ряд
Символ для обозначения зазора	G2
Осевой зазор (мм)	0,02 и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	4,7
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	7,5
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	—
Разделительный шарик	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	127
Способ перемещения по замкнутой траектории	Возвратный канал

Един. измер.: мм

	Биение по оси ходового винта	Биение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы	Масса гайки	Масса вала
	D	H	I	J		кг	кг/м
	0,04	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$	0,269	0,64
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$	0,269	0,64
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$	0,269	0,64
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$	0,269	0,64
	0,065	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$	0,269	0,64

Шарико-винтовая передача

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



Вид X-X

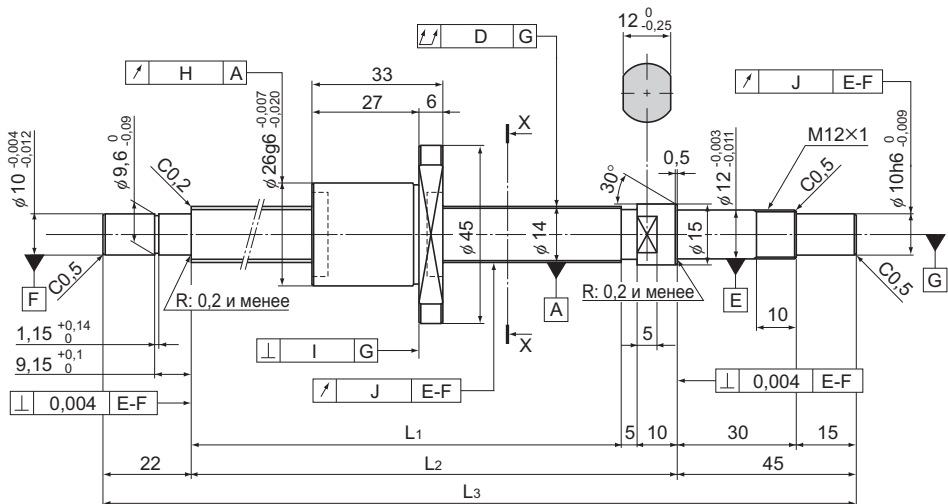
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	2		
BCD (мм)	14,3		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	13		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	1 поворот × 3 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	1,8	1,8	1,8
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	4,3	4,3	4,3
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	$4,9 \times 10^{-3}$... $4,9 \times 10^{-2}$	—	—
Разделительный шарик	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	140		
Способ перемещения по замкнутой траектории	Дефлектор		

Един. измер.: мм

	Биеение по осци ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
	D	H	I	J	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	кг	кг/м
	0,02	0,01	0,008	0,009	$\pm 0,008$	0,008	0,15	1,0
	0,025	0,012	0,01	0,012	$\pm 0,018$	0,018	0,15	1,0
	0,04	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,15	1,0
	0,025	0,01	0,008	0,009	$\pm 0,01$	0,008	0,15	1,0
	0,03	0,012	0,01	0,012	$\pm 0,02$	0,018	0,15	1,0
	0,045	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,15	1,0
	0,025	0,01	0,008	0,009	$\pm 0,01$	0,008	0,15	1,0
	0,03	0,012	0,01	0,012	$\pm 0,02$	0,018	0,15	1,0
	0,045	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,15	1,0
	0,03	0,01	0,008	0,009	$\pm 0,012$	0,008	0,15	1,0
	0,04	0,012	0,01	0,012	$\pm 0,023$	0,018	0,15	1,0
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,15	1,0
	0,04	0,01	0,008	0,009	$\pm 0,013$	0,01	0,15	1,0
	0,05	0,012	0,01	0,012	$\pm 0,025$	0,02	0,15	1,0
	0,06	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,15	1,0

Шарико-винтовая передача

ВНК1404-3 Диаметр вала: 14; шаг резьбы: 4



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1404-3RRG0+230LC3Y	100	148	163	230
BNK 1404-3RRG0+230LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+230LC7Y				
BNK 1404-3RRG0+280LC3Y	150	198	213	280
BNK 1404-3RRG0+280LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+280LC7Y				
BNK 1404-3RRG0+330LC3Y	200	248	263	330
BNK 1404-3RRG0+330LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+330LC7Y				
BNK 1404-3RRG0+430LC3Y	300	348	363	430
BNK 1404-3RRG0+430LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+430LC7Y				
BNK 1404-3RRG0+530LC3Y	400	448	463	530
BNK 1404-3RRG0+530LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+530LC7Y				

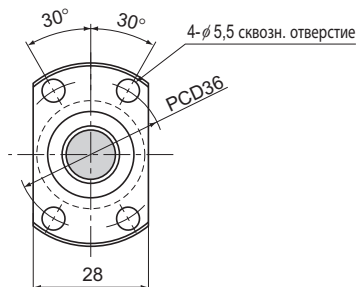
Примечание) Для модели BNK1404 имеется также вариант из нержавеющей стали. При размещении заказа добавьте в конце номера модели букву "М".

(Пример) BNK1404-3RRG0+230LC3Y M

— Символ для обозначения класса нержавеющей стали

Для классов точности C3 и C5 в качестве стандартного может также устанавливаться зазор GT.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



Вид X-X

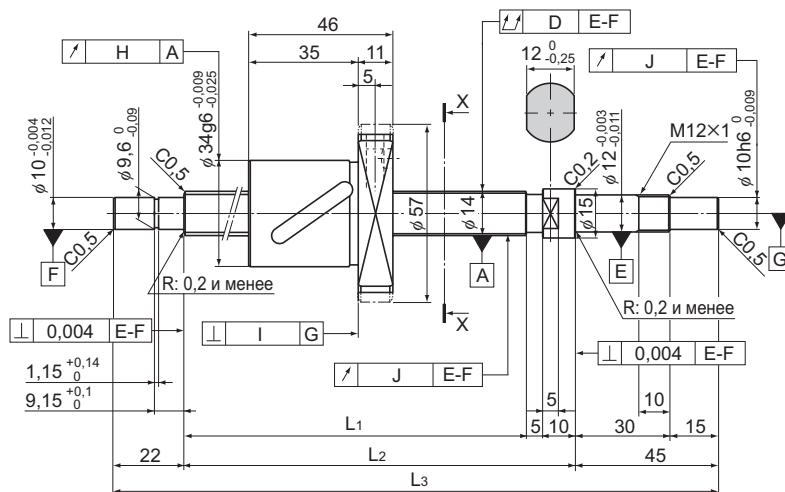
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	4		
BCD (мм)	14,65		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	12,2		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	1 поворот × 3 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	4,2	4,2	4,2
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	7,6	7,6	7,6
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	$9,8 \times 10^{-3}$... $6,9 \times 10^{-2}$	—	—
Разделительный шарик	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	190		
Способ перемещения по замкнутой траектории	Дефлектор		

Един. измер.: мм

	Биеение по оси ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
	D	H	I	J	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	кг	кг/м
	0,025	0,01	0,008	0,009	$\pm 0,01$	0,008	0,13	0,8
	0,03	0,012	0,01	0,012	$\pm 0,02$	0,018	0,13	0,8
	0,045	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,13	0,8
	0,025	0,01	0,008	0,009	$\pm 0,01$	0,008	0,13	0,8
	0,03	0,012	0,01	0,012	$\pm 0,02$	0,018	0,13	0,8
	0,045	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,13	0,8
	0,03	0,01	0,008	0,009	$\pm 0,012$	0,008	0,13	0,8
	0,04	0,012	0,01	0,012	$\pm 0,023$	0,018	0,13	0,8
	0,055	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,13	0,8
	0,04	0,01	0,008	0,009	$\pm 0,013$	0,01	0,13	0,8
	0,05	0,012	0,01	0,012	$\pm 0,025$	0,02	0,13	0,8
	0,06	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,13	0,8
	0,045	0,01	0,008	0,009	$\pm 0,015$	0,01	0,13	0,8
	0,055	0,012	0,01	0,012	$\pm 0,027$	0,02	0,13	0,8
	0,075	0,02	0,014	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,13	0,8

Шарико-винтовая передача

BNK1408-2,5 Диаметр вала: 14; шаг резьбы: 8

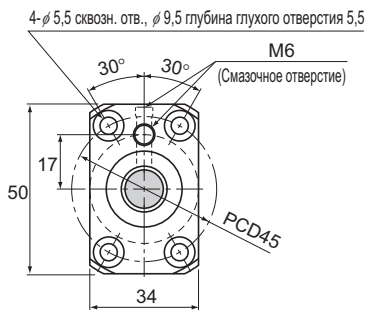


Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1408-2,5RRG0+321LC5Y	150	239	254	321
BNK 1408-2,5RRG2+321LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+371LC5Y	200	289	304	371
BNK 1408-2,5RRG2+371LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+421LC5Y	250	339	354	421
BNK 1408-2,5RRG2+421LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+471LC5Y	300	389	404	471
BNK 1408-2,5RRG2+471LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+521LC5Y	350	439	454	521
BNK 1408-2,5RRG2+521LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+571LC5Y	400	489	504	571
BNK 1408-2,5RRG2+571LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+621LC5Y	450	539	554	621
BNK 1408-2,5RRG2+621LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+671LC5Y	500	589	604	671
BNK 1408-2,5RRG2+671LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+721LC5Y	550	639	654	721
BNK 1408-2,5RRG2+721LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+771LC5Y	600	689	704	771
BNK 1408-2,5RRG2+771LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+871LC5Y	700	789	804	871
BNK 1408-2,5RRG2+871LC7Y				

Примечание) Зазор GT также унифицирован для класса точности C5.

Перед началом эксплуатации закройте неиспользуемое масляное отверстие пробкой.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



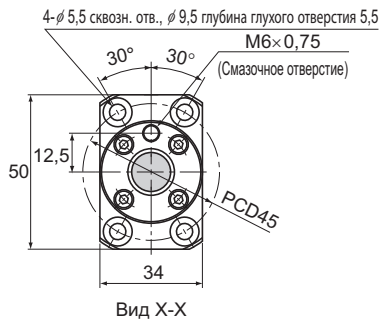
Вид X-X

Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	8		
BCD (мм)	14,75		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	11,2		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	2,5 поворота × 1 ряд		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность Ca (кН)	4,3	6,9	6,9
Номинальная статическая грузоподъемность Ca0 (кН)	5,8	11,5	11,5
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	2×10^{-2} ... $7,8 \times 10^{-2}$	—	—
Разделительный шарик	1 : 1	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/ммк)	80	150	
Способ перемещения по замкнутой траектории	Возвратный канал		

Един. измер.: мм

	Биеение по оси ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,29	0,84
	0,055	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,29	0,84
	0,055	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,29	0,84
	0,06	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,29	0,84
	0,06	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,29	0,84
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,29	0,84
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,29	0,84
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,29	0,84
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,29	0,84
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,29	0,84
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,29	0,84
	0,12	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,29	0,84

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала

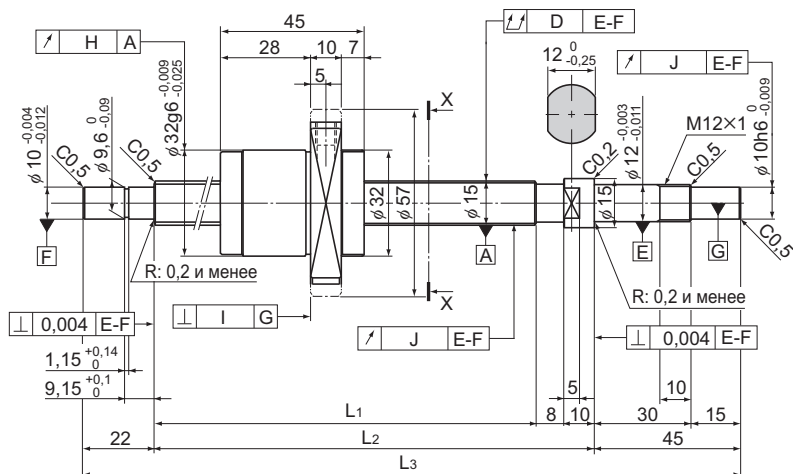


Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	10		
BCD (мм)	15,75		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	12,5		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 2		
Число заходов резьбы	2,8 поворота × 2 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	9	14,3	14,3
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	13,9	27,9	27,9
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	2×10^{-2} ... $9,8 \times 10^{-2}$	—	—
Разделительный шарик	1 : 1	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/ммк)	190	350	
Способ перемещения по замкнутой траектории	Торцевая пластина		

Един. измер.: мм

	Биеение по оси ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	D	H	I	J			кг	кг/м
	0,035	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,023$	0,018	0,22	0,76
	0,055	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,22	0,76
	0,035	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,023$	0,018	0,22	0,76
	0,055	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,22	0,76
	0,04	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,025$	0,02	0,22	0,76
	0,06	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,22	0,76
	0,04	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,025$	0,02	0,22	0,76
	0,06	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,22	0,76
	0,05	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,027$	0,02	0,22	0,76
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,22	0,76
	0,05	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,027$	0,02	0,22	0,76
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,22	0,76
	0,05	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,03$	0,023	0,22	0,76
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,22	0,76
	0,065	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,03$	0,023	0,22	0,76
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,22	0,76
	0,065	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,035$	0,025	0,22	0,76
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,22	0,76
	0,065	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,035$	0,025	0,22	0,76
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,22	0,76
	0,085	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,035$	0,025	0,22	0,76
	0,12	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,22	0,76
	0,085	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,04$	0,027	0,22	0,76
	0,12	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,22	0,76

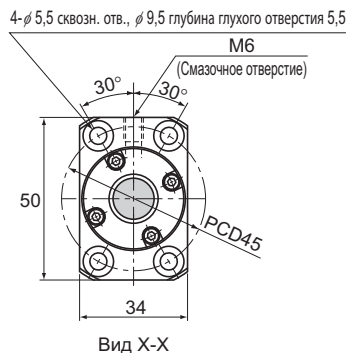
BNK1520-3 Диаметр вала: 15; шаг резьбы: 20



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1520-3G0+321LC5Y	150	236	254	321
BNK 1520-3G2+321LC7Y				
BNK 1520-3G0+371LC5Y	200	286	304	371
BNK 1520-3G2+371LC7Y				
BNK 1520-3G0+421LC5Y	250	336	354	421
BNK 1520-3G2+421LC7Y				
BNK 1520-3G0+471LC5Y	300	386	404	471
BNK 1520-3G2+471LC7Y				
BNK 1520-3G0+521LC5Y	350	436	454	521
BNK 1520-3G2+521LC7Y				
BNK 1520-3G0+571LC5Y	400	486	504	571
BNK 1520-3G2+571LC7Y				
BNK 1520-3G0+621LC5Y	450	536	554	621
BNK 1520-3G2+621LC7Y				
BNK 1520-3G0+671LC5Y	500	586	604	671
BNK 1520-3G2+671LC7Y				
BNK 1520-3G0+721LC5Y	550	636	654	721
BNK 1520-3G2+721LC7Y				
BNK 1520-3G0+771LC5Y	600	686	704	771
BNK 1520-3G2+771LC7Y				
BNK 1520-3G0+871LC5Y	700	786	804	871
BNK 1520-3G2+871LC7Y				
BNK 1520-3G0+971LC5Y	800	886	904	971
BNK 1520-3G2+971LC7Y				

Примечание) Зазор GT также унифицирован для класса точности C5.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала

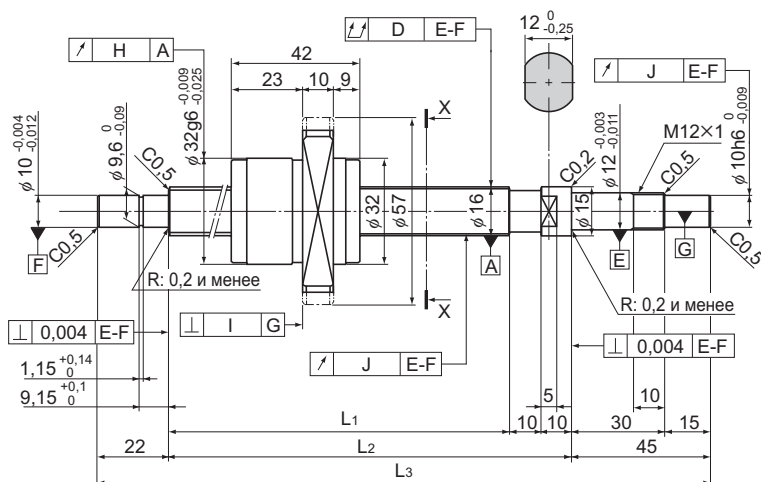


Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	20		
BCD (мм)	15,75		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	12,5		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 2		
Число заходов резьбы	1,5 поворота × 2 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность Ca (кН)	5,1	8	8
Номинальная статическая грузоподъемность Ca (кН)	7,9	15,8	15,8
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	2×10 ⁻² ... 8,8×10 ⁻²	—	—
Разделительный шарик	1 : 1	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/ммк)	110	200	
Способ перемещения по замкнутой траектории	Торцевая пластина		

Един. измер.: мм

	Биеение по оси ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	D	H	I	J			кг	кг/м
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,32	1,05
	0,055	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,32	1,05
	0,055	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,32	1,05
	0,06	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,32	1,05
	0,06	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,32	1,05
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,32	1,05
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,32	1,05
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,32	1,05
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,32	1,05
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,32	1,05
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,32	1,05
	0,12	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,04	0,027	0,32	1,05
	0,12	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,32	1,05

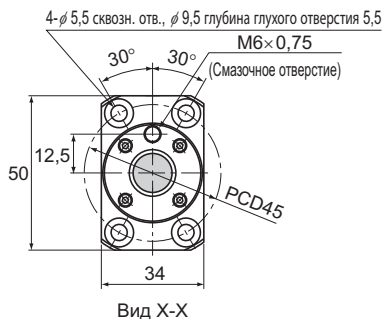
BNK1616-3,6 Диаметр вала: 16; шаг резьбы: 16



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 1616-3,6G0+321LC5Y	150	234	254	321
BNK 1616-3,6G2+321LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+371LC5Y		284	304	371
BNK 1616-3,6G2+371LC7Y	250			
BNK 1616-3,6G0+421LC5Y		334	354	421
BNK 1616-3,6G2+421LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+471LC5Y	300	384	404	471
BNK 1616-3,6G2+471LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+521LC5Y	350	434	454	521
BNK 1616-3,6G2+521LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+571LC5Y	400	484	504	571
BNK 1616-3,6G2+571LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+621LC5Y	450	534	554	621
BNK 1616-3,6G2+621LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+671LC5Y	500	584	604	671
BNK 1616-3,6G2+671LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+721LC5Y	550	634	654	721
BNK 1616-3,6G2+721LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+771LC5Y	600	684	704	771
BNK 1616-3,6G2+771LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+871LC5Y	700	784	804	871
BNK 1616-3,6G2+871LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+971LC5Y	800	884	904	971
BNK 1616-3,6G2+971LC7Y				

Примечание) Зазор GT также унифицирован для класса точности C5.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала

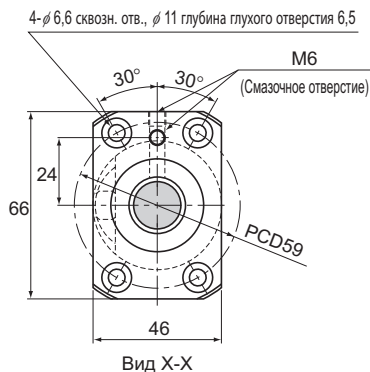


Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	16		
BCD (мм)	16,65		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	13,7		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 2		
Число заходов резьбы	1,8 поворота × 2 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность Ca (кН)	4,4	7,1	7,1
Номинальная статическая грузоподъемность Ca (кН)	7,2	14,3	14,3
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	2×10^{-2} ... $9,8 \times 10^{-2}$	—	—
Разделительный шарик	1 : 1	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	120	230	
Способ перемещения по замкнутой траектории	Торцевая пластина		

Един. измер.: мм

	Биеение по оси ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	D	H	I	J			кг	кг/м
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,2	1,25
	0,055	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,2	1,25
	0,055	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,2	1,25
	0,06	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,2	1,25
	0,06	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,2	1,25
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,2	1,25
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,2	1,25
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,2	1,25
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,2	1,25
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,2	1,25
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,2	1,25
	0,12	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,04	0,027	0,2	1,25
	0,12	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,2	1,25

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



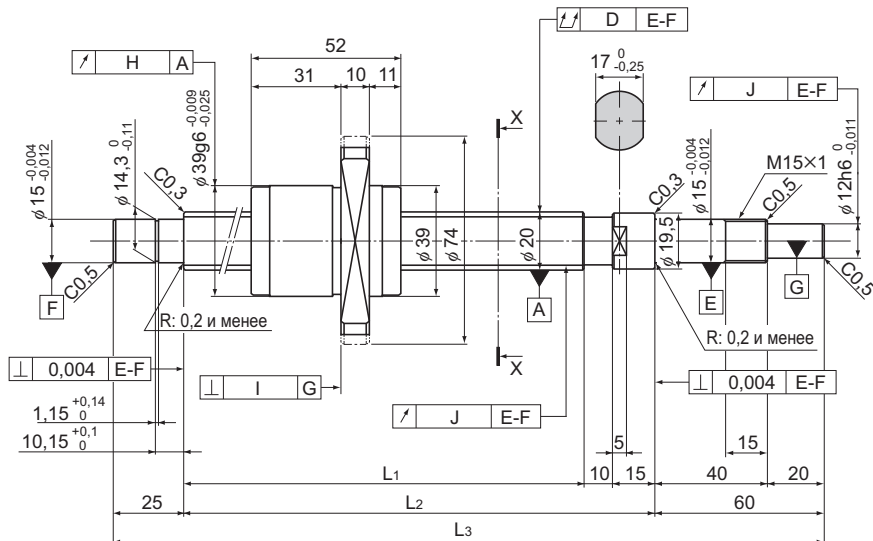
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	10		
BCD (мм)	21		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	16,4		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 1		
Число заходов резьбы	2,5 поворота × 1 ряд		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	7	11,1	11,1
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	11	22	22
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	2×10^{-2} ... $9,8 \times 10^{-2}$	—	—
Разделительный шарик	1 : 1	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/ммк)	110	210	
Способ перемещения по замкнутой траектории	Возвратный канал		

Един. измер.: мм

	Биеение по оси ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	0,04	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,025$	0,02	0,58	1,81
	0,06	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,58	1,81
	0,05	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,027$	0,02	0,58	1,81
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,58	1,81
	0,065	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,03$	0,023	0,58	1,81
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,58	1,81
	0,065	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,035$	0,025	0,58	1,81
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,58	1,81
	0,085	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,035$	0,025	0,58	1,81
	0,12	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,58	1,81
	0,085	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,04$	0,027	0,58	1,81
	0,12	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,58	1,81
	0,11	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,04$	0,027	0,58	1,81
	0,15	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,58	1,81
	0,11	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,046$	0,03	0,58	1,81
	0,15	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,58	1,81
	0,15	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,046$	0,03	0,58	1,81
	0,19	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,58	1,81

Шарико-винтовая передача

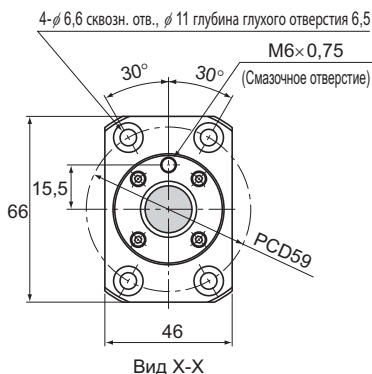
BNK2020-3,6 Диаметр вала: 20; шаг резьбы: 20



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 2020-3,6G0+520LC5Y	300	410	435	520
BNK 2020-3,6G2+520LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+620LC5Y	400	510	535	620
BNK 2020-3,6G2+620LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+720LC5Y	500	610	635	720
BNK 2020-3,6G2+720LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+820LC5Y	600	710	735	820
BNK 2020-3,6G2+820LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+920LC5Y	700	810	835	920
BNK 2020-3,6G2+920LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+1020LC5Y	800	910	935	1020
BNK 2020-3,6G2+1020LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+1120LC5Y	900	1010	1035	1120
BNK 2020-3,6G2+1120LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+1220LC5Y	1000	1110	1135	1220
BNK 2020-3,6G2+1220LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+1320LC5Y	1100	1210	1235	1320
BNK 2020-3,6G2+1320LC7Y				

Примечание) Зазор GT также унифицирован для класса точности C5.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



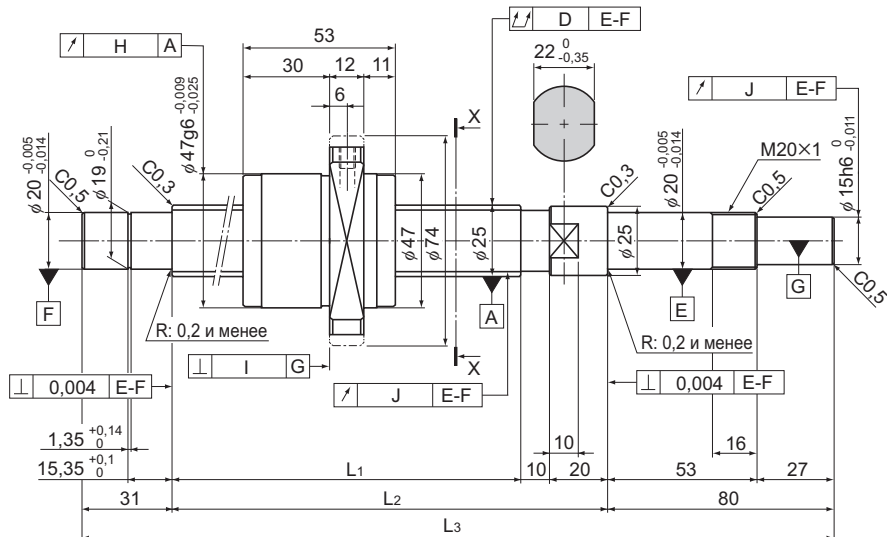
Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	20		
BCD (мм)	20,75		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	17,5		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 2		
Число заходов резьбы	1,8 поворота × 2 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	7	11,1	11,1
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	12,3	24,7	24,7
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	2×10^{-2} ... $9,8 \times 10^{-2}$	—	—
Разделительный шарик	1 : 1	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/мм)	160	290	
Способ перемещения по замкнутой траектории	Торцевая пластина		

Един. измер.: мм

	Биеение по оси ховодового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	0,05	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,027$	0,02	0,39	2,04
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,39	2,04
	0,05	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,03$	0,023	0,39	2,04
	0,075	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,39	2,04
	0,065	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,03$	0,023	0,39	2,04
	0,09	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,39	2,04
	0,085	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,035$	0,025	0,39	2,04
	0,12	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,39	2,04
	0,085	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,04$	0,027	0,39	2,04
	0,12	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,39	2,04
	0,11	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,04$	0,027	0,39	2,04
	0,15	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,39	2,04
	0,11	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,046$	0,03	0,39	2,04
	0,15	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,39	2,04
	0,11	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,046$	0,03	0,39	2,04
	0,15	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,39	2,04
	0,15	0,015	0,011	0,012	$\pm 0,046$	0,03	0,39	2,04
	0,19	0,03	0,018	0,014	Пройденное расстояние: $\pm 0,05/300$		0,39	2,04

Шарико-винтовая передача

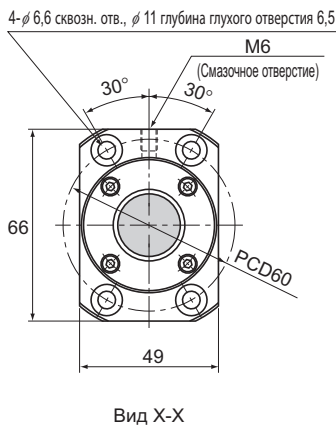
BNK2520-3,6 Диаметр вала: 25; шаг резьбы: 20



Номер модели	Длина хода	Длина ходового винта		
		L ₁	L ₂	L ₃
BNK 2520-3,6G0+751LC5Y	500	610	640	751
BNK 2520-3,6G2+751LC7Y				
BNK 2520-3,6G0+851LC5Y	600	710	740	851
BNK 2520-3,6G2+851LC7Y				
BNK 2520-3,6G0+1051LC5Y	800	910	940	1051
BNK 2520-3,6G2+1051LC7Y				
BNK 2520-3,6G0+1251LC5Y	1000	1110	1140	1251
BNK 2520-3,6G2+1251LC7Y				
BNK 2520-3,6G0+1451LC5Y	1200	1310	1340	1451
BNK 2520-3,6G2+1451LC7Y				
BNK 2520-3,6G0+1651LC5Y	1400	1510	1540	1651
BNK 2520-3,6G2+1651LC7Y				
BNK 2520-3,6G0+1851LC5Y	1600	1710	1740	1851
BNK 2520-3,6G2+1851LC7Y				

Примечание) Зазор GT также унифицирован для класса точности C5.

Прецизионная шарико-винтовая передача с обработанными концами вала



Технические характеристики шарико-винтовой передачи			
Шаг резьбы (мм)	20		
BCD (мм)	26		
Диаметр резьбы по впадинам (мм)	21,9		
Направление резьбы, число канавок резьбы	Правая, 2		
Число заходов резьбы	1,8 поворота × 2 ряда		
Символ для обозначения зазора	G0	GT	G2
Осевой зазор (мм)	0	0,005 м и менее	0,02 м и менее
Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	10,5	16,7	16,7
Номинальная статическая грузоподъемность C_{0a} (кН)	19	38	38
Крутящий момент предварительного натяга (Н·м)	$4,9 \times 10^{-2} - 2,2 \times 10^{-1}$	—	—
Разделительный шарик	1 : 1	Отсутствует	Отсутствует
Значение жесткости (Н/ммк)	190	360	
Способ перемещения по замкнутой траектории	Торцевая пластина		

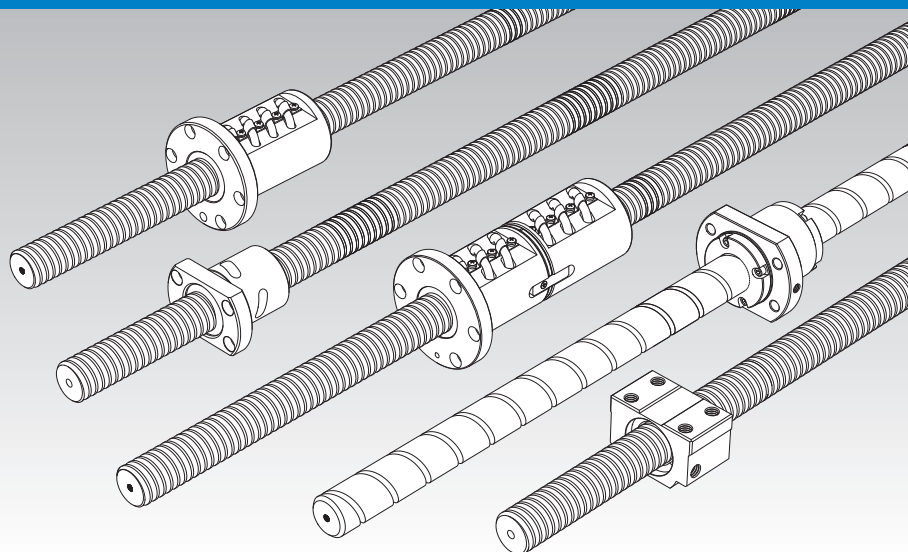
Един. измер.: мм

	Биеение по оси ходового винта	Биеение по окружности гайки	Перпендикулярность фланца	Биеение поверхности канавки резьбы	Точность угла подъема резьбы		Масса гайки	Масса вала
					Погрешность типовой длины хода	Отклонение		
	D	H	I	J			кг	кг/м
	0,055	0,015	0,011	0,013	±0,03	0,023	0,53	3,03
	0,07	0,03	0,018	0,02	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,53	3,03
	0,065	0,015	0,011	0,013	±0,035	0,025	0,53	3,03
	0,085	0,03	0,018	0,02	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,53	3,03
	0,085	0,015	0,011	0,013	±0,04	0,027	0,53	3,03
	0,1	0,03	0,018	0,02	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,53	3,03
	0,11	0,015	0,011	0,013	±0,046	0,03	0,53	3,03
	0,13	0,03	0,018	0,02	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,53	3,03
	0,11	0,015	0,011	0,013	±0,054	0,035	0,53	3,03
	0,13	0,03	0,018	0,02	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,53	3,03
	0,14	0,015	0,011	0,013	±0,054	0,035	0,53	3,03
	0,17	0,03	0,018	0,02	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,53	3,03
	0,14	0,015	0,011	0,013	±0,065	0,04	0,53	3,03
	0,17	0,03	0,018	0,02	Пройденное расстояние: ±0,05/300		0,53	3,03

Шарико-винтовая передача

Прецизионная шарико-винтовая передача

Модели BIF, DIK, BNFN, DKN, BLW, BNF, DK, MDK, WHF, BLK/WGF и BNT



Выбор модели **A15-8**

Варианты комплектации **A15-352**

Кодировка **A15-369**

Меры предосторожности при использовании **A15-374**

Аксессуары для смазки **A24-1**

Установка и техническое обслуживание **B15-104**

Точность угла подъема резьбы **A15-11**

Точность установочной поверхности **A15-14**

Осевой зазор **A15-19**

Максимальная длина ходового винта **A15-24**

Значение DN **A15-33**

Концевая подшипниковая опора **A15-316**

Рекомендуемые формы концов вала **A15-324**

Размеры каждой модели с установленными аксессуарами **A15-360**

Прецизионная шарико-винтовая передача

В шарико-винтовых передачах компании ТНК в стандартном исполнении применяются валы и гайки с высокой точностью шлифовки, отвечающие самым разным требованиям.

Конструкция и основные особенности

[Сочетание различных диаметров и шага резьбы валов]

Предлагается широкий выбор гаек, позволяющий подобрать нужное сочетание диаметра вала и шага резьбы в соответствии с требованиями эксплуатации. К ним относятся гайки с возвратным каналом, которыми представлен наиболее исчерпывающий ряд модификаций среди всех серий, простые компактные гайки и гайки с торцевой пластиной и большим шагом резьбы.

[В наличии имеются стандартные типы (с необработанными/обработанными концами вала)]

В качестве стандартных имеются типы с необработанными концами вала, серийное производство которых осуществляется путем обрезки унифицированных винтовых валов до стандартной каталожной длины, и типы с обработанными концами вала, где торцы вала проходят механическую обработку под соответствующие концевые подшипниковые опоры.

[Стандарты точности по JIS (ISO)]

Точность шарико-винтовой передачи регулируется в соответствии со стандартами JIS (JIS B1192-1997).

	Прецизионная шарико-винтовая передача					Катаная шарико-винтовая передача		
Класс точности	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10

Модель	Обозначение серии	Класс	Примечания
Для позиционирования	C	0, 1, 3, 5	Серия JIS
	Cp	1, 3, 5	Соответствует ISO
Для транспортировки	Ct	1, 3, 5, 7, 10	

[В наличии есть модификации, отвечающие различным условиям окружающей среды]

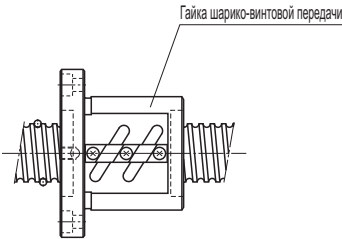
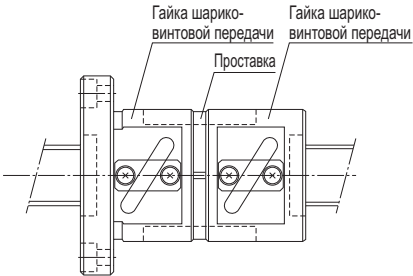
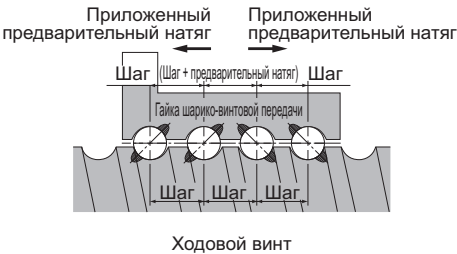
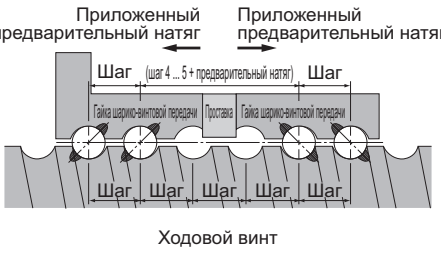
Предлагаются варианты, оснащенные лубрикаторм (QZ), который позволяет значительно увеличить интервалы между техническим обслуживанием, и грязесъемником, обеспечивающим лучшее удаление посторонних частиц в неблагоприятных условиях эксплуатации.

[Конструкция и основные особенности шарико-винтовой передачи с одинарной гайкой с предварительным натягом за счет смещения шага резьбы гайки]

В шарико-винтовой передаче с одной гайкой предусмотрен предварительный натяг, когда в середине одинарной гайки шарико-винтовой передачи создается фаза, а осевой зазор устанавливается в отрицательное значение (под предварительной нагрузкой).

Шарико-винтовая передача с одной гайкой имеет более компактную конструкцию и позволяет увеличить плавность хода по сравнению с обычным типом с ходовой гайкой из двух полугаек (с проставкой между ними).

[Сравнительные характеристики типов с одной гайкой и двумя гайками]

Шарико-винтовая передача с одной гайкой	Обычная шарико-винтовая передача с ходовой гайкой из двух полугаек
	
Способ предварительного натяга	
	

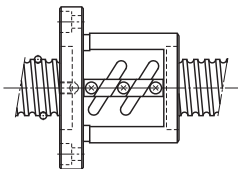
Прецизионная шарико-винтовая передача

Шарико-винтовая передача с одной гайкой

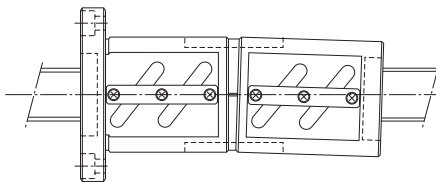
Обычная шарико-винтовая передача с ходовой гайкой из двух полугаек

Эффективность вращательного движения

В шарико-винтовой передаче с одной гайкой предварительный натяг регулируется в соответствии с диаметром шарика. Благодаря этому устраняется несогласованность угла контакта, что максимально сказывается на производительности шарико-винтовой передачи. Это также обеспечивает повышенную жесткость, плавность перемещения и высокую точность качательных движений.

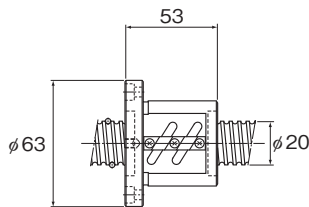


Использование проставки в системе с двойными полу гайками обычно имеет следствием несогласованность угла контакта из-за недостаточно ровной поверхности проставки и не полностью перпендикулярного положения гайки. В результате, имеет место неравномерный контакт шариков, слабая эффективность вращательного движения и низкая точность качательных движений.

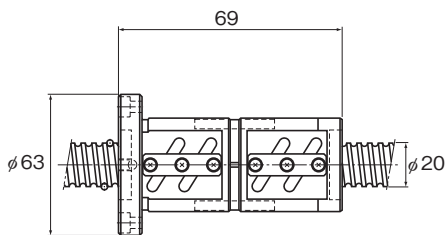


Размеры

Поскольку в основе шарико-винтовой передачи с одной гайкой находится механизм создания предварительного натяга, не требующий использования проставки, это позволяет уменьшить общую длину гайки. В результате, это обеспечивает легкость и компактность конструкции всей гайки.

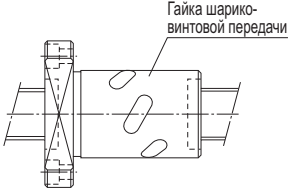
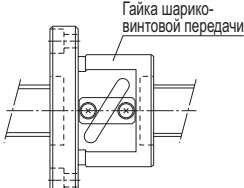
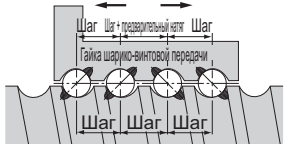
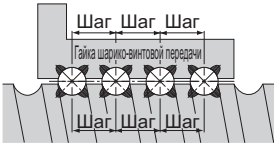
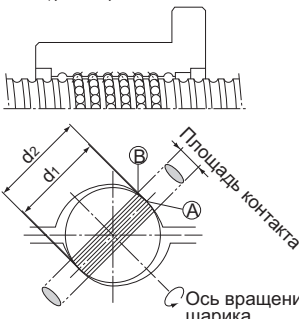
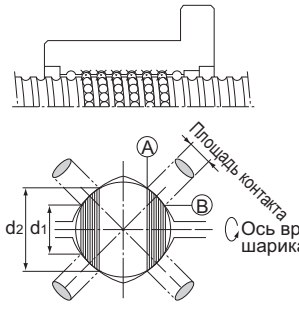


Простая гайка



Двойная гайка

[Сравнительные характеристики шарико-винтовой передачи с одинарной гайкой и предварительным натягом за счет смещения шага и шарико-винтовой передачи с гайкой, использующей шарiki большего диаметра для предварительного натяга]

Модель DIK шарико-винтовой передачи с одной гайкой	Обычная шарико-винтовая передача с гайкой, использующей шарiki большего диаметра для предварительного натяга
	
Способ предварительного натяга	
Предварительный натяг Предварительный натяг  Ходовой винт	 Ходовой винт
Сохранение точности в процессе эксплуатации	
Шарико-винтовая передача с одинарной гайкой модели DIK имеет ту же структуру предварительного натяга, что и система с двумя полу гайками, хотя в первой используется только одна гайка. В результате, в ней нет дифференциального проскальзывания или прокручивания, что позволяет свести к минимуму увеличение крутящего момента и выделение тепла. Соответственно, высокий уровень точности может поддерживаться в течение длительного времени. Конструкция с двухточечным контактом  Ходовой винт	В шарико-винтовой передаче с шариками большего диаметра, предварительный натяг создается за счет контакта шариков с дорожкой качения в четырех точках. Дифференциальное проскальзывание и прокручивание при этом увеличивают крутящий момент, что ведет к более быстрому износу деталей и к выделению тепла. За счет этого, показатели точности ухудшаются за короткий промежуток времени. Конструкция с четырехточечным контактом  Ходовой винт

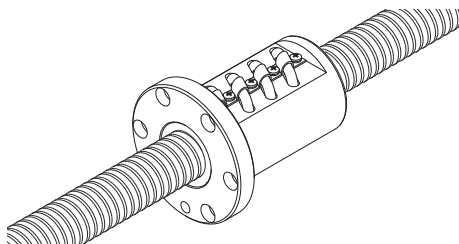
Модели и их особенности

[Тип с предварительным натягом]

Модель BIF

Предусмотрены правый и левый винты со смещением шага в середине шариковой гайки, осевой зазор настраивается на отрицательное значение (под предварительным натягом). Эта модель имеет компактную конструкцию и обеспечивает плавность движения.

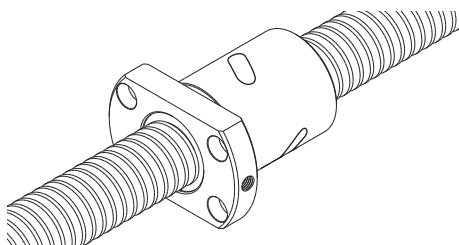
Таблица спецификаций ⇒ **А15-182**



Модель DIK

Предусмотрены правый и левый винты со смещением шага в середине шариковой гайки, осевой зазор настраивается на отрицательное значение (под предварительным натягом). Эта модель имеет компактную конструкцию и обеспечивает плавность движения.

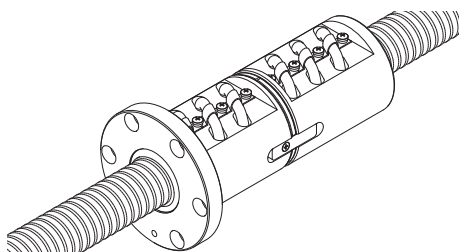
Таблица спецификаций ⇒ **А15-182**



Модель BNFN

Наиболее общий тип, в котором предварительный натяг обеспечивается за счет проставки между двумя связанными шариковыми полу гайками для исключения люфта. Может монтироваться с использованием отверстий под болты, просверленных во фланце.

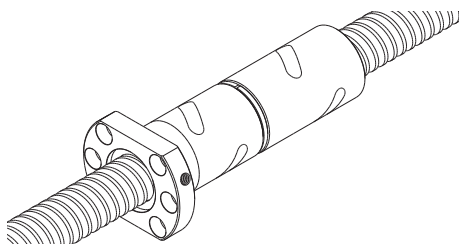
Таблица спецификаций ⇒ **А15-182**



Модель DKN

Предварительный натяг обеспечивается за счет проставки между двумя связанными шариковыми полу гайками для получения отрицательного осевого зазора (под предварительным натягом).

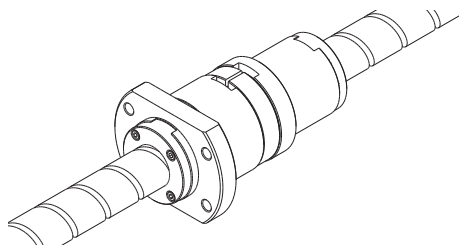
Таблица спецификаций ⇒ **А15-202**



Модель BLW

Поскольку предварительный натяг создается через проставку между двумя полу гайками на валу с большим шагом резьбы, это обеспечивает высокую скорость движения без люфта.

Таблица спецификаций⇒ **А15-182**

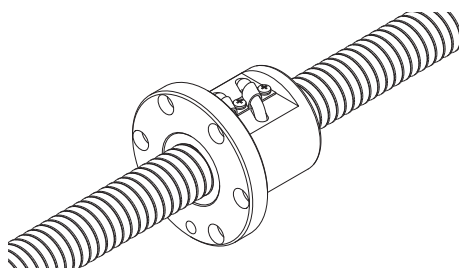


[Тип без предварительного натяга]

Модель BNF

Простейший тип – с одной шариковой гайкой. Предназначена для монтажа с использованием отверстий под болты, просверленных во фланце.

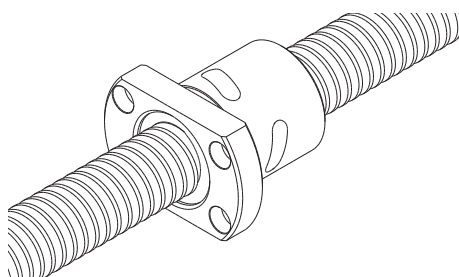
Таблица спецификаций⇒ **А15-218**



Модель DK

Наиболее компактная модель с гайкой шарико-винтовой передачи диаметром 70 – 80 % от диаметра гайки с возвратным каналом.

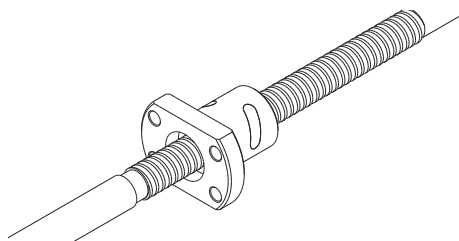
Таблица спецификаций⇒ **А15-216**



Модель MDK

Миниатюрный тип с диаметром ходового винта от $\phi 4$ to $\phi 14$ мм и шагом резьбы от 1 до 5 мм.

Таблица спецификаций⇒ **А15-216**

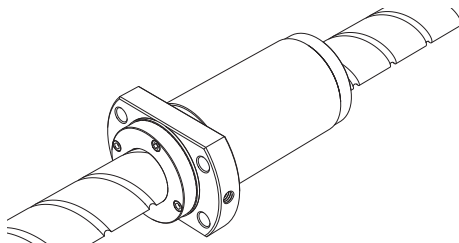


Модель WHF

Высокоскоростная шарико-винтовая передача имеет значение DN 120000 за счет использования новой циркуляционной конструкции.

Наружный диаметр гайки и установочные отверстия совпадают с габаритами более ранней модели WGF, и ШВП может легко устанавливаться вместо нее. (WHF1530, WHF2040 и WHF2550)

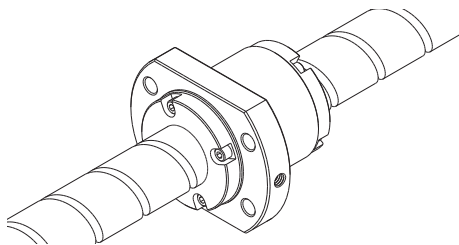
Таблица спецификаций ⇒ **А 15-216**



Модели BLK/WGF

В модели BLK диаметр вала равен шагу резьбы. Модель WGF имеет шаг резьбы в 1,5 – 3 раза больше диаметра вала.

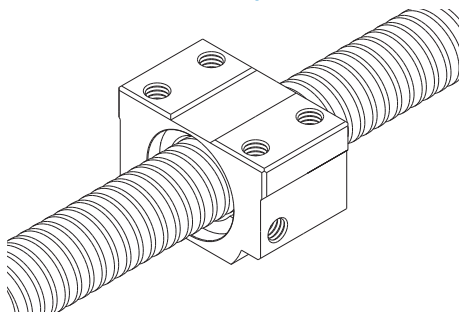
Таблица спецификаций ⇒ **А 15-216**



Шарико-винтовая передача с квадратной гайкой модели BNT

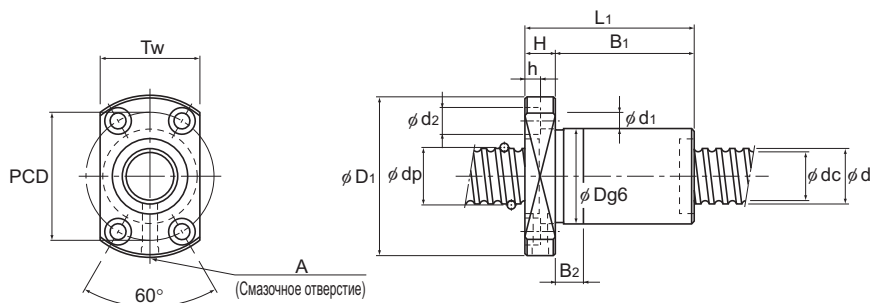
Поскольку отверстия для монтажных винтов проделываются в квадратной шариковой гайке, эта модель может быть компактно смонтирована в оборудовании без корпуса.

Таблица спецификаций ⇒ **А 15-246**

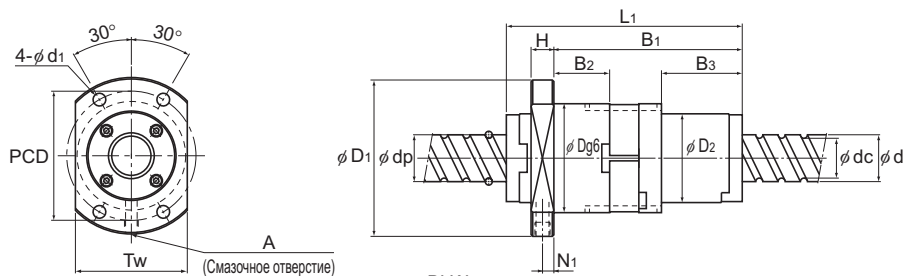


Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

Наружный диаметр ходового винта	14...18
Шаг резьбы	4...16



DIK (1404 ... 2510)



BLW

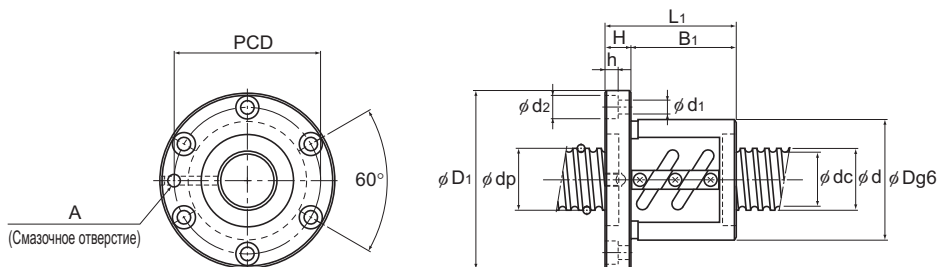
Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых захор. резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К	Наружный диаметр		
						Ca	Ca		D	D1	D2
14	4	DIK 1404-4	14,5	11,8	2×1	3	5,1	190	26	45	—
		DIK 1404-6	14,5	11,8	3×1	4,2	7,7	280	26	45	—
15	10	BLW 1510-5,6	15,75	12,5	2×2,8	14,3	27,8	680	43	64	34
16	4	BIF 1604-6	16,5	13,8	2×1,5	5,1	10,5	350	36	59	—
		BIF 1605-5	16,75	13,2	1×2,5	7,4	13,9	330	40	60	—
	5	DIK 1605-6	16,75	13,2	3×1	7,4	13	310	30	49	—
		BNFN 1605-3	16,75	13,2	2×1,5	8,7	16,8	390	40	60	—
		BNFN 1605-5	16,75	13,2	2×2,5	13,5	27,8	640	40	60	—
	6	BIF 1606-5	16,8	13,2	1×2,5	7,5	14	330	40	60	—
	10	BIF 1610-3	16,8	13,2	1×1,5	4,8	8,5	210	40	63	—
	16	BLW 1616-3,6	16,65	13,7	2×1,8	7,1	14,3	440	41	60	32
18	10	BIF 1810-3	18,8	15,5	1×1,5	5,1	9,6	230	42	65	—
		BNFN 1810-2,5	18,8	15,5	1×2,5	7,8	15,9	360	42	65	—
		BNFN 1810-3	18,8	15,5	2×1,5	9,2	19,1	430	42	65	—

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы.

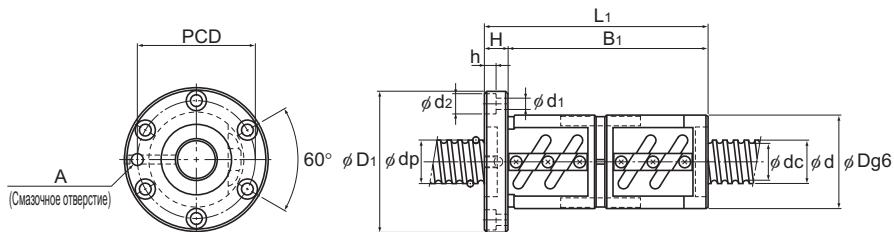
Чтобы заказать их, обратитесь в компанию THK.

Модель BLW не может оснащаться уплотнением.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BIF



BNFN

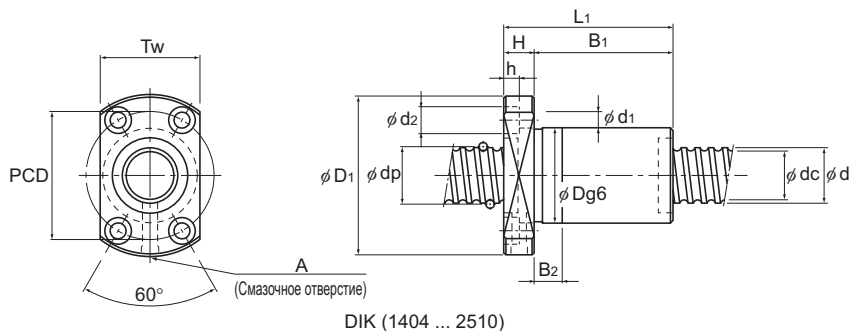
Един. измер.: мм

Размеры гайки													Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	H	B ₁	B ₂	B ₃	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	Смазочное отверстие	A			
L ₁													кг·см ² /мм	кг	кг/м
48	10	38	10	—	35	4,5	8	4,5	29	—	—	M6	2,96 × 10 ⁻⁴	0,2	1,0
60	10	50	10	—	35	4,5	8	4,5	29	—	—	M6	2,96 × 10 ⁻⁴	0,23	1,0
89	10	69	18,7	28,6	52	5,5	—	—	46	5	—	M6	3,9 × 10 ⁻⁴	0,81	1,07
65	11	54	—	—	47	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	5,05 × 10 ⁻⁴	0,48	1,35
56	10	46	—	—	50	4,5	8	4,5	—	—	—	M6	5,05 × 10 ⁻⁴	0,56	1,25
60	10	50	10	—	39	4,5	8	4,5	31	—	—	M6	5,05 × 10 ⁻⁴	0,3	1,25
96	10	86	—	—	50	4,5	8	4,5	—	—	—	M6	5,05 × 10 ⁻⁴	0,81	1,25
106	10	96	—	—	50	4,5	8	4,5	—	—	—	M6	5,05 × 10 ⁻⁴	0,88	1,25
62	10	52	—	—	50	4,5	8	4,5	—	—	—	M6	5,05 × 10 ⁻⁴	0,56	1,25
62	11	51	—	—	51	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	5,05 × 10 ⁻⁴	0,57	1,41
84,5	10	65,5	18,1	27,1	49	4,5	—	—	44	6	—	M6	5,05 × 10 ⁻⁴	0,67	1,42
75	12	63	—	—	53	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	8,09 × 10 ⁻⁴	0,75	1,81
119	12	107	—	—	53	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	8,09 × 10 ⁻⁴	1,09	1,81
135	12	123	—	—	53	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	8,09 × 10 ⁻⁴	1,21	1,81

Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

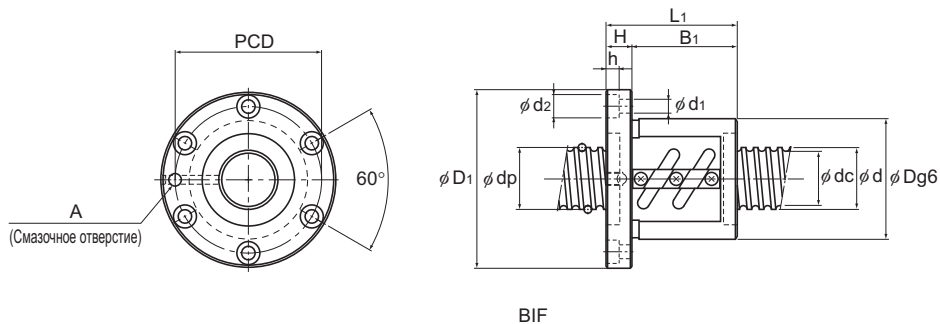
Наружный диаметр ходового винта	20
Шаг резьбы	4...5



Наружный диаметр вала винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость K
						Ca кН	C _{ca} кН	
20	4	BIF 2004-5	20,5	17,8	1×2,5	4,8	10,9	360
		BIF 2004-10	20,5	17,8	2×2,5	8,6	21,8	700
		DIK 2004-6	20,5	17,8	3×1	5,2	11,6	380
		DIK 2004-8	20,5	17,8	4×1	6,6	15,5	510
	5	BIF 2005-5	20,75	17,2	1×2,5	8,3	17,4	390
		BIF 2005-6	20,75	17,2	2×1,5	9,7	21	470
		BIF 2005-7	20,75	17,2	1×3,5	11,1	24,5	550
		BIF 2005-10	20,75	17,2	2×2,5	15,1	35	760
		DIK 2005-6	20,75	17,2	3×1	8,5	17,3	310

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию THK.

Прецизионная шарико-винтовая передача



Шарико-винтовая передача

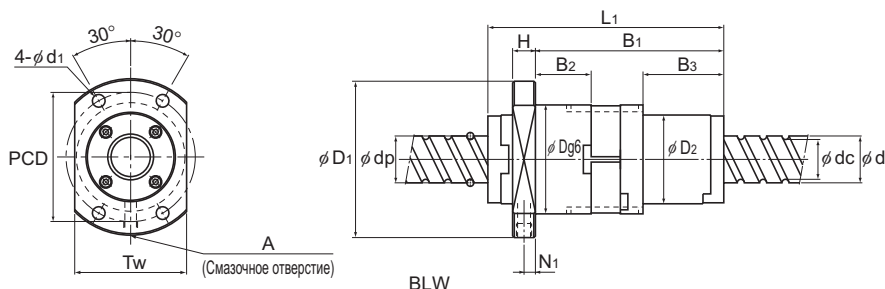
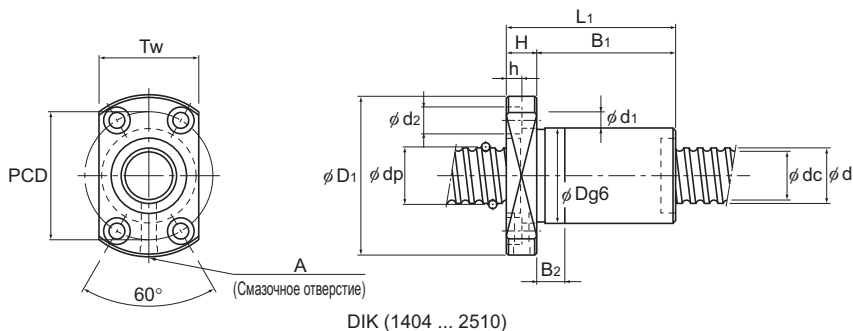
Един. измер.: мм

Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина								Смазочное отверстие			
D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ × d ₂ × h	Tw	A		кг·см ² /мм	кг	кг/м
40	63	53	11	42	—	51	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,49	2,18
40	63	76	11	65	—	51	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,61	2,18
32	56	62	11	51	15	44	5,5 × 9,5 × 5,5	35	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,34	2,18
32	56	70	11	59	15	44	5,5 × 9,5 × 5,5	35	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,37	2,18
44	67	56	11	45	—	55	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,57	2,06
44	67	77	11	66	—	55	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,79	2,06
44	67	65	11	54	—	55	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,69	2,06
44	67	86	11	75	—	55	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,85	2,06
34	58	61	11	50	10	46	5,5 × 9,5 × 5,5	36	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,38	2,06

 Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

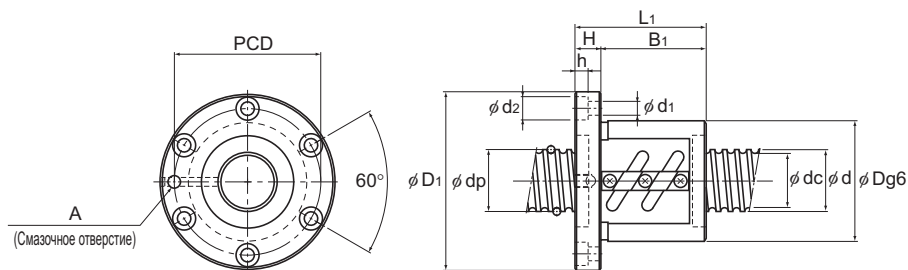
Наружный диаметр ходового винта	20
Шаг резьбы	6...20



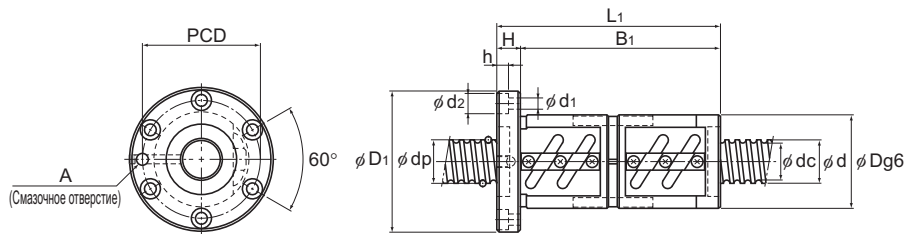
Наружный диаметр вала винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость K Н/мм	Наружный диаметр		
						Ca кН	Ca кН		D	Диаметр фланца D1	D2
20	6	BIF 2006-3	20,75	17,2	1×1,5	5,4	10,5	250	48	71	—
		BIF 2006-5	20,75	17,2	1×2,5	8,3	17,5	390	48	71	—
		DIK 2006-6	21	16,4	3×1	11,4	21,5	410	35	58	—
		BNFN 2006-3	20,75	17,2	2×1,5	9,7	21	470	48	71	—
		BNFN 2006-3,5	20,75	17,2	1×3,5	11,1	24,5	550	48	71	—
		BNFN 2006-5	20,75	17,2	2×2,5	15,1	35	760	48	71	—
	8	BIF 2008-5	21	16,4	1×2,5	11,1	21,8	760	46	74	—
		DIK 2008-4	21	16,4	2×1	8,1	14,4	280	35	58	—
	10	BIF 2010A-3	21	16,4	1×1,5	7,2	13,2	250	46	74	—
	12	BIF 2012-3	21	16,4	1×1,5	7,1	12,5	250	48	71	—
	20	BLW 2020-3,6	20,75	17,5	2×1,8	11,1	24,7	570	48	69	39

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы.
Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК.
Модель BLW не может оснащаться уплотнением.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BIF



BNFN

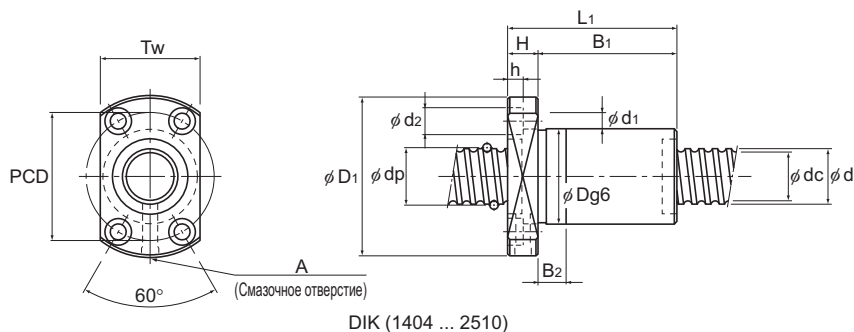
Един. измер.: мм

Размеры гайки													Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина												Смазочное отверстие			
L ₁	H	B ₁	B ₂	B ₃	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	A		кг·см ² /мм	кг	кг/м
56	11	45	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,74	2,13
62	11	51	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,8	2,13
76	11	65	15	—	46	5,5	9,5	5,5	36	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,48	1,93
110	11	99	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	1,3	2,13
98	11	87	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	1,17	2,13
122	11	111	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	1,42	2,13
84	15	69	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	1,02	2,06
69	11	58	15	—	46	5,5	9,5	5,5	36	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,45	2,06
78	15	63	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,94	2,14
88	18	70	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23 × 10 ⁻³	1,15	2,19
105	10	84	25	36	57	5,5	—	—	50	5	M6		1,23 × 10 ⁻³	0,54	2,25

Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

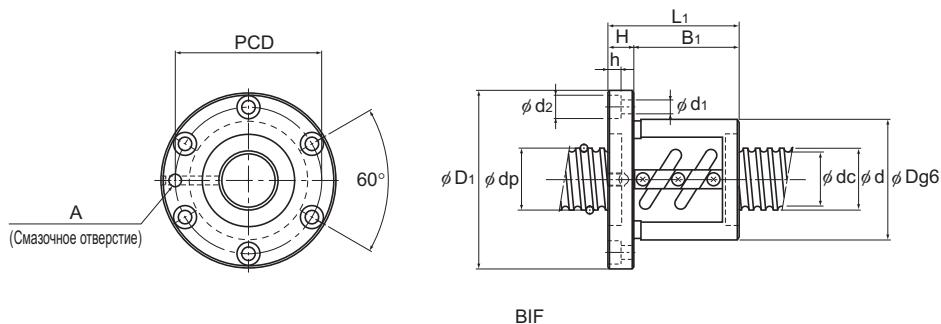
Наружный диаметр ходового винта	25
Шаг резьбы	4...6



Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К
						Ca кН	Ca кН	
25	4	DIK 2504-6	25,5	22,8	3 × 1	5,7	15	470
		DIK 2504-8	25,5	22,8	4 × 1	7,4	19,9	620
		○ BIF 2504-5	25,5	22,8	1 × 2,5	5,2	13,7	420
		○ BIF 2504-10	25,5	22,8	2 × 2,5	9,5	27,3	820
	5	DIK 2505-6	25,75	22,2	3 × 1	9,7	22,6	490
		○ BIF 2505-3	25,75	22,2	1 × 1,5	6	13,1	280
		○ BIF 2505-5	25,75	22,2	1 × 2,5	9,2	22	470
		○ BIF 2505-6	25,75	22,2	2 × 1,5	10,8	26,4	560
		○ BIF 2505-7	25,75	22,2	1 × 3,5	12,3	30,7	650
		○ BIF 2505-10	25,75	22,2	2 × 2,5	16,7	44	910
	6	DIK 2506-4	26	21,4	2 × 1	9,1	18	330
		DIK 2506-6	26	21,4	3 × 1	12,8	27	490

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК. Модели, обозначенные значком ○, могут снабжаться лубрикатом QZ или грязеъемником. Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.

Прецизионная шарико-винтовая передача



Шарико-винтовая передача

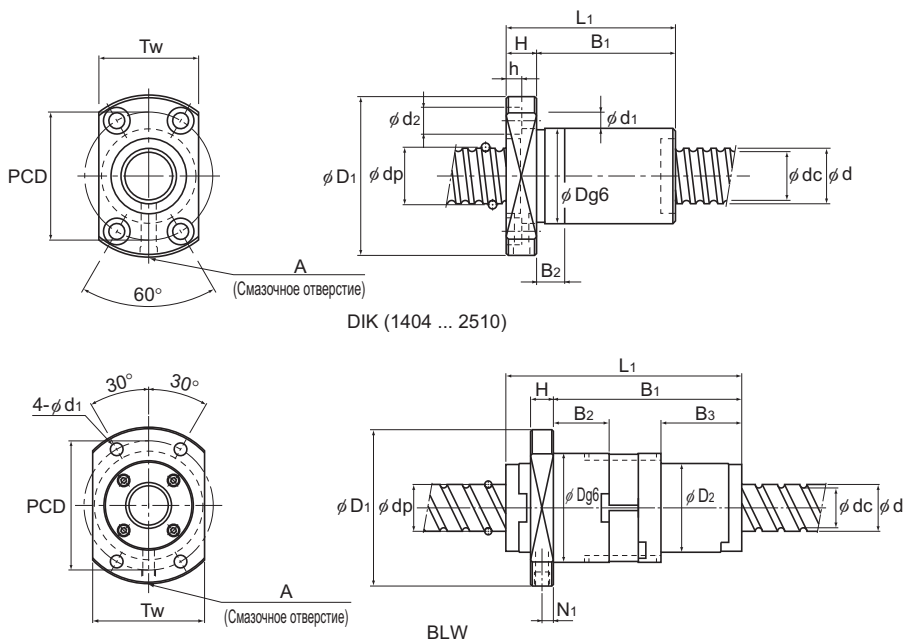
Един. измер.: мм

	Размеры гайки										Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина							Смазочное отверстие			
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ × d ₂ × h	Tw	A	кг·см ² /мм	кг	кг/м
	38	63	63	11	52	15	51	5,5 × 9,5 × 5,5	39	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,43	3,5
	38	63	71	11	60	15	51	5,5 × 9,5 × 5,5	39	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,47	3,5
	46	69	48	11	37	—	57	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,55	3,5
	46	69	72	11	61	—	57	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,74	3,5
	40	63	61	11	50	10	51	5,5 × 9,5 × 5,5	41	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,47	3,35
	50	73	52	11	41	—	61	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,7	3,35
	50	73	55	11	44	—	61	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,75	3,35
	50	73	77	11	66	—	61	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,95	3,35
	50	73	65	11	54	—	61	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,83	3,35
	50	73	85	11	74	—	61	5,5 × 9,5 × 5,5	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	1,02	3,35
	40	63	60	11	49	10	51	5,5 × 9,5 × 5,5	41	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,46	3,19
	40	63	72	11	61	15	51	5,5 × 9,5 × 5,5	41	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,54	3,19

 Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

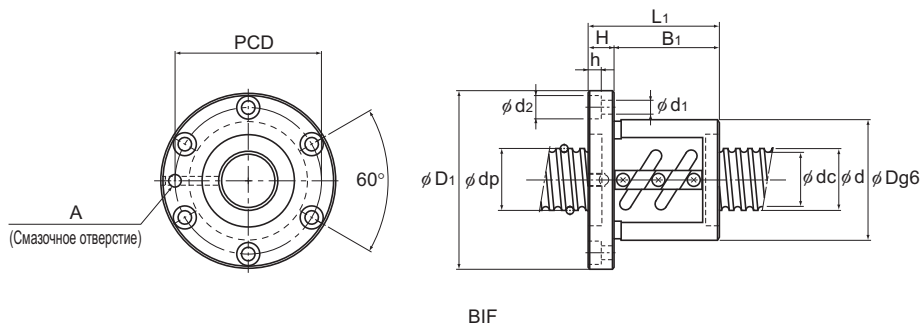
Наружный диаметр ходового винта	25
Шаг резьбы	6...25



Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Число нагружаемых заходов резьбы	Грузоподъемность		Жесткость К			
						Ca	Ca		Наружный диаметр	Диаметр фланца	
d	Ph		dp	dc	Ряды X витки	кН	кН	Н/мм	D	D1	D2
25	6	○ BIF 2506-5	26	21,4	1×2,5	12,5	27,3	490	53	76	—
		○ BIF 2506-6	26	21,4	2×1,5	14,6	32,8	580	53	76	—
		○ BIF 2506-7	26	21,4	1×3,5	15,1	35,9	670	53	76	—
		○ BIF 2506-10	26	21,4	2×2,5	22,5	54,8	940	53	76	—
	8	DIK 2508-4	26	21,4	2×1	9,2	18,8	340	40	63	—
		DIK 2508-6	26	21,4	3×1	13,1	28,1	500	40	63	—
		○ BIF 2508-5	26,25	20,5	1×2,5	15,8	32,8	500	58	85	—
		○ BIF 2508-6	26,25	20,5	2×1,5	18,5	39,4	600	58	85	—
		○ BIF 2508-7	26,25	20,5	1×3,5	21,2	46	690	58	85	—
		○ BIF 2508-10	26,25	20,5	2×2,5	28,7	65,8	970	58	85	—
		DIK 2510-4	26	21,6	2×1	9	18	330	40	63	—
		○ BIF 2510A-5	26,3	21,4	1×2,5	15,8	33	500	58	85	—
	10	○ BIF 2512-5	26	21,9	1×2,5	12,3	27,6	490	53	76	—
	12	○ BIF 2516-3	26	21,4	1×1,5	7,9	16,7	300	53	76	—
	25	BLW 2525-3,6	26	21,9	2×1,8	16,6	38,7	700	57	82	47

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК. Модели, обозначенные значком ○, могут снабжаться лубрикатором QZ или грязеэкраником. Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**. Модель BLW не может оснащаться уплотнением.

Прецизионная шарико-винтовая передача



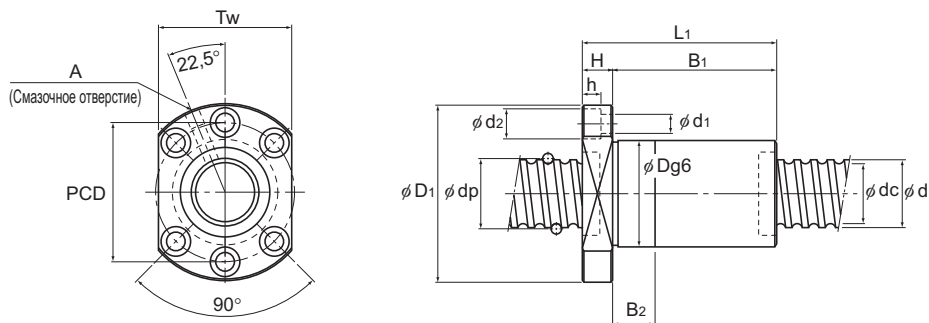
Един. измер.: мм

Размеры гайки													Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	H	B ₁	B ₂	B ₃	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	Смазочное отверстие	А	кг·см ² /мм	кг	кг/м
L ₁															
62	11	51	—	—	64	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,91	3,19
86	11	75	—	—	64	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	1,19	3,19
74	11	63	—	—	64	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	1,06	3,19
98	11	87	—	—	64	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	1,33	3,19
71	12	59	15	—	51	5,5	9,5	5,5	41	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,54	3,35
94	12	82	25	—	51	5,5	9,5	5,5	41	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,68	3,35
82	15	67	—	—	71	6,6	11	6,5	—	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	1,52	3,13
111	15	96	—	—	71	6,6	11	6,5	—	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	1,92	3,13
98	15	83	—	—	71	6,6	11	6,5	—	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	1,74	3,13
130	15	115	—	—	71	6,6	11	6,5	—	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	2,2	3,13
85	15	70	20	—	51	5,5	9,5	5,5	41	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,65	3,45
100	18	82	—	—	71	6,6	11	6,5	—	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	1,86	3,27
96	11	85	—	—	64	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	1,31	3,52
92	11	81	—	—	64	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	1,25	3,6
124,5	12	101,5	33	44	68	6,6	—	—	60	5	—	M6	3,01 × 10 ⁻³	0,94	3,52

Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

наружный диаметр ходового винта	28
Шаг резьбы	5...10

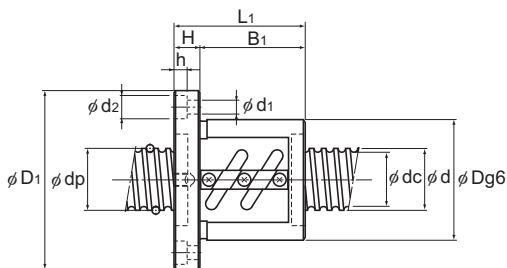
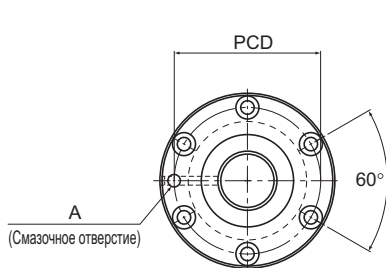


DIK (2805 ... 6312)

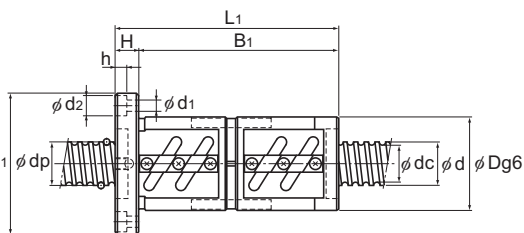
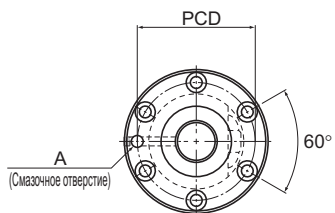
наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К
						Ca кН	Ca кН	
28	5	BIF 2805-5	28,75	25,2	1×2,5	9,7	24,6	520
		BIF 2805-6	28,75	25,2	2×1,5	11,3	29,5	620
		BIF 2805-7	28,75	25,2	1×3,5	12,9	34,4	720
		BIF 2805-10	28,75	25,2	2×2,5	17,4	49,4	1000
		DIK 2805-6	28,75	25,2	3×1	10,5	26,4	560
		DIK 2805-8	28,75	25,2	4×1	13,4	35,2	730
	6	BNFN 2805-7,5	28,75	25,2	3×2,5	24,8	73,8	1470
		BIF 2806-5	28,75	25,2	1×2,5	9,6	24,6	520
		BIF 2806-7	28,75	25,2	1×3,5	12,9	34,5	710
		BIF 2806-10	28,75	25,2	2×2,5	17,5	49,4	1000
		DIK 2806-6	29	24,4	3×1	14	32	530
	8	BNFN 2806-7,5	28,75	25,2	3×2,5	24,8	73,8	1470
		BIF 2808-5	29,25	23,6	1×2,5	16,8	36,8	550
		BIF 2808-6	29,25	23,6	2×1,5	19,6	44,2	660
		BIF 2808-10	29,25	23,6	2×2,5	30,4	73,7	1060
	10	BIF 2810-3	29,75	22,4	1×1,5	15,7	29,4	350
		DIK 2810-4	29,25	23,6	2×1	12,3	25	380
		BNFN 2810-2,5	29,75	22,4	1×2,5	24	48,2	560

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы.
Чтобы заказать их, обратитесь в компанию THK.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BIF



BNFN

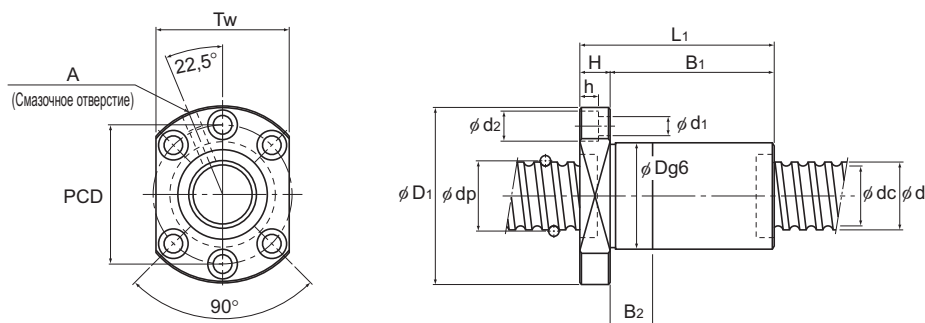
Един. измер.: мм

	Размеры гайки										Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина										
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	Tw	A			
	55	85	59	12	47	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10 ⁻³	0,98	4,27
	55	85	79	12	67	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,27	4,27
	55	85	69	12	57	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,14	4,27
	55	85	89	12	77	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,34	4,27
	43	71	69	12	57	15	57	6,6×11×6,5	55	M6	4,74×10 ⁻³	0,61	4,27
	43	71	79	12	67	20	57	6,6×11×6,5	55	M6	4,74×10 ⁻³	0,68	4,27
	55	85	134	12	122	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,88	4,27
	55	85	68	12	56	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,09	4,36
	55	85	80	12	68	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,27	4,36
	55	85	104	12	92	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,52	4,36
	43	71	73	12	61	15	57	6,6×11×6,5	55	M6	4,74×10 ⁻³	0,64	4,36
	55	85	158	12	146	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10 ⁻³	2,16	4,36
	60	104	92	18	74	—	82	11×17,5×11	—	M6	4,74×10 ⁻³	2,11	4,02
	60	104	120	18	102	—	82	11×17,5×11	—	M6	4,74×10 ⁻³	2,45	4,02
	60	104	140	18	122	—	82	11×17,5×11	—	M6	4,74×10 ⁻³	2,74	4,02
	65	106	88	18	70	—	85	11×17,5×11	—	M6	4,74×10 ⁻³	2,33	3,66
	45	71	84	15	69	20	57	6,6×11×6,5	55	M6	4,74×10 ⁻³	0,82	4,18
	65	106	146	18	128	—	85	11×17,5×11	—	M6	4,74×10 ⁻³	3,41	3,66

Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

наружный диаметр ходового винта	32
Шаг резьбы	4...6



DIK (2805 ... 6312)

наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость K Н/мм
						Ca кН	Ca кН	
32	4	BIF 3204-10	32,5	30,1	2×2,5	10,5	35,4	1010
		DIK 3204-6	32,5	30,1	3×1	6,4	19,6	580
		DIK 3204-8	32,5	30,1	4×1	8,2	26,1	760
		DIK 3204-10	32,5	30,1	5×1	10	32,7	940
	5	DIK 3205-6	32,75	29,2	3×1	11,1	30,2	620
		DIK 3205-8	32,75	29,2	4×1	14,2	40,3	810
		○ BIF 3205-5	32,75	29,2	1×2,5	10,2	28,1	570
		○ BIF 3205-6	32,75	29,2	2×1,5	12	33,8	690
		○ BIF 3205-10	32,75	29,2	2×2,5	18,5	56,4	1110
		○ BNFN 3205-7,5	32,75	29,2	3×2,5	26,3	84,5	1640
		DIK 3206-6	33	28,4	3×1	14,9	37,1	630
		DIK 3206-8	33	28,4	4×1	19,1	49,5	820
	6	○ BIF 3206-5	33	28,4	1×2,5	13,9	35,2	600
		○ BIF 3206-6	33	28,4	2×1,5	16,3	42,2	710
		○ BIF 3206-7	33	28,4	1×3,5	18,5	49,2	810
		○ BIF 3206-10	33	28,4	2×2,5	25,2	70,4	1150

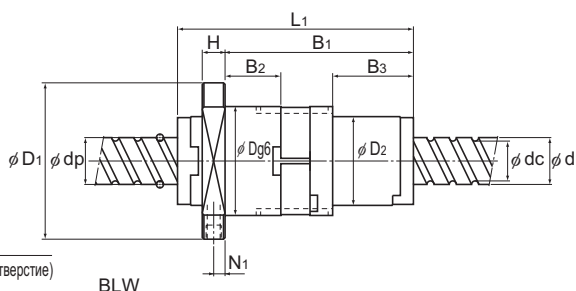
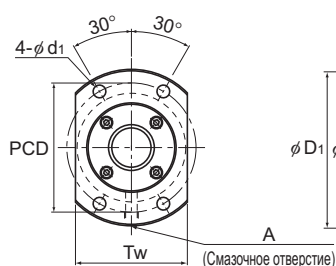
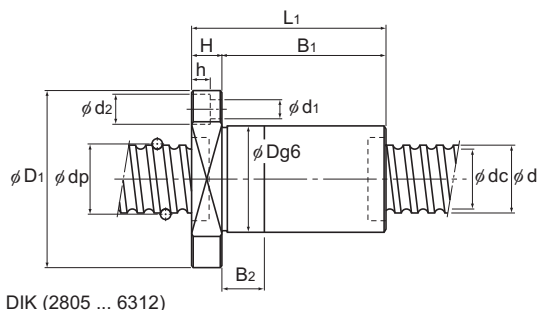
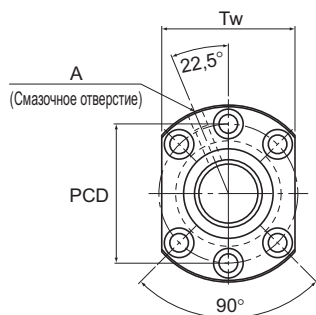
Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК. Модели, обозначенные значком ○, могут снабжаться глубликатом QZ или грязесъемником. Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.



Кодовые обозначения моделей см. на **A15-248**.

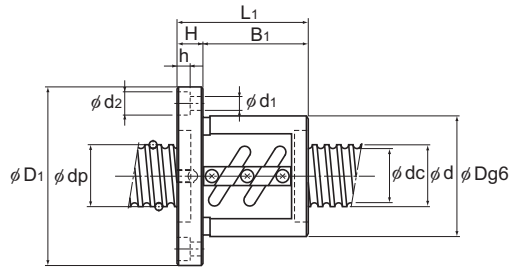
Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

наружный диаметр ходового винта	32
Шаг резьбы	8...32



Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъёмность		Жесткость К			
						Ca	C.a		Н/ммк	Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁
32	8	○ BIF 3208A-5	33,25	27,5	1×2,5	17,8	42,2	610	66	100	—
		○ BIF 3208A-6	33,25	27,5	2×1,5	20,9	50,7	730	66	100	—
		○ BIF 3208A-7	33,25	27,5	1×3,5	23,8	59,1	840	66	100	—
		○ BIF 3208A-9	33,25	27,5	3×1,5	29,5	76	1070	66	100	—
		○ BIF 3208A-10	33,25	27,5	2×2,5	32,3	84,4	1180	66	100	—
	10	DIK 3210-6	33,75	26,4	3×1	25,7	52,2	600	54	87	—
		○ BIF 3210A-5	33,75	26,4	1×2,5	26,1	56,2	640	74	108	—
		○ BIF 3210A-6	33,75	26,4	2×1,5	30,5	67,4	750	74	108	—
		○ BIF 3210A-7	33,75	26,4	1×3,5	34,8	78,6	870	74	108	—
		○ BIF 3210A-10	33,75	26,4	2×2,5	47,2	112,7	1230	74	108	—
	12	DIK 3212-4	33,75	26,4	2×1	18,8	37	430	54	87	—
		○ BIF 3212-7	34	26,1	1×3,5	40,4	88,5	890	76	121	—
	32	BLW 3232-3,6	33,25	28,3	2×1,8	23,7	59,5	880	68	99	58

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию THK.
 Модели, обозначенные значком ○, могут снабжаться лубрикатом QZ или грязеъемником.
 Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.
 Модель BLW не может оснащаться уплотнением.



Шарико-винтовая передача

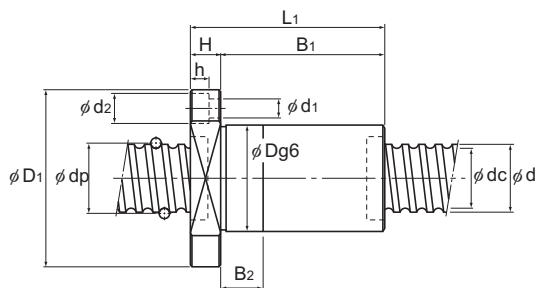
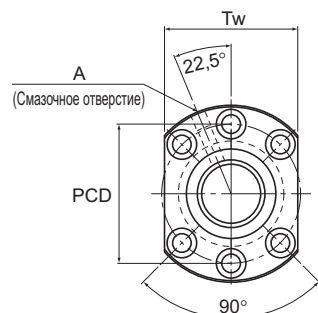
Размеры гайки													Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
	Габаритная длина										Смазочное отверстие				
	L ₁	H	B ₁	B ₂	B ₃	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	A	кг·см ² /мм	кг	кг/м
	82	15	67	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	8,08×10 ⁻³	1,93	5,39
	111	15	96	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	8,08×10 ⁻³	2,42	5,39
	98	15	83	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	8,08×10 ⁻³	2,21	5,39
	143	15	128	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	8,08×10 ⁻³	2,99	5,39
	130	15	115	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	8,08×10 ⁻³	2,77	5,39
	110	15	95	25	—	69	9	14	8,5	66	—	M6	8,08×10 ⁻³	1,57	4,98
	100	15	85	—	—	90	9	14	8,5	—	—	M6	8,08×10 ⁻³	2,92	4,98
	137	15	122	—	—	90	9	14	8,5	—	—	M6	8,08×10 ⁻³	3,73	4,98
	120	15	105	—	—	90	9	14	8,5	—	—	M6	8,08×10 ⁻³	3,35	4,98
	160	15	145	—	—	90	9	14	8,5	—	—	M6	8,08×10 ⁻³	4,27	4,98
	98	15	83	25	—	69	9	14	8,5	66	—	M6	8,08×10 ⁻³	1,43	5,2
	146	18	128	—	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	8,08×10 ⁻³	4,5	4,9
	155	15	127	42,4	55,4	81	9	—	—	70	6	M6	8,08×10 ⁻³	3,19	5,83

Аксессуары⇒А 15-351

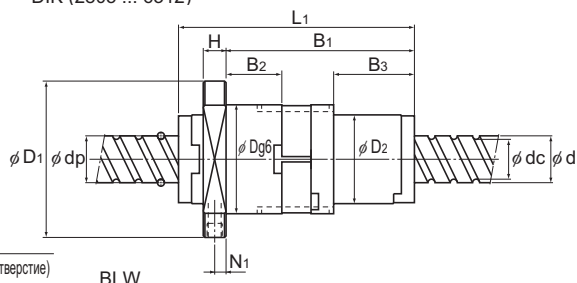
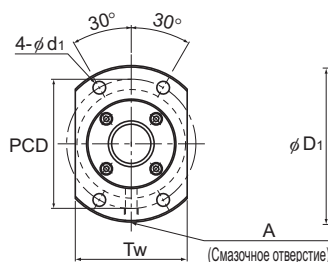


Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

наружный диаметр ходового винта	36
Шаг резьбы	6...36



DIK (2805 ... 6312)

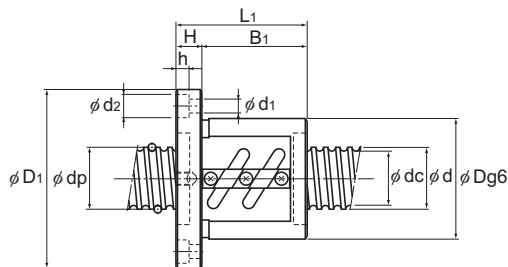
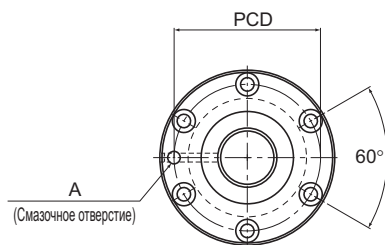


BLW

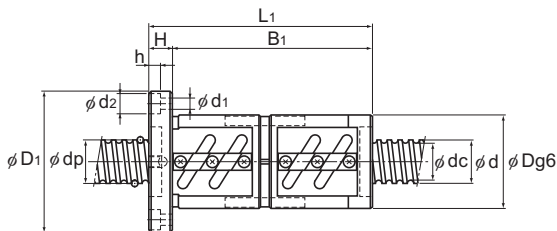
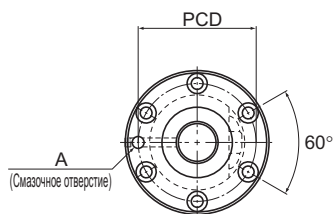
Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость K Н/ммк	Наружный диаметр		
						Ca кН	Ca кН		D	Диаметр фланца D ₁	D ₂
36	6	○ BIF 3606-5	36,75	33,2	1×2,5	10,7	31,8	630	65	100	—
		○ BIF 3606-6	36,75	33,2	2×1,5	12,5	38	740	65	100	—
		○ BIF 3606-10	36,75	33,2	2×2,5	19,4	63,4	1220	65	100	—
		○ BNFN 3606-7,5	36,75	33,2	3×2,5	27,5	95,2	1790	65	100	—
	8	○ BIF 3608-5	37,25	31,6	1×2,5	18,8	47,5	670	70	114	—
		○ BIF 3608-10	37,25	31,6	2×2,5	34,1	95,1	1290	70	114	—
		○ BNFN 3608-7,5	37,25	31,6	3×2,5	48,3	142,1	1910	70	114	—
	10	DIK 3610-6	37,75	30,5	3×1	28,8	63,8	710	58	98	—
		DIK 3610-8	37,75	30,5	4×1	36,8	85	940	58	98	—
		DIK 3610-10	37,75	30,5	5×1	44,6	106,3	1160	58	98	—
		○ BIF 3610-5	37,75	30,5	1×2,5	27,6	63,3	700	75	120	—
		○ BIF 3610-10	37,75	30,5	2×2,5	50,1	126,4	1350	75	120	—
		○ BNFN 3610-7,5	37,75	30,5	3×2,5	71,1	190,1	1990	75	120	—
		○ BIF 3612-5	38	30,1	1×2,5	32,1	71,4	720	78	123	—
		○ BIF 3612-10	38	30,1	2×2,5	58,4	142,1	1370	78	123	—
	16	○ BIF 3616-5	38	30,1	1×2,5	32,1	71,4	720	78	123	—
		○ BNFN 3616-5	38	30,1	2×2,5	58,3	143,1	1380	78	123	—
	20	○ BIF 3620-3	37,75	30,5	1×1,5	17,6	38,3	430	70	103	—
	36	BLW 3636-3,6	37,4	31,7	2×1,8	30,8	78	980	79	116	66

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК. Модели, обозначенные значком ○, могут снабжаться лубрикатом QZ или грязеъемником. Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**. Модель BLW не может оснащаться уплотнением.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BIF



BNFN

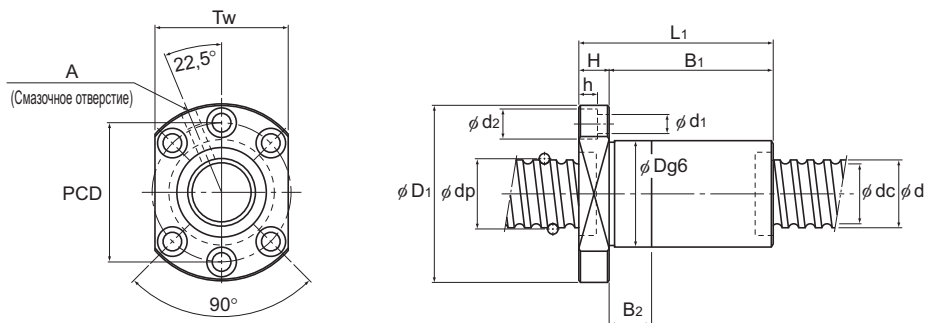
Един. измер.: мм

Размеры гайки													Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	L ₁	H	B ₁	B ₂	B ₃	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	Смазочное отверстие	кг·см ² /мм	кг	кг/м
71	15	56	—	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	1,57	7,39
92	15	77	—	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	1,93	7,39
107	15	92	—	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	2,17	7,39
161	15	146	—	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	2,96	7,39
92	18	74	—	—	—	92	11	17,5	11	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	2,57	6,96
140	18	122	—	—	—	92	11	17,5	11	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	2,57	6,96
212	18	194	—	—	—	92	11	17,5	11	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	4,87	6,96
122	18	104	30	—	—	77	11	17,5	11	75	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	2,03	6,51
143	18	125	35	—	—	77	11	17,5	11	75	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	2,3	6,51
164	18	146	45	—	—	77	11	17,5	11	75	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	2,57	6,51
111	18	93	—	—	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	3,45	6,51
171	18	153	—	—	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	4,84	6,51
261	18	243	224	—	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	6,93	6,51
123	18	105	—	—	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	4,07	6,41
195	18	177	—	—	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	5,45	6,41
140	18	122	—	—	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	4,38	6,8
268	18	250	—	—	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	7,8	6,8
115	15	100	—	—	—	85	9	14	8,5	—	—	M6	1,29 × 10 ⁻²	2,75	7,24
181	17	147,9	49,4	65,4	—	95	11	—	—	82	7	M6	1,29 × 10 ⁻²	5,99	7,34

Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

наружный диаметр ходового винта	40
Шаг резьбы	5...10



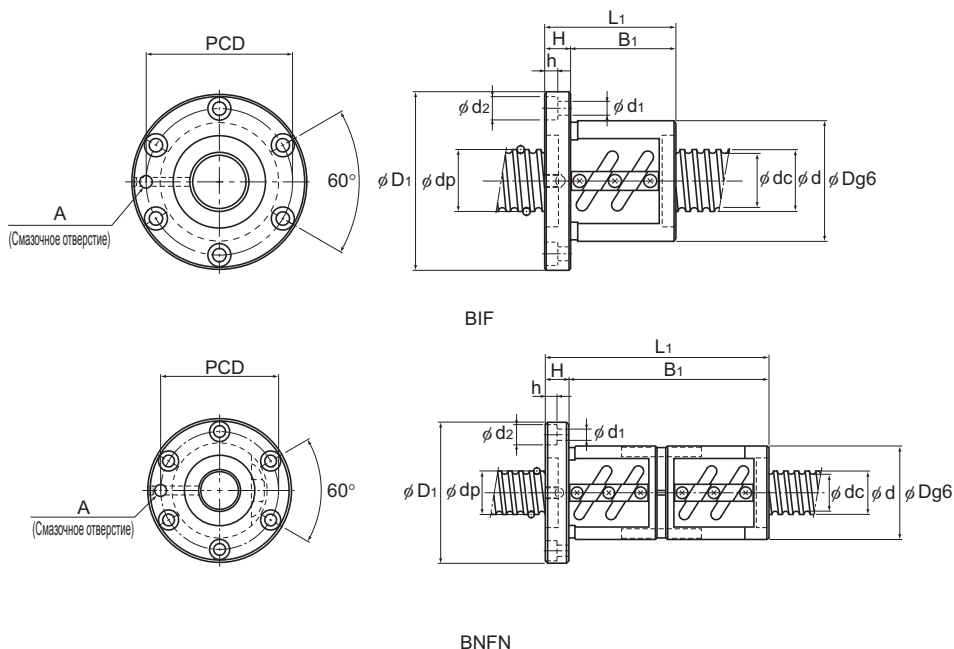
DIK (2805 ... 6312)

наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм
						Ca кН	C _{0a} кН	
40	5	BIF 4005-6	40,75	37,2	2×1,5	13	42,3	810
		BIF 4005-10	40,75	37,2	2×2,5	20,3	70,6	1320
		BNFN 4005-6	40,75	37,2	4×1,5	23,7	84,7	1580
	6	BIF 4006-5	41	36,4	1×2,5	15,3	44,1	710
		BIF 4006-10	41	36,4	2×2,5	27,7	88,1	1360
		BNFN 4006-7,5	41	36,4	3×2,5	39,2	132,3	2010
	8	BIF 4008-5	41,25	35,5	1×2,5	19,6	52,8	730
		BIF 4008-6	41,25	35,5	2×1,5	22,9	63,4	860
		BIF 4008-10	41,25	35,5	2×2,5	35,7	105,8	1410
	10	BIF 4010-5	41,75	34,4	1×2,5	29	70,4	750
		BIF 4010-6	41,75	34,4	2×1,5	33,8	84,5	900
		BIF 4010-7	41,75	34,4	1×3,5	38,8	99	1050
		BIF 4010-10	41,75	34,4	2×2,5	52,7	141,1	1470
		DIK 4010-6	41,75	34,7	3×1	29,8	69,3	750
		DIK 4010-8	41,75	34,7	4×1	38,1	92,4	1000

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК. Эти модели могут снабжаться лубрикатом QZ или грязеэкземником.

Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.

Прецизионная шарико-винтовая передача



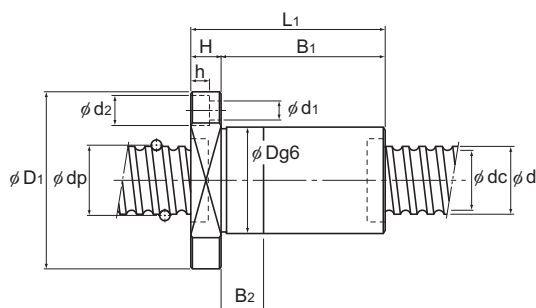
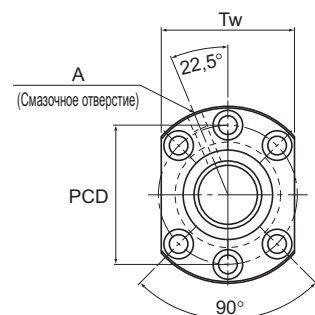
Един. измер.: мм

	Размеры гайки										Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	Tw	Смазочное отверстие			
67	101	81	15	66	—	83	9×14×8,5	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	1,69	9,06
67	101	89	15	74	—	83	9×14×8,5	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	1,85	9,06
67	101	156	15	141	—	83	9×14×8,5	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	2,82	9,06
70	104	66	15	51	—	86	9×14×8,5	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	1,63	8,82
70	104	102	15	87	—	86	9×14×8,5	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	2,29	8,82
70	104	162	15	147	—	86	9×14×8,5	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	3,29	8,82
74	108	82	15	67	—	90	9×14×8,5	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	2,19	8,72
74	108	111	15	96	—	90	9×14×8,5	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	2,74	8,72
74	108	130	15	115	—	90	9×14×8,5	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	3,17	8,72
82	124	103	18	85	—	102	11×17,5×11	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	3,69	8,22
82	124	140	18	122	—	102	11×17,5×11	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	4,56	8,22
82	124	123	18	105	—	102	11×17,5×11	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	4,18	8,22
82	124	163	18	145	—	102	11×17,5×11	—	M6	A	1,97×10 ⁻²	5,33	8,22
62	104	113	18	95	25	82	11×17,5×11	79	PT 1/8	A	1,97×10 ⁻²	2,09	8,22
62	104	137	18	119	35	82	11×17,5×11	79	PT 1/8	A	1,97×10 ⁻²	2,42	8,22

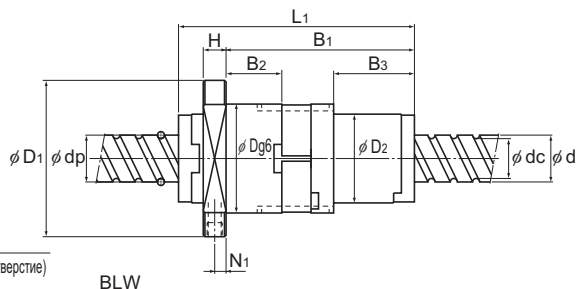
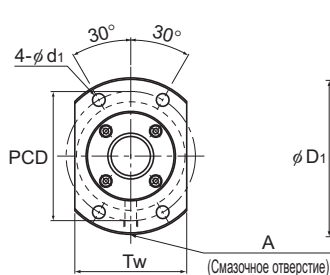
Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

наружный диаметр ходового винта	40
Шаг резьбы	12...40



DIK (2805 ... 6312)



BLW

Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость K	Наружный диаметр		
						Ca	Ca		D	D ₁	D ₂
40	12	BIF 4012-5	42	34,1	1×2,5	33,9	79,2	770	84	126	—
		BIF 4012-7	42	34,1	1×3,5	45,4	110,7	1070	84	126	—
		BIF 4012-10	42	34,1	2×2,5	61,6	158,8	1490	84	126	—
		DIK 4012-6	41,75	34,4	3×1	30,6	72,3	790	62	104	—
		DIK 4012-8	41,75	34,4	4×1	39,2	96,4	1030	62	104	—
	16	DIK 4016-4	41,75	34,4	2×1	21,5	68,4	540	62	104	—
		BNFN 4016-5	42	34,1	2×2,5	61,4	158,8	1500	84	126	—
		DKN 4020-3	41,75	34,7	3×1	29,4	69,3	750	62	104	—
	20	BLW 4040-3,6	41,75	35,2	2×1,8	38,7	99,2	1090	84	121	73
	40										

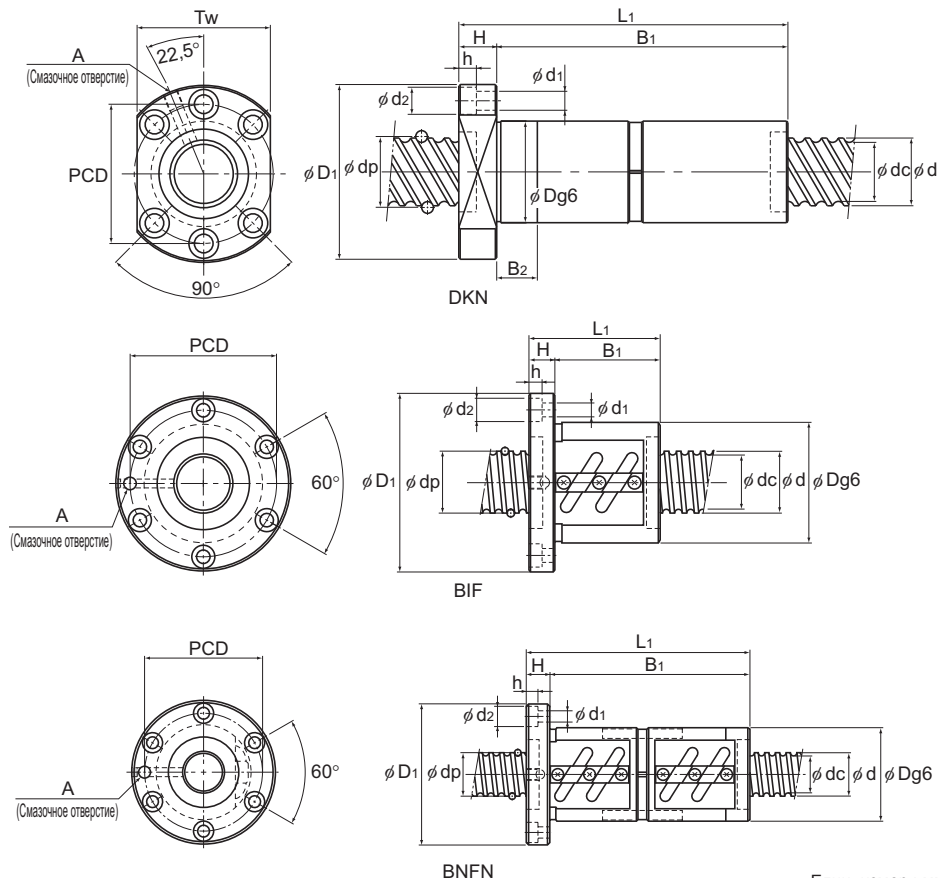
Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратиться в компанию THK.

Эти модели могут снабжаться лубрикатором QZ или грязьесъемником.

Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.

Модель BLW не может оснащаться уплотнением.

Прецизионная шарико-винтовая передача



Шарико-винтовая передача

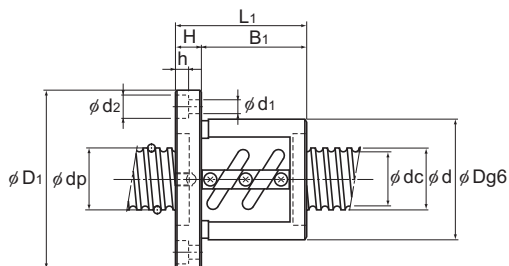
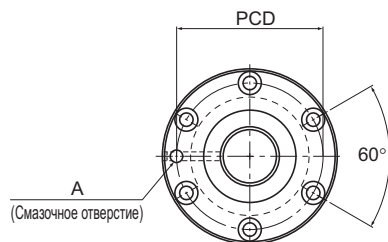
Един. измер.: мм

Размеры гайки												Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	H	B ₁	B ₂	B ₃	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	A (Смазочное отверстие)			
119	18	101	—	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	4,36	8,12
143	18	125	—	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	4,93	8,12
191	18	173	—	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	6,47	8,12
138	18	120	35	—	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8	$1,97 \times 10^{-2}$	2,44	8,5
163	18	145	45	—	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8	$1,97 \times 10^{-2}$	2,78	8,5
120	18	102	30	—	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8	$1,97 \times 10^{-2}$	2,19	8,83
280	22	258	—	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	9,27	8,55
223	18	205	25	—	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8	$1,97 \times 10^{-2}$	3,61	9,03
191	17	158	54,5	70,5	100	11	—	—	87	7	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	6,16	9,01

Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

Наружный диаметр ходового винта	45
Шаг резьбы	6...20

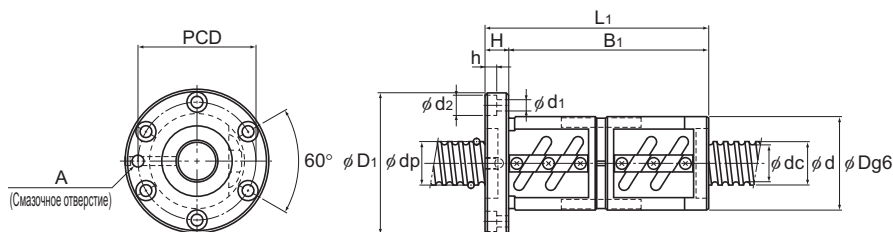


BIF

Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъёмность		Жесткость K
						Ca кН	Ca кН	
45	6	BIF 4506A-5	46	41,4	1×2,5	16	49,6	770
		BIF 4506A-10	46	41,4	2×2,5	29	99	1500
		BNFN 4506A-7,5	46	41,4	3×2,5	41,2	150	2210
	8	BIF 4508-5	46,25	40,6	1×2,5	20,7	59,5	790
		BIF 4508-10	46,25	40,6	2×2,5	37,4	118,6	1540
		BNFN 4508-7,5	46,25	40,6	3×2,5	53,1	178,4	2270
	10	BIF 4510-5	46,75	39,5	1×2,5	30,7	79,3	830
		BIF 4510-6	46,75	39,5	2×1,5	35,9	95,2	990
		BIF 4510-10	46,75	39,5	2×2,5	55,6	158,8	1610
		BNFN 4510-7,5	46,75	39,5	3×2,5	78,8	238,1	2370
	12	BIF 4512-10	47	39,2	2×2,5	65,2	178,4	1640
	20	BIF 4520-3	47,7	37,9	1×1,5	44,2	99	690

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы.
Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BNFN

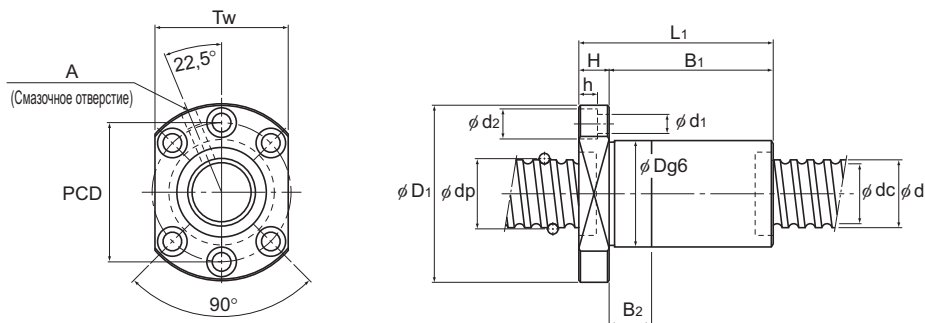
Един. измер.: мм

	Размеры гайки									Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина						Смазочное отверстие			
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	A	кг·см ² /мм	кг	кг/м
	80	114	71	15	56	—	96	9×14×8,5	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	2,18	11,31
	80	114	107	15	92	—	96	9×14×8,5	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	3,05	11,31
	80	114	161	15	146	—	96	9×14×8,5	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	4,25	11,31
	85	127	92	18	74	—	105	11×17,5×11	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	3,42	11,21
	85	127	140	18	122	—	105	11×17,5×11	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	4,86	11,21
	85	127	212	18	194	—	105	11×17,5×11	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	6,74	11,21
	88	132	111	18	93	—	110	11×17,5×11	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	4,35	10,65
	88	132	144	18	126	—	110	11×17,5×11	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	5,35	10,65
	88	132	171	18	153	—	110	11×17,5×11	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	6,19	10,65
	88	132	261	18	243	—	110	11×17,5×11	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	8,92	10,65
	90	130	191	18	173	—	110	11×17,5×11	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	6,98	10,54
	98	142	135	20	115	—	120	11×17,5×11	PT 1/8	3,16×10 ⁻²	6,56	10,37

Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

Наружный диаметр ходового винта	50
Шаг резьбы	5...10

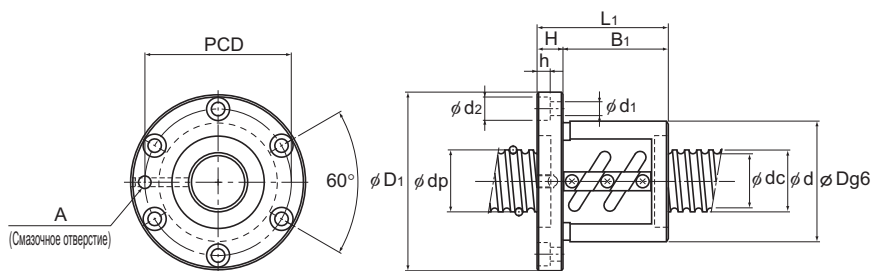


DIK (2805 ... 6312)

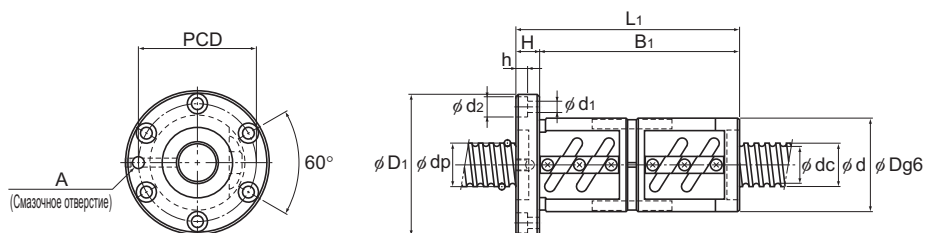
Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды × витки	Грузоподъёмность		Жесткость К Н/мм
						Ca кН	Ca кН	
50	5	○ BIF 5005-6	50,75	47,2	2×1,5	14,2	53	970
		○ BIF 5005-10	50,75	47,2	2×2,5	22,0	88,2	1570
	8	○ BIF 5008-5	51,25	45,5	1×2,5	21,6	66,2	860
		○ BIF 5008-10	51,25	45,5	2×2,5	39,1	132,3	1680
		○ BNFN 5008-7,5	51,25	45,5	3×2,5	55,4	198,9	2470
	10	DIK 5010-6	51,75	44,4	3×1	33,9	90,7	940
		DIK 5010-8	51,75	44,4	4×1	43,4	120,5	1230
		DIK 5010-10	51,75	44,4	5×1	52,5	150,9	1530
		○ BIF 5010-5	51,75	44,4	1×2,5	32	88,2	900
		○ BIF 5010-6	51,75	44,4	2×1,5	37,5	105,8	1080
		○ BIF 5010-7	51,75	44,4	1×3,5	42,8	123,5	1240
		○ BIF 5010-10	51,75	44,4	2×2,5	58,2	176,4	1750
		○ BNFN 5010-7,5	51,75	44,4	3×2,5	82,5	264,6	2580

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию THK.
 Модели, обозначенные знаком ○, могут снабжаться лубрикатором QZ или грязесъемником.
 Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BIF



BNFN

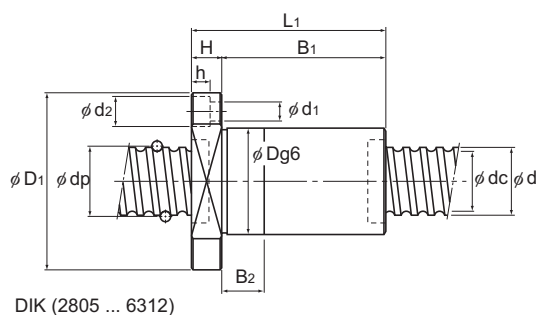
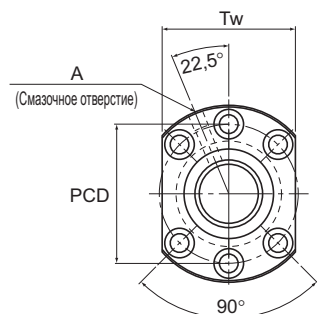
Един. измер.: мм

	Размеры гайки										Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	Tw	Смазочное отверстие			
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	Tw	A	кг·см ² /мм	кг	кг/м
	80	114	83	15	68	—	96	9×14×8,5	—	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	2,38	14,42
	80	114	93	15	78	—	96	9×14×8,5	—	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	2,43	14,42
	87	129	85	18	67	—	107	11×17,5×11	—	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	3,16	14,0
	87	129	133	18	115	—	107	11×17,5×11	—	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	4,51	14,0
	87	129	205	18	187	—	107	11×17,5×11	—	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	6,35	14,0
	72	123	114	18	96	30	101	11×17,5×11	92	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	2,65	13,38
	72	123	137	18	119	35	101	11×17,5×11	92	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	3,03	13,38
	72	123	160	18	142	45	101	11×17,5×11	92	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	3,41	13,38
	93	135	103	18	85	—	113	11×17,5×11	—	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	4,31	13,38
	93	135	140	18	122	—	113	11×17,5×11	—	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	5,55	13,38
	93	135	123	18	105	—	113	11×17,5×11	—	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	5,03	13,38
	93	135	163	18	145	—	113	11×17,5×11	—	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	6,26	13,38
	93	135	253	18	235	—	113	11×17,5×11	—	PT 1/8	4,82×10 ⁻²	9,19	13,38

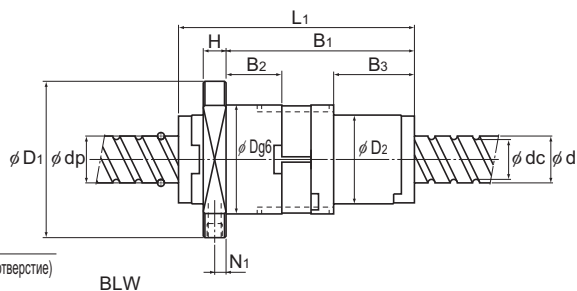
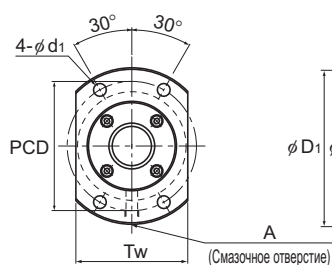
Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

Наружный диаметр ходового винта	50
Шаг резьбы	12...50



DIK (2805 ... 6312)



BLW

Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъёмность			Жесткость		
						Ca кН	Ca кН	K Н/мм	Наружный диаметр D	Диаметр фланца D1	D2
50	12	DIK 5012-6	52,25	43,3	3×1	45,8	113	970	75	129	—
		DIK 5012-8	52,25	43,3	4×1	58,6	150,6	1270	75	129	—
		○ BIF 5012-5	52,25	43,3	1×2,5	43,4	109,8	930	100	146	—
		○ BIF 5012-7	52,25	43,3	1×3,5	58	153,9	1280	100	146	—
		○ BIF 5012-10	52,25	43,3	2×2,5	78,8	220,5	1810	100	146	—
	16	DIK 5016-4	52,25	43,3	2×1	32,3	75,5	660	75	129	—
		DIK 5016-6	52,25	43,3	3×1	45,7	113,3	970	75	129	—
		○ BIF 5016-5	52,7	42,9	1×2,5	72,6	183,3	1230	105	152	—
		○ BIF 5016-10	52,7	42,9	2×2,5	132,3	366,5	2360	105	152	—
		DKN 5020-3	52,25	43,6	3×1	44,2	108,8	930	75	129	—
	20	○ BIF 5020-5	52,7	42,9	1×2,5	72,5	183,3	1230	105	152	—
		BLW 5050-3,6	52,2	44,1	2×1,8	57,8	155	1340	106	149	90

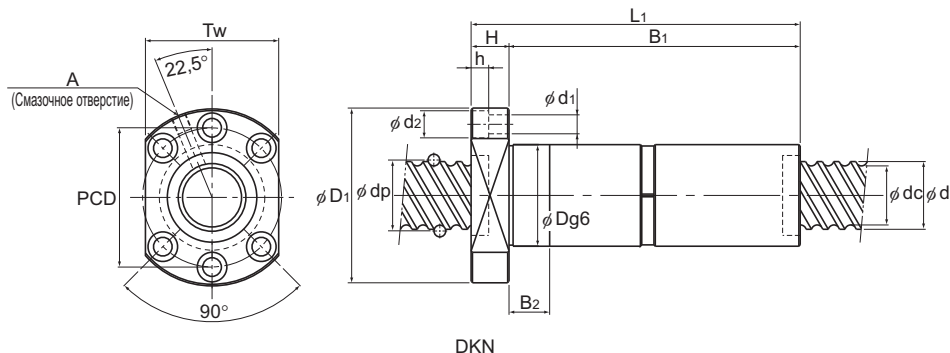
Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНХ.

Модели, обозначенные значком ○, могут снабжаться лубрикатом QZ или грязеъемником.

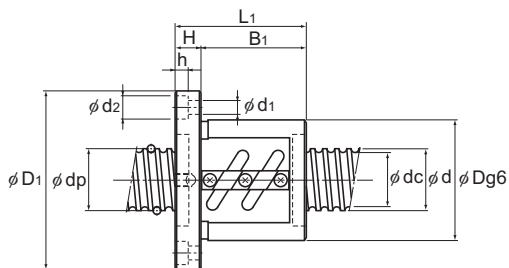
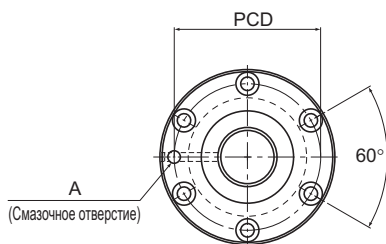
Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.

Модель BLW не может оснащаться уплотнением.

Прецизионная шарико-винтовая передача



DKN



BIF

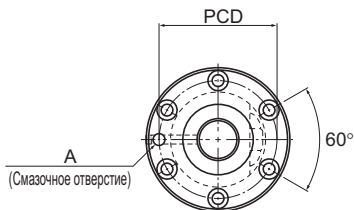
Един. измер.: мм

Размеры гайки													Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	H	B ₁	B ₂	B ₃	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	Смазочное отверстие	A			
L ₁													кг·см ² /мм	кг	кг/м
145	22	123	35	—	105	14	20	13	98	—	РТ 1/8	PT 1/8	$4,82 \times 10^{-2}$	3,83	12,74
170	22	148	45	—	105	14	20	13	98	—	РТ 1/8	PT 1/8	$4,82 \times 10^{-2}$	4,31	12,74
123	22	101	—	—	122	14	20	13	—	—	РТ 1/8	PT 1/8	$4,82 \times 10^{-2}$	6,02	12,74
147	22	125	—	—	122	14	20	13	—	—	РТ 1/8	PT 1/8	$4,82 \times 10^{-2}$	7,2	12,74
195	22	173	—	—	122	14	20	13	—	—	РТ 1/8	PT 1/8	$4,82 \times 10^{-2}$	9,05	12,74
129	22	107	30	—	105	14	20	13	98	—	РТ 1/8	PT 1/8	$4,82 \times 10^{-2}$	3,52	13,41
175	22	153	45	—	105	14	20	13	98	—	РТ 1/8	PT 1/8	$4,82 \times 10^{-2}$	4,41	13,41
164	25	139	—	—	128	14	20	13	—	—	РТ 1/8	PT 1/8	$4,82 \times 10^{-2}$	9,18	12,5
260	25	235	—	—	128	14	20	13	—	—	РТ 1/8	PT 1/8	$4,82 \times 10^{-2}$	13,30	12,5
243	28	215	30	—	105	14	20	13	98	—	РТ 1/8	PT 1/8	$4,82 \times 10^{-2}$	6,0	13,8
201	28	173	—	—	128	14	20	13	—	—	РТ 1/8	PT 1/8	$4,82 \times 10^{-2}$	11,02	13,1
245	20	203,8	70,7	91,7	126	14	—	—	108	8	M6	M6	$4,82 \times 10^{-2}$	9,06	14,08

Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

Наружный диаметр ходового винта	55
Шаг резьбы	10...20

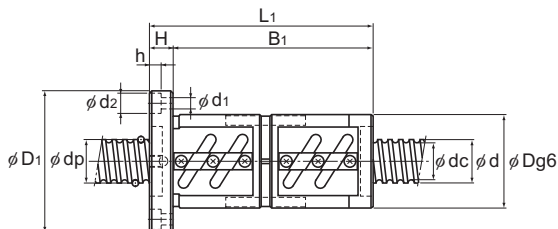


BNFN

Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды × витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм
						Ca кН	Csa кН	
55	10	BNFN 5510-2,5	56,75	49,5	1×2,5	33,4	97	970
		BNFN 5510-5	56,75	49,5	2×2,5	60,7	194	1890
		BNFN 5510-7,5	56,75	49,5	3×2,5	85,9	291,1	2770
	12	BNFN 5512-2,5	57	49,2	1×2,5	39,3	108,8	990
		BNFN 5512-3	57	49,2	2×1,5	46	131,3	1180
		BNFN 5512-3,5	57	49,2	1×3,5	52,4	152,9	1360
		BNFN 5512-5	57	49,2	2×2,5	71,3	218,5	1920
		BNFN 5512-7,5	57	49,2	3×2,5	100,9	327,3	2830
	16	BNFN 5516-2,5	57,7	47,9	1×2,5	76,1	201,9	1310
		BNFN 5516-5	57,7	47,9	2×2,5	138,2	402,8	2550
	20	BNFN 5520-2,5	57,7	47,9	1×2,5	76	201,9	1320
		BNFN 5520-5	57,7	47,9	2×2,5	138,2	403,8	2550

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы.
Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BNFN

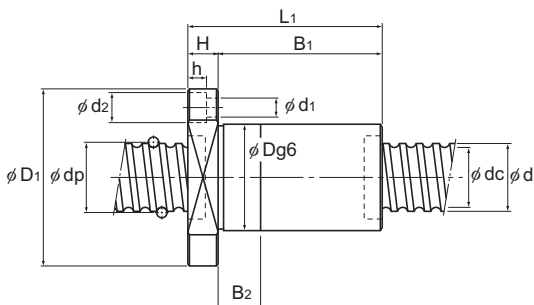
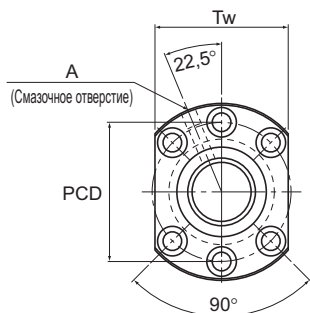
Един. измер.: мм

	Размеры гайки								Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	H	B ₁	PCD	d ₁ × d ₂ × h	Смазочное отверстие			
	D	D ₁	L ₁					A	кг·см ² /мм	кг	кг/м
	102	144	141	18	123	122	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	7,05 × 10 ⁻²	6,54	16,43
	102	144	201	18	183	122	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	7,05 × 10 ⁻²	8,88	16,43
	102	144	261	18	243	122	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	7,05 × 10 ⁻²	11,23	16,43
	105	147	165	18	147	125	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	7,05 × 10 ⁻²	8,07	16,29
	105	147	191	18	173	125	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	7,05 × 10 ⁻²	9,17	16,29
	105	147	189	18	171	125	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	7,05 × 10 ⁻²	9,09	16,29
	105	147	237	18	219	125	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	7,05 × 10 ⁻²	11,13	16,29
	105	147	309	18	291	125	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	7,05 × 10 ⁻²	14,19	16,29
	110	158	196	25	171	133	14 × 20 × 13	PT 1/8	7,05 × 10 ⁻²	11,28	15,46
	110	158	292	25	267	133	14 × 20 × 13	PT 1/8	7,05 × 10 ⁻²	15,94	15,46
	112	158	227	28	199	134	14 × 20 × 13	PT 1/8	7,05 × 10 ⁻²	13,49	16,1
	112	158	347	28	319	134	14 × 20 × 13	PT 1/8	7,05 × 10 ⁻²	19,61	16,1

Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

Наружный диаметр ходового винта	63
Шаг резьбы	10...20

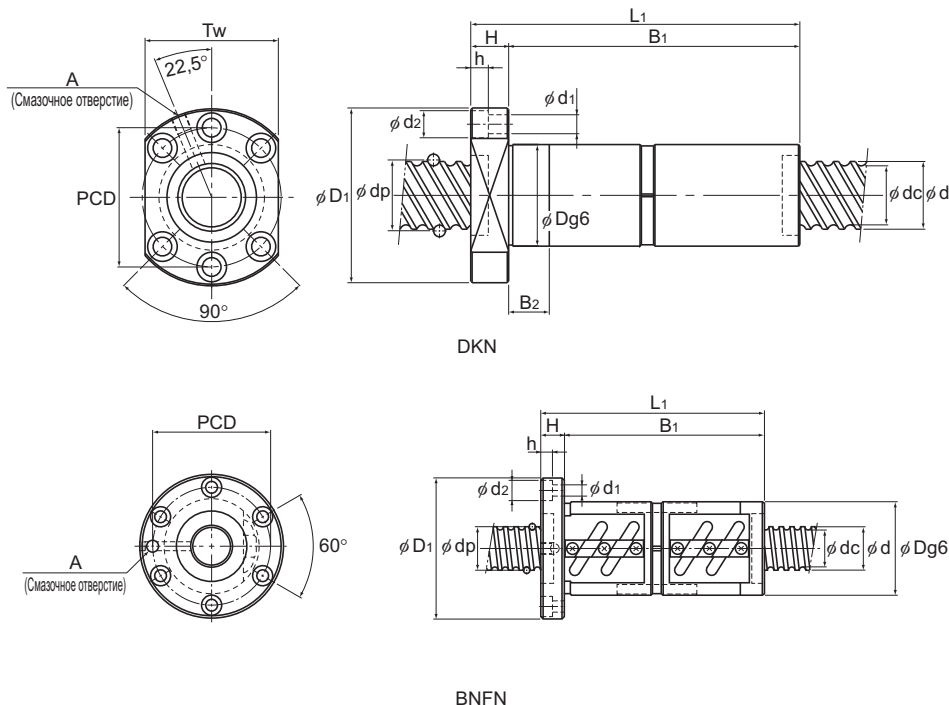


DIK (2805 ... 6312)

Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъёмность		Жесткость K
						Ca кН	Cca кН	
63	10	DIK 6310-8	64,75	57,7	4 × 1	49,5	160,7	1550
		BNFN 6310-2,5	64,75	57,7	1 × 2,5	35,4	111,7	1090
		BNFN 6310-5	64,75	57,7	2 × 2,5	64,2	222,5	2100
		BNFN 6310-7,5	64,75	57,7	3 × 2,5	90,9	334,2	3090
	12	DIK 6312-6	65,25	56,3	3 × 1	51,9	147,4	1200
		DIK 6312-8	65,25	56,3	4 × 1	66,4	196,6	1570
		BNFN 6312A-2,5	65,25	56,3	1 × 2,5	48,1	139,2	1120
		BNFN 6312A-5	65,25	56,3	2 × 2,5	87,4	278,3	2160
	16	BNFN 6316-2,5	65,7	55,9	1 × 2,5	81,1	231,3	1470
		BNFN 6316-5	65,7	55,9	2 × 2,5	147	462,6	2840
	20	BNFN 6320-2,5	65,7	55,9	1 × 2,5	81	231,3	1470
		BNFN 6320-5	65,7	55,9	2 × 2,5	147	463,5	2640
		DKN 6320-3	65,7	55,9	3 × 1	83,5	229,3	1470

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы.
Чтобы заказать их, обратитесь в компанию THK.

Прецизионная шарико-винтовая передача



Шарико-винтовая передача

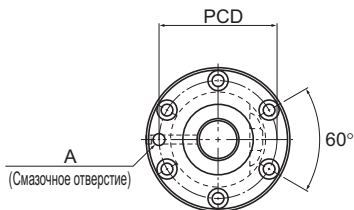
Един. измер.: мм

Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина								Смазочное отверстие			
D	D ₁	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	Tw	A		кг·см ² /мм	кг	кг/м
85	146	141	22	119	35	122	14×20×13	110	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	4,16	21,93
108	154	137	22	115	—	130	14×20×13	—	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	6,98	21,93
108	154	197	22	175	—	130	14×20×13	—	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	9,4	21,93
108	154	257	22	235	—	130	14×20×13	—	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	11,81	21,93
90	146	146	22	124	35	122	14×20×13	110	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	4,93	21,14
90	146	171	22	149	45	122	14×20×13	110	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	5,56	21,14
115	161	159	22	137	—	137	14×20×13	—	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	9,32	21,14
115	161	231	22	209	—	137	14×20×13	—	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	12,84	21,14
122	184	208	24	184	—	152	18×26×17,5	—	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	14,61	20,85
122	184	304	24	280	—	152	18×26×17,5	—	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	20,19	20,85
122	180	227	28	199	—	150	18×26×17,5	—	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	15,91	20,85
122	180	347	28	319	—	150	18×26×17,5	—	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	22,88	20,85
95	159	243	28	215	30	129	18×26×17,5	121	PT 1/8		1,21×10 ⁻¹	9,5	20,85

 Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

Наружный диаметр ходового винта	70...100
Шаг резьбы	10...20

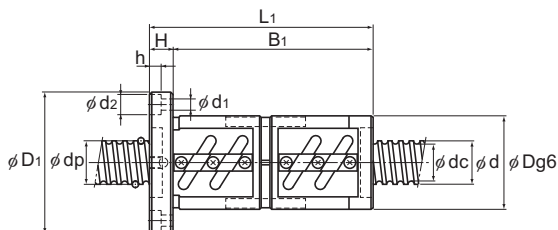


BNFN

Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды × витки	Грузоподъемность		Жесткость K Н/мм
						Ca кН	Csa кН	
70	10	BNFN 7010-2,5	71,75	64,5	1×2,5	36,8	123,5	1180
		BNFN 7010-5	71,75	64,5	2×2,5	66,9	247	2280
		BNFN 7010-7,5	71,75	64,5	3×2,5	94,9	371,4	3350
	12	BNFN 7012-2,5	72	64,2	1×2,5	43,5	139,2	1200
		BNFN 7012-5	72	64,2	2×2,5	78,9	278,3	2320
		BNFN 7012-7,5	72	64,2	3×2,5	111,7	417,5	3420
80	10	BNFN 7020-5	72,7	62,9	2×2,5	153,9	514,5	3090
	10	BNFN 8010-2,5	81,75	75,2	1×2,5	38,9	141,1	1300
		BNFN 8010-5	81,75	75,2	2×2,5	70,6	283,2	2530
		BNFN 8010-7,5	81,75	75,2	3×2,5	100	424,3	3720
	12	BNFN 8012-5	82,3	74,1	2×2,5	96,5	353,8	2620
		BNFN 8020A-2,5	82,7	72,9	1×2,5	90,1	294	1770
100	20	BNFN 8020A-5	82,7	72,9	2×2,5	163,7	589	3430
		BNFN 10020A-2,5	102,7	92,9	1×2,5	99	368,5	2110
		BNFN 10020A-5	102,7	92,9	2×2,5	179,3	737	4080
		BNFN 10020A-7,5	102,7	92,9	3×2,5	253,8	1105,4	6010

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы.
Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНХ.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BNFN

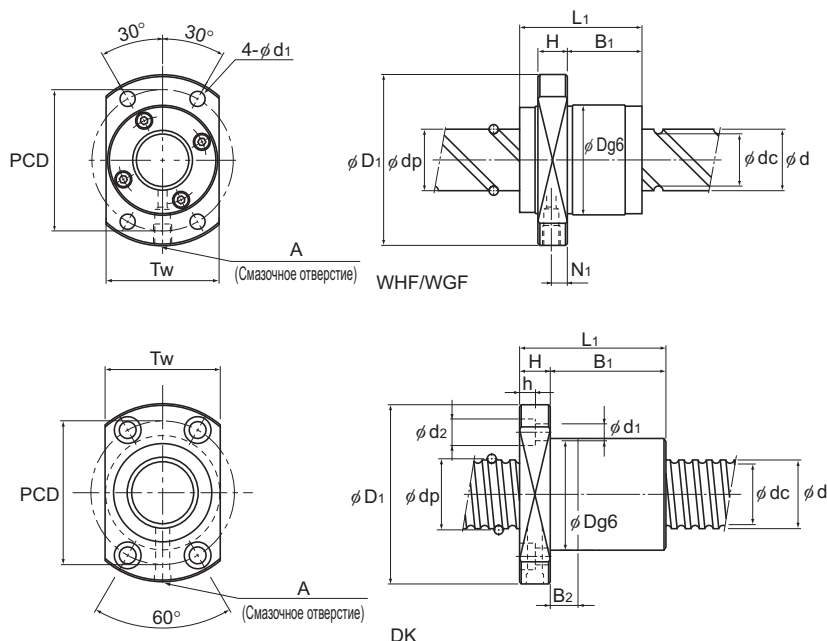
Един. измер.: мм

	Размеры гайки								Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	H	B ₁	PCD	d ₁ × d ₂ × h	Смазочное отверстие			
	D	D ₁	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁ × d ₂ × h	A	кг·см ² /мм	кг	кг/м
	125	167	141	18	123	145	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	1,85 × 10 ⁻¹	9,19	27,4
	125	167	201	18	183	145	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	1,85 × 10 ⁻¹	12,57	27,4
	125	167	261	18	243	145	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	1,85 × 10 ⁻¹	15,96	27,4
	128	170	165	18	147	148	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	1,85 × 10 ⁻¹	11,26	27,24
	128	170	237	18	219	148	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	1,85 × 10 ⁻¹	15,63	27,24
	128	170	309	18	291	148	11 × 17,5 × 11	PT 1/8	1,85 × 10 ⁻¹	20,0	27,24
	130	186	325	28	297	158	18 × 26 × 17,5	PT 1/8	1,85 × 10 ⁻¹	23,4	27,0
	130	176	137	22	115	152	14 × 20 × 13	PT 1/8	3,16 × 10 ⁻¹	9,15	36,26
	130	176	197	22	175	152	14 × 20 × 13	PT 1/8	3,16 × 10 ⁻¹	12,41	36,26
	130	176	257	22	235	152	14 × 20 × 13	PT 1/8	3,16 × 10 ⁻¹	15,67	36,26
	135	181	231	22	209	157	14 × 20 × 13	PT 1/8	3,16 × 10 ⁻¹	16,02	35,26
	143	204	227	28	199	172	18 × 26 × 17,5	PT 1/8	3,16 × 10 ⁻¹	20,08	35,81
	143	204	347	28	319	172	18 × 26 × 17,5	PT 1/8	3,16 × 10 ⁻¹	28,97	35,81
	170	243	231	32	199	205	22 × 32 × 21,5	PT 1/8	7,71 × 10 ⁻¹	28,15	57,13
	170	243	351	32	319	205	22 × 32 × 21,5	PT 1/8	7,71 × 10 ⁻¹	39,99	57,13
	170	243	471	32	439	205	22 × 32 × 21,5	PT 1/8	7,71 × 10 ⁻¹	51,84	57,13

Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	4...15
Шаг резьбы	1...40

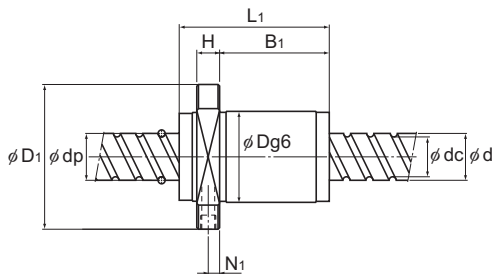
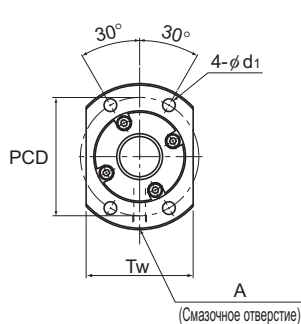


Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/ммкМ	Наружный диаметр	
						Ca кН	Ca кН		D	Диаметр фланца D1
4	1	MDK 0401-3	4,15	3,4	3×1	0,29	0,42	35	9	19
6	1	MDK 0601-3	6,2	5,3	3×1	0,54	0,94	60	11	23
8	1	MDK 0801-3	8,2	7,3	3×1	0,64	1,4	80	13	26
	2	MDK 0802-3	8,3	7	3×1	1,4	2,3	80	15	28
10	12	WGF 0812-3	8,4	6,6	2×1,65	2,2	3,9	110	18	31
	2	MDK 1002-3	10,3	9	3×1	1,5	2,9	100	17	34
12	15	WGF 1015-3	10,5	8,3	2×1,65	3,3	6,2	140	23	40
	2	MDK 1202-3	12,3	11	3×1	1,7	3,6	120	19	36
13	20	WGF 1320-3	13,5	10,8	2×1,65	4,7	9,6	180	28	45
14	2	MDK 1402-3	14,3	13	3×1	1,8	4,3	190	21	40
	4	MDK 1404-3	14,65	12,2	3×1	4,2	7,6	190	26	45
		DK 1404-4	14,5	11,8	4×1	5,4	10,2	180	26	45
		DK 1404-6	14,5	11,8	6×1	7,7	15,4	270	26	45
	5	MDK 1405-3	14,75	11,2	3×1	7	11,6	140	26	45
15	10	BLK 1510-5,6	15,75	12,5	2×2,8	14,3	27,8	340	34	57
	20	WGF 1520-1,5	15,75	12,5	1×1,5	4,4	7,9	100	32	53
		WGF 1520-3	15,75	12,5	2×1,5	8,1	15,8	190	32	53
	30	WGF 1530-1	15,75	12,5	2×0,6	3,5	5,4	90	32	53
		WGF 1530-3	15,75	12,5	2×1,6	8,1	14,6	220	32	53
		WHF 1530-3,4	15,75	12,5	2×1,7	8	14,4	195	32	53
	40	WGF 1540-1,5	15,75	12,5	2×0,75	3,9	7,4	110	32	53
		WHF 1540-3,4	15,75	12,5	2×1,7	7,7	16,3	209	34	57

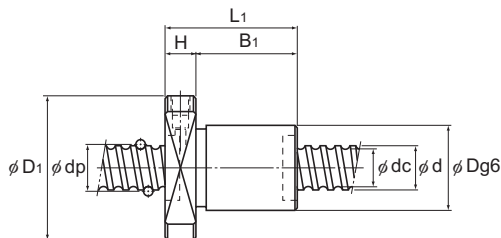
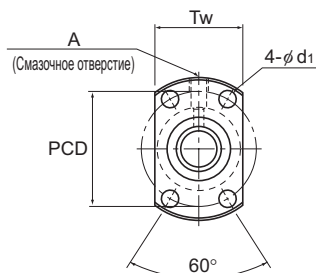
Примечание) В моделях MDK0401, 0601 и 0801 лабиринтное уплотнение не предусмотрено.

В моделях MDK0401, 0601, 0801, модели WHF, модели WGF и прецизионной шарико-винтовой передаче с большим шагом резьбы модели BLK уплотнение не предусмотрено.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BLK



MDK

Един. измер.: мм

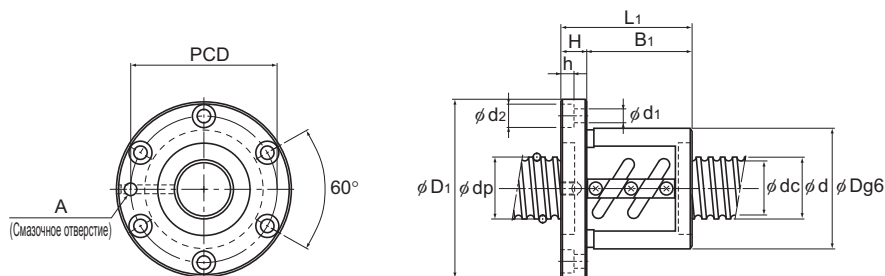
Шарико-винтовая передача

Размеры гайки												Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина										Смазочное отверстие				
L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	A	кг·см ² /мм	кг	кг/м	
13	3	10	—	14	2,9	—	—	13	—	—	1,97×10 ⁻⁶	0,01	0,07	
14,5	3,5	11	—	17	3,4	—	—	15	—	—	9,99×10 ⁻⁶	0,017	0,14	
15	4	11	—	20	3,4	—	—	17	—	—	3,16×10 ⁻⁶	0,024	0,29	
22	5	17	—	22	3,4	—	—	19	—	—	3,16×10 ⁻⁶	0,034	0,27	
27	4	17	—	25	3,4	—	—	20	—	—	3,16×10 ⁻⁶	0,054	0,35	
22	5	17	—	26	4,5	—	—	21	—	—	7,71×10 ⁻⁶	0,045	0,47	
33	5	22	—	32	4,5	—	—	25	—	—	7,71×10 ⁻⁶	0,11	0,55	
22	5	17	—	28	4,5	—	—	23	—	—	1,6×10 ⁻⁴	0,05	0,71	
43	5	29	—	37	4,5	—	—	30	—	—	2,2×10 ⁻⁴	0,18	0,96	
23	6	17	—	31	5,5	—	—	26	—	—	2,96×10 ⁻⁴	0,15	1,0	
33	6	27	—	36	5,5	—	—	28	—	—	2,96×10 ⁻⁴	0,13	0,8	
48	10	38	10	35	4,5	8	4,5	29	—	M6	2,96×10 ⁻⁴	0,2	1	
60	10	50	10	35	4,5	8	4,5	29	—	M6	2,96×10 ⁻⁴	0,23	1	
42	10	32	—	36	5,5	—	—	28	—	M6	2,96×10 ⁻⁴	0,18	0,91	
44	10	24	—	45	5,5	—	—	40	5	M6	3,9×10 ⁻⁴	0,34	0,31	
45	10	28	—	43	5,5	—	—	33	5	M6	3,9×10 ⁻⁴	0,29	1,22	
45	10	28	—	43	5,5	—	—	33	5	M6	3,9×10 ⁻⁴	0,29	1,22	
33	10	17	—	43	5,5	—	—	33	5	M6	3,9×10 ⁻⁴	0,23	1,26	
63	10	47	—	43	5,5	—	—	33	5	M6	3,9×10 ⁻⁴	0,38	1,26	
64,5	10	47,5	—	43	5,5	—	—	33	5	M6	3,9×10 ⁻⁴	0,38	1,26	
42	10	26,3	—	43	5,5	—	—	33	5	M6	3,9×10 ⁻⁴	0,28	1,28	
81,6	10	64,6	—	45	5,5	—	—	40	5	M6	3,9×10 ⁻⁴	0,48	1,28	

Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	16...18
Шаг резьбы	4...16



BNF

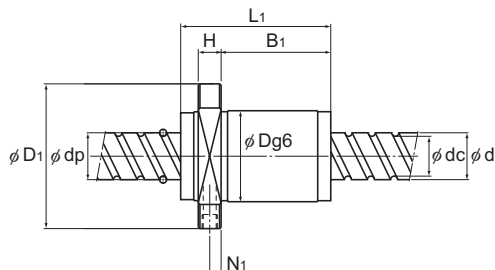
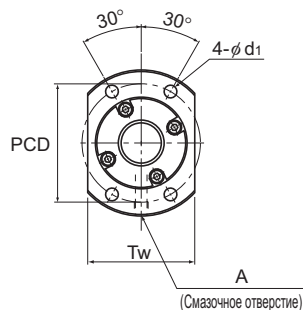
Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К		
						Ca	C _{ca}		Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁
16	4	BNF 1604-3	16,5	13,8	2×1,5	5,1	10,5	180	36	59
	5	BNF 1605-2,5	16,75	13,2	1×2,5	7,4	13,9	170	40	60
		BNF 1605-3	16,75	13,2	2×1,5	8,7	16,8	200	40	60
		BNF 1605-5	16,75	13,2	2×2,5	13,5	27,8	320	40	60
		DK 1605-3	16,75	13,1	3×1	7,4	13	160	30	49
		DK 1605-4	16,75	13,1	4×1	9,5	17,4	210	30	49
	6	BNF 1606-2,5	16,8	13,2	1×2,5	7,5	14	170	40	60
		BNF 1606-5	16,8	13,2	2×2,5	13,5	28	320	40	60
	10	BNF 1610-1,5	16,8	13,5	1×1,5	4,8	8,5	100	40	63
	16	BLK 1616-2,8	16,65	13,7	1×2,8	5,2	9,9	180	32	53
		BLK 1616-3,6	16,65	13,7	2×1,8	7,1	14,3	220	32	53
18	10	BNF 1810-2,5	18,8	15,5	1×2,5	7,8	15,9	190	42	65
		BNF 1810-3	18,8	15,5	2×1,5	9,2	19,1	220	42	65

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы.

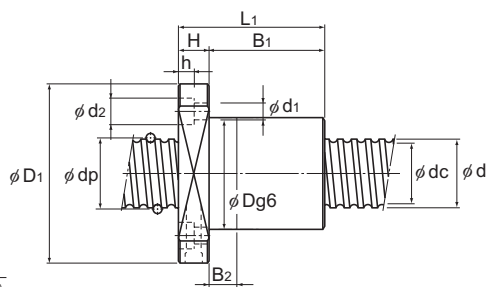
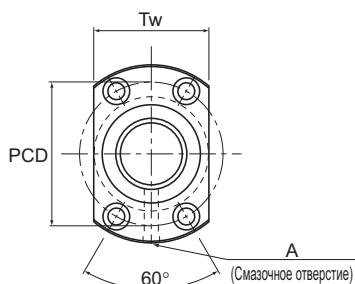
Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК.

В прецизионной шарико-винтовой передаче с большим шагом резьбы модели BLK уплотнение не предусмотрено.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BLK



DK

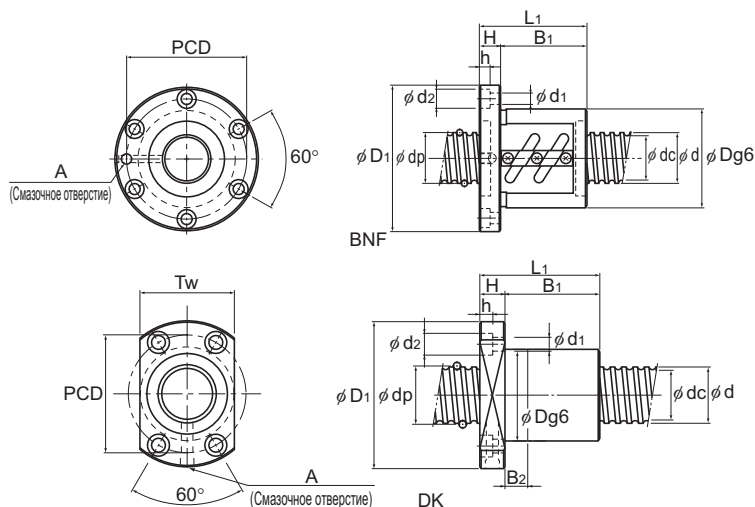
Един. измер.: мм

Размеры гайки												Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина										Смазочное отверстие				
L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	A	кг•см ² /мм	кг	кг/м	
45	11	34	—	47	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,32	1,35	
41	10	31	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,37	1,24	
51	10	41	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,47	1,24	
56	10	46	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,49	1,24	
45	10	35	10	39	4,5	8	4,5	31	—	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,24	1,25	
50	10	40	10	39	4,5	8	4,5	31	—	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,26	1,25	
44	10	34	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,41	1,3	
62	10	52	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,49	1,3	
42	11	31	—	51	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,32	1,41	
54	10	37,5	—	42	4,5	—	—	38	5	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,32	1,41	
38	10	21,5	—	42	4,5	—	—	38	5	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,21	1,41	
69	12	57	—	53	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	8,09×10 ⁻⁴	0,67	1,81	
75	12	63	—	53	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	8,09×10 ⁻⁴	0,63	1,81	

Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

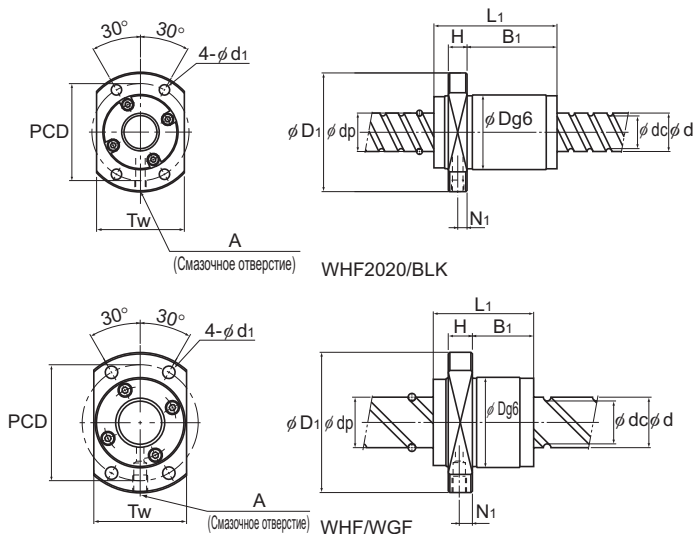
Наружный диаметр ходового винта	20
Шаг резьбы	4...60



Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм	Наружный диаметр Диаметр фланца	
						Ca кН	C _{0a} кН		D	D ₁
20	4	BNF 2004-2,5	20,5	17,8	1×2,5	4,8	10,9	180	40	63
		BNF 2004-5	20,5	17,8	2×2,5	8,6	21,8	350	40	63
		DK 2004-3	20,5	17,8	3×1	5,2	11,6	190	32	56
		DK 2004-4	20,5	17,8	4×1	6,6	15,5	250	32	56
	5	BNF 2005-2,5	20,75	17,2	1×2,5	8,3	17,4	200	44	67
		BNF 2005-3	20,75	17,2	2×1,5	9,7	21	240	44	67
		BNF 2005-3,5	20,75	17,2	1×3,5	11,1	24,5	270	44	67
		BNF 2005-5	20,75	17,2	2×2,5	15,1	35	380	44	67
	6	DK 2005-3	20,75	17,1	3×1	8,5	17,3	200	34	58
		DK 2005-4	20,75	17,1	4×1	11	23,1	260	34	58
		BNF 2006-2,5	20,75	17,2	1×2,5	8,3	17,5	200	48	71
		BNF 2006-3	20,75	17,2	2×1,5	9,7	21	240	48	71
		BNF 2006-3,5	20,75	17,2	1×3,5	11,1	24,5	270	48	71
		BNF 2006-5	20,75	17,2	2×2,5	15,1	35	380	48	71
	8	DK 2006-3	21	16,4	3×1	11,4	21,5	410	35	58
		DK 2006-4	21	16,4	4×1	14,6	28,6	540	35	58
	10	BNF 2008-2,5	21	16,4	1×2,5	11,1	21,9	210	46	74
		DK 2008-4	21	16,4	4×1	14,6	28,8	270	35	58
	12	BNF 2010A-1,5	21	16,4	1×1,5	7,2	13,2	130	46	74
		BNF 2012-1,5	21	16,4	1×1,5	7,1	12,5	130	48	71
	20	BLK 2020-2,8	20,75	17,5	1×2,8	8,1	17,2	230	39	62
		WHF 2020-3,4	20,75	17,5	2×1,7	9,6	21	225	42	64
		BLK 2020-3,6	20,75	17,5	2×1,8	11,1	24,7	290	39	62
	25	WHF 2025-3,4	20,75	17,6	2×1,7	9,8	22,3	236	39	62
	30	WHF 2030-3,4	20,75	17,6	2×1,7	9,9	23,5	243	39	62
	40	WGF 2040-1	20,75	17,5	2×0,65	4,3	8	110	37	57
		WGF 2040-3	20,75	17,5	2×1,65	9,5	20,2	280	37	57
		WHF 2040-3,4	20,75	17,5	2×1,7	9,6	20,3	256	37	57
	60	WGF 2060-1,5	20,75	17,5	2×0,75	4,5	11	140	37	57

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК. В моделях WHF, WGF и прецизионной шарико-винтовой передаче с большим шагом резьбы модели BLK уплотнение не предусмотрено.

Прецизионная шарико-винтовая передача

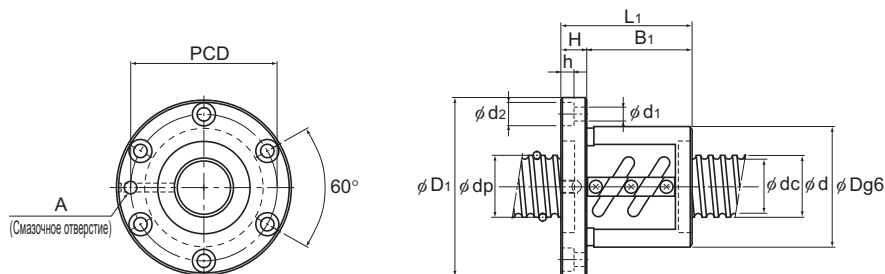


Размеры гайки												Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	Смазочное отверстие	кг·см ² /мм	кг	кг/м
37	11	26	—	51	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,3	2,18
49	11	38	—	51	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,49	2,18
42	11	31	10	44	5,5	9,5	5,5	35	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,26	2,18
46	11	35	10	44	5,5	9,5	5,5	35	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,27	2,18
41	11	30	—	55	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,46	2,05
52	11	41	—	55	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,53	2,05
45	11	34	—	55	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,53	2,05
56	11	45	—	55	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,6	2,05
46	11	35	10	46	5,5	9,5	5,5	36	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,31	2,06
51	11	40	10	46	5,5	9,5	5,5	36	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,34	2,06
44	11	33	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,51	2,12
56	11	45	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,68	2,12
50	11	39	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,62	2,12
62	11	51	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,8	2,12
52	11	41	10	46	5,5	9,5	5,5	36	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,36	1,93
59	11	48	10	46	5,5	9,5	5,5	36	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,39	1,93
60	15	45	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,69	2,06
69	11	58	15	46	5,5	9,5	5,5	36	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,45	2,06
58	15	43	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,77	2,14
64	18	46	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	—	M6	1,23×10 ⁻³	0,9	2,19
65	10	47,5	—	50	5,5	—	—	46	5	5	M6	1,23×10 ⁻³	0,49	2,25
47,1	10	24,1	—	53	5,5	—	—	46	5	5	M6	1,23×10 ⁻³	0,49	2,25
45	10	27,5	—	50	5,5	—	—	46	5	5	M6	1,23×10 ⁻³	0,35	2,25
56,2	10	33,2	—	50	5,5	—	—	46	5	5	M6	1,23×10 ⁻³	0,51	2,26
65,3	10	43,3	—	50	5,5	—	—	46	5	5	M6	1,23×10 ⁻³	0,55	2,28
41	10	25	—	47	5,5	—	—	38	5,5	5,5	M6	1,23×10 ⁻³	0,24	2,34
81	10	65	—	47	5,5	—	—	38	5,5	5,5	M6	1,23×10 ⁻³	0,48	2,34
82,7	10	65,7	—	47	5,5	—	—	38	5	5	M6	1,23×10 ⁻³	0,58	2,34
60	10	40,1	—	47	5,5	—	—	38	5	5	M6	1,23×10 ⁻³	0,4	2,37

Кодовые обозначения моделей см. на **A15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	25
Шаг резьбы	4...16



BNF

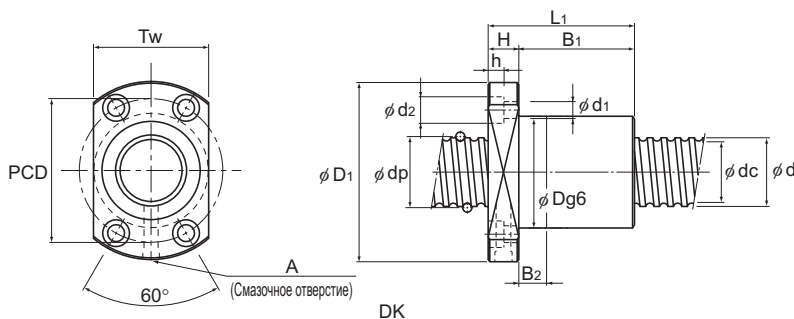
Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм	Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁
						Ca кН	C _a кН			
25	4	BNF 2504-2,5	25,5	22,8	1×2,5	5,2	13,7	210	46	69
		BNF 2504-5	25,5	22,8	2×2,5	9,5	27,3	410	46	69
		DK 2504-3	25,5	22,8	3×1	5,7	15	230	38	63
		DK 2504-4	25,5	22,8	4×1	7,4	19,9	310	38	63
	5	BNF 2505-2,5	25,75	22,2	1×2,5	9,2	22	240	50	73
		BNF 2505-3	25,75	22,2	2×1,5	10,8	26,4	280	50	73
		BNF 2505-3,5	25,75	22,2	1×3,5	12,3	30,7	320	50	73
		BNF 2505-5	25,75	22,2	2×2,5	16,7	44	460	50	73
		DK 2505-3	25,75	22,1	3×1	9,7	22,6	250	40	63
		DK 2505-4	25,75	22,1	4×1	12,4	30,3	320	40	63
	6	BNF 2506-2,5	26	21,4	1×2,5	12,5	27,3	250	53	76
		BNF 2506-3	26	21,4	2×1,5	14,6	32,8	290	53	76
		BNF 2506-3,5	26	21,4	1×3,5	15,1	35,9	330	53	76
		BNF 2506-5	26	21,4	2×2,5	22,5	54,8	470	53	76
		DK 2506-3	26	21,4	3×1	12,8	27	250	40	63
		DK 2506-4	26	21,4	4×1	16,8	37,4	330	40	63
	8	BNF 2508-2,5	26,25	20,5	1×2,5	15,8	32,8	250	58	85
		BNF 2508-3	26,25	20,5	2×1,5	18,5	39,4	290	58	85
		BNF 2508-3,5	26,25	20,5	1×3,5	21,2	46	340	58	85
		BNF 2508-5	26,25	20,5	2×2,5	28,7	65,8	480	58	85
		DK 2508-3	26	21,4	3×1	13,1	28,1	500	40	63
		DK 2508-4	26	21,4	4×1	16,8	37,5	330	40	63
	10	BNF 2510A-2,5	26,3	21,4	1×2,5	15,8	33	250	58	85
		DK 2510-3	26	21,6	3×1	12,7	27	250	40	63
		DK 2510-4	26	21,6	4×1	16,7	37,6	330	40	63
	12	BNF 2512-2,5	26	21,9	1×2,5	12,3	27,6	250	53	76
	16	BNF 2516-1,5	26	21,4	1×1,5	7,9	16,7	150	53	76

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратиться в компанию THK.

Эти модели могут снабжаться лубрикатором QZ или грязеъемником.

Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.

Прецизионная шарико-винтовая передача



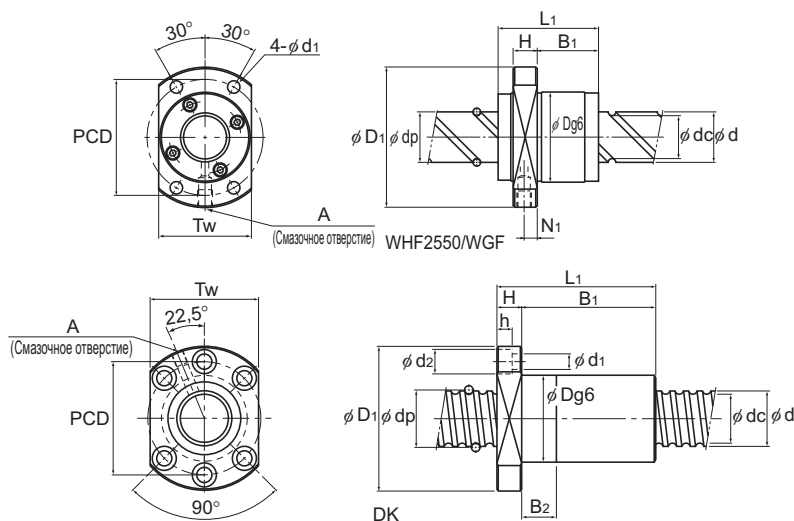
Един. измер.: мм

Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина									Смазочное отверстие				
L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	d ₂	h	T _w	A	кг•см ² /мм	кг	кг/м	
36	11	25	—	57	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	0,21	3,5	
48	11	37	—	57	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	0,55	3,5	
43	11	32	10	51	5,5	9,5	5,5	39	M6	3,01×10 ⁻³	0,33	3,5	
47	11	36	10	51	5,5	9,5	5,5	39	M6	3,01×10 ⁻³	0,35	3,5	
40	11	29	—	61	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	0,52	3,34	
52	11	41	—	61	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	0,66	3,34	
45	11	34	—	61	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	0,6	3,34	
55	11	44	—	61	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	0,68	3,34	
46	11	35	10	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10 ⁻³	0,38	3,35	
51	11	40	10	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10 ⁻³	0,41	3,35	
44	11	33	—	64	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	0,61	3,19	
56	11	45	—	64	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	0,85	3,19	
50	11	39	—	64	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	0,79	3,19	
62	11	51	—	64	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	0,91	3,19	
52	11	41	10	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10 ⁻³	0,41	3,19	
60	11	49	10	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10 ⁻³	0,46	3,19	
58	15	43	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	1,07	3,12	
71	15	56	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	1,27	3,12	
66	15	51	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	1,29	3,12	
82	15	67	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	1,44	3,12	
62	12	50	10	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10 ⁻³	0,48	3,35	
71	12	59	15	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10 ⁻³	0,54	3,35	
70	18	52	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	1,43	3,27	
80	15	65	15	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10 ⁻³	0,62	3,45	
85	15	70	20	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10 ⁻³	0,65	3,45	
60	11	49	—	64	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	0,86	3,51	
60	11	49	—	64	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10 ⁻³	0,96	3,6	

Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

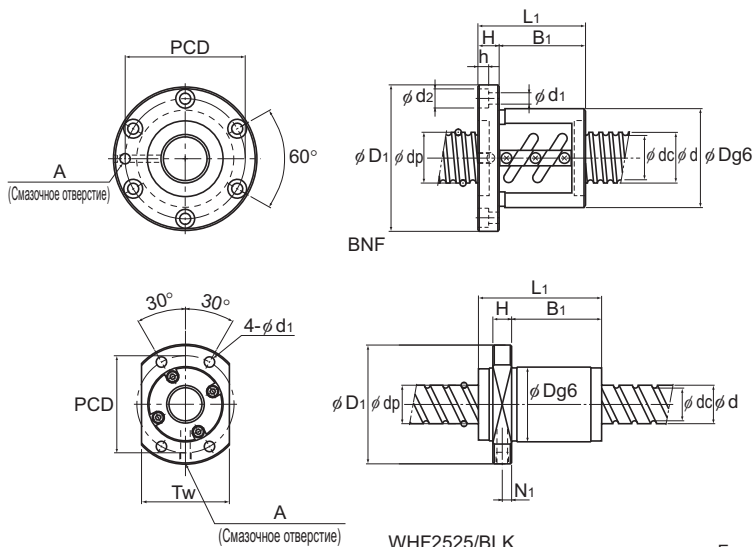
Наружный диаметр ходового винта	25...30
Шаг резьбы	5...90



Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели		Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К	Наружный диаметр D		Диаметр фланца D ₁
							Ca	C _{0a}				
25	25	BLK 2525-2,8	26	21,9	1×2,8	12,2	26,9	270	47	74		
		WHF 2525-3,4	26	21,9	2×1,7	14,5	33,1	285	50	77		
		BLK 2525-3,6	26	21,9	2×1,8	16,6	38,7	350	47	74		
	50	WGF 2550-1	26	21,9	2×0,65	6,4	12,5	140	45	69		
		WGF 2550-3	26	21,9	2×1,65	14,3	31,7	340	45	69		
		WHF 2550-3,4	26	21,9	2×1,7	14,4	31,9	323	45	69		
28	5	BNF 2805-2,5	28,75	25,2	1×2,5	9,7	24,6	250	55	85		
		BNF 2805-3	28,75	25,2	2×1,5	11,3	29,5	300	55	85		
		BNF 2805-3,5	28,75	25,2	1×3,5	12,9	34,4	350	55	85		
		BNF 2805-5	28,75	25,2	2×2,5	17,5	49,4	500	55	85		
		BNF 2805-7,5	28,75	25,2	3×2,5	24,8	73,8	740	55	85		
		DK 2805-3	28,75	25,2	3×1	10,5	26,4	270	43	71		
	6	DK 2805-4	28,75	25,2	4×1	13,4	35,2	360	43	71		
		BNF 2806-2,5	28,75	25,2	1×2,5	9,6	24,6	250	55	85		
		BNF 2806-3,5	28,75	25,2	1×3,5	12,9	34,5	350	55	85		
		BNF 2806-5	28,75	25,2	2×2,5	17,5	49,4	500	55	85		
		BNF 2806-7,5	28,75	25,2	3×2,5	24,8	73,8	740	55	85		
		DK 2806-3	29	24,4	3×1	14	32	280	43	71		
	8	DK 2806-4	29	24,4	4×1	18	42,5	370	43	71		
		BNF 2808-2,5	29,25	23,6	1×2,5	16,8	36,8	270	60	104		
		BNF 2808-3	29,25	23,6	2×1,5	19,6	44,2	320	60	104		
		BNF 2808-5	29,25	23,6	2×2,5	30,4	73,7	530	60	104		
		BNF 2810-2,5	29,75	22,4	1×2,5	24	48,2	280	65	106		
		DK 2810-4	29,25	23,6	4×1	22,4	50	370	45	71		
30	60	WGF 3060-1	31,25	26,4	2×0,65	8,9	18	170	55	89		
		WGF 3060-3	31,25	26,4	2×1,65	19,9	45,7	410	55	89		
	90	WGF 3090-1,5	31,25	26,4	2×0,75	9,7	25,8	200	55	89		

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК.
В моделях WHF, WGF и прецизионной шарико-винтовой передаче с большим шагом резьбы модели BLK уплотнение не предусмотрено.

Прецизионная шарико-винтовая передача



Шарико-винтовая передача

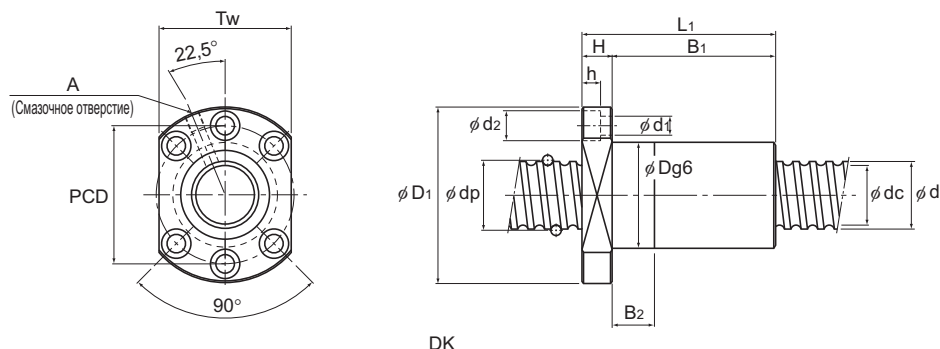
Един. измер.: мм

Размеры гайки												Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина										Смазочное отверстие				
L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	A	кг·см ² /мм	кг	кг/м	
80	12	60	—	60	6,6	—	—	56	6	M6	3,01×10 ⁻³	0,89	3,52	
58,8	12	31,3	—	63	6,6	—	—	56	6	M6	3,01×10 ⁻³	0,65	3,52	
55	12	35	—	60	6,6	—	—	56	6	M6	3,01×10 ⁻³	0,64	3,52	
52	12	31,5	—	57	6,6	—	—	46	7	M6	3,01×10 ⁻³	0,43	3,66	
102	12	81,5	—	57	6,6	—	—	46	7	M6	3,01×10 ⁻³	0,85	3,66	
103,3	12	79,3	—	57	6,6	—	—	46	6	M6	3,01×10 ⁻³	0,72	3,66	
44	12	32	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,02	4,27	
54	12	42	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	0,92	4,27	
49	12	37	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	0,86	4,27	
59	12	47	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,06	4,27	
74	12	62	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,16	4,27	
49	12	37	10	57	6,6	11	6,5	55	—	M6	4,74×10 ⁻³	0,48	4,27	
54	12	42	10	57	6,6	11	6,5	55	—	M6	4,74×10 ⁻³	0,51	4,27	
50	12	38	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	0,87	4,36	
56	12	44	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	0,94	4,36	
68	12	56	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,09	4,36	
86	12	74	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,3	4,36	
53	12	41	10	57	6,6	11	6,5	55	—	M6	4,74×10 ⁻³	0,5	4,36	
61	12	49	10	57	6,6	11	6,5	55	—	M6	4,74×10 ⁻³	0,56	4,36	
68	18	50	—	82	11	17,5	11	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,75	4,02	
80	18	62	—	82	11	17,5	11	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	1,93	4,02	
92	18	74	—	82	11	17,5	11	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	2,11	4,02	
86	18	68	—	85	11	17,5	11	—	—	M6	4,74×10 ⁻³	2,3	3,66	
84	15	69	20	57	6,6	11	6,5	55	—	M6	4,74×10 ⁻³	0,82	4,18	
62	15	37	—	71	9	—	—	56	9	M6	6,24×10 ⁻³	1,11	5,28	
122	15	97	—	71	9	—	—	56	9	M6	6,24×10 ⁻³	1,9	5,28	
92	15	61,3	—	71	9	—	—	56	9	M6	6,24×10 ⁻³	1,51	5,34	

Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	32
Шаг резьбы	4...12



DK

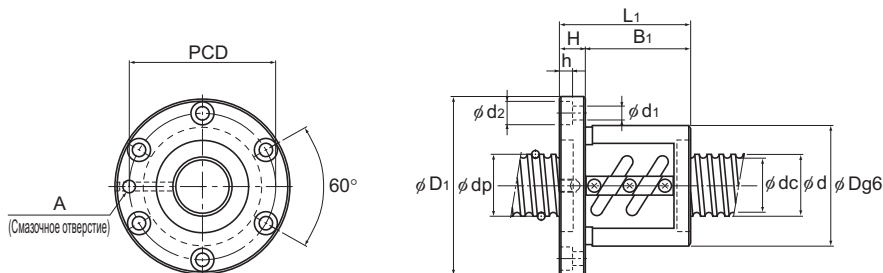
Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/ммк	Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁
						Ca кН	C _{0a} кН			
32	4	BNF 3204-7,5	32,5	30	3×2,5	14,8	52,7	740	54	81
		DK 3204-3	32,5	30,1	3×1	6,4	19,6	290	45	76
		DK 3204-4	32,5	30,1	4×1	8,2	26,1	380	45	76
	5	○ BNF 3205-2,5	32,75	29,2	1×2,5	10,2	28,1	280	58	85
		○ BNF 3205-3	32,75	29,2	2×1,5	12	33,8	340	58	85
		○ BNF 3205-4,5	32,75	29,2	3×1,5	17	50,7	500	58	85
		○ BNF 3205-5	32,75	29,2	2×2,5	18,5	56,4	560	58	85
		○ BNF 3205-7,5	32,75	29,2	3×2,5	26,3	84,5	810	58	85
		DK 3205-3	32,75	29,2	3×1	11,1	30,2	300	46	76
		DK 3205-4	32,75	29,2	4×1	14,2	40,3	400	46	76
		DK 3205-6	32,75	29,2	6×1	20,1	60,4	600	46	76
	6	○ BNF 3206-2,5	33	28,4	1×2,5	13,9	35,2	290	62	89
		○ BNF 3206-3	33	28,4	2×1,5	16,3	42,2	350	62	89
		○ BNF 3206-5	33	28,4	2×2,5	25,2	70,4	580	62	89
		DK 3206-3	33	28,4	3×1	14,9	37,1	310	48	76
		DK 3206-4	33	28,4	4×1	19,1	49,5	410	48	76
	8	○ BNF 3208A-2,5	33,25	27,5	1×2,5	17,8	42,2	300	66	100
		○ BNF 3208A-3	33,25	27,5	2×1,5	20,9	50,7	360	66	100
		○ BNF 3208A-4,5	33,25	27,5	3×1,5	29,5	76	530	66	100
		○ BNF 3208A-5	33,25	27,5	2×2,5	32,3	84,4	590	66	100
	10	○ BNF 3210A-2,5	33,75	26,4	1×2,5	26,1	56,2	310	74	108
		○ BNF 3210A-3	33,75	26,4	2×1,5	30,5	67,4	380	74	108
		○ BNF 3210A-3,5	33,75	26,4	1×3,5	34,8	78,6	440	74	108
		○ BNF 3210A-5	33,75	26,4	2×2,5	47,2	112,7	620	74	108
		DK 3210-3	33,75	26,4	3×1	25,7	52,2	300	54	87
		DK 3210-4	33,75	26,4	4×1	33	69,7	390	54	87
	12	○ BNF 3212-3,5	34	26,1	1×3,5	40,4	88,5	440	76	121
		DK 3212-4	33,75	26,4	4×1	34,2	73,9	420	54	87

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК.

Модели, обозначенные значком ○, могут снабжаться лубрикатором QZ или грязесъемником.

Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BNF

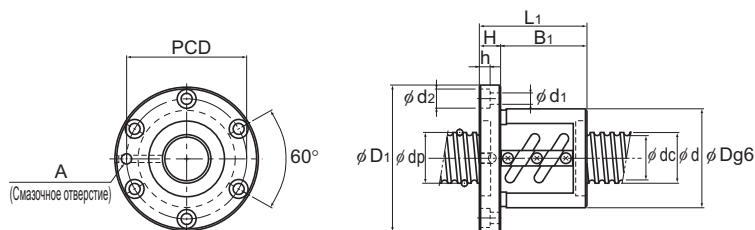
Един. измер.: мм

Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина									Смазочное отверстие				
L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	A	кг·см ² /мм	кг	кг/м	
60	11	49	—	67	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	0,81	5,86	
44	11	33	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10 ⁻³	0,44	5,86	
48	11	37	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10 ⁻³	0,47	5,86	
41	12	29	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	0,76	5,67	
53	12	41	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	0,91	5,67	
63	12	51	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	1,03	5,67	
56	12	44	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	0,94	5,67	
71	12	59	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	1,13	5,67	
47	12	35	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10 ⁻³	0,5	5,67	
52	12	40	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10 ⁻³	0,53	5,67	
62	12	50	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10 ⁻³	0,6	5,67	
45	12	33	—	75	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	0,94	5,47	
57	12	45	—	75	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	1,12	5,47	
63	12	51	—	75	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	1,21	5,47	
53	12	41	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10 ⁻³	0,58	6,31	
61	12	49	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10 ⁻³	0,65	6,31	
58	15	43	—	82	9	14	8,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	1,5	5,39	
71	15	56	—	82	9	14	8,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	1,73	5,39	
87	15	72	—	82	9	14	8,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	2,02	5,39	
82	15	67	—	82	9	14	8,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	1,93	5,39	
70	15	55	—	90	9	14	8,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	2,2	4,98	
87	15	72	—	90	9	14	8,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	2,6	4,98	
80	15	65	—	90	9	14	8,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	2,44	4,98	
100	15	85	—	90	9	14	8,5	—	M6	8,08×10 ⁻³	2,92	4,98	
80	15	65	15	69	9	14	8,5	66	M6	8,08×10 ⁻³	1,22	4,98	
90	15	75	20	69	9	14	8,5	66	M6	8,08×10 ⁻³	1,34	4,98	
98	18	80	—	98	11	17,5	11	—	M6	8,08×10 ⁻³	3,4	4,9	
98	15	83	25	69	9	14	8,5	66	M6	8,08×10 ⁻³	1,43	5,2	

Кодовые обозначения моделей см. на **A15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	32...36
Шаг резьбы	6...36



BNF

Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость Н/ммк		
						Ca	Cca		Наружный диаметр D	Диаметр фланца D1
32	32	BLK 3232-2,8	33,25	28,3	1×2,8	17,3	41,4	340	58	92
		BLK 3232-3,6	33,25	28,3	2×1,8	23,7	59,5	440	58	92
36	6	○ BNF 3606-2,5	36,75	33,2	1×2,5	10,7	31,8	310	65	100
		○ BNF 3606-3	36,75	33,2	2×1,5	12,5	38	370	65	100
		○ BNF 3606-5	36,75	33,2	2×2,5	19,4	63,4	610	65	100
		○ BNF 3606-7,5	36,75	33,2	3×2,5	27,5	95,2	890	65	100
		○ BNF 3608-2,5	37,25	31,6	1×2,5	18,8	47,5	330	70	114
	8	○ BNF 3608-5	37,25	31,6	2×2,5	34,1	95,1	650	70	114
		○ BNF 3608-7,5	37,25	31,6	3×2,5	48,3	142,1	950	70	114
		○ BNF 3610-2,5	37,75	30,5	1×2,5	27,6	63,3	350	75	120
	10	○ BNF 3610-5	37,75	30,5	2×2,5	50,1	126,4	680	75	120
		○ BNF 3610-7,5	37,75	30,5	3×2,5	71,1	190,1	990	75	120
		DK 3610-3	37,75	30,5	3×1	28,8	63,8	350	58	98
		DK 3610-4	37,75	30,5	4×1	36,8	85	470	58	98
	12	○ BNF 3612-2,5	38	30,1	1×2,5	32,1	71,4	350	78	123
		○ BNF 3612-5	38	30,1	2×2,5	58,4	142,1	690	78	123
	16	○ BNF 3616-2,5	38	30,1	1×2,5	32,1	71,4	350	78	123
	20	○ BNF 3620-1,5	37,75	30,5	1×1,5	17,6	38,3	220	70	103
		BLK 3620-5,6	37,75	31,2	2×2,8	54,9	134,3	760	70	110
	24	BLK 3624-5,6	38	30,7	2×2,8	63,8	151,9	770	75	115
	36	BLK 3636-2,8	37,4	31,7	1×2,8	22,4	54,1	390	66	106
		BLK 3636-3,6	37,4	31,7	2×1,8	30,8	78	490	66	106

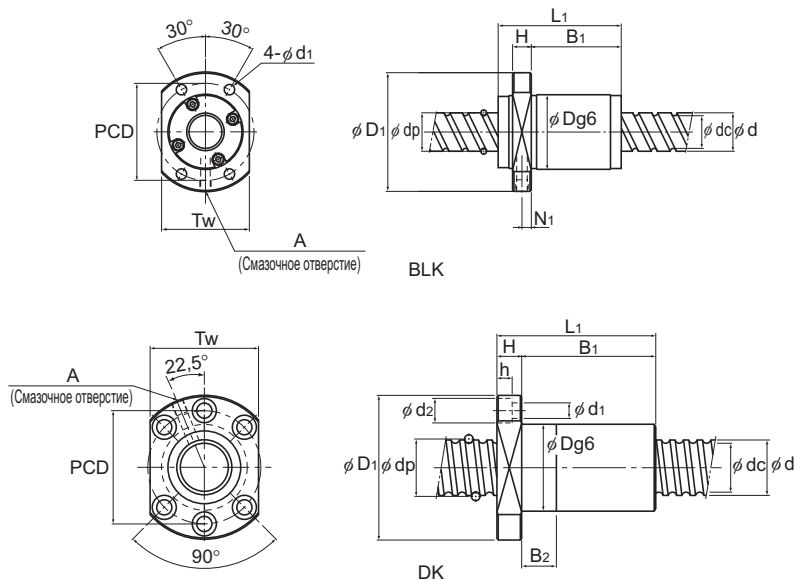
Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК.

Модели, обозначенные значком ○, могут снабжаться лубрикатом QZ или грязеъемником.

Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.

В прецизионной шарико-винтовой передаче с большим шагом резьбы модели BLK уплотнение не предусмотрено.

Прецизионная шарико-винтовая передача



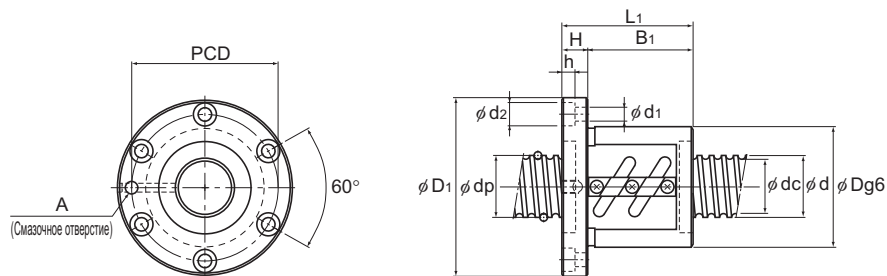
Един. измер.: мм

Размеры гайки												Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	Смазочное отверстие			
	102	15	77	—	74	9	—	—	68	7,5	M6	$8,08 \times 10^{-3}$	1,78	5,83
	70	15	45	—	74	9	—	—	68	7,5	M6	$8,08 \times 10^{-3}$	1,32	5,83
	53	15	38	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	1,29	7,39
	62	15	47	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	1,43	7,39
	71	15	56	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	1,57	7,39
	89	15	74	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	1,85	7,39
	68	18	50	—	92	11	17,5	11	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	2,11	6,96
	92	18	74	—	92	11	17,5	11	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	2,57	6,96
	116	18	98	—	92	11	17,5	11	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	3,03	6,96
	81	18	63	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	2,75	6,51
	111	18	93	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	3,45	6,51
	141	18	123	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	4,15	6,51
	82	18	64	15	77	11	17,5	11	75	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	1,52	6,51
	93	18	75	20	77	11	17,5	11	75	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	1,66	6,51
	87	18	69	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	3,14	6,41
	123	18	105	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	4,07	6,41
	92	18	74	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	3,27	6,8
	75	15	60	—	85	9	14	8,5	—	—	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	1,91	7,24
	78	17	45	—	90	11	—	—	80	8,5	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	2,23	6,49
	94	18	59	—	94	11	—	—	86	9	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	3,05	6,39
	113	17	86	—	85	11	—	—	76	8,5	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	2,61	7,34
	77	17	50	—	85	11	—	—	76	8,5	M6	$1,29 \times 10^{-2}$	1,93	7,34

Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	40
Шаг резьбы	5...10



BNF

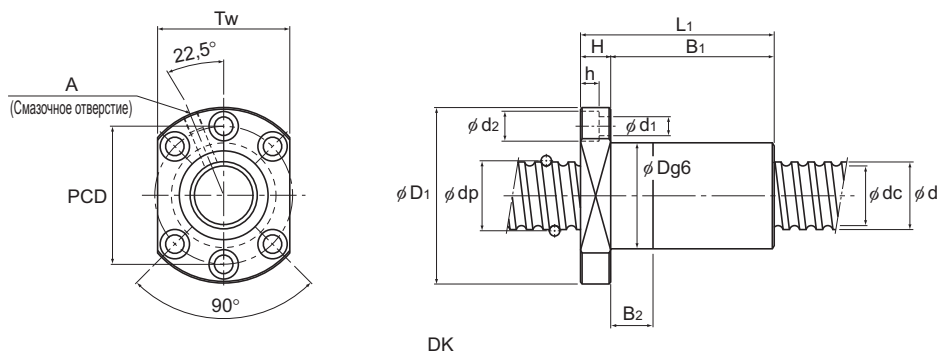
Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мкм	Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁
						Ca кН	Ca кН			
40	5	BNF 4005-3	40,75	37,2	2×1,5	13	42,3	400	67	101
		BNF 4005-4,5	40,75	37,2	3×1,5	18,5	63,5	600	67	101
		BNF 4005-6	40,75	37,2	4×1,5	23,7	84,7	780	67	101
	6	BNF 4006-2,5	41	36,4	1×2,5	15,3	44,1	350	70	104
		BNF 4006-5	41	36,4	2×2,5	27,7	88,1	690	70	104
		BNF 4006-7,5	41	36,4	3×2,5	39,2	132,3	1010	70	104
	8	BNF 4008-2,5	41,25	35,5	1×2,5	19,6	52,8	360	74	108
		BNF 4008-3	41,25	35,5	2×1,5	22,9	63,4	430	74	108
		BNF 4008-5	41,25	35,5	2×2,5	35,7	105,8	710	74	108
	10	BNF 4010-2,5	41,75	34,4	1×2,5	29	70,4	380	82	124
		BNF 4010-3	41,75	34,4	2×1,5	33,8	84,5	450	82	124
		BNF 4010-3,5	41,75	34,4	1×3,5	38,8	99	520	82	124
		BNF 4010-5	41,75	34,4	2×2,5	52,7	141,1	740	82	124
		DK 4010-3	41,75	34,4	3×1	29,8	69,3	380	62	104
		DK 4010-4	41,75	34,4	4×1	38,1	92,4	500	62	104

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратиться в компанию THK.

Эти модели могут снабжаться лубрикаторм QZ или грязьесъемником.

Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.

Прецизионная шарико-винтовая передача



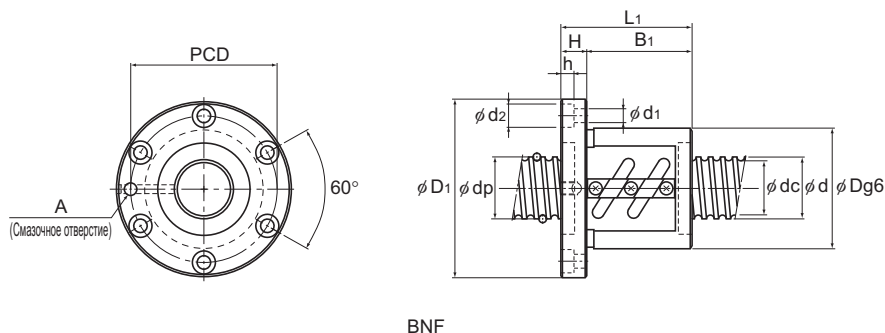
Един. измер.: мм

Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	A Смазочное отверстие			
	56	15	41	—	83	9	14	8,5	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	1,31	9,06
	66	15	51	—	83	9	14	8,5	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	1,46	9,06
	81	15	66	—	83	9	14	8,5	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	1,69	9,06
	48	15	33	—	86	9	14	8,5	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	1,32	8,82
	66	15	51	—	86	9	14	8,5	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	1,63	8,82
	84	15	69	—	86	9	14	8,5	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	1,94	8,82
	58	15	43	—	90	9	14	8,5	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	1,7	8,72
	71	15	56	—	90	9	14	8,5	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	1,97	8,72
	82	15	67	—	90	9	14	8,5	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	2,19	8,72
	73	18	55	—	102	11	17,5	11	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	2,86	8,22
	90	18	72	—	102	11	17,5	11	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	3,33	8,22
	83	18	65	—	102	11	17,5	11	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	3,14	8,22
	103	18	85	—	102	11	17,5	11	—	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	3,69	8,22
	83	18	65	15	82	11	17,5	11	79	PT 1/8	$1,97 \times 10^{-2}$	3,14	8,22
	93	18	75	20	82	11	17,5	11	79	PT 1/8	$1,97 \times 10^{-2}$	3,41	8,22

Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	40
Шаг резьбы	12...40



Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по валам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость K Н/мм	Наружный диаметр	
						Ca кН	Ca кН		D	Диаметр фланца D1
40	12	○ BNF 4012-2,5	42	34,1	1×2,5	33,9	79,2	390	84	126
		○ BNF 4012-3,5	42	34,1	1×3,5	45,4	110,7	530	84	126
		○ BNF 4012-5	42	34,1	2×2,5	61,6	158,3	750	84	126
		○ DK 4012-3	41,75	34,4	3×1	30,6	72,3	390	62	104
		○ DK 4012-4	41,75	34,4	4×1	39,2	96,4	520	62	104
	16	○ BNF 4016-5	42	34,1	2×2,5	61,4	158,8	740	84	126
		○ DK 4016-4	41,75	34,4	4×1	39,1	96,8	520	62	104
	20	○ DK 4020-3	41,75	34,7	3×1	29,4	69,3	750	62	104
	40	BLK 4040-2,8	41,75	35,2	1×2,8	28,2	68,9	430	73	114
		BLK 4040-3,6	41,75	35,2	2×1,8	38,7	99,2	550	73	114

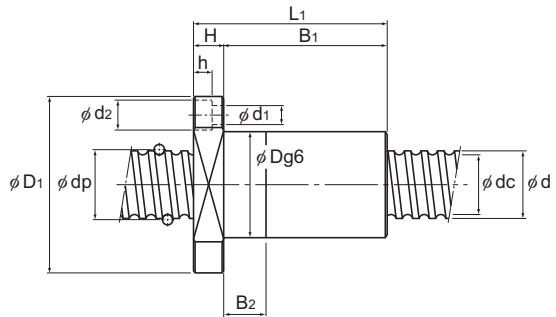
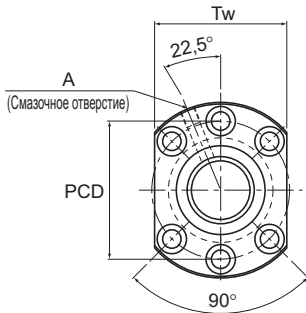
Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию THK.

Модели, обозначенные значком ○, могут снабжаться лубрикаторм QZ или грязесъемником.

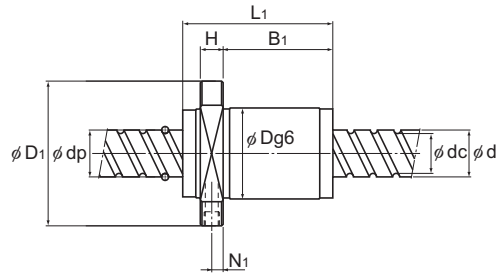
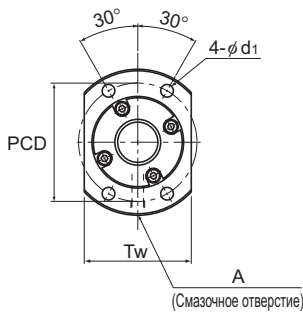
Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.

В прецизионной шарико-винтовой передаче с большим шагом резьбы модели BLK уплотнение не предусмотрено.

Прецизионная шарико-винтовая передача



DK



BLK

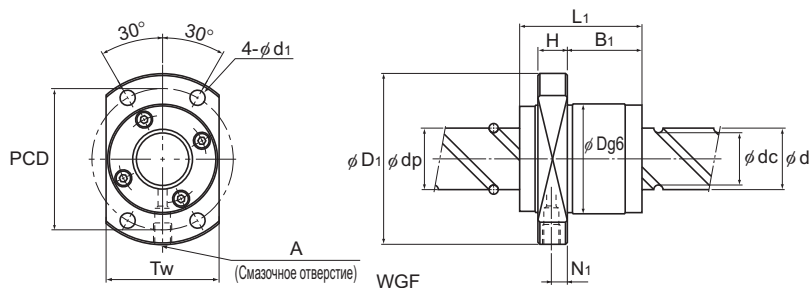
Един. измер.: мм

Размеры гайки												Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина											Смазочное отверстие			
L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	A		кг·см ² /мм	кг	кг/м
83	18	65	—	104	11	17,5	11	—	—	M6		$1,97 \times 10^{-2}$	3,31	8,12
95	18	77	—	104	11	17,5	11	—	—	M6		$1,97 \times 10^{-2}$	3,66	8,12
119	18	101	—	104	11	17,5	11	—	—	M6		$1,97 \times 10^{-2}$	4,36	8,12
90	18	72	20	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8		$1,97 \times 10^{-2}$	1,77	8,5
103	18	85	25	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8		$1,97 \times 10^{-2}$	1,95	8,5
152	22	130	—	104	11	17,5	11	—	—	M6		$1,97 \times 10^{-2}$	5,52	8,55
120	18	102	30	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8		$1,97 \times 10^{-2}$	2,19	8,83
123	18	105	30	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8		$1,97 \times 10^{-2}$	2,23	9,03
125	17	96,5	—	93	11	—	—	84	8,5	M6		$1,97 \times 10^{-2}$	3,4	9,01
85	17	56,5	—	93	11	—	—	84	8,5	M6		$1,97 \times 10^{-2}$	2,48	9,01

Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	40...45
Шаг резьбы	6...80



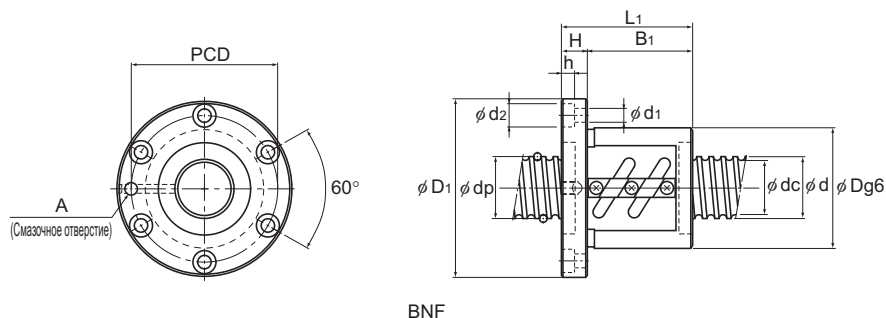
Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм	Наружный диаметр	
						Ca кН	Ca кН		D	Диаметр фланца D1
40	80	WGF 4080-1	41,75	35,2	2×0,65	15	32,1	220	73	114
		WGF 4080-3	41,75	35,2	2×1,65	33,4	81,4	530	73	114
45	6	BNF 4506A-2,5	46	41,4	1×2,5	16	49,6	390	80	114
		BNF 4506A-5	46	41,4	2×2,5	29	99	750	80	114
		BNF 4506A-7,5	46	41,4	3×2,5	41,2	150	1100	80	114
	8	BNF 4508-2,5	46,25	40,6	1×2,5	20,7	59,5	400	85	127
		BNF 4508-5	46,25	40,6	2×2,5	37,4	118,6	770	85	127
		BNF 4508-7,5	46,25	40,6	3×2,5	53,1	178,4	1140	85	127
	10	BNF 4510-2,5	46,75	39,5	1×2,5	30,7	79,3	420	88	132
		BNF 4510-3	46,75	39,5	2×1,5	35,9	95,2	500	88	132
		BNF 4510-5	46,75	39,5	2×2,5	55,6	158,8	800	88	132
		BNF 4510-7,5	46,75	39,5	3×2,5	78,8	238,1	1190	88	132
	12	BNF 4512-5	47	39,2	2×2,5	65,2	178,4	820	90	130
	20	BNF 4520-1,5	47,7	37,9	1×1,5	44,2	99	350	98	142

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы.

Чтобы заказать их, обратитесь в компанию THK.

В модели WGF уплотнение не предусмотрено.

Прецизионная шарико-винтовая передача



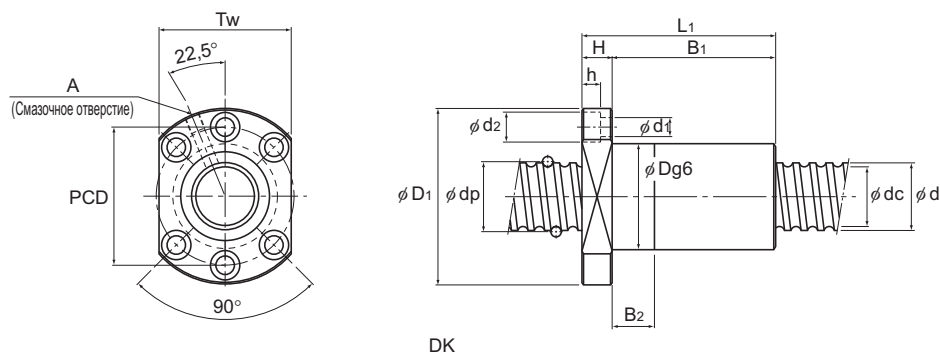
Един. измер.: мм

Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	Смазочное отверстие			
	79	17	50,5	93	11	—	—	74	8,5	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	2,34	9,38
	159	17	130,5	93	11	—	—	74	8,5	M6	$1,97 \times 10^{-2}$	4,18	9,38
	53	15	38	96	9	14	8,5	—	—	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-2}$	1,76	11,31
	71	15	56	96	9	14	8,5	—	—	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-2}$	2,18	11,31
	89	15	74	96	9	14	8,5	—	—	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-2}$	2,59	11,31
	68	18	50	105	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-2}$	2,76	11,21
	92	18	74	105	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-2}$	3,42	11,21
	116	18	98	105	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-2}$	4,09	11,21
	81	18	63	110	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-2}$	3,43	10,65
	94	18	76	110	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-2}$	3,83	10,65
	111	18	93	110	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-2}$	4,35	10,65
	141	18	123	110	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-2}$	5,26	10,65
	119	18	101	110	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-2}$	4,74	10,54
	95	20	75	120	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-2}$	5,04	10,37

Кодовые обозначения моделей см. на **A15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	50
Шаг резьбы	5...10



Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость K Н/мм	Наружный диаметр Диаметр фланца	
						Ca кН	Ca кН		D	D1
50	5	○ BNF 5005-4,5	50,75	47,2	3×1,5	20,2	79,5	710	80	114
		○ BNF 5008-2,5	51,25	45,5	1×2,5	21,6	66,2	430	87	129
	8	○ BNF 5008-5	51,25	45,5	2×2,5	39,1	132,3	840	87	129
		○ BNF 5008-7,5	51,25	45,5	3×2,5	55,4	198,9	1230	87	129
	10	○ BNF 5010-2,5	51,75	44,4	1×2,5	32	88,2	450	93	135
		○ BNF 5010-3	51,75	44,4	2×1,5	37,5	105,8	540	93	135
		○ BNF 5010-3,5	51,75	44,4	1×3,5	42,8	123,5	620	93	135
		○ BNF 5010-5	51,75	44,4	2×2,5	58,2	176,4	880	93	135
		○ BNF 5010-7,5	51,75	44,4	3×2,5	82,5	264,6	1290	93	135
		DK 5010-3	51,75	44,4	3×1	33,9	90,7	470	72	123
		DK 5010-4	51,75	44,4	4×1	43,4	120,5	610	72	123
		DK 5010-6	51,75	44,4	6×1	62,7	186,8	930	72	123

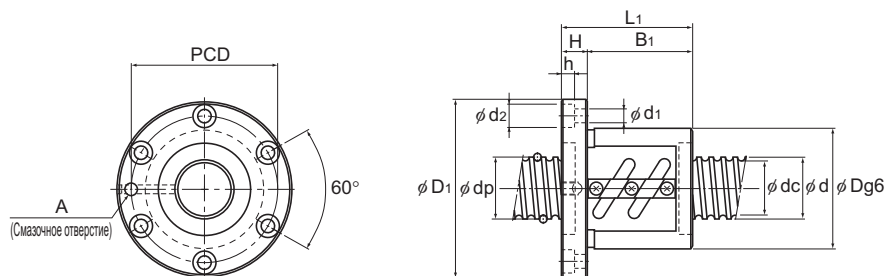
Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы.

Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК.

Модели, обозначенные значком ○, могут снабжаться лубрикатом QZ или грязьесъемником.

Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BNF

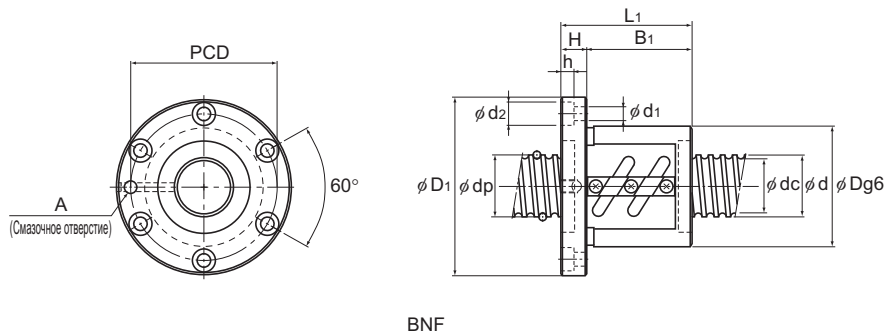
Един. измер.: мм

Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина										Смазочное отверстие			
L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	A		кг·см ² /мм	кг	кг/м
68	15	53	—	96	9	14	8,5	—	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	1,91	14,4
61	18	43	—	107	11	17,5	11	—	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	2,52	14,0
85	18	67	—	107	11	17,5	11	—	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	3,16	14,0
109	18	91	—	107	11	17,5	11	—	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	3,8	14,0
73	18	55	—	113	11	17,5	11	—	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	3,33	13,38
90	18	72	—	113	11	17,5	11	—	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	3,88	13,38
83	18	65	—	113	11	17,5	11	—	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	3,66	13,38
103	18	85	—	113	11	17,5	11	—	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	4,31	13,38
133	18	115	—	113	11	17,5	11	—	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	5,28	13,38
83	18	65	15	101	11	17,5	11	92	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	2,14	13,38
93	18	75	20	101	11	17,5	11	92	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	2,3	13,38
114	18	96	30	101	11	17,5	11	92	PT 1/8		$4,82 \times 10^{-2}$	2,65	13,38

Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	50
Шаг резьбы	12...50



Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по валам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость K Н/ммк	Наружный диаметр	
						Ca кН	Ca кН		D	Диаметр фланца D1
50	12	DK 5012-3	52,25	43,3	3×1	45,8	113	490	75	129
		DK 5012-4	52,25	43,3	4×1	58,6	150,6	640	75	129
		○ BNF 5012-2,5	52,25	43,3	1×2,5	43,4	109,8	470	100	146
		○ BNF 5012-3,5	52,25	43,3	1×3,5	58	153,9	640	100	146
		○ BNF 5012-5	52,25	43,3	2×2,5	78,8	220,5	910	100	146
	16	DK 5016-3	52,25	43,3	3×1	45,7	113,3	490	75	129
		DK 5016-4	52,25	43,3	4×1	58,5	151	640	75	129
		○ BNF 5016-2,5	52,7	42,9	1×2,5	72,6	183,3	620	105	152
	20	DK 5020-3	52,25	43,6	3×1	44,2	108,8	470	75	129
		○ BNF 5020-2,5	52,7	42,9	1×2,5	72,5	183,3	620	105	152
	50	BLK 5050-2,8	52,2	44,1	1×2,8	42,2	107,8	530	90	135
		BLK 5050-3,6	52,2	44,1	2×1,8	57,8	155	670	90	135

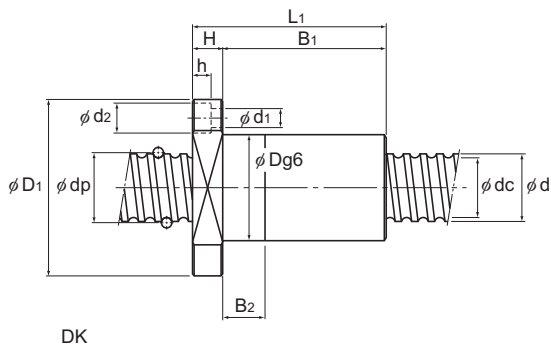
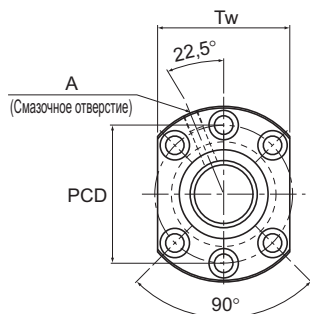
Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНХ.

Модели, обозначенные значком ○, могут снабжаться лубрикатором QZ или грязеотсеивателем.

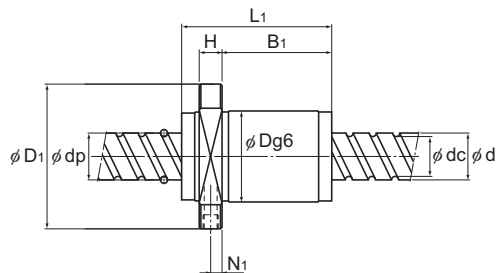
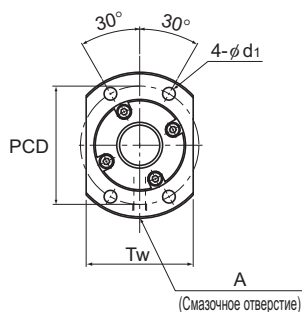
Размеры гайки шарико-винтовой передачи с любым из этих аксессуаров см. на **A15-360**.

В прецизионной шарико-винтовой передаче с большим шагом резьбы модели BLK уплотнение не предусмотрено.

Прецизионная шарико-винтовая передача



DK



BLK

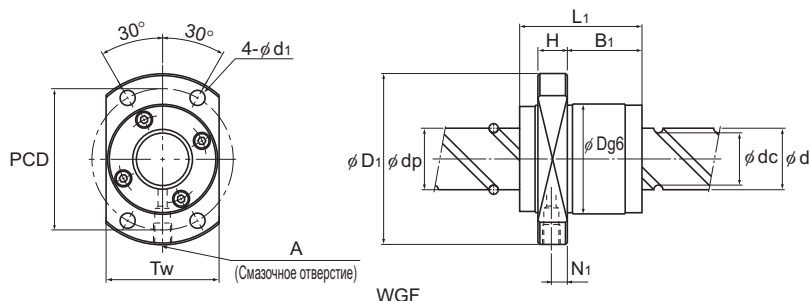
Един. измер.: мм

Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	A	кг	кг/м
97	22	75	20	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	4,82 × 10 ⁻²	2,91	12,74
110	22	88	25	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	4,82 × 10 ⁻²	3,16	12,74
87	22	65	—	122	14	20	13	—	—	PT 1/8	4,82 × 10 ⁻²	4,57	12,74
99	22	77	—	122	14	20	13	—	—	PT 1/8	4,82 × 10 ⁻²	5,05	12,74
123	22	101	—	122	14	20	13	—	—	PT 1/8	4,82 × 10 ⁻²	6,02	12,74
111	22	89	25	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	4,82 × 10 ⁻²	3,18	13,41
129	22	107	30	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	4,82 × 10 ⁻²	3,52	13,41
116	25	91	—	128	14	20	13	—	—	PT 1/8	4,82 × 10 ⁻²	6,98	12,5
164	25	139	—	128	14	20	13	—	—	PT 1/8	4,82 × 10 ⁻²	9,18	12,5
136	28	108	30	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	4,82 × 10 ⁻²	3,94	13,8
141	28	113	—	128	14	20	13	—	—	PT 1/8	4,82 × 10 ⁻²	8,32	13,08
156	20	122	—	112	14	—	—	104	10	M6	4,82 × 10 ⁻²	6,18	14,08
106	20	72	—	112	14	—	—	104	10	M6	4,82 × 10 ⁻²	4,45	14,08

Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	50...55
Шаг резьбы	10...100

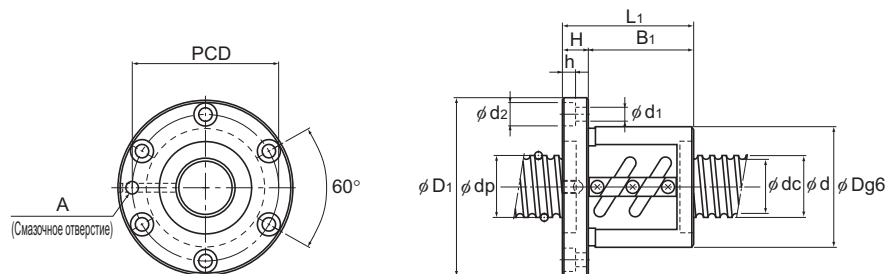


Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм	Наружный диаметр D	Диаметр фланца D1
						Ca кН	Ca кН			
50	100	WGF 50100-1	52,2	44,1	2×0,65	22,4	50,1	270	90	135
		WGF 50100-3	52,2	44,1	2×1,65	49,9	127,2	650	90	135
55	10	BNF 5510-2,5	56,75	49,5	1×2,5	33,4	97	490	102	144
		BNF 5510-5	56,75	49,5	2×2,5	60,7	194	950	102	144
		BNF 5510-7,5	56,75	49,5	3×2,5	85,9	291,1	1390	102	144
	12	BNF 5512-2,5	57	49,2	1×2,5	39,3	108,8	500	105	147
		BNF 5512-3	57	49,2	2×1,5	46	131,3	590	105	147
		BNF 5512-3,5	57	49,2	1×3,5	52,4	152,9	680	105	147
		BNF 5512-5	57	49,2	2×2,5	71,3	218,5	960	105	147
		BNF 5512-7,5	57	49,2	3×2,5	100,9	327,3	1420	105	147
	16	BNF 5516-2,5	57,7	47,9	1×2,5	76,1	201,9	650	110	158
		BNF 5516-5	57,7	47,9	2×2,5	138,2	402,8	1280	110	158
	20	BNF 5520-2,5	57,7	47,9	1×2,5	76	201,9	660	112	158
		BNF 5520-5	57,7	47,9	2×2,5	138,2	403,8	1280	112	158

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы. Чтобы заказать их, обратиться в компанию ТНХ.

В модели WGF уплотнение не предусмотрено.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BNF

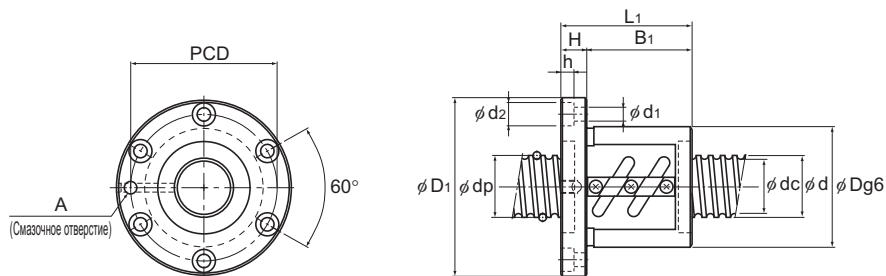
Един. измер.: мм

Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	N ₁	Смазочное отверстие			
	98	20	64	112	14	—	—	92	10	M6	$4,82 \times 10^{-2}$	4,18	14,66
	198	20	164	112	14	—	—	92	10	M6	$4,82 \times 10^{-2}$	7,63	14,66
	81	18	63	122	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7,05 \times 10^{-2}$	4,19	16,43
	111	18	93	122	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7,05 \times 10^{-2}$	5,36	16,43
	141	18	123	122	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7,05 \times 10^{-2}$	6,54	16,43
	93	18	75	125	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7,05 \times 10^{-2}$	5,01	16,29
	107	18	89	125	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7,05 \times 10^{-2}$	5,6	16,29
	105	18	87	125	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7,05 \times 10^{-2}$	5,52	16,29
	129	18	111	125	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7,05 \times 10^{-2}$	6,54	16,29
	165	18	147	125	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7,05 \times 10^{-2}$	8,07	16,29
	116	25	91	133	14	20	13	—	—	PT 1/8	$7,05 \times 10^{-2}$	7,4	15,46
	164	25	139	133	14	20	13	—	—	PT 1/8	$7,05 \times 10^{-2}$	9,73	15,46
	127	28	99	134	14	20	13	—	—	PT 1/8	$7,05 \times 10^{-2}$	8,4	16,1
	187	28	159	134	14	20	13	—	—	PT 1/8	$7,05 \times 10^{-2}$	11,45	16,1

Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	63
Шаг резьбы	10...20

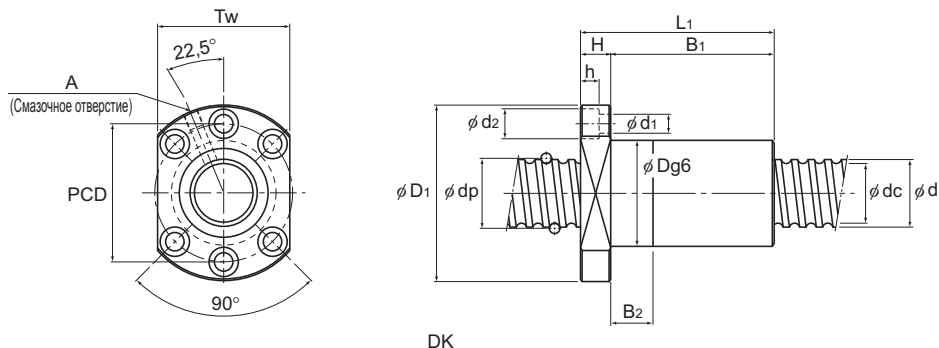


BNF

Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость K Н/мм		
						Ca кН	Ca кН		Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁
63	10	BNF 6310-2,5	64,75	57,7	1×2,5	35,4	111,7	550	108	154
		BNF 6310-5	64,75	57,7	2×2,5	64,2	222,5	1050	108	154
		BNF 6310-7,5	64,75	57,7	3×2,5	90,9	334,2	1550	108	154
		DK 6310-4	64,75	57,7	4×1	49,5	160,7	780	85	146
		DK 6310-6	64,75	57,7	6×1	70,3	242,1	1140	85	146
	12	BNF 6312A-2,5	65,25	56,3	1×2,5	48,1	139,2	560	115	161
		BNF 6312A-5	65,25	56,3	2×2,5	87,4	278,3	1090	115	161
		DK 6312-3	65,25	56,3	3×1	51,9	147,4	600	90	146
		DK 6312-4	65,25	56,3	4×1	66,4	196,6	785	90	146
	16	BNF 6316-5	65,7	55,9	2×2,5	147	462,6	1420	122	184
	20	BNF 6320-2,5	65,7	55,9	1×2,5	81	231,3	740	122	180
		BNF 6320-5	65,7	55,9	2×2,5	147	463,5	1420	122	180
		DK 6320-3	65,7	55,9	3×1	83,5	229,3	1470	95	159

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы.
Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНХ.

Прецизионная шарико-винтовая передача



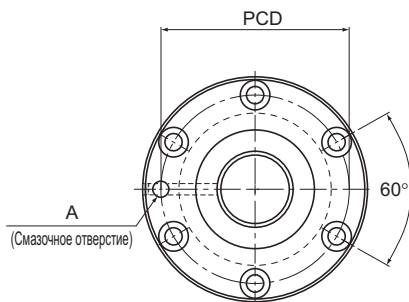
Един. измер.: мм

Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁	d ₂	h	Tw	Смазочное отверстие			
	77	22	55	—	130	14	20	13	—	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	4,57	21,93
	107	22	85	—	130	14	20	13	—	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	5,77	21,93
	137	22	115	—	130	14	20	13	—	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	6,98	21,93
	97	22	75	20	122	14	20	13	110	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	3,28	21,93
	118	22	96	30	122	14	20	13	110	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	3,7	21,93
	87	22	65	—	137	14	20	13	—	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	5,8	21,14
	123	22	101	—	137	14	20	13	—	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	7,56	21,14
	98	22	76	20	122	14	20	13	110	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	3,71	21,14
	111	22	89	25	122	14	20	13	110	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	4,04	21,14
	160	24	136	—	152	18	26	17,5	—	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	11,82	20,85
	127	28	99	—	150	18	26	17,5	—	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	10,1	21,57
	187	28	159	—	150	18	26	17,5	—	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	13,58	21,57
	136	28	108	30	129	18	26	17,5	121	PT 1/8	$1,21 \times 10^{-1}$	6,17	21,57

Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	70...100
Шаг резьбы	10...20

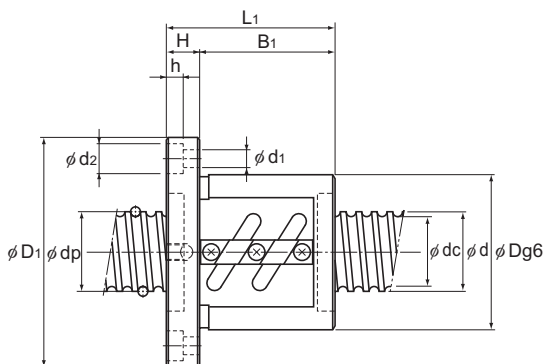


BNF

Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/ммк	Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁
						Ca кН	Ca кН			
70	10	BNF 7010-2,5	71,75	64,5	1×2,5	36,8	123,5	590	125	167
		BNF 7010-5	71,75	64,5	2×2,5	66,9	247	1140	125	167
		BNF 7010-7,5	71,75	64,5	3×2,5	94,9	371,4	1680	125	167
	12	BNF 7012-2,5	72	64,2	1×2,5	43,5	139,2	600	128	170
		BNF 7012-5	72	64,2	2×2,5	78,9	278,3	1160	128	170
		BNF 7012-7,5	72	64,2	3×2,5	111,7	417,5	1710	128	170
	20	BNF 7020-5	72,7	62,9	2×2,5	153,9	514,5	1550	130	186
80	10	BNF 8010-2,5	81,75	75,2	1×2,5	38,9	141,1	650	130	176
		BNF 8010-5	81,75	75,2	2×2,5	70,6	283,2	1270	130	176
		BNF 8010-7,5	81,75	75,2	3×2,5	100	424,3	1860	130	176
	20	BNF 8020A-2,5	82,7	72,9	1×2,5	90,1	294	890	143	204
		BNF 8020A-5	82,7	72,9	2×2,5	163,7	589	1720	143	204
		BNF 8020A-7,5	82,7	72,9	3×2,5	231,6	883,2	2520	143	204
	20	BNF 8020A-7,5	82,7	72,9	3×2,5	231,6	883,2	2520	143	204
100	20	BNF 10020A-2,5	102,7	92,9	1×2,5	99	368,5	2110	170	243
		BNF 10020A-5	102,7	92,9	2×2,5	179,3	737	4080	170	243
		BNF 10020A-7,5	102,7	92,9	3×2,5	253,8	1105,4	6010	170	243

Примечание) Номера моделей, указанные серым цветом, означают полустандартные типы.
Чтобы заказать их, обратитесь в компанию ТНК.

Прецизионная шарико-винтовая передача



BNF

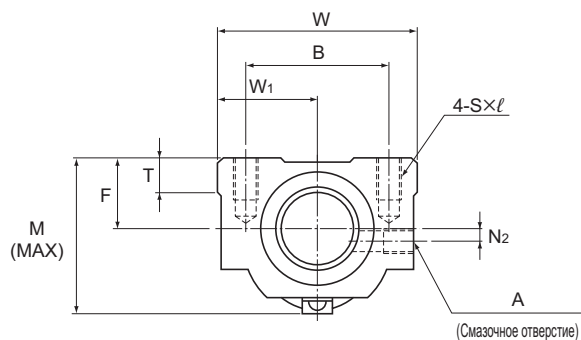
Един. измер.: мм

Размеры гайки									Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁	d ₂	h	Смазочное отверстие A			
	81	18	63	145	11	17,5	11	PT 1/8	$1,85 \times 10^{-1}$	5,8	27,4
	111	18	93	145	11	17,5	11	PT 1/8	$1,85 \times 10^{-1}$	7,49	27,4
	141	18	123	145	11	17,5	11	PT 1/8	$1,85 \times 10^{-1}$	9,19	27,4
	93	18	75	148	11	17,5	11	PT 1/8	$1,85 \times 10^{-1}$	6,89	27,24
	129	18	111	148	11	17,5	11	PT 1/8	$1,85 \times 10^{-1}$	9,08	27,24
	165	18	147	148	11	17,5	11	PT 1/8	$1,85 \times 10^{-1}$	11,26	27,24
	185	28	157	158	18	26	17,5	PT 1/8	$1,85 \times 10^{-1}$	14,5	27,0
	77	22	55	152	14	20	13	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-1}$	5,9	36,26
	107	22	85	152	14	20	13	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-1}$	7,53	36,26
	137	22	115	152	14	20	13	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-1}$	9,15	36,26
	127	28	99	172	18	26	17,5	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-1}$	12,68	35,81
	187	28	159	172	18	26	17,5	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-1}$	17,12	35,81
	247	28	219	172	18	26	17,5	PT 1/8	$3,16 \times 10^{-1}$	21,56	35,81
	131	32	99	205	22	32	21,5	PT 1/8	$7,71 \times 10^{-1}$	18,28	57,13
	191	32	159	205	22	32	21,5	PT 1/8	$7,71 \times 10^{-1}$	24,2	57,13
	251	32	219	205	22	32	21,5	PT 1/8	$7,71 \times 10^{-1}$	30,12	57,13

Кодовые обозначения моделей см. на **А15-248**.

Прецизионная шарико-винтовая передача с квадратной гайкой без предварительного натяга

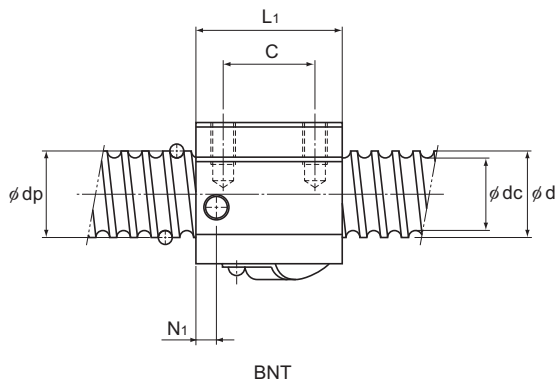
Наружный диаметр ходового винта	14...45
Шаг резьбы	4...12



BNT

Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мм
						Ca кН	Ca кН	
14	4	BNT 1404-3,6	14,4	11,5	1×3,65	6,8	12,6	190
	5	BNT 1405-2,6	14,5	11,2	1×2,65	7,2	12,6	150
16	5	BNT 1605-2,6	16,75	13,5	1×2,65	7,8	14,7	170
18	8	BNT 1808-3,6	19,3	14,4	1×3,65	18,2	34,4	270
20	5	BNT 2005-2,6	20,5	17,2	1×2,65	8,7	18,3	200
	10	BNT 2010-2,6	21,25	16,4	1×2,65	14,7	27,8	220
25	5	BNT 2505-2,6	25,5	22,2	1×2,65	9,6	23	240
	10	BNT 2510-5,3	26,8	20,2	2×2,65	43,4	92,8	520
28	6	BNT 2806-2,6	28,5	25,2	1×2,65	10,1	25,8	270
		BNT 2806-5,3	28,5	25,2	2×2,65	18,3	51,6	510
32	10	BNT 3210-2,6	33,75	27,2	1×2,65	27,3	59,5	330
		BNT 3210-5,3	33,75	27,2	2×2,65	49,6	118,9	640
36	10	BNT 3610-2,6	37	30,5	1×2,65	28,7	65,6	360
		BNT 3610-5,3	37	30,5	2×2,65	52,1	131,2	700
45	12	BNT 4512-5,3	46,5	39,2	2×2,65	68,1	186,7	860

Прецизионная шарико-винтовая передача



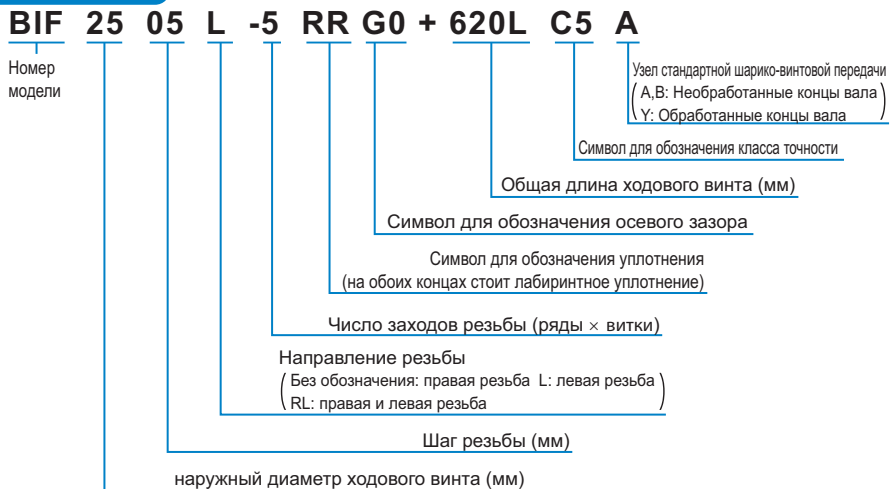
Един. измер.: мм

	Размеры гайки											Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала	
	Ширина	Высота по центру	Габаритная длина	Установочное отверстие			W ₁	T	M	N ₁	N ₂				Смазочное отверстие
				B	C	S×ℓ									
	W	F	L ₁	B	C	S×ℓ	W ₁	T	M	N ₁	N ₂	A	кг·см ² /мм	кг	кг/м
	34	13	35	26	22	M4×7	17	6	30	6	2	M6	2,96×10 ⁻⁴	0,15	0,93
	34	13	35	26	22	M4×7	17	6	31	6	2	M6	2,96×10 ⁻⁴	0,15	0,92
	42	16	36	32	22	M5×8	21	21,5	32,5	6	2	M6	5,05×10 ⁻⁴	0,3	1,24
	48	17	56	35	35	M6×10	24	10	44	8	3	M6	8,09×10 ⁻⁴	0,47	1,46
	48	17	35	35	22	M6×10	24	9	39	5	3	M6	1,23×10 ⁻³	0,28	2,06
	48	18	58	35	35	M6×10	24	9	46	10	2	M6	1,23×10 ⁻³	0,5	1,99
	60	20	35	40	22	M8×12	30	9,5	45	7	5	M6	3,01×10 ⁻³	0,41	3,35
	60	23	94	40	60	M8×12	30	10	55	10	—	M6	3,01×10 ⁻³	1,18	2,79
	60	22	42	40	18	M8×12	30	10	50	8	—	M6	4,74×10 ⁻³	0,81	4,42
	60	22	67	40	40	M8×12	30	10	50	8	—	M6	4,74×10 ⁻³	0,78	4,42
	70	26	64	50	45	M8×12	35	12	62	10	—	M6	8,08×10 ⁻³	1,3	4,98
	70	26	94	50	60	M8×12	35	12	62	10	—	M6	8,08×10 ⁻³	2,0	4,98
	86	29	64	60	45	M10×16	43	17	67	11	—	M6	1,29×10 ⁻²	1,8	6,54
	86	29	96	60	60	M10×16	43	17	67	11	—	M6	1,29×10 ⁻²	2,4	6,54
	100	36	115	75	75	M12×20	50	20,5	80	13	—	M6	3,16×10 ⁻²	4,1	10,56

Кодовые обозначения моделей см. на **15-248**.

Кодовое обозначение модели

Кодовое обозначение модели

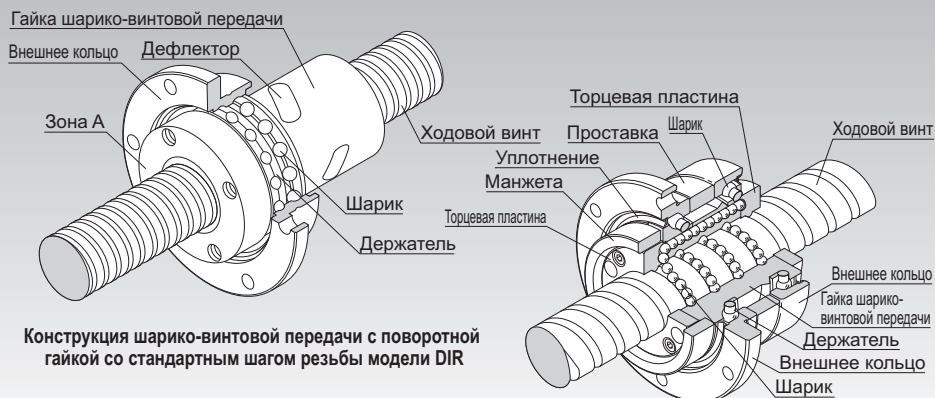


Прецизионная шарико-винтовая передача

Шарико-винтовая передача

Прецизионная поворотная шарико-винтовая передача

Модели DIR и BLR



Конструкция шарико-винтовой передачи с поворотной гайкой со стандартным шагом резьбы модели DIR

Конструкция шарико-винтовой передачи с поворотной гайкой с большим шагом резьбы модели BLR

Выбор модели **A15-8**

Варианты комплектации **A15-352**

Кодировка **A15-369**

Меры предосторожности при использовании **A15-374**

Аксессуары для смазки **A24-1**

Установка и техническое обслуживание **B15-104**

Стандарты точности **A15-254**

Пример сборки **A15-256**

Осевой зазор **A15-19**

Максимальная длина ходового винта **A15-24**

Значение DN **A15-33**

Конструкция и основные особенности

[Модель DIR]

Модель DIR – поворотная шарико-винтовая передача с гайкой и стандартным шагом, в конструкции которой шарико-винтовая передача с одной гайкой объединена с опорным подшипником.

Гайка шарико-винтовой передачи использует дефлектор для обращения по контуру. Шарикки перемещаются по канавке дефлектора, укрепленного в гайке, на соседнюю дорожку и затем возвращаются обратно в нагружаемую область, завершая цикл непрерывного движения.

Одиночная гайка с предварительным натягом за счет смещения шага резьбы в данной шарико-винтовой передаче, формирует осевой зазор с отрицательным значением (создается предварительный натяг). Это позволяет повысить компактность конструкции и плавность движения по сравнению с обычным типом с двумя гайками (с проставкой между ними).

Опорный подшипник имеет два радиально упорных подшипника, установленных по схеме DB, с углом контакта 45° , обеспечивающих создание предварительного натяга. Кольцо подшипника, на которое прежде крепился шкив, объединено с гайкой шарико-винтовой передачи. (См. зона А.)

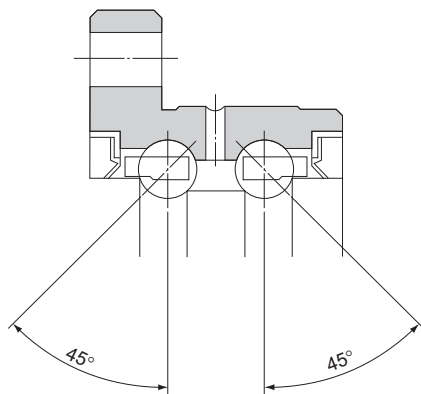


Рис.1 Конструкция опорного подшипника

● Компактная конструкция

Благодаря механизму внутренней циркуляции, использующему дефлектор, наружный диаметр составляет лишь 70–80%, а общая длина – 60–80% от размеров гайки с возвратным каналом; за счет этого уменьшается вес и снижается инерция во время ускорения.

Поскольку гайка и опорный подшипник объединены вместе, это позволяет добиться высокой точности и компактности конструкции.

Кроме того, уменьшение инерции за счет легкости конструкции шарико-винтовой передачи обеспечивает повышенную быстроту реагирования.

● Возможность точного позиционирования

Шарико-винтовая передача со стандартным шагом способна обеспечить точное позиционирование, несмотря на вращение гайки.

● Простота обеспечения точности

Поскольку опорный подшипник объединен с наружным кольцом, он может быть смонтирован вместе с корпусом для гайки на торце фланца наружного конца. Это облегчает центровку гайки шарико-винтовой передачи и обеспечение точности.

● Сбалансированность

Дефлектор равномерно расположен по окружности и это обеспечивает отличную сбалансированность во время вращения гайки шарико-винтовой передачи.

● **Стабильность в низкоскоростном диапазоне**

Обычно из-за внешних воздействий для электродвигателей характерно неравномерно развивать крутящий момент и скорость вращения в низкоскоростном диапазоне. В модели DIR, электродвигатель может быть независимо подсоединен к ходовому валу и гайке шарико-винтовой передачи, позволяя выполнять микро подачу в диапазоне стабильного вращения.

[Модель BLR]

Поворотная шарико-винтовая передача имеет единую конструкцию с вращающейся гайкой, состоящую из шариковой гайки и опорного подшипника. Опорный подшипник с углом контакта 60° имеет большее число шариков и обеспечивает повышенную осевую жесткость.

Модель BLR подразделяется на два типа: Прецизионная шарико-винтовая передача и катаная шарико-винтовая передача.

● **Плавность движения**

Обеспечивает более плавное прямолинейное движение по сравнению с использованием зубчатой рейки и ведущей шестерни.

● **Пониженная шумность даже при высокой частоте вращения**

Модель BLR издает мало шума при подхватывании шариков на торцевой пластине. Кроме того, при циркуляции шарики проходят через гайку шарико-винтовой передачи, благодаря чему эта модель может эксплуатироваться на повышенных скоростях.

● **Высокая жесткость**

Опорный подшипник в этой модели имеет большие размеры по сравнению с ходовым валом поворотного типа. Это значительно увеличивает осевую жесткость.

● **Компактная конструкция**

Поскольку гайка и опорный подшипник объединены вместе, это позволяет добиться высокой точности и компактности конструкции.

● **Простота установки**

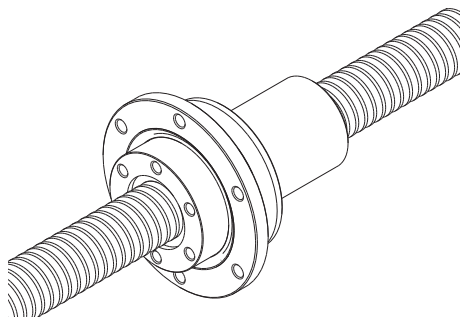
Механизм вращения гайки шарико-винтовой передачи обеспечивается простым монтажом этой модели на корпусе при помощи болтов. (Рекомендуется качество H7 на внутренний диаметр отверстия в корпусе.)

Модель

[Тип с предварительным натягом]

Модель DIR

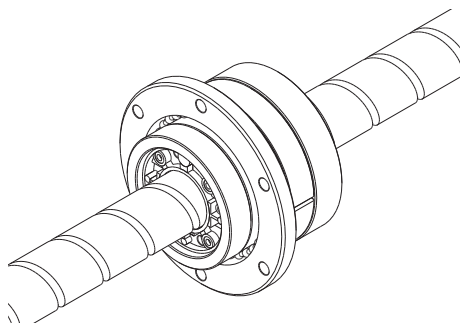
Таблица спецификаций → **А 15-258**



[Тип без предварительного натяга]

Модель BLR

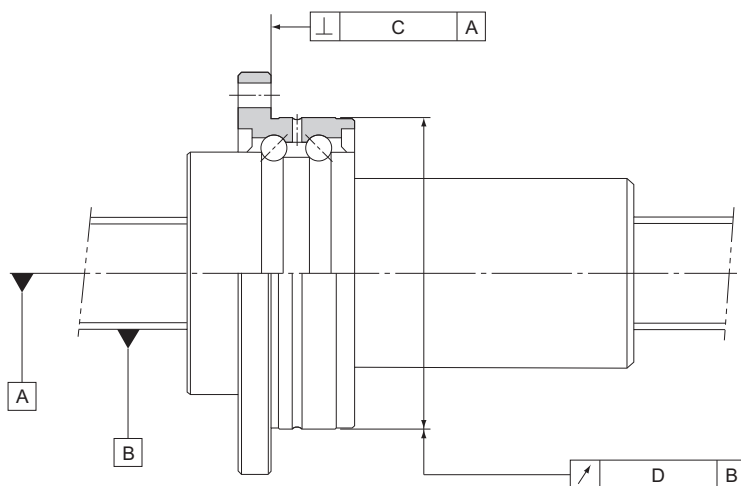
Таблица спецификаций → **А 15-260**



Стандарты точности

[Модель DIR]

Точность модели DIR соответствует стандарту JIS (JIS B 1192-1997), кроме радиального биения по наружному диаметру гайки шарико-винтовой передачи относительно оси винта (D) и перпендикулярности установочной поверхности фланца относительно оси винта (C).



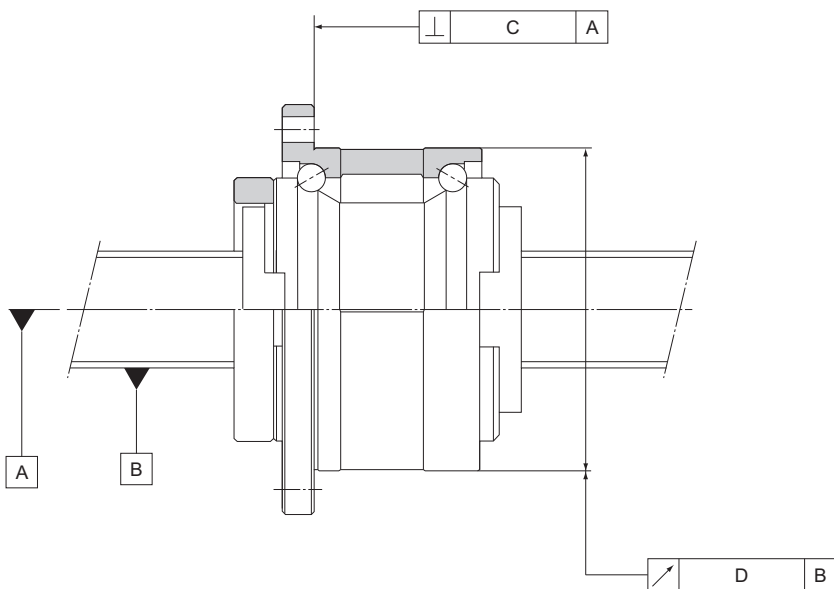
Един. измер.: мм

Класс точности	C3		C5		C7	
Номер модели	C	D	C	D	C	D
DIR 16□□	0,013	0,017	0,016	0,020	0,023	0,035
DIR 20□□	0,013	0,017	0,016	0,020	0,023	0,035
DIR 25□□	0,015	0,020	0,018	0,024	0,023	0,035
DIR 32□□	0,015	0,020	0,018	0,024	0,023	0,035
DIR 36□□	0,016	0,021	0,019	0,025	0,024	0,036
DIR 40□□	0,018	0,026	0,021	0,033	0,026	0,036

Прецизионная поворотная шарико-винтовая передача

[Модель BLR]

Точность модели BLR соответствует стандарту JIS (JIS B 1192-1997), кроме радиального биения по наружному диаметру гайки шарико-винтовой передачи относительно оси винта (D) и перпендикулярности установочной поверхности фланца относительно оси винта (C).



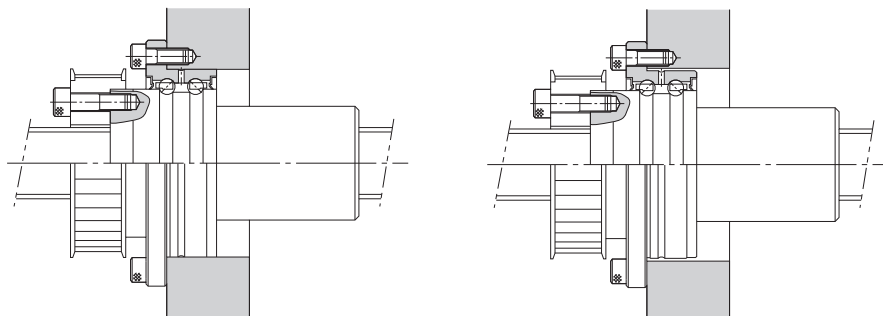
Шарико-винтовая передача

Един. измер.: мм

Точность угла подъема резьбы	C3		C5		C7	
Класс точности	C3		C5		C7	
Номер модели	C	D	C	D	C	D
BLR 1616	0,013	0,017	0,016	0,020	0,023	0,035
BLR 2020	0,013	0,017	0,016	0,020	0,023	0,035
BLR 2525	0,015	0,020	0,018	0,024	0,023	0,035
BLR 3232	0,015	0,020	0,018	0,024	0,023	0,035
BLR 3636	0,016	0,021	0,019	0,025	0,024	0,036
BLR 4040	0,018	0,026	0,021	0,033	0,026	0,046
BLR 5050	0,018	0,026	0,021	0,033	0,026	0,046

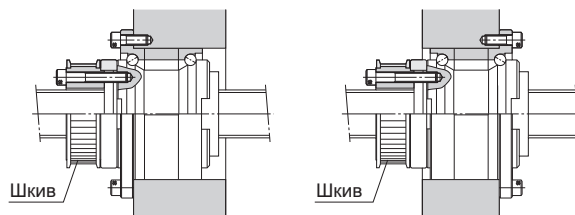
Пример сборки

[Пример монтажа гайки шарико-винтовой передачи модели DIR]



Установка корпуса может производиться на торцевой поверхности внешнего кольца фланца.

[Пример монтажа гайки шарико-винтовой передачи модели BLR]



Стандартный способ установки

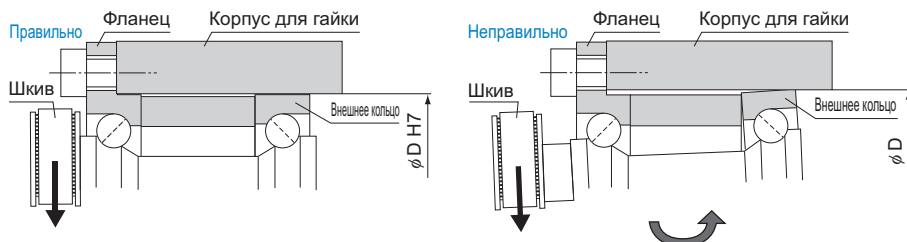
Перевернутый фланец

(Примечание) Если фланец нужно перевернуть, добавьте в номер модели букву "К". (действительно только для модели BLR)

Пример: BLR 2020-3,6 К UU

Символ для обозначения перевернутого фланца
(нет символа для обозначения стандартной ориентации фланца)

[Важные сведения о модели BLR]



(Примечание) Поскольку наружные кольца имеют раздельную конструкцию, важно учитывать допуск по внутреннему диаметру корпуса для гайки, чтобы избежать смещения наружного кольца, находящегося на противоположной стороне от фланца. (Рекомендуется H7).

[Пример монтажа модели BLR на столе]

- (1) Фиксированная гайка, свободный винт
(Подходит для удлиненного стола)

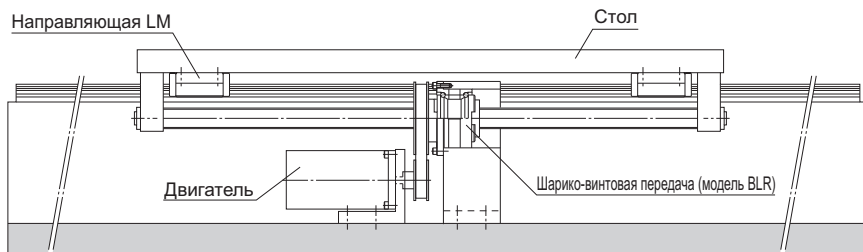


Рис.2 Пример установки на столе (фиксированная опора гайки шарико-винтовой передачи)

- (2) Фиксированный винт, свободная гайка
(Подходит для укороченного стола и удлиненного хода)

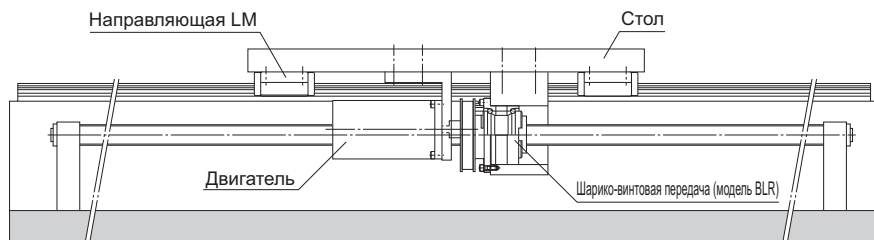
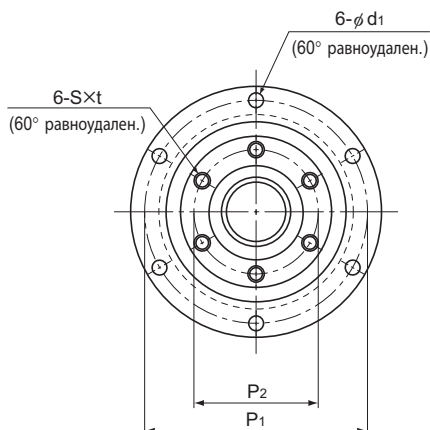


Рис.3 Пример установки на столе (фиксированная опора ходового винта)

Модель DIR – шарико-винтовая передача с поворотной гайкой со стандартным шагом



Номер модели	Наружный диаметр ходового винта	Диаметр резьбы по впадинам	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Грузоподъемность		Жесткость К				
					Ca	C _{0a}		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	D ₃
	d	dc	Ph	dp	кН	кН	Н/ммкМ	D	D ₁	L ₁	h7
DIR 1605-6	16	13,2	5	16,75	7,4	13	310	48	64	79	36
DIR 2005-6	20	17,2	5	20,75	8,5	17,3	310	56	72	80	43,5
DIR 2505-6	25	22,2	5	25,75	9,7	22,6	490	66	86	88	52
DIR 2510-4		21,6	10	26	9	18	330	66	86	106	52
DIR 3205-6	32	29,2	5	32,75	11,1	30,2	620	78	103	86	63
DIR 3206-6		28,4	6	33	14,9	37,1	630	78	103	97	63
DIR 3210-6		26,4	10	33,75	25,7	52,2	600	78	103	131	63
DIR 3610-6	36	30,5	10	37,75	28,8	63,8	710	92	122	151	72
DIR 4010-6	40	34,7	10	41,75	29,8	69,3	750	100	130	142	79,5
DIR 4012-6		34,4	12	41,75	30,6	72,3	790	100	130	167	79,5

Кодовое обозначение модели

DIR2005-6 RR G0 +520L C1

Номер модели

Символ для обозначения уплотнения (*1)

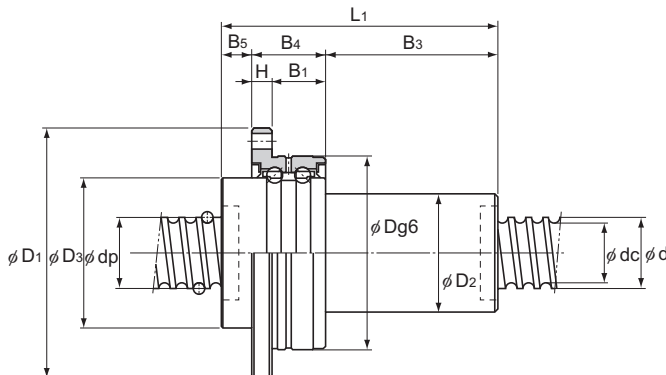
Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*2)

Символ для обозначения класса точности (*3)

(*1) См. **A15-352**. (*2) См. **A15-19**. (*3) См. **A15-12**.

Прецизионная поворотная шарико-винтовая передача



Един. измер.: мм

Размеры шарико-винтовой передачи												Номинальная грузоподъемность опорного подшипника		Инерционный момент гайки	Масса гайки	Масса вала
D ₂	B ₅	B ₄	B ₃	P ₁	P ₂	H	B ₁	S	t	d ₁		Ca	C _{0a}			
												кН	кН	кг•см ²	кг	кг/м
30	8	21	50	56	30	6	15	M4	6	4,5		8,7	10,5	0,61	0,49	1,24
34	9	21	50	64	36	6	15	M5	8	4,5		9,7	13,4	1,18	0,68	2,05
40	13	25	50	75	43	7	18	M6	10	5,5		12,7	18,2	2,65	1,07	3,34
40	11	25	70	75	43	7	18	M6	10	5,5		12,7	18,2	2,84	1,16	3,52
46	11	25	50	89	53	8	17	M6	10	6,6		13,6	22,3	5,1	1,39	5,67
48	11	25	61	89	53	8	17	M6	10	6,6		13,6	22,3	5,68	1,54	5,47
54	11	25	95	89	53	8	17	M6	10	6,6		13,6	22,3	8,13	2,16	4,98
58	14	33	104	105	61	10	23	M8	12	9		20,4	32,3	14,7	3,25	6,51
62	14	33	95	113	67	10	23	M8	12	9		21,5	36,8	20,6	3,55	8,22
62	14	33	120	113	67	10	23	M8	12	9		21,5	36,8	22,5	3,9	8,5

Примечание) Значения жесткости в таблице означают постоянные упругости, каждая из которых получена из величины нагрузки и упругой деформации при предварительном натяге в 10% от номинальной динамической грузоподъемности (Ca) и с осевой нагрузкой вдвое больше предварительного натяга.

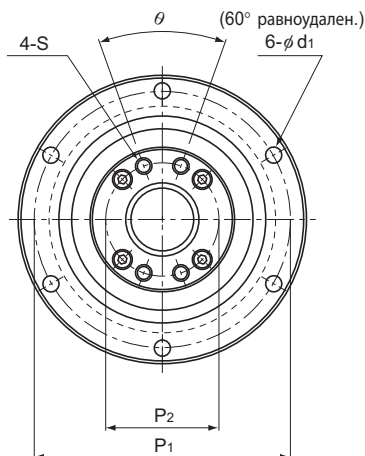
Эти значения не включают жесткость узлов, связанных с креплением гайки шарико-винтовой передачи. Поэтому за фактическое значение в целом считается нормальным брать величину в 80% от табличного значения.

Если приложенная нагрузка (Fa₀) не равна 0,1 Ca, значение жесткости (K_н) получают по следующей формуле.

$$K_n = K \left(\frac{F_{a0}}{0,1Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Значение жесткости в таблице размеров.

Модель BLR – Прецизионная шарико-винтовая передача с поворотной гайкой с большим шагом



Номер модели	Наружный диаметр ходового винта	Диаметр резьбы по впадинам	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Грузоподъемность		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	
					Ca	C _{0a}				
	d	dc	Ph	dp	кН	кН	D	D ₁	L ₁	D ₃
BLR 1616-3,6	16	13,7	16	16,65	7,1	14,3	52 ⁰ _{-0,007}	68	43,5	40 ⁰ _{-0,025}
BLR 2020-3,6	20	17,5	20	20,75	11,1	24,7	62 ⁰ _{-0,007}	78	54	50 ⁰ _{-0,025}
BLR 2525-3,6	25	21,9	25	26	16,6	38,7	72 ⁰ _{-0,007}	92	65	58 ⁰ _{-0,03}
BLR 3232-3,6	32	28,3	32	33,25	23,7	59,5	80 ⁰ _{-0,007}	105	80	66 ⁰ _{-0,03}
BLR 3636-3,6	36	31,7	36	37,4	30,8	78	100 ⁰ _{-0,008}	130	93	80 ⁰ _{-0,03}
BLR 4040-3,6	40	35,2	40	41,75	38,7	99,2	110 ⁰ _{-0,008}	140	98	90 ⁰ _{-0,035}
BLR 5050-3,6	50	44,1	50	52,2	57,8	155	120 ⁰ _{-0,008}	156	126	100 ⁰ _{-0,035}

Кодовое обозначение модели

BLR2020-3,6 K UU G1 +1000L C5

Номер модели

Символ для обозначения ориентации фланца (*1)

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*3)

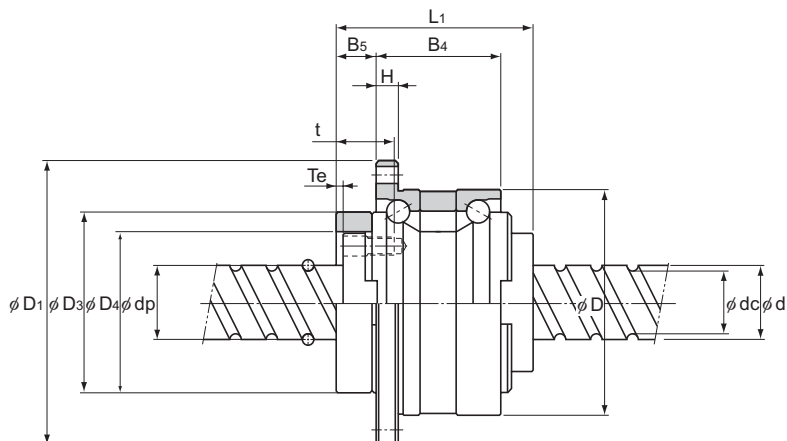
Символ для обозначения класса точности (*4)

Символ для обозначения уплотнения опорного подшипника (*2)

Общая длина ходового винта (мм)

(*1) См. **A15-256**. (*2) UU: Уплотнение на обоих концах Без обозначения: Без уплотнения. (*3) См. **A15-19**. (*4) См. **A15-12**.

Прецизионная поворотная шарико-винтовая передача



Един. измер.: мм

Размеры шарико-винтовой передачи												Номинальная грузоподъемность опорного подшипника		Инерционный момент гайки	Масса гайки	Масса вала
D ₄	H	B ₄	B ₅	T _e	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	θ°		Ca кН	C _{0a} кН	кг•см ²	кг	кг/м
32 ^{+0,025} ₀	5	27,5	9	2	60	25	M4	12	4,5	40		19,4	19,2	0,48	0,38	1,41
39 ^{+0,025} ₀	6	34	11	2	70	31	M5	16	4,5	40		26,8	29,3	1,44	0,68	2,25
47 ^{+0,025} ₀	8	43	12,5	3	81	38	M6	19	5,5	40		28,2	33,3	3,23	1,1	3,52
58 ^{+0,03} ₀	9	55	14	3	91	48	M6	19	6,6	40		30	39	6,74	1,74	5,83
66 ^{+0,03} ₀	11	62	17	3	113	54	M8	22	9	40		56,4	65,2	16,8	3,2	7,34
73 ^{+0,03} ₀	11	68	16,5	3	123	61	M8	22	9	50		59,3	74,1	27,9	3,95	9,01
90 ^{+0,035} ₀	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50		62,2	83	58,2	6,22	14,08

Шарико-винтовая передача

Предельно допустимая частота вращения поворотных шарико-винтовых передач

Допустимая частота вращения в моделях DIR и BLR и в поворотных шарико-винтовых передачах ограничена меньшим из показателей для допустимой частоты вращения опорного подшипника, значения DN (70 000) и критической скорости для винта. При эксплуатации изделия запрещается превышать предельно допустимую частоту вращения.

Таблица1 Предельно допустимая частота вращения для модели DIR Единица изм.: мин⁻¹

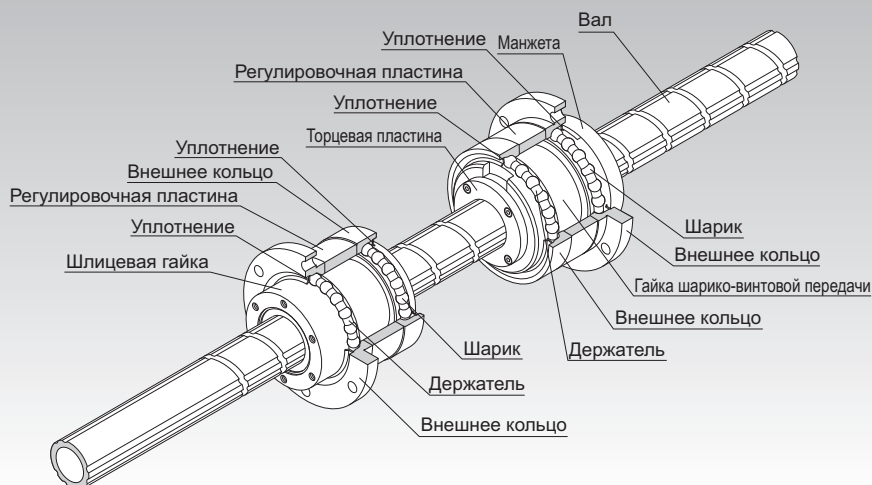
Номер модели	Предельно допустимая частота вращения			
	Модуль шарико-винтовой передачи		Опорный подшипник	
	Расчет по длине вала	Рассчитывается с использованием значения DN	Смазывание консистентной смазкой	Смазывание маслом
DIR1605	См. А15-32.	4179	4200	5600
DIR2005		3373	3500	4700
DIR2505		2718	2900	3900
DIR2510		2692	2900	3900
DIR3205		2137	2400	3300
DIR3206		2121	2400	3300
DIR3210		2074	2400	3300
DIR3610		1854	2100	2800
DIR4010		1676	1900	2600
DIR4012		1676	1900	2600

Таблица2 Предельно допустимая частота вращения для модели BLR Единица изм.: мин⁻¹

Номер модели	Предельно допустимая частота вращения			
	Модуль шарико-винтовой передачи		Опорный подшипник	
	Расчет по длине вала	Рассчитывается с использованием значения DN	Смазывание консистентной смазкой	Смазывание маслом
BLR1616	См. А15-32.	4204	4000	5600
BLR2020		3373	3200	4300
BLR2525		2692	2800	3700
BLR3232		2105	2400	3300
BLR3636		1871	2000	2700
BLR4040		1676	1800	2400
BLR5050		1340	1600	2200

Прецизионная шарико-винтовая передача/шлицевая гайка

Модели BNS-A, BNS, NS-A и NS



Выбор модели **A15-8**

Варианты комплектации **A15-352**

Кодировка **A15-369**

Меры предосторожности при использовании **A15-374**

Аксессуары для смазки **A24-1**

Установка и техническое обслуживание **B15-104**

Значение DN **A15-33**

Стандарты точности **A15-267**

Варианты перемещения **A15-268**

Пример сборки **A15-271**

Пример использования **A15-272**

Меры предосторожности при использовании **A15-273**

Конструкция и основные особенности

Шарико-винтовая передача/шлицевая гайка содержит пересекающиеся дорожки шарико-винтовой передачи и шлицевого вала с шариковой втулкой. Гайки шарико-винтовой передачи и шлицевого вала с шариковой втулкой снабжены специальными опорными подшипниками, которые установлены непосредственно на внешнюю поверхность гаек. Шарико-винтовая передача/шлицевая гайка способна осуществлять движение в трех режимах (вращательное, линейное и по спирали) на одном валу, поворачивая или останавливая шлицевую гайку. Оптимально подходит для станков, использующих комбинированное вращательно-прямолинейное движение, как например, для трехкоординатных научно-исследовательских роботов, сборочных роботов и устройств автоматической смены инструмента в обрабатывающих центрах.

[Нулевой осевой зазор]

Шлицевой вал с шариковой втулкой имеет конструкцию с угловым контактом, в которой отсутствует люфт в направлении вращения, что обеспечивает высокую точность позиционирования.

[Небольшой вес и компактность]

Поскольку гайка и опорный подшипник объединены вместе, это позволяет добиться высокой точности и компактности конструкции. Кроме того, уменьшение инерции за счет легкости конструкции шарико-винтовой передачи обеспечивает повышенную быстроту реагирования.

[Простота установки]

Шлицевая гайка создана таким образом, чтобы шарики не выпадали даже после снятия шлицевой гайки с вала, что упрощает установку. Шарико-винтовая передача/шлицевой вал с шариковой втулкой легко устанавливается простым креплением болтами к корпусу. (Рекомендуется квалитет H7 на внутренний диаметр отверстия в корпусе.)

[Плавное движение с низким уровнем шума]

Шарико-винтовая передача основана на механизме с торцевой пластиной, что обеспечивает плавность движения и низкий уровень шума.

[Опорный подшипник повышенной жесткости]

Угол контакта опорного подшипника в шарико-винтовой передаче составляет 60° в осевом направлении, тогда как на шлицевом валу с шариковой втулкой он равен 30° в направлении действующего момента, благодаря чему достигается высокая жесткость опоры вала. Кроме того, в стандартной комплектации устанавливается специальное резиновое уплотнение для предотвращения попадания внутрь посторонних частиц.

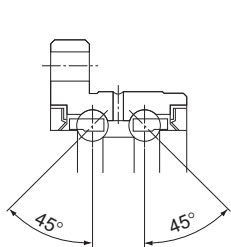


Рис.1 Конструкция опорного подшипника в модели BNS-A

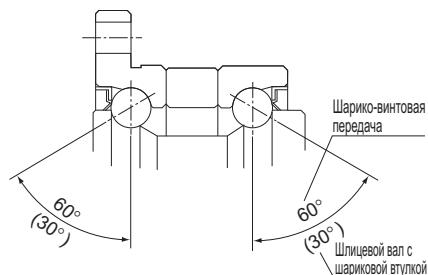


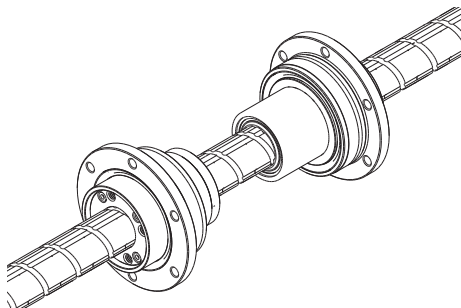
Рис.2 Конструкция опорного подшипника в модели BNS

Модель

[Тип без предварительного натяга]

Модель BNS-A

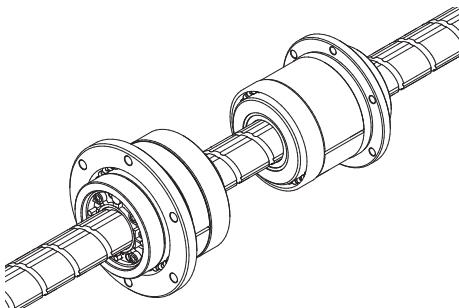
Таблица спецификаций⇒ **А15-274**



(Компактная модель: линейное и вращательное движение)

Модель BNS

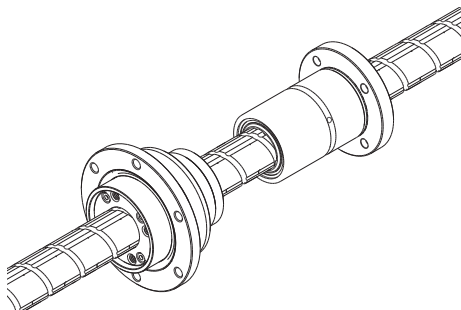
Таблица спецификаций⇒ **А15-276**



(Модель для высоких нагрузок: линейное и вращательное движение)

Модель NS-A

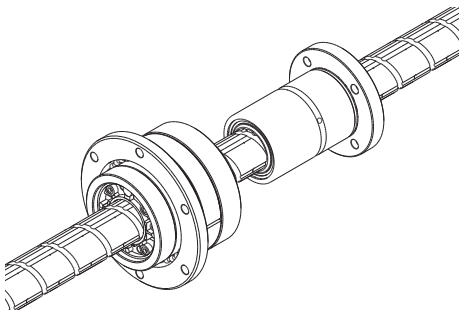
Таблица спецификаций⇒ **А15-278**



(Компактная модель: прямолинейное движение)

Модель NS

Таблица спецификаций⇒ **А15-280**



(Тип для больших нагрузок: прямолинейное движение)

Стандарты точности

Шарико-винтовая передача/шлицевой вал с шариковой втулкой изготавливается со следующими техническими характеристиками.

[Шарико-винтовая передача]

Осевой зазор : 0 и менее

Точность угла подъема резьбы : C5

(Подробнее технические характеристики см на **A15-12**, **A15-19**.)

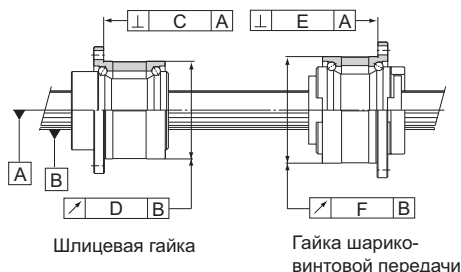
[Шлицевой вал с шариковой втулкой]

Зазор в направлении вращения : 0 и менее (CL: средний преднатяг)

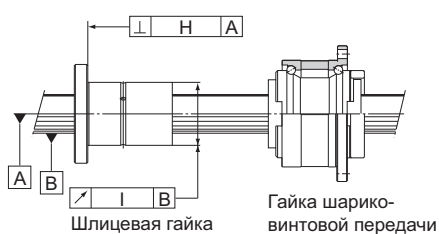
(Подробнее технические характеристики см на **A3-29**.)

Класс точности : класс H

(Подробнее технические характеристики см на **A3-33**.)



Модель BNS



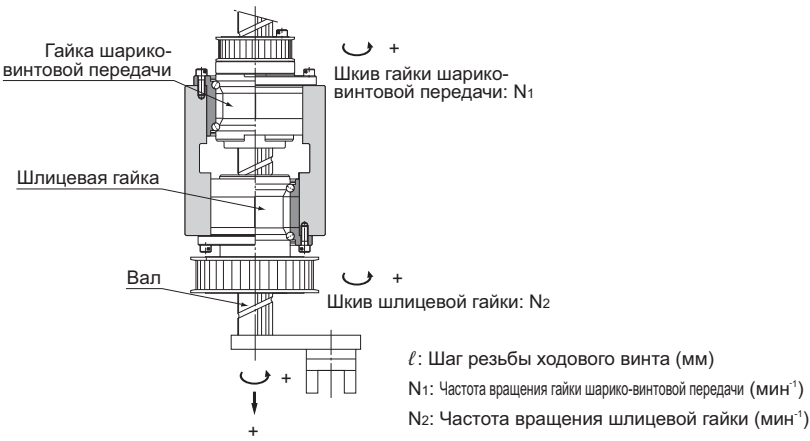
Модель NS

Един. измер.: мм

Номер модели	C	D	E	F	H	I
BNS 0812 NS 0812	0,014	0,017	0,014	0,016	0,010	0,013
BNS 1015 NS 1015	0,014	0,017	0,014	0,016	0,010	0,013
BNS 1616 NS 1616	0,018	0,021	0,016	0,020	0,013	0,016
BNS 2020 NS 2020	0,018	0,021	0,016	0,020	0,013	0,016
BNS 2525 NS 2525	0,021	0,021	0,018	0,024	0,016	0,016
BNS 3232 NS 3232	0,021	0,021	0,018	0,024	0,016	0,016
BNS 4040 NS 4040	0,025	0,025	0,021	0,033	0,019	0,019
BNS 5050 NS 5050	0,025	0,025	0,021	0,033	0,019	0,019

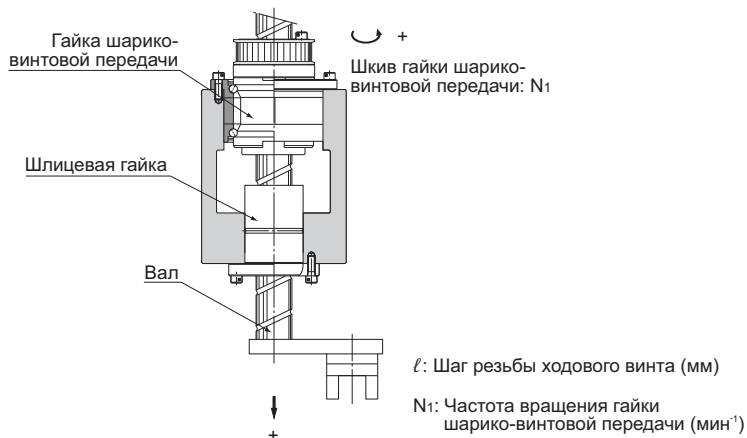
Варианты перемещения

[Модель BNS, основные варианты перемещения]



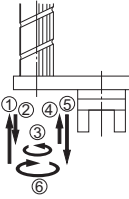
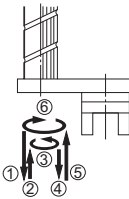
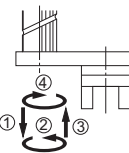
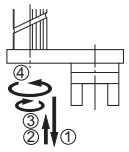
Движение	Направление действия	Вход		Движение вала	
		Шкив шарико-винтовой передачи:	Шкив шлицевого вала с шариковой втулкой	Вертикальное направление (скорость)	Направление вращения (частота вращения)
1. Вертикально 	(1) Вертикальное направление→вниз Направление вращения→0	N_1 (вперед)	0	$V=N_1 \cdot l$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2) Вертикальное направление→вверх Направление вращения→0	$-N_1$ (назад)	0	$V=-N_1 \cdot l$ ($N_1 \neq 0$)	0
2. Вращение 	(1) Вертикальное направление→0 Направление вращения→вперед	N_1	N_2 (вперед)	0	N_2 (вперед) ($N_1=N_2 \neq 0$)
	(2) Вертикальное направление→0 Направление вращения→назад	$-N_1$	$-N_2$ (назад)	0	$-N_2$ (назад) ($-N_1=-N_2 \neq 0$)
3. По спирали 	(1) Вертикальное направление→вверх Направление вращения→вперед	0	N_2 ($N_2 \neq 0$)	$V=N_2 \cdot l$	N_2 (вперед)
	(2) Вертикальное направление→вниз Направление вращения→назад	0	$-N_2$ ($-N_2 \neq 0$)	$V=-N_2 \cdot l$	$-N_2$ (назад)

[Модель NS, основные варианты перемещения]

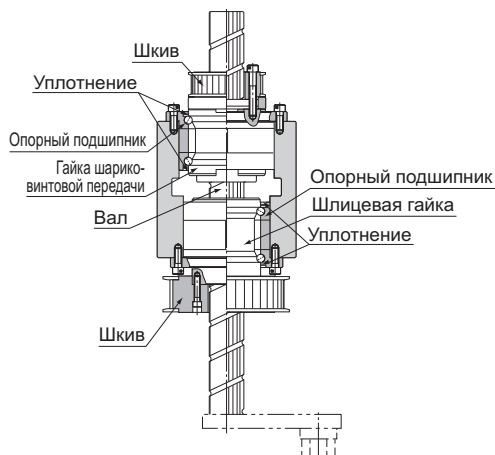


Движение	Направление действия	Вход	Движение вала
		Шкив шарико-винтовой передачи	Вертикальное направление (скорость)
1. Вертикально	(1) Вертикальное направление→вниз	N_1 (вперед)	$V = N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)
	(2) Вертикальное направление→вверх	$-N_1$ (назад)	$V = -N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)

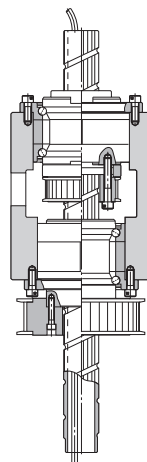
[Модель BNS, дополнительные возможные перемещения]

Движение	Направление действия	Вход		Движение вала	
		Шкив шарико-винтовой передачи:	Шкив шлицевого вала с шариковой втулкой	Вертикальное направление (скорость)	Направление вращения (частота вращения)
1. Вверх→вниз→вперед →вверх→вниз→назад 	(1)	Вертикальное направление→вверх $-N_1$ (назад)	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2)	Вертикальное направление→вниз N_1 (вперед)	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(3)	Направление вращения→вперед N_1	N_2 (вперед)	0	N_2 (вперед) ($N_1=N_2 \neq 0$)
	(4)	Вертикальное направление→вверх $-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(5)	Вертикальное направление→вниз N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(6)	Направление вращения→назад $-N_1$	$-N_2$ (назад)	0	$-N_2$ (назад) ($-N_1=N_2 \neq 0$)
2. Вниз→вверх→вперед →вниз→вверх→назад 	(1)	Вертикальное направление→вниз N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2)	Вертикальное направление→вверх $-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(3)	Направление вращения→вперед N_1	N_2	0	N_2 ($N_1=N_2 \neq 0$)
	(4)	Вертикальное направление→вниз N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(5)	Вертикальное направление→вверх $-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(6)	Направление вращения→назад $-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ ($-N_1=N_2 \neq 0$)
3. Вниз→вперед →вверх→назад 	(1)	Вертикальное направление→вниз N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2)	Направление вращения→вперед N_1	N_2	0	N_2 ($N_1=N_2 \neq 0$)
	(3)	Вертикальное направление→вверх $-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(4)	Направление вращения→назад $-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ ($-N_1=N_2 \neq 0$)
4. Вниз→вверх →назад→вперед 	(1)	Вертикальное направление→вниз N_1	0	$V=N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2)	Вертикальное направление→вверх $-N_1$	0	$V=-N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(3)	Направление вращения→назад $-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ ($-N_1=N_2 \neq 0$)
	(4)	Направление вращения→вперед N_1	N_2	0	N_2 ($N_1=N_2 \neq 0$)

Пример сборки

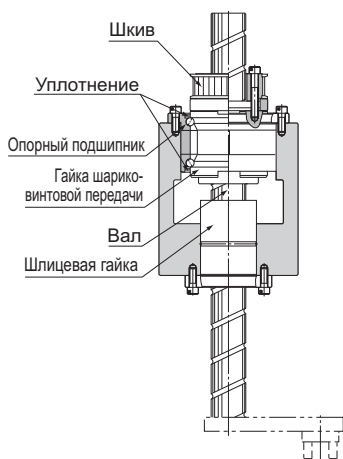


- Пример установки входного шкива гайки шарико-винтовой передачи и входного шкива шлицевой гайки, в обоих случаях вне корпуса. Длина корпуса снижена до минимальной.

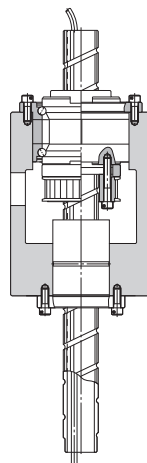


- Пример установки шкива гайки шарико-винтовой передачи внутри корпуса.

Рис.3 Пример монтажа модели BNS



- Пример установки шкива гайки шарико-винтовой передачи вне корпуса. Длина корпуса снижена до минимальной.



- Пример установки шкива гайки шарико-винтовой передачи внутри корпуса.

Рис.4 Пример монтажа модели NS

Пример использования

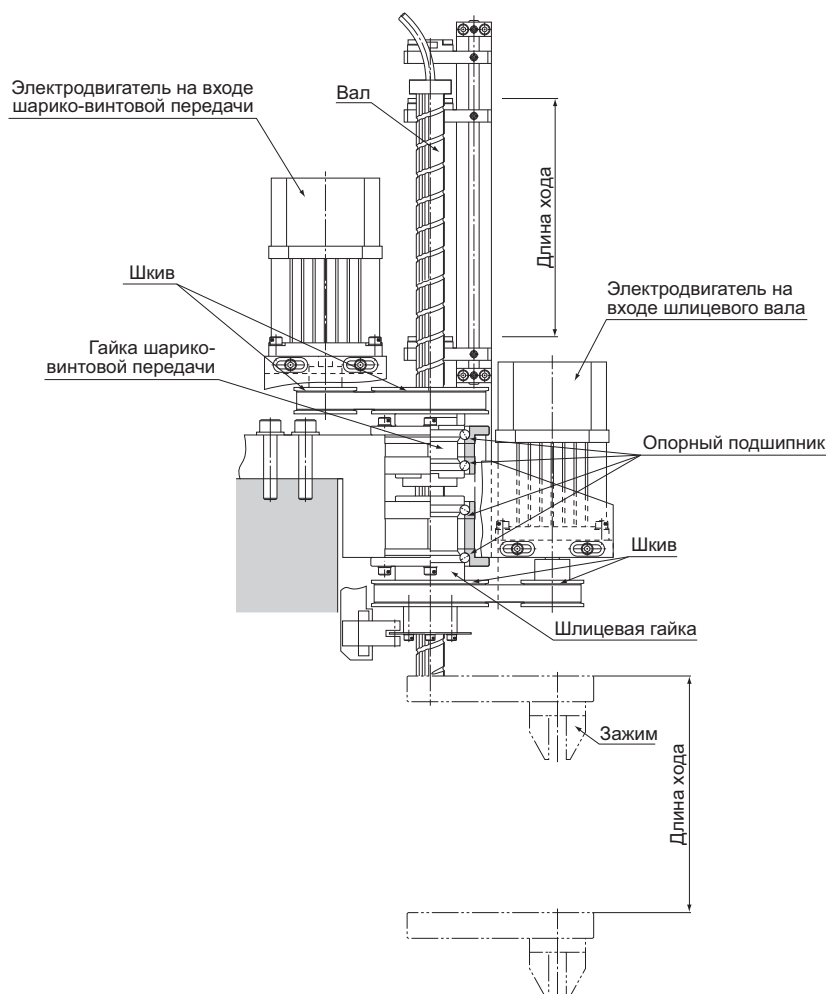


Рис.5 Пример использования модели BNS

Меры предосторожности при использовании

[Смазывание]

При смазывании шарико-винтовой передачи/шлицевого вала с шариковой втулкой, заблаговременно подсоедините смазочную пластину к корпусу.

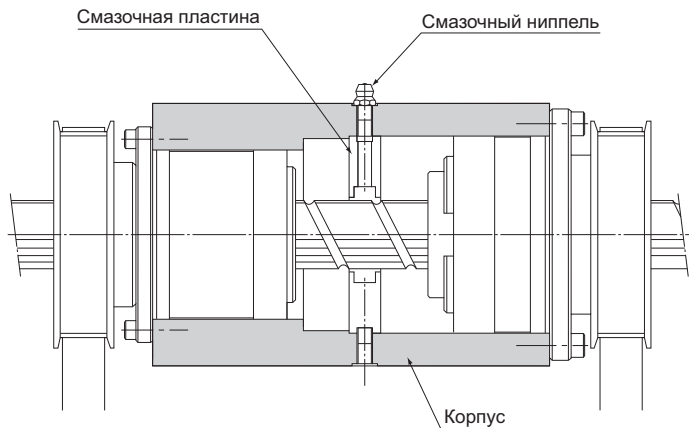
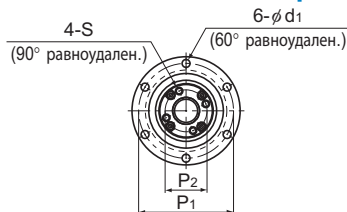
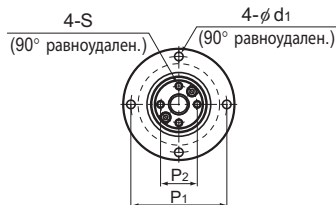


Рис.6 Способы смазывания

Компактная модель BNS-A: линейное и вращательное движение



Модуль шарико-винтовой передачи
(Модели BNS 1616A ... 4040A)



Модуль шарико-винтовой передачи
(Модели BNS 0812A и 1015A)

Модуль шарико-винтовой передачи

Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Внутренний диаметр ходового винта db	Шаг резьбы Ph	Размеры шарико-винтовой передачи								
				Грузоподъёмность		Максимальное расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁	Габаритная длина L ₁	D ₃ h7	D ₄ H7
				C _a кН	C _a кН							
BNS 0812A	8	—	12	1,1	1,8	8,4	6,6	32	44	28,5	22	19
BNS 1015A	10	—	15	1,7	2,7	10,5	8,3	36	48	34,5	26	23
BNS 1616A	16	11	16	3,9	7,2	16,65	13,7	48	64	40	36	32
BNS 2020A	20	14	20	6,1	12,3	20,75	17,5	56	72	48	43,5	39
BNS 2525A	25	18	25	9,1	19,3	26	21,9	66	86	58	52	47
BNS 3232A	32	23	32	13	29,8	33,25	28,3	78	103	72	63	58
BNS 4040A	40	29	40	21,4	49,7	41,75	35,2	100	130	88	79,5	73

Шлицевой вал с шариковой втулкой

Номер модели	Размеры шлицевого вала с шариковой втулкой									
	Грузоподъёмность		Допустимый статический момент M _{st} Нм	Базовый номинальный крутящий момент		Наружный диаметр D ₇ g6	Диаметр фланца D ₅	Габаритная длина L ₂	D ₆ h7	BE ₁
	C кН	C ₀ кН		C _T Нм	C _{OT} Нм					
BNS 0812A	1,5	2,6	5,9	2	2,9	32	44	25	24	16
BNS 1015A	2,7	4,9	15,7	3,9	7,8	36	48	33	28	21
BNS 1616A	7,1	12,6	67,6	31,4	34,3	48	64	50	36	31
BNS 2020A	10,2	17,8	118	56,8	55,8	56	72	63	43,5	35
BNS 2525A	15,2	25,8	210	105	103	66	86	71	52	42
BNS 3232A	20,5	34	290	180	157	78	103	80	63	52
BNS 4040A	37,8	60,5	687	418	377	100	130	100	79,5	64

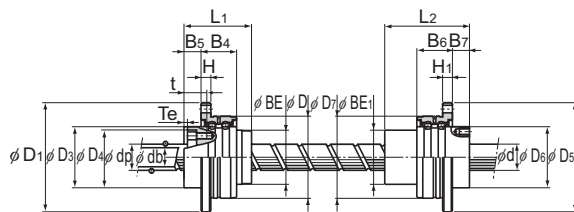
Примечание) Для полого вала К, см. размеры db по внутреннему диаметру отверстия вала. При необходимости может быть также поставлен сплошной вал. Подробности см. в разделе «Шлицевой вал с шариковой втулкой» на **13-106**.

Кодовое обозначение модели

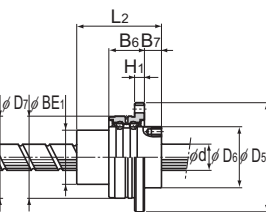
BNS2020A +500L

Номер модели Общая длина ходового (мм)

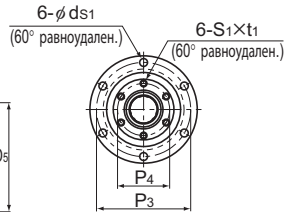
Прецизионная шарико-винтовая передача/шлицевая гайка



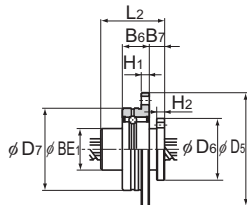
Модуль шарико-винтовой передачи
(Модели BNS 0812A ... 4040A)



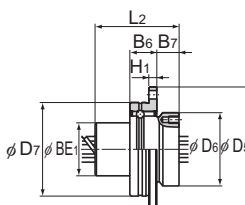
Шлицевой вал с шариковой втулкой
(Модели BNS 1616A ... 4040A)



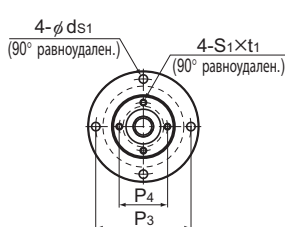
Шлицевой вал с шариковой втулкой
(Модели BNS 1616A ... 4040A)



Шлицевой вал с шариковой втулкой
(Модели BNS 0812A)



Шлицевой вал с шариковой втулкой
(Модели BNS 1015A)



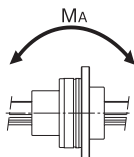
Шлицевой вал с шариковой втулкой
(Модели BNS 0812A и 1015A)

Един. измер.: мм

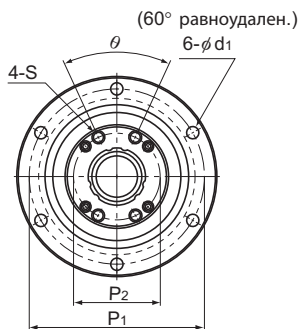
											Номинальная грузоподъемность опорного подшипника		Инерционный момент гайки	Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
BE	H	B4	B5	Te	P1	P2	S	t	d1		Ca	Coa				
19	3	10,5	7	1,5	38	14,5	M2,6	10	3,4		0,8	0,5	0,03	$3,16 \times 10^{-5}$	0,08	0,35
23	3	10,5	8	1,5	42	18	M3	11,5	3,4		0,9	0,7	0,08	$7,71 \times 10^{-5}$	0,15	0,52
32	6	21	10	2	56	25	M4	13,5	4,5		8,7	10,5	0,35	$3,92 \times 10^{-4}$	0,31	0,8
39	6	21	11	2,5	64	31	M5	16,5	4,5		9,7	13,4	0,85	$9,37 \times 10^{-4}$	0,54	1,21
47	7	25	13	3	75	38	M6	20	5,5		12,7	18,2	2,12	$2,2 \times 10^{-3}$	0,88	1,79
58	8	25	14	3	89	48	M6	21	6,6		13,6	22,3	5,42	$5,92 \times 10^{-3}$	1,39	2,96
73	10	33	16,5	3	113	61	M8	24,5	9		21,5	36,8	17,2	$1,43 \times 10^{-2}$	3,16	4,51

Един. измер.: мм

										Номинальная грузоподъемность опорного подшипника		Инерционный момент гайки	Масса гайки
H1	B6	B7	H2	P3	P4	S1×t1	ds1			C	Co		
3	10,5	6	3	38	19	M2,6×3	3,4			0,6	0,2	0,03	0,08
3	10,5	9	—	42	23	M3×4	3,4			0,8	0,3	0,08	0,13
6	21	10	—	56	30	M4×6	4,5			6,7	6,4	0,44	0,35
6	21	12	—	64	36	M5×8	4,5			7,4	7,8	0,99	0,51
7	25	13	—	75	44	M5×8	5,5			9,7	10,6	2,2	0,79
8	25	17	—	89	54	M6×10	6,6			10,5	12,5	5,17	1,25
10	33	20	—	113	68	M6×10	9			16,5	20,7	16,1	2,51



Модель для высоких нагрузок BNS: линейное и вращательное движение



Модуль шарико-винтовой передачи

Модуль шарико-винтовой передачи

Номер модели	Наружный диаметр ходового винта	Внутренний диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Размеры шарико-винтовой передачи							
				Грузоподъемность		Межцентровое расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	D ₃
				C _a	C _{ca}						
	d	db	Ph	кН	кН	dp	dc	D	D ₁	L ₁	h7
BNS 1616	16	11	16	3,9	7,2	16,65	13,7	52 ⁰ _{-0,007}	68	43,5	40
BNS 2020	20	14	20	6,1	12,3	20,75	17,5	62 ⁰ _{-0,007}	78	54	50
BNS 2525	25	18	25	9,1	19,3	26	21,9	72 ⁰ _{-0,007}	92	65	58
BNS 3232	32	23	32	13	29,8	33,25	28,3	80 ⁰ _{-0,007}	105	80	66
BNS 4040	40	29	40	21,4	49,7	41,75	35,2	110 ⁰ _{-0,008}	140	98	90
BNS 5050	50	36	50	31,8	77,6	52,2	44,1	120 ⁰ _{-0,008}	156	126	100

Шлицевой вал с шариковой втулкой

Номер модели	Размеры шлицевого вала с шариковой втулкой								
	Грузоподъемность		Допустимый статический момент	Базовый номинальный крутящий момент		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	
	C	C ₀		C _T	C _{OT}				
	кН	кН	M _л Нм	Нм	Нм	D ₇	D ₅	L ₂	
BNS 1616	7,1	12,6	67,6	31,4	34,3	52 ⁰ _{-0,007}	68	50	
BNS 2020	10,2	17,8	118	56,8	55,8	56 ⁰ _{-0,007}	72	63	
BNS 2525	15,2	25,8	210	105	103	62 ⁰ _{-0,007}	78	71	
BNS 3232	20,5	34	290	180	157	80 ⁰ _{-0,007}	105	80	
BNS 4040	37,8	60,5	687	418	377	100 ⁰ _{-0,008}	130	100	
BNS 5050	60,9	94,5	1340	842	768	120 ⁰ _{-0,008}	156	125	

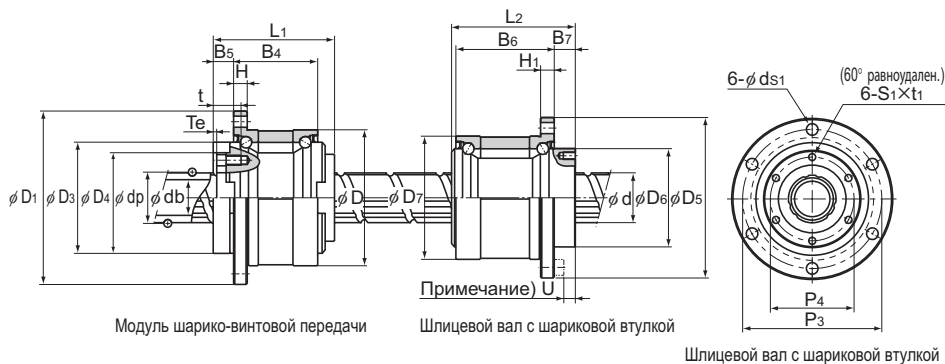
Примечание) Размер U указывает длину от головки болта со внутренним шестигранником до торца гайки шарико-винтовой передачи. Для полого вала K, см. размеры db по внутреннему диаметру отверстия вала. При необходимости может быть также поставлен сплошной вал. Подробности см. в разделе «Шлицевой вал с шариковой втулкой» на **3-106**.

Кодовое обозначение модели

BNS2525 +600L

Номер модели Общая длина ходового (мм)

Прецизионная шарико-винтовая передача/шлицевая гайка

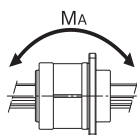


Един. измер.: мм

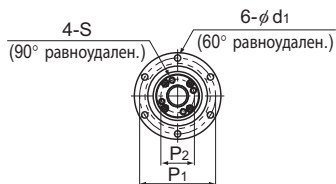
D ₄	H	B ₄	B ₅	T _e	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	θ°	Номинальная грузоподъемность опорного подшипника		Инерционный момент гайки	Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
											C _a	C _{o,a}				
H7	H	B ₄	B ₅	T _e	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	θ°	кН	кН	кг·см ²	Дж кг·см ² /мм	кг	кг/м
32	5	27,5	9	2	60	25	M4	12	4,5	40	19,4	19,2	0,48	3,92 × 10 ⁻⁴	0,38	0,8
39	6	34	11	2	70	31	M5	16	4,5	40	26,8	29,3	1,44	9,37 × 10 ⁻⁴	0,68	1,21
47	8	43	12,5	3	81	38	M6	19	5,5	40	28,2	33,3	3,23	2,2 × 10 ⁻³	1,1	1,79
58	9	55	14	3	91	48	M6	19	6,6	40	30	39	6,74	5,92 × 10 ⁻³	1,74	2,96
73	11	68	16,5	3	123	61	M8	22	9	50	59,3	74,1	27,9	1,43 × 10 ⁻²	3,95	4,51
90	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62,2	83	58,2	3,52 × 10 ⁻²	6,22	7,16

Един. измер.: мм

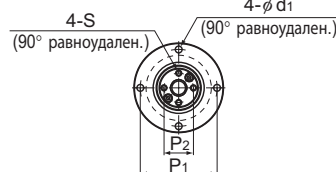
D ₆	H ₁	B ₆	B ₇	P ₃	P ₄	S ₁ × t ₁	d _{s1}	U	Номинальная грузоподъемность опорного подшипника		Инерционный момент гайки	Масса гайки
									C	C _o		
h7	H ₁	B ₆	B ₇	P ₃	P ₄	S ₁ × t ₁	d _{s1}	U	кН	кН	кг·см ²	кг
39,5	5	37	10	60	32	M5 × 8	4,5	5	12,7	11,8	0,52	0,51
43,5	6	48	12	64	36	M5 × 8	4,5	7	16,2	15,5	0,87	0,7
53	6	55	13	70	45	M6 × 8	4,5	8	17,6	18	1,72	0,93
65,5	9	60	17	91	55	M6 × 10	6,6	10	20,1	24	5,61	1,8
79,5	11	74	23	113	68	M6 × 10	9	13	37,2	42,5	14,7	3,9
99,5	12	97	25	136	85	M10 × 15	11	13	41,6	54,1	62,5	6,7



Компактная модель NS-A: прямолинейное движение



Модуль шарико-винтовой передачи
(Модели NS 1616A ... 4040A)



Модуль шарико-винтовой передачи
(Модели NS 0812A и 1015A)

Модуль шарико-винтовой передачи

Номер модели	Наружный диаметр ходового винта	Внутренний диаметр ходового винта	Шаг резьбы	Размеры шарико-винтовой передачи								
				Грузоподъемность		Максимальное расстояние для шариков	Диаметр резьбы по впадинам	Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	D ₃	D ₄
				Ca	C-a							
	d	db	Ph	кН	кН	dp	dc	g6	D ₁	L ₁	h7	H7
NS 0812A	8	—	12	1,1	1,8	8,4	6,6	32	44	28,5	22	19
NS 1015A	10	—	15	1,7	2,7	10,5	8,3	36	48	34,5	26	23
NS 1616A	16	11	16	3,9	7,2	16,65	13,7	48	64	40	36	32
NS 2020A	20	14	20	6,1	12,3	20,75	17,5	56	72	48	43,5	39
NS 2525A	25	18	25	9,1	19,3	26	21,9	66	86	58	52	47
NS 3232A	32	23	32	13	29,8	33,25	28,3	78	103	72	63	58
NS 4040A	40	29	40	21,4	49,7	41,75	35,2	100	130	88	79,5	73

Шлицевой вал с шариковой втулкой

Номер модели	Размеры шлицевого вала с шариковой втулкой						
	Грузоподъемность		Допустимый статический момент	Базовый номинальный крутящий момент		Наружный диаметр	Диаметр фланца
	C	C ₀		C _T	C _{0T}		
	кН	кН	M _A Нм	Нм	Нм	D ₇	D ₅ ⁰ _{-0,2}
NS 0812A	1,5	2,6	5,9	2	2,9	16 ⁰ _{-0,011}	32
NS 1015A	2,8	4,9	15,7	3,9	7,8	21 ⁰ _{-0,013}	42
NS 1616A	7,1	12,6	67,6	31,4	34,3	31 ⁰ _{-0,013}	51
NS 2020A	10,2	17,8	118	56,8	55,8	35 ⁰ _{-0,016}	58
NS 2525A	15,2	25,8	210	105	103	42 ⁰ _{-0,016}	65
NS 3232A	20,5	34	290	180	157	49 ⁰ _{-0,016}	77
NS 4040A	37,8	60,5	687	418	377	64 ⁰ _{-0,019}	100

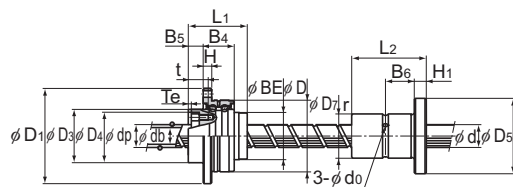
Примечание) Для полого вала K, см. размеры db по внутреннему диаметру отверстия вала. При необходимости может быть также поставлен сплошной вал. Подробности см. в разделе «Шлицевой вал с шариковой втулкой» на **13-106**.

Кодовое обозначение модели

NS2020A +500L

Номер модели Общая длина ходового (мм)

Прецизионная шарико-винтовая передача/шлицевая гайка



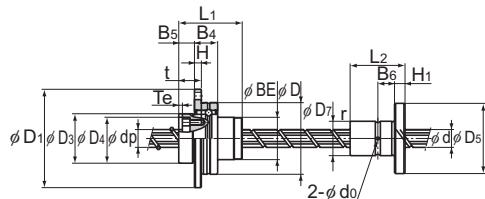
Модуль шарико-винтовой передачи
(Модели NS 1616A ... 4040A)

Шлицевой вал с шариковой втулкой
(Модели NS 1616A ... 4040A)

4- ϕ d_{s1} сквозное отверстие,
 ϕ d_2 глубина глухого отверстия h
(90° равноудален.)



Шлицевой вал с шариковой втулкой
(Модели NS 1616A ... 4040A)



Модуль шарико-винтовой передачи
(Модели NS 0812A и 1015A)

Шлицевой вал с шариковой втулкой
(Модели NS 0812A и 1015A)

4- ϕ d_{s1} сквозное отверстие,
 ϕ d_2 глубина глухого отверстия h
(90° равноудален.)



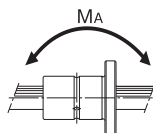
Шлицевой вал с шариковой втулкой
(Модели NS 0812A и 1015A)

Един. измер.: мм

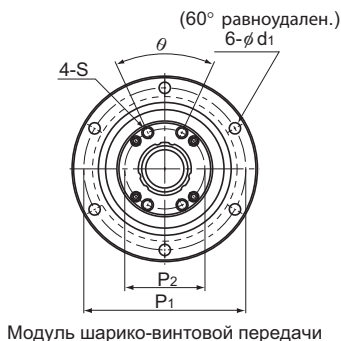
	BE	H	B ₄	B ₅	Te	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	Номинальная грузоподъемность опорного подшипника		Инерционный момент гайки	Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
											Ca	C _{0a}				
	19	3	10,5	7	1,5	38	14,5	M2,6	10	3,4	кН	кН	кг·см ²	Дж кг·см ² /мм	кг	кг/м
	23	3	10,5	8	1,5	42	18	M3	11,5	3,4	0,8	0,5	0,03	3,16×10 ⁻⁵	0,08	0,35
	32	6	21	10	2	56	25	M4	13,5	4,5	0,9	0,7	0,08	7,71×10 ⁻⁵	0,15	0,52
	39	6	21	11	2,5	64	31	M5	16,5	4,5	8,7	10,5	0,35	3,92×10 ⁻⁴	0,31	0,8
	47	7	25	13	3	75	38	M6	20	5,5	9,7	13,4	0,85	9,37×10 ⁻⁴	0,54	1,21
	58	8	25	14	3	89	48	M6	21	6,6	12,7	18,2	2,12	2,2×10 ⁻³	0,88	1,79
	73	10	33	16,5	3	113	61	M8	24,5	9	13,6	22,3	5,42	5,92×10 ⁻³	1,39	2,96
											21,5	36,8	17,2	1,43×10 ⁻²	3,16	4,51

Един. измер.: мм

Габаритная длина	L ₂	H ₁	B ₆	r	d ₀	Смазочное отверстие	P ₃	Установочное отверстие			Масса гайки
								d _{s1}	d ₂	h	
	25	5	7,5	0,5	1,5		24	3,4	6,5	3,3	0,04
	33	6	10,5	0,5	1,5		32	4,5	8	4,4	0,09
	50 ⁰ _{-0,2}	7	18	0,5	2		40	4,5	8	4,4	0,23
	63 ⁰ _{-0,2}	9	22,5	0,5	2		45	5,5	9,5	5,4	0,33
	71 ⁰ _{-0,3}	9	26,5	0,5	3		52	5,5	9,5	5,4	0,45
	80 ⁰ _{-0,3}	10	30	0,5	3		62	6,6	11	6,5	0,58
	100 ⁰ _{-0,3}	14	36	0,5	4		82	9	14	8,6	1,46



Модель NS — для сверхвысоких нагрузок: линейное движение



Модуль шарико-винтовой передачи

Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Внутренний диаметр ходового винта db	Шаг резьбы Ph	Размеры шарико-винтовой передачи							
				Грузоподъемность		Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁	Габаритная длина L ₁	D ₃ h7
				Ca кН	C _{0a} кН						
NS 1616	16	11	16	3,9	7,2	16,65	13,7	52 ⁰ _{-0,007}	68	43,5	40
NS 2020	20	14	20	6,1	12,3	20,75	17,5	62 ⁰ _{-0,007}	78	54	50
NS 2525	25	18	25	9,1	19,3	26	21,9	72 ⁰ _{-0,007}	92	65	58
NS 3232	32	23	32	13	29,8	33,25	28,3	80 ⁰ _{-0,007}	105	80	66
NS 4040	40	29	40	21,4	49,7	41,75	35,2	110 ⁰ _{-0,008}	140	98	90
NS 5050	50	36	50	31,8	77,6	52,2	44,1	120 ⁰ _{-0,008}	156	126	100

Шлицевой вал с шариковой втулкой

Номер модели	Размеры шлицевого вала с шариковой втулкой					
	Грузоподъемность		Допустимый статический момент M _k Нм	Базовый номинальный крутящий момент		Наружный диаметр D ₇
	C кН	C ₀ кН		C _T Нм	C _{0T} Нм	
NS 1616	7,1	12,6	67,6	31,4	34,3	31 ⁰ _{-0,013}
NS 2020	10,2	17,8	118	56,9	55,9	35 ⁰ _{-0,016}
NS 2525	15,2	25,8	210	105	103	42 ⁰ _{-0,016}
NS 3232	20,5	34	290	180	157	49 ⁰ _{-0,016}
NS 4040	37,8	60,5	687	419	377	64 ⁰ _{-0,019}
NS 5050	60,9	94,5	1340	842	769	80 ⁰ _{-0,019}

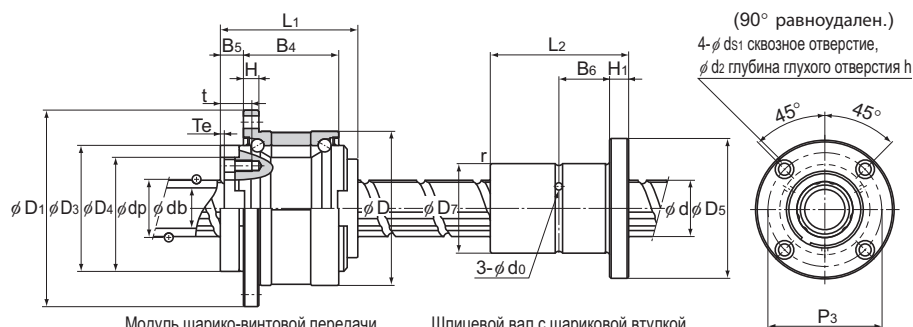
Примечание) Для полого вала K, см. размеры db по внутреннему диаметру отверстия вала. При необходимости может быть также поставлен сплошной вал. Подробности см. в разделе «Шлицевой вал с шариковой втулкой» на **23-106**.

Кодовое обозначение модели

NS2525 +600L

Номер модели Общая длина ходового (мм)

Прецизионная шарико-винтовая передача/шлицевая гайка

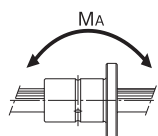


Шлицевой вал с шариковой втулкой
Един. измер.: мм

												Номинальная грузоподъемность опорного подшипника		Инерционный момент гайки	Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
	D ₄											Ca	Coa				
	H7	H	B ₄	B ₅	Te	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	θ°	кН	кН	кг•см ²	Дж кг•см ² /мм	кг	кг/м
	32	5	27,5	9	2	60	25	M4	12	4,5	40	19,4	19,2	0,48	3,92 × 10 ⁻⁴	0,38	0,8
	39	6	34	11	2	70	31	M5	16	4,5	40	26,8	29,3	1,44	9,37 × 10 ⁻⁴	0,68	1,21
	47	8	43	12,5	3	81	38	M6	19	5,5	40	28,2	33,3	3,23	2,2 × 10 ⁻³	1,1	1,79
	58	9	55	14	3	91	48	M6	19	6,6	40	30	39	6,74	5,92 × 10 ⁻³	1,74	2,96
	73	11	68	16,5	3	123	61	M8	22	9	50	59,3	74,1	27,9	1,43 × 10 ⁻²	3,95	4,51
	90	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62,2	83	58,2	3,52 × 10 ⁻²	6,22	7,16

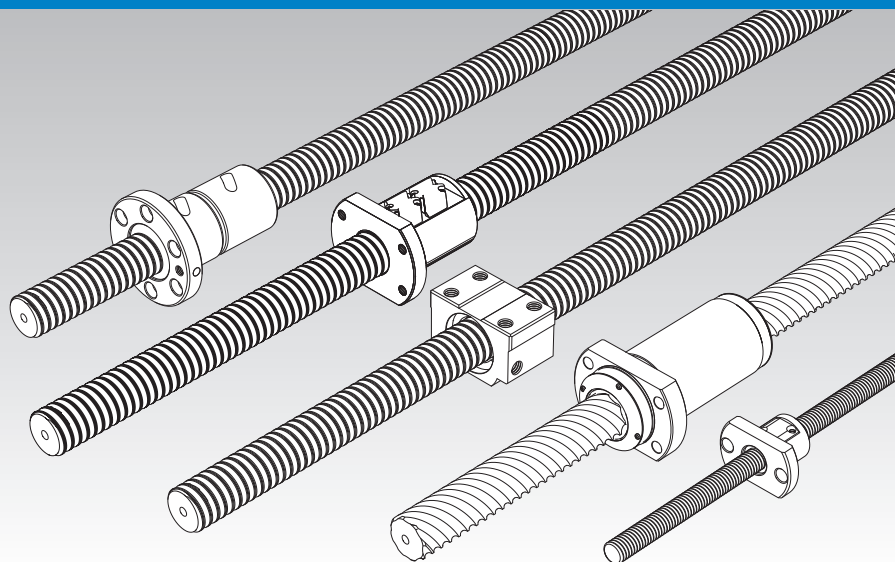
Един. измер.: мм

										Масса гайки	
	Диаметр фланца	Габаритная длина				Смазочное отверстие		Установочное отверстие			
	D ₅	L ₂	H ₁	B ₆	r	d ₀	P ₃	d _{S1}	d ₂	h	кг
	51	50 ⁰ _{-0,2}	7	18	0,5	2	40	4,5	8	4,4	0,23
	58	63 ⁰ _{-0,2}	9	22,5	0,5	2	45	5,5	9,5	5,4	0,33
	65	71 ⁰ _{-0,3}	9	26,5	0,5	3	52	5,5	9,5	5,4	0,45
	77	80 ⁰ _{-0,3}	10	30	0,5	3	62	6,6	11	6,5	0,58
	100	100 ⁰ _{-0,3}	14	36	0,5	4	82	9	14	8,6	1,46
	124	125 ⁰ _{-0,3}	16	46,5	1	4	102	11	17,5	11	2,76



Катаная шарико-винтовая передача

Модели JPF, ВТК-V, MTF, WHF, BLK/WTF, CNF и BNT



Выбор модели **▲15-8**

Варианты комплектации **▲15-352**

Кодировка **▲15-369**

Меры предосторожности при использовании **▲15-374**

Аксессуары для смазки **▲24-1**

Установка и техническое обслуживание **■B15-104**

Точность угла подъема резьбы **▲15-11**

Точность установочной поверхности **▲15-14**

Осевой зазор **▲15-19**

Максимальная длина ходового винта **▲15-24**

Значение DN **▲15-33**

Концевая подшипниковая опора **▲15-316**

Рекомендуемые формы концов вала **▲15-324**

Размеры каждой модели с установленными аксессуарами **▲15-360**

Конструкция и основные особенности

Катаные шарико-винтовые передачи компании ТНК – недорогие устройства, в которых применяется ходовой винт с высокой точностью проката и специально обработанными поверхностями, в отличие от вала с шлифовкой резьбы, использующегося в прецизионных шарико-винтовых передачах.

Все дорожки качения в гайке шарико-винтовой передаче сделаны шлифовкой, за счет этого достигается малая величина осевого зазора и повышенная плавность перемещения по сравнению с обычными катаными шарико-винтовыми передачами.

Кроме того, в наличии имеется широкий выбор стандартных моделей, позволяющий найти оптимальный вариант в соответствии с назначением.

[Обеспечивает точность угла подъема резьбы класса С7]

В стандартном исполнении также производятся ходовые валы с погрешностью длины хода класса С7 и С8 в дополнение к классу С10, что дает возможность применять их для выполнения самых разных задач.

Длина хода С7 : $\pm 0,05/300$ (мм)

С8 : $\pm 0,10/300$ (мм)

С10: $\pm 0,21/300$ (мм)

(Максимальную длину ходового винта по классу точности см. на **А15-25**.)

[Дает коэффициент шероховатости дорожек качения шариков на ходовом винте в 0,20 и менее]

Поверхность дорожек качения шариков на ходовом винте специально обрабатывается шлифованием после прокатки вала, обеспечивая коэффициент шероховатости в 0,20 и менее, что эквивалентно качеству шлифовки резьбы в прецизионной шарико-винтовой передаче.

[Дорожки качения шариков в гайке шарико-винтовой передачи окончательно обрабатываются шлифованием]

Компания ТНК выполняет окончательную обработку дорожек качения в гайках катанных шарико-винтовых передач шлифованием, также как и в прецизионных шарико-винтовых передачах, обеспечивая долговечность и плавность движения оборудования.

[Низкая цена]

После проката ходовой вал обрабатывается способом индукционного закаливания или цементирования, а поверхность подвергается специальной обработке шлифованием. Это позволяет снизить цену катаных шарико-винтовых передач по сравнению с прецизионными шарико-винтовыми передачами с шлифованной резьбой.

[Влияние повышенного уровня защиты от пыли]

Гайка шарико-винтовой передачи укомплектована компактным лабиринтным или щеточным уплотнением. Это дает возможность уменьшить трение, обеспечить высокую пылезащищенность и более длительный срок службы шарико-винтовой передачи.

Модели и их особенности

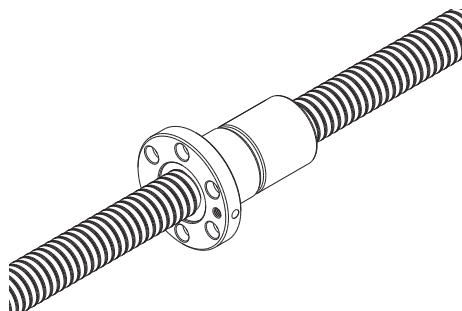
[Тип с предварительным натягом]

Модель JPF

Таблица спецификаций → **А15-288**

В этой модели обеспечивается нулевой люфт за счет предварительного натяга, отрегулированного с помощью пружинной конструкции в центральной части гайки.

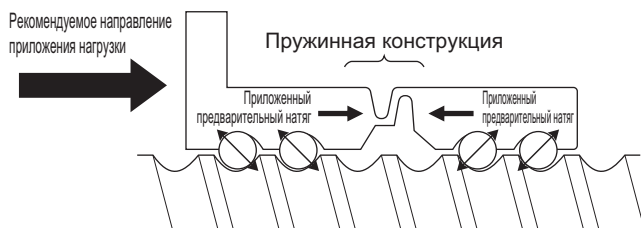
Способ создания постоянного предварительного натяга позволяет шарико-винтовой передаче компенсировать погрешность по наклону и добиться плавности движения.



Осевой зазор: 0 и менее

● Направление приложения нагрузки

Направление приложения нагрузки во время эксплуатации должно совпадать с рекомендуемым, как показано на рисунке. Если прилагаемая нагрузка направлена в противоположную сторону, это может привести к поломке пружинной конструкции и, соответственно, прилагаемая нагрузка должна при эксплуатации составлять $0,1 \times C_a$ или меньше.



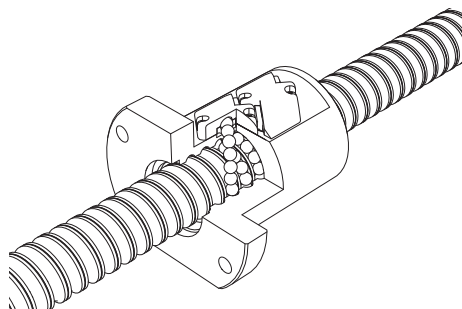
[Тип без предварительного натяга]

Модель ВТК-V

Таблица спецификаций → **А15-290**

Шарико-винтовая передача имеет значение DN 100000 за счет использования новой циркуляционной конструкции.

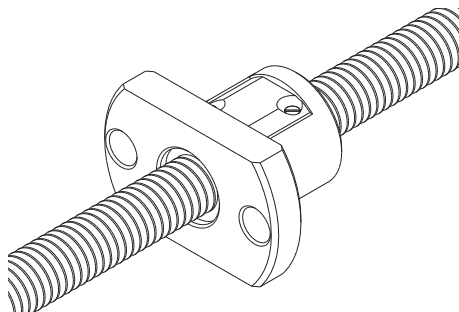
Эта модель имеет наружный диаметр гайки и размеры монтажных отверстий, которые подходят под более раннюю модель ВТК, и может устанавливаться вместо нее.



Модель MTF

Миниатюрная модель с диаметром ходового винта от $\phi 6... \phi 12$ мм и шагом резьбы от 1 до 2 мм.

Таблица спецификаций $\Rightarrow$ А 15-290

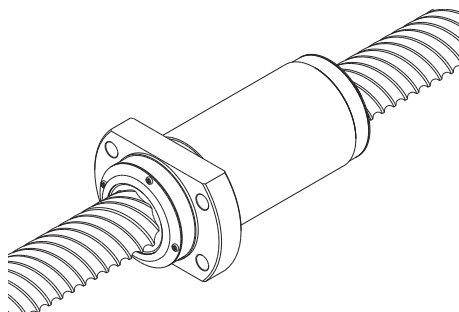


Модель WHF

Шарико-винтовая передача для высокоскоростной подачи позволяет достичь значения DN 100 000 за счет использования новой конструкции, обеспечивающей циркуляцию шариков.

Эта модель имеет наружный диаметр гайки и присоединительные размеры, которые подходят под более раннюю модель WTF, и может устанавливаться вместо нее. (WHF1530, WHF2040 и WHF2550)

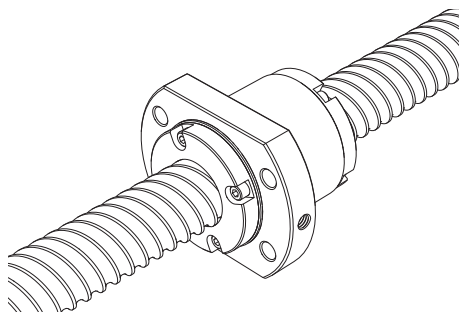
Таблица спецификаций $\Rightarrow$ А 15-290



Модели BLK/WTF

Благодаря использованию торцевой заглушки эти модели обеспечивают равномерное движение при вращении с высокой скоростью.

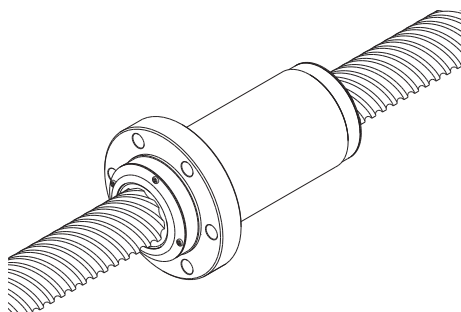
Таблица спецификаций $\Rightarrow$ А 15-290



Модель CNF

Сочетание четырех рядов нагруженных дорожек с большим шагом и длинной гайки позволяет обеспечить длительный эксплуатационный ресурс.

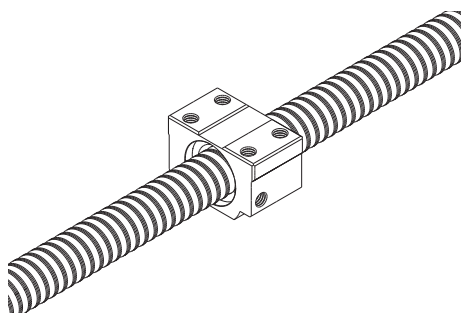
Таблица спецификаций⇒ **А15-290**



Шарико-винтовая передача с квадратной гайкой модели BNT

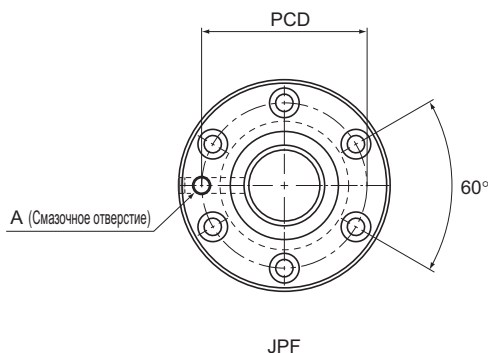
Поскольку отверстия для монтажных винтов уже выполнены в квадратной шариковой гайке, эта модель может быть компактно смонтирована на оборудовании без дополнительного корпуса.

Таблица спецификаций⇒ **А15-296**



Катаная шарико-винтовая передача с предварительным натягом

Наружный диаметр ходового винта	14...40
Шаг резьбы	4...10



Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Наружный диаметр D
						Ca кН	Ca кН	
14	4	JPF 1404-4	14,4	11,5	2 × 1	2,8	5,1	26
	5	JPF 1405-4	14,5	11,2	2 × 1	3,9	8,6	26
16	5	JPF 1605-4	16,75	13,5	2 × 1	3,7	8,2	30
20	5	JPF 2005-6	20,5	17,2	3 × 1	6	16	34
25	5	JPF 2505-6	25,5	22,2	3 × 1	6,9	20,8	40
	10	JPF 2510-4	26,8	20,2	2 × 1	11,4	24,5	47
28	5	JPF 2805-6	28,75	25,2	3 × 1	7,3	23,9	43
	6	JPF 2806-6	28,5	25,2	3 × 1	7,3	23,9	43
32	10	JPF 3210-6	33,75	27,2	3 × 1	19,3	49,9	54
36	10	JPF 3610-6	37	30,5	3 × 1	20,6	56,2	58
40	10	JPF 4010-6	41,75	35,2	3 × 1	22,2	65,3	62

Примечание) Гайка шарико-винтовой передачи и ходовой вал модели JPF не продаются отдельно.

Номинальная грузоподъемность соответствует рекомендованному направлению приложения нагрузки.

Если нагрузка направлена в противоположную сторону, это значение при эксплуатации должно составлять 0,1 x Ca или меньше (см. **А15-284**).

Кодовое обозначение модели

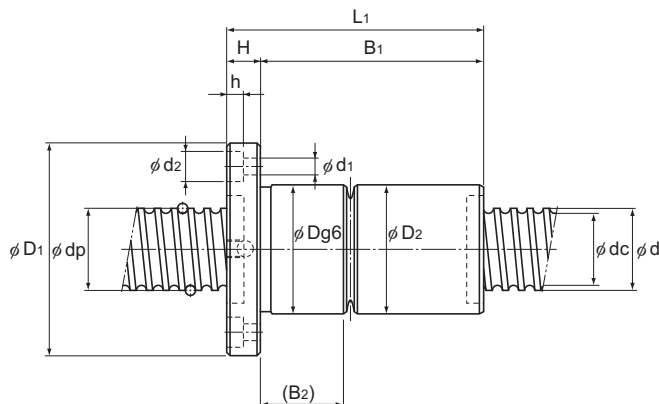
JPF1404-4 RR +500L C7 T

Номер модели Общая длина ходового винта (мм) Символ для обозначения катаного вала

Символ для обозначения уплотнения (*1) Обозначение класса точности (*2)

(*1) См. **А15-352**. (*2) См. **А15-12**.

Катаная шарико-винтовая передача



JPF

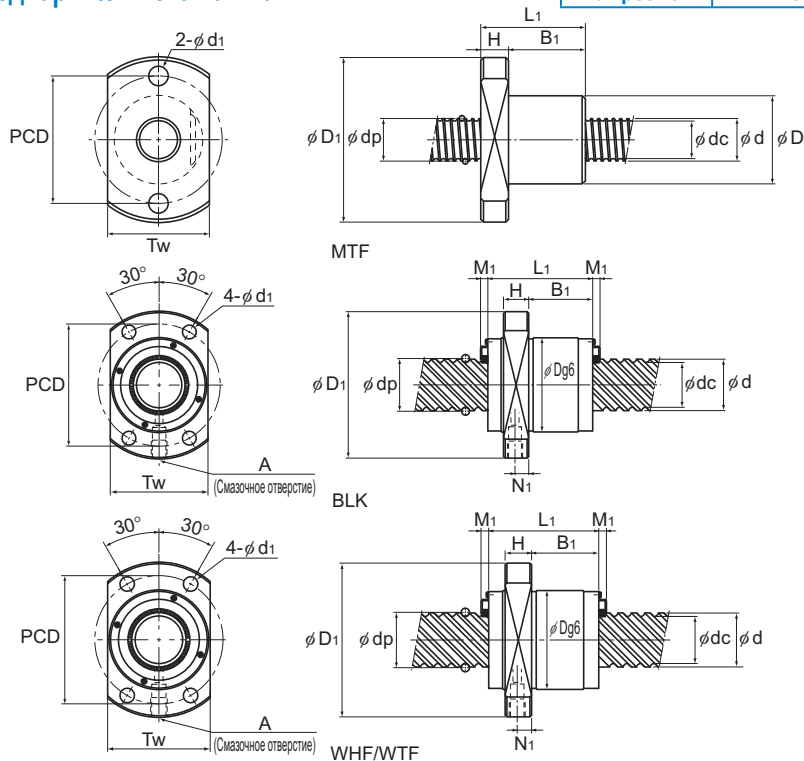
Един. измер.: мм

Размеры гайки										Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Диаметр фланца	Наружный диаметр	Габаритная длина							Смазочное отверстие			
D ₁	D ₂	L ₁	H	B ₁	B ₂	PCD	d ₁ ×d ₂ ×h	A		кг·см ² /мм	кг	кг/м
46	25,5	52	10	42	16,5	36	4,5×8×4,5	M6		2,96×10 ⁻⁴	0,22	1,0
46	25,5	60	10	50	20	36	4,5×8×4,5	M6		2,96×10 ⁻⁴	0,24	0,99
49	29,5	60	10	50	19,5	39	4,5×8×4,5	M6		5,05×10 ⁻⁴	0,3	1,34
57	33,5	80	11	69	26,5	45	5,5×9,5×5,5	M6		1,23×10 ⁻³	0,46	2,15
66	39,5	80	11	69	26	51	5,5×9,5×5,5	M6		3,01×10 ⁻³	0,6	3,45
72	46,5	112	12	100	42	58	6,6×11×6,5	M6		3,01×10 ⁻³	1,2	3,26
69	42,5	80	12	68	25	55	6,6×11×6,5	M6		4,74×10 ⁻³	0,66	4,27
69	42,5	90	12	78	35	55	6,6×11×6,5	M6		4,74×10 ⁻³	0,72	4,44
88	53,5	135	15	120	53,5	70	9×14×8,5	M6		8,08×10 ⁻³	1,84	5,49
98	57,5	138	18	120	53,5	77	11×17,5×11	M6		1,29×10 ⁻²	2,22	6,91
104	61,5	138	18	120	53,5	82	11×17,5×11	PT 1/8		1,97×10 ⁻²	2,42	8,81

Шарико-винтовая передача

Катаная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	6...16
Шаг резьбы	1...30



Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/ммк	Наружный диаметр	
						Ca кН	Ca кН		D	Диаметр фланца D1
6	1	MTF 0601-3,7	6,15	5,3	1×3,7	0,7	1,2	70	13	30
8	2	MTF 0802-3,7	8,3	6,6	1×3,7	2,1	3,8	90	20	40
10	2	MTF 1002-3,7	10,3	8,6	1×3,7	2,3	4,8	110	23	43
	6	BTK 1006V-2,6	10,5	7,8	1×2,65	2,8	4,9	88	26	42
12	2	MTF 1202-3,7	12,3	10,6	1×3,7	2,5	5,8	130	25	47
	8	BTK 1208V-2,6	12,65	9,7	1×2,65	3,8	6,8	108	29	45
14	4	BTK 1404V-3,6	14,4	11,5	1×3,65	5,5	11,5	150	31	50
	5	BTK 1405V-2,6	14,5	11,2	1×2,65	5	11,4	116	32	50
15	10	BLK 1510-5,6	15,75	12,5	2×2,8	9,8	25,2	260	34	57
	20	WTF 1520-3	15,75	12,5	2×1,5	5,5	14,2	140	32	53
		WTF 1520-6	15,75	12,5	4×1,5	10,1	28,5	280	32	53
		WTF 1530-2	15,75	12,5	4×0,6	4,3	9,3	120	32	53
	30	WTF 1530-3	15,75	12,5	2×1,6	5,6	12,4	160	32	53
		WHF 1530-3,4	15,75	12,5	2×1,7	5,5	12,2	195	32	53
		CNF 1530-6	15,75	12,5	4×1,6	10,1	24,7	310	32	53
16	5	BTK 1605V-2,6	16,75	13,5	1×2,65	5,4	13,3	130	34	54
	16	BLK 1616-3,6	16,65	13,7	2×1,8	5,8	12,9	170	32	53
		BLK 1616-7,2	16,65	13,7	4×1,8	10,5	25,9	340	32	53

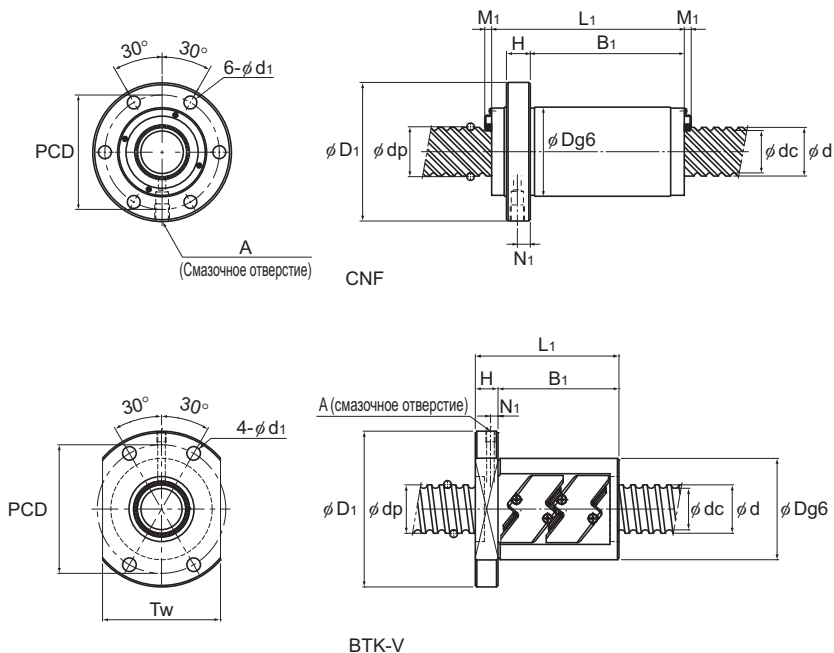
Примечание) Модель MTF не может оснащаться уплотнением.

Модель MTF продается только в комплекте (гайка шарико-винтовой передачи и ходовой винт).

В модели MTF наносится только антикоррозийная смазка.

Модель WHF может изготавливаться под заказ. Если планируется использовать эту модель, обратитесь в компанию THK.

Катаная шарико-винтовая передача



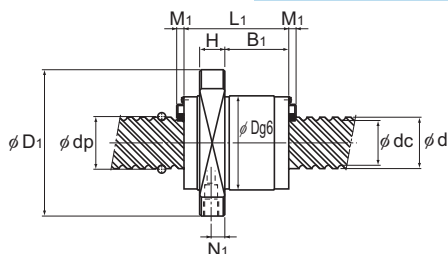
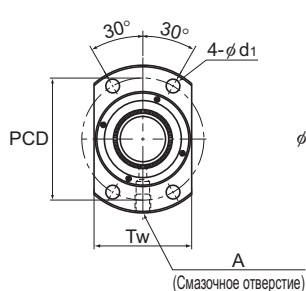
Един. измер.: мм

Размеры гайки										Осевой зазор	Стандартная длина вала	Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	L ₁	H	B ₁	PCD	d ₁	T _w	Смазочное отверстие		Уплотнение					
							N ₁	A	M ₁			кг·см ² /мм	кг	кг/м
21	5	16	21,5	3,4	17	—	—	—	—	0,05	150, 250	9,99×10 ⁻⁶	0,03	0,19
28	6	22	30	4,5	24	—	—	—	—	0,05		3,16×10 ⁻⁵	0,08	0,31
28	6	22	33	4,5	27	—	—	—	—	0,05	200, 300	7,71×10 ⁻⁵	0,1	0,52
36	8	28	34	4,5	29	—	3	—	—	0,05		7,71×10 ⁻⁵	0,12	0,48
30	8	22	36	5,5	29	—	—	—	—	0,05		1,6×10 ⁻⁴	0,13	0,77
44	8	36	37	4,5	32	—	3	—	—	0,05		1,6×10 ⁻⁴	0,18	0,72
40	10	30	40	4,5	37	5	M6	—	—	0,1	500, 1000	2,96×10 ⁻⁴	0,23	1,0
40	10	30	40	4,5	38	5	M6	—	—	0,1		2,96×10 ⁻⁴	0,22	0,99
44	10	24	45	5,5	40	5	M6	3,5	0,1			3,9×10 ⁻⁴	0,26	1,16
45	10	28	43	5,5	33	5	M6	3,5	0,1			3,9×10 ⁻⁴	0,20	1,17
45	10	28	43	5,5	33	5	M6	3,5	0,1			3,9×10 ⁻⁴	0,20	1,17
33	10	17	43	5,5	33	5	M6	3,5	0,1			3,9×10 ⁻⁴	0,22	1,19
63	10	47	43	5,5	33	5	M6	3,5	0,1			3,9×10 ⁻⁴	0,4	1,19
64,5	10	47,5	43	5,5	33	5	M6	3,5	0,1			3,9×10 ⁻⁴	0,38	1,26
63	10	47	43	5,5	—	5	M6	3,5	0,1			3,9×10 ⁻⁴	0,42	1,19
40	10	30	44	4,5	40	5	M6	—	0,1			5,05×10 ⁻⁴	0,24	1,34
38	10	21,5	42	4,5	38	5	M6	3,5	0,1			5,05×10 ⁻⁴	0,21	1,35
38	10	21,5	42	4,5	38	5	M6	3,5	0,1			5,05×10 ⁻⁴	0,25	1,35

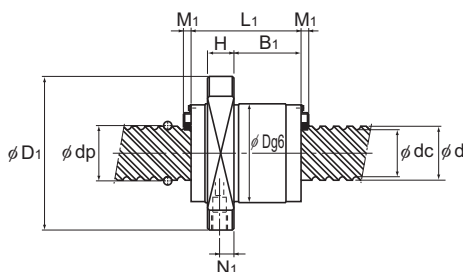
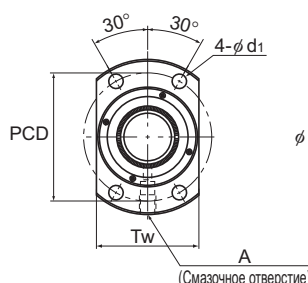
Шарико-винтовая передача

Катаная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	18...30
Шаг резьбы	5...60



WHF2020,2525/BLK

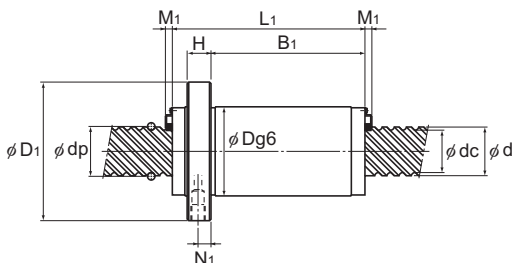
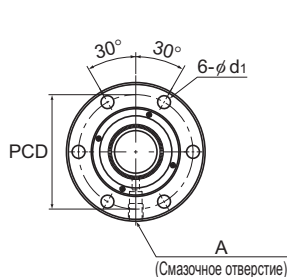


WHF2040,2550/WTF

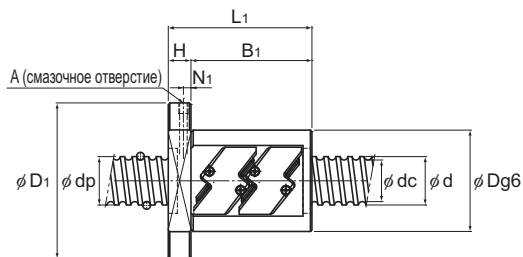
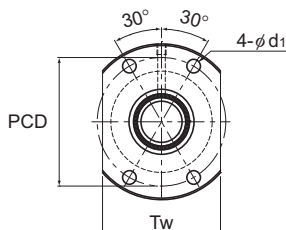
Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъёмность		Жесткость К	Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁
						Ca	C _{ca}			
18	8	BTK 1808V-3,6	19,3	14,4	1×3,65	13,1	31	210	50	80
20	5	BTK 2005V-2,6	20,5	17,2	1×2,65	6	16,5	150	40	60
	10	BTK 2010V-2,6	21,25	16,4	1×2,65	10,6	25,1	160	52	82
	20	WHF 2020-3,4	20,75	17,5	2×1,7	6,6	18,9	225	42	64
		BLK 2020-3,6	20,75	17,5	2×1,8	7,7	22,3	210	39	62
		BLK 2020-7,2	20,75	17,5	4×1,8	13,9	44,6	410	39	62
		WTF 2040-2	20,75	17,5	4×0,65	5,4	13,6	160	37	57
	40	WTF 2040-3	20,75	17,5	2×1,65	6,6	17,2	200	37	57
		WHF 2040-3,4	20,75	17,5	2×1,7	6,6	17,2	256	37	62
		CNF 2040-6	20,75	17,5	4×1,65	12	34,4	400	37	57
	5	BTK 2505V-2,6	25,5	22,2	1×2,65	6,7	20,8	180	43	67
25	10	BTK 2510V-5,3	26,8	20,2	2×2,65	31,2	83,7	400	60	96
	25	WHF 2525-3,4	26	21,9	2×1,7	10,5	29,9	285	50	77
		BLK 2525-3,6	26	21,9	2×1,8	12,1	35	270	47	74
		BLK 2525-7,2	26	21,9	4×1,8	21,9	69,9	520	47	74
	50	WTF 2540-2	26	21,9	4×0,65	8,5	21,2	200	45	69
		WTF 2550-3	26	21,9	2×1,65	10,4	26,9	260	45	69
		WHF 2550-3,4	26	21,9	2×1,7	10,4	27,1	323	45	69
		CNF 2550-6	26	21,9	4×1,65	18,9	53,9	460	45	69
	6	BTK 2806V-2,6	28,5	25,2	1×2,65	7	23,4	200	50	80
	28	BTK 2806V-5,3	28,5	25,2	2×2,65	12,8	46,8	390	50	80
30	60	WTF 3060-2	31,25	26,4	4×0,65	11,8	30,6	240	55	89
		WTF 3060-3	31,25	26,4	2×1,65	14,5	38,9	310	55	89
		CNF 3060-6	31,25	26,4	4×1,65	26,2	77,7	600	55	89

Примечание) Модель WHF может изготавливаться под заказ. Если планируется использовать эту модель, обратитесь в компанию ТНК.

Катаная шарико-винтовая передача



CNF



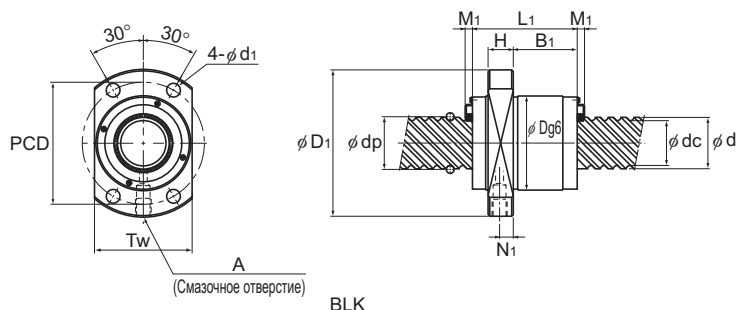
BTK-V

Един. измер.: мм

Размеры гайки										Осевой зазор	Стандартная длина вала	Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	H	B ₁	PCD	d ₁	T _W	Смазочное отверстие		Уплотнение						
						N ₁	A							
	L ₁						N ₁	A	M ₁			кг·см ² /мм	кг	кг/м
61	12	49	65	6,6	60	5	M6	—	0,1	500, 1000, 1500	8,09×10 ⁻⁴	0,84	1,71	
40	10	30	50	4,5	46	5	M6	—	0,1		1,23×10 ⁻³	0,32	2,15	
61	12	49	67	6,6	64	5	M6	—	0,1		1,23×10 ⁻³	0,93	2,16	
47,1	10	24,1	53	5,5	46	5	M6	3,5	0,1		1,23×10 ⁻³	0,49	2,25	
45	10	27,5	50	5,5	46	5	M6	3,5	0,1		1,23×10 ⁻³	0,35	2,18	
45	10	27,5	50	5,5	46	5	M6	3,5	0,1		1,23×10 ⁻³	0,35	2,18	
41,5	10	25,5	47	5,5	38	5,5	M6	3,5	0,1		1,23×10 ⁻³	0,25	2,12	
81,5	10	65,5	47	5,5	38	5,5	M6	3,5	0,1		1,23×10 ⁻³	0,5	2,12	
82,7	10	65,7	50	5,5	46	5	M6	3,5	0,1		1,23×10 ⁻³	0,58	2,34	
81	10	65	47	5,5	—	5,5	M6	3,5	0,1		1,23×10 ⁻³	0,5	2,12	
40	10	30	55	5,5	50	5	M6	—	0,1		3,01×10 ⁻³	0,34	3,45	
98	15	83	78	9	72	5	M6	—	0,1		3,01×10 ⁻³	1,83	3,26	
58,8	12	31,3	63	6,6	56	6	M6	3,5	0,1		3,01×10 ⁻³	0,65	3,52	
55	12	35	60	6,6	56	6	M6	3,5	0,1		3,01×10 ⁻³	0,64	3,41	
55	12	35	60	6,6	56	6	M6	3,5	0,1	1000, 1500, 2000	3,01×10 ⁻³	0,64	3,41	
52	12	31,5	57	6,6	46	7	M6	3,5	0,1		3,01×10 ⁻³	0,45	3,34	
102	12	81,5	57	6,6	46	7	M6	3,5	0,1		3,01×10 ⁻³	0,85	3,34	
103,3	12	79,3	57	6,6	46	6	M6	3,5	0,1		3,01×10 ⁻³	0,72	3,66	
102	12	81,5	57	6,6	—	7	M6	3,5	0,1		3,01×10 ⁻³	0,85	3,34	
47	12	35	65	6,6	60	6	M6	—	0,1		4,74×10 ⁻³	0,59	4,44	
65	12	53	65	6,6	60	6	M6	—	0,1	500, 1000, 2000, 2500	4,74×10 ⁻³	0,75	4,44	
62,5	15	37,5	71	9	56	9	M6	3,8	0,14		6,24×10 ⁻³	0,8	4,84	
122,5	15	97,5	71	9	56	9	M6	3,8	0,14	1000, 2000, 3000, 4000	6,24×10 ⁻³	1,7	4,84	
122	15	97	71	9	—	9	M6	3,8	0,14		6,24×10 ⁻³	1,7	4,84	

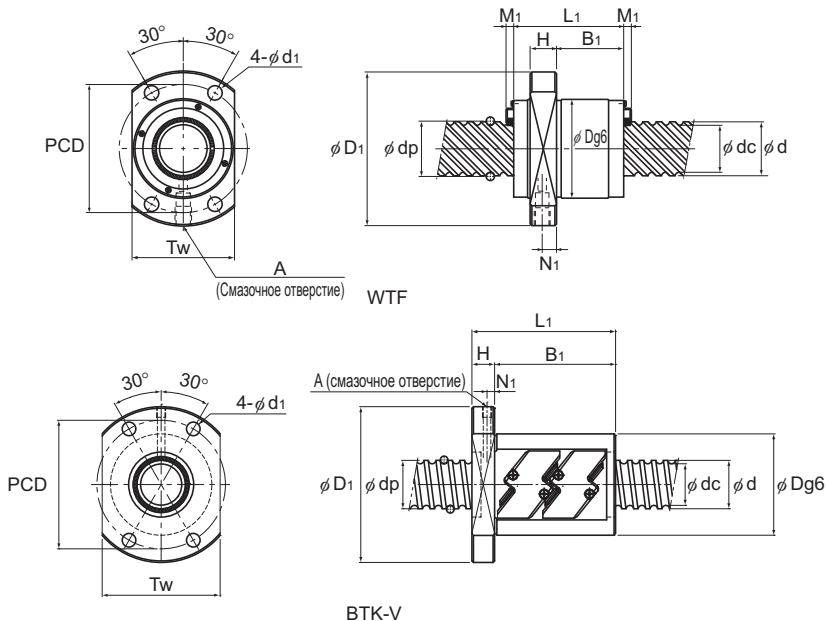
Катаная шарико-винтовая передача без предварительного натяга

Наружный диаметр ходового винта	32...50
Шаг резьбы	10...100



Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К		
						Ca	Ca		Наружный диаметр D	Диаметр фланца D1
						кН	кН	Н/ммк		
32	10	BTK 3210V-2,6	33,75	27,2	1×2,65	19,8	53,8	250	67	103
		BTK 3210V-5,3	33,75	27,2	2×2,65	36	107,5	490	67	103
	32	BLK 3232-3,6	33,25	28,3	2×1,8	17,3	53,9	330	58	92
		BLK 3232-7,2	33,25	28,3	4×1,8	31,3	107,8	650	58	92
36	10	BTK 3610V-2,6	37	30,5	1×2,65	20,8	59,8	270	70	110
		BTK 3610V-5,3	37	30,5	2×2,65	37,8	118,7	530	70	110
	20	BLK 3620-5,6	37,75	31,2	2×2,8	39,8	121,7	570	70	110
	24	BLK 3624-5,6	38	30,7	2×2,8	46,2	137,4	590	75	115
	36	BLK 3636-3,6	37,4	31,7	2×1,8	22,4	70,5	370	66	106
		BLK 3636-7,2	37,4	31,7	4×1,8	40,6	141,1	730	66	106
40	10	BTK 4010V-5,3	41,75	35,2	2×2,65	40,3	134,9	590	76	116
	40	BLK 4040-3,6	41,75	35,2	2×1,8	28,1	89,8	420	73	114
		BLK 4040-7,2	41,75	35,2	4×1,8	51,1	179,6	810	73	114
	80	WTF 4080-2	41,75	35,2	4×0,65	19,8	54,5	320	73	114
		WTF 4080-3	41,75	35,2	2×1,65	24,3	69,2	400	73	114
45	12	BTK 4512V-5,3	46,5	39,2	2×2,65	49,5	169	650	82	128
50	16	BTK 5016V-5,3	52,7	42,9	2×2,65	93,8	315,2	930	102	162
	50	BLK 5050-3,6	52,2	44,1	2×1,8	42,1	140,4	510	90	135
		BLK 5050-7,2	52,2	44,1	4×1,8	76,3	280,7	1000	90	135
	100	WTF 50100-2	52,2	44,1	4×0,65	29,6	85,2	390	90	135
		WTF 50100-3	52,2	44,1	2×1,65	36,3	108,1	500	90	135

Катаная шарико-винтовая передача

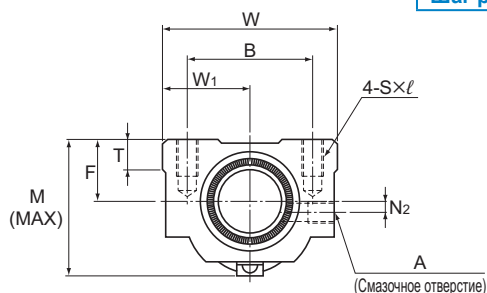


Един. измер.: мм

Размеры гайки										Осевой зазор	Стандартная длина вала	Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина	H	B ₁	PCD	d ₁	T _w	Смазочное отверстие		Уплотнение						
						N ₁	A		M ₁					
68	15	53	85	9	78	5	M6	—	0,14	500, 1000, 2000, 2500	8,08 × 10 ⁻³	1,56	5,49	
98	15	83	85	9	78	5	M6	—	0,14		8,08 × 10 ⁻³	2,10	5,49	
70	15	45	74	9	68	7,5	M6	3,8	0,14	1000, 1500, 2000, 2500	8,08 × 10 ⁻³	1,14	5,69	
70	15	45	74	9	68	7,5	M6	3,8	0,14		8,08 × 10 ⁻³	1,14	5,69	
70	17	53	90	11	82	7	M6	—	0,17	500, 1000, 2000, 2500, 3000	1,29 × 10 ⁻²	1,78	6,91	
100	17	83	90	11	82	7	M6	—	0,17		1,29 × 10 ⁻²	2,35	6,91	
78	17	45	90	11	80	8,5	M6	5	0,17	1000, 1500, 2000, 3000	1,29 × 10 ⁻²	1,74	7,09	
94	18	59	94	11	86	9	M6	5	0,17		1,29 × 10 ⁻²	2,42	7,02	
77	17	50	85	11	76	8,5	M6	5	0,17		1,29 × 10 ⁻²	1,74	7,12	
77	17	50	85	11	76	8,5	M6	5	0,17		1,29 × 10 ⁻²	1,74	7,12	
100	17	83	96	11	88	7	M6	—	0,17	1000, 1500, 2000, 3000, 3500	1,97 × 10 ⁻²	2,60	8,81	
85	17	56,5	93	11	84	8,5	M6	5,4	0,17	1000, 1500, 2000, 3000	1,97 × 10 ⁻²	2,16	8,76	
85	17	56,5	93	11	84	8,5	M6	5,4	0,17		1,97 × 10 ⁻²	2,16	8,76	
79	17	50,5	93	11	74	8,5	M6	5,4	0,17		1,97 × 10 ⁻²	2,1	8,66	
159	17	130,5	93	11	74	8,5	M6	5,4	0,17		1,97 × 10 ⁻²	3,67	8,66	
118	20	98	104	14	94	8	M6	—	0,17	1000, 1500, 2000, 3000, 3500	3,16 × 10 ⁻²	3,48	11,08	
145	25	120	132	18	104	12,5	PT 1/8	—	0,2		4,82 × 10 ⁻²	6,52	13,66	
106	20	72	112	14	104	10	M6	5,4	0,2	1000, 1500, 2000, 3000	4,82 × 10 ⁻²	3,89	13,79	
106	20	72	112	14	104	10	M6	5,4	0,2		4,82 × 10 ⁻²	3,86	13,79	
98	20	64	112	14	92	10	M6	5,4	0,2		4,82 × 10 ⁻²	3,5	13,86	
198	20	164	112	14	92	10	M6	5,4	0,2		4,82 × 10 ⁻²	6,4	13,86	

Катаная шарико-винтовая передача (квадратная гайка) без предварительного натяга

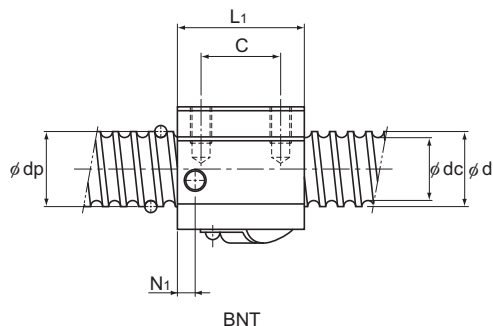
Наружный диаметр ходового винта	14...45
Шаг резьбы	4...12



BNT

Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Номер модели	Мемцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъёмность		Жесткость К			
						Ca	Ca		Ширина	Высота по центру	Габаритная длина
						кН	кН	Н/мм	W	F	L ₁
14	4	BNT 1404-3,6	14,4	11,5	1×3,65	5,5	11,5	150	34	13	35
	5	BNT 1405-2,6	14,5	11,2	1×2,65	5	11,4	110	34	13	35
16	5	BNT 1605-2,6	16,75	13,5	1×2,65	5,4	13,3	130	42	16	36
18	8	BNT 1808-3,6	19,3	14,4	1×3,65	13,1	31	210	48	17	56
20	5	BNT 2005-2,6	20,5	17,2	1×2,65	6	16,5	150	48	17	35
	10	BNT 2010-2,6	21,25	16,4	1×2,65	10,6	25,1	160	48	18	58
25	5	BNT 2505-2,6	25,5	22,2	1×2,65	6,7	20,8	180	60	20	35
	10	BNT 2510-5,3	26,8	20,2	2×2,65	31,2	83,7	400	60	23	94
28	6	BNT 2806-2,6	28,5	25,2	1×2,65	7	23,4	200	60	22	42
		BNT 2806-5,3	28,5	25,2	2×2,65	12,8	46,8	390	60	22	67
32	10	BNT 3210-2,6	33,75	27,2	1×2,65	19,8	53,8	250	70	26	64
		BNT 3210-5,3	33,75	27,2	2×2,65	36	107,5	490	70	26	94
36	10	BNT 3610-2,6	37	30,5	1×2,65	20,8	59,3	270	86	29	64
		BNT 3610-5,3	37	30,5	2×2,65	37,8	118,7	530	86	29	96
45	12	BNT 4512-5,3	46,5	39,2	2×2,65	49,5	169	650	100	36	115

Катаная шарико-винтовая передача



Един. измер.: мм

Размеры гайки										Осевой зазор	Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Установочное отверстие			W ₁	T	M	N ₁	N ₂	A					
B	C	S×ℓ											
	26	22	M4×7	17	6	30	6	2	M6	0,1	2,96×10 ⁻⁴	0,15	1,0
	26	22	M4×7	17	6	31	6	2	M6	0,1	2,96×10 ⁻⁴	0,15	0,99
	32	22	M5×8	21	21,5	32,5	6	2	M6	0,1	5,05×10 ⁻⁴	0,3	1,34
	35	35	M6×10	24	10	44	8	3	M6	0,1	8,09×10 ⁻⁴	0,47	1,71
	35	22	M6×10	24	9	39	5	3	M6	0,1	1,23×10 ⁻³	0,28	2,15
	35	35	M6×10	24	9	46	10	2	M6	0,1	1,23×10 ⁻³	0,5	2,16
	40	22	M8×12	30	9,5	45	7	5	M6	0,1	3,01×10 ⁻³	0,41	3,45
	40	60	M8×12	30	10	55	10	—	M6	0,1	3,01×10 ⁻³	1,18	3,26
	40	18	M8×12	30	10	50	8	—	M6	0,1	4,74×10 ⁻³	0,81	4,44
	40	40	M8×12	30	10	50	8	—	M6	0,1	4,74×10 ⁻³	0,78	4,44
	50	45	M8×12	35	12	62	10	—	M6	0,14	8,08×10 ⁻³	1,3	5,49
	50	60	M8×12	35	12	62	10	—	M6	0,14	8,08×10 ⁻³	2,0	5,49
	60	45	M10×16	43	17	67	11	—	M6	0,17	1,29×10 ⁻²	1,8	6,91
	60	60	M10×16	43	17	67	11	—	M6	0,17	1,29×10 ⁻²	2,4	6,91
	75	75	M12×20	50	20,5	80	13	—	M6	0,2	3,16×10 ⁻²	4,1	11,08

Шарико-винтовая передача

Кодовое обозначение модели

Кодовое обозначение модели

Гайка шарико-винтовой передачи

BTK1405V-2,6 ZZ

Номер модели

Символ для обозначения уплотнения
без обозначения: без уплотнения

ZZ: щеточное уплотнение на обоих концах гайки шарико-винтовой передачи (см. [А15-352](#))

Ходовой винт

TS 14 05 +500L C7

Символ для обозначения точности (см. [А15-12](#)) (нет символа для класса C10)

Общая длина ходового винта (мм)

Шаг резьбы (мм)

наружный диаметр ходового винта (мм)

Символ для обозначения вала катаной шарико-винтовой передачи

Сочетание гайки шарико-винтовой передачи и ходового винта

BTK1405V-2,6 ZZ +500L C7 T

Номер модели

Символ для обозначения катаного вала

Символ для обозначения точности (см. [А15-12](#)) (нет символа для класса C10)

Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения уплотнения

без обозначения: без уплотнения

ZZ: щеточное уплотнение на обоих концах гайки шарико-винтовой передачи (см. [А15-352](#))

Катаная шарико-винтовая передача Модель JPF

JPF1404-4 RR G0 +500L C7 T

Номер модели

Символ для обозначения катаного вала

Символ для обозначения точности (см. [А15-12](#)) (нет символа для класса C10)

Общая длина ходового винта (мм)

Обозначение осевого зазора

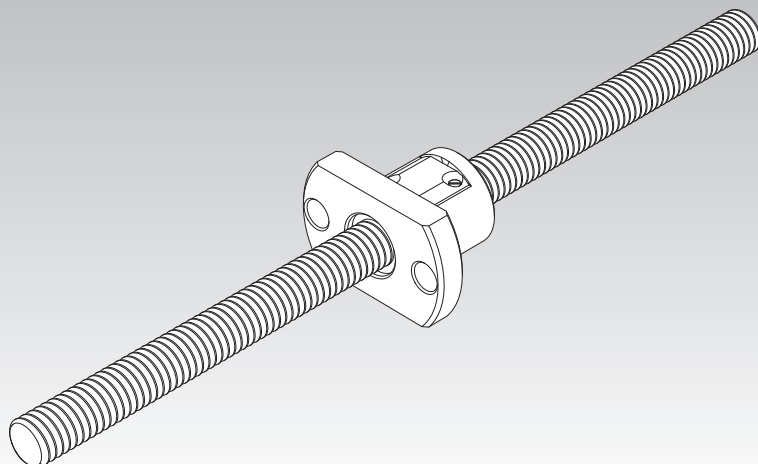
Символ для обозначения уплотнения

без обозначения: без уплотнения

RR: Лабиринтное уплотнение, установленное с обоих торцов гайки шарико-винтовой передачи (см. [А15-352](#))

Стандартная катаная шарико-винтовая передача с необработанными концами вала

Модель МТФ



Выбор модели **A15-8**

Варианты комплектации **A15-352**

Кодировка **A15-369**

Меры предосторожности при использовании **A15-374**

Аксессуары для смазки **A24-1**

Установка и техническое обслуживание **B15-104**

Точность установочной поверхности **A15-14**

Значение DN **A15-33**

Концевая подшипниковая опора **A15-316**

Рекомендуемые формы концов вала **A15-324**

Конструкция и основные особенности

Использование системы с направляющей пластиной позволяет создать компактную конструкцию со скругленным внешним диаметром для гайки. Для обеспечения плавной работы ходовой винт изготавливается способом формовки и прокатки с высокой точностью.

[Обеспечивает точность угла подъема резьбы класса С7]

Чрезвычайно высокая точность формовки концов обеспечивает погрешность нормального класса ($\pm 0,1/300$ мм) или класса С7 ($\pm 0,05/300$ мм) в количественных характеристиках движения. Осевой зазор также уменьшен до 0,05 мм, что позволяет эксплуатировать изделие при выполнении самых разных задач.

[Быстрая доставка, низкая цена]

Благодаря серийному производству с определенной длиной, ходовые винты могут поставляться по очень привлекательным ценам. Быстрота доставки осуществляется за счет наличия на складах валов и гаек, которыми обеспечивается нужная комплектация.

[Простота механической обработки концов валов]

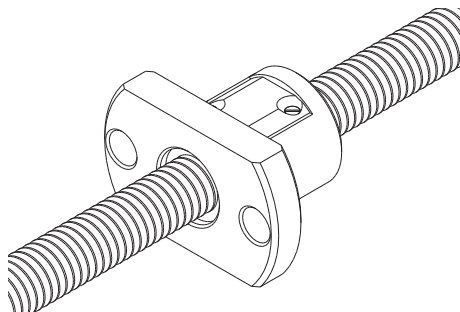
Для облегчения дополнительной обработки концов ходового винта на нем оставляют незакаленный участок. Для перемещения гайки следует использовать участки внутри закаленной области, как показано в таблицах технических характеристик.

Модели и их особенности

Модель MTF

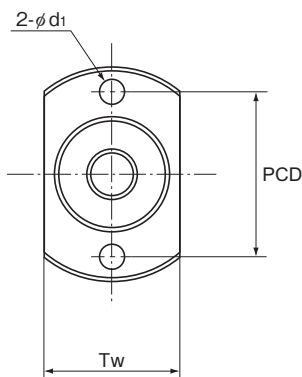
Миниатюрная модель с диаметром ходового винта от $\phi 6... \phi 12$ мм и шагом резьбы от 1 до 2 мм.

Таблица спецификаций $\Rightarrow$ **A 15-302**



Необработанные концы вала: катаная шарико-винтовая передача модели MTF

Наружный диаметр ходового винта	6, 8, 10, 12
Шаг резьбы	1, 2



Номер модели	Наружный диаметр ходового винта d	Шаг резьбы Ph	Межцентровое расстояние для шариков dp	Диаметр резьбы по впадинам dc	Число нагружаемых заходов резьбы Ряды X витки	Грузоподъемность		Жесткость К Н/мкм		
						Ca кН	Ca кН		Наружный диаметр D	Диаметр фланца D ₁
MTF 0601-3,7	6	1	6,15	5,3	1×3,7	0,7	1,2	70	13	30
MTF 0802-3,7	8	2	8,3	6,6	1×3,7	2,1	3,8	90	20	40
MTF 1002-3,7	10	2	10,3	8,6	1×3,7	2,3	4,8	110	23	43
MTF 1202-3,7	12	2	12,3	10,6	1×3,7	2,5	5,8	130	25	47

Кодовое обозначение модели

MTF 08 02 -3,7 +250L C7 T

Номер модели

Наружный диаметр ходового винта (мм)

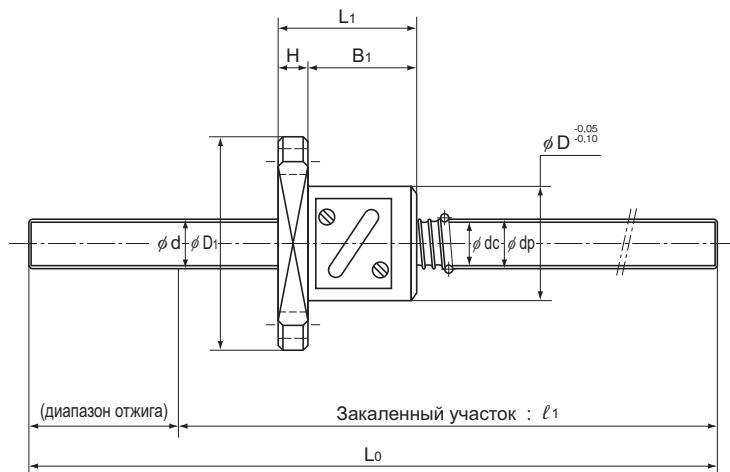
шаг резьбы (мм)

Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения катаного вала шарико-винтовой передачи

Символ обозначения точности (нет символа для нормального класса)

Примечание) Модель MTF продается только в комплекте (гайка шарико-винтовой передачи и ходовой винт).
В модели MTF наносится только антикоррозийная смазка.



Един. измер.: мм

Размеры гайки							Осевой зазор	Стандартная длина вала		Инерционный момент ходового винта/мм	Масса гайки	Масса вала
Габаритная длина												
L ₁	H	B ₁	PCD	d _i	T _w			ℓ ₁	кг•см ² /мм	кг	кг/м	
	21	5	16	21,5	3,4	17	0,05	150	100	9,99×10 ⁻⁶	0,03	0,19
								250	200			
	28	6	22	30	4,5	24	0,05	150	95	3,16×10 ⁻⁵	0,08	0,31
								250	195			
	28	6	22	33	4,5	27	0,05	200	140	7,71×10 ⁻⁵	0,1	0,52
								300	240			
	30	8	22	36	5,5	29	0,05	200	140	1,6×10 ⁻⁴	0,13	0,77
								300	240			

Катаная шарико-винтовая передача с поворотной гайкой

Модель BLR

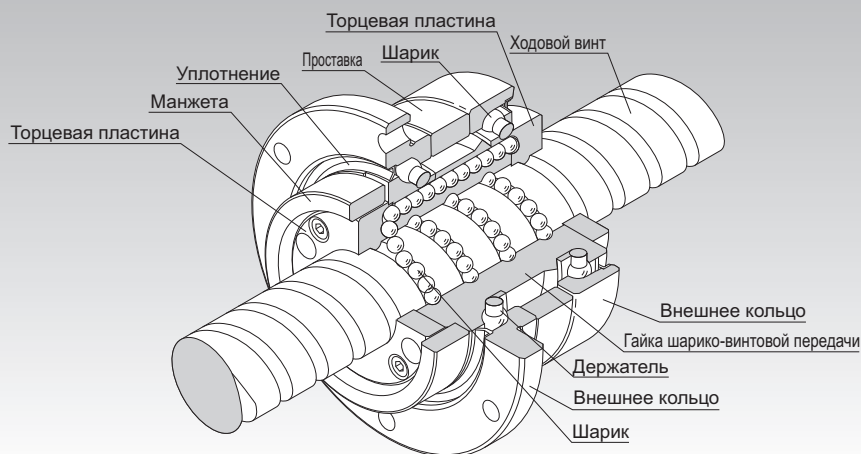


Рис.1 Конструкция шарико-винтовой передачи с поворотной гайкой и большим шагом резьбы модели BLR

Выбор модели	A15-8
Варианты комплектации	A15-352
Кодировка	A15-369
Меры предосторожности при использовании	A15-374
Аксессуары для смазки	A24-1
Установка и техническое обслуживание	B15-104
Стандарты точности	A15-306
Пример сборки	A15-307
Осевой зазор	A15-19
Максимальная длина ходового винта	A15-24
Значение DN	A15-33

Конструкция и основные особенности

Поворотная шарико-винтовая передача имеет единую конструкцию с вращающейся гайкой, состоящую из шариковой гайки и опорного подшипника. Опорный подшипник радиально упорного типа с углом контакта 60° имеет большее число шариков и обеспечивает повышенную осевую жесткость.

Модель BLR подразделяется на два типа: Прецизионная шарико-винтовая передача и катаная шарико-винтовая передача.

[Плавность движения]

Обеспечивает более плавное прямолинейное движение по сравнению с использованием зубчатой рейки и ведущей шестерни.

[Пониженная шумность даже при высокой частоте вращения]

Модель BLR издает мало шума при подхватывании шариков на торцевой пластине. Кроме того, при циркуляции шарик проходит через гайку шарико-винтовой передачи, благодаря чему эта модель может эксплуатироваться на повышенных скоростях.

[Высокая жесткость]

Опорный подшипник в этой модели имеет большие размеры по сравнению с ходовым валом поворотного типа. Это значительно увеличивает осевую жесткость.

[Компактная]

Поскольку гайка и опорный подшипник объединены вместе, это позволяет добиться высокой точности и компактности конструкции.

[Простота установки]

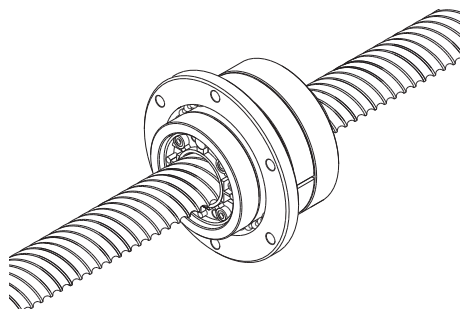
Механизм вращения гайки шарико-винтовой передачи обеспечивается простым монтажом этой модели на корпусе при помощи болтов. (Рекомендуется качество H7 на внутренний диаметр отверстия в корпусе.)

Модель

[Тип без предварительного натяга]

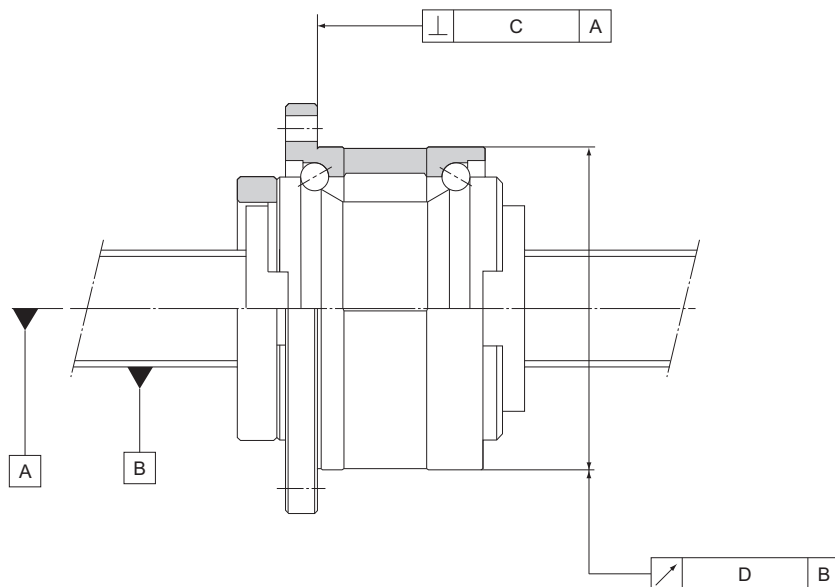
Модель BLR

Таблица спецификаций ⇒ **А 15-310**



Стандарты точности

Точность модели BLR соответствует стандарту JIS (JIS B 1192-1997), кроме радиального биения по наружному диаметру гайки шарико-винтовой передачи относительно оси винта (D) и перпендикулярности установочной поверхности фланца относительно оси винта (C).

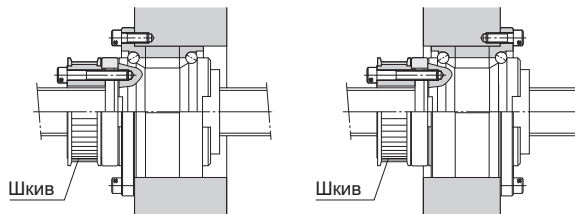


Един. измер.: мм

Точность угла подъема резьбы	C7, C8, C10	
Класс точности	C10	
Номер модели	C	D
BLR 1616	0,035	0,065
BLR 2020	0,035	0,065
BLR 2525	0,035	0,065
BLR 3232	0,035	0,065
BLR 3636	0,036	0,066
BLR 4040	0,046	0,086
BLR 5050	0,046	0,086

Пример сборки

[Пример монтажа гайки шарико-винтовой передачи модели BLR]



Стандартный способ установки

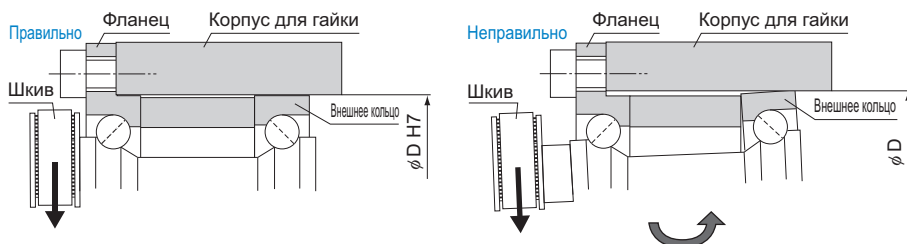
Перевернутый фланец

Примечание) Если фланец нужно перевернуть, добавьте в номер модели букву "К". (действительно только для модели BLR)

Пример: BLR 2020-3,6 K UU

Символ для обозначения перевернутого фланца
(Нет обозначения для стандартной ориентации фланца)

[Важные сведения о модели BLR]



Примечание) Поскольку наружные кольца имеют раздельную конструкцию, важно учитывать допуск по внутреннему диаметру корпуса для гайки, чтобы избежать смещения наружного кольца, находящегося на противоположной стороне от фланца. (Рекомендуется H7).

[Пример монтажа модели BLR на столе]

- (1) Свободная опора ходового винта, фиксированная опора гайки шарико-винтовой передачи (Подходит для удлиненного стола)

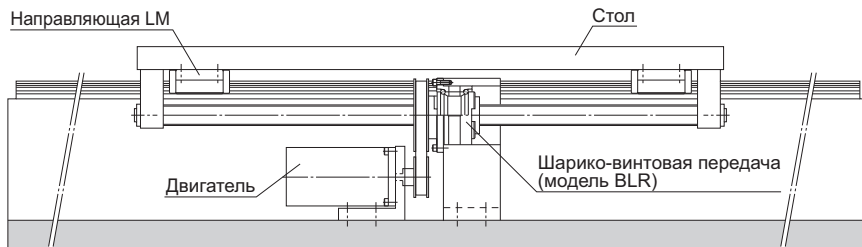


Рис.2 Пример установки на столе (фиксированная опора гайки шарико-винтовой передачи)

- (2) Свободная опора гайки шарико-винтовой передачи, фиксированная опора ходового винта
(Подходит для укороченного стола и удлиненного хода)

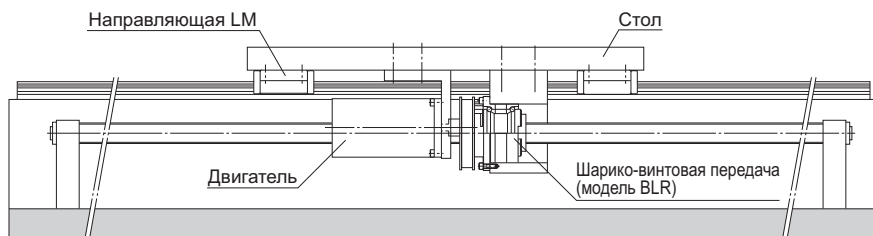
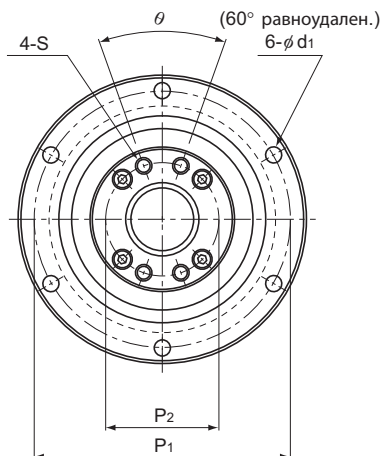


Рис.3 Пример установки на столе (фиксированная опора ходового винта)

Модель BLR – катаная шарико-винтовая передача с поворотной гайкой с большим шагом



Номер модели	Наружный диаметр ходового винта	Диаметр резьбы по впадинам	Шаг резьбы	Межцентровое расстояние для шариков	Грузоподъемность		Наружный диаметр	Диаметр фланца	Габаритная длина	
					Ca	Ca				
	d	dc	Ph	dp	кН	кН	D	D ₁	L ₁	D ₃
BLR 1616-3,6	16	13,7	16	16,65	5,8	12,9	52 ⁰ _{-0,007}	68	43,5	40 ⁰ _{-0,025}
BLR 2020-3,6	20	17,5	20	20,75	7,7	22,3	62 ⁰ _{-0,007}	78	54	50 ⁰ _{-0,025}
BLR 2525-3,6	25	21,9	25	26	12,1	35	72 ⁰ _{-0,007}	92	65	58 ⁰ _{-0,03}
BLR 3232-3,6	32	28,3	32	33,25	17,3	53,9	80 ⁰ _{-0,007}	105	80	66 ⁰ _{-0,03}
BLR 3636-3,6	36	31,7	36	37,4	22,4	70,5	100 ⁰ _{-0,008}	130	93	80 ⁰ _{-0,03}
BLR 4040-3,6	40	35,2	40	41,75	28,1	89,8	110 ⁰ _{-0,008}	140	98	90 ⁰ _{-0,035}
BLR 5050-3,6	50	44,1	50	52,2	42,1	140,4	120 ⁰ _{-0,008}	156	126	100 ⁰ _{-0,035}

Кодовое обозначение модели

BLR2020-3,6 K UU +1000L C7 T

Номер модели

Символ для обозначения ориентации фланца (*1)

Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения катаной шарико-винтовой передачи

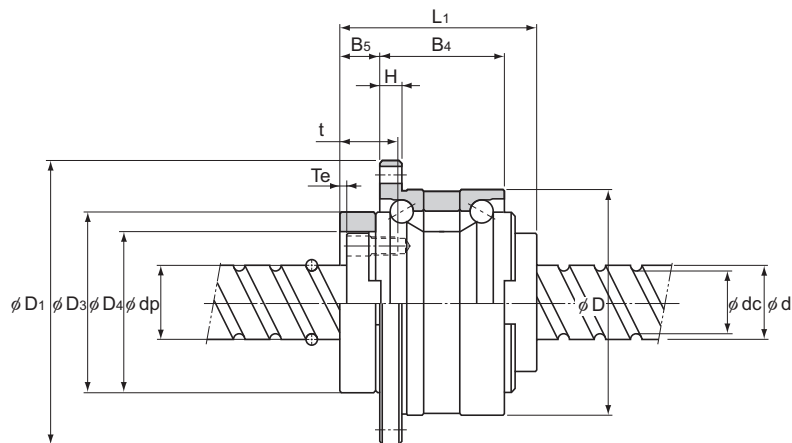
Символ для обозначения уплотнения опорного подшипника (*2)

Символ для обозначения класса точности (*3)

(*1) См. **A15-307**. (*2) UU: уплотнение на обоих концах; Без обозначения: без уплотнения. (*3) См. **A15-12**.

Примечание) Зазор в осевом направлении см. на **A15-19**.

Катаная шарико-винтовая передача с поворотной гайкой



Един. измер.: мм

Размеры шарико-винтовой передачи												Номинальная грузоподъемность опорного подшипника		Инерционный момент гайки	Масса гайки	Масса вала
	D ₄	H	B ₄	B ₅	T _e	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	θ°	Ca кН	C _{0a} кН	кг•см ²	кг	кг/м
32	^{+0,025} ₀	5	27,5	9	2	60	25	M4	12	4,5	40	19,4	19,2	0,48	0,38	1,35
39	^{+0,025} ₀	6	34	11	2	70	31	M5	16	4,5	40	26,8	29,3	1,44	0,68	2,17
47	^{+0,025} ₀	8	43	12,5	3	81	38	M6	19	5,5	40	28,2	33,3	3,23	1,1	3,41
58	^{+0,03} ₀	9	55	14	3	91	48	M6	19	6,6	40	30	39	6,74	1,74	5,69
66	^{+0,03} ₀	11	62	17	3	113	54	M8	22	9	40	56,4	65,2	16,8	3,2	7,12
73	^{+0,03} ₀	11	68	16,5	3	123	61	M8	22	9	50	59,3	74,1	27,9	3,95	8,76
90	^{+0,035} ₀	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62,2	83	58,2	6,22	13,79

Шарико-винтовая передача

Максимальная длина ходового винта

Таблица1 показывает предельные (определяемые технологией изготовления) значения длин для прецизионной шарико-винтовой передачи по классам точности, Таблица2 показывает предельные (определяемые технологией изготовления) значения длины для прецизионной шарико-винтовой передачи в соответствии со стандартом DIN по классам точности и Таблица3 показывает предельные (определяемые технологией изготовления) значения длины для катаной шарико-винтовой передачи по классам точности.

Если размеры вала превышают предельные технологические значения, указанные в Таблица1, Таблица2 или Таблица3, обратитесь в компанию ТНК.

Таблица1 Максимальная длина прецизионной шарико-винтовой передачи по классу точности

Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	Общая длина ходового винта					
	C0	C1	C2	C3	C5	C7
4	90	110	120	120	120	120
6	150	170	210	210	210	210
8	230	270	340	340	340	340
10	350	400	500	500	500	500
12	440	500	630	680	680	680
13	440	500	630	680	680	680
14	530	620	770	870	890	890
15	570	670	830	950	980	1100
16	620	730	900	1050	1100	1400
18	720	840	1050	1220	1350	1600
20	820	950	1200	1400	1600	1800
25	1100	1400	1600	1800	2000	2400
28	1300	1600	1900	2100	2350	2700
30	1450	1700	2050	2300	2570	2950
32	1600	1800	2200	2500	2800	3200
36	2000	2100	2550	2950	3250	3650
40		2400	2900	3400	3700	4300
45		2750	3350	3950	4350	5050
50		3100	3800	4500	5000	5800
55		3450	4150	5300	6050	6500
63		4000	5200	5800	6700	7700
70			6300	6450	7650	9000
80				7900	9000	10000
100				10000	10000	

Таблица2 Предельные значения технологической длины прецизионной шарико-винтовой передачи
(для передач, соответствующих стандарту DIN)

Един. измер.: мм

Диаметр вала	Шлифованный вал			Вал CES			
	C3	C5	C7	Cp3	Cp5	Ct5	Ct7
16	1050	1100	1400	1050	1100	1100	1400
20	1400	1600	1800	1400	1600	1600	1800
25	1800	2000	2400	1800	2000	2000	2400
32	2500	2800	3200	2500	2800	2800	3200
40	3400	3700	4300	3400	3700	3700	4300
50	4500	5000	5800	—	—	—	—
63	5800	6700	7700	—	—	—	—

Таблица3 Максимальная длина катанной шарико-винтовой передачи по классу точности

Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	Общая длина ходового винта		
	C7	C8	C10
6...8	320	320	—
10...12	500	1000	—
14...15	1500	1500	1500
16...18	1500	1800	1800
20	2000	2200	2200
25	2000	3000	3000
28	3000	3000	3000
30	3000	3000	4000
32...36	3000	4000	4000
40	3000	5000	5000
45	3000	5500	5500
50	3000	6000	6000

Шарико-винтовая передача

Периферийное оборудование шарико-винтовой передачи

Концевая подшипниковая опора

Модели ЕК, ВК, FK, EF, BF и FF

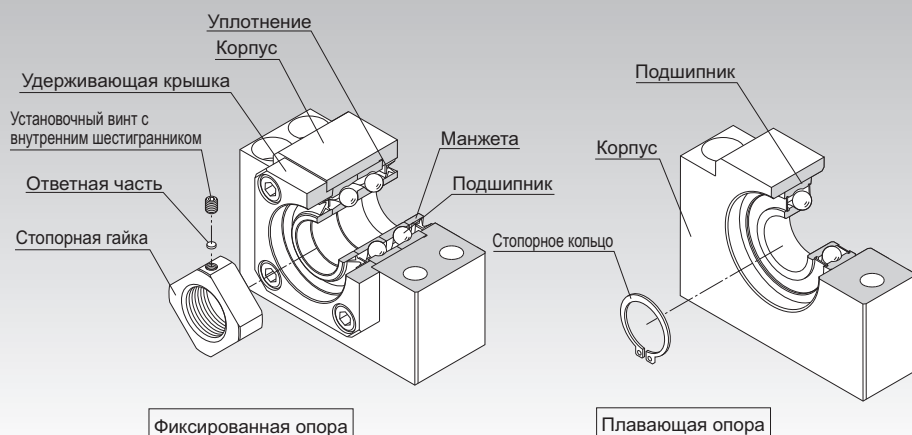


Рис.1 Конструкция концевой подшипниковой опоры

Конструкция и основные особенности

Существуют шесть типов концевой подшипниковой опоры: модели ЕК, FK, EF и FF, которые унифицированы под стандартную сборку шарико-винтовой передачи с обработанными концами вала, и модели ВК и BF, которые унифицированы под шарико-винтовую передачу в целом. Концевая фиксированная подшипниковая опора в неподвижной части включает в себя соответствующий классу 5 по стандарту JIS, на котором создается регулируемый предварительный натяг. Миниатюрные концевые подшипниковые опоры моделей ЕК/FK 4, 5 и 6, в частности, имеют компактный подшипник с углом контакта 45°, который разработан специально для этих шарико-винтовых передач. Это обеспечивает стабильность вращательного движения в сочетании с повышенной жесткостью и точностью.

Концевая плавающая подшипниковая опора в поддерживаемой части использует шарикоподшипник с углубленной канавкой.

В подшипники внутри концевой опоры моделей ЕК, FK и ВК закладывается определенное количество литевой смазки, которая закрывается специальным уплотнением. Это позволяет эксплуатировать данные модели в течение длительного времени.

[Использование наиболее подходящего подшипника]

Чтобы обеспечить баланс жесткости с шарико-винтовой передачей, в концевой подшипниковой опоре применяется подшипник (угол контакта: 30° ; конфигурация DF - два подшипника лицевыми сторонами друг к другу) с повышенной жесткостью и малым крутящим моментом. Миниатюрные концевые подшипниковые опоры моделей EK/FK 4, 5 и 6 имеют компактный подшипник с углом контакта 45° , который разработан специально для этих шарико-винтовых передач. В этом подшипнике увеличен угол контакта до 45° и применено большее число шариков уменьшенного диаметра. Высокая жесткость и точность миниатюрного конусного подшипника обеспечивает стабильность вращательного движения.

[Формы концевых подшипниковых опор]

Концевые подшипниковые опоры могут иметь прямоугольную или закругленную форму, которые выбирают в зависимости от предназначения.

[Компактность и простота установки]

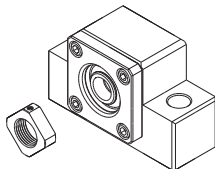
Концевая подшипниковая опора имеет компактную конструкцию и не требует много места при установке. Поскольку на подшипнике уже создан соответствующим образом отрегулированный предварительный натяг, при монтаже концевой подшипниковой опоры на шарико-винтовой передаче дополнительная подгонка не нужна. Соответственно снижаются трудозатраты на установку и увеличивается точность монтажа.

Модель

[Для фиксированной части]

Прямоугольный тип модели ЕК

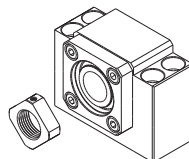
Таблица спецификаций⇒ **А15-326**



(Внутренний диаметр: $\phi 4 \dots \phi 20$)

Прямоугольный тип модели ВК

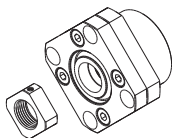
Таблица спецификаций⇒ **А15-328**



(Внутренний диаметр: $\phi 10 \dots \phi 40$)

Круглый тип модели FK

Таблица спецификаций⇒ **А15-330**

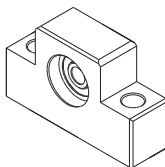


(Внутренний диаметр: $\phi 4 \dots \phi 30$)

[Для плавающей части]

Прямоугольный тип модели EF

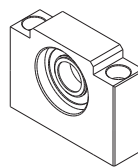
Таблица спецификаций⇒ **А15-334**



(Внутренний диаметр: $\phi 6 \dots \phi 20$)

Прямоугольный тип модели BF

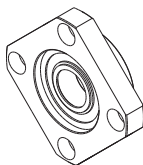
Таблица спецификаций⇒ **А15-336**



(Внутренний диаметр: $\phi 8 \dots \phi 40$)

Закругленный тип модели FF

Таблица спецификаций⇒ **А15-338**



(Внутренний диаметр: $\phi 6 \dots \phi 30$)

Концевая подшипниковая опора

Типы концевых подшипниковых опор и соответствующие наружные диаметры шарико-винтовой передачи

Внутренний диаметр фиксированной части, концевая подшипниковая опора (мм)	Внутренний диаметр плавающей части, концевая подшипниковая опора (мм)	Соответствующий номер модели фиксированной части, концевая подшипниковая опора	Соответствующий номер модели плавающей части, концевая подшипниковая опора	Тип BNK с необработанными концами вала (соответствующий номер модели)	Рекомендуемые формы концов вала (соответствующий наружный диаметр вала ϕD)	
					Конец вала H (мм)	Конец вала J (мм)
4	—	EK 4 FK 4	—	BNK0401 BNK0501	$\phi 6$	—
5	—	EK 5 FK 5	—	BNK0601	$\phi 8$	—
6	6	EK 6 FK 6	EF 6 FF 6	BNK0801 BNK0802 BNK0810	$\phi 8$	—
8	6	EK 8 FK 8	EF 8 FF 6	BNK1002	$\phi 12$	—
10	8	EK 10 FK 10 BK 10	EF 10 FF 10 BF 10	BNK1004 BNK1010 BNK1202 BNK1205 BNK1208	$\phi 14$ $\phi 15$	$\phi 14$ $\phi 15$
12	10	EK 12 FK 12 BK 12	EF 12 FF 12 BF 12	BNK1402 BNK1404 BNK1408 BNK1510 BNK1520 BNK1616	$\phi 16$ $\phi 18$	$\phi 16$ $\phi 18$
15	15	EK 15 FK 15 BK 15	EF 15 FF 15 BF 15	BNK2010 BNK2020	$\phi 20$ $\phi 25$	—
17	17	BK 17	BF 17	—	—	$\phi 20$
20	20	EK 20 FK 20	EF 20 FF 20	BNK2520	$\phi 28$ $\phi 30$ $\phi 32$	—
		BK 20	BF 20	—	—	$\phi 28$ $\phi 30$ $\phi 32$
25	25	FK 25 BK 25	FF 25 BF 25	—	$\phi 36$	—
30	30	FK 30 BK 30	FF 30 BF 30	—	$\phi 40$	$\phi 40$
35	35	BK 35	BF 35	—	—	$\phi 45$
40	40	BK 40	BF 40	—	—	$\phi 50$ $\phi 55$

Примечание1) Концевые подшипниковые опоры в этой таблице относятся только к моделям шарико-винтовой передачи с рекомендованными формами концов вала H, J и K, как указано на **А15-324**.

Примечание2) Рекомендованные формы концов вала H, J и K см. на стр. **А15-340...А15-345**.

Номера моделей подшипников и технические параметры

Шариковый подшипник в фиксированной части					Шарикоподшипник с углубленной канавкой в плавающей части			
Концевая подшипниковая опора номер модели	Подшипник	Осевое направление			Концевая подшипниковая опора (номер модели)	Номер модели подшипника	Радиальное направление	
		Номинальная динамическая грузоподъемность C_a (кН)	Примечание) Допустимая нагрузка (кН)	Жесткость (Н/мм)			Номинальная динамическая грузоподъемность C (кН)	Номинальная статическая грузоподъемность C_0 (кН)
EK 4 FK 4	AC4-12 (DF P5)	0,93	1,1	27	—	—	—	—
EK 5 FK 5	AC5-14 (DF P5)	1	1,24	29	—	—	—	—
EK 6 FK 6	AC6-16 (DF P5)	1,38	1,76	35	EF 6 FF 6	606ZZ	2,19	0,87
EK 8 FK 8	79M8A (DF P5)	2,93	2,15	49	EF 8	606ZZ	2,19	0,87
EK 10 FK 10 BK 10	Эквивалент 7000 (DF P5)	6,08	3,1	65	EF 10 FF 10 BF 10	608ZZ	3,35	1,4
EK 12 FK 12 BK 12	Эквивалент 7001 (DF P5)	6,66	3,25	88	EF 12 FF 12 BF 12	6000ZZ	4,55	1,96
EK 15 FK 15 BK 15	Эквивалент 7002 (DF P5)	7,6	4	100	EF 15 FF 15 BF 15	6002ZZ	5,6	2,84
BK 17	Эквивалент 7203 (DF P5)	13,7	5,85	125	BF 17	6203ZZ	9,6	4,6
EK 20 FK 20	Эквивалент 7204 (DF P5)	17,9	9,5	170	EF 20 FF 20	6204ZZ	12,8	6,65
BK 20	Эквивалент 7004 (DF P5)	12,7	7,55	140	BF 20	6004ZZ	9,4	5,05
FK 25 BK 25	Эквивалент 7205 (DF P5)	20,2	11,5	190	FF 25 BF 25	6205ZZ	14	7,85
FK 30 BK 30	Эквивалент 7206 (DF P5)	28	16,3	195	FF 30 BF 30	6206ZZ	19,5	11,3
BK 35	Эквивалент 7207 (DF P5)	37,2	21,9	255	BF 35	6207ZZ	25,7	15,3
BK 40	Эквивалент 7208 (DF P5)	44,1	27,1	270	BF 40	6208ZZ	29,1	17,8

Примечание) "Допустимая нагрузка" означает допустимую статическую грузоподъемность.

Пример монтажа

[Концевая подшипниковая опора прямоугольного типа]

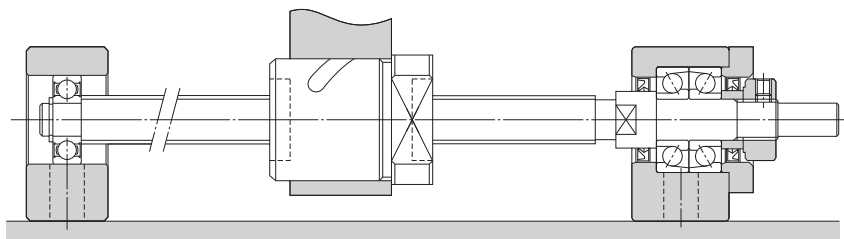


Рис.2 Пример установки концевой подшипниковой опоры прямоугольного типа

[Концевая подшипниковая опора круглого типа]

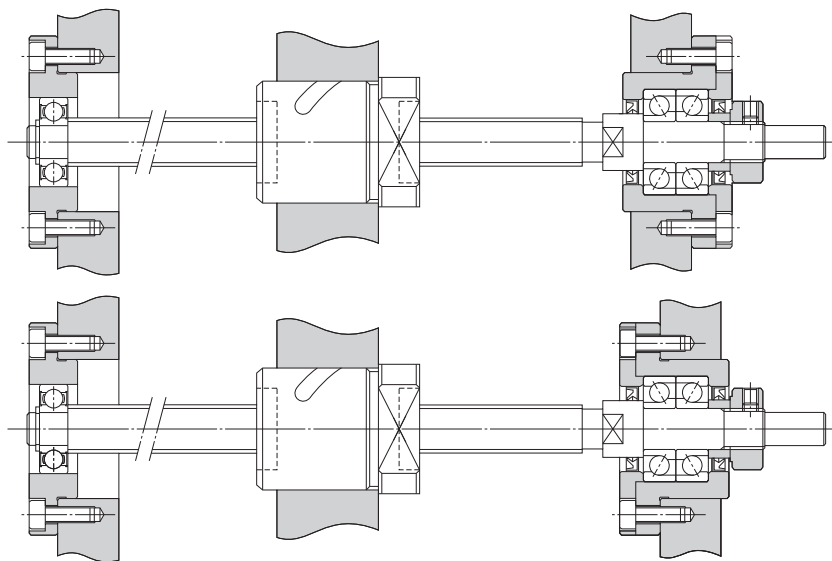


Рис.3 Пример установки концевой подшипниковой опоры круглого типа

Процедура установки

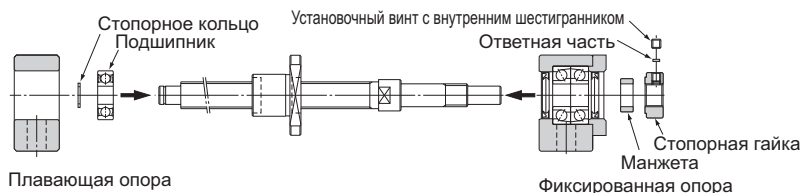
[Установка концевой подшипниковой опоры]

- (1) Установите фиксированную концевую подшипниковую опору на ходовом винте.
- (2) После установки фиксированной подшипниковой опоры зафиксируйте стопорную гайку, используя крепления и стопорные винты с внутренним шестигранником.
- (3) Подсоедините подшипник плавающей опоры к ходовому винту и зафиксируйте его стопорным кольцом, затем установите собранный узел в корпус плавающей опоры.

Примечание1) Запрещается разбирать концевую подшипниковую опору.

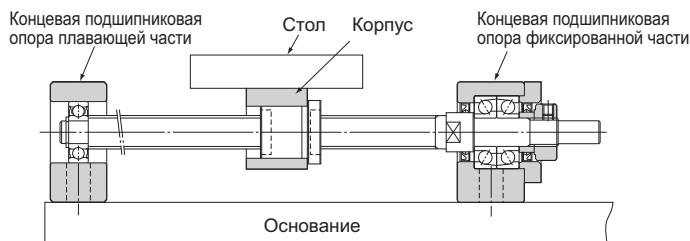
Примечание2) Вставляя ходовой винт в концевую подшипниковую опору, следите, чтобы край масляного уплотнения не вывернулся наружу.

Примечание3) Прежде чем затянуть стопорный винт с внутренним шестигранником, смажьте его каким-либо клеем составом, чтобы не допустить ослабления соединения. Если изделие планируется использовать в неблагоприятных условиях эксплуатации, следует также принять меры к тому, чтобы не допустить ослабления соединений других узлов/деталей. Подробности можно узнать в компании ТНХ.



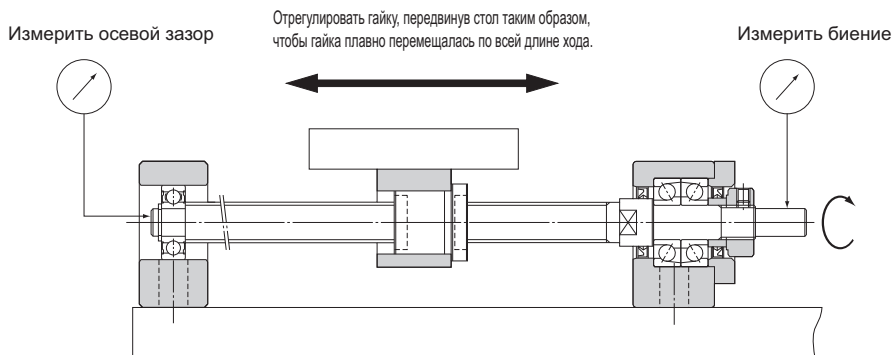
[Монтаж на столе и основании]

- (1) Если для монтажа гайки шарико-винтовой передачи на столе используется корпус, установите гайку внутрь корпуса и временно зафиксируйте ее.
- (2) Временно зафиксируйте неподвижную часть концевой подшипниковой опоры на основании. При этом прижмите стол ближе к неподвижной части концевой подшипниковой опоры, чтобы совместить центр по оси и отрегулируйте стол так, чтобы он двигался свободно.
 - При использовании неподвижной части концевой подшипниковой опоры в качестве контрольной точки, во время регулировки зафиксируйте зазор между гайкой шарико-винтовой передачи и столом или внутри корпуса.
 - Если в качестве контрольной точки используется стол, выполните регулировку, используя либо регулировочную прокладку (для концевой подшипниковой опоры прямоугольного типа), либо зафиксировав зазор между наружной поверхностью гайки и внутренней поверхностью монтажной секции (для концевой подшипниковой опоры круглого типа).
- (3) Прижмите стол ближе к неподвижной части концевой подшипниковой опоры, чтобы выровнять центр по оси. Во время регулировки передвиньте стол вперед-назад несколько раз, пока гайка не будет плавно передвигаться по всей длине хода, и временно зафиксируйте концевую подшипниковую опору на основании.



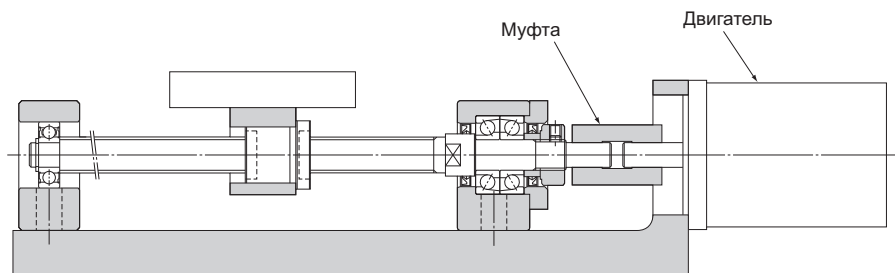
[Проверка точности и окончательное закрепление концевой подшипниковой опоры]

Полностью затяните гайку шарико-винтовой передачи, корпус для гайки, неподвижную часть концевой подшипниковой опоры, плавающую часть концевой подшипниковой опоры в указанном здесь порядке, одновременно проверяя биение конца вала шарико-винтовой передачи и осевой зазор с использованием индикаторной головки.



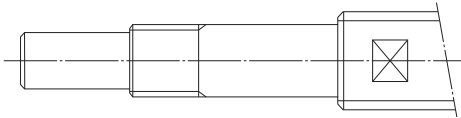
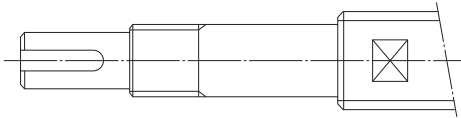
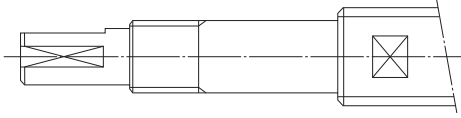
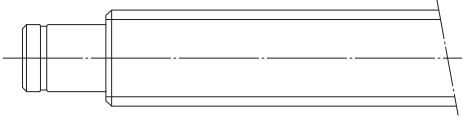
[Подсоединение к электродвигателю]

- (1) Установите кронштейн электродвигателя на основании.
 - (2) Подсоедините электродвигатель к шарико-винтовой передаче при помощи муфты.
- Примечание) Следите за соблюдением точности установки.
- (3) Выполните комплекс пуско-наладочных операций для системы.

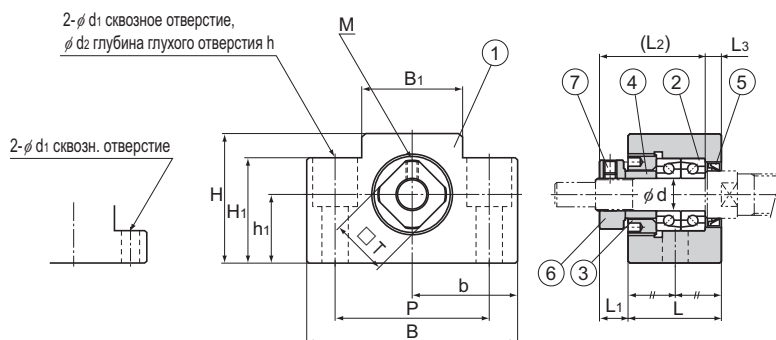


Типы по рекомендуемым формам концов вала

Чтобы увеличить скорость замеров и технологических операций при производстве шариковых передач, компания ТНК унифицировала формы концов ходового винта. Рекомендуемые формы концов вала имеют обозначение Н, К и J и могут использоваться со стандартными концевыми подшипниковыми опорами.

Способ установки	Обозначение формы конца вала		Форма	Модель концевой подшипниковой опоры
Фиксированная опора	Н J	H1		FK ЕК
		J1		БК
		H2		FK ЕК
		J2		БК
		H3		FK ЕК
		J3		БК
Плавающая опора	К			FF EF BF

Модель ЕК, концевая подшипниковая опора прямоугольного типа, фиксированная опора



Модели ЕК 4 и 5

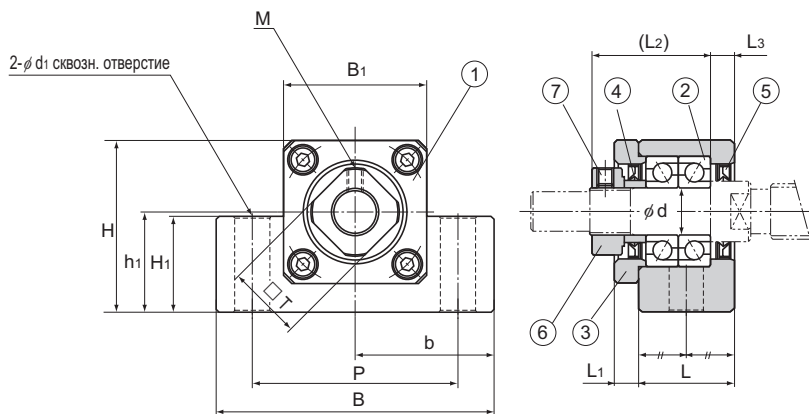
Модели ЕК 6 и 8

Номер модели	Диаметр вала d	L	L ₁	L ₂	L ₃	B	H	b ±0,02
ЕК 4	4	15	5,5	17,5	3	34	19	17
ЕК 5	5	16,5	5,5	18,5	3,5	36	21	18
ЕК 6	6	20	5,5	22	3,5	42	25	21
ЕК 8	8	23	7	26	4	52	32	26
ЕК 10	10	24	6	29,5	6	70	43	35
ЕК 12	12	24	6	29,5	6	70	43	35
ЕК 15	15	25	6	36	5	80	49	40
ЕК 20	20	42	10	50	10	95	58	47,5

Модели ЕК 4 ... 8

Номер детали	Наименование детали	Кол-во узлов
1	Корпус	1
2	Подшипник	1 комплект
3	Установочная гайка	1
4	Манжета	2
5	Уплотнение	1
6	Стопорная гайка	1
7	Установочный винт с внутренним шестигранником (с ответной частью)	1

Концевая подшипниковая опора



Модели ЕК 10 ... 20

Един. измер.: мм

	h_1 $\pm 0,02$	B_1	H_1	P	d_1	d_2	h	M	T	Используемый подшипник	Масса кг
	10	18	7	26	4,5	—	—	M2,6	10	AC4-12(DF P5)	0,06
	11	20	8	28	4,5	—	—	M2,6	11	AC5-14(DF P5)	0,08
	13	18	20	30	5,5	9,5	11	M3	12	AC6-16(DF P5)	0,14
	17	25	26	38	6,6	11	12	M3	14	79M8A(DF P5)	0,24
	25	36	24	52	9	—	—	M3	16	Эквивалент 7000 (DF P5)	0,46
	25	36	24	52	9	—	—	M3	19	Эквивалент 7001 (DF P5)	0,44
	30	41	25	60	11	—	—	M3	22	Эквивалент 7002 (DF P5)	0,55
	30	56	25	75	11	—	—	M4	30	Эквивалент 7204 (DF P5)	1,35

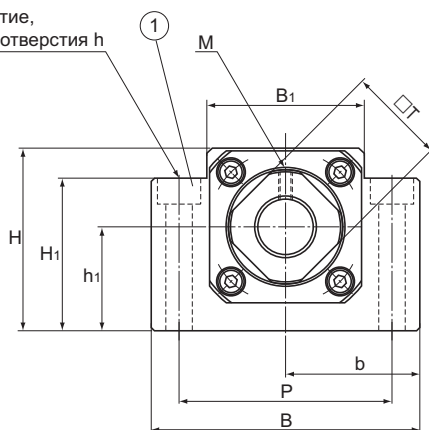
Модели ЕК 10 ... 20

Номер детали	Наименование детали	Кол-во узлов
1	Корпус	1
2	Подшипник	1 комплект
3	Удерживающая крышка	1
4	Манжета	2
5	Уплотнение	2
6	Стопорная гайка	1
7	Установочный винт с внутренним шестигранником (с ответной частью)	1

Модель ВК, концевая подшипниковая опора прямоугольного типа, фиксированная опора

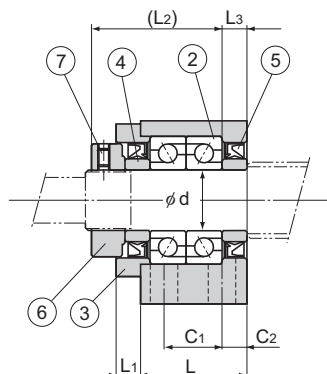
4- ϕ d1 сквозн. отверстие,

ϕ d2 глубина глухого отверстия h



Номер модели	Диаметр вала d	L	L ₁	L ₂	L ₃	B	H	b $\pm 0,02$	h ₁ $\pm 0,02$	B ₁	H ₁
БК 10	10	25	5	29	5	60	39	30	22	34	32,5
БК 12	12	25	5	29	5	60	43	30	25	35	32,5
БК 15	15	27	6	32	6	70	48	35	28	40	38
БК 17	17	35	9	44	7	86	64	43	39	50	55
БК 20	20	35	8	43	8	88	60	44	34	52	50
БК 25	25	42	12	54	9	106	80	53	48	64	70
БК 30	30	45	14	61	9	128	89	64	51	76	78
БК 35	35	50	14	67	12	140	96	70	52	88	79
БК 40	40	61	18	76	15	160	110	80	60	100	90

Концевая подшипниковая опора

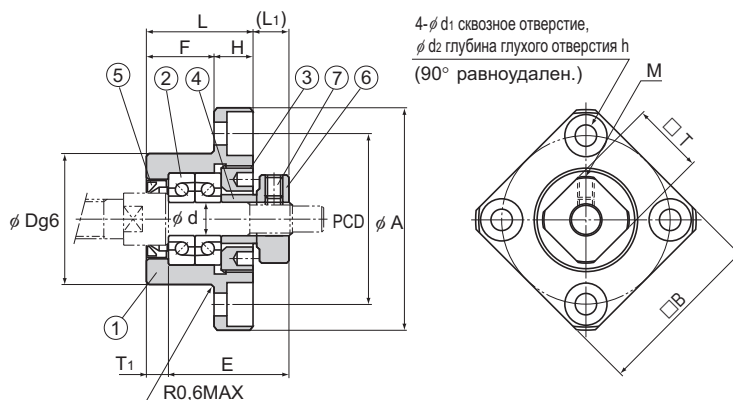


Един. измер.: мм

	P	C ₁	C ₂	d ₁	d ₂	h	M	T	Используемый подшипник	Масса кг
	46	13	6	6,6	10,8	5	M3	16	Эквивалент 7000 (DF P5)	0,39
	46	13	6	6,6	10,8	1,5	M3	19	Эквивалент 7001 (DF P5)	0,41
	54	15	6	6,6	11	6,5	M3	22	Эквивалент 7002 (DF P5)	0,57
	68	19	8	9	14	8,5	M4	24	Эквивалент 7203 (DF P5)	1,27
	70	19	8	9	14	8,5	M4	30	Эквивалент 7004 (DF P5)	1,19
	85	22	10	11	17,5	11	M5	35	Эквивалент 7205 (DF P5)	2,3
	102	23	11	14	20	13	M6	40	Эквивалент 7206 (DF P5)	3,32
	114	26	12	14	20	13	M8	50	Эквивалент 7207 (DF P5)	4,33
	130	33	14	18	26	17,5	M8	50	Эквивалент 7208 (DF P5)	6,5

Номер детали	Наименование детали	Кол-во узлов
1	Корпус	1
2	Подшипник	1 комплект
3	Удерживающая крышка	1
4	Манжета	2
5	Уплотнение	2
6	Стопорная гайка	1
7	Установочный винт с внутренним шестигранником (с ответной частью)	1

Модель FK, концевая подшипниковая опора закругленного типа, фиксированная опора

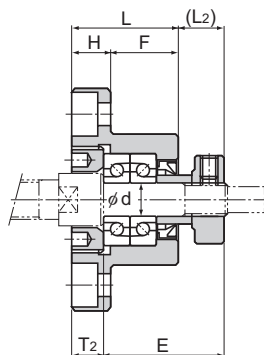


Способ установки A

Модели FK 4 ... 8

Номер модели	Диаметр вала	L	H	F	E	D	A	PCD	B
	d								
FK 4	4	15	6	9	17,5	18 ^{-0,006 -0,017}	32	24	25
FK 5	5	16,5	6	10,5	18,5	20 ^{-0,007 -0,02}	34	26	26
FK 6	6	20	7	13	22	22 ^{-0,007 -0,02}	36	28	28
FK 8	8	23	9	14	26	28 ^{-0,007 -0,02}	43	35	35

Концевая подшипниковая опора



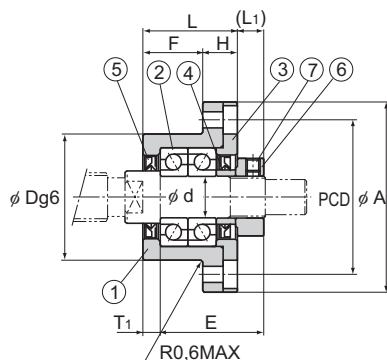
Способ установки В

Един. измер.: мм

	Процедура установки А		Процедура установки В		d_1	d_2	h	M	T	Используемый подшипник	Масса кг
	L_1	T_1	L_2	T_2							
	5,5	3	6,5	4	3,4	6,5	4	M2,6	10	AC4-12(DF P5)	0,05
	5,5	3,5	7	5	3,4	6,5	4	M2,6	11	AC5-14(DF P5)	0,06
	5,5	3,5	8,5	6,5	3,4	6,5	4	M3	12	AC6-16(DF P5)	0,08
	7	4	10	7	3,4	6,5	4	M3	14	79M8A(DF P5)	0,15

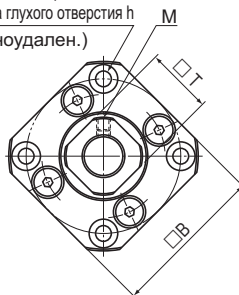
Номер детали	Наименование детали	Кол-во узлов
1	Корпус	1
2	Подшипник	1 комплект
3	Установочная гайка	1
4	Манжета	2
5	Уплотнение	1
6	Стопорная гайка	1
7	Установочный винт с внутренним шестигранником (с ответной частью)	1

Модель FK, концевая подшипниковая опора закругленного типа, фиксированная опора



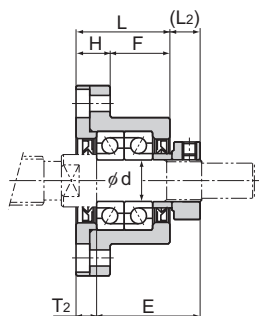
Способ установки А

4- ϕd_1 сквозное отверстие,
 ϕd_2 глубина глухого отверстия h
 (90° равноудален.)



Модели FK 10 ... 30

Номер модели	Диаметр вала	L	H	F	E	D	A	PCD	B
	d								
FK 10	10	27	10	17	29,5	34 ^{-0,009 -0,025}	52	42	42
FK 12	12	27	10	17	29,5	36 ^{-0,009 -0,025}	54	44	44
FK 15	15	32	15	17	36	40 ^{-0,009 -0,025}	63	50	52
FK 20	20	52	22	30	50	57 ^{-0,01 -0,029}	85	70	68
FK 25	25	57	27	30	60	63 ^{-0,01 -0,029}	98	80	79
FK 30	30	62	30	32	61	75 ^{-0,01 -0,029}	117	95	93



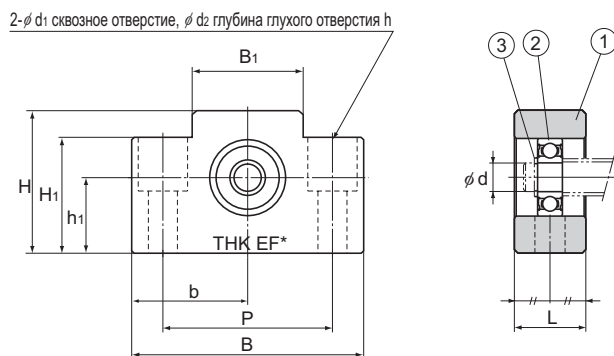
Способ установки В

Един. измер.: мм

	Процедура установки А		Процедура установки В		d ₁	d ₂	h	М	Т	Используемый подшипник	Масса кг
	L ₁	T ₁	L ₂	T ₂							
	7,5	5	8,5	6	4,5	8	4	M3	16	Эквивалент 7000 (DF P5)	0,21
	7,5	5	8,5	6	4,5	8	4	M3	19	Эквивалент 7001 (DF P5)	0,22
	10	6	12	8	5,5	9,5	6	M3	22	Эквивалент 7002 (DF P5)	0,39
	8	10	12	14	6,6	11	10	M4	30	Эквивалент 7204 (DF P5)	1,09
	13	10	20	17	9	15	13	M5	35	Эквивалент 7205 (DF P5)	1,49
	11	12	17	18	11	17,5	15	M6	40	Эквивалент 7206 (DF P5)	2,32

Номер детали	Наименование детали	Кол-во узлов
1	Корпус	1
2	Подшипник	1 комплект
3	Удерживающая крышка	1
4	Манжета	2
5	Уплотнение	2
6	Стопорная гайка	1
7	Установочный винт с внутренним шестигранником (с ответной частью)	1

Модель EF, концевая подшипниковая опора прямоугольного типа, плавающая опора

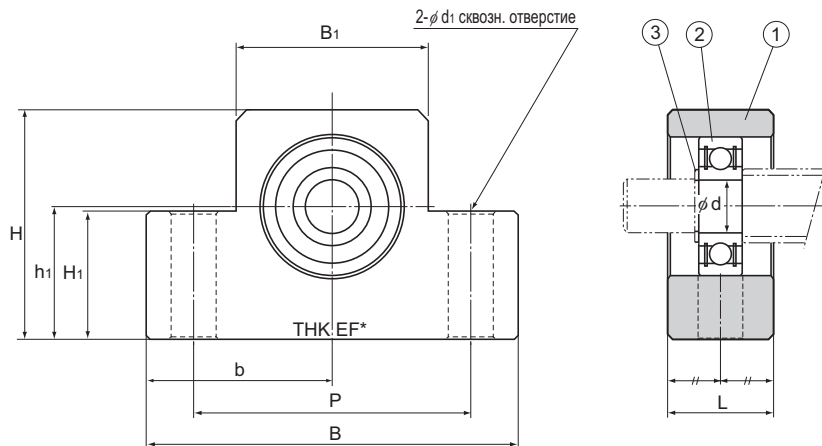


Модели EF 6 и 8

Номер модели	Диаметр вала d	L	B	H	b $\pm 0,02$	h ₁ $\pm 0,02$	B ₁
EF 6	6	12	42	25	21	13	18
EF 8	6	14	52	32	26	17	25
EF 10	8	20	70	43	35	25	36
EF 12	10	20	70	43	35	25	36
EF 15	15	20	80	49	40	30	41
EF 20	20	26	95	58	47,5	30	56

Примечание) В области, обозначенной "*", выбиты цифры, являющиеся частью номера модели.

Концевая подшипниковая опора



Модели EF 10 ... 20

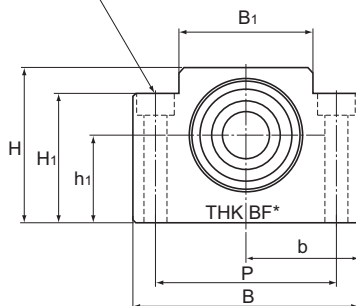
Един. измер.: мм

	H ₁	P	d ₁	d ₂	h	Используемый подшипник	Используемое стопорное кольцо	Масса кг
	20	30	5,5	9,5	11	606ZZ	C6	0,07
	26	38	6,6	11	12	606ZZ	C6	0,13
	24	52	9	—	—	608ZZ	C8	0,33
	24	52	9	—	—	6000ZZ	C10	0,32
	25	60	9	—	—	6002ZZ	C15	0,38
	25	75	11	—	—	6204ZZ	C20	0,63

Номер детали	Наименование детали	Кол-во узлов
1	Корпус	1
2	Подшипник	1
3	Стопорное кольцо	1

Модель BF, концевая подшипниковая опора прямоугольного типа, плавающая опора

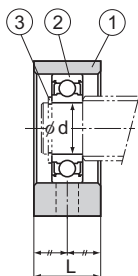
2- ϕ d1 сквозн. отверстие,
 ϕ d2 глубина глухого отверстия h



Номер модели	Диаметр вала d	L	B	H	b $\pm 0,02$	h1 $\pm 0,02$	B1	H1
BF 10	8	20	60	39	30	22	34	32,5
BF 12	10	20	60	43	30	25	35	32,5
BF 15	15	20	70	48	35	28	40	38
BF 17	17	23	86	64	43	39	50	55
BF 20	20	26	88	60	44	34	52	50
BF 25	25	30	106	80	53	48	64	70
BF 30	30	32	128	89	64	51	76	78
BF 35	35	32	140	96	70	52	88	79
BF 40	40	37	160	110	80	60	100	90

Примечание) В области, обозначенной "**", выбиты цифры, являющиеся частью номера модели.

Концевая подшипниковая опора



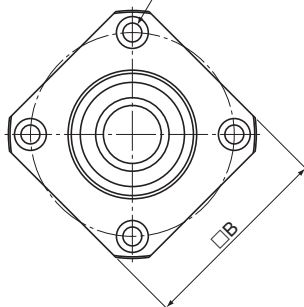
Един. измер.: мм

	P	d ₁	d ₂	h	Используемый подшипник	Используемое стопорное кольцо	Масса кг
	46	6,6	10,8	5	608ZZ	C8	0,29
	46	6,6	10,8	1,5	6000ZZ	C10	0,3
	54	6,6	11	6,5	6002ZZ	C15	0,38
	68	9	14	8,5	6203ZZ	C17	0,74
	70	9	14	8,5	6004ZZ	C20	0,76
	85	11	17,5	11	6205ZZ	C25	1,42
	102	14	20	13	6206ZZ	C30	1,97
	114	14	20	13	6207ZZ	C35	2,22
	130	18	26	17,5	6208ZZ	C40	3,27

Номер детали	Наименование детали	Кол-во узлов
1	Корпус	1
2	Подшипник	1
3	Стопорное кольцо	1

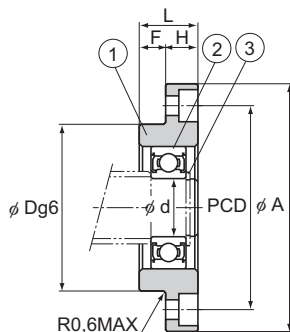
Модель FF, концевая подшипниковая опора закругленного типа, плавающая опора

4- $\varnothing$ d1 сквозн. отверстие,
 $\varnothing$ d2 глубина глухого отверстия h
 (90° равноудален.)



Номер модели	Диаметр вала d	L	H	F	D	A
FF 6	6	10	6	4	22 ^{-0,007} _{-0,02}	36
FF 10	8	12	7	5	28 ^{-0,007} _{-0,02}	43
FF 12	10	15	7	8	34 ^{-0,009} _{-0,025}	52
FF 15	15	17	9	8	40 ^{-0,009} _{-0,025}	63
FF 20	20	20	11	9	57 ^{-0,01} _{-0,029}	85
FF 25	25	24	14	10	63 ^{-0,01} _{-0,029}	98
FF 30	30	27	18	9	75 ^{-0,01} _{-0,029}	117

Концевая подшипниковая опора

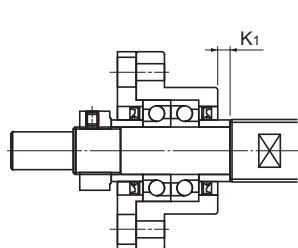


Един. измер.: мм

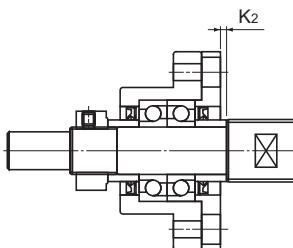
	PCD	B	d ₁	d ₂	h	Используемый подшипник	Используемое стопорное кольцо	Масса кг
	28	28	3,4	6,5	4	606ZZ	C6	0,04
	35	35	3,4	6,5	4	608ZZ	C8	0,07
	42	42	4,5	8	4	6000ZZ	C10	0,11
	50	52	5,5	9,5	5,5	6002ZZ	C15	0,2
	70	68	6,6	11	6,5	6204ZZ	C20	0,27
	80	79	9	14	8,5	6205ZZ	C25	0,67
	95	93	11	17,5	11	6206ZZ	C30	1,07

Номер детали	Наименование детали	Кол-во узлов
1	Корпус	1
2	Подшипник	1
3	Стопорное кольцо	1

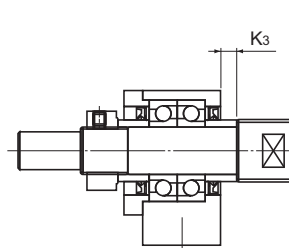
Рекомендуемые формы концов вала - форма Н (Н1, Н2 и Н3) (для концевых подшипниковых опор моделей FK и EK)



Модель FK



Модель FK

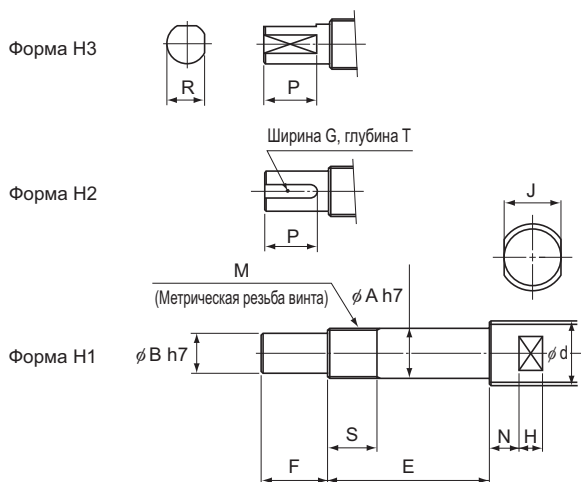


Модель EK

Концевая подшипниковая опора номер модели		Наружный диаметр ходового винта шарико- винтовой передачи	Наружный диаметр вала подшипника	B	E	F	Метрическая резьба винта	
Модель FK	Модель EK						M	S
FK4	EK4	6	4	3	23	5	M4×0,5	7
FK5	EK5	8	5	4	25	6	M5×0,5	7
FK6	EK6		6	4	30	8	M6×0,75	8
FK8	EK8	12	8	6	35	9	M8×1	10
FK10	EK10	14	10	8	36	15	M10×1	11
FK10	EK10	15	10	8	36	15	M10×1	11
FK12	EK12	16	12	10	36	15	M12×1	11
FK12	EK12	18	12	10	36	15	M12×1	11
FK15	EK15	20	15	12	49	20	M15×1	13
FK15	EK15	25	15	12	49	20	M15×1	13
FK20	EK20	28	20	17	64	25	M20×1	17
FK20	EK20	30	20	17	64	25	M20×1	17
FK20	EK20	32	20	17	64	25	M20×1	17
FK25	—	36	25	20	76	30	M25×1,5	20
FK30	—	40	30	25	72	38	M30×1,5	25

Примечание) В конструкции концевых подшипниковых опор предусмотрены такие размеры, чтобы на одном и том же валу могли использоваться сочетания моделей FK и FF, моделей EK и EF или моделей BK и BF.
Если требуется, чтобы конец вала был обработан в компании ТНК, добавьте обозначение формы в конце номера модели шарико-винтовой передачи.
(Пример) TS2505+500L-H2K
(Форма H2 в фиксированной части; форма K в плавающей части)
Перпендикулярность торца подшипника см. по JIS B 1192-1997.

Концевая подшипниковая опора

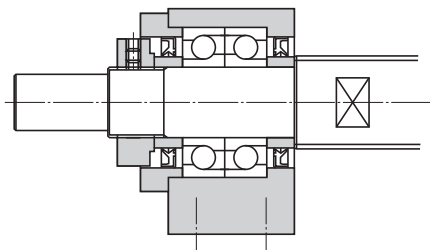


Един. измер.: мм

	Ширина по плоской поверхности			Форма Н2 Шпоночный паз			Форма Н3 Обрезать с двух сторон		Положение концевой подшипниковой опоры		
	J	N	H	G N9	T +0,1 0	P	R	P	Модель FK		Модель ЕК
									K ₁	K ₂	K ₃
	4	4	4	—	—	—	2,7	4	1,5	0,5	1,5
	5	4	4	—	—	—	3,7	5	2	0,5	2
	5	4	4	—	—	—	3,7	6	3,5	0,5	3,5
	8	5	5	—	—	—	5,6	7	3,5	0,5	3,5
	10	5	7	2	1,2	11	7,5	11	0,5	-0,5	-0,5
	10	5	7	2	1,2	11	7,5	11	0,5	-0,5	-0,5
	13	6	8	3	1,8	12	9,5	12	0,5	-0,5	-0,5
	13	6	8	3	1,8	12	9,5	12	0,5	-0,5	-0,5
	16	6	9	4	2,5	16	11,3	16	4	2	5
	18	7	10	4	2,5	16	11,3	16	4	2	5
	21	8	11	5	3	21	16	21	1	-3	1
	24	8	12	5	3	21	16	21	1	-3	1
	27	9	13	5	3	21	16	21	1	-3	1
	27	10	13	6	3,5	25	19	25	5	-2	—
	32	10	15	8	4	32	23,5	32	-3	-9	—

Примечание) Если не указано иное, фланец шариковой гайки обращен в сторону фиксированной части.
 Когда нужно расположить фланец лицевой стороной к плавающей части, при размещении заказа добавьте в конце номера модели шарико-винтовой передачи букву G.
 (Пример) BIF2505-5RRGO+420LC5-H2KG

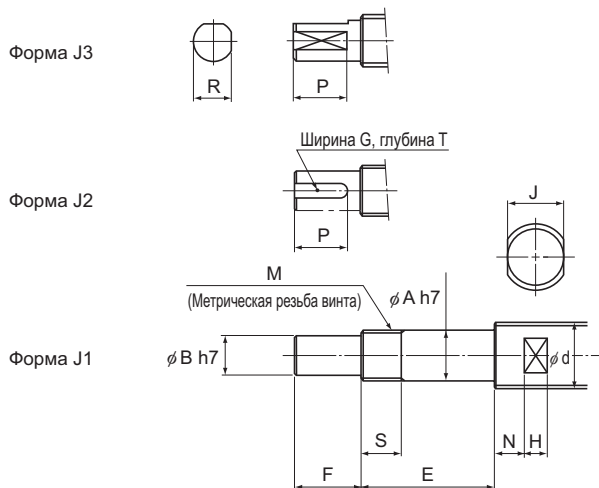
Рекомендуемые формы концов вала - форма J (J1, J2 и J3) (для концевых подшипниковых опор модели BK)



Модель BK

Концевая подшипниковая опора номер модели	Наружный диаметр ходового винта шарико- винтовой передачи	Наружный диаметр вала подшипника	В	Е	F	Метрическая резьба винта
						М
Модель BK	d	A	В	Е	F	М
BK10	14	10	8	39	15	M10×1
BK10	15	10	8	39	15	M10×1
BK12	16	12	10	39	15	M12×1
BK12	18	12	10	39	15	M12×1
BK15	20	15	12	40	20	M15×1
BK17	25	17	15	53	23	M17×1
BK20	28	20	17	53	25	M20×1
BK20	30	20	17	53	25	M20×1
BK20	32	20	17	53	25	M20×1
BK25	36	25	20	65	30	M25×1,5
BK30	40	30	25	72	38	M30×1,5
BK35	45	35	30	83	45	M35×1,5
BK40	50	40	35	98	50	M40×1,5
BK40	55	40	35	98	50	M40×1,5

Примечание) В конструкции концевых подшипниковых опор предусмотрены такие размеры, чтобы на одном и том же валу могли использоваться сочетания моделей FK и FF, моделей EK и EF или моделей BK и BF.
Если требуется, чтобы конец вала был обработан в компании THK, добавьте обозначение формы в конце номера модели шарико-винтовой передачи.
(Пример) TS2505+500L-J2K
(Форма J2 в неподвижной части; форма K в плавающей части)
Перпендикулярность торца подшипника см. по JIS B 1192-1997.



Един. измер.: мм

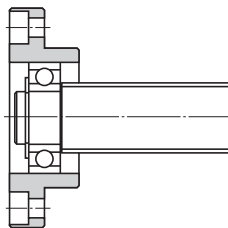
Ширина по плоской поверхности					Форма J2 Шпоночный паз			Форма J3 Обрезать заподлицо с двух сторон	
	S	J	N	H	G N9	T +0,1 0	P	R	P
	16	10	5	7	2	1,2	11	7,5	11
	16	10	5	7	2	1,2	11	7,5	11
	14	13	6	8	3	1,8	12	9,5	12
	14	13	6	8	3	1,8	12	9,5	12
	12	16	6	9	4	2,5	16	11,3	16
	17	18	7	10	5	3	21	14,3	21
	15	21	8	11	5	3	21	16	21
	15	24	8	12	5	3	21	16	21
	15	27	9	13	5	3	21	16	21
	18	27	10	13	6	3,5	25	19	25
	25	32	10	15	8	4	32	23,5	32
	28	36	12	15	8	4	40	28,5	40
	35	41	14	19	10	5	45	33	45
	35	46	14	20	10	5	45	33	45

Примечание) Если не указано иное, фланец шариковой гайки обращен в сторону фиксированной части.

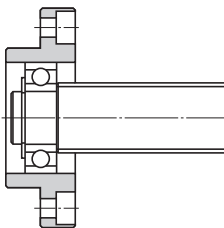
Когда нужно расположить фланец лицевой стороной к поддерживаемой части, при размещении заказа добавьте в конце номера модели шарико-винтовой передачи букву G.

(Пример) BIF2505-5RRGO+420LC5-J2KG

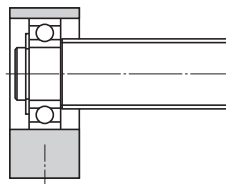
Рекомендуемые формы концов вала - форма К (для концевых подшипниковых опор моделей FF, EF и BF)



Модель FF



Модель FF

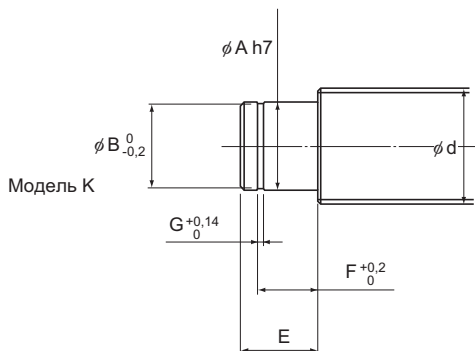


Модель EF

Модель BF

Концевая подшипниковая опора номер модели			Наружный диаметр ходового винта шарико-винтовой передачи	Наружный диаметр вала подшипника
Модель FF	Модель EF	Модель BF	d	A
FF6	EF6	—	8	6
—	EF8	—	12	6
FF10	EF10	BF10	14	8
FF10	EF10	BF10	15	8
FF12	EF12	BF12	16	10
FF12	EF12	BF12	18	10
FF15	EF15	BF15	20	15
FF15	EF15	BF15	25	15
—	—	BF17 *		17
FF20	EF20	BF20 **	28	20
FF20	EF20	BF20 **	30	20
FF20	EF20	BF20 **	32	20
FF25	—	BF25	36	25
FF30	—	BF30	40	30
—	—	BF35	45	35
—	—	BF40	50	40
—	—	BF40	55	40

Примечание) В конструкции концевых подшипниковых опор предусмотрены такие размеры, чтобы на одном и том же валу могли использоваться сочетания моделей FK и FF, моделей EK и EF или моделей BK и BF.
Если требуется, чтобы конец вала был обработан в компании THK, добавьте обозначение формы в конце номера модели шарико-винтовой передачи.
(Пример) TS2505+500L-H2K
(Форма H2 в неподвижной части; форма K в плавающей части)
Перпендикулярность торца подшипника см. по JIS B 1192-1997.



Един. измер.: мм

	E	Канавка под стопорное кольцо		
		B	F	G
	9	5,7	6,8	0,8
	9	5,7	6,8	0,8
	10	7,6	7,9	0,9
	10	7,6	7,9	0,9
	11	9,6	9,15	1,15
	11	9,6	9,15	1,15
	13	14,3	10,15	1,15
	13	14,3	10,15	1,15
	16	16,2	13,15	1,15
	19 (16)	19	15,35 (13,35)	1,35
	19 (16)	19	15,35 (13,35)	1,35
	19 (16)	19	15,35 (13,35)	1,35
	20	23,9	16,35	1,35
	21	28,6	17,75	1,75
	22	33	18,75	1,75
	23	38	19,95	1,95
	23	38	19,95	1,95

Примечание) *При использовании модели ВК17 (форма конца вала: J) в фиксированной части на шарико-винтовой передаче с наружным диаметром вала 25 мм, форма конца вала в плавающей части должна быть такой же, как для модели BF17.

**Указанные в скобках размеры в таблице выше приведены для модели BF20. Они отличаются от размеров для моделей FF20 и EF20. При размещении заказа обязательно укажите номер модели нужной концевой подшипниковой опоры.



Корпус для гайки

Модель МС

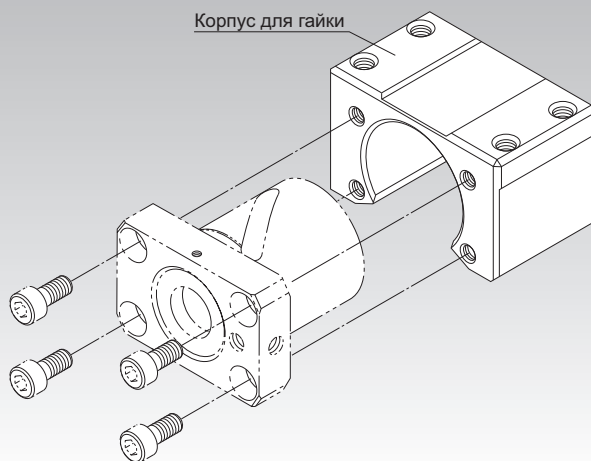


Рис.1 Конструкция корпуса для гайки

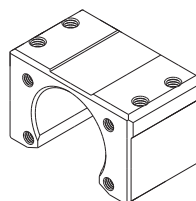
Конструкция и основные особенности

Корпус для гайки унифицирован под стандартную шарико-винтовую передачу в сборе с обработанными концами вала. Конструкция позволяет закреплять его болтами непосредственно на столе. Благодаря небольшой высоте корпус может монтироваться на столе при помощи только болтов.

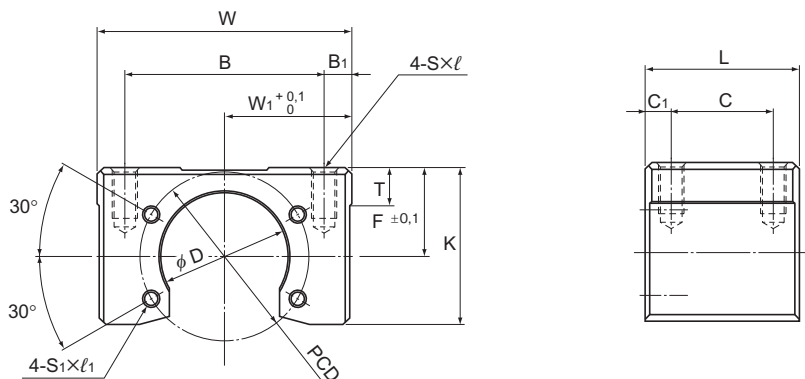
Модель

Корпус для гайки, модель МС

Таблица спецификаций⇒ **А15-347**



Корпус для гайки



Един. измер.: мм

Номер модели	Ширина W	W ₁	B	B ₁	Габаритная длина L	C	C ₁	F	K
MC 1004	48	24	40	4	32	16	10	20	32,5
MC 1205	60	30	47	6,5	36	24	6	21	37
MC 1408	60	30	50	5	36	20	10	21,5	37
MC 2010	86	43	70	8	50	30	10	31	54
MC 2020	86	43	70	8	40	24	8	28	51

Номер модели	T	D	PCD	S × l	S ₁ × l ₁	Масса кг
MC 1004	9	26,4	36	M5 × 10	M4 × 7	0,24
MC 1205	9	30,4	40	M6 × 12	M4 × 7	0,38
MC 1408	9	34,4	45	M6 × 12	M5 × 7	0,34
MC 2010	16	46,4	59	M10 × 20	M6 × 10	1,04
MC 2020	16	39,4	59	M10 × 20	M6 × 10	0,83

Номер модели	Для производственного автоматизированного оборудования Поддерживаемые модели шарико-винтовой передачи
MC 1004	BNK1004, BNK1010
MC 1205	BNK1205
MC 1408	BNK1408, BNK1510, BNK1520, BNK1616
MC 2010	BNK2010
MC 2020	BNK2020

Стопорная гайка

Модель RN

Установочный винт с внутренним шестигранником

Ответная часть

Стопорная гайка

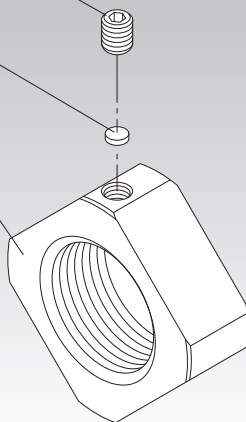


Рис.1 Конструкция стопорной гайки

Конструкция и основные особенности

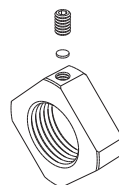
Стопорная гайка шарико-винтовой передачи может обеспечивать крепление ходового винта и подшипника с высокой точностью.

Прилагаемый установочный винт с внутренним шестигранником и ответной частью препятствуют ослаблению стопорной гайки и обеспечивают надежность крепления. Поставляются разные типы стопорных гаек в диапазоне от M4 до M40.

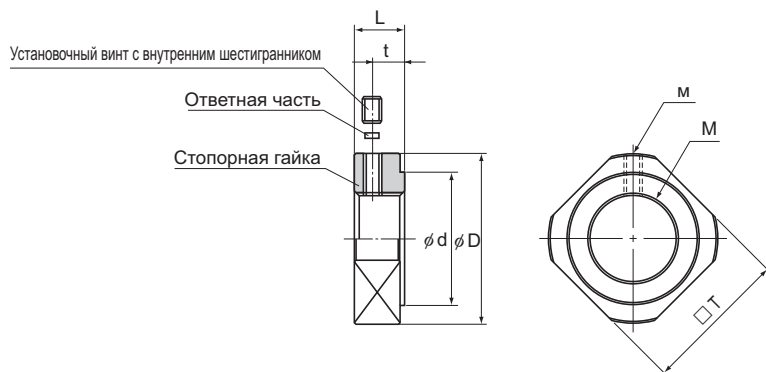
Модель

Стопорная гайка, модель RN

Таблица спецификаций → **А15-349**



Стопорная гайка



Един. измер.: мм

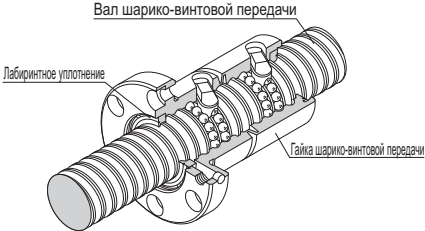
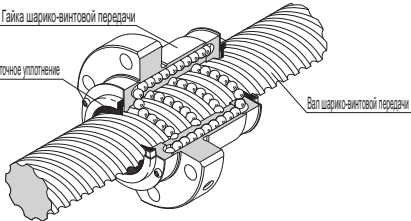
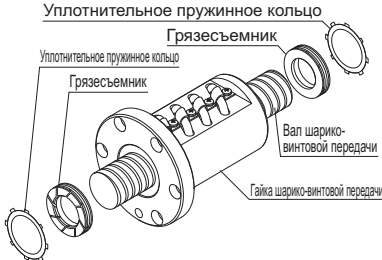
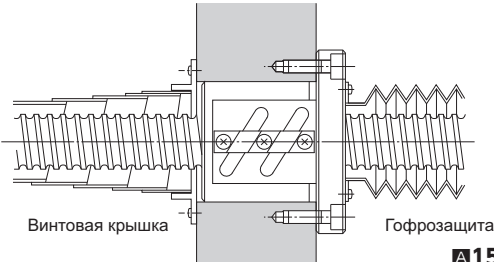
Номер модели	M	m	D	d	L	t	T	Масса кг
RN 4	M4×0,5	M2,6	11,5	8	5	2,7	10	0,003
RN 5	M5×0,5	M2,6	13,5	9	5	2,7	11	0,004
RN 6	M6×0,75	M3	14,5	10	5	2,7	12	0,005
RN 8	M8×1	M3	17	13	6,5	4	14	0,008
RN 10	M10×1	M3	20	15	8	5,5	16	0,013
RN 12	M12×1	M3	22	17	8	5,5	19	0,014
RN 15	M15×1	M3	25	21	8	4,5	22	0,017
RN 17	M17×1	M4	30	25	13	9	24	0,042
RN 20	M20×1	M4	35	26	11	7	30	0,048
RN 25	M25×1,5	M5	43	33	15	10	35	0,096
RN 30	M30×1,5	M6	48	39	20	14	40	0,145
RN 35	M35×1,5	M8	60	46	21	14	50	0,261
RN 40	M40×1,5	M8	63	51	25	18	50	0,304

Шарико-винтовая передача

Варианты комплектации

Защита от загрязнения

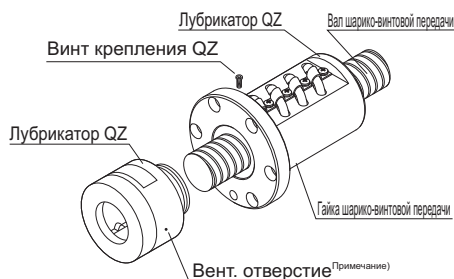
Пыль и посторонние частицы, попадая внутрь шарико-винтовой передачи, могут вызывать преждевременный износ и выход из строя деталей, в частности, подшипников качения. Соответственно, если существует вероятность загрязнения в результате попадания пыли или посторонних частиц (например, стружки), ходовой винт следует полностью закрывать защитными приспособлениями (гофрозащитой, крышкой, грязесъемником).

Обозначение лабиринтного уплотнения (прецизионная шарико-винтовая передача) (катаная шарико-винтовая передача модели JPF): RR	 ▲15-354
Обозначение щеточного уплотнения (катаная шарико-винтовая передача): ZZ	 ▲15-354
Грязесъемник. Символ: WW	 ▲15-355~
Пылезащитный чехол Гофрозащита Винтовая крышка	 ▲15-357

Смазывание

Чтобы максимально повысить эффективность эксплуатации шарико-винтовой передачи, следует подобрать смазочный материал и способ смазывания в соответствии с условиями работы. Типы и характеристики смазывающих материалов, а также способы смазывания см. в разделе «Аксессуары для смазывания» на **A24-2**.

В числе дополнительных аксессуаров в наличии имеется также лубрикатор QZ, использование которого позволяет значительно увеличить интервалы между техническим обслуживанием.



Лубрикатор QZ

A15-358~

Стойкость к коррозии (обработка поверхностей и т. д.)

В зависимости от условий эксплуатации шарико-винтовой передачи может потребоваться нанесение антикоррозионного покрытия или использование другого материала. Для получения подробных сведений об антикоррозионной обработке и замене материала обратитесь в компанию ТНК. (см. **B0-18**)

Уплотнение для защиты от загрязнения шарико-винтовой передачи

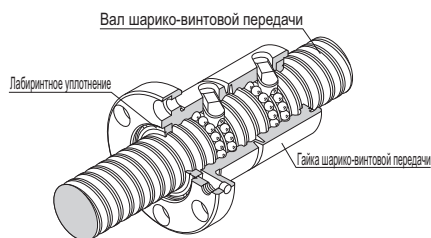
Если в рабочей среде шарико-винтовой передачи нет посторонних частиц, но присутствует пылевая взвесь, в качестве приспособлений для защиты от загрязнения может использоваться лабиринтное уплотнение (с обозначением RR) и щеточное уплотнение (с обозначением ZZ).

Лабиринтное уплотнение спроектировано таким образом, что между самим уплотнением и дорожкой качения для ходового винта сохраняется небольшой просвет, предотвращая возрастание крутящего момента и выделение тепла, хотя оно и имеет ограниченную эффективность как средство защиты от загрязнения.

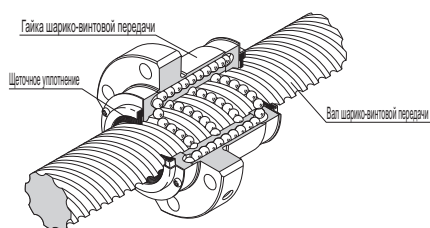
В шарико-винтовых передачах, кроме типов с большим и сверхбольшим шагом резьбы, размер гайки не изменяется из-за наличия или отсутствия уплотнения.

Обозначение лабиринтного уплотнения: RR
(прецизионная шарико-винтовая передача) (катаная шарико-винтовая передача модели JPF)

Обозначение щеточного уплотнения: ZZ
(катаная шарико-винтовая передача)



Лабиринтное уплотнение

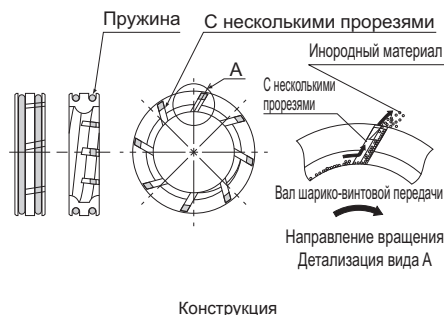
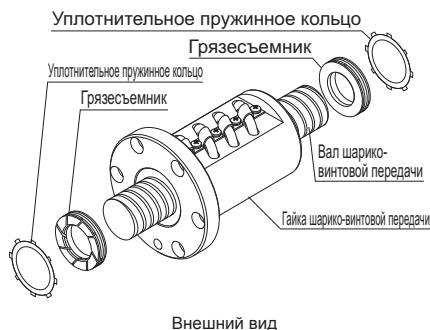


Щеточное уплотнение

Грязесъемник W

● Данные для моделей с фиксированной опорой и по размерам гайки шарико-винтовой передачи с подсоединенным грязесъемником W см. **■15-360** по **■15-367**.

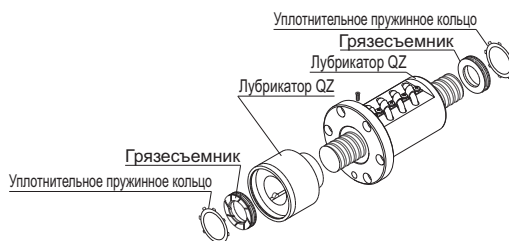
В грязесъемнике W кольцо из специального полимера, обладающего повышенной износостойкостью и низким пылевыведением, удаляет посторонние частицы и не допускает их попадания внутрь гайки шарико-винтовой передачи за счет обеспечения упругого контакта по диаметру ходового винта и резьбы на винте.



[Особенности]

- Посторонние частицы удаляются через расположенные по окружности восемь пазов, которые не позволяют им проникать внутрь.
- Прилегает к валу шарико-винтовой передачи, уменьшая выход смазки наружу.
- Прилегает к валу шарико-винтовой передачи с постоянным давлением при помощи пружины, снижая до минимума выделение тепла.
- Поскольку материал обладает повышенной стойкостью к износу и химическим воздействиям, его рабочие свойства не ухудшаются даже при использовании в течение длительного времени.

Модели, для которых возможно использование грязесъемника W, могут снабжаться лубрикаторм QZ или грязесъемником. Данные по поддерживаемым моделям и по размерам гайки шарико-винтовой передачи с подсоединенным грязесъемником W см. **■15-360**.



Лубрикатор QZ + грязесъемник

Кодовое обозначение модели

BIF2505-5 QZ WW G0 +1000L C5

С лубрикаторм QZ
С грязесъемником W

(*) См. **■15-360**.



Практическая
Механика

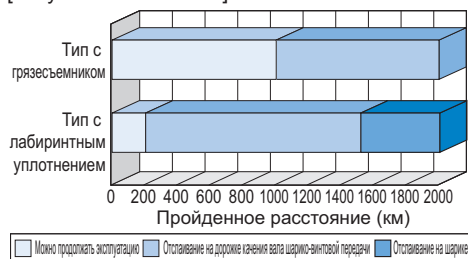
+7 812 718-4090, +7 921 555-4090
prmech.ru, info@prmech.ru

ТНХ **■15-355**

● Испытания в условиях, подверженных влиянию загрязненной среды [Условия проведения испытания]

Свойство	Описание
Номер модели	BIF3210-5G0+1500LC5
Макс. частота вращения	1000 мин ⁻¹
Максимальная подача	10 м/мин
Макс. окружная скорость	1,8 м/с
Время	60 мс
Штифт	1 с
Длина хода	900 мм
Нагрузка (через внутреннюю нагрузку)	1,31 кН
Консистентная смазка	Консистентная смазка ТНК AFG 8 см ³ (Начальное смазывание только гайки шарико-винтовой передачи.)
Литейная пыль	FCD400 средний диаметр частицы: 250 мкм
Объем посторонних частиц на вал	5 г/ч

[Результат испытаний]



● Тип с грязесъемником

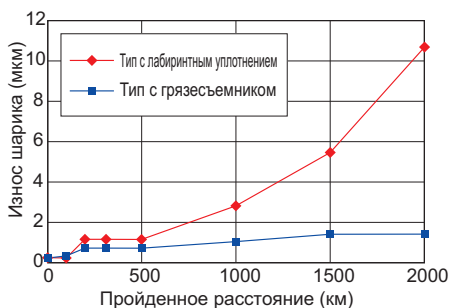
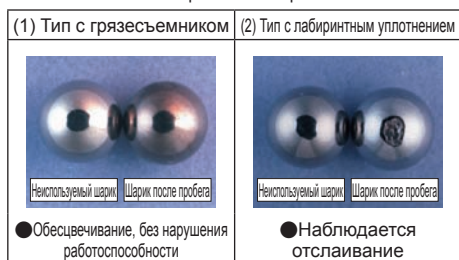
На валу шарико-винтовой передачи наблюдается незначительное отслаивание после пробега 1 000 км.

● Тип с лабиринтным уплотнением

По диаметру дорожки качения на ходовом валу наблюдается отслаивание после пробега 200 км.

На шариках наблюдается отслаивание после пробега 1 500 км.

Изменения в шарике после пробега 2000 км



● Тип с грязесъемником

Износ шариков с пробегом 2 000 км: 1,4 мкм.

● Тип с лабиринтным уплотнением

Признаки быстрого изнашивания после 500 км, величина износа шарика после пробега 2 000 км: 11 мкм.

Варианты комплектации

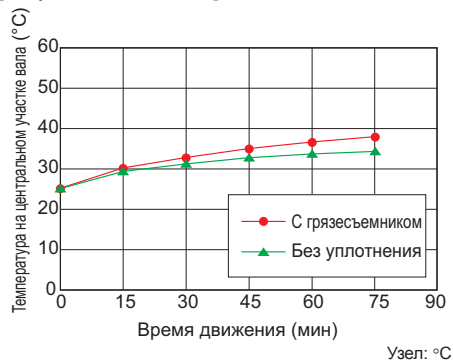
Пылезащитный чехол шарико-винтовой передачи

● Испытание на выделение тепла

[Условия проведения испытания]

Свойство	Описание
Номер модели	BLK3232-3,6G0+1426LC5
Макс. частота вращения	1000 мин ⁻¹
Максимальная подача	32 м/мин
Макс. окружная скорость	1,7 м/с
Время	100 мс
Длина хода	1000 мм
Нагружение (через внутреннюю нагрузку)	0,98 кН
Консистентная смазка	Консистентная смазка ТНК АFG 5 см ³ (закладывается в гайку шарико-винтовой передачи)

[Результат испытаний]



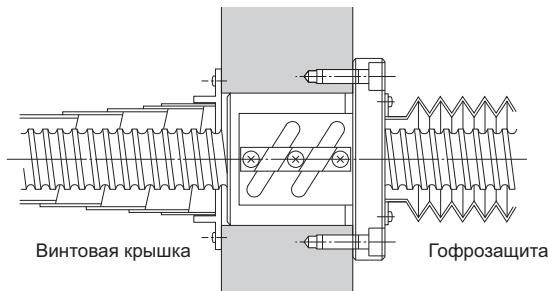
Свойство	С грязеъемником	Без уплотнения
Температура за счет выделяемого тепла	37,1	34,5
Рост температуры	12,2	8,9

Шарико-винтовая передача (варианты комплектации)

Пылезащитный чехол шарико-винтовой передачи

Гофрозащита/Винтовая крышка

При работе в условиях сильного загрязнения пылью и посторонними частицами обязательно используйте гофрозащиту, крышки или другие защитные средства, чтобы предотвратить попадание посторонних частиц внутрь передачи. Использование уплотнения для защиты от загрязнения позволит повысить защиту от загрязнения. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию ТНК. При обращении к нашим специалистам, пожалуйста, обозначьте характеристики гофрозащиты (**А15-368**).



Пылезащитный чехол



Практическая
Механика

+7 812 718-4090, +7 921 555-4090
prmech.ru, info@prmech.ru

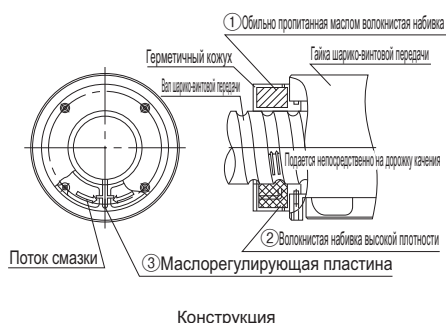
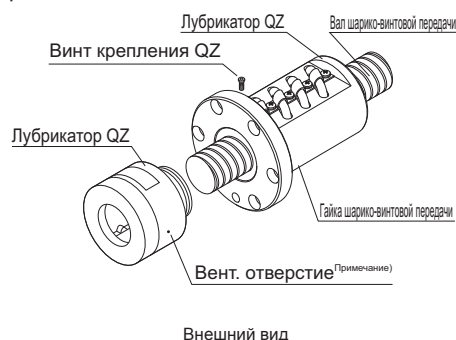
ТНК А15-357

Лубрикатор QZ

● Данные по поддерживаемым моделям и по размерам гайки шарико-винтовой передачи с подсоединенным лубрикатором QZ см. на **15-360** по **15-367**.

Лубрикатор QZ подает нужное количество смазки на дорожку качения вала шарико-винтовой передачи. Это позволяет обеспечивать постоянное наличие масляной пленки между шариками и дорожкой качения, улучшить смазываемость деталей и значительно увеличить интервалы между смазываниями во время технического обслуживания.

Конструкция лубрикатора QZ состоит из трех основных узлов: (1) обильно пропитанной маслом волокнистой набивки (сохраняет смазывающий материал), (2) волокнистой набивки повышенной плотности (наносит смазку на дорожку качения) и (3) маслорегулирующей пластины (регулирует расход масла). Подача смазывающего состава, находящегося в лубрикаторе QZ, осуществляется за счет капиллярного эффекта, как это происходит, например, во фломастерах и т.д.



[Особенности]

- Поскольку лубрикатор восполняет потери масла, возможно значительное увеличение интервалов между смазками.
- Система смазывания экологически безвредна и не загрязняет окружающую среду, поскольку на дорожку качения шариков подается лишь необходимое количество смазки.

Примечание) Некоторые типы QZ имеют вентиляционное отверстие. Следите за тем, чтобы это отверстие не было заблокировано смазкой или другими загрязнениями.

Кодовое обозначение модели

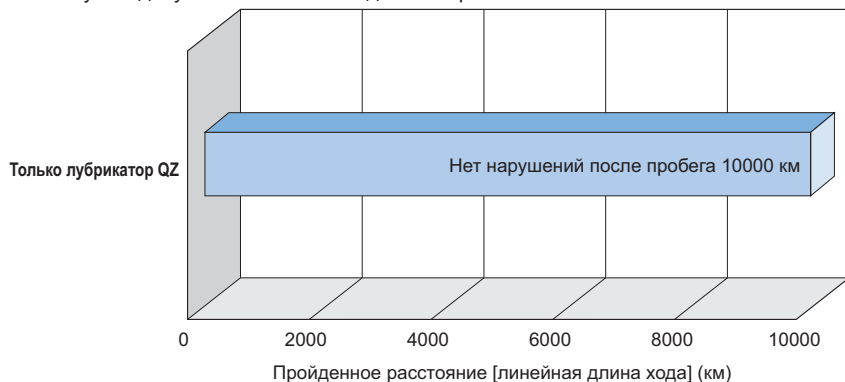
BIF2505-5 QZ WW G0 +1000L C5

С лубрикатором QZ
С грязеуловителем W

(*) См. **15-360**.

● Значительное увеличение интервалов между обслуживаниями

Интервалы между обслуживаниями значительно увеличены, т. к. лубрикатор QZ обеспечивает постоянную подачу смазки в течение долгого времени.

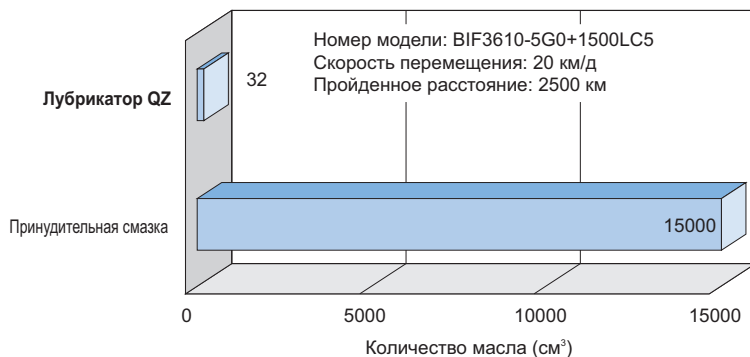


[Условия проведения испытания]

Свойство	Описание
Шарико-винтовая передача	BIF2510
Макс. частота вращения	2500 мин ⁻¹
Максимальная подача	25 м/мин
Длина хода	500 мм
Нагрузка	Только внутренний предварительный натяг

● Экологически безопасная система смазывания

Поскольку лубрикатор QZ подает необходимое количество смазки непосредственно на дорожку качения, смазочный материал эффективно расходуется без образования ненужных излишков.



Лубрикатор QZ + консистентная смазка ТНК АФА

32 см³

(лубрикатор QZ стоит на обоих концах гайки шарико-винтовой передачи)



Принудительная смазка

**0,25 см³/3 мин × 24 ч × 125 д
= 15000 см³**

Снижено до приблизительно $\frac{1}{470}$



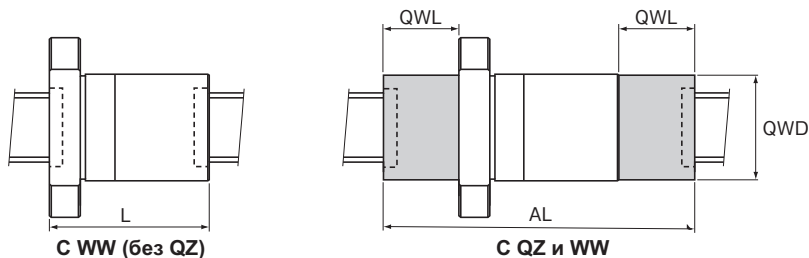
Практическая
Механика

+7 812 718-4090, +7 921 195-4090
prmech.ru, info@prmech.ru

ТНК А 15-359

Размеры каждой модели с установленными аксессуарами

Размеры гайки шарико-винтовой передачи с установленным грязесъемником W и лубрикаторм QZ



Един. измер.: мм

Номер модели	Наличие WW	Наличие QZ	Размеры, включая WW		Выступание по длине с установленным QZ	Выступание по наружному диаметру с установленным QZ	Размеры, включая QZ и WW	
			L	QWL	QWD	AL		
EBA EBB EBC DIN Стандарт	1605-4	○	○	50	25	27	110	
	2005-3	○	○	45	26,5	33	98	
	2505-3	○	○	45	28	39	101	
	2510-3	○	○	75	32	39	139	
	2510-4	○	○	80	32	39	144	
	3205-3	○	○	47	35	45	117	
	3205-4	○	○	52	35	45	122	
	3205-6	○	○	62	35	45	132	
	3210-3	○	○	77	40	49	157	
	3210-4	○	○	89	40	49	169	
	4005-6	○	○	65	28,5	61	122	
	4010-3	○	○	79	44	61	167	
	4010-4	○	○	89	44	61	177	
	4020-3	○	○	119	47	61	213	
	5010-4	○	○	91	37	71	165	
	5020-3	○	○	124	40	71	204	
EPA EPB EPC DIN Стандарт	6310-6	○	○	114	39	84	192	
	6320-3	○	○	126	30,5	94	187	
	1605-6	○	○	60	25	27	115	
	2005-6	○	○	61	26,5	33	114	
	2505-6	○	○	61	28	39	117	
	2510-4	○	○	80	32	39	144	
	3205-6	○	○	62	35	45	132	
	3205-8	○	○	73	35	45	143	
	3210-6	○	○	107	40	49	187	
	4005-6	○	○	65	28,5	61	122	
	4010-6	○	○	109	44	61	197	
	4010-8	○	○	133	44	61	221	
	5010-8	○	○	135	37	71	209	
	6310-8	○	○	137	39	84	215	

Един. измер.: мм

Номер модели	Наличие WW	Наличие QZ	Размеры, включая WW		Выступание по длине с установленным QZ	Выступание по наружному диаметру с установленным QZ	Размеры, включая QZ и WW	
			L	QWL	QWD	AL		
SBN Держатель	1604-5	○	○	53	29	31	111	
	1605-5	○	○	56	29	31	114	
	2004-5	○	○	53	27,5	39	108	
	2005-5	○	○	56	27,5	43	111	
	2504-5	○	○	48	32,5	45	113	
	2505-5	○	○	55	32,5	45	120	
	2506-5	○	○	62	33	45	128	
	2805-5	○	○	59	22	54	103	
	2806-5	○	○	63	23	54	109	
	3205-5	○	○	56	32	57	120	
	3206-5	○	○	63	32	57	127	
	3210-7	○	○	120	31	73	182	
	3212-5	○	○	117	33	73	183	
	3610-7	○	○	123	33	64	189	
	3612-7	○	○	140	35	64	210	
	3616-5	○	○	140	32	64	204	
	4012-5	○	○	119	38	66	195	
	4016-5	○	○	144	42	66	228	
	4512-5	○	○	119	35,5	79	190	
	4516-5	○	○	140	35,5	79	211	
SBK Держатель	5012-5	○	○	119	38,5	79	196	
	5016-5	○	○	143	38,5	79	220	
	5020-5	○	○	169	40,5	79	250	
	1520-3,6	△	○	—	22	31	98	
	1616-3,6	△	×	—	—	—	—	
	2010-5,6	△	○	—	27	36	99	
	2020-3,6	○	○	54	27	36	108	
	2030-3,6	△	○	—	27	36	125	
	2520-3,6	○	○	57	35,5	44	128	
	2525-3,6	○	○	68	35,5	44	139	
	3220-5,6	○	○	82	34,5	53	151	
	3232-5,6	△	○	—	34,5	53	187	

○: в наличии △: предоставляется по требованию ×: нет в наличии

Примечание) Величина L означает длину гайки с WW.

Для моделей BLW, BLK (прецизионных и качения), WGF, BNK1510 или больше (кроме BNK2010), WTF и CNF, грязесъемник устанавливается снаружи гайки.

Варианты комплектации

Размеры каждой модели с установленными аксессуарами

Един. измер.: мм

Номер модели		Наличие WW	Наличие OZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным OZ	Выступание по наружному диаметру с установленным OZ	Размеры, включая OZ и WW
				L	QWL	QWD	AL
SBK Держатель	3620-7,6	○	○	110	28	69	166
	3636-5,6	○	○	134	28	69	190
	4020-7,6	○	○	110	30,5	79	171
	4030-7,6	○	○	148	30,4	79	208,8
	4040-5,6	○	○	146	30,4	79	206,8
	5020-7,6	○	○	110	35	89	180
	5030-7,6	○	○	149	35	89	219
	5036-7,6	○	○	172	35	89	242
	5050-5,6	○	○	175	35	89	245
	5520-7,6	○	○	110	32	95	174
	5530-7,6	○	○	149	32	95	213
	5536-7,6	○	○	172	32	95	236
SDA Держатель	1510-2,8	○	○	43,3	28,5	27	92,3
	1520-3,6	△	○	—	28,5	27	101,6
	1530-3,6	×	○	—	28,5	27	121,9
	1610-2,8	○	○	43,4	28,5	27	92,4
	1616-2,8	○	○	59,9	28,5	27	108,9
	2020-2,8	○	○	76,8	33	35	131,8
	2030-1,8	×	○	—	33	35	131,2
	2040-1,8	×	○	—	33	35	151,5
	2060-1,6	×	○	—	33	35	132,3
	2520-2,8	○	○	77,4	33	39	132,4
	2525-2,8	○	○	91,2	33	39	146,2
	2530-1,8	×	○	—	33	39	131,1
	2550-1,8	×	○	—	33	39	171,4
HBN Держатель	3210-5	×	△	—	—	—	—
	3610-5	×	△	—	—	—	—
	3612-5	×	△	—	—	—	—
	4010-7,5	×	△	—	—	—	—
	4012-7,5	×	△	—	—	—	—
	5010-7,5	×	△	—	—	—	—
	5012-7,5	×	△	—	—	—	—
	5016-7,5	×	△	—	—	—	—
	6316-7,5	×	△	—	—	—	—
	6316-10,5	×	△	—	—	—	—
	6320-7,5	×	△	—	—	—	—
	6320-7,5	×	△	—	—	—	—
SBKH Держатель	6332-3,8	×	△	—	—	—	—
	6340-7,6	×	△	—	—	—	—
	8050-7,6	×	△	—	—	—	—
	8060-7,6	×	△	—	—	—	—
	10050-7,6	×	△	—	—	—	—
	10060-7,6	×	△	—	—	—	—
	12060-7,6	×	△	—	—	—	—
BNF	1604-3	○	○	45	29	31	103
	1605-2,5	○	○	41	29	31	99
	1605-3	○	○	51	29	31	109
	1605-5	○	○	56	29	31	114
	1606-2,5	○	○	44	29	31	102
	1606-5	○	○	62	29	31	120
	1610-1,5	○	○	42	29	31	100

Един. измер.: мм

Номер модели		Наличие WW	Наличие OZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным OZ	Выступание по наружному диаметру с установленным OZ	Размеры, включая OZ и WW
				L	QWL	QWD	AL
BNF	1810-2,5	○	△	69	—	—	—
	1810-3	○	△	75	—	—	—
	2004-2,5	○	○	37	27,5	39	92
	2004-5	○	○	49	27,5	39	104
	2005-2,5	○	○	41	27,5	43	96
	2005-3	○	○	52	27,5	43	107
	2005-3,5	○	○	45	27,5	43	100
	2005-5	○	○	56	27,5	43	111
	2006-2,5	○	△	44	—	—	—
	2006-3	○	△	56	—	—	—
	2006-3,5	○	△	50	—	—	—
	2006-5	○	△	62	—	—	—
	2008-2,5	△	△	—	—	—	—
	2010A-1,5	○	○	58	31,5	43	121
	2012-1,5	△	△	—	—	—	—
	2504-2,5	○	○	36	32,5	45	101
	2504-5	○	○	48	32,5	45	113
	2505-2,5	○	○	40	32,5	45	105
	2505-3	○	○	52	32,5	45	117
	2505-3,5	○	○	45	32,5	45	110
	2505-5	○	○	55	32,5	45	120
	2506-2,5	○	○	44	33	45	110
	2506-3	○	○	56	33	45	122
	2506-3,5	○	○	50	33	45	116
	2506-5	○	○	62	33	45	128
	2508-2,5	○	○	58	34	45	126
	2508-3	○	○	71	34	45	139
	2508-3,5	○	○	66	34	45	134
	2508-5	○	○	82	34	45	150
	2510A-2,5	○	○	70	37	45	144
	2512-2,5	○	○	60	33	45	126
	2516-1,5	○	○	60	35	45	130
	2805-2,5	○	△	44	—	—	—
	2805-3	○	△	54	—	—	—
	2805-3,5	○	△	49	—	—	—
	2805-5	○	△	59	—	—	—
	2805-7,5	○	△	74	—	—	—
	2806-2,5	○	△	50	—	—	—
	2806-3,5	○	△	56	—	—	—
	2806-5	○	△	68	—	—	—
	2806-7,5	○	△	86	—	—	—
	2808-2,5	○	△	68	—	—	—
	2808-3	○	△	80	—	—	—
	2808-5	○	△	92	—	—	—
	2810-2,5	○	△	86	—	—	—
	3204-7,5	△	△	—	—	—	—
	3205-2,5	○	○	41	32	57	105
	3205-3	○	○	53	32	57	117
	3205-4,5	○	○	63	32	57	127
	3205-5	○	○	56	32	57	120

Шарико-винтовая передача (варианты комплектации)

○: в наличии △: предоставляется по требованию ×: нет в наличии

Практическая
Механика+7 812 718-4090, +7 921 555-4090
prme.ru, info@prme.ru

ТНХ А15-361

Един. измер.: мм

Номер модели		Наличие WW	Наличие OZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным OZ	Выступание по наружному диаметру с установленным OZ	Размеры, включая OZ и WW
				L	QWL	QWD	AL
BNF	3205-7,5	○	○	71	32	57	135
	3206-2,5	○	○	45	32	57	109
	3206-3	○	○	57	32	57	121
	3206-5	○	○	63	32	57	127
	3208A-2,5	○	○	58	34	57	126
	3208A-3	○	○	71	34	57	139
	3208A-4,5	○	○	87	34	57	155
	3208A-5	○	○	82	34	57	150
	3210A-2,5	○	○	70	31	73	132
	3210A-3	○	○	87	31	73	149
	3210A-3,5	○	○	80	31	73	142
	3210A-5	○	○	100	31	73	162
	3212-3,5	○	○	98	33	73	164
	3606-2,5	○	○	53	30	64	113
	3606-3	○	○	62	30	64	122
	3606-5	○	○	71	30	64	131
	3606-7,5	○	○	89	30	64	149
	3608-2,5	○	○	68	31	64	130
	3608-5	○	○	92	31	64	154
	3608-7,5	○	○	116	31	64	178
	3610-2,5	○	○	81	33	64	147
	3610-5	○	○	111	33	64	177
	3610-7,5	○	○	141	33	64	207
	3612-2,5	○	○	87	35	64	157
	3612-5	○	○	123	35	64	193
	3616-2,5	○	○	92	32	64	156
	3620-1,5	○	○	75	32	64	139
	4005-3	○	○	56	33	66	122
	4005-4,5	○	○	66	33	66	132
	4005-6	○	○	81	33	66	147
	4006-2,5	○	○	48	35	66	118
	4006-5	○	○	66	35	66	136
	4006-7,5	○	○	84	35	66	154
	4008-2,5	○	○	58	35	66	128
	4008-3	○	○	71	35	66	141
	4008-5	○	○	82	35	66	152
	4010-2,5	○	○	73	37	66	147
	4010-3	○	○	90	37	66	164
	4010-3,5	○	○	83	37	66	157
	4010-5	○	○	103	37	66	177
	4012-2,5	○	○	83	38	66	159
	4012-3,5	○	○	95	38	66	171
	4012-5	○	○	119	38	66	195
	4016-5	○	○	152	42	66	236
	4506A-2,5	○	△	53	—	—	—
	4506A-5	○	△	71	—	—	—
	4506A-7,5	○	△	89	—	—	—
	4508-2,5	○	△	68	—	—	—
	4508-5	○	△	92	—	—	—
	4508-7,5	○	△	116	—	—	—

Един. измер.: мм

Номер модели		Наличие WW	Наличие OZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным OZ	Выступание по наружному диаметру с установленным OZ	Размеры, включая OZ и WW
				L	QWL	QWD	AL
BNF	4510-2,5	○	△	81	—	—	—
	4510-3	○	△	94	—	—	—
	4510-5	○	△	111	—	—	—
	4510-7,5	○	△	141	—	—	—
	4512-5	○	△	119	—	—	—
	4520-1,5	○	△	95	—	—	—
	5005-4,5	○	○	68	35,5	79	139
	5008-2,5	○	○	61	36,5	79	134
	5008-5	○	○	85	36,5	79	158
	5008-7,5	○	○	109	36,5	79	182
	5010-2,5	○	○	73	37,5	79	148
	5010-3	○	○	90	37,5	79	165
	5010-3,5	○	○	83	37,5	79	158
	5010-5	○	○	103	37,5	79	178
	5010-7,5	○	○	133	37,5	79	208
	5012-2,5	○	○	87	38,5	79	164
	5012-3,5	○	○	99	38,5	79	176
	5012-5	○	○	123	38,5	79	200
	5016-2,5	○	○	116	38,5	79	193
	5016-5	○	○	164	38,5	79	241
	5020-2,5	○	○	141	40,5	79	222
	5510-2,5	○	△	81	—	—	—
	5510-5	○	△	111	—	—	—
	5510-7,5	○	△	141	—	—	—
	5512-2,5	○	△	93	—	—	—
	5512-3	○	△	107	—	—	—
	5512-3,5	○	△	105	—	—	—
	5512-5	○	△	129	—	—	—
	5512-7,5	○	△	165	—	—	—
	5516-2,5	○	△	116	—	—	—
	5516-5	○	△	164	—	—	—
	5520-2,5	○	△	127	—	—	—
	5520-5	○	△	187	—	—	—
	6310-2,5	○	△	77	—	—	—
	6310-5	○	△	107	—	—	—
	6310-7,5	○	△	137	—	—	—
	6312A-2,5	△	△	—	—	—	—
	6312A-5	△	△	—	—	—	—
	6316-5	△	△	—	—	—	—
	6320-2,5	○	△	127	—	—	—
	6320-5	○	△	187	—	—	—
	7010-2,5	△	△	—	—	—	—
	7010-5	△	△	—	—	—	—
	7010-7,5	△	△	—	—	—	—
	7012-2,5	△	△	—	—	—	—
	7012-5	△	△	—	—	—	—
7012-7,5	△	△	—	—	—	—	
7020-5	△	△	—	—	—	—	
8010-2,5	△	△	—	—	—	—	
8010-5	△	△	—	—	—	—	

○: в наличии △: предоставляется по требованию ×: нет в наличии

Варианты комплектации

Размеры каждой модели с установленными аксессуарами

Един. измер.: мм

Номер модели	Наличие WW	Наличие OZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным OZ	Выступание по наружному диаметру с установленным OZ	Размеры, включая OZ и WW
			L	QWL	QWD	AL
BNF	8010-7,5	△	△	—	—	—
	8020A-2,5	△	△	—	—	—
	8020A-5	△	△	—	—	—
	8020A-7,5	△	△	—	—	—
	10020A-2,5	○	△	131	—	—
BNFN	1605-3	○	○	96	29	31
	1605-5	○	○	106	29	31
	1810-2,5	○	△	119	—	—
	1810-3	○	△	135	—	—
	2006-3	○	△	110	—	—
	2006-3,5	○	△	98	—	—
	2006-5	○	△	122	—	—
	2805-7,5	○	△	134	—	—
	2806-7,5	○	△	158	—	—
	2810-2,5	○	△	146	—	—
	3205-7,5	○	○	136	32	57
	3606-7,5	○	○	161	30	64
	3608-7,5	○	○	212	31	64
	3610-7,5	○	○	261	33	64
	3616-5	○	○	268	32	64
	4005-6	○	○	156	33	66
	4006-7,5	○	○	162	35	66
	4016-5	○	○	280	42	66
	4506A-7,5	○	△	161	—	—
	4508-7,5	○	△	212	—	—
	4510-7,5	○	△	261	—	—
	5008-7,5	○	○	205	36,5	79
	5010-7,5	○	○	253	37,5	79
	5510-2,5	○	△	141	—	—
	5510-5	○	△	201	—	—
	5510-7,5	○	△	261	—	—
	5512-2,5	○	△	165	—	—
	5512-3	○	△	191	—	—
	5512-3,5	○	△	189	—	—
	5512-5	○	△	237	—	—
	5512-7,5	○	△	309	—	—
	5516-2,5	○	△	196	—	—
	5516-5	○	△	292	—	—
	5520-2,5	○	△	227	—	—
	5520-5	○	△	347	—	—
	6310-2,5	○	△	137	—	—
	6310-5	○	△	197	—	—
	6310-7,5	○	△	257	—	—
	6312A-2,5	△	△	—	—	—
	6312A-5	△	△	—	—	—
	6316-2,5	△	△	—	—	—
	6316-5	△	△	—	—	—
	6320-2,5	○	△	227	—	—

○: в наличии △: предоставляется по требованию ×: нет в наличии

Един. измер.: мм

Номер модели	Наличие WW	Наличие OZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным OZ	Выступание по наружному диаметру с установленным OZ	Размеры, включая OZ и WW
			L	QWL	QWD	AL
BNFN	6320-5	○	△	347	—	—
	7010-2,5	△	△	—	—	—
	7010-5	△	△	—	—	—
	7010-7,5	△	△	—	—	—
	7012-2,5	△	△	—	—	—
	7012-5	△	△	—	—	—
	7012-7,5	△	△	—	—	—
	7020-5	△	△	—	—	—
	8010-2,5	△	△	—	—	—
	8010-5	△	△	—	—	—
	8010-7,5	△	△	—	—	—
	8012-5	△	△	—	—	—
	8020A-2,5	△	△	—	—	—
	8020A-5	△	△	—	—	—
	10020A-2,5	○	△	231	—	—
BIF	10020A-5	○	△	351	—	—
	10020A-7,5	○	△	471	—	—
	1604-6	○	○	65	29	31
	1605-5	○	○	56	29	31
	1606-5	○	○	62	29	31
	1610-3	○	○	62	29	31
	1810-3	○	△	75	—	—
	2004-5	○	△	53	—	—
	2004-10	○	△	76	—	—
	2005-5	○	△	56	—	—
	2005-6	○	△	77	—	—
	2005-7	○	△	65	—	—
	2005-10	○	△	86	—	—
	2006-3	○	△	56	—	—
	2006-5	○	△	62	—	—
BIF	2008-5	△	△	—	—	—
	2010A-3	○	○	78	31,5	43
	2012-3	△	△	—	—	—
	2504-5	○	○	48	32,5	45
	2504-10	○	○	72	32,5	45
	2505-3	○	○	52	32,5	45
	2505-5	○	○	55	32,5	45
	2505-6	○	○	77	32,5	45
	2505-7	○	○	65	32,5	45
	2505-10	○	○	85	32,5	45
	2506-5	○	○	62	33	45
	2506-6	○	○	86	33	45
	2506-7	○	○	74	33	45
	2506-10	○	○	98	33	45
	2508-5	○	○	82	34	45
	2508-6	○	○	111	34	45
	2508-7	○	○	98	34	45
	2508-10	○	○	130	34	45
	2510A-5	○	○	100	37	45
	2512-5	○	○	96	33	45

Шарико-винтовая передача (варианты комплектации)

Практическая
Механика+7 812 718-4090, +7 921 555-4090
prmech.ru, info@prmech.ru

ТНХ А15-363

Един. измер.: мм

Номер модели		Наличие WW	Наличие QZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным QZ	Выступание по наружному диаметру с установленным QZ	Размеры, включая QZ и WW
				L	QWL	QWD	AL
BIF	2516-3	○	○	92	35	45	162
	2805-5	○	△	59	—	—	—
	2805-6	○	△	79	—	—	—
	2805-7	○	△	69	—	—	—
	2805-10	○	△	89	—	—	—
	2806-5	○	△	68	—	—	—
	2806-7	○	△	80	—	—	—
	2806-10	○	△	104	—	—	—
	2808-5	○	△	92	—	—	—
	2808-6	○	△	120	—	—	—
	2808-10	○	△	140	—	—	—
	2810-3	○	△	88	—	—	—
	3204-10	△	△	—	—	—	—
	3205-5	○	○	56	32	57	120
	3205-6	○	○	78	32	57	142
	3205-9	○	○	98	32	57	162
	3205-10	○	○	86	32	57	150
	3206-5	○	○	63	32	57	127
	3206-6	○	○	87	32	57	151
	3206-7	○	○	75	32	57	139
	3206-10	○	○	99	32	57	163
	3208A-5	○	○	82	34	57	150
	3208A-6	○	○	111	34	57	179
	3208A-7	○	○	98	34	57	166
	3208A-9	○	○	143	34	57	211
	3208A-10	○	○	130	34	57	198
	3210A-5	○	○	100	31	73	162
	3210A-6	○	○	137	31	73	199
	3210A-7	○	○	120	31	73	182
	3210A-10	○	○	160	31	73	222
	3212-7	○	○	146	33	73	212
	3606-5	○	○	71	30	64	131
	3606-6	○	○	92	30	64	152
	3606-10	○	○	107	30	64	167
	3608-5	○	○	92	31	64	154
	3608-10	○	○	140	31	64	202
	3610-5	○	○	111	33	64	177
	3610-10	○	○	171	33	64	237
	3612-5	○	○	123	35	64	193
	3612-10	○	○	195	35	64	265
	3616-5	○	○	140	32	64	204
	3620-3	○	○	115	32	64	179
	4005-6	○	○	81	33	66	147
	4005-9	○	○	101	33	66	167
	4005-10	○	○	89	33	66	155
	4006-5	○	○	66	35	66	136
	4006-10	○	○	102	35	66	172
	4008-5	○	○	82	35	66	152
	4008-6	○	○	111	35	66	181
	4008-10	○	○	130	35	66	200

Един. измер.: мм

Номер модели		Наличие WW	Наличие QZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным QZ	Выступание по наружному диаметру с установленным QZ	Размеры, включая QZ и WW
				L	QWL	QWD	AL
BIF	4010-5	○	○	103	37	66	177
	4010-6	○	○	140	37	66	214
	4010-7	○	○	123	37	66	197
	4010-10	○	○	163	37	66	237
	4012-5	○	○	119	38	66	195
	4012-7	○	○	143	38	66	219
	4012-10	○	○	191	38	66	267
	4506A-5	○	△	71	—	—	—
	4506A-10	○	△	107	—	—	—
	4508-5	○	△	92	—	—	—
	4508-10	○	△	140	—	—	—
	4510-5	○	△	111	—	—	—
	4510-6	○	△	144	—	—	—
	4510-10	○	△	171	—	—	—
	4512-10	○	△	191	—	—	—
	4520-3	○	△	135	—	—	—
	5005-6	○	○	83	35,5	79	154
	5005-9	○	○	103	35,5	79	174
	5008-5	○	○	85	36,5	79	158
	5008-10	○	○	133	36,5	79	206
	5010-5	○	○	103	37,5	79	178
	5010-6	○	○	140	37,5	79	215
	5010-7	○	○	123	37,5	79	198
	5010-10	○	○	163	37,5	79	238
	5012-5	○	○	123	38,5	79	200
	5012-7	○	○	147	38,5	79	224
	5012-10	○	○	195	38,5	79	272
	5016-5	○	○	164	38,5	79	241
	5016-10	○	○	260	38,5	79	337
	5020-5	○	○	201	40,5	79	282
DIK	1404-4	△	×	—	—	—	—
	1404-6	△	×	—	—	—	—
	1605-6	○	△	60	—	—	—
	2004-6	○	×	62	—	—	—
	2004-8	○	×	70	—	—	—
	2005-6	○	△	61	—	—	—
	2006-6	△	△	—	—	—	—
	2008-4	△	△	—	—	—	—
	2504-6	○	△	63	—	—	—
	2504-8	○	△	71	—	—	—
	2505-6	○	△	61	—	—	—
	2506-4	○	△	60	—	—	—
	2506-6	○	△	72	—	—	—
	2508-4	○	△	71	—	—	—
	2508-6	○	△	94	—	—	—
	2510-4	○	△	85	—	—	—
	2805-6	○	△	69	—	—	—
	2805-8	○	△	79	—	—	—
2806-6	○	△	73	—	—	—	
2810-4	○	△	84	—	—	—	

○: в наличии △: предоставляется по требованию ×: нет в наличии

Варианты комплектации

Размеры каждой модели с установленными аксессуарами

Един. измер.: мм

Номер модели		Наличие WW	Наличие OZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным OZ	Выступание по радиусу дуги с установленным OZ	Размеры, включая OZ и WW
				L	QWL	QWD	AL
DIK	3204-6	○	△	64	—	—	—
	3204-8	○	△	72	—	—	—
	3204-10	○	△	80	—	—	—
	3205-6	○	△	62	—	—	—
	3205-8	○	△	73	—	—	—
	3206-6	○	△	73	—	—	—
	3206-8	○	△	87	—	—	—
	3210-6	○	△	110	—	—	—
	3212-4	○	△	98	—	—	—
	3610-6	○	△	122	—	—	—
	3610-8	○	△	143	—	—	—
	3610-10	○	△	164	—	—	—
	4010-6	○	○	113	44	61	201
	4010-8	○	○	137	44	61	225
	4012-6	○	○	138	44	61	226
	4012-8	○	○	163	44	61	251
	4016-4	○	○	120	44	61	208
	5010-6	○	△	114	—	—	—
	5010-8	○	△	137	—	—	—
	5010-10	○	△	160	—	—	—
	5012-6	○	△	145	—	—	—
	5012-8	○	△	170	—	—	—
	5016-4	○	△	129	—	—	—
	5016-6	○	△	175	—	—	—
	6310-8	△	△	—	—	—	—
	6312-6	△	△	—	—	—	—
	6312-8	△	△	—	—	—	—
DK	1404-4	△	×	—	—	—	—
	1404-6	△	×	—	—	—	—
	1605-3	○	△	45	—	—	—
	1605-4	○	△	50	—	—	—
	2004-3	○	×	42	—	—	—
	2004-4	○	×	46	—	—	—
	2005-3	○	△	46	—	—	—
	2005-4	○	△	51	—	—	—
	2006-3	△	△	—	—	—	—
	2006-4	△	△	—	—	—	—
	2008-4	△	△	—	—	—	—
	2504-3	○	△	43	—	—	—
	2504-4	○	△	47	—	—	—
	2505-3	○	△	46	—	—	—
	2505-4	○	△	51	—	—	—
	2506-3	○	△	52	—	—	—
	2506-4	○	△	60	—	—	—
	2508-3	○	△	62	—	—	—
	2508-4	○	△	71	—	—	—
	2510-3	○	△	80	—	—	—
	2510-4	○	△	85	—	—	—
	2805-3	○	△	49	—	—	—
	2805-4	○	△	54	—	—	—

Един. измер.: мм

Номер модели		Наличие WW	Наличие OZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным OZ	Выступание по радиусу дуги с установленным OZ	Размеры, включая OZ и WW
				L	QWL	QWD	AL
DK	2806-3	○	△	53	—	—	—
	2806-4	○	△	61	—	—	—
	2810-4	○	△	84	—	—	—
	3204-3	○	△	44	—	—	—
	3204-4	○	△	48	—	—	—
	3205-3	○	△	47	—	—	—
	3205-4	○	△	52	—	—	—
	3205-6	○	△	62	—	—	—
	3206-3	○	△	53	—	—	—
	3206-4	○	△	61	—	—	—
	3210-3	○	△	80	—	—	—
	3210-4	○	△	90	—	—	—
	3212-4	○	△	98	—	—	—
	3610-3	○	△	82	—	—	—
	3610-4	○	△	93	—	—	—
	4010-3	○	○	83	44	61	171
	4010-4	○	○	93	44	61	181
	4012-3	○	○	90	44	61	178
	4012-4	○	○	103	44	61	191
	4016-4	○	○	120	44	61	208
	4020-3	○	○	123	47	61	217
	5010-3	○	△	83	—	—	—
	5010-4	○	△	93	—	—	—
	5010-6	○	△	114	—	—	—
	5012-3	○	△	97	—	—	—
	5012-4	○	△	110	—	—	—
	5016-3	○	△	111	—	—	—
	5016-4	○	△	129	—	—	—
	5020-3	○	△	136	—	—	—
	6310-4	△	△	—	—	—	—
	6310-6	△	△	—	—	—	—
	6312-3	△	△	—	—	—	—
	6312-4	△	△	—	—	—	—
	6320-3	△	△	—	—	—	—
DKN	4020-3	○	○	223	47	61	317
	5020-3	○	△	243	—	—	—
	6320-3	△	△	—	—	—	—
BLW	1510-5,6	○	○	96	25,5	31	140
	1616-3,6	△	○	—	25,5	31	(135,5)
	2020-3,6	○	△	112	—	—	—
	2525-3,6	○	△	131,5	—	—	—
	3232-3,6	○	○	162,6	37,5	53	230
	3636-3,6	○	△	191	—	—	—
	4040-3,6	○	△	201,8	—	—	—
	5050-3,6	○	△	255,8	—	—	—
	1530-3,4	×	○	—	25,5	31	115,5
WHF (прежних)	1540-3,4	×	○	—	25,5	31	132,6
	2020-3,4	×	△	—	—	—	—
	2025-3,4	×	△	—	—	—	—
	2030-3,4	×	△	—	—	—	—

○: в наличии △: предоставляется по требованию ×: не поддерживается () указывает размеры с OZ, но без WW.

Един. измер.: мм

Номер модели		Наличие WW	Наличие OZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным OZ	Выступание по наружному диаметру с установленным OZ	Размеры, включая OZ и WW
				L	QWL	QWD	AL
WHF (Прецизионная)	2040-3,4	×	△	—	—	—	—
	2525-3,4	×	△	—	—	—	—
	2550-3,4	×	△	—	—	—	—
	1510-5,6	○	○	51	25,5	31	95
BLK (Прецизионная)	1616-2,8	△	○	—	29	31	(112)
	1616-3,6	△	○	—	29	31	(96)
	2020-2,8	○	△	72	—	—	—
	2020-3,6	○	△	52	—	—	—
	2525-2,8	○	△	87	—	—	—
	2525-3,6	○	△	62	—	—	—
	3232-2,8	○	○	109,6	37,5	53	177
	3232-3,6	○	○	77,6	37,5	53	145
	3620-5,6	○	△	88	—	—	—
	3624-5,6	△	△	—	—	—	—
	3636-2,8	○	△	123	—	—	—
	3636-3,6	○	△	87	—	—	—
	4040-2,8	○	△	135,8	—	—	—
	4040-3,6	○	△	95,8	—	—	—
	5050-2,8	○	△	166,8	—	—	—
	5050-3,6	○	△	116,8	—	—	—
WGF	0812-3	×	×	—	—	—	—
	1015-3	×	×	—	—	—	—
	1320-3	×	×	—	—	—	—
	1520-1,5	○	○	52	25,5	31	96
	1520-3	○	○	52	25,5	31	96
	1530-1	×	○	—	25,5	31	(84)
	1530-3	×	○	—	25,5	31	(114)
	1540-1,5	×	○	—	25,5	31	(93)
	2040-1	×	△	—	—	—	—
	2040-3	×	△	—	—	—	—
	2060-1,5	×	△	—	—	—	—
	2550-1	×	△	—	—	—	—
	2550-3	×	△	—	—	—	—
	3060-1	×	○	—	37,5	53	(137)
	3060-3	×	○	—	37,5	53	(197)
	3090-1,5	×	○	—	37,5	53	(167)
	4080-1	×	△	—	—	—	—
	4080-3	×	△	—	—	—	—
BNK	50100-1	×	△	—	—	—	—
	50100-3	×	△	—	—	—	—
	0401-3	×	×	—	—	—	—
	0501-3	×	×	—	—	—	—
	0601-3	×	×	—	—	—	—
	0801-3	×	×	—	—	—	—
	0802-3	×	×	—	—	—	—
	0810-3	×	×	—	—	—	—
	1002-3	×	×	—	—	—	—
	1004-2,5	×	×	—	—	—	—
	1010-1,5	×	×	—	—	—	—
	1205-2,5	×	×	—	—	—	—

○: в наличии △: предоставляется по требованию ×: не поддерживается

Един. измер.: мм

Номер модели		Наличие WW	Наличие OZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным OZ	Выступание по наружному диаметру с установленным OZ	Размеры, включая OZ и WW
				L	QWL	QWD	AL
BNK	1402-3	×	×	—	—	—	—
	1404-3	△	×	—	—	—	—
	1408-2,5	△	△	—	—	—	—
	1510-5,6	○	○	51	25,5	31	95
	1520-3	△	○	—	25,5	31	(96)
	1616-3,6	△	○	—	25,5	31	(93)
	2010-2,5	○	△	54	—	—	—
	2020-3,6	○	△	59	—	—	—
	2520-3,6	△	△	—	—	—	—
	1404-3,6	△	×	—	—	—	—
	1405-2,6	△	×	35	—	—	—
	1605-2,6	△	△	36	29	31	94
BNT (Прецизионная и Катаная)	1808-3,6	△	△	—	—	—	—
	2005-2,6	△	△	35	—	—	—
	2010-2,6	△	△	58	—	—	—
	2505-2,6	△	△	35	—	—	—
	2510-5,3	△	△	94	—	—	—
	2806-2,6	△	△	42	—	—	—
	2806-5,3	△	△	67	—	—	—
	3210-2,6	△	△	64	—	—	—
	3210-5,3	△	△	94	—	—	—
	3610-2,6	△	△	64	—	—	—
	3610-5,3	△	△	96	—	—	—
	4512-5,3	△	△	115	—	—	—
WHF (Катаная)	1530-3,4	×	○	—	25,5	31	115,5
	2020-3,4	×	△	—	—	—	—
	2040-3,4	×	△	—	—	—	—
	2525-3,4	×	△	—	—	—	—
	2550-3,4	×	△	—	—	—	—
BLK (Катаная)	1510-5,6	○	○	51	25,5	31	95
	1616-3,6	△	○	—	25,5	31	(89)
	1616-7,2	△	○	—	25,5	31	(89)
	2020-3,6	○	△	52	—	—	—
	2020-7,2	○	△	52	—	—	—
	2525-3,6	○	△	62	—	—	—
	2525-7,2	○	△	62	—	—	—
	3232-3,6	○	○	77,6	37,5	53	145
	3232-7,2	○	○	77,6	37,5	53	145
	3620-5,6	○	△	88	—	—	—
	3624-5,6	○	△	104	—	—	—
	3636-3,6	△	△	—	—	—	—
	3636-7,2	△	△	—	—	—	—
	4040-3,6	△	△	—	—	—	—
	4040-7,2	△	△	—	—	—	—
WTF	5050-3,6	△	△	—	—	—	—
	5050-7,2	△	△	—	—	—	—
	1520-3	○	○	52	25,5	31	96
	1520-6	○	○	52	25,5	31	96
	1530-3	×	○	—	25,5	31	(84)
	1530-2	×	○	—	25,5	31	(114)

() указывает размеры с OZ, но без WW.

Варианты комплектации

Размеры каждой модели с установленными аксессуарами

Един. измер.: мм

Номер модели		Наличие WW	Наличие QZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным QZ	Выступание по радиусу зазора с установленным QZ	Размеры, включая QZ и WW
				L	QWL	QWD	AL
WTF	2040-2	×	△	—	—	—	—
	2040-3	×	△	—	—	—	—
	2550-2	×	△	—	—	—	—
	2550-3	×	△	—	—	—	—
	3060-2	×	○	—	37,5	53	(137,5)
	3060-3	×	○	—	37,5	53	(197,5)
	4080-2	×	△	—	—	—	—
	4080-3	×	△	—	—	—	—
	50100-2	×	△	—	—	—	—
	50100-3	×	△	—	—	—	—
CNF	1530-6	×	○	—	25,5	31	(114)
	2040-6	×	△	—	—	—	—
	2550-6	×	△	—	—	—	—
	3060-6	×	○	—	37,5	53	(197)
MBF	0401-3,7	×	×	—	—	—	—
	0601-3,7	×	×	—	—	—	—
	0802-3,7	×	×	—	—	—	—
	1002-3,7	×	×	—	—	—	—
	1202-3,7	×	×	—	—	—	—
	1402-3,7	△	×	—	—	—	—
	1404-3,7	△	×	—	—	—	—
BTK-V	1006-2,6	×	△	—	—	—	—
	1208-2,6	×	△	—	—	—	—
	1404-3,6	△	△	—	—	—	—
	1405-2,6	○	△	40	—	—	—
	1605-2,6	○	△	40	—	—	—

○: в наличии △: предоставляется по требованию ×: не поддерживается

Един. измер.: мм

Номер модели		Наличие WW	Наличие QZ	Размеры, включая WW	Выступание по длине с установленным QZ	Выступание по радиусу зазора с установленным QZ	Размеры, включая QZ и WW
				L	QWL	QWD	AL
BTK-V	1808-3,6	△	△	—	—	—	—
	2005-2,6	○	△	40	—	—	—
	2010-2,6	○	△	61	—	—	—
	2505-2,6	○	△	40	—	—	—
	2510-5,3	○	○	98	32,5	45	163
	2806-2,6	○	△	47	—	—	—
	2806-5,3	○	△	65	—	—	—
	3210-2,6	○	○	68	32	57	132
	3210-5,3	○	○	98	32	57	162
	3610-2,6	○	○	70	31	64	132
	3610-5,3	○	○	100	31	64	162
	4010-5,3	○	○	100	34	66	168
	4512-5,3	△	△	—	—	—	—
	5016-5,3	○	○	145	35	79	215
JPF	1404-4	△	×	—	—	—	—
	1405-4	△	×	—	—	—	—
	1605-4	○	×	60	—	—	—
	2005-6	○	×	80	—	—	—
	2505-6	○	×	80	—	—	—
	2510-4	○	×	112	—	—	—
	2805-6	○	×	80	—	—	—
	2806-6	○	×	90	—	—	—
	3210-6	○	×	135	—	—	—
	3610-6	○	×	138	—	—	—
	4010-6	○	×	138	—	—	—

() указывает размеры с QZ, но без WW.

Шарико-винтовая передача (варианты комплектации)

Кодовое обозначение модели

BIF2505-5 QZ WW G0 +1000L C5

Номер модели

С грязесъемником W

Общая длина ходового винта (мм)

С лубрикаторм QZ

Символ для обозначения зазора в осевом направлении (*)

Символ для обозначения класса точности (*)

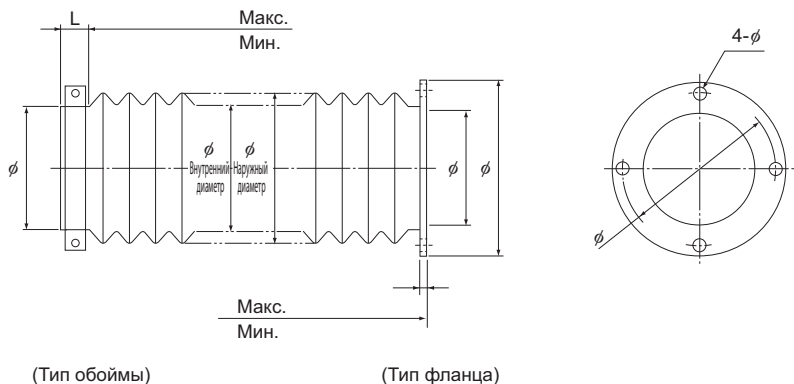
(*) См. **A15-19**. (*) См. **A15-12**.

Примечание) Лубризатор QZ и грязесъемник W по отдельности не продаются.

Практическая
Механика+7 812 718-4090, +7 921 555-4090
prmech.ru, info@prmech.ruТНХ **A15-367**

Размеры гофрозащиты

Гофрозащита поставляется как аксессуар для защиты от загрязнений. Размеры приведены в следующей таблице.



Размеры гофрозащиты

Поддерживаемые модели шарико-винтовой передачи:

Размеры гофрозащиты

Длина хода: () мм Макс.: () мм Мин.: () мм
 Допустимый наружный диаметр (φ Наружный диаметр) Требуемый внутренний диаметр: (φ Внутренний диаметр)

Способ использования

Направление установки: (горизонтальный, вертикальный, с наклоном) Скорость: () мм/с мм/мин.
 Движение: (возвратно-поступательные движения, вибрации)

Условия

Стойкость к воздействию масла и воды: (требуется, не требуется) Наименование масла ()
 Стойкость к химическому воздействию: Имя () × () %

Расположение: (в помещении, на открытом воздухе)

Примечания:

Необходимое число изделий:

Кодовое обозначение модели

Конфигурация по номеру модели для шарико-винтовых передач различается в зависимости от типа. (Таблица1) С соответствующей примерной конфигурацией можно ознакомиться в Таблица3.

Компания ТНК может также поставить валы с формой торцов под соответствующие концевые подшипниковые опоры. Они могут обозначаться специальными символами.

[Типы прецизионных шарико-винтовых передач и примерные конфигурации по номеру модели]

Таблица1

	Номер модели		Форма концов вала	Кодовое обозначение модели
Прецизионный	SBN, SBK, SDA, HBN, SBKH, BIF, BNFN, MDK, MBF, BNF, DIK, DKN, BLW, DK, MDK, WHF, BLK, WGF, BNT		Фиксированная часть: Н, J Плавающая часть: К	[1]
	Стандартные необработанные концы вала А	MBF, MDK, BNF, BIF		[2]
	Стандартные необработанные концы вала В	BNF, BIF	Y	[3]
	Стандартные обработанные концы вала	BNK		[4]
	Поворотная шарико-винтовая передача	BLR, DIR	Фиксированная часть: Н, J Плавающая часть: К	[5]
	Шарико-винтовая передача/шлицевая гайка	BNS-A, BNS, NS-A, NS	—	[5]

[Типы катаных шарико-винтовых передач и примерные конфигурации по номеру модели]

Таблица2

	Номер модели		Форма концов вала	Кодовое обозначение модели
Катаный	Стандартные необработанные концы вала	MTF	Фиксированная часть: Н, J Плавающая часть: К	[6]
	Гайка шарико-винтовой передачи и изделия с разными комбинациями ходового винта	JPF, BTK-V, MTF, WHF, BLK, WTF, CNF, BNT		[7]
	Поворотная шарико-винтовая передача	BLR		[8]
	Отдельно устанавливаемые ходовые винты	TS	—	[9]
	Отдельно устанавливаемые гайки шарико-винтовой передачи	BTK-V, BLK, WTF, CNF, BNT, BLR		

[Концевая подшипниковая опора, типы корпуса для гайки и стопорных гаек и примерные конфигурации по номеру модели]

Таблица3

Номер модели		Форма концов вала	Кодовое обозначение модели
Концевая подшипниковая опора	EK, BK, FK, EF, BF, FF	—	[10]
Корпуса для гаек в BNK	MC	—	
Стопорная гайка	RN	—	

[1 Прецизионная шарико-винтовая передача]

- Модели SBN, SBK, SDA, HBN, SBKH, BIF, BNFN, MDK, MBF, BNF, DIK, DKN, BLW, DK, MDK, WHF, BLK, WGF и BNT

BIF 25 05 L -5 RR G0 + 620L C5 - H1K - G

Номер модели

Направление ориентации фланца гайки
Без обозначения: обращен в сторону фиксированной части
G: обращен в сторону поддерживаемой части (Примечание)

Рекомендуемые формы концов вала (*1)
H, J: обозначение на фиксированной части
K: обозначение на поддерживаемой части

Символ для обозначения класса точности

Общая длина ходового винта (мм)

Символ для обозначения осевого зазора

Символ для обозначения уплотнения

Без обозначения: без уплотнения

RR: лабиринтное уплотнение на обоих концах (*2)

Число заходов резьбы (ряды × витки)

Направление резьбы

(Без обозначения: правая резьба L: левая резьба)
RL: правая и левая резьба

Шаг резьбы (мм)

наружный диаметр ходового винта (мм)

(*1) См. **А15-340** по **А15-345**.

(*2) См. **А15-352**.

Примечание) Если не указано иное, фланец шариковой гайки обращен в сторону фиксированной части.

Когда нужно расположить фланец лицевой стороной к плавающей части, при размещении заказа добавьте в конце номера модели шарико-винтовой передачи буквы G.

[2 Стандартная прецизионная шарико-винтовая передача (необработанные концы вала)]

- Модели BIF, MDK, MBF и BNF

BIF2505-5RRG0+720LC5A

Стандартный хвостовик

(A, B : необработанные торцы вала)

См. **А15-106**, чтобы найти номер соответствующей модели.

[3 Стандартная прецизионная шарико-винтовая передача (обработанные концы вала)]

● Модель BNK

BNK2020-5+620LC5Y

Узел стандартной шарико-винтовой передачи
(Y: Обработанные торцы вала)

См. **А15-132**, чтобы найти номер соответствующей модели.

[4 Поворотная шарико-винтовая передача]

● Модели BLR и DIR

BLR2020-3,6 K UU G1 +1000L C5

Номер модели

Символ для обозначения
ориентации фланца

Символ для обозначения зазора
в осевом направлении

Символ для обозначения
уплотнения опорного подшипника

Общая длина ходового
винта (мм)

Символ для обозначения класса точности

[5 Шарико-винтовая передача/шлицевая гайка]

● Модели BNS-A, BNS, NS-A и NS

BNS2525 +600L

Номер модели

Общая длина ходового винта (мм)

[6 Стандартная катаная шарико-винтовая передача (необработанные концы вала)]

● Модель MTF

MTF 08 02 +250L C7 T - H1

Номер
модели

Наружный диаметр
ходового винта (мм)

Общая длина
ходового винта (мм)

шаг резьбы
(мм)

Рекомендуемые формы концов вала
(См. **А15-340~** и далее)

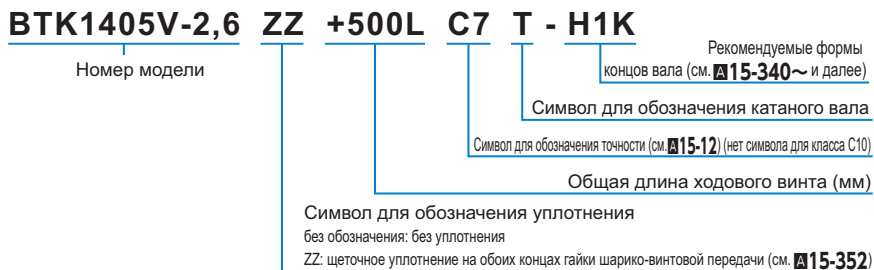
Символ для обозначения вала шарико-винтовой передачи

Символ обозначения точности (нет символа для нормального класса)

[7 Катанная шарико-винтовая передача]

● Модели BTK-V, MTF, WHF, BLK, WTF, CNF и BNT(катаная)

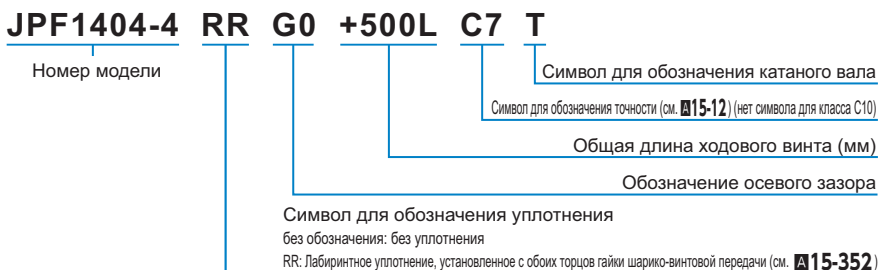
- Сочетание гайки шарико-винтовой передачи и ходового винта



[8 Катаная шарико-винтовая передача]

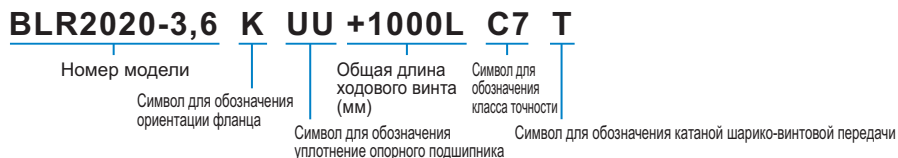
● Модель JPF

- Катаная шарико-винтовая передача Модель JPF



[9 Катаная поворотная шарико-винтовая передача]

● Модель BLR (катаная)



Примечание) Зазор в осевом направлении см. на **A15-19**.

[10 Отдельно устанавливаемые канатные валы/гайки]

- Модели BTK-V, BLK/WTF, CNF, BNT (катаная), BLR (катаная) и TS

Только канатный вал

Только гайка

TS	14	05	+500L	C7	BTK1405V-2,6	ZZ
наружный диаметр ходового винта (мм)	шаг резьбы (мм)	Символ для обозначения класса точности (см. стр. А15-12) (нет символа для класса C10)	Общая длина ходового винта (мм)	Символ для обозначения класса точности (см. стр. А15-12) (нет символа для класса C10)	Номер модели	Символ для обозначения уплотнения без обозначения: без уплотнения ZZ: щеточное уплотнение на обоих концах гайки шарико-винтовой передачи (см. А15-352)

Символ для обозначения вала канатной шарико-винтовой передачи

[11 Концевые подшипниковые опоры, корпуса для гаек и стопорные гайки]

- Модели EK, BK, FK, EF, BF, FF, MC и RN

EK12

Номер модели

[12 Варианты комплектации шарико-винтовой передачи, грязесъемники W и лубрикаторы QZ]

BIF2505-5 QZ WW G0 +1000L C5

С лубрикатором
QZ

С грязесъемником
W

(*) См. **А15-360**.

Указания по размещению заказа

[Варианты комплектации]

Изделия комплектуются по разному в зависимости от номера модели. Уточните подробности, прежде чем сделать заказ.

См. **А15-351**.

[Другие примечания к техническим характеристикам]

Для справок по указанным далее техническим характеристикам, обратитесь в компанию ТНК.

- Форма концов вала (укажите нужное обозначение для рекомендованных форм вала).
- Обработка поверхностей (см. **В0-20**)
- Используется консистентная смазка
- Установка ниппеля

[Обращение]

- (1) Не передвигайте в одиночку изделия массой свыше 20 кг. Обратитесь за помощью, используйте тележку или другое средство перевозки. Несоблюдение этой рекомендации может привести к травмам или повреждениям.
- (2) Запрещается разбирать изделие. Это может привести к выходу изделия из строя.
- (3) Если положить ходовой винт и гайку шарико-винтовой передачи под наклоном, они могут упасть под собственным весом.
- (4) Не роняйте детали шарико-винтовой передачи и не подвергайте их ударным воздействиям. В противном случае существует риск получения травмы или повреждения устройства. Ударное воздействие может нарушить функциональность изделия, даже если внешне оно выглядит неповрежденным.
- (5) Во время сборки не снимайте гайку с ходового винта шарико-винтовой передачи.
- (6) При работе с изделием используйте средства индивидуальной защиты (перчатки, обувь и т. п.) для обеспечения безопасности.

[Меры предосторожности при использовании]

- (1) Не допускайте попадания в изделие инородных материалов, например стружки или СОЖ. В противном случае это может привести к повреждениям.
- (2) Если изделие используется в условиях, где возможно попадание стружки, СОЖ, коррозионных растворов, воды и т. д. внутрь изделия, используйте гофрозащиту, перчатки и другие защитные средства, чтобы предотвратить подобное попадание.
- (3) Эксплуатация изделия при температурах, равных 80°C или более, запрещена. Воздействие высоких температур может привести к повреждению или деформации резиновых деталей (за исключением теплостойких моделей).
- (4) Если на изделие налипают загрязнения (например, стружка), после очистки изделия пополните запас смазки.
- (5) Из-за микровибрации образование масляной пленки на контактных поверхностях дорожки качения и ролика затруднено, что может привести к их истиранию. Используйте смазку для предотвращения коррозии. Рекомендуется периодически поворачивать гайку шарико-винтовой передачи на один или более оборотов, что способствует образованию масляной пленки между дорожкой качения и роликом.
- (6) Не следует применять чрезмерные усилия при монтаже деталей (штифт, шпонка и т. д.) на изделии. Это может вызвать образование следов давления на дорожке, ведущих к выходу изделия из строя.
- (7) В случае смещения или перекашивания опоры вала и гайки шарико-винтовой передачи срок службы изделия может существенно сократиться. Внимательно следите за устанавливаемыми узлами и за точностью установки.
- (8) Если какой-либо элемент качения выпал из гайки шарико-винтовой передачи, эксплуатация изделия запрещается. Обратитесь в компанию ТНК.
- (9) Если изделие используется в вертикальном положении, следует принимать соответствующие профилактические меры, например установив предохранительные устройства для предотвращения падений. Гайка шарико-винтовой передачи может упасть под собственным весом.
- (10) Не превышайте допустимую частоту вращения при эксплуатации изделия. Это может привести к несчастным случаям или повреждению узлов. Убедитесь, что изделие используется в пределах значений, указанных в таблицах спецификации компании ТНК.
- (11) Не допускайте выбега гайки шарико-винтовой передачи. Это ведет к появлению таких проблем, как выпадение шарика, повреждение вращающихся частей, появление на контактных поверхностях дорожки качения и шарика следов от давления, что приводит к неисправностям. Продолжение эксплуатации изделия при неподходящих условиях может привести к преждевременному износу или повреждению вращающихся частей.
- (12) При работе с шарико-винтовой передачей используйте направляющую LM, шлицевой вал с шариковой втулкой или иной направляющий элемент. В противном случае шарико-винтовая передача может быть повреждена.
- (13) Недостаточная жесткость или точность монтажа деталей приводит к сосредоточению нагрузки в одной точке, что резко снижает эффективность работы подшипника. Уделите внимание жесткости/точности монтажа корпуса и основания, а также затяжке болтов крепления.

[Смазка]

- (1) Перед началом эксплуатации изделия тщательно удалите антикоррозионное масло и нанесите смазку.
 - (2) Не смешивайте смазки разных типов. При смешивании различных смазок, даже изготовленных на основе одного загустителя, может возникнуть неблагоприятное взаимодействие между двумя смазками, если для них используются разные добавки и т. д.
 - (3) При необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры), используйте смазку, подходящую по техническим характеристикам/условиям эксплуатации.
 - (4) При выполнении смазки изделия без смазочного ниппеля или смазочного отверстия нанесите масло непосредственно на дорожку и встряхните устройство несколько раз для равномерного распределения смазки.
 - (5) Консистенция смазки изменяется в зависимости от температуры. Обратите внимание, что момент шарико-винтовой передачи также изменяется при изменении плотности смазки.
 - (6) После необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры), используйте смазку, подходящую по техническим характеристикам/условиям эксплуатации.
 - (7) Сразу после смазывания изделия могут образоваться излишки смазки. Удалите эти излишки при необходимости.
 - (8) Характеристики смазки ухудшаются и качество смазывания со временем понижается, поэтому смазку необходимо проверять и добавлять должным образом в зависимости от частоты использования станка.
 - (9) Несмотря на то, что интервал смазывания может изменяться в зависимости от используемых параметров и условий эксплуатации, смазку необходимо производить приблизительно каждые 100 км пройденного расстояния (от трех до шести месяцев). Установите конечный интервал смазки и ее количество на основании фактических параметров станка.
 - (10) В зависимости от установочного положения смазка может не полностью распределиться внутри изделия. Учитывайте эти факторы при определении места установки изделия.
 - (11) При работе с шарико-винтовой передачей изделие должно быть надлежащим образом смазано. При использовании изделия без необходимой смазки увеличивается износ элементов качения и уменьшается эксплуатационный ресурс.
- Таблица 1 В (табл. 15-106) приведены ориентировочные значения количества подаваемого масла.

[Хранение]

При хранении шарико-винтовой передачи поместите ее в предписанную компанией ТНК упаковку и храните в горизонтальном положении, исключив воздействие высоких или низких температур, а также высокой влажности.

После того, как изделие хранилось в течение длительного периода времени, качество смазки могло ухудшиться, поэтому перед использованием добавьте новую смазку.

[Утилизация]

Утилизируйте данное изделие вместе с промышленными отходами.

Меры предосторожности при использовании аксессуаров для шарико-винтовой передачи

Лубрикатор QZ для шарико-винтовой передачи

Сведения о QZ см. на **A15-358**.

[Указания при выборе аксессуаров]

Длина хода должна превышать общую длину оси ходового винта с прикрепленным лубрикаторм QZ.

[Обращение]

Не роняйте и не ударяйте данное изделие. Это может привести к травме или повреждению изделия.

Вовремя удаляйте из вентиляционных отверстий загрязнения и инородные тела.

Лубрикатор QZ служит только для смазки дорожки качения, поэтому даже при его использовании следует регулярно смазывать изделие.

На моделях, оснащенных лубрикаторм QZ, поддерживается минимальный необходимый уровень смазки дорожек качения. Примечание. При эксплуатации изделия в вертикальном положении или при иных условиях смазка может вытечь из вала шарико-винтовой передачи.

[Условия работы]

Рабочая температура для данного изделия составляет от -10 до 50°C. Запрещается очищать изделие погружением в органический растворитель или в белый керосин. Запрещается хранить изделие в распакованном виде.



Шарико-винтовая передача

ТНМ Общий каталог

Шарико-винтовая передача

ТНМК Общий каталог

В Дополнительная информация

Модели и их особенности В 15-6

Особенности шарико-винтовой передачи... В 15-6

- Крутящий момент составляет одну треть от момента, необходимого для привода передачи без шариков (скольжение) ... В 15-6
- Примеры расчета приводного крутящего момента ... В 15-8
- Обеспечение высокой точности В 15-9
- Возможность микроподачи В 15-10
- Высокая жесткость при отсутствии люфта ... В 15-11
- Возможность высокоскоростной подачи ... В 15-12

Типы шарико-винтовых передач..... В 15-14

Выбор модели..... В 15-16

Блок-схема для подбора шарико-винтовой передачи .. В 15-16

Точность шарико-винтовой передачи... В 15-19

- Точность угла подъема резьбы В 15-19
- Точность установочной поверхности В 15-22
- Осевой зазор В 15-27
- Предварительный натяг В 15-28
- Пример расчета крутящего момента предварительного натяга... В 15-31

Выбор ходового винта В 15-32

• Максимальная длина ходового винта... В 15-32

- Стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для прецизионной шарико-винтовой передачи .. В 15-34
- Стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для канатной шарико-винтовой передачи .. В 15-35

Способ установки вала шарико-винтовой передачи .. В 15-36

Допустимая осевая нагрузка В 15-38

Предельно допустимая частота вращения .. В 15-40

Выбор гайки..... В 15-43

- Типы гаек В 15-43

Выбор модели..... В 15-46

- Расчет осевой нагрузки..... В 15-46
- Статический запас прочности В 15-47
- Анализ эксплуатационного ресурса В 15-48

Анализ жесткости В 15-51

- Осевая жесткость в системе винтовой подачи .. В 15-51

Анализ точности позиционирования .. В 15-55

- Причины погрешностей в точности позиционирования .. В 15-55
- Анализ точности угла подъема резьбы .. В 15-55
- Анализ осевого зазора В 15-55
- Анализ осевого зазора в системе винтовой подачи .. В 15-57
- Пример учета жесткости системы винтовой передачи .. В 15-57
- Анализ температурной деформации из-за выделения тепла ... В 15-59
- Анализ изменения ориентации при перемещении .. В 15-60

Анализ крутящего момента..... В 15-61

- Момент сил трения под воздействием внешней нагрузки .. В 15-61
- Крутящий момент под воздействием предварительного натяга в шарико-винтовой передаче В 15-62
- Крутящий момент, требуемый для создания ускорения .. В 15-63

- Определение прочности концов вала шарико-винтовой передачи... В 15-64

Анализ приводного электродвигателя .. В 15-66

- При использовании серводвигателя..... В 15-66
- При использовании шагового двигателя электродвигателя... В 15-68

Примеры выбора шарико-винтовой передачи .. В 15-69

- Высокоскоростное оборудование для перемещения (горизонтальное использование)..... В 15-69
- Система вертикальной подачи В 15-83

Варианты комплектации В 15-95

Защита от загрязнения..... В 15-96

Смазывание В 15-97

Стойкость к коррозии (обработка поверхностей и т. д.)... В 15-97

Уплотнение для защиты от загрязнения шарико-винтовой передачи В 15-98

Грязесъемник W В 15-99

Пылезащитный чехол шарико-винтовой передачи .. В 15-101

Лубрикатор QZ В 15-102

Установка и техническое обслуживание... В 15-104

Процедура установки В 15-104

- Установка концевой подшипниковой опоры .. В 15-104
- Монтаж на столе и основании В 15-104
- Проверка точности и окончательное закрепление концевой подшипниковой опоры..... В 15-105
- Подсоединение к электродвигателю В 15-105

Способ обслуживания В 15-106

- Количество смазки В 15-106

Номер модели В 15-107

- Кодовое обозначение модели..... В 15-107
- Указания по размещению заказа В 15-111

Меры предосторожности при использовании .. В 15-112

Меры предосторожности при использовании

аксессуаров для шарико-винтовой передачи .. В 15-114

- Лубрикатор QZ для шарико-винтовой передачи... В 15-114

А Описание продукта (другой том каталога)

Типы шарико-винтовых передач..... А15-6

Выбор модели..... А15-8

Блок-схема для подбора шарико-винтовой передачи .. А15-8

Точность шарико-винтовой передачи .. А15-11

- Точность угла подъема резьбы..... А15-11
- Точность установочной поверхности..... А15-14
- Осовой зазор .. А15-19
- Предварительный натяг .. А15-20

Выбор ходового винта .. А15-24

- Максимальная длина ходового винта .. А15-24
- Стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для прецизионной шарико-винтовой передачи .. А15-26
- Стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для канатной шарико-винтовой передачи .. А15-27

Способ установки вала шарико-винтовой передачи .. А15-28

Допустимая осевая нагрузка .. А15-30

Предельно допустимая частота вращения .. А15-32

Выбор гайки..... А15-35

- Типы гаек .. А15-35

Выбор номера модели..... А15-38

- Расчет осевой нагрузки..... А15-38
- Статический запас прочности .. А15-39
- Анализ эксплуатационного ресурса .. А15-40

Анализ жесткости .. А15-43

- Осевая жесткость в системе винтовой подачи .. А15-43

Анализ точности позиционирования .. А15-47

- Причины погрешностей в точности позиционирования .. А15-47
- Анализ точности угла подъема резьбы .. А15-47
- Анализ осевого зазора..... А15-47
- Анализ осевого зазора в системе винтовой подачи .. А15-49
- Анализ температурной деформации из-за выделения тепла .. А15-51
- Анализ изменения ориентации при перемещении .. А15-52

Анализ крутящего момента..... А15-53

- Момент сил трения под воздействием внешней нагрузки .. А15-53
- Крутящий момент под воздействием предварительного натяга в шарико-винтовой передаче .. А15-54
- Крутящий момент, требуемый при ускорении .. А15-55
- Определение прочности концов вала шарико-винтовой передачи .. А15-56

Анализ приводного электродвигателя .. А15-58

- При использовании серводвигателя..... А15-58
- При использовании шагового двигателя электродвигателя .. А15-60

Прецизионные ШВП..... А15-61

Модели SBN, SBK, SDA, HBN и SBKH .. А15-62

- Конструкция и основные особенности .. А15-63
- Влияние шарикового сепаратора..... А15-63
- Модели и их особенности .. А15-66
- Примеры сборки моделей HBN и SBKH .. А15-68

Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель SBN .. А15-70

Модель SBK .. А15-74

Модель SDA .. А15-78

Модель HBN .. А15-80

Модель SBKH .. А15-82

Модели EBA, EBB, EBC, EPA, EPB и EPC .. А15-84

- Конструкция и основные особенности .. А15-85
- Модели и их особенности .. А15-86
- Стандарты точности .. А15-87

Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель EBA (Таблица размеров модели EBA с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга) .. А15-88

Модель EBB (Таблица размеров модели EBB с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга) .. А15-90

Модель EBC (Таблица размеров модели EBC с предварительным натягом за счет шариков большего диаметра или без преднатяга) .. А15-92

Модель EPA (с предварительным натягом за счет смещения дорожек) .. А15-94

Модель EPB (с предварительным натягом за счет смещения дорожек) .. А15-96

Модель EPC (с предварительным натягом за счет смещения дорожек) .. А15-98

Стандартные модели BIF, MDK, MBF и BNF .. А15-100

- Конструкция и основные особенности .. А15-101
- Модели и их особенности .. А15-102
- Типы гаек и осевой зазор .. А15-104

Масштабные чертежи и размерные таблицы

Необработанные концы вала .. А15-106

Стандартная модель BNK .. А15-128

- Особенности .. А15-129
- Модели и их особенности .. А15-129
- Таблица моделей шарико-винтовой передачи с обработанными концами вала и соответствующих концевых подшипниковых опор и корпусов для гаек .. А15-130

Масштабные чертежи и размерные таблицы

BNK0401-3 Диаметр вала: 4; шаг резьбы: 1 .. А15-132

BNK0501-3 Диаметр вала: 5; шаг резьбы: 1 .. А15-134

BNK0601-3 Диаметр вала: 6; шаг резьбы: 1 .. А15-136

BNK0801-3 Диаметр вала: 8; шаг резьбы: 1 .. А15-138

BNK0802-3 Диаметр вала: 8; шаг резьбы: 2 .. А15-140

BNK0810-3 Диаметр вала: 8; шаг резьбы: 10 .. А15-142

BNK1002-3 Диаметр вала: 10; шаг резьбы: 2 .. А15-144

BNK1004-2,5 Диаметр вала: 10; шаг резьбы: 4 .. А15-146

BNK1010-1,5 Диаметр вала: 10; шаг резьбы: 10 .. А15-148

BNK1202-3 Диаметр вала: 12; шаг резьбы: 2 .. А15-150

BNK1205-2,5 Диаметр вала: 12; шаг резьбы: 5 .. А15-152

BNK1208-2,6 Диаметр вала: 12; шаг резьбы: 8 ..	A15-154
BNK1402-3 Диаметр вала: 14; шаг резьбы: 2 ..	A15-156
BNK1404-3 Диаметр вала: 14; шаг резьбы: 4 ..	A15-158
BNK1408-2,5 Диаметр вала: 14; шаг резьбы: 8 ..	A15-160
BNK1510-5,6 Диаметр вала: 15; шаг резьбы: 10 ..	A15-162
BNK1520-3 Диаметр вала: 15; шаг резьбы: 20 ..	A15-164
BNK1616-3,6 Диаметр вала: 16; шаг резьбы: 16 ..	A15-166
BNK2010-2,5 Диаметр вала: 20; шаг резьбы: 10 ..	A15-168
BNK2020-3,6 Диаметр вала: 20; шаг резьбы: 20 ..	A15-170
BNK2520-3,6 Диаметр вала: 25; шаг резьбы: 20 ..	A15-172

Модели BIF, DIK, BNFN, DKN, BLW, BNF, DK, MDK, WHF, BLK/WGF и BNT	A15-174
• Конструкция и основные особенности ..	A15-175
• Модели и их особенности	A15-179

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Прецизионная шарико-винтовая передача с предварительным натягом ..	A15-182
Прецизионная шарико-винтовая передача без предварительного натяга ..	A15-216
Прецизионная шарико-винтовая передача с квадратной гайкой без предварительного натяга ..	A15-246
• Кодовое обозначение модели	A15-248

Модели DIR и BLR	A15-250
• Конструкция и основные особенности ..	A15-251
• Модель	A15-253
• Стандарты точности	A15-254
• Пример сборки	A15-256

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Модель DIR - шарико-винтовая передача с поворотной гайкой со стандартным шагом ..	A15-258
Модель BLR - Прецизионная шарико-винтовая передача с поворотной гайкой с большим шагом ..	A15-260
• Предельно допустимая частота вращения поворотных шарико-винтовых передач	A15-262

Модели BNS-A, BNS, NS-A и NS	A15-264
• Конструкция и основные особенности ..	A15-265
• Модель	A15-266
• Стандарты точности	A15-267
• Варианты перемещения	A15-268
• Пример сборки	A15-271
• Пример использования пружинной накладки ..	A15-272
• Меры предосторожности при использовании ..	A15-273

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Компактная модель BNS-A: линейное и вращательное движение ..	A15-274

Модель для высоких нагрузок BNS: линейное и вращательное движение ..	A15-276
Компактная модель NS-A: прямолинейное движение ..	A15-278
Модель NS — для сверхвысоких нагрузок: линейное движение ..	A15-280

Модели JPF, BTK-V, MTF, WHF, BLK/WTF, CNF и BNT ..	A15-282
• Конструкция и основные особенности ..	A15-283
• Модели и их особенности	A15-284

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Катаная шарико-винтовая передача с предварительным натягом ..	A15-288
Катаная шарико-винтовая передача без предварительного натяга ..	A15-290
Катаная шарико-винтовая передача (квадратная гайка) без предварительного натяга ..	A15-296
• Кодовое обозначение модели	A15-298

Модель MTF	A15-300
• Конструкция и основные особенности ..	A15-301
• Модели и их особенности	A15-301

Необработанные концы вала: катаная шарико-винтовая передача модели MTF	A15-302
---	----------------

Модель BLR	A15-304
• Конструкция и основные особенности ..	A15-305
• Модель	A15-305
• Стандарты точности	A15-306
• Пример сборки	A15-307

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Модель BLR - катаная шарико-винтовая передача с поворотной гайкой с большим шагом	A15-310
• Максимальная длина ходового винта ..	A15-312

Периферийное оборудование шарико-винтовой передачи ..	A15-315
Модели EK, BK, FK, EF, BF и FF	A15-316
• Конструкция и основные особенности ..	A15-316
• Модель	A15-318
• Типы концевых подшипниковых опор и соответствующие наружные диаметры шарико-винтовой передачи	A15-319
• Номера моделей подшипников и технические параметры ..	A15-320
• Пример монтажа	A15-321
• Процедура установки	A15-322
• Типы по рекомендуемым формам концов вала ..	A15-324

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Модель EK, концевая подшипниковая опора прямоугольного типа, фиксированная опора ..	A15-326

Модель ВК, концевая подшипниковая опора прямоугольного типа, фиксированная опора ...	А15-328
Модель FK, концевая подшипниковая опора закругленного типа, фиксированная опора.....	А15-330
Модель EF, концевая подшипниковая опора прямоугольного типа, плавающая опора.....	А15-334
Модель BF, концевая подшипниковая опора прямоугольного типа, плавающая опора.....	А15-336
Модель FF, концевая подшипниковая опора закругленного типа, плавающая опора	А15-338
Рекомендуемые формы концов вала - форма Н (Н1, Н2 и Н3) (для концевых подшипниковых опор моделей FK и EK)	А15-340
Рекомендуемые формы концов вала - форма J (J1, J2 и J3) (для концевых подшипниковых опор модели ВК)	А15-342
Рекомендуемые формы концов вала - форма К (для концевых подшипниковых опор моделей FF, EF и BF) ..	А15-344

Модель МС	А15-346
• Конструкция и основные особенности ..	А15-346
• Модель	А15-346

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Корпус для гайки	А15-347

Модель RN	А15-348
• Конструкция и основные особенности ..	А15-348
• Модель	А15-348

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Стопорная гайка.....	А15-349

Варианты комплектации	А15-351
Защита от загрязнения	А15-352
Смазывание	А15-353
Стойкость к коррозии (обработка поверхностей и т. д.) ..	А15-353
Уплотнение для защиты от загрязнения шарико-винтовой передачи ..	А15-354
Грязесъемник W	А15-355
Пылезащитный чехол шарико-винтовой передачи ...	А15-357
Лубрикатор QZ	А15-358
Размеры каждой модели с установленными аксессуарами ..	А15-360
• Размеры гайки шарико-винтовой передачи с установленным грязесъемником W и лубрикатором QZ ..	А15-360
• Размеры гофрозащиты	А15-368

Кодировка	А15-369
• Кодовое обозначение модели.....	А15-369
• Указания по размещению заказа	А15-373

Меры предосторожности при использовании ..	А15-374
Меры предосторожности при использовании аксессуаров для шарико-винтовой передачи ..	А15-376
• Лубрикатор QZ для шарико-винтовой передачи..	А15-376

Особенности шарико-винтовой передачи

Крутящий момент составляет одну треть от момента, необходимого для привода передачи без шариков (скольжение)

В этой шарико-винтовой передаче качение шариков осуществляется между ходовым винтом и гайкой, благодаря чему достигается высокий коэффициент полезного действия. Необходимый приводной крутящий момент составляет лишь одну треть от момента, который требуется для обычного ходового винта скольжения. (См. Рис.1 и Рис.2.) В результате она способна не только преобразовывать вращательное движение в прямолинейное, но и прямолинейное движение во вращательное.

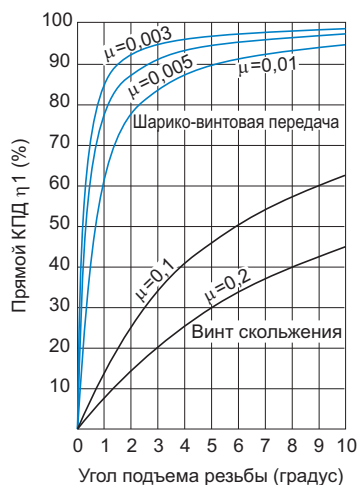


Рис.1 КПД прямого преобразования
(вращательного движения в линейное)

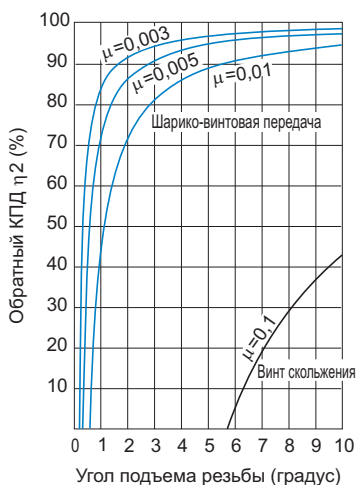


Рис.2 КПД обратного преобразования
(линейного движения во вращательное)

[Расчет угла подъема резьбы]

$$\tan \beta = \frac{Ph}{\pi \cdot d_p}$$

- β : Угол подъема резьбы (°)
 d_p : Расстояние между центрами шариков (мм)
 Ph : Шаг резьбы (мм)

[Связь между тяговым усилием и крутящим моментом]

Расчет действующего крутящего момента или тягового усилия, возникающего при приложении момента, выполняется по формулам (1)...(3).

● Крутящий момент, требуемый для создания тягового усилия

$$T = \frac{F_a \cdot Ph}{2\pi \cdot \eta_1} \dots\dots\dots (1)$$

T : Приводной крутящий момент (Н-мм)

Fa : Сопротивление трению на поверхности направляющей (Н)

Fa = μ × mg

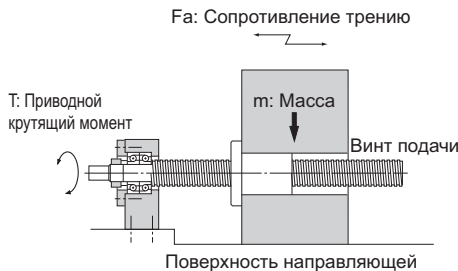
μ : Коэффициент трения поверхности направляющей

g : Ускорение свободного падения (9,8 м/с²)

m: Масса переносимого предмета (кг)

Ph : Шаг резьбы (мм)

η1 : КПД прямого преобразования
(см. Рис.1 на **В15-6**)



● Тяговое усилие, создаваемое приложенным крутящим моментом

$$F_a = \frac{2\pi \cdot \eta_1 \cdot T}{Ph} \dots\dots\dots (2)$$

Fa : Создаваемое тяговое усилие (Н)

T : Приводной крутящий момент (Н-мм)

Ph : Шаг резьбы (мм)

η1 : КПД прямого преобразования
(см. Рис.1 на **В15-6**)

● Крутящий момент, создаваемый приложенным тяговым усилием

$$T = \frac{Ph \cdot F_a}{2\pi \cdot \eta_2} \dots\dots\dots (3)$$

T : Создаваемый крутящий момент (Н-м)

Fa : Создаваемое тяговое усилие (Н)

Ph : Шаг резьбы (мм)

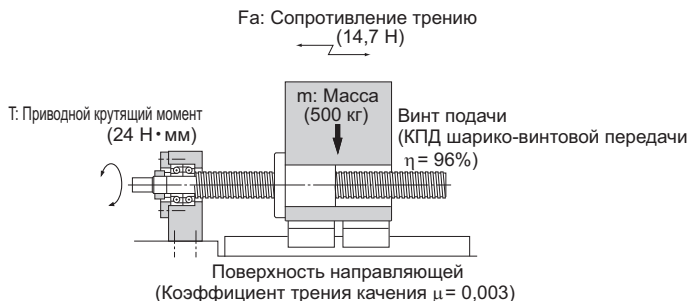
η2 : КПД обратного преобразования
(см. Рис.2 на **В15-6**)

Примеры расчета приводного крутящего момента

При перемещении предмета с массой 500 кг с использованием винта, эффективный диаметр которого равен 33 мм, а длина хода – 10 мм (угол подъема резьбы: $5^{\circ}30'$), требуемый крутящий момент рассчитывается следующим образом.

Роликовая направляющая ($\mu = 0,003$)

Шарико-винтовая передача (от $\mu = 0,003$, $\eta = 0,96$)



Сопротивление трению на поверхности направляющей

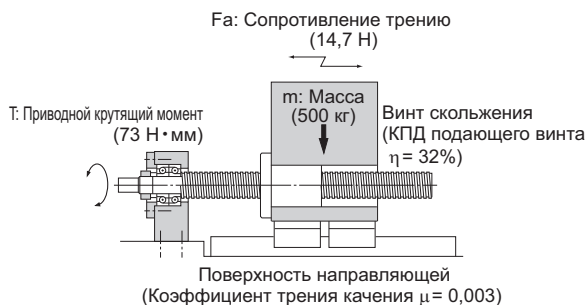
$$F_a = 0,003 \times 500 \times 9,8 = 14,7 \text{ Н}$$

Приводной крутящий момент

$$T = \frac{14,7 \times 10}{2\pi \times 0,96} = 24 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

Роликовая направляющая ($\mu = 0,003$)

Винт скольжения (от $\mu = 0,2$, $\eta = 0,32$)



Сопротивление трению на поверхности направляющей

$$F_a = 0,003 \times 500 \times 9,8 = 14,7 \text{ Н}$$

Приводной крутящий момент

$$T = \frac{14,7 \times 10}{2\pi \times 0,32} = 73 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

Обеспечение высокой точности

Шарико-винтовая передача шлифуется на самом современном оборудовании в заводских условиях со строгим контролем температурных условий. Ее точность гарантированно обеспечивается системой контроля качества, которая следит за изделием в ходе операций сборки и контроля.



Лазерная автоматическая установка для измерения шага резьбы

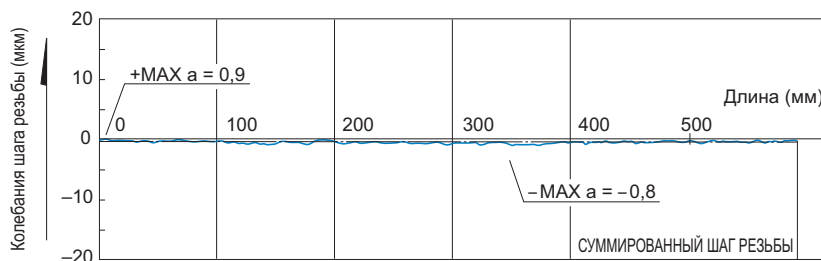


Рис.3 Измерение точности шага резьбы

[Условия]

Номер модели: BIF3205-10RRG0+903LC2

Таблица1 Измерение точности шага резьбы

Един. измер.: мм

Свойство	Стандартное значение	Фактические измеренные данные
Заданная точка по направлению	0	—
Погрешность типовой длины хода	$\pm 0,011$	-0,0012
Отклонение	0,008	0,0017

Возможность микроподачи

Из-за того, что в шарико-винтовой передаче осуществляется движение качения, для нее требуется минимальный пусковой момент, при этом отсутствует проскальзывание, которое неизбежно происходит при перемещении с трением скольжения. Таким образом, обеспечивается возможность точной микроподачи.

Рис.4 показывает расстояние, пройденное шарико-винтовой передачей за один импульс, подача 0,1-мкм. (в качестве направляющей поверхности используется направляющая LM.)

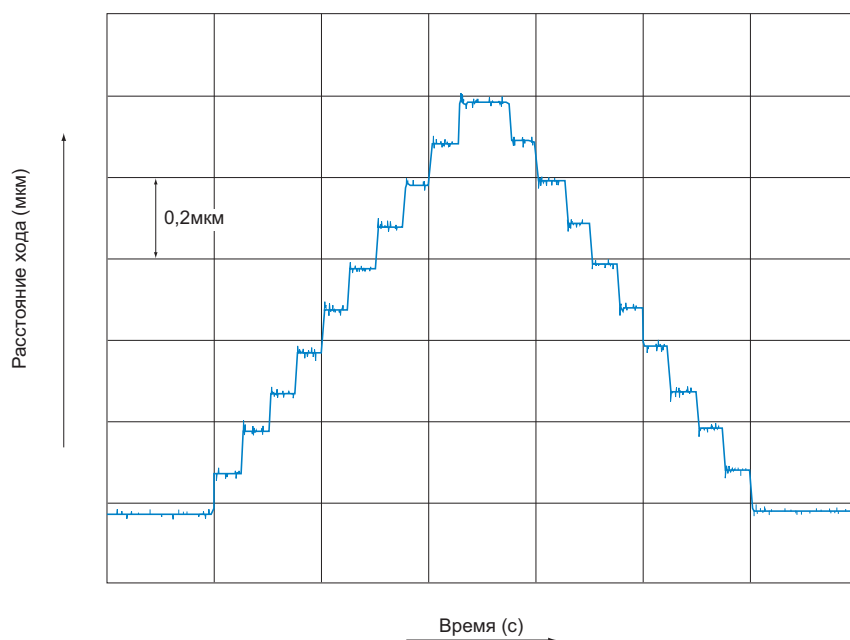


Рис.4 Данные для перемещения при подаче в 0,1-мкм

Высокая жесткость при отсутствии люфта

Поскольку шарико-винтовая передача способна воспринимать предварительный натяг, осевой зазор можно уменьшать до отрицательных значений, а высокая жесткость обеспечивается за счет предварительного натяга. В Рис.5, когда приложенная осевая нагрузка имеет положительную (+) направленность, смещение стола происходит в том же направлении (+). Когда осевая нагрузка приложена в обратном направлении (-), стол также смещается в этом направлении (-). Рис.6 показывает связь между осевой нагрузкой и осевым смещением. Как видно из Рис.6, со сменой направления осевой нагрузки осевой зазор переходит в смещение. Кроме того, когда в шарико-винтовой передаче создается предварительный натяг, она приобретает повышенную жесткость и осевое смещение становится меньше, чем в случае нулевого зазора в осевом направлении.

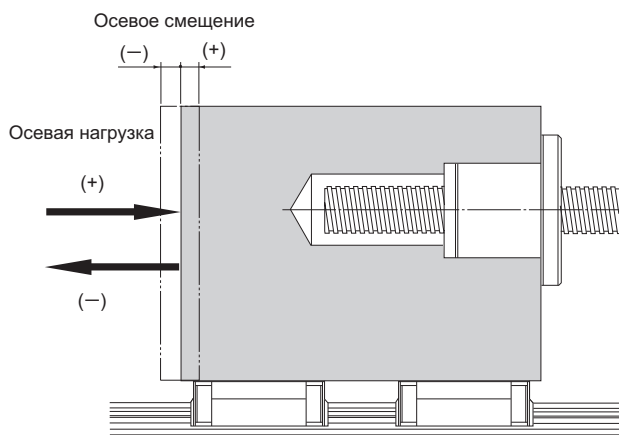


Рис.5

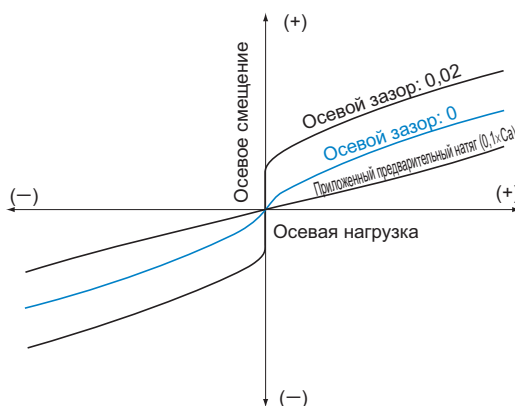


Рис.6 Осевое смещение в зависимости от осевой нагрузки

Возможность высокоскоростной подачи

Поскольку шарико-винтовая передача обладает высоким КПД и выделяет незначительное количество тепла, она способна развивать высокую скорость подачи.

[Пример высокоскоростной работы]

Рис.7 показывает график значений скорости для катаной шарико-винтовой передачи с большим шагом при работе на скорости 2 м/с.

[Условия]

Свойство	Описание
Образец	Катаная шарико-винтовая передача с большим ходом резьбы WTF3060 (Диаметр вала: 30 мм; шаг резьбы: 60 мм)
Максимальная подача	2 м/с (Частота вращения шарико-винтовой передачи: 2 000 мин ⁻¹)
Поверхность направляющей	Направляющая LM модели SR25W

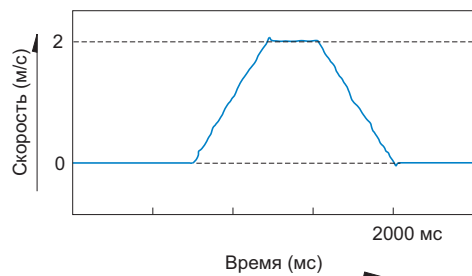


Рис.7 Диаграмма скоростей

[Пример выделения тепла]

Рис.8 показывает данные по тепловыделению от ходового винта, когда шарико-винтовая передача используется по технологической схеме, указанной в Рис.9

[Условия]

Свойство	Описание
Образец	Прецизионная шарико-винтовая передача с двойной гайкой BIF4010-5 (Диаметр вала: 40 мм; шаг резьбы: 10 мм; приложенный предварительный натяг: 2 700 Н)
Максимальная подача	0,217 м/с (13 м/мин) (Частота вращения шарико-винтовой передачи: 1300 мин ⁻¹)
Низкоскоростной режим	0,0042 м/с (0,25 м/мин) (Частота вращения шарико-винтовой передачи: 25 мин ⁻¹)
Поверхность направляющей	Направляющая LM модели HSR35CA
Смазка	Консистентная смазка на литиевой основе (№ 2)

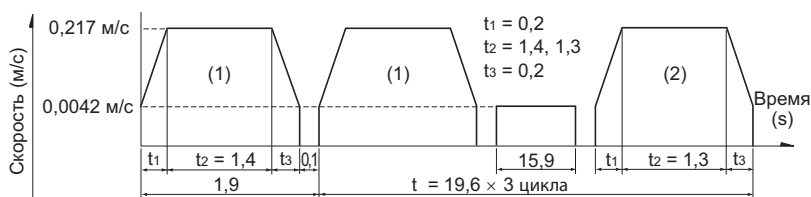


Рис.8 Технологическая схема

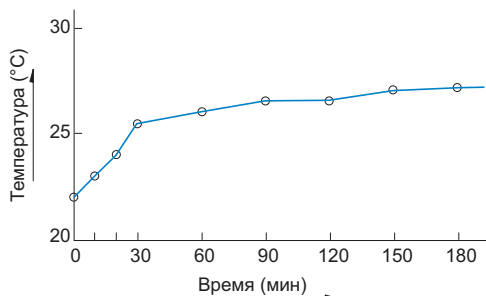


Рис.9 Данные по выделению тепла шарико-винтовой передачей

Типы шарико-винтовых передач

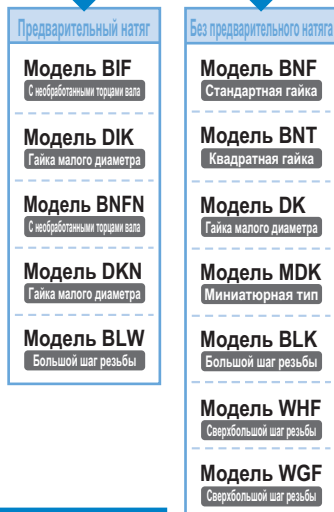
Шарико-винтовая передача

Прецизионный класс

Шарико-винтовая передача с сепаратором



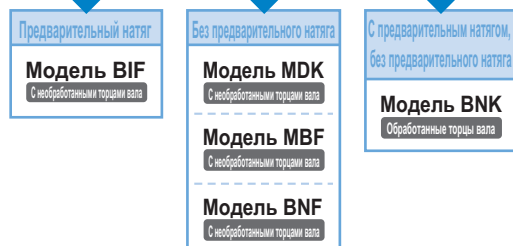
Без сепаратора



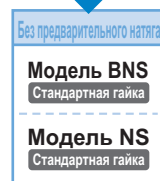
Прецизионная поворотная

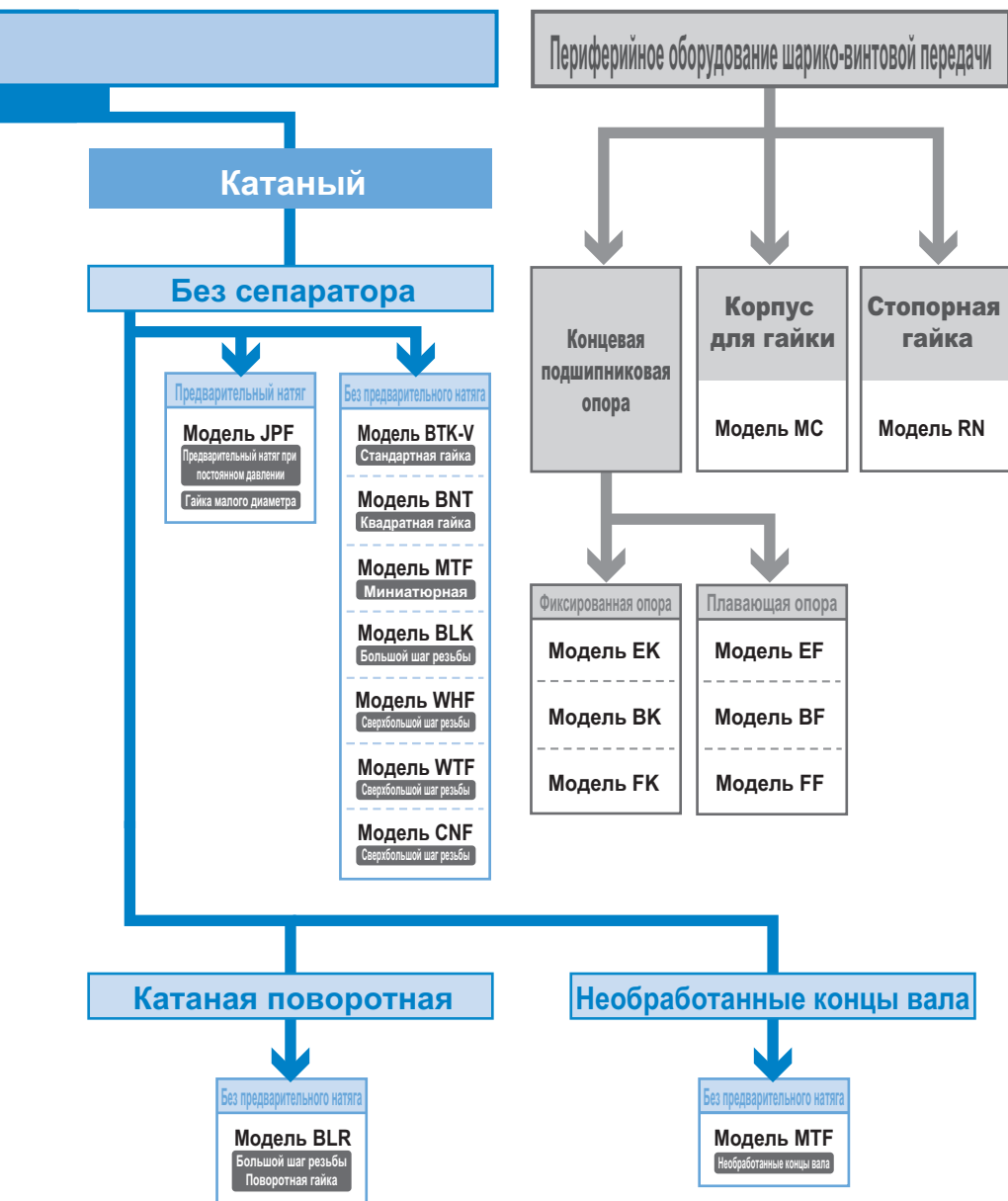


Стандартная продукция



Прецизионная шарико-винтовая передача/шлицевая гайка

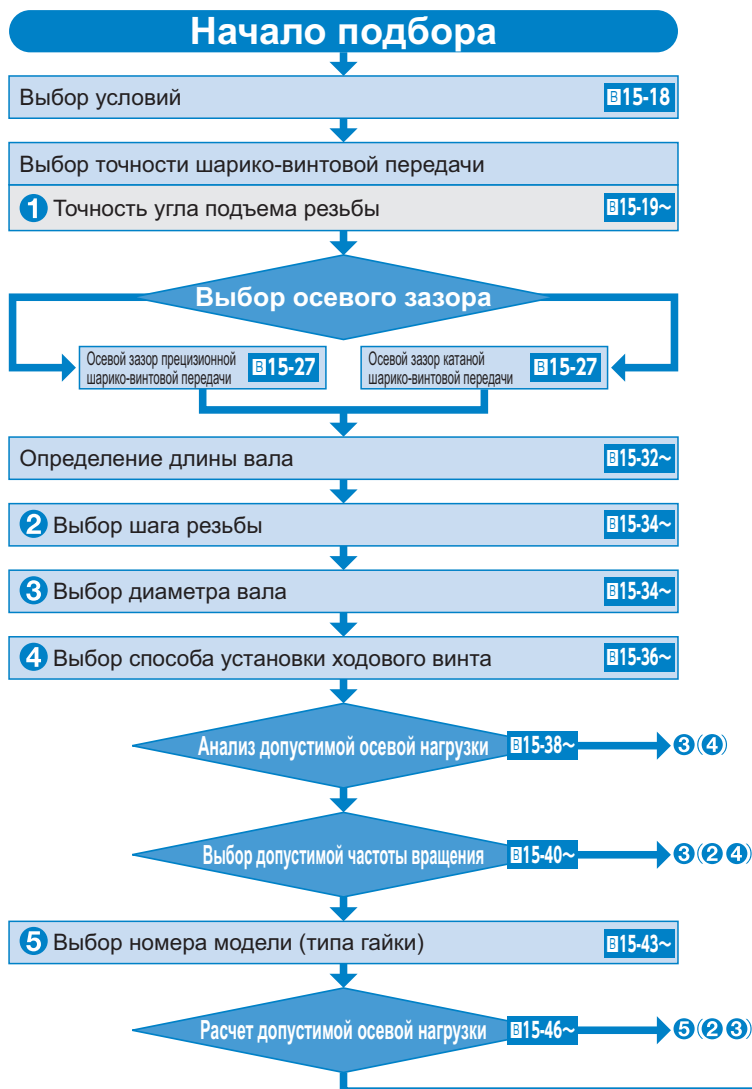


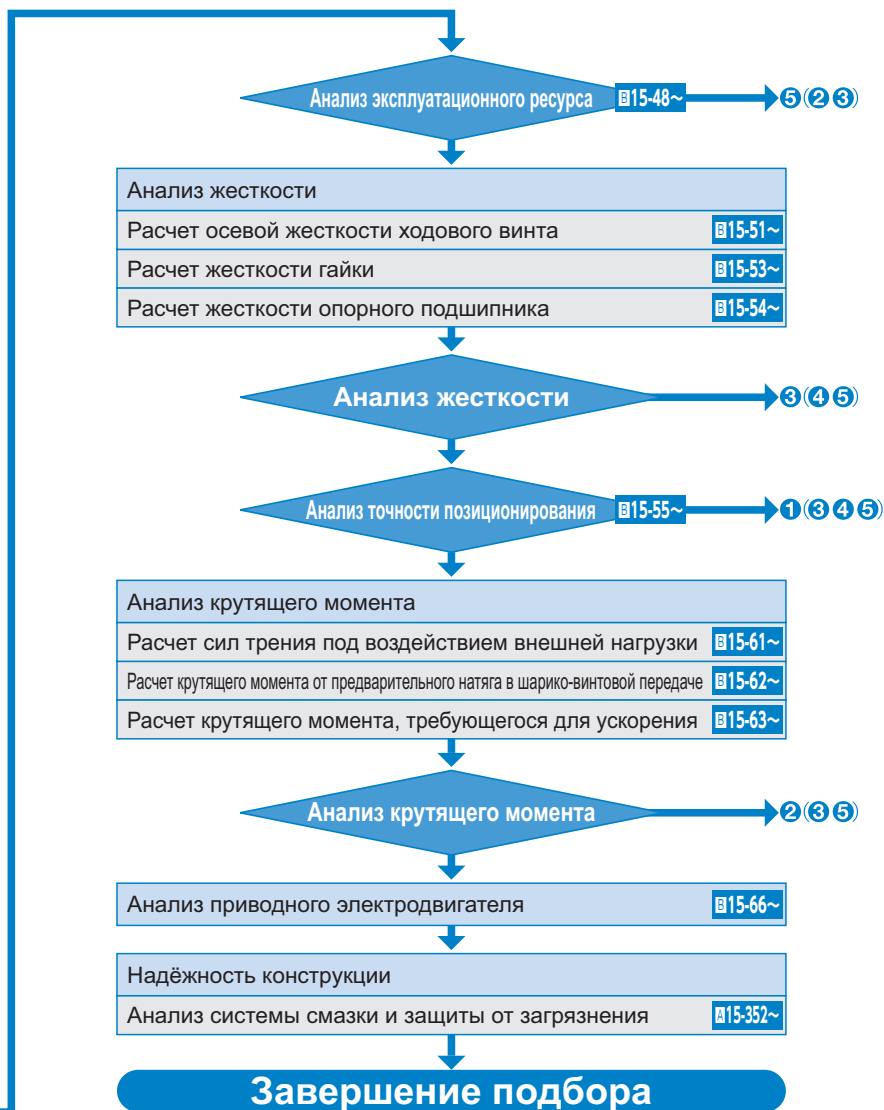


Блок-схема для подбора шарико-винтовой передачи

[Порядок подбора шарико-винтовой передачи]

Выбирая шарико-винтовую передачу, необходимо учитывать несколько различных параметров. Ниже показана схема, которой следует придерживаться при подборе шарико-винтовой передачи.





[Параметры шарико-винтовой передачи]

При выборе шарико-винтовой передачи требуется учитывать следующие рабочие параметры.

Направление движения

(горизонтальное, вертикальное и т. д.)

Переносимая масса m (кг)

Способ перемещения стола

(скольжение, качение)

Коэффициент трения поверхности направляющей μ (—)

Соппротивление трения поверхности направляющей f (Н)

Внешняя нагрузка в осевом направлении F (Н)

Требуемый срок службы L_n (ч)

Длина хода ℓ_s (мм)

Рабочая скорость $V_{\max}$ (м/с)

Время ускорения t_1 (с)

Скорость равномерного движения t_2 (с)

Время торможения t_3 (с)

Ускорение $\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1}$ (м/с²)

Расстояние, пройденное с ускорением

$$\ell_1 = V_{\max} \times t_1 \times 1000/2 \text{ (мм)}$$

Расстояние, пройденное при равномерном

движении $\ell_2 = V_{\max} \times t_2 \times 1000 \text{ (мм)}$

Расстояние, пройденное с торможением

$$\ell_3 = V_{\max} \times t_3 \times 1000/2 \text{ (мм)}$$

Количество возвратно-поступательных

движений в минуту n (мин⁻¹)

Точность позиционирования (мм)

Точность позиционирования (мм)

Люфт (мм)

Мин. величина подачи s (мм/импульс)

Приводной электродвигатель

(серводвигатель перем. тока, шаговый двигатель и т.д.)

Номинальная частота вращения электродвигателя $N_{\text{мо}}$ (мин⁻¹)

Момент инерции электродвигателя J_m (кг·м²)

Разрешающая способность электродвигателя (импульс/об)

Передаточное отношение привода A (—)

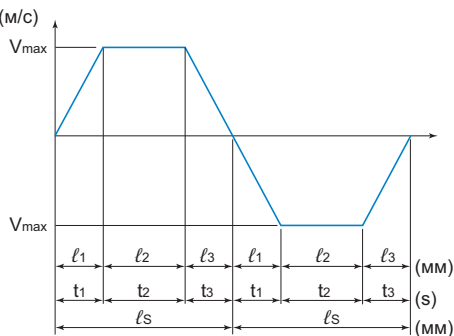


Диаграмма скоростей

Точность шарико-винтовой передачи

Точность угла подъема резьбы

Точность угла подъема резьбы в шарико-винтовой передаче регулируется в соответствии со стандартами JIS (JIS B 1192 - 1997).

Для классов точности с C0 по C5 задаются величины прямолинейности и отклонения от заданного направления, а с C7 по C10 — погрешность длины хода на отрезке 300 мм.



Рис.1 Термины, применяемые при определении точности угла подъема резьбы

[Фактическая длина хода]

Погрешность длины хода, измеренная на настоящей шарико-винтовой передаче.

[Эталонная длина хода]

В целом она совпадает с величиной номинальной длины хода, которая может быть скорректирована в зависимости от назначения изделия.

[Целевое значение эталонной длины хода]

Чтобы исключить биение ходового винта, можно приложить определенный натяг или заранее установить эталонную длину хода в "отрицательное" либо "положительное" значение с учетом возможного расширения/сжатия под действием внешней нагрузки или температуры. В подобных случаях укажите требуемое значение эталонной длины хода.

[Типовая длина хода]

Это линейный график, показывающий тенденцию изменений фактической длины хода. Он строится методом наименьших квадратов на основе кривой, соответствующей фактической длине хода.

[Погрешность типовой длины хода ($\pm$)]

Разность между типовой длиной хода и эталонной длиной хода.

[Отклонение]

Максимальный разброс фактической длины хода между двумя прямыми линиями, проведенными параллельно графику типового пройденного расстояния.

[Отклонение/300]

Показывает отклонение на заданной длине резьбы в 300 мм.

[Отклонение/2 π]

Отклонение на один оборот ходового винта.

Таблица1 Точность угла подъема резьбы (допустимая величина)

Един. измер.: мкм

		Прецизионная шарико-винтовая передача												
												Катаная шарико-винтовая передача		
Классы точности		C0		C1		C2		C3		C5		C7	C8	C10
Эффективная длина резьбы		Погрешность типовой длины хода	Отклонение	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	Погрешность типовой длины хода	Отклонение	Погрешность длины хода	Погрешность длины хода	Погрешность длины хода
Свыше	Или менее													
—	100	3	3	3,5	5	5	7	8	8	18	18	±50/ 300 мм	±100/ 300 мм	±210/ 300 мм
100	200	3,5	3	4,5	5	7	7	10	8	20	18			
200	315	4	3,5	6	5	8	7	12	8	23	18			
315	400	5	3,5	7	5	9	7	13	10	25	20			
400	500	6	4	8	5	10	7	15	10	27	20			
500	630	6	4	9	6	11	8	16	12	30	23			
630	800	7	5	10	7	13	9	18	13	35	25			
800	1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40	27			
1000	1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46	30			
1250	1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54	35			
1600	2000	—	—	18	11	25	15	35	21	65	40			
2000	2500	—	—	22	13	30	18	41	24	77	46			
2500	3150	—	—	26	15	36	21	50	29	93	54			
3150	4000	—	—	30	18	44	25	60	35	115	65			
4000	5000	—	—	—	—	52	30	72	41	140	77			
5000	6300	—	—	—	—	65	36	90	50	170	93			
6300	8000	—	—	—	—	—	—	110	60	210	115			
8000	10000	—	—	—	—	—	—	—	—	260	140			

Примечание)Един. изм. эффективной длины резьбы: мм

Таблица2 Отклонение на длине резьбы 300 мм и на один оборот винта (допустимая величина)

Един. измер.: мкм

Класс точности	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10
Отклонение/300	3,5	5	7	8	18	—	—	—
Отклонение/2 π	3	4	5	6	8	—	—	—

Таблица3 Модели и классы точности

Модель	Обозначение серии	Класс	Примечания
Для позиционирования	Ср	1, 3, 5	Соответствует ISO
Для транспортировки	Ct	1, 3, 5, 7, 10	

Примечание)Классы точности также распространяются на серии Ср и Ct. Подробности можно узнать в компании ТНК.

Пример: При измерении шага резьбы готовой шарико-винтовой передачи по заданному значению эталонной длины хода –9 мкм/500 мм, получают следующие данные.

Таблица 4 Данные измерений погрешности длины хода

Един. измер.: мм

Заданное положение (A)	0	50	100	150
Длина хода (B)	0	49,998	100,001	149,996
Погрешность длины хода (A-B)	0	-0,002	+0,001	-0,004

Заданное положение (A)	200	250	300	350
Длина хода (B)	199,995	249,993	299,989	349,985
Погрешность длины хода (A-B)	-0,005	-0,007	-0,011	-0,015

Заданное положение (A)	400	450	500
Длина хода (B)	399,983	449,981	499,984
Погрешность длины хода (A-B)	-0,017	-0,019	-0,016

Данные измерений выражаются в виде графика, как показано на Рис.2.

Погрешность позиционирования (A-B) показывается как фактическая длина хода, тогда как прямая линия, указывающая общую тенденцию на графике (A-B), означает типовую длину хода.

Разность между эталонной длиной хода и типовой длиной хода образует погрешность типовой длины хода.

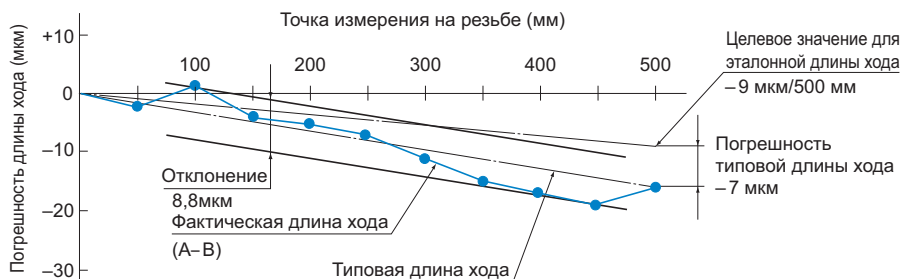


Рис.2 Данные измерений погрешности длины хода

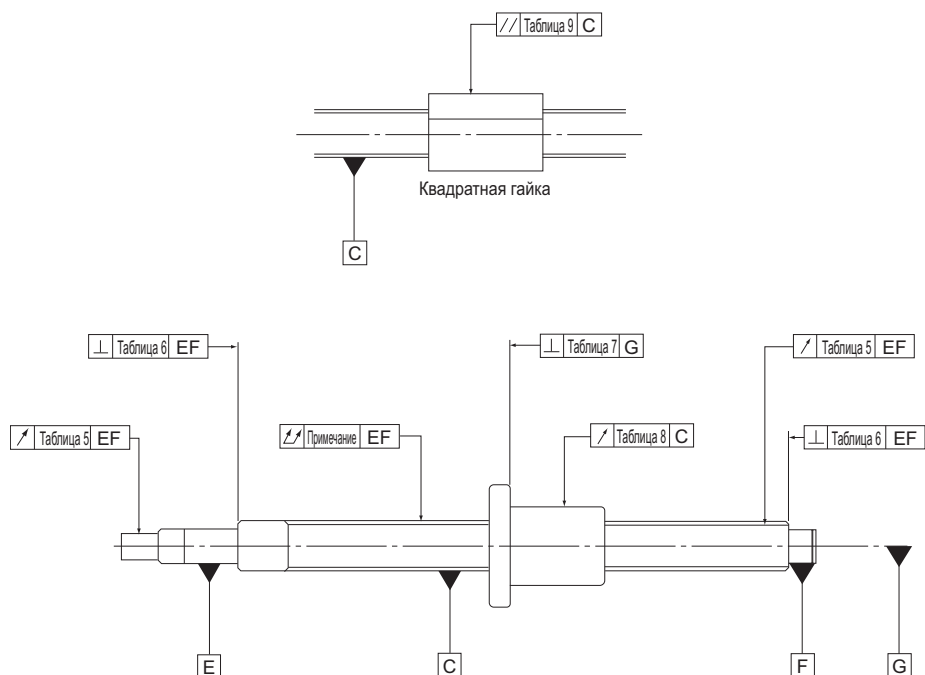
[Измерения]

Типовая погрешность длины хода: -7мкм

Отклонение: 8,8мкм

Точность установочной поверхности

Точность установочной поверхности шарико-винтовой передачи соответствует требованиям стандарта JIS (JIS B 1192-1997).



Примечание) Чтобы уточнить общую величину радиального биения оси ходового винта, см. стандарт JIS B 1192-1997.

Рис.3 Точность установочной поверхности шарико-винтовой передачи

[Стандарты точности установочной поверхности]

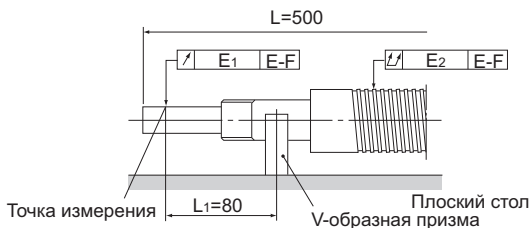
В Таблица5 по Таблица9 показаны стандарты точности установочных поверхностей для прецизионной шарико-винтовой передачи.

Таблица5 Радиальное биение по окружности резьбовой канавки относительно оси опорного участка ходового винта
Един. измер.: мкм

Наружный диаметр ходового винта (мм)		Биение (макс.)					
Свыше	Или менее	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	8	3	5	7	8	10	14
8	12	4	5	7	8	11	14
12	20	4	6	8	9	12	14
20	32	5	7	9	10	13	20
32	50	6	8	10	12	15	20
50	80	7	9	11	13	17	20
80	100	—	10	12	15	20	30

Примечание) Измеренные значения этих характеристик включают в себя влияние биения диаметра ходового винта. Следовательно, необходимо получить поправочное значение для общего биения оси ходового винта, используя отношение расстояния между опорой вала и точкой измерения к общей длине ходового винта, и затем добавить полученное значение в таблицу сверху.

Пример: Номер модели DIK2005-6RRGO+500LC5



$$E_1 = e + \Delta e$$

e : Стандартное значение в Таблица5 (0,012)

Δe : Величина поправки

$$\Delta e = \frac{L_1}{L} \times E_2$$

$$= \frac{80}{500} \times 0,06$$

$$= 0,01$$

L : Общая длина ходового винта

L_1 : Расстояние между опорой вала и точкой измерения

E_2 : Общее радиальное биение по оси ходового винта (0,06)

$$E_1 = 0,012 + 0,01$$

$$= 0,022$$

Примечание) Чтобы уточнить общую величину радиального биения по оси ходового винта, см. JIS B 1192-1997.

Таблица6 Перпендикулярность торца опорного участка ходового винта к оси опорного участка

Един. измер.: мкм

Наружный диаметр ходового винта (мм)		Перпендикулярность (макс.)					
Свыше	Или менее	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	8	2	3	3	4	5	7
8	12	2	3	3	4	5	7
12	20	2	3	3	4	5	7
20	32	2	3	3	4	5	7
32	50	2	3	3	4	5	8
50	80	3	4	4	5	7	10
80	100	—	4	5	6	8	11

Таблица7 Перпендикулярность установочной поверхности фланца к оси ходового винта

Един. измер.: мкм

Диаметр гайки (мм)		Перпендикулярность (макс.)					
Свыше	Или менее	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	20	5	6	7	8	10	14
20	32	5	6	7	8	10	14
32	50	6	7	8	8	11	18
50	80	7	8	9	10	13	18
80	125	7	9	10	12	15	20
125	160	8	10	11	13	17	20
160	200	—	11	12	14	18	25

Таблица8 Радиальное биение наружного диаметра гайки относительно оси ходового винта

Един. измер.: мкм

Диаметр гайки (мм)		Биение (макс.)					
Свыше	Или менее	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	20	5	6	7	9	12	20
20	32	6	7	8	10	12	20
32	50	7	8	10	12	15	30
50	80	8	10	12	15	19	30
80	125	9	12	16	20	27	40
125	160	10	13	17	22	30	40
160	200	—	16	20	25	34	50

Таблица9 Параллельность гайки (плоская установочная поверхность) к оси ходового винта

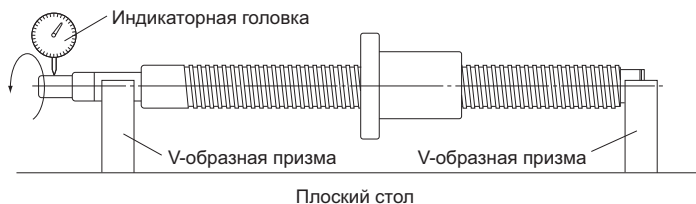
Един. измер.: мкм

Базовая установочная длина (мм)		Параллельность (макс.)					
Свыше	Или менее	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	50	5	6	7	8	10	17
50	100	7	8	9	10	13	17
100	200	—	10	11	13	17	30

[Способ измерения точности установочной поверхности]

- Радиальное биение по окружности на конце вала, приводимом электродвигателем, относительно опорных шеек ходового винта (см. Таблица5 на [В15-23](#))

Расположите опорную шейку ходового винта на V-образных призмах. Расположите измерительный наконечник на периметре конца вала, приводимого электродвигателем, и зафиксируйте максимальное отклонение по индикаторной головке, поворачивая ходовой винт на один полный оборот.



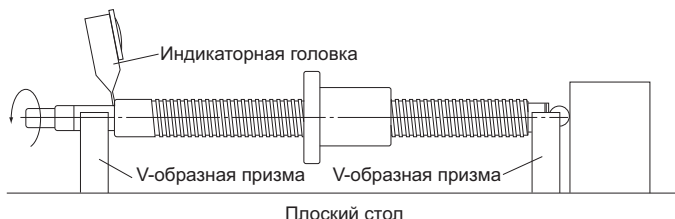
● **Радиальное биение по окружности резьбы канавок качения относительно опорных шеек ходового винта (см. Таблица 5 на [В 15-23](#))**

Расположите опорную шейку ходового винта на V-образных призмах. Расположите измерительный наконечник на внешнем периметре гайки, и зафиксируйте максимальное отклонение по индикаторной головке, поворачивая ходовой винт на один полный оборот и не вращая при этом гайку.



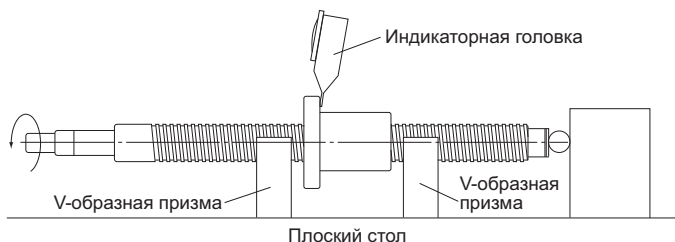
● **Перпендикулярность конца опорной шейки ходового винта к опорным шейкам вала (см. Таблица 6 на [В 15-24](#))**

Расположите ходовой винт опорными шейками на V-образных призмах. Расположите измерительный наконечник на торце опорного участка ходового винта и зафиксируйте максимальное отклонение по индикаторной головке, поворачивая ходовой винт на один полный оборот.



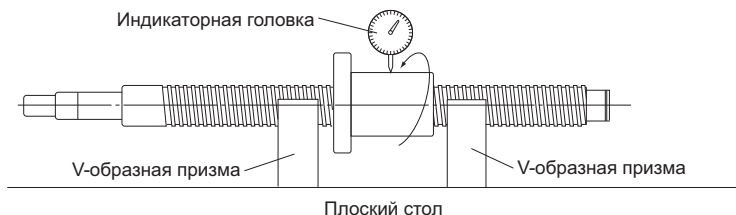
● **Перпендикулярность установочной поверхности фланца к опорным шейкам вала (см. Таблица 7 на [В 15-24](#))**

Установите резьбу ходового винта на V-образные призмы рядом с гайкой. Расположите измерительный наконечник на торце фланца и зафиксируйте максимальное отклонение по индикаторной головке, одновременно поворачивая ходовой винт на один полный оборот.



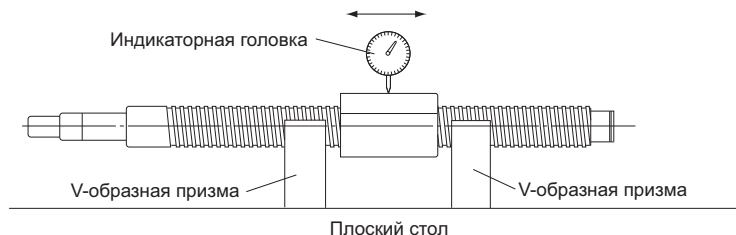
● **Радиальное биение наружного диаметра гайки относительно оси ходового винта (см. Таблица 8 на [В15-24](#))**

Установите резьбу ходового винта на V-образные призмы рядом с гайкой. Расположите измерительный наконечник на периметре гайки и зафиксируйте максимальное отклонение по индикаторной головке, поворачивая гайку на один полный оборот и не вращая при этом ходовой винт.



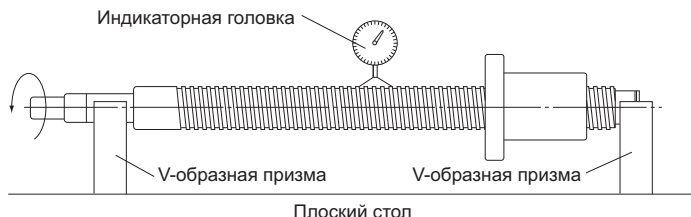
● **Параллельность гайки (плоская установочная поверхность) к оси ходового винта (см. Таблица 9 на [В15-24](#))**

Установите резьбу ходового винта на V-образные призмы рядом с гайкой. Расположите измерительный наконечник на гайке (ровной установочной поверхности) и зафиксируйте максимальное отклонение по индикаторной головке, двигая головку параллельно валу винта.



● **Общее радиальное биение оси ходового винта**

Расположите опорные шейки ходового винта на V-образных призмах. Расположите измерительный наконечник на периметре ходового винта и по индикаторной головке зафиксируйте наибольшие отклонения в нескольких точках в осевых направлениях, поворачивая ходовой винт на один полный оборот.



Примечание) Чтобы уточнить общую величину радиального биения оси ходового винта, см. стандарт JIS B 1192-1997.

Осевой зазор

[Осевой зазор прецизионной шарико-винтовой передачи]

Таблица10 показывает осевой зазор прецизионной шарико-винтовой передачи. Если технологическая длина превышает величину, указанную в Таблица11, получившийся зазор может частично иметь отрицательное значение (с приложенным предварительным натягом).

Предельные значения технологической длины шарико-винтовой передачи, соответствующие стандарту DIN, указаны в Таблица12.

Чтобы узнать осевой зазор для прецизионной шарико-винтовой передачи с сепаратором, см. **В15-70** по **В15-83**.

Таблица10 Осевой зазор прецизионной шарико-винтовой передачи

Един. измер.: мм

Символ для обозначения зазора	G0	GT	G1	G2	G3
Осевой зазор	0 и менее	0...0,005	0...0,01	0...0,02	0...0,05

Таблица11 Максимальная длина прецизионной шарико-винтовой передачи по осевому зазору

Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	Зазор GT				Зазор G1				Зазор G2						
	C0	C1	C2-C3	C5	C0	C1	C2-C3	C5	C0	C1	C2	C3	C5	C7	
4•6	80	80	80	100	80	80	80	100	80	80	80	80	100	120	
8	230	250	250	200	230	250	250	250	230	250	250	250	300	300	
10	250	250	250	200	250	250	250	250	250	250	250	250	300	300	
12•13	440	500	500	400	440	500	500	500	440	500	630	680	600	500	
14	500	500	500	400	500	500	500	500	530	620	700	700	600	500	
15	500	500	500	400	500	500	500	500	570	670	700	700	600	500	
16	500	500	500	400	500	500	500	500	620	700	700	700	600	500	
18	720	800	800	700	720	800	800	700	720	840	1000	1000	1000	1000	
20	800	800	800	700	800	800	800	700	820	950	1000	1000	1000	1000	
25	800	800	800	700	800	800	800	700	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
28	900	900	900	800	1100	1100	1100	900	1300	1400	1400	1400	1200	1200	
30•32	900	900	900	800	1100	1100	1100	900	1400	1400	1400	1400	1200	1200	
36•40•45	1000	1000	1000	800	1300	1300	1300	1000	2000	2000	2000	2000	1500	1500	
50•55•63•70	1200	1200	1200	1000	1600	1600	1600	1300	2000	2500	2500	2500	2000	2000	
80•100	—	—	—	—	1800	1800	1800	1500	2000	4000	4000	4000	3000	3000	

* При изготовлении шарико-винтовой передачи прецизионного класса точности C7 с зазором GT или G1 полученный зазор имеет частично отрицательное значение.

Таблица12 Предельные значения технологической длины прецизионной шарико-винтовой передачи с осевыми зазорами (для передач, соответствующих стандарту DIN)

Един. измер.: мм

Диаметр вала	Зазор GT		Зазор G1		Зазор G2		
	C3, Cp3	C5, Cp5, Ct5	C3, Cp3	C5, Cp5, Ct5	C3, Cp3	C5, Cp5, Ct5	C7, Cp7
16	500	400	500	500	700	600	500
20, 25	800	700	800	700	1000	1000	1000
32	900	800	1100	900	1400	1200	1200
40	1000	800	1300	1000	2000	1500	1500
50, 63	1200	1000	1600	1300	2500	2000	2000

* При изготовлении шарико-винтовой передачи прецизионного класса точности C7 (Ct7) с зазором GT или G1 полученный зазор имеет частично отрицательное значение.

[Осевой зазор катаной шарико-винтовой передачи]

Таблица13 показывает осевой зазор катаной шарико-винтовой передачи.

Таблица13 Осевой зазор катаной шарико-винтовой передачи

Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	Осевой зазор (макс.)
6...12	0,05
14...28	0,1
30...32	0,14
36...45	0,17
50	0,2

Предварительный натяг

Предварительный натяг создается для устранения осевого зазора и снижения до минимума смещения под осевой нагрузкой.

Обычно предварительный натяг требуется при необходимости высокоточного позиционирования.

[Жесткость шарико-винтовой передачи под предварительным натягом]

Когда на шарико-винтовой передаче создан предварительный натяг, это увеличивает жесткость гайки.

Рис.4 показывает кривые упругого смещения в шарико-винтовой передаче с предварительным натягом и без него.

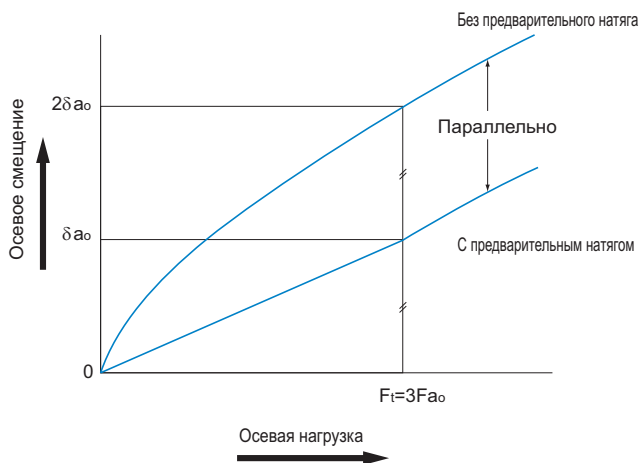


Рис.4 Кривая упругого смещения в шарико-винтовой передаче

Рис.5 показывает шарико-винтовую передачу с одной ходовой гайкой.

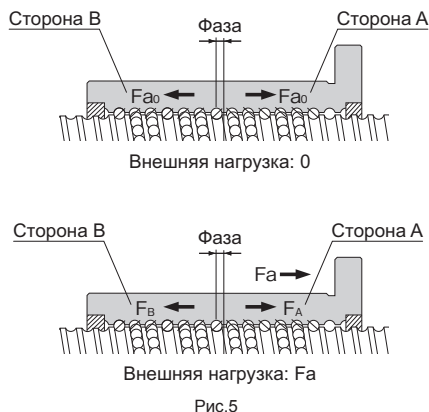


Рис.5

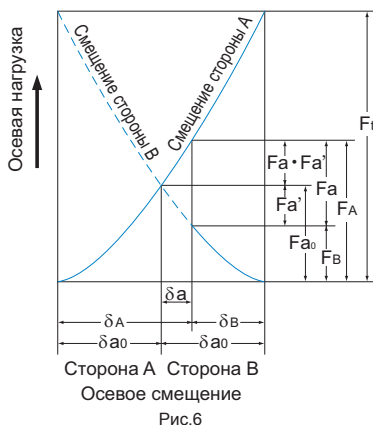


Рис.6

На сторонах A и B за счет изменения шага резьбы гайки обеспечивается предварительный натяг F_{a0} , что позволяет создать фазу. Благодаря предварительному натягу обеспечивается упругое смещение каждой из сторон A и B на δa_0 . Если в этом положении извне прикладывается осевая нагрузка (F_a), смещение сторон A и B рассчитывается следующим образом.

$$\delta_A = \delta a_0 + \delta a \quad \delta_B = \delta a_0 - \delta a$$

Другими словами, нагрузки, действующие на стороны A и B, выражаются так:

$$F_A = F_{a0} + (F_a - F_{a'}) \quad F_B = F_{a0} - F_{a'}$$

Таким образом, при предварительном натяге нагрузка, приложенная на сторону A, составляет $F_a - F_{a'}$. Это означает, что смещение стороны A уменьшается, поскольку нагрузка $F_{a'}$, приложенная, когда сторона находится в ненагруженном положении, вычитается из F_a . Этот эффект действует до тех пор, пока смещение (δa_0), вызванное предварительным натягом, приложенным к стороне B, не достигнет нуля.

До каких пределов уменьшается упругое смещение? Связь между осевой нагрузкой шарико-винтовой передачи без предварительного натяга и упругим смещением может быть представлена в виде выражения $\delta a \propto F_a^{2/3}$. Из Рис.6 выводятся следующие уравнения.

$$\delta a_0 = K F_{a0}^{2/3} \quad (K : \text{константа})$$

$$2\delta a_0 = K F_t^{2/3}$$

$$\left(\frac{F_t}{F_{a0}} \right)^{2/3} = 2 \quad F_t = 2^{3/2} \times F_{a0} = 2,8 F_{a0} \div 3 F_{a0}$$

Таким образом, смещение в шарико-винтовой передаче с предварительным натягом составит δa_0 , когда снаружи приложена осевая нагрузка (F_t), приблизительно втрое превосходящая величину предварительного натяга. В результате получается, что смещение в шарико-винтовой передаче с предварительным натягом вдвое меньше, чем смещение ($2\delta a_0$) в шарико-винтовой передаче без такого натяга.

Как указывалось выше, поскольку предварительный натяг эффективен, если он примерно втрое превышает приложенную нагрузку, его оптимальное значение составит одну треть от максимальной осевой нагрузки.

Следует, однако, учитывать, что слишком большой предварительный натяг отрицательно влияет на срок службы оборудования и ведет к повышенному выделению тепла. В качестве ориентира максимальную величину предварительного натяга следует устанавливать на уровне 10% от номинальной динамической грузоподъемности (C_a).

[Крутящий момент предварительного натяга]

Величина крутящего момента предварительного натяга на резьбе в шарико-винтовой передаче регулируется в соответствии со стандартами JIS (JIS B 1192 - 1997).

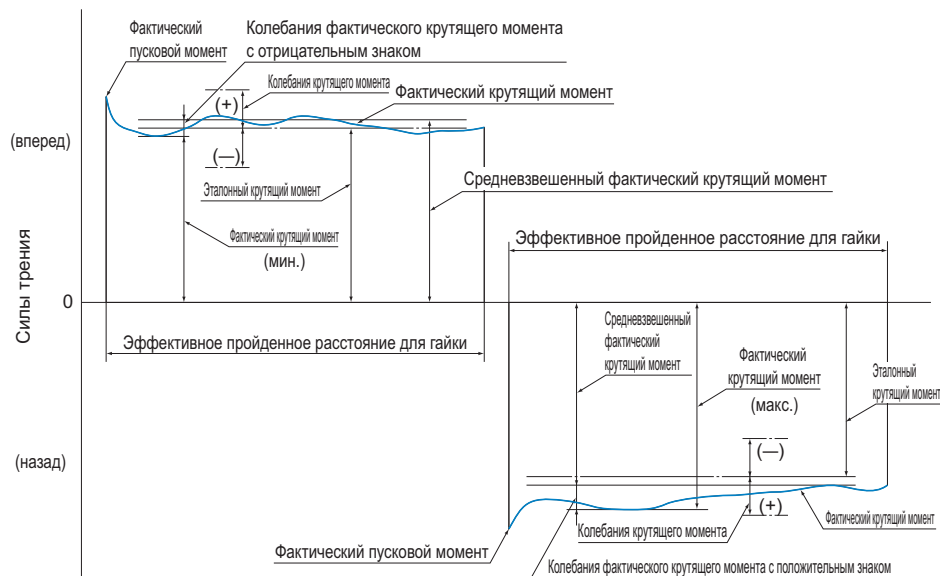


Рис. 7 Термины, применяемые при определении крутящего момента

● Динамический крутящий момент предварительного натяга

Крутящий момент, требуемый для постоянного вращения вала шарико-винтовой передачи с данным предварительным натягом без приложения нагрузки извне.

● Фактический крутящий момент

Динамический крутящий момент предварительного натяга, измеренный при помощи действующей шарико-винтовой передачи.

● Колебания крутящего момента

Изменения в динамическом крутящем моменте предварительного натяга, заданного в качестве целевого значения. Может принимать отрицательное или положительное значение относительно эталонного крутящего момента.

● Коэффициент колебаний крутящего момента

Отношение колебаний крутящего момента к величине эталонного крутящего момента.

● Эталонный крутящий момент

Динамический крутящий момент предварительного натяга, заданный в качестве целевого.

● Расчет эталонного крутящего момента

Эталонный крутящий момент шарико-винтовой передачи с предварительным натягом рассчитывают по следующей формуле (4).

$$T_p = 0,05 (\tan\beta)^{-0,5} \frac{F_{a0} \cdot Ph}{2\pi} \dots\dots\dots (4)$$

T_p : Эталонный крутящий момент (Н·мм)

β : Угол подъема резьбы

F_{a0} : Приложенный предварительный натяг (Н)

Ph : Шаг резьбы (мм)

Пример расчета крутящего момента предварительного натяга

Пример: Когда в шарико-винтовой передаче модели BIF4010-10G0 + 1500LC3 с длиной резьбы 1 300 мм (диаметр вала: 40 мм; межцентровое расстояние для шариков: 41,75 мм; шаг резьбы: 10 мм) создан предварительный натяг в 3000 Н, крутящий момент предварительного натяга рассчитывается в несколько этапов, указанных ниже.

■ Расчет эталонного крутящего момента

β : Угол подъема резьбы

$$\tan\beta = \frac{\text{шаг резьбы}}{\pi \times \text{межцентровое расстояние для шариков}} = \frac{10}{\pi \times 41,75} = 0,0762$$

F_{a0} : Приложенный предварительный натяг = 3000 Н

Ph : Шаг резьбы = 10 мм

$$T_p = 0,05 (\tan\beta)^{-0,5} \frac{F_{a0} \cdot Ph}{2\pi} = 0,05 (0,0762)^{-0,5} \frac{3000 \times 10}{2\pi} = 865 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

■ Расчет колебаний крутящего момента

$$\frac{\text{длина резьбы}}{\text{наружный диаметр ходового винта}} = \frac{1300}{40} = 32,5 \leq 40$$

Таким образом, если эталонный крутящий момент в Таблица14 имеет значение от 600 до 1000 Н•мм, эффективная длина резьбы 4 000 мм или менее, класс точности C3, полученный коэффициент колебаний крутящего момента составит $\pm 30\%$.

Соответственно, колебания крутящего момента рассчитываются следующим образом.

$$865 \times (1 \pm 0,3) = 606 \text{ Н} \cdot \text{мм по } 1125 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

■ Результат

Эталонный крутящий момент : 865 Н•мм

Колебания крутящего момента : 606 Н•мм по 1125 Н•мм

Таблица14 Допустимый диапазон колебаний крутящего момента

Эталонный крутящий момент Н•мм		Эффективная длина резьбы												
		4 000 мм или менее										Более 4 000 мм и 10 000 мм или менее		
		$\frac{\text{длина резьбы}}{\text{наружный диаметр ходового винта}} \leq 40$					$40 < \frac{\text{длина резьбы}}{\text{наружный диаметр ходового винта}} < 60$					—		
		Класс точности					Класс точности					Класс точности		
Свыше	Или менее	C0	C1	C3	C5	C7	C0	C1	C3	C5	C7	C3	C5	C7
200	400	±30%	±35%	±40%	±50%	—	±40%	±40%	±50%	±60%	—	—	—	—
400	600	±25%	±30%	±35%	±40%	—	±35%	±35%	±40%	±45%	—	—	—	—
600	1000	±20%	±25%	±30%	±35%	±40%	±30%	±30%	±35%	±40%	±45%	±40%	±45%	±50%
1000	2500	±15%	±20%	±25%	±30%	±35%	±25%	±25%	±30%	±35%	±40%	±35%	±40%	±45%
2500	6300	±10%	±15%	±20%	±25%	±30%	±20%	±20%	±25%	±30%	±35%	±30%	±35%	±40%
6300	10000	—	±15%	±15%	±20%	±30%	—	—	±20%	±25%	±35%	±25%	±30%	±35%

Выбор ходового винта

Максимальная длина ходового винта

Таблица15 показывает предельные значения длины для прецизионной шарико-винтовой передачи по классам точности, Таблица16 показывает предельные значения длины для прецизионной шарико-винтовой передачи в соответствии со стандартом DIN по классам точности и Таблица17 показывает предельные значения длины для катаной шарико-винтовой передачи по классам точности.

Если размеры вала превышают предельные значения, указанные в Таблица15, Таблица16 или Таблица17, обратитесь в компанию ТНК.

Таблица15 Максимальная длина прецизионной шарико-винтовой передачи по классу точности

Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	Общая длина ходового винта					
	C0	C1	C2	C3	C5	C7
4	90	110	120	120	120	120
6	150	170	210	210	210	210
8	230	270	340	340	340	340
10	350	400	500	500	500	500
12	440	500	630	680	680	680
13	440	500	630	680	680	680
14	530	620	770	870	890	890
15	570	670	830	950	980	1100
16	620	730	900	1050	1100	1400
18	720	840	1050	1220	1350	1600
20	820	950	1200	1400	1600	1800
25	1100	1400	1600	1800	2000	2400
28	1300	1600	1900	2100	2350	2700
30	1450	1700	2050	2300	2570	2950
32	1600	1800	2200	2500	2800	3200
36	2000	2100	2550	2950	3250	3650
40		2400	2900	3400	3700	4300
45		2750	3350	3950	4350	5050
50		3100	3800	4500	5000	5800
55		3450	4150	5300	6050	6500
63		4000	5200	5800	6700	7700
70			6300	6450	7650	9000
80				7900	9000	10000
100				10000	10000	

Выбор модели

Выбор ходового винта

Таблица16 Предельные значения длины прецизионной шарико-винтовой передачи (для передач, соответствующих стандарту DIN)

Един. измер.: мм

Диаметр вала	Шлифованный вал			Вал CES			
	C3	C5	C7	Cp3	Cp5	Ct5	Ct7
16	1050	1100	1400	1050	1100	1100	1400
20	1400	1600	1800	1400	1600	1600	1800
25	1800	2000	2400	1800	2000	2000	2400
32	2500	2800	3200	2500	2800	2800	3200
40	3400	3700	4300	3400	3700	3700	4300
50	4500	5000	5800	—	—	—	—
63	5800	6700	7700	—	—	—	—

Таблица17 Максимальная длина катаной шарико-винтовой передачи по классу точности

Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	Общая длина ходового винта		
	C7	C8	C10
6...8	320	320	—
10...12	500	1000	—
14...15	1500	1500	1500
16...18	1500	1800	1800
20	2000	2200	2200
25	2000	3000	3000
28	3000	3000	3000
30	3000	3000	4000
32...36	3000	4000	4000
40	3000	5000	5000
45	3000	5500	5500
50	3000	6000	6000

Стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для прецизионной шарико-винтовой передачи

Таблица 18 показывает стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для прецизионной шарико-винтовой передачи, а Таблица 19 показывает стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для прецизионной шарико-винтовой передачи, соответствующей стандарту DIN.

Чтобы уточнить стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для прецизионной шарико-винтовой передачи с сепаратором, см. **А15-70** по **А15-83**.

Если необходима шарико-винтовая передача, которой нет в таблице, обратитесь в компанию ТНК.

Таблица 18 Стандартные сочетания ходового винта и шага резьбы (прецизионная шарико-винтовая передача) Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы																			
	1	2	4	5	6	8	10	12	15	16	20	24	25	30	32	36	40	50	60	80
4	●																			
5	●																			
6	●																			
8	●	●					●	○												
10		●	●				●		○											
12		●		●			●													
13											○									
14		●	●	●			●													
15							●				●			○			○			
16			○	●	○		○			●										
18							●													
20			○	●	○	○	●	○		●							○		○	
25			○	●	○	○	●	○		○	●		○					○		
28				○	●	○	○													
30							○											○		○
32			○	●	●	○	●	○			○				○					
36					○	○	●	○		○	○	○				○				
40				○	○	○	●	●		○	○			○			○			○
45					○	○	○	○		○	○									
50				○		○	●		○	○				○		○		○		○
55							○	○		○	○			○		○				
63							○	○		○	○									
70							○	○			○									
80							○	○			○									
100											○									
120																				

●: стандартная продукция [стандартные изделия со склада с унифицированными ходовыми винтами (с необработанными торцами валов/обработанными торцами винтов)]
○: Полустандартная продукция

Таблица 19 Стандартные сочетания внешних диаметров и шага резьбы ходовых винтов (шарико-винтовая передача, соответствующая стандарту DIN)
Един. измер.: мм

Диаметр вала	Шаг резьбы		
	5	10	20
16	●	—	—
20	●	—	—
25	●	●	—
32	●	●	—
40	○	●	○*
50	—	○	○*
63	—	○	○*

●: Шлифованный вал, вал CES ○: Только шлифованный вал *: Только модель EB (без предварительного натяга)

Стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для катаной шарико-винтовой передачи

Таблица 20 показывает стандартные сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы для катаной шарико-винтовой передачи.

Таблица 20 Стандартные сочетания ходового винта и шага резьбы (катаная шарико-винтовая передача)

Един. измер.: мм

Наружный диаметр ходового винта	Шаг резьбы																			
	1	2	4	5	6	8	10	12	16	20	24	25	30	32	36	40	50	60	80	100
6	●																			
8		●																		
10		●			○															
12		●				○														
14			●	●																
15							●			●			●							
16				●					●											
18						●														
20				●			●			●							●			
25				●			●					●					●			
28					●															
30																		●		
32							●							●						
36							●			●	●				●					
40							●									●			●	
45								●												
50									●								●			●

●: Стандартная продукция

○: Полустандартная продукция

Способ установки вала шарико-винтовой передачи

Рис.1 по Рис.4 показывают типовые способы установки ходового винта.

Допустимая осевая нагрузка и допустимая скорость вращения меняются в зависимости от способа установки ходового винта. Таким образом, необходимо выбирать такой способ установки, который соответствует имеющимся условиям.

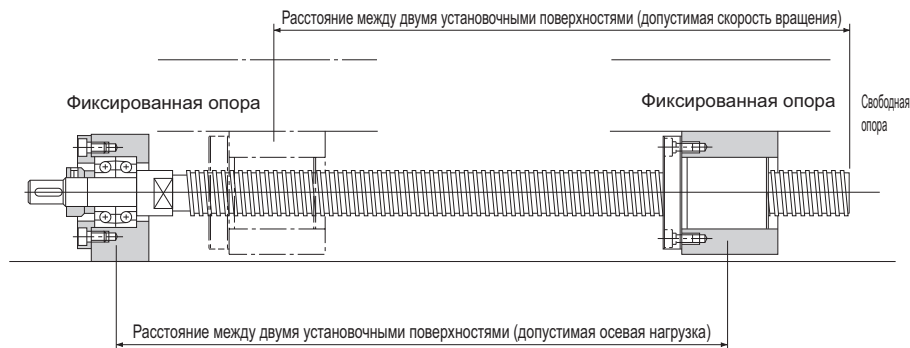


Рис.1 Способ установки ходового винта: Фиксированная опора - свободная опора

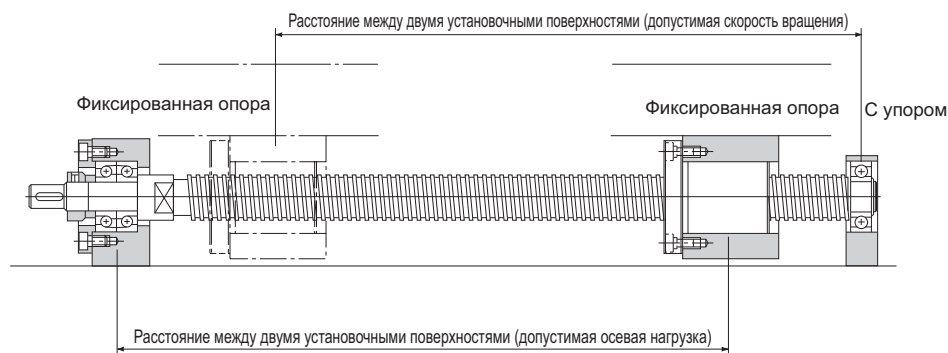


Рис.2 Способ установки ходового винта: Фиксированная опора - плавающая опора

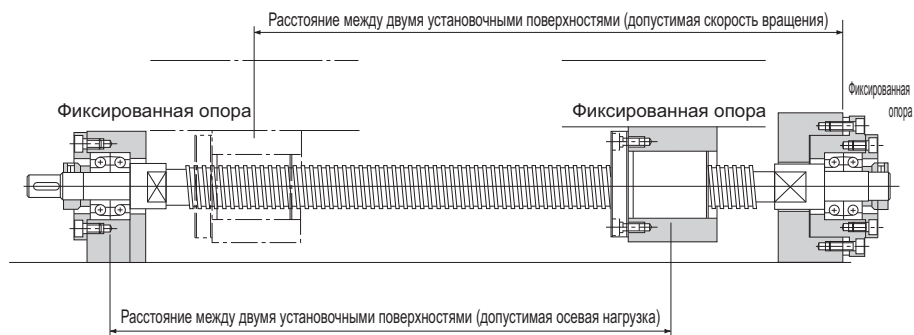


Рис.3 Способ установки ходового винта: Фиксированная опора - фиксированная опора

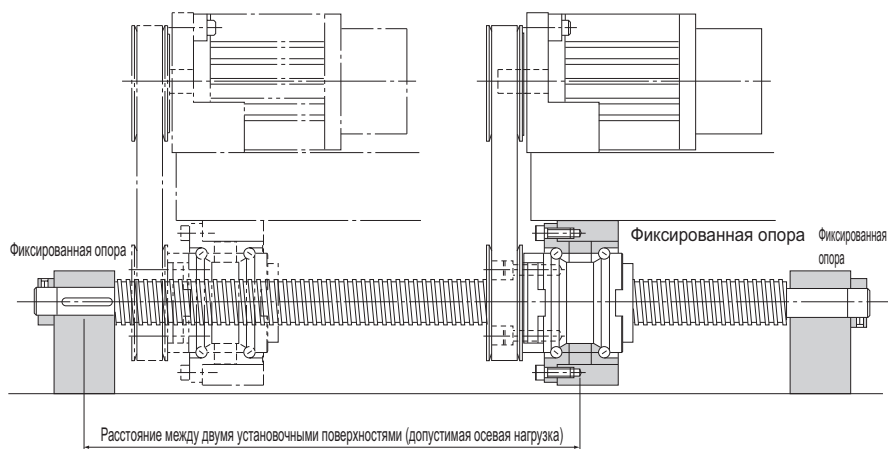


Рис.4 Способ установки ходового винта для шарико-винтовой передачи с поворотной гайкой: Фиксированная опора - фиксированная опора

Допустимая осевая нагрузка

[Критическая нагрузка на ходовой винт]

При использовании шарико-винтовой передачи необходимо подобрать ходовой винт так, чтобы он не деформировался при воздействии максимальной сжимающей нагрузки в осевом направлении.

Рис. 5 на **В15-39** показывает связь между диаметром ходового винта и величиной критической нагрузки.

Для расчета критической нагрузки можно воспользоваться формулой (5) внизу. Обратите внимание, что в этом уравнении полученный результат умножается на запас прочности 0,5.

$$P_1 = \frac{\eta_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{\ell_a^2} \cdot 0,5 = \eta_2 \cdot \frac{d_1^4}{\ell_a^2} \cdot 10^4 \dots\dots\dots (5)$$

P_1 : Критическая нагрузка (Н)

ℓ_a : Расстояние между двумя установочными поверхностями (мм)

E : Модуль Юнга ($2,06 \times 10^5$ Н/мм²)

I : Минимальный геометрический момент инерции вала (мм⁴)

$$I = \frac{\pi}{64} d_1^4 \quad d_1: \text{ диаметр резьбы ходового винта по впадинам (мм)}$$

η_1, η_2 = коэффициент, учитывающий способ установки

Фиксированная опора - свободная опора $\eta_1=0,25$ $\eta_2=1,3$

Фиксированная опора - плавающая опора $\eta_1=2$ $\eta_2=10$

Фиксированная опора - фиксированная опора $\eta_1=4$ $\eta_2=20$

[Допустимая нагрузка на растяжение-сжатие ходового винта]

Если на шарико-винтовую передачу воздействует осевая нагрузка, следует учитывать не только критическую нагрузку, но и допустимую растягивающую-сжимающую нагрузку в связи с деформирующим напряжением на ходовом винте.

Допустимую растягивающую-сжимающую нагрузку рассчитывают по следующей формуле (6).

$$P_2 = \sigma \cdot \frac{\pi}{4} d_1^2 = 116 d_1^2 \dots\dots\dots (6)$$

P_2 : допустимая нагрузка на растяжение (Н)

σ : допустимое напряжение (147 МПа)

d_1 : Диаметр резьбы ходового винта по впадинам (мм)

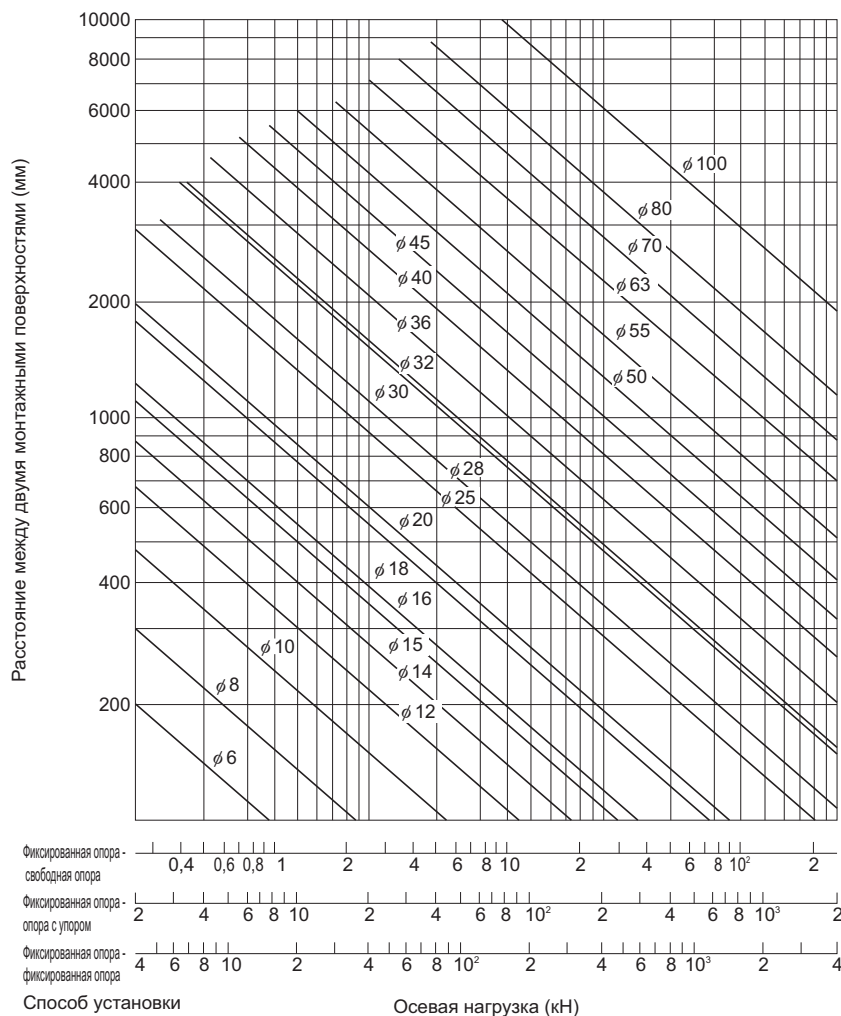


Рис.5 График допустимой растягивающей-сжимающей нагрузки

Предельно допустимая частота вращения

[Опасная частота вращения ходового винта]

Когда частота вращения достигает большой величины, в шарико-винтовой передаче могут возникать резонансные колебания и она, в конечном счете, может оказаться неспособна продолжать работу из-за собственной резонансной частоты ходового винта. Таким образом, следует подбирать модель так, чтобы она использовалась с частотой ниже точки появления резонансных колебаний (опасной скорости).

Рис.6 на **В15-42** показывает связь между диаметром ходового винта и опасной скоростью.

Для расчета опасной скорости можно воспользоваться формулой (7) внизу. Обратите внимание, что в этом уравнении полученный результат умножается на запас прочности 0,8.

$$N_1 = \frac{60 \cdot \lambda_1^2}{2\pi \cdot \ell_b^2} \times \sqrt{\frac{E \times 10^3 \cdot I}{\gamma \cdot A}} \times 0,8 = \lambda_2 \cdot \frac{d_1}{\ell_b^2} \cdot 10^7 \dots\dots\dots (7)$$

N_1 : Допустимая частота вращения определяется значением опасной скорости (мин⁻¹)

ℓ_b : Расстояние между двумя монтажными поверхностями (мм)

E : Модуль Юнга (2,06 × 10⁵ Н/мм²)

I : Минимальный геометрический момент инерции вала (мм⁴)

$I = \frac{\pi}{64} d_1^4$ d_1 : диаметр резьбы ходового винта по впадинам (мм)

γ : Плотность (удельный вес) (7,85 × 10⁻⁶ кг/мм³)

A : Площадь поперечного сечения ходового винта (мм²)

$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2$$

λ_1, λ_2 : коэффициент, учитывающий способ установки

Фиксированная опора - свободная опора $\lambda_1=1,875$ $\lambda_2=3,4$

Опора с упором - плавающая опора $\lambda_1=3,142$ $\lambda_2=9,7$

Фиксированная опора - плавающая опора $\lambda_1=3,927$ $\lambda_2=15,1$

Фиксированная опора - фиксированная опора $\lambda_1=4,73$ $\lambda_2=21,9$

[Значение DN]

Допустимая частота вращения шарико-винтовой передачи должна рассчитываться по величине опасной скорости вращения ходового винта и значению DN.

Допустимая частота вращения, определяемая по значению DN, вычисляется по формулам (8) – (16) внизу.

Прецизионная	С сепаратором	Большой шаг резьбы	Модель SBK (SBK3636, SBK4040 и SBK5050)	$N_2 = \frac{210000}{D}$ (8-1)
			Модель SBK (для моделей с номерами, отличными от указанных выше и малогабаритных моделей SBK)	$N_2 = \frac{160000}{D}$ (8-2)
		Стандартный шаг резьбы	Модели SBN, HBN и SBKH	$N_2 = \frac{130000}{D}$ (9)
	Без сепаратора	Сверхбольшой шаг резьбы	Модель WHF	$N_2 = \frac{120000}{D}$ (10)
			Модель WGF	$N_2 = \frac{70000}{D}$ (11)
		Большой шаг резьбы	Модели BLW, BLK, DIR и BLR	
		Стандартный шаг резьбы	Модели BIF, DIK, BNFN, DKN, BNF, BNT, DK, MDK, MBF, BNK, BNS и NS	
	Без сепаратора (в соответствии со стандартом DIN)	Стандартный шаг резьбы	Модели EBA, EBB, EBC, EPA, EPB и EPC	$N_2 = \frac{100000}{D}$ (12)
	Катаная	Сверхбольшой шаг резьбы	Модель WHF	$N_2 = \frac{100000}{D}$ (13)
			Модели WTF и CNF	$N_2 = \frac{70000}{D}$ (14)
		Большой шаг резьбы	Модели BLK и BLR	
		Стандартный шаг резьбы	Модель BTK-V	$N_2 = \frac{100000}{D}$ (15)
			Модели JPF, BNT и MTF	$N_2 = \frac{50000}{D}$ (16)

N_2 : Допустимая частота вращения определяется значением DN (мин⁻¹(об/мин))

D : Межцентровое расстояние для шариков

(показано в таблицах технических характеристик для модели с соответствующим номером)

Для допустимой частоты вращения, определяемой по опасной скорости (N_1), и для допустимой частоты вращения, определяемой по значению DN (N_2), за допустимую величину частоты вращения берется меньший из двух показателей.

Для малогабаритных моделей SBK (SBK1520 - 3232) и SDA допустимая частота вращения (N_2) — это максимально допустимая частота вращения, приведенная в размерных таблицах. (См. размерные таблицы на стр. **A15-74 - A15-75** и **A15-78 - A15-79**)

Если частота вращения в эксплуатации превышает N_2 , обратитесь в компанию ТНК.

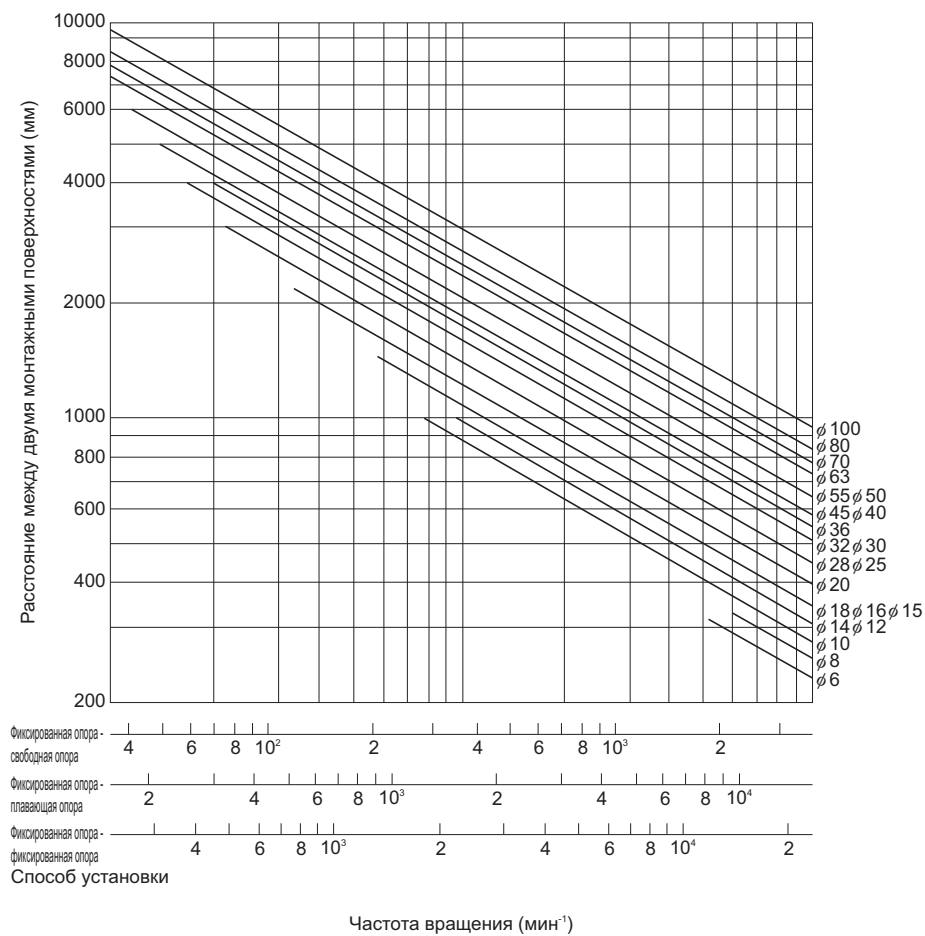


Рис.6 График предельно допустимой частоты вращения

Выбор гайки

Типы гаек

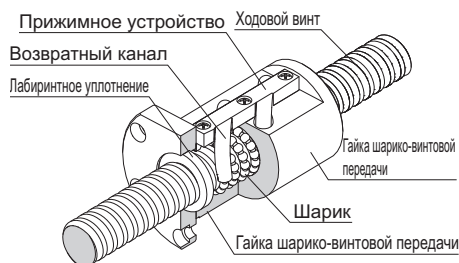
Гайки в шарико-винтовой передаче различаются по способу обращения шариков к типу с возвратным каналом, дефлекторному типу и типу с торцевой пластиной. Все три типа с использованием гаек описываются следующим образом.

Помимо способа обращения, шарико-винтовые передачи классифицируются по способу создания предварительного натяга.

[Типы по способу обращения шариков]

- **Тип с возвратным каналом**
(модели SBN, BNF, BNT, BNFN, BIF и BTK-V) Тип с обратной частью
(модель HBN)

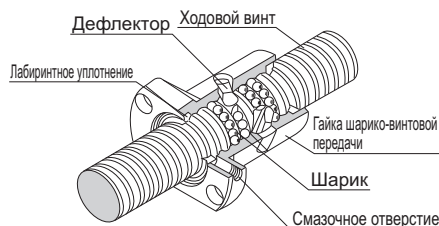
Это наиболее распространенные типы гаек, которые используют для обращения шариков возвратный канал. Возвратный канал позволяет подбирать шарики, пропускать их через трубу и возвращать в исходное положение, завершая цикл непрерывного движения.



Примерная конструкция гайки с возвратным каналом

- **Дефлекторный тип**
(модели DK, DKN, DIK, JPF, DIR и MDK)

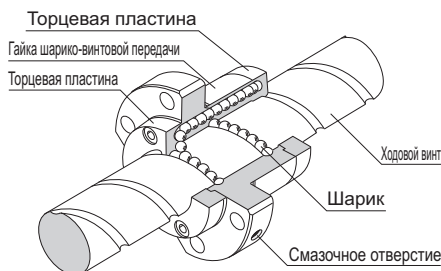
Это наиболее компактный тип гайки. Шарики изменяют направление движения при помощи дефлектора, проходят по окружности ходового винта и возвращаются в исходное положение, завершая цикл непрерывного движения.



Примерная конструкция простой гайки

- **Тип с торцевой пластиной: Гайка с большим шагом резьбы**
(модели SBK, SDA SBKH, WHF, BLK, WGF, BLW, WTF, CNF и BLR)

Такие гайки лучше всего подходят для использования на больших скоростях. Шарики подхватываются торцевой пластиной, проходят через отверстие в гайке и возвращаются в исходное положение, завершая цикл непрерывного движения.



Примерная конструкция гайки с большим шагом резьбы

[Типы по способу создания предварительного натяга]

● Предварительный натяг в фиксированной точке

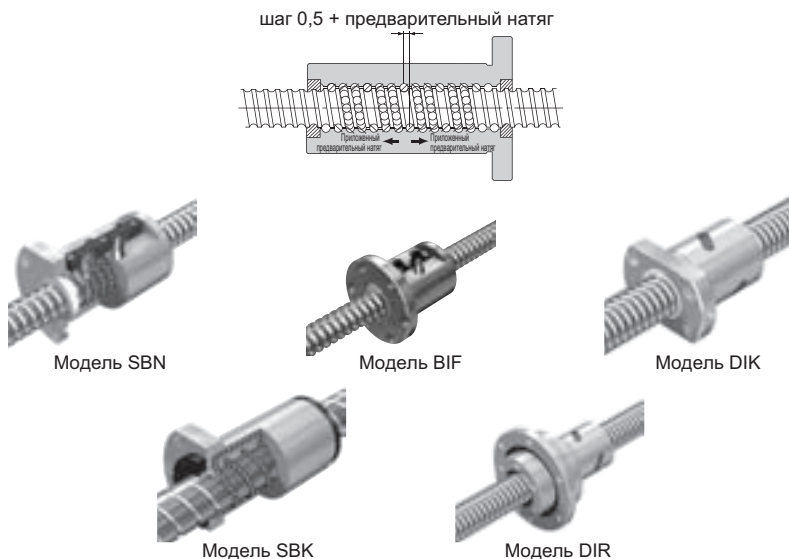
■ Предварительный натяг двойной гайки (модели BNFN, DKN и BLW)

Для создания натяга между двух гаек вставляется регулировочная проставка.



■ Предварительный натяг со смещением (модели SBN, BIF, DIK, SBK и DIR)

Более компактный способ, чем при использовании двойной гайки, обеспечивает создание предварительного натяга за счет изменения шага резьбы гайки без использования регулировочной проставки.

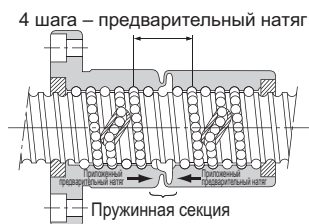


Выбор модели

Выбор гайки

● Создание предварительного натяга с постоянным давлением (модель JPF)

В этом способе почти по центру гайки устанавливается пружинная конструкция, обеспечивающая предварительный натяг за счет изменения шага резьбы в середине гайки.



Модель JPF

Выбор модели

Расчет осевой нагрузки

[С горизонтальной установкой]

В обычных системах подачи, приложенная осевая нагрузка ($F_{aн}$) при совершении работы возвратно-поступательными движениями в горизонтальной плоскости рассчитывается по формуле, указанной ниже.

$$Fa_1 = \mu \cdot mg + f + m\alpha \quad (17)$$

$$Fa_2 = \mu \cdot mg + f \quad (18)$$

$$Fa_3 = \mu \cdot mg + f - m\alpha \quad (19)$$

$$Fa_4 = -\mu \cdot mg - f - m\alpha \quad (20)$$

$$Fa_5 = -\mu \cdot mg - f \quad (21)$$

$$Fa_6 = -\mu \cdot mg - f + m\alpha \quad (22)$$

V_{max} : Максимальная скорость (м/с)

t_1 : Время ускорения (м/с)

$$\alpha = \frac{V_{max}}{t_1} : \text{Ускорение} \quad (м/с^2)$$

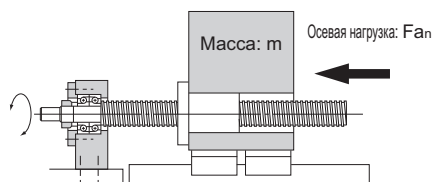
Fa_1 : Осевая нагрузка при ускорении в прямом направлении (Н)

Fa_2 : Осевая нагрузка при равномерном движении в прямом направлении (Н)

Fa_3 : Осевая нагрузка при торможении в прямом направлении (Н)

Fa_4 : Осевая нагрузка при ускорении при движении в обратном направлении (Н)

Fa_5 : Осевая нагрузка при равномерном движении в обратном направлении (Н)



Поверхность направляющей
Коэффициент трения : μ
Сопротивление без нагрузки: f
Ускорение свободного падения: g

Fa_6 : Осевая нагрузка при торможении при движении в обратном направлении (Н)

m : Переносимая масса (кг)

μ : Коэффициент трения поверхности направляющей (-)

f : Сопротивление трению поверхности направляющей (без нагрузки) (Н)

[С вертикальной установкой]

В обычных системах подачи, приложенная осевая нагрузка ($F_{aн}$) при совершении работы возвратно-поступательными движениями в вертикальной плоскости рассчитывается по формуле, указанной ниже.

$$Fa_1 = mg + f + m\alpha \quad (23)$$

$$Fa_2 = mg + f \quad (24)$$

$$Fa_3 = mg + f - m\alpha \quad (25)$$

$$Fa_4 = mg - f - m\alpha \quad (26)$$

$$Fa_5 = mg - f \quad (27)$$

$$Fa_6 = mg - f + m\alpha \quad (28)$$

V_{max} : Максимальная скорость (м/с)

t_1 : Время ускорения (м/с)

$$\alpha = \frac{V_{max}}{t_1} : \text{Ускорение} \quad (м/с^2)$$

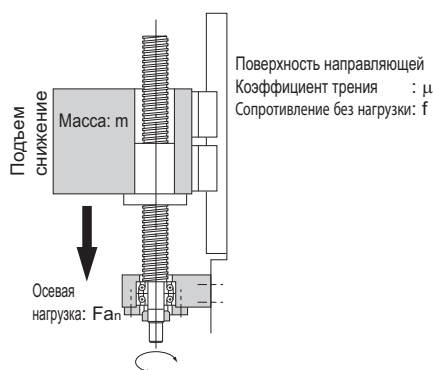
Fa_1 : Осевая нагрузка при ускорении вверх (Н)

Fa_2 : Осевая нагрузка при равномерном движении вверх (Н)

Fa_3 : Осевая нагрузка при торможении вверх (Н)

Fa_4 : Осевая нагрузка при ускорении вниз (Н)

Fa_5 : Осевая нагрузка при равномерном движении вниз (Н)



Поверхность направляющей
Коэффициент трения : μ
Сопротивление без нагрузки: f

Fa_6 : Осевая нагрузка при торможении вниз (Н)

m : Переносимая масса (кг)

f : Сопротивление трению поверхности направляющей (без нагрузки) (Н)

Статический запас прочности

Номинальная статическая грузоподъемность (C_{0a}) в целом равна допустимой осевой нагрузке шарико-винтовой передачи. В зависимости от условий, необходимо учитывать следующий статический запас прочности относительно рассчитываемой нагрузки. Когда шарико-винтовая передача неподвижна или находится в движении, могут возникать непредвиденные внешние нагрузки из-за инерции, вызванной ударными воздействиями или возникающими во время пуска и остановки оборудования.

$$F_{a\max} = \frac{C_{0a}}{f_s} \dots\dots\dots (29)$$

$F_{a\max}$: Допустимая осевая нагрузка (кН)

C_{0a} : Номинальная статическая грузоподъемность (кН)

f_s : Статический запас прочности (см. Таблица 1)

Таблица 1 Статический запас прочности (f_s)

Тип оборудования с LM	Условия воздействия нагрузки	Нижний предел f_s
Промышленное оборудование общего назначения	Без вибрации и ударных нагрузок	1,0...3,5
	С вибрацией или ударными нагрузками	2,0...5,0
Металлорежущее оборудование	Без вибрации и ударных нагрузок	1,0...4,0
	С вибрацией или ударными нагрузками	2,5...7,0

*Номинальная статическая грузоподъемность (C_{0a}) представляет собой статическую нагрузку, действующую в одном неизменном направлении и с неизменной силой. Сумма необратимой деформации элемента качения и дорожки качения в контактной области при максимальном нагружении составляет 0,0001 от диаметра элемента качения. В шарико-винтовой передаче она определяется как осевая нагрузка. (Конкретные значения для каждой модели шарико-винтовой передачи указаны в таблицах технических характеристик под номером этой модели.)

[Запас прочности по допустимой нагрузке (модели HBN и SBKN)]

Шарико-винтовая передача с высокой нагрузочной способностью модели HBN и высокоскоростная шарико-винтовая передача с высокой нагрузочной способностью модели SBKN, в отличие от прежних типов, разработаны с целью увеличения срока службы при эксплуатации в условиях больших нагрузок, и для осевой нагрузки следует учитывать величину допустимой нагрузки F_p .

Допустимая нагрузка F_p означает максимальную осевую нагрузку, которую может выдерживать шарико-винтовая передача с высокой нагрузочной способностью, и превышать этот диапазон нельзя.

$$\frac{F_p}{F_a} > 1 \dots\dots\dots (30)$$

F_p : Допустимая осевая нагрузка (кН)

F_a : Приложенная осевая нагрузка (кН)

Анализ эксплуатационного ресурса

[Эксплуатационный ресурс шарико-винтовой передачи]

Шарико-винтовая передача, находящаяся в движении под действием внешней нагрузки, испытывает неоднократные нагружающие воздействия на дорожки качения и шарики. Когда механическое напряжение достигает предела, дорожки качения выходят из строя из-за усталостных изменений и появления на поверхностях похожих на чешуйки элементов. Это явление называют отслаиванием. Эксплуатационный ресурс шарико-винтовой передачи – полное число оборотов до появления первых отслаиваний на дорожках качения или на шариках из-за усталости материала.

Ресурс шарико-винтовой передачи различен для каждого конкретного изделия, даже если они изготовлены по одной и той же технологии и эксплуатируются в одинаковых условиях. По этой причине при определении эксплуатационного ресурса шарико-винтовой передачи, номинальное значение, указанное далее, используется как ориентировочное.

Номинальный ресурс – полное число оборотов, совершаемых 90% идентичных шарико-винтовых передач до начала процесса "расслоения" (появления чешуек на металлической поверхности) при раздельной эксплуатации в одинаковых условиях.

[Расчет номинального ресурса]

Эксплуатационный ресурс шарико-винтовой передачи рассчитывается по формуле (31) внизу с использованием величины номинальной динамической грузоподъемности (C_a) и приложенной осевой нагрузки.

● Номинальный эксплуатационный ресурс (полное число оборотов)

Таблица2 Коэффициент нагрузки (f_w)

$$L = \left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_a} \right)^3 \times 10^6 \dots\dots\dots (31)$$

L : Номинальный эксплуатационный ресурс
(полное число оборотов) (об)

C_a : Номинальная динамическая
грузоподъемность (Н)

F_a : Приложенная осевая нагрузка (Н)

f_w : коэффициент нагрузки (см. Таблица2)

Вибрация/ ударные нагрузки	Скорость (V)	f_w
Малозаметные	Очень низкая $V \leq 0,25$ м/с	1...1,2
Слабые	Медленная $0,25 < V \leq 1$ м/с	1,2...1,5
Средняя	Средняя $1 < V \leq 2$ м/с	1,5...2
Сильные	Высокая $V > 2$ м/с	2...3,5

*Номинальная динамическая грузоподъемность (C_a) используется для расчета срока эксплуатации, когда система шарико-винтовая передача работает под нагрузкой. Номинальная динамическая грузоподъемность представляет собой нагрузку с взаимосвязанными величиной и направлением действия, при которой номинальный эксплуатационный ресурс (L) равен 10^6 об, при условии, что все тестируемые шарико-винтовые передачи эксплуатируются раздельно. (Конкретные значения для номинальной динамической грузоподъемности (C_a) указаны в таблицах технических характеристик под номером модели.)

*Номинальное значение эксплуатационного ресурса оценивается путем расчета нагрузки в месте установки оборудования с идеальными условиями монтажа при гарантированном наличии хорошего смазывания. На величину ресурса может влиять точность обработки устанавливаемых деталей и любые нарушения формы.

● Срок службы

Если определено число оборотов в минуту, срок службы можно рассчитать по формуле (32) внизу, используя значение номинального ресурса (L).

$$L_h = \frac{L}{60 \times H} = \frac{L \times Ph}{2 \times 60 \times n \times \ell_s} \dots\dots\dots (32)$$

L_h : время эксплуатационного ресурса (ч)

H : Оборотов в минуту (мин^{-1})

n : Количество возвратно-поступательных движений в минуту (мин^{-1})

Ph : Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи (мм)

ℓ_s : Длина хода (мм)

● Срок службы по пройденному расстоянию

Срок службы по пройденному расстоянию может рассчитываться по формуле (33) внизу с использованием значения номинального ресурса (L) и шага резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи.

$$L_s = \frac{L \times Ph}{10^6} \dots\dots\dots (33)$$

L_s : Срок службы по пройденному расстоянию (км)

Ph : Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи (мм)

● Приложенная нагрузка и срок службы с учетом предварительного натяга

Если шарико-винтовая передача используется с предварительным натягом (средним), его действие следует учитывать при расчете срока службы, поскольку шарико-винтовая передача уже находится под воздействием внутренней нагрузки. Чтобы подробнее узнать о действии предварительного натяга для модели конкретного номера, обратитесь в компанию ТНК.

● Средняя осевая нагрузка

Если на шарико-винтовую передачу воздействует осевая нагрузка, необходимо рассчитывать срок службы путем определения ее усредненного значения.

Средняя осевая нагрузка (F_m) представляет собой постоянно действующую величину, которая равняется сроку службы в меняющихся условиях нагрузки.

Если нагружение изменяется дискретно, средняя осевая нагрузка может рассчитываться по формуле внизу.

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell} (F_{a1}^3 \ell_1 + F_{a2}^3 \ell_2 + \dots + F_{an}^3 \ell_n)} \dots\dots\dots (34)$$

F_m : Средняя осевая нагрузка (Н)

F_{an} : Переменная нагрузка (Н)

ℓ_n : Расстояние, пройденное под нагрузкой (F_n)

ℓ : Полное пройденное расстояние

Для определения средней осевой нагрузки с использованием частоты вращения и времени вместо расстояния, рассчитайте среднюю осевую нагрузку, определив расстояние по приведенной ниже формуле.

$$\ell = \ell_1 + \ell_2 + \dots + \ell_n$$

$$\ell_1 = N_1 \cdot t_1$$

$$\ell_2 = N_2 \cdot t_2$$

$$\ell_n = N_n \cdot t_n$$

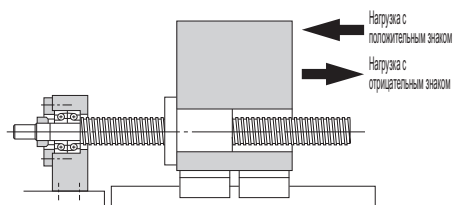
N: Частота вращения

t: Время

■ При изменении знака приложенной нагрузки

Если знак (положительный или отрицательный) для переменной нагрузки всегда остается неизменным, формула (34) может использоваться без ограничений. Тем не менее, если знак переменной нагрузки меняется в зависимости от режима эксплуатации, следует рассчитывать среднюю осевую нагрузку либо по положительному, либо по отрицательному знаку, с учетом направления приложения нагрузки. (Если расчет средней осевой нагрузки делается для положительного значения, отрицательная нагрузка принимается за ноль.) При расчете срока службы за усредненную величину берется большее из двух значений средней осевой нагрузки.

Пример: Рассчитайте среднюю осевую нагрузку по следующим условиям.



Номер операции	Переменная нагрузка F_{a_i} (Н)	Пройденное расстояние ℓ_i (мм)
№ 1	10	10
№ 2	50	50
№3	-40	10
№4	-10	70

*Подписи под обозначением переменной нагрузки и пройденного расстояния указывают номера операций.

• Средняя осевая нагрузка с положительным знаком

*При расчете средней осевой нагрузки с положительным знаком F_{a_3} и F_{a_4} принимаются за ноль.

$$F_{m1} = \sqrt[3]{\frac{F_{a1}^3 \times \ell_1 + F_{a2}^3 \times \ell_2}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4}} = 35,5 \text{ Н}$$

• Средняя осевая нагрузка с отрицательным знаком

*При расчете средней осевой нагрузки с отрицательным знаком F_{a_1} и F_{a_2} принимаются за ноль.

$$F_{m2} = \sqrt[3]{\frac{|F_{a3}|^3 \times \ell_3 + |F_{a4}|^3 \times \ell_4}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4}} = 17,2 \text{ Н}$$

Соответственно, для расчета срока службы средняя осевая нагрузка с положительным знаком (F_{m1}) берется за усредненную осевую нагрузку (F_m).

Анализ жесткости

Чтобы увеличить точность позиционирования винтовой подачи в станках с ЧПУ или прецизионных станках или чтобы уменьшить смещение, вызванное усилием резания, необходимо предусмотреть сбалансированную жесткость узлов оборудования.

Осевая жесткость в системе винтовой подачи

Когда осевая жесткость в системе винтовой подачи обозначена как K , упругое смещение в осевом направлении может быть рассчитано по формуле (35) внизу.

$$\delta = \frac{F_a}{K} \dots\dots\dots (35)$$

δ : Упругое смещение системы винтовой подачи в осевом направлении (мкм)

F_a : Приложенная осевая нагрузка (Н)

Осевая жесткость (K) системы винтовой подачи рассчитывается по формуле (36) внизу.

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_s} + \frac{1}{K_n} + \frac{1}{K_b} + \frac{1}{K_h} \dots\dots\dots (36)$$

K : Осевая жесткость в системе винтовой передачи (Н/мкм)

K_s : Осевая жесткость ходового винта (Н/мкм)

K_n : Осевая жесткость гайки (Н/мкм)

K_b : Осевая жесткость опорного подшипника (Н/мкм)

K_h : Жесткость корпуса для гайки и кронштейна для опорного подшипника (Н/мкм)

[Осевая жесткость ходового винта]

Осевая жесткость ходового винта различается в зависимости от способа крепления вала.

- Для конфигурации "фиксированная опора – плавающая опора (или свободная)"

$$K_s = \frac{A \cdot E}{1000 \cdot L} \dots\dots\dots (37)$$

A : Площадь поперечного сечения ходового винта (мм²)

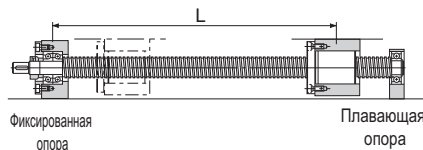
$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2$$

d_1 : Диаметр внутренней резьбы ходового винта (мм)

E : Модуль Юнга (2,06 × 10⁵ Н/мм²)

L : Расстояние между двумя монтажными поверхностями (мм)

Рис. 7 на В 15-52 показывает график осевой жесткости для ходового винта.



- Для конфигурации "фиксированная опора – фиксированная опора"

$$K_s = \frac{A \cdot E \cdot L}{1000 \cdot a \cdot b} \dots\dots\dots (38)$$

K_s принимает самое меньшее значение, а упругое смещение в осевом направлении – наибольшее значение в положении $a = b = \frac{L}{2}$.

$$K_s = \frac{4 \cdot A \cdot E}{1000L}$$

Рис.8 на **В15-53** показывает график осевой жесткости для ходового винта в этой конфигурации.

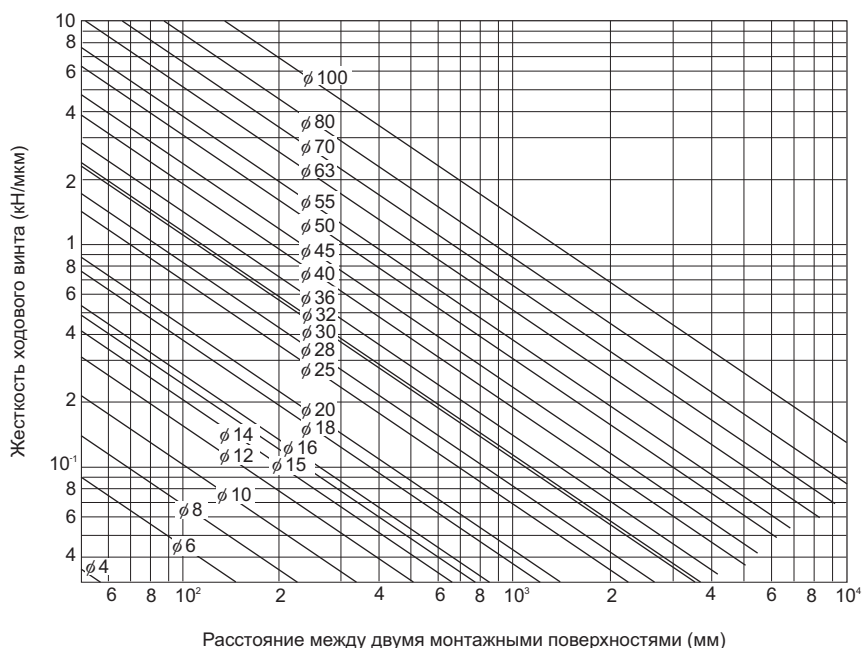
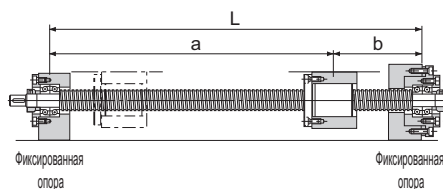


Рис.7 Осевая жесткость ходового винта (фиксированная опора – свободная опора, фиксированная опора – плавающая опора)

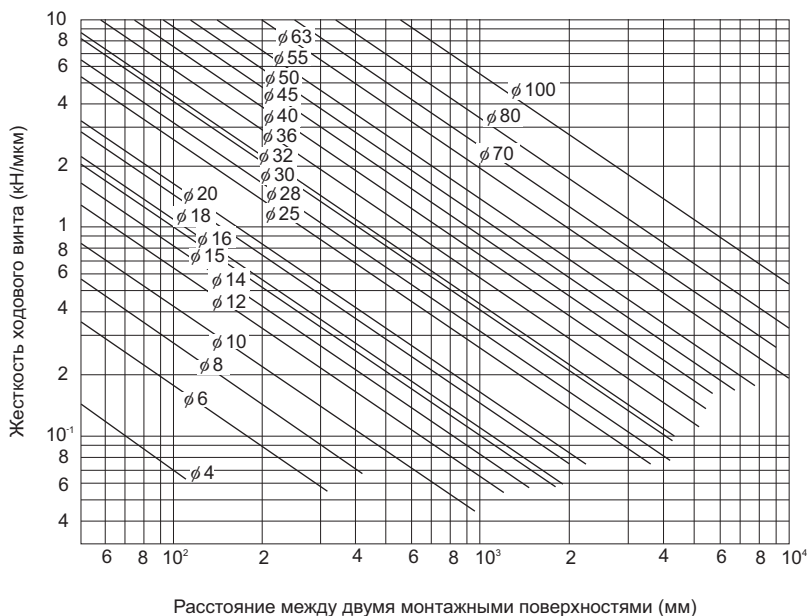


Рис.8 Осевая жесткость ходового винта (фиксированная опора – фиксированная опора)

[Осевая жесткость гайки]

Осевая жесткость гайки варьируется в широком диапазоне в зависимости от предварительного натяга.

● **Тип без предварительного натяга**

Теоретическая жесткость в осевом направлении, когда на осевую нагрузку приходится 30% от номинальной динамической грузоподъемности (C_a), распределяется так, как указано в таблицах технических характеристик для моделей под соответствующим номером. Это значение не включает жесткость узлов, связанных с корпусом крепления гайки. В целом, выбирайте жесткость приблизительно 80% от указанного в таблице значения.

Когда приложенная осевая нагрузка не равна 30% от номинальной динамической грузоподъемности (C_a), жесткость рассчитывается по формуле (39) внизу.

$$K_N = K \left(\frac{F_a}{0,3 C_a} \right)^{\frac{1}{3}} \times 0,8 \quad \dots\dots\dots (39)$$

K_N : Осевая жесткость гайки (Н/мм)

K : Значение жесткости в таблицах технических характеристик (Н/мм)

F_a : Приложенная осевая нагрузка (Н)

C_a : Номинальная динамическая грузоподъемность (Н)

● Тип с предварительным натягом

Теоретическая жесткость в осевом направлении, когда на осевую нагрузку приходится 10% от номинальной динамической грузоподъемности (C_a), распределяется так, как указано в таблицах размеров для моделей под соответствующим номером. Это значение не включает жесткость узлов, связанных с корпусом крепления гайки. В целом, выбирайте жесткость приблизительно 80% от указанного в таблице значения.

Когда приложенный предварительный натяг не равен 10% от номинальной динамической грузоподъемности (C_a), жесткость рассчитывается по формуле (40) внизу.

$$K_N = K \left(\frac{F_{a0}}{0,1 C_a} \right)^{\frac{1}{3}} \times 0,8 \quad \dots\dots (40)$$

K_N : Осевая жесткость гайки (Н/мкм)

K : Значение жесткости в таблицах технических характеристик (Н/мкм)

F_{a0} : Приложенный предварительный натяг (Н)

C_a : Номинальная динамическая грузоподъемность (Н)

[Осевая жесткость опорного подшипника]

Жесткость опорного подшипника шарико-винтовой передачи различается в зависимости от его типа.

Ниже приведен расчет жесткости типового радиально-упорного подшипника, выполненный по формуле (41).

$$K_b \div \frac{3F_{a0}}{\delta a_0} \quad \dots\dots (41)$$

K_b : Осевая жесткость опорного подшипника (Н/мкм)

F_{a0} : Приложенный предварительный натяг опорного подшипника (Н)

δa_0 : Осевое смещение (мкм)

$$\delta a_0 = \frac{0,45}{\sin \alpha} \left(\frac{Q^2}{Da} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$Q = \frac{F_{a0}}{Z \sin \alpha}$$

Q : Осевая нагрузка (Н)

Da : Диаметр шарика в опорном подшипнике (мм)

α : Угол первоначального контакта опорного подшипника (°)

Z : Количество шариков

Подробнее характеристики конкретного опорного подшипника уточните у производителя.

[Осевая жесткость корпуса для гайки и кронштейна опорного подшипника]

Учитывайте этот параметр при конструировании станка. Следует предусматривать максимальную жесткость.

Анализ точности позиционирования

Причины погрешностей в точности позиционирования

К причинам, вызывающим погрешности в точности позиционирования, относят нарушения точности угла подъема резьбы, осевого зазора и осевой жесткости системы винтовой подачи. Также важное значение имеют температурная деформация из-за нагрева и изменение ориентации системы направляющих во время перемещения.

Анализ точности угла подъема резьбы

Необходимо подобрать соответствующий класс точности шарико-винтовой передачи, удовлетворяющий требованиям выбранной точности позиционирования, воспользовавшись характеристиками в (Таблица1 на **В15-20**). Таблица3 на **В15-56** показывает примерные варианты выбора класса точности в зависимости от назначения оборудования.

Анализ осевого зазора

Осевой зазор не влияет на точность позиционирования при односторонней подаче. Тем не менее, он станет причиной появления люфта, если направление подачи или приложения осевой нагрузки изменится на обратное. Выберите осевой зазор, отвечающий требованиям по люфту из Таблица10 и Таблица13 на **В15-27**.

Таблица3 Примерный выбор класса точности в зависимости от назначения оборудования

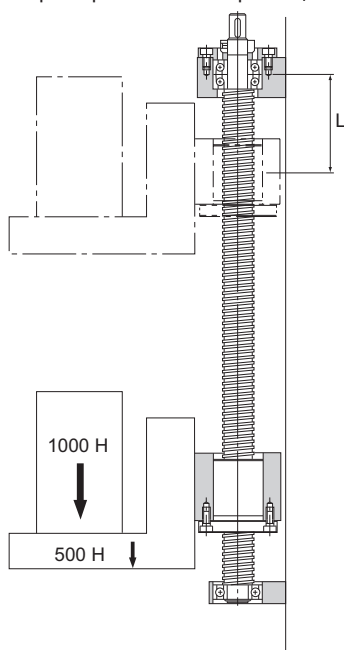
Области применения			Вал	Класс точности							
				C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10
Станки с ЧПУ	Токарный станок	X		●	●	●	●				
		Z				●	●				
	Обработывающий центр	XY			●	●	●				
		Z			●	●	●				
	Сверлильный станок	XY				●	●				
		Z					●	●			
	Координатно-расточный станок	XY	●	●							
		Z	●	●							
	Плоскошлифовальный станок	X				●	●				
		Y		●	●	●	●				
		Z		●	●	●	●				
	Круглошлифовальный станок	X	●	●	●						
		Z		●	●	●					
	Электроэрозионный станок	XY	●	●	●						
		Z		●	●	●	●				
	Электроэрозионный станок Станок для нарезки провода	XY	●	●	●						
		Z	●	●	●	●					
		UV		●	●	●					
	Дыропробивной пресс	XY					●	●	●		
		X					●	●	●		
Лазерный станок	Z				●	●	●				
	Деревообрабатывающий станок						●	●	●	●	
Станок общего назначения, специальный станок						●	●	●	●	●	
Промышленный робот	Работающий в декартовой системе координат	Сборка				●	●	●	●		
		Другие					●	●	●	●	
	Вертикально- сочлененный тип	Сборка					●	●	●		
		Другие						●	●		
Работающий в цилиндрической системе координат					●	●	●				
Станок для изготовления полупроводников	Оборудование для фотолитографии		●	●							
	Станок для химической обработки				●	●	●	●	●	●	
	Устройство для монтажа электропроводки			●	●						
	Зондовый измеритель		●	●	●	●					
	Сверлильный станок для печатных плат			●	●	●	●	●			
	Устройство для монтажа электронных компонентов				●	●	●	●			
	Трехкоординатные измерительные машины		●	●	●						
	Станок для обработки изображений		●	●	●						
Станок для литья под давлением							●	●	●		
Офисное оборудование							●	●	●		

Анализ осевого зазора в системе винтовой подачи

На ходовом винте, в отличие от других узлов в системе винтовой подачи, значение осевой жесткости колеблется в зависимости от его положения при совершении хода. При высокой осевой жесткости, такое ее изменение на ходовом винте влияет на точность позиционирования. Соответственно, необходимо учитывать жесткость системы винтовой подачи (**В15-51** по **В15-54**).

Пример учета жесткости системы винтовой передачи

Пример: Погрешность позиционирования, вызванная осевой жесткостью системы винтовой подачи при вертикальном перемещении



[Условия]

Переносимая масса: 1 000 Н; масса стола: 500 Н

Используемая шарико-винтовая передача: модель BNF2512-2,5 (диаметр резьбы по впадинам ходового винта $d_1 = 21,9$ мм)

Длина хода: 600 мм ($L=100$ мм – 700 мм)

Способ установки ходового винта: фиксированная опора – плавающая опора

[Анализ]

Разница в осевой жесткости между $L = 100$ м и $L = 700$ м относится только к осевой жесткости ходового винта.

Тем самым, погрешность позиционирования, вызванная осевой жесткостью системы винтовой подачи, равняется разнице осевого смещения ходового винта между $L = 100$ мм и $L = 700$ мм.

[Осевая жесткость ходового винта (см. §15-51 и §15-52)]

$$K_s = \frac{A \cdot E}{1000L} = \frac{376,5 \times 2,06 \times 10^5}{1000 \times L} = \frac{77,6 \times 10^3}{L}$$

$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2 = \frac{\pi}{4} \times 21,9^2 = 376,5 \text{ мм}^2$$

$$E = 2,06 \times 10^5 \text{ Н/мм}^2$$

(1) При $L = 100 \text{ мм}$

$$K_{s1} = \frac{77,6 \times 10^3}{100} = 776 \text{ Н/мкм}$$

(2) При $L = 700 \text{ мм}$

$$K_{s2} = \frac{77,6 \times 10^3}{700} = 111 \text{ Н/мкм}$$

[Осевое смещение, вызванное осевой жесткостью ходового винта]

(1) При $L = 100 \text{ мм}$

$$\delta_1 = \frac{Fa}{K_{s1}} = \frac{1000+500}{776} = 1,9 \text{ мкм}$$

(2) При $L = 700 \text{ мм}$

$$\delta_2 = \frac{Fa}{K_{s2}} = \frac{1000+500}{111} = 13,5 \text{ мкм}$$

[Погрешность позиционирования, вызванная осевой жесткостью системы винтовой подачи]

$$\text{Точность позиционирования} = \delta_1 - \delta_2 = 1,9 - 13,5 \\ = -11,6 \text{ мкм}$$

Таким образом, погрешность позиционирования, вызванная осевой жесткостью системы винтовой подачи, составит 11,6 мкм.

Анализ температурной деформации из-за выделения тепла

При повышении температуры ходового винта в ходе эксплуатации, его длина увеличивается из-за нагрева, что ведет к снижению точности позиционирования. Расширение и сжатие ходового винта рассчитывается по формуле (42) внизу.

$$\Delta \ell = \rho \times \Delta t \times \ell \dots\dots\dots (42)$$

$\Delta \ell$: Осевое расширение/сжатие ходового винта (мм)

ρ : Коэффициент теплового расширения ($12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)

Δt : Изменение температуры ходового винта ($^{\circ}\text{C}$)

ℓ : Эффективная длина резьбы (мм)

Таким образом, если температура ходового винта вырастет на 1°C , его длина увеличится на 12 мкм на каждый метр длины. Следовательно, чем больше скорость перемещения шарико-винтовой передачи, тем больше выделяется тепла. Поэтому, по мере роста температуры падает точность позиционирования. Соответственно, если требуется повышенная точность, необходимо предусмотреть меры по предотвращению роста температуры.

[Меры по предотвращению роста температуры]

● Уменьшение тепловыделения до минимума

- Уменьшение предварительного натяга на шарико-винтовой передаче и на опорном подшипнике.
- Увеличение шага шарико-винтовой передачи и снижение частоты вращения.
- Подбор соответствующей смазки. (См. "Аксессуары для смазки" на **A24-2**.)
- Охлаждение периметра ходового винта воздухом или СОЖ.

● Недопущение влияния роста температуры от выделения тепла

- Установка эталонной длины хода в шарико-винтовой передаче в отрицательное заданное значение.

В общем случае устанавливайте эталонную длину хода в отрицательное заданное значение, исходя из роста температуры от нагрева в $2^{\circ}\text{C} \dots 5^{\circ}\text{C}$.

($-0,02 \text{ мм} \dots -0,06 \text{ мм/м}$)

- Создание предварительного натяга на валу винта. (См. Рис.3 конструкции на **B15-37**.)

Анализ изменения ориентации при перемещении

Точность угла подъема резьбы в шарико-винтовой передаче равна точности позиционирования центра вала в ней. Обычно точка, в которой требуется максимальная точность позиционирования, меняется в зависимости от положения центра шарико-винтовой передачи и от направления (горизонтального или вертикального). Таким образом, изменение ориентации во время перемещения влияет на точность позиционирования.

Важнейшим параметром в изменении ориентации, влияющим на точность позиционирования, является угол наклона, если изменение имеет место по центру шарико-винтовой передачи и в вертикальной плоскости, и угол крена – если изменение происходит горизонтально.

Соответственно, необходимо анализировать изменение ориентации (точность по углу наклона, крена и т. д.) во время перемещения, основываясь на расстоянии от центра шарико-винтовой передачи до точки, в которой требуется максимальная точность позиционирования.

Погрешность позиционирования, вызванная углами наклона и крена, рассчитывается по приведенной ниже формуле (43).

$$A = \ell \times \sin \theta \dots\dots\dots (43)$$

A : Точность позиционирования по углу наклона (или крена) (мм)

ℓ : Вертикальное (или горизонтальное) расстояние от центра шарико-винтовой передачи (мм) (см. Рис.9)

θ : Угол наклона (или крена) ($^{\circ}$)

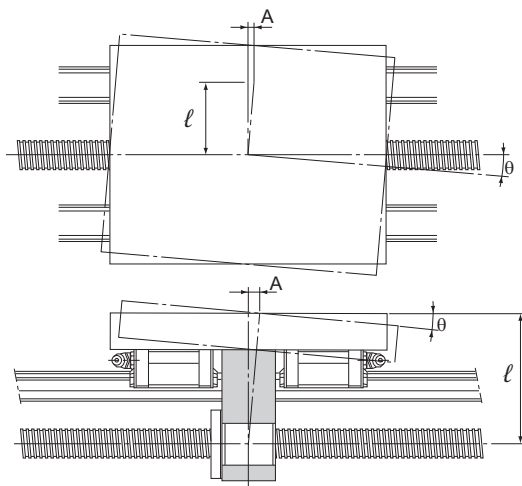


Рис.9

Анализ крутящего момента

Крутящий момент, требующийся для преобразования вращательного движения шарико-винтовой передачи в прямолинейное движение, рассчитывается по формуле (44) внизу.

[При равномерном движении]

$$(T_1 + T_2 + T_4) \cdot A \dots\dots\dots (44)$$

- T_1 : Крутящий момент, требуемый при равномерном движении (Н-мм)
 T_1 : Момент сил трения под воздействием внешней нагрузки (Н-мм)
 T_2 : Крутящий момент предварительного натяга в шарико-винтовой передаче (Н-мм)
 T_4 : Другой крутящий момент (Н-мм)
 (момент сил трения опорного подшипника и масляного уплотнения)
 A : Передаточное отношение

[При ускорении]

$$T_k = T_t + T_3 \dots\dots\dots (45)$$

- T_k : Крутящий момент, требуемый при ускорении (Н-мм)
 T_3 : Крутящий момент при ускорении (Н-мм)

[При торможении]

$$T_g = T_t - T_3 \dots\dots\dots (46)$$

- T_g : Крутящий момент, требуемый при торможении (Н-мм)

Момент сил трения под воздействием внешней нагрузки

Из числа закручивающих сил, которые требуются для работы шарико-винтовой передачи, крутящий момент для внешней нагрузки (сопротивления трению поверхности направляющей или нагрузки извне) рассчитывается по формуле (47) внизу.

$$T_1 = \frac{F_a \cdot Ph}{2\pi \cdot \eta} \dots\dots\dots (47)$$

- T_1 : Момент сил трения под воздействием внешней нагрузки (Н-мм)
 F_a : Приложенная нагрузка (Н)
 Ph : Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи (мм)
 η : КПД шарико-винтовой передачи (0,9 ... 0,95)

Крутящий момент под воздействием предварительного натяга в шарико-винтовой передаче

Чтобы ознакомиться с характеристиками предварительного натяга в шарико-винтовой передаче, см. "Крутящий момент предварительного натяга" на **В 15-30**.

Крутящий момент, требуемый для создания ускорения

$$T_3 = J \times \omega' \times 10^3 \dots\dots\dots (48)$$

T_3 : Крутящий момент при ускорении (Н•мм)

J : Инерционный момент (кг•м²)

ω' : Угловое ускорение (рад/с²)

$$J = m \left(\frac{Ph}{2\pi} \right)^2 \cdot A^2 \cdot 10^{-6} + J_s \cdot A^2 + J_A \cdot A^2 + J_B$$

m : Переносимая масса (кг)

Ph : Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи (мм)

J_s : Инерционный момент ходового винта (кг•м²)
(показано в таблицах технических характеристик для модели с соответствующим номером)

A : Передаточное отношение

J_A : Инерционный момент на шестернях и т. д., установленных на стороне ходового винта (кг•м²)

J_B : Инерционный момент на шестернях и т.д., установленных на стороне электродвигателя d (кг•м²)

$$\omega' = \frac{2\pi \cdot Nm}{60t}$$

Nm : Обороты двигателя в минуту (мин⁻¹)

t : Время ускорения (с)

[См.] Инерционный момент для цилиндра

$$J = \frac{m \cdot D^2}{8 \cdot 10^6}$$

J : Инерционный момент (кг•м²)

m : Масса цилиндра (кг)

D : Наружный диаметр ходового винта (мм)

Определение прочности концов вала шарико-винтовой передачи

Когда крутящий момент передается на вал шарико-винтовой передачи, следует учитывать прочность ходового винта, поскольку на него действуют как скручивающие, так и изгибающие нагрузки.

[Ходовой винт под воздействием скручивающей нагрузки]

Когда на конец вала шарико-винтовой передачи действует скручивающая нагрузка, для расчета диаметра торца ходового винта используется формула (49).

$$T = \tau_a \cdot Z_P \quad \text{и} \quad Z_P = \frac{T}{\tau_a} \dots\dots\dots (49)$$

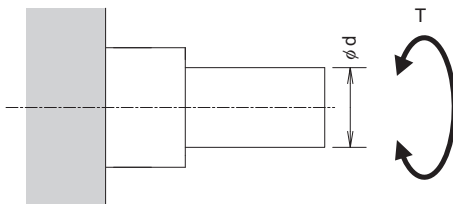
T: скручивающий момент

T : Максимальный крутящий момент (Н-мм)

τ_a : Допустимое напряжения скручивания на валу винта (49 Н/мм²)

Z_P : Коэффициент поперечного сечения (мм³)

$$Z_P = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$$



[Вал винта под воздействием изгибающей нагрузки]

Когда на конец вала шарико-винтовой передачи действует изгибающая нагрузка, для расчета диаметра торца ходового винта используется формула (50).

$$M = \sigma \cdot Z \quad \text{и} \quad Z = \frac{M}{\sigma} \dots\dots\dots (50)$$

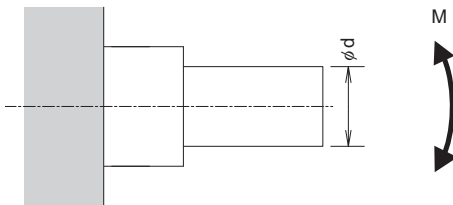
M: Изгибающий момент

M : Максимальный изгибающий момент (Н-мм)

σ : Допустимое изгибающее напряжение на валу винта (98 Н/мм²)

Z : Коэффициент поперечного сечения (мм³)

$$Z = \frac{\pi \cdot d^3}{32}$$



[Если вал испытывает как скручивающие, так и изгибающие нагрузки]

Когда на конец вала одновременно действуют как скручивающие, так и изгибающие нагрузки, расчет диаметра ходового винта выполняется отдельно для каждой из них с учетом соответствующего изгибающего момента (M_e) и скручивающего момента (T_e). Далее, рассчитывается толщина ходового винта и используется наибольшее из полученных значений.

Эквивалентный изгибающий момент

$$M_e = \frac{M + \sqrt{M^2 + T^2}}{2} = \frac{M}{2} \left\{ 1 + \sqrt{1 + \left(\frac{T}{M}\right)^2} \right\}$$

$$M_e = \sigma \cdot Z$$

Эквивалентный скручивающий момент

$$T_e = \sqrt{M^2 + T^2} = M \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{T}{M}\right)^2}$$

$$T_e = \tau_a \cdot Z_P$$

Анализ приводного электродвигателя

При выборе электропривода для вращения шарико-винтовой передачи обычно следует учитывать частоту вращения, крутящий момент и минимальное значение подачи.

При использовании серводвигателя

[Частота вращения]

Требуемая частота вращения электродвигателя рассчитывается по формуле (51) на основе скорости подачи, шага шарико-винтовой передачи и передаточного отношения.

$$N_m = \frac{V \times 1000 \times 60}{Ph} \times \frac{1}{A} \dots\dots\dots (51)$$

N_m : Требуемая частота вращения электродвигателя (мин⁻¹)

V : Скорость подачи (м/с)

Ph : Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи (мм)

A : Передаточное отношение

Номинальная частота вращения электродвигателя должна быть не меньше рассчитанного значения (N_m), указанного выше.

$$N_m \leq N_R$$

N_R : Номинальная частота вращения электродвигателя (мин⁻¹)

[Требуемая разрешающая способность]

Разрешающая способность, требуемая для кодового датчика и приводного механизма, рассчитывается по формуле (52) на основе минимального значения подачи, шага шарико-винтовой передачи и передаточного отношения.

$$B = \frac{Ph \cdot A}{S} \dots\dots\dots (52)$$

B : Разрешающая способность, требуемая для кодового датчика и приводного механизм (р/об)

Ph : Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи (мм)

A : Передаточное отношение

S : Минимальное значение подачи (мм)

[Крутящий момент электродвигателя]

Крутящий момент в электродвигателе должен быть различен для равномерного движения, ускорения и торможения. Для расчета крутящего момента, см. "Анализ крутящего момента" на **В 15-61**.

а. Максимальный крутящий момент

Максимальный крутящий момент электродвигателя должен быть не меньше его пиковых значений для этого двигателя.

$$T_{\max} \leq T_{p\max}$$

$T_{\max}$: Максимальный крутящий момент на электродвигателе

$T_{p\max}$: Максимальный пиковый крутящий момент электродвигателя

б. Эффективное значение крутящего момента

Следует выполнить расчет значения эффективного крутящего момента, который требуется для электродвигателя. Эффективный крутящий момент рассчитывается по нижеприведенной формуле (53).

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_1^2 \times t_1 + T_2^2 \times t_2 + T_3^2 \times t_3}{t}} \dots\dots\dots (53)$$

T_{rms} : Значение эффективного крутящего момента (Н-мм)

T_n : Колебания крутящего момента (Н-мм)

t_n : Время приложения крутящего момента T_n (с)

t : Время цикла (с)
($t=t_1+t_2+t_3$)

Рассчитанное эффективное значение крутящего момента должно быть не меньше номинального крутящего момента электродвигателя.

$$T_{rms} \leq T_R$$

T_R : Номинальный крутящий момент электродвигателя (Н-мм)

[Инерционный момент]

Требуемый для электродвигателя инерционный момент рассчитывают по формуле (54).

$$J_M = \frac{J}{C} \dots\dots\dots (54)$$

J_M : Требуемый инерционный момент для электродвигателя (кг·м²)

C : Параметр, определяемый электродвигателем и приводным механизмом (Обычно составляет от 3 до 10. Меняется в зависимости от электродвигателя и механического привода. Проверьте конкретное значение по каталогу производителя электродвигателя.)

Инерционный момент электродвигателя должен быть не меньше рассчитанного значения J_M .

При использовании шагового двигателя электродвигателя

[Минимальное значение подачи (за шаг)]

Шаговый угол, требуемый для электродвигателя и приводного механизма, рассчитывается по формуле (55) на основе минимального значения подачи, шага шарико-винтовой передачи и понижающего передаточного отношения.

$$E = \frac{360S}{Ph \cdot A} \dots\dots\dots (55)$$

E : Шаговый угол, требуемый для электродвигателя и приводного механизма (°)

S : Минимальное значение подачи (мм)
(за шаг)

Ph : Шаг резьбы ходового винта шарико-винтовой передачи (мм)

A : Передаточное отношение

[Шаговая скорость и крутящий момент электродвигателя]

a. Шаговая скорость

Шаговая скорость рассчитывается по формуле (56) на основе скорости подачи и минимального значения подачи.

$$f = \frac{V \times 1000}{S} \dots\dots\dots (56)$$

f : Шаговая скорость (Гц)

V : Скорость подачи (м/с)

S : Минимальное значение подачи (мм)

b. Требуемый крутящий момент для электродвигателя

Крутящий момент в электродвигателе должен быть различен для равномерного движения, ускорения и торможения. Для расчета крутящего момента, см. "Анализ крутящего момента" на **B15-61**.

Таким образом, шаговая скорость электродвигателя и требуемый крутящий момент могут быть рассчитаны способом, указанным выше.

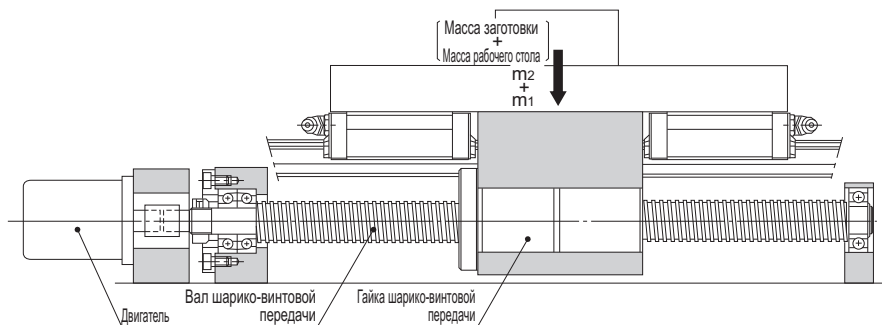
Хотя крутящий момент различается в зависимости от электродвигателя, в целях безопасности полученное значение обычно удваивают. Проверьте, может ли использоваться такой крутящий момент, по кривой зависимости крутящего момента от числа оборотов электродвигателя.

Примеры выбора шарико-винтовой передачи

Высокоскоростное оборудование для перемещения (горизонтальное использование)

[Условия подбора]

Масса стола	$m_1 = 60 \text{ кг}$	Повторяемость точности позиционирования	$\pm 0,1 \text{ мм}$
Масса заготовки	$m_2 = 20 \text{ кг}$	Мин. величина подачи	$s = 0,02 \text{ мм/импульс}$
Длина хода	$\ell_s = 1000 \text{ мм}$	Ожидаемый срок службы	30000 ч
Макс. скорость	$V_{\max} = 1 \text{ м/с}$	Привод	серводвигатель переменного тока
Время ускорения	$t_1 = 0,15 \text{ с}$		Номинальная частота вращения:
Время торможения	$t_3 = 0,15 \text{ с}$		3 000 мин ⁻¹
Количество возвратно-поступательных движений в минуту	$n = 8 \text{ мин}^{-1}$	Инерционный момент электродвигателя	$J_m = 1 \times 10^{-3} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$
Величина люфта	0,15 мм	Редуктор	Нет (прямое муфтовое соединение) $A=1$
Точность позиционирования	$\pm 0,3 \text{ мм/1000 мм}$ (Выполнение позиционирования при движении в отрицательном направлении)	Коэффициент трения поверхности направляющей	$\mu = 0,003 \text{ (качение)}$
		Сопротивление трению поверхности направляющей	$f = 15 \text{ Н (без нагрузки)}$



[Выбор по свойствам]

Диаметр ходового винта
Шаг резьбы
Номер модели гайки
Точность
Осевой зазор
Вид опор ходового винта
Приводной электродвигатель

[Выбор точности угла подъема резьбы и осевого зазора]

● Выбор точности угла подъема резьбы

Чтобы получить точность позиционирования $\pm 0,3$ мм/1 000 мм:

$$\frac{\pm 0,3}{1000} = \frac{\pm 0,09}{300}$$

Точность угла подъема резьбы должна составлять $\pm 0,09$ мм/300 мм или выше.

Соответственно, необходимо выбрать следующий класс точности шарико-винтовой передачи (см. Таблица 1 на [Б15-20](#)).

C7 (погрешность длины хода: $\pm 0,05$ мм/300 мм)

Класс точности C7 доступен для катаных и прецизионных шарико-винтовых передач. Будем исходить из того, что здесь выбрана катаная шарико-винтовая передача из-за ее более низкой стоимости.

● Выбор осевого зазора

Чтобы удовлетворять требованию по величине осевого зазора в 0,15 мм, шарико-винтовую передачу следует выбирать с осевым зазором 0,15 мм или менее.

Таким образом, указанным требованиям отвечает модель катаной шарико-винтовой передачи с диаметром ходового винта 32 мм или менее, соответствующим осевому зазору 0,15 мм или менее (см. Таблица 13 на [Б15-27](#)).

Соответственно, выбрана модель катаной шарико-винтовой передачи с диаметром ходового винта 32 мм или менее и с классом точности C7.

[Выбор ходового винта]

● Исходные требования по длине ходового винта

Будем исходить из того, что общая длина гайки составляет 100 мм и длина конца вала равняется 100 мм.

Тогда общая длина на основании принятой длины хода в 1 000 мм определяется следующим образом.

$$1000 + 200 = 1200 \text{ мм}$$

Итак, длина ходового винта принимается равной 1 200 мм.

● Выбор шага резьбы

Если номинальная частота вращения приводного электродвигателя составляет 3 000 мин⁻¹ и максимальная скорость равна 1 м/с, то шаг шарико-винтовой передачи рассчитывается следующим образом:

$$\frac{1 \times 1000 \times 60}{3000} = 20 \text{ мм}$$

Следовательно, нужно выбрать тип с шагом резьбы 20 мм или больше.

Помимо прочего, шарико-винтовая передача и электродвигатель могут соединяться муфтой напрямую без использования редуктора. Минимальная разрешающая способность на один оборот серводвигателя переменного тока вычисляется по разрешающей способности кодового датчика (1 000 имп./об; 1 500 имп./об), который входит в стандартный комплект серводвигателя, как показано ниже.

1000 имп./об (без мультиплицирования)

1500 имп./об (без мультиплицирования)

2000 имп./об (увеличение вдвое)

3000 имп./об (увеличение вдвое)

4000 имп./об (увеличение вчетверо)

6000 имп./об (увеличение вчетверо)

Чтобы обеспечить соответствие минимальному значению подачи в 0,02 мм/импульс, что требуется условиями выбора, необходимо применить следующие параметры.

Шаг резьбы	20 мм	—	1000 имп./об
	30 мм	—	1500 имп./об
	40 мм	—	2000 имп./об
	60 мм	—	3000 имп./об
	80 мм	—	4000 имп./об

● Выбор диаметра ходового винта

Модели шарико-винтовой передачи, отвечающие требованиям, которые указаны в разделе [Выбор точности угла подъема резьбы и осевого зазора] на **В15-70**: катаная шарико-винтовая передача с диаметром ходового винта 32 мм или менее, и требованиям, которые указаны в разделе [Выбор ходового винта] на **В15-70**: шаг резьбы 20, 30, 40, 60 или 80 мм (см Таблица20 на **В15-35**) имеют следующие параметры.

Диаметр вала	Шаг резьбы
15 мм	— 20 мм
15 мм	— 30 мм
20 мм	— 20 мм
20 мм	— 40 мм
30 мм	— 60 мм

Поскольку длина ходового винта должна составлять 1 200 мм, как указано в разделе [Выбор ходового винта] на **В15-70**, 15 мм недостаточно для диаметра вала. Таким образом, шарико-винтовая передача должна иметь ходовой винт с диаметром 20 мм или более.

Соответственно, существует три сочетания диаметра ходового винта и шага резьбы, которые отвечают нужным требованиям: диаметр ходового винта 20 мм/шаг резьбы 20 мм; 20 мм/40 мм; и 30 мм/60 мм.

● Выбор конструкции опор ходового винта

Поскольку принятый тип имеет увеличенную длину хода 1 000 мм и работает на высокой скорости 1 м/с, для ходового винта следует выбрать либо конфигурацию «фиксированная опора - плавающая опора», либо «фиксированная опора – фиксированная опора».

Однако, для конфигурации «фиксированная опора – фиксированная опора» требуются сложная конструкция и высокая точность при монтаже.

Соответственно, в качестве способа устройства опоры ходового винта выбирается конфигурация «фиксированная опора – плавающая опора».

● Анализ допустимой осевой нагрузки

■ Расчет максимальной осевой нагрузки

Сопротивление трению поверхности направляющей	$f = 15 \text{ Н (без нагрузки)}$
Масса стола	$m_1 = 60 \text{ кг}$
Масса заготовки	$m_2 = 20 \text{ кг}$
Коэффициент трения поверхности направляющей	$\mu = 0,003$
Макс. скорость	$V_{\max} = 1 \text{ м/с}$
Ускорение свободного падения	$g = 9,807 \text{ м/с}^2$
Время ускорения	$t_1 = 0,15 \text{ с}$

Соответственно, требуемые значения рассчитываются следующим образом.

Ускорение:

$$\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1} = 6,67 \text{ м/с}^2$$

При поступательном ускорении:

$$F_{a1} = \mu \cdot (m_1 + m_2) g + f + (m_1 + m_2) \cdot \alpha = 550 \text{ Н}$$

При равномерном движении вперед:

$$F_{a2} = \mu \cdot (m_1 + m_2) g + f = 17 \text{ Н}$$

При торможении (движение вперед):

$$F_{a3} = \mu \cdot (m_1 + m_2) g + f - (m_1 + m_2) \cdot \alpha = -516 \text{ Н}$$

При ускорении (движение назад):

$$F_{a4} = -\mu \cdot (m_1 + m_2) g - f - (m_1 + m_2) \cdot \alpha = -550 \text{ Н}$$

При равномерном движении назад:

$$F_{a5} = -\mu \cdot (m_1 + m_2) g - f = -17 \text{ Н}$$

При торможении (движение назад):

$$F_{a6} = -\mu \cdot (m_1 + m_2) g - f + (m_1 + m_2) \cdot \alpha = 516 \text{ Н}$$

Итак, максимальная осевая нагрузка, воздействующая на шарико-винтовую передачу, составит:

$$F_{a\max} = F_{a1} = 550 \text{ Н}$$

Таким образом, если диаметр вала 20 мм и шаг резьбы 20 мм приемлемы (диаметр резьбы по впадинам 17,5 мм), то этим требованиям будет отвечать диаметр ходового винта 30 мм. Так, исходя из диаметра ходового винта 20 мм и шага резьбы 20 мм, выполняются следующие расчеты для вычисления критической нагрузки и допустимой сжимающей и растягивающей нагрузки на ходовой винт.

■ Критическая нагрузка на ходовой винт

Коэффициент, учитывающий способ установки $\eta_2 = 20$ (см. В 15-38)

Поскольку на участке винта между гайкой и подшипником, где действует рассматриваемая критическая нагрузка, применяется способ установки «фиксированная опора – фиксированная опора: “

Расстояние между двумя монтажными поверхностями $\ell_a = 1100$ мм (расчетное)

Диаметр резьбы ходового винта по впадинам $d_i = 17,5$ мм

$$P_1 = \eta_2 \cdot \frac{d_i^4}{\ell_a^2} \times 10^4 = 20 \times \frac{17,5^4}{1100^2} \times 10^4 = 15500 \text{ Н}$$

■ Допустимая нагрузка на растяжение-сжатие

$$P_2 = 116 \times d_i^2 = 116 \times 17,5^2 = 35500 \text{ Н}$$

Итак, критическая нагрузка и допустимая растягивающая и сжимающая нагрузка на ходовой винт имеют величину, не меньшую максимальной осевой нагрузки. Таким образом, эксплуатация шарико-винтовой передачи, отвечающей этим требованиям, не должна вызывать каких-либо проблем.

● Анализ допустимой частоты вращения

■ Макс. частота вращения

- Диаметр ходового винта: 20 мм; шаг резьбы: 20 мм

Макс. скорость $V_{\max} = 1$ м/с

Шаг резьбы $Ph = 20$ мм

$$N_{\max} = \frac{V_{\max} \times 60 \times 10^3}{Ph} = 3000 \text{ мин}^{-1}$$

- Диаметр ходового винта: 20 мм; шаг резьбы: 40 мм

Макс. скорость $V_{\max} = 1$ м/с

Шаг резьбы $Ph = 40$ мм

$$N_{\max} = \frac{V_{\max} \times 60 \times 10^3}{Ph} = 1500 \text{ мин}^{-1}$$

- Диаметр ходового винта: 30 мм; шаг резьбы: 60 мм

Макс. скорость $V_{\max} = 1$ м/с

Шаг резьбы $Ph = 60$ мм

$$N_{\max} = \frac{V_{\max} \times 60 \times 10^3}{Ph} = 1000 \text{ мин}^{-1}$$

■ Допустимая частота вращения, определяемая опасной скоростью ходового винта

Коэффициент в соответствии с методом установки $\lambda_2=15,1$ (см. **15-40**)

Поскольку участок между гайкой и подшипником, на котором развивается рассматриваемая опасная скорость, установлен по схеме «фиксированная опора – плавающая опора»: “
Расстояние между двумя монтажными поверхностями $\ell_b=1100$ мм (расчетное)

- Диаметр ходового винта: 20 мм; шаг резьбы: 20 мм и 40 мм
Минимальный диаметр резьбы ходового винта $d_1=17,5$ мм

$$N_1 = \lambda_2 \times \frac{d_1}{\ell_b^2} \times 10^7 = 15,1 \times \frac{17,5}{1100^2} \times 10^7 = 2180 \text{ мин}^{-1}$$

- Диаметр ходового винта: 30 мм; шаг резьбы: 60 мм
Диаметр резьбы ходового винта по впадинам $d_1=26,4$ мм

$$N_1 = \lambda_2 \times \frac{d_1}{\ell_b^2} \times 10^7 = 15,1 \times \frac{26,4}{1100^2} \times 10^7 = 3294 \text{ мин}^{-1}$$

■ Допустимая частота вращения, определяемая значением DN

- Диаметр ходового винта: 20 мм; шаг резьбы: 20 мм и 40 мм (шарико-винтовая передача с большим шагом)

Межцентровое расстояние для шариков $D=20,75$ мм

$$N_2 = \frac{70000}{D} = \frac{70000}{20,75} = 3370 \text{ мин}^{-1}$$

- Диаметр ходового винта: 30 мм; шаг резьбы: 60 мм (шарико-винтовая передача с большим шагом)

Межцентровое расстояние для шариков $D=31,25$ мм

$$N_2 = \frac{70000}{D} = \frac{70000}{31,25} = 2240 \text{ мин}^{-1}$$

Таким образом, в шарико-винтовой передаче с диаметром ходового винта 20 мм и шагом резьбы 20 мм максимальная скорость вращения превышает опасную скорость.

С другой стороны, сочетание диаметра ходового винта 20 мм и шага резьбы 40 мм и еще одно, с диаметром 30 мм и шагом 60 мм, удовлетворяют требованиям по опасной скорости и значению DN.

Соответственно, выбирается шарико-винтовая передача с диаметром ходового винта 20 мм и шагом резьбы 40 мм или с диаметром 30 мм и шагом 60 мм.

[Выбор гайки]

● Выбор номера модели гайки

Модели катанной шарико-винтовой передачи с диаметром ходового винта 20 мм и шагом резьбы 40 мм или с диаметром 30 мм и шагом 60 мм являются вариантами катанной шарико-винтовой передачи модели WTF.

WTF2040-2

(Ca=5,4 кН, C_{0a}=13,6 кН)

WTF2040-3

(Ca=6,6 кН, C_{0a}=17,2 кН)

WTF3060-2

(Ca=11,8 кН, C_{0a}=30,6 кН)

WTF3060-3

(Ca=14,5 кН, C_{0a}=38,9 кН)

● Анализ допустимой осевой нагрузки

Проанализируйте допустимую осевую нагрузку модели WTF2040-2 ($C_{0a} = 13,6$ кН).

Исходя из того, что данная модель используется в высокоскоростном оборудовании для транспортировки и в ходе торможения на нее действует ударная нагрузка, следует взять за величину статического запаса прочности (f_s) значение 2,5 (см. Таблица 1 на **В15-47**).

$$\frac{C_{0a}}{f_s} = \frac{13,6}{2,5} = 5,44 \text{ кН} = 5440 \text{ Н}$$

Полученное значение допустимой осевой нагрузки больше максимальной осевой нагрузки 550 Н, следовательно, модель будет работать нормально.

■ Расчет пройденного расстояния

Макс. скорость $V_{\max} = 1$ м/с

Время ускорения $t_1 = 0,15$ с

Время торможения $t_3 = 0,15$ с

● Пройденное расстояние при ускорении

$$\ell_{1,4} = \frac{V_{\max} \cdot t_1}{2} \times 10^3 = \frac{1 \times 0,15}{2} \times 10^3 = 75 \text{ мм}$$

● Пройденное расстояние при равномерном движении

$$\ell_{2,5} = \ell_s - \frac{V_{\max} \cdot t_1 + V_{\max} \cdot t_3}{2} \times 10^3 = 1000 - \frac{1 \times 0,15 + 1 \times 0,15}{2} \times 10^3 = 850 \text{ мм}$$

● Пройденное расстояние при торможении

$$\ell_{3,6} = \frac{V_{\max} \cdot t_3}{2} \times 10^3 = \frac{1 \times 0,15}{2} \times 10^3 = 75 \text{ мм}$$

На основании указанных выше условий в таблице далее показана связь между приложенной осевой нагрузкой и пройденным расстоянием.

Движение	Приложенная осевая нагрузка $F_{a(N)}$	Пройденное расстояние $\ell_N(\text{мм})$
№ 1: При поступательном ускорении	550	75
№ 2: При равномерном движении (прямое направление)	17	850
№3: При поступательном торможении	-516	75
№4: При ускорении (обратное направление)	-550	75
№5: При равномерном движении (обратное направление)	-17	850
№6: При торможении (обратное направление)	516	75

* Индекс (N) указывает номер типа движения.

Поскольку направление нагрузки (указанное с положительным или отрицательным знаком) меняется на обратное по F_{a3} , F_{a4} и F_{a5} , следует рассчитать среднюю осевую нагрузку в двух направлениях.

■ Средняя осевая нагрузка

- Средняя осевая нагрузка в направлении с положительным знаком

Поскольку направление нагрузки меняется, выполните расчет средней осевой нагрузки, приняв, что $F_{a_{3,4,5}} = 0\text{Н}$.

$$F_{m1} = \sqrt[3]{\frac{F_{a1}^3 \times l_1 + F_{a2}^3 \times l_2 + F_{a6}^3 \times l_6}{l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6}} = 225\text{ Н}$$

- Средняя осевая нагрузка в направлении с отрицательным знаком

Поскольку направление нагрузки меняется, выполните расчет средней осевой нагрузки, приняв, что $F_{a_{1,2,6}} = 0\text{Н}$.

$$F_{m2} = \sqrt[3]{\frac{|F_{a3}|^3 \times l_3 + |F_{a4}|^3 \times l_4 + |F_{a5}|^3 \times l_5}{l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6}} = 225\text{ Н}$$

Так как $F_{m1} = F_{m2}$, будем исходить, что средняя осевая нагрузка составит $F_m = F_{m1} = F_{m2} = 225\text{ Н}$.

■ Номинальный ресурс

Коэффициент нагрузки $f_w = 1,5$ (см. Таблица 2 на **В15-48**)

Средняя нагрузка $F_m = 225\text{ Н}$

Номинальный ресурс L (об)

$$L = \left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_m} \right)^3 \times 10^6$$

Принятый номер модели	Допустимая грузоподъемность $C_a(\text{Н})$	Номинальный ресурс $L(\text{об})$
WTF 2040-2	5400	$4,1 \times 10^9$
WTF 2040-3	6600	$7,47 \times 10^9$
WTF 3060-2	11800	$4,27 \times 10^{10}$
WTF 3060-3	14500	$7,93 \times 10^{10}$

■ Среднее число оборотов в минуту

Количество возвратно-поступательных движений в минуту $n = 8 \text{ мин}^{-1}$

Длина хода $\ell_s = 1000 \text{ мм}$

- Шаг резьбы: $Ph = 40 \text{ мм}$

$$N_m = \frac{2 \times n \times \ell_s}{Ph} = \frac{2 \times 8 \times 1000}{40} = 400 \text{ мин}^{-1}$$

- Шаг резьбы: $Ph = 60 \text{ мм}$

$$N_m = \frac{2 \times n \times \ell_s}{Ph} = \frac{2 \times 8 \times 1000}{60} = 267 \text{ мин}^{-1}$$

■ Расчет срока службы на основе номинального ресурса

- WTF2040-2

Номинальный ресурс

$L = 4,1 \times 10^9 \text{ об}$

Среднее число оборотов в минуту

$N_m = 400 \text{ мин}^{-1}$

$$L_h = \frac{L}{60 \times H_m} = \frac{4,1 \times 10^9}{60 \times 400} = 171000 \text{ ч}$$

- WTF2040-3

Номинальный ресурс

$L = 7,47 \times 10^9 \text{ об}$

Среднее число оборотов в минуту

$N_m = 400 \text{ мин}^{-1}$

$$L_h = \frac{L}{60 \times H_m} = \frac{7,47 \times 10^9}{60 \times 400} = 311000 \text{ ч}$$

- WTF3060-2

Номинальный ресурс

$L = 4,27 \times 10^{10} \text{ об}$

Среднее число оборотов в минуту

$N_m = 267 \text{ мин}^{-1}$

$$L_h = \frac{L}{60 \times H_m} = \frac{4,27 \times 10^{10}}{60 \times 267} = 2670000 \text{ ч}$$

- WTF3060-3

Номинальный ресурс

$L = 7,93 \times 10^{10} \text{ об}$

Среднее число оборотов в минуту

$N_m = 267 \text{ мин}^{-1}$

$$L_h = \frac{L}{60 \times H_m} = \frac{7,93 \times 10^{10}}{60 \times 267} = 4950000 \text{ ч}$$

■ Расчет срока службы по пройденному расстоянию на основе номинального ресурса

- WTF2040-2

Номинальный ресурс	$L=4,1 \times 10^9$ об
Шаг резьбы	$Ph=40$ мм
$L_s = L \times Ph \times 10^{-6} = 164000$ км	
- WTF2040-3

Номинальный ресурс	$L=7,47 \times 10^9$ об
Шаг резьбы	$Ph=40$ мм
$L_s = L \times Ph \times 10^{-6} = 298800$ км	
- WTF3060-2

Номинальный ресурс	$L=4,27 \times 10^{10}$ об
Шаг резьбы	$Ph=60$ мм
$L_s = L \times Ph \times 10^{-6} = 2562000$ км	
- WTF3060-3

Номинальный ресурс	$L=7,93 \times 10^{10}$ об
Шаг резьбы	$Ph=60$ мм
$L_s = L \times Ph \times 10^{-6} = 4758000$ км	

При указанных выше условиях выбираются следующие модели, удовлетворяющие требованиям по ожидаемому сроку службы в 30 000 часов.

WTF 2040-2

WTF 2040-3

WTF 3060-2

WTF 3060-3

[Анализ жесткости]

Поскольку жесткость не входит в условия выбора и этот элемент не является существенно необходимым, мы его здесь опускаем.

[Анализ точности позиционирования]● **Анализ точности угла подъема резьбы**

В разделе [Выбор точности угла подъема резьбы и осевого зазора] на **В15-70** был выбран класс точности С7.

С7 (погрешность длины хода: $\pm 0,05$ мм/300 мм)

● **Анализ осевого зазора**

Поскольку позиционирование осуществляется только в заданном направлении, в его точность не включается осевой зазор. В результате нет необходимости проводить анализ осевого зазора.

WTF2040: осевой зазор: 0,1 мм

WTF3060: осевой зазор: 0,14 мм

● **Анализ осевой жесткости**

Поскольку направление нагрузки не меняется, нет необходимости проводить анализ точности позиционирования на основе осевой жесткости.

● **Анализ температурной деформации из-за выделения тепла**

Предположим, что рост температуры во время работы составляет 5°C .

Точность позиционирования в зависимости от роста температуры получают следующим образом:

$$\begin{aligned}\Delta \ell &= \rho \times \Delta t \times \ell \\ &= 12 \times 10^{-6} \times 5 \times 1000 \\ &= 0,06 \text{ мм}\end{aligned}$$

● **Анализ изменения ориентации при перемещении**

Поскольку центр шарико-винтовой передачи расположен на расстоянии 150 мм от точки, где требуется максимальная точность, необходимо провести анализ изменения ориентации при перемещении.

Предположим, что наклон может быть выполнен в пределах ± 10 секунд из-за особенностей конструкции. Погрешность позиционирования по наклону получают следующим образом:

$$\begin{aligned}\Delta a &= \ell \times \sin \theta \\ &= 150 \times \sin (\pm 10'') \\ &= \pm 0,007 \text{ мм}\end{aligned}$$

Итак, точность позиционирования (Δp) рассчитывается следующим способом:

$$\Delta p = \frac{\pm 0,05 \times 1000}{300} \pm 0,007 + 0,06 = 0,234 \text{ мм}$$

Модели WTF2040-2, WTF2040-3, WTF3060-2 и WTF3060-3 отвечают требованиям выбора в ходе всего процесса анализа, показанного в разделе [Выбор точности угла подъема резьбы и осевого зазора] на **В15-70** по раздел [Анализ точности позиционирования] на **В15-79**, поэтому выбрана наиболее компактная модель WTF2040-2.

[Анализ крутящего момента]

● Момент сил трения под воздействием внешней нагрузки

Момент сил трения рассчитывают следующим образом:

$$T_1 = \frac{F_a \cdot Ph}{2\pi \cdot \eta} \cdot A = \frac{17 \times 40}{2 \times \pi \times 0,9} \times 1 = 120 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

● Крутящий момент под воздействием предварительного натяга в шарико-винтовой передаче

Предварительный натяг в шарико-винтовой передаче не создается.

● Крутящий момент, требуемый для создания ускорения

Инерционный момент

Поскольку инерционный момент на единицу длины ходового вала составляет $1,23 \times 10^{-3} \text{ кг} \cdot \text{см}^2/\text{мм}$ (см. таблицу технических характеристик), его величина при полной длине ходового винта 1200 мм рассчитывается следующим образом.

$$J_s = 1,23 \times 10^{-3} \times 1200 = 1,48 \text{ кг} \cdot \text{см}^2 \\ = 1,48 \times 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

$$J = (m_1 + m_2) \left(\frac{Ph}{2 \times \pi} \right)^2 \cdot A^2 \times 10^{-6} + J_s \cdot A^2 = (60 + 20) \left(\frac{40}{2 \times \pi} \right)^2 \times 1^2 \times 10^{-6} + 1,48 \times 10^{-4} \times 1^2 \\ = 3,39 \times 10^{-3} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

Угловое ускорение:

$$\omega' = \frac{2\pi \cdot \text{Нм}}{60 \cdot t_1} = \frac{2\pi \times 1500}{60 \times 0,15} = 1050 \text{ рад/с}^2$$

Основываясь на указанном выше, крутящий момент для достижения ускорения рассчитывают следующим способом.

$$T_2 = (J + J_m) \times \omega' = (3,39 \times 10^{-3} + 1 \times 10^{-3}) \times 1050 = 4,61 \text{ Н} \cdot \text{м} \\ = 4,61 \times 10^3 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

Таким образом, требуемый крутящий момент оказывается следующим.

При ускорении

$$T_k = T_1 + T_2 = 120 + 4,61 \times 10^3 = 4730 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

При равномерном движении

$$T_1 = T_1 = 120 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

При торможении

$$T_g = T_1 - T_2 = 120 - 4,61 \times 10^3 = -4490 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

[Анализ приводного электродвигателя]**● Частота вращения**

Шаг резьбы шарико-винтовой передачи выбран на основании частоты вращения электродвигателя, поэтому ее анализ не требуется.

Макс. рабочая частота вращения: 1500 мин⁻¹

Номинальная частота вращения электродвигателя: 3000 мин⁻¹

● Минимальная величина подачи

Как и в случае с частотой вращения, шаг резьбы шарико-винтовой передачи выбран на основании характеристик кодового датчика, который обычно используется для серводвигателя переменного тока. Соответственно, необходимо проанализировать этот фактор.

Разрешающая способность кодового датчика: 1000 имп./об.

С увеличением вдвое: 2000 имп./об

● Крутящий момент электродвигателя

Максимальным требуемым значением является крутящий момент при ускорении, рассчитанный в разделе [Анализ крутящего момента] на **В15-80**.

$$T_{\max} = 4730 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

Таким образом, мгновенный максимальный крутящий момент серводвигателя переменного тока должен составлять не менее 4 730 Н·мм.

● Эффективное значение крутящего момента

Требования выбора и крутящий момент, рассчитанный в разделе [Анализ крутящего момента] на **В15-80**, могут быть выражены следующим образом.

При ускорении:

$$T_k = 4730 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

$$t_1 = 0,15 \text{ с}$$

При равномерном движении:

$$T_l = 120 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

$$t_2 = 0,85 \text{ с}$$

При торможении:

$$T_g = 4490 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

$$t_3 = 0,15 \text{ с}$$

В неподвижном положении:

$$T_s = 0$$

$$t_4 = 2,6 \text{ с}$$

Эффективное значение крутящего момента рассчитывается следующим образом, при этом номинальный крутящий момент электродвигателя должен составлять 1305 Н·мм или выше.

$$T_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{T_k^2 \cdot t_1 + T_l^2 \cdot t_2 + T_g^2 \cdot t_3 + T_s^2 \cdot t_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}} = \sqrt{\frac{4730^2 \times 0,15 + 120^2 \times 0,85 + 4490^2 \times 0,15 + 0}{0,15 + 0,85 + 0,15 + 2,6}} = 1305 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

● Инерционный момент

Инерционный момент, действующий на электродвигатель, равен величине, рассчитанной в разделе [Анализ крутящего момента] на **В15-80**.

$$J = 3,39 \times 10^{-3} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

Обычно электродвигатель должен обладать инерционным моментом, который равен не менее одной десятой от действующих на него инерционных сил, хотя конкретное значение различается в зависимости от производителя электродвигателя.

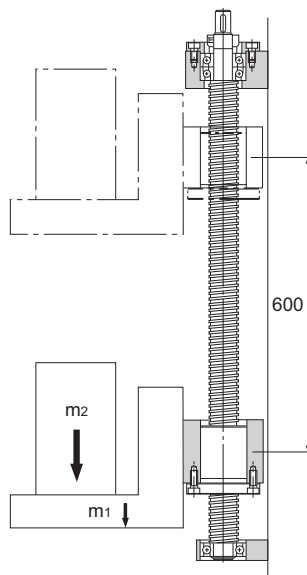
Таким образом, инерционный момент серводвигателя переменного тока должен составить $3,39 \times 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ или больше.

Выбор закончен.

Система вертикальной подачи

[Условия подбора]

Масса стола	$m_1 = 40 \text{ кг}$
Масса заготовки	$m_2 = 10 \text{ кг}$
Длина хода	$\ell_s = 600 \text{ мм}$
Макс. скорость	$V_{\max} = 0,3 \text{ м/с}$
Время ускорения	$t_1 = 0,2 \text{ с}$
Время торможения	$t_3 = 0,2 \text{ с}$
Количество возвратно-поступательных движений в минуту	$n = 5 \text{ мин}^{-1}$
Величина свободного хода	$0,1 \text{ мм}$
Точность позиционирования	$\pm 0,7 \text{ мм/600 мм}$
Повторяемость точности позиционирования	$\pm 0,05 \text{ мм}$
Мин. величина подачи	$s = 0,01 \text{ мм/импульс}$
Срок службы	20000 ч
Привод	серводвигатель переменного тока Номинальная частота вращения: $3\,000 \text{ мин}^{-1}$
Инерционный момент электродвигателя	$J_m = 5 \times 10^{-6} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$
Редуктор	Нет (прямое муфтовое соединение)
Коэффициент трения поверхности направляющей	$\mu = 0,003 \text{ (качение)}$
Сопротивление трению поверхности направляющей	$f = 20 \text{ Н (без нагрузки)}$



[Выбор по свойствам]

Диаметр ходового винта
Шаг резьбы
Номер модели гайки
Точность
Осевой зазор
Вид опор ходового винта
Приводной электродвигатель

[Выбор точности угла подъема резьбы и осевого зазора]

● Выбор точности угла подъема резьбы

Чтобы получить точность позиционирования $\pm 0,7$ мм/600 мм:

$$\frac{\pm 0,7}{600} = \frac{\pm 0,35}{300}$$

Точность угла подъема резьбы должна составлять $\pm 0,35$ мм/300 мм или выше.

Таким образом, шарико-винтовая передача должна иметь класс точности С10 (см. Таблица 1 на **В15-20**) (погрешность длины хода: $\pm 0,21$ мм/300 мм).

Класс точности С10 доступен для недорогих катаных шарико-винтовых передач. Предположим, что выбрана катаная шарико-винтовая передача.

● Выбор осевого зазора

Требуемая величина осевого зазора составляет 0,1 мм или менее. Однако поскольку при вертикальной установке осевая нагрузка постоянно действует в одном направлении, она не образует свободного хода вне зависимости от ее величины.

Поэтому выбрана недорогая катаная шарико-винтовая передача, так как она не будет испытывать проблем с осевым зазором.

[Выбор ходового винта]

● Исходные требования по длине ходового винта

Будем исходить из того, что общая длина гайки составляет 100 мм и длина конца вала равняется 100 мм.

Тогда общая длина определяется следующим образом на основании принятой длины хода в 600 мм.

$$600 + 200 = 800 \text{ мм}$$

Итак, длина ходового винта принимается равной 800 мм.

● Выбор шага резьбы

Если номинальная частота вращения приводного электродвигателя составляет 3 000 мин⁻¹ и максимальная скорость равна 0,3 м/с, шаг шарико-винтовой передачи получают следующим образом:

$$\frac{0,3 \times 60 \times 1000}{3000} = 6 \text{ мм}$$

Следовательно, нужно выбрать тип с шагом резьбы 6 мм или более.

Помимо прочего, шарико-винтовая передача и электродвигатель могут соединяться муфтой напрямую без использования редуктора. Минимальная разрешающая способность на один оборот серводвигателя переменного тока вычисляется по разрешающей способности кодового датчика (1 000 имп./об; 1 500 имп./об), который входит в стандартный комплект серводвигателя, как показано ниже.

1000 имп./об (без мультиплицирования)

1500 имп./об (без мультиплицирования)

2000 имп./об (увеличение вдвое)

3000 имп./об (увеличение вдвое)

4000 имп./об (увеличение вчетверо)

6000 имп./об (увеличение вчетверо)

Чтобы обеспечить соответствие минимальному значению подачи в 0,010 мм/импульс, что требуется условиями выбора, необходимо применить следующие параметры.

Шаг резьбы	6 мм	—	3000 имп./об
	8 мм	—	4000 имп./об
	10 мм	—	1000 имп./об
	20 мм	—	2000 имп./об
	40 мм	—	2000 имп./об

Однако, если шаг резьбы составит 6 мм или 8 мм, величина подачи будет равно 0,002 мм/импульс и пусковой импульс контроллера, подающего команды на привод электродвигателя, должен быть не меньше 150 тыс. импульсов в секунду, при этом стоимость контроллера может вырасти.

Кроме того, если увеличить шаг резьбы шарико-винтовой передачи, требующийся для электродвигателя крутящий момент тоже будет больше, увеличивая, таким образом, стоимость.

Поэтому выбираем шаг резьбы шарико-винтовой передачи 10 мм.

● Выбор диаметра ходового винта

Модели шарико-винтовой передачи, отвечающие требованиям для резьбы 10 мм, которые указаны в разделе [Выбор точности угла подъема резьбы и осевого зазора] на [Б15-84](#) и разделе [Выбор ходового винта] на [Б15-84](#) (см. Таблица 20 на [Б15-35](#)) имеют следующие параметры.

Диаметр вала	Шаг резьбы
15 мм	— 10 мм
20 мм	— 10 мм
25 мм	— 10 мм

Соответственно выбираем сочетание диаметра ходового винта 15 мм и шага резьбы 10 мм.

● Выбор конструкции опор ходового винта

Поскольку мы предположили, что длина хода в шарико-винтовой передаче составляет 600 мм и она работает с максимальной скоростью 0,3 м/с (частота вращения шарико-винтовой передачи: 1 800 мин⁻¹), выбираем для опоры ходового вала конфигурацию «фиксированная опора плавающая опора».

● Анализ допустимой осевой нагрузки

■ Расчет максимальной осевой нагрузки

Сопротивление трения поверхности направляющей $f=20$ Н (без нагрузки)

Масса стола $m_1 = 40$ кг

Масса заготовки $m_2 = 10$ кг

Макс. скорость $V_{\max}=0,3$ м/с

Время ускорения $t_1 = 0,2$ с

Соответственно, требуемые значения рассчитываются следующим образом.

Ускорение

$$\alpha = \frac{V_{\max}}{t_1} = 1,5 \text{ м/с}^2$$

При ускорении (движение вверх):

$$Fa_1 = (m_1 + m_2) \cdot g + f + (m_1 + m_2) \cdot \alpha = 585 \text{ Н}$$

При равномерном движении вверх:

$$Fa_2 = (m_1 + m_2) \cdot g + f = 510 \text{ Н}$$

При торможении (движение вверх):

$$Fa_3 = (m_1 + m_2) \cdot g + f - (m_1 + m_2) \cdot \alpha = 435 \text{ Н}$$

При ускорении (движение вниз):

$$Fa_4 = (m_1 + m_2) \cdot g - f - (m_1 + m_2) \cdot \alpha = 395 \text{ Н}$$

При равномерном движении вниз:

$$Fa_5 = (m_1 + m_2) \cdot g - f = 470 \text{ Н}$$

При торможении (движение вниз):

$$Fa_6 = (m_1 + m_2) \cdot g - f + (m_1 + m_2) \cdot \alpha = 545 \text{ Н}$$

Итак, максимальная осевая нагрузка, воздействующая на шарико-винтовую передачу, составляет:

$$Fa_{\max} = Fa_1 = 585 \text{ Н}$$

■ Критическая нагрузка на ходовой винт

Коэффициент, учитывающий способ установки $\eta_2=20$ (см. **Б15-38**)

Поскольку на участке винта между гайкой и подшипником, где действует рассматриваемая критическая нагрузка, применяется способ установки «фиксированная опора – фиксированная опора»:

Расстояние между двумя монтажными поверхностями $\ell_a=700$ мм (расчетное)

Минимальный диаметр резьбы ходового винта $d_1=12,5$ мм

$$P_1 = \eta_2 \cdot \frac{d_1^4}{\ell_a^2} \times 10^4 = 20 \times \frac{12,5^4}{700^2} \times 10^4 = 9960 \text{ Н}$$

■ Допустимая растягивающая и сжимающая нагрузка на ходовой винт

$$P_2 = 116d_1^2 = 116 \times 12,5^2 = 18100 \text{ Н}$$

Итак, критическая нагрузка и допустимая растягивающая-сжимающая нагрузка на ходовой винт имеют величину не меньше максимальной осевой нагрузки. Таким образом, эксплуатация шарико-винтовой передачи, отвечающей этим требованиям, не должна вызывать каких-либо проблем.

● Анализ допустимой частоты вращения

■ Макс. частота вращения

- Диаметр ходового винта: 15 мм; шаг резьбы: 10 мм

Макс. скорость

$$V_{\max}=0,3 \text{ м/с}$$

Шаг резьбы

$$Ph=10 \text{ мм}$$

$$N_{\max} = \frac{V_{\max} \times 60 \times 10^3}{Ph} = 1800 \text{ мин}^{-1}$$

■ Допустимая частота вращения, определяемая опасной скоростью ходового винта

Коэффициент в соответствии с методом установки $\lambda_2=15,1$ (см. **В 15-40**)

Поскольку на участке между гайкой и подшипником, на котором создается рассматриваемая опасная скорость, применен способ установки «фиксированная опора – плавающая опора: »

Расстояние между двумя монтажными поверхностями $\ell_b=700$ мм (расчетное)

- Диаметр ходового винта: 15 мм; шаг резьбы: 10 мм

Минимальный диаметр резьбы ходового винта $d_i=12,5$ мм

$$N_1 = \lambda_2 \times \frac{d_i}{\ell_b^2} \times 10^7 = 15,1 \times \frac{12,5}{700^2} \times 10^7 = 3852 \text{ мин}^{-1}$$

■ Допустимая частота вращения, определяемая значением DN

- Диаметр ходового винта: 15 мм; шаг резьбы: 10 мм (шарико-винтовая передача с большим шагом)

Расстояние между центрами шариков

$$D=15,75 \text{ мм}$$

$$N_2 = \frac{70000}{D} = \frac{70000}{15,75} = 4444 \text{ мин}^{-1}$$

Таким образом, выполняется требование по опасной скорости и значению DN ходового винта.

[Выбор гайки]

● Выбор номера модели гайки

Диаметр ходового винта 15 мм и шаг резьбы 10 мм имеется у следующей модели катаной шарико-винтовой передачи с большим шагом.

BLK1510-5,6

($C_a=9,8$ кН, $C_{0a}=25,2$ кН)

● Анализ допустимой осевой нагрузки

Предположив, что во время ускорения и торможения действует ударная нагрузка, установим, что статический запас прочности (f_s) равен 2 (см. Таблица1 на [Б15-47](#)).

$$F_{a_{\max}} = \frac{C_{0a}}{f_s} = \frac{25,2}{2} = 12,6 \text{ кН} = 12600 \text{ Н}$$

Полученное значение допустимой осевой нагрузки больше максимальной осевой нагрузки 585 Н, следовательно, модель будет работать нормально.

● Анализ эксплуатационного ресурса

■ Расчет пройденного расстояния

Макс. скорость $V_{\max}=0,3$ м/с

Время ускорения $t_1 = 0,2$ с

Время торможения $t_3 = 0,2$ с

● Пройденное расстояние при ускорении

$$\ell_{1,4} = \frac{V_{\max} \cdot t_1}{2} \times 10^3 = \frac{0,3 \times 0,2}{2} \times 10^3 = 30 \text{ мм}$$

● Пройденное расстояние при равномерном движении

$$\ell_{2,5} = \ell_s - \frac{V_{\max} \cdot t_1 + V_{\max} \cdot t_3}{2} \times 10^3 = 600 - \frac{0,3 \times 0,2 + 0,3 \times 0,2}{2} \times 10^3 = 540 \text{ мм}$$

● Пройденное расстояние при торможении

$$\ell_{3,6} = \frac{V_{\max} \cdot t_3}{2} \times 10^3 = \frac{0,3 \times 0,2}{2} \times 10^3 = 30 \text{ мм}$$

На основании указанных выше условий в таблице далее показана связь между приложенной осевой нагрузкой и пройденным расстоянием.

Движение	Приложенная осевая нагрузка $F_{a_{\max}}(\text{Н})$	Пройденное расстояние $\ell_{\text{N}}(\text{мм})$
№1: При ускорении (движение вверх)	585	30
№2: При равномерном движении вверх	510	540
№3: При торможении (движение вверх)	435	30
№4: При ускорении (движение вниз)	395	30
№5: При равномерном движении вниз	470	540
№6: При торможении (движение вниз)	545	30

* Нижний индекс (N) указывает номер типа движения.

■ Средняя осевая нагрузка

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \times \ell_s} (F_{a1}^3 \cdot \ell_1 + F_{a2}^3 \cdot \ell_2 + F_{a3}^3 \cdot \ell_3 + F_{a4}^3 \cdot \ell_4 + F_{a5}^3 \cdot \ell_5 + F_{a6}^3 \cdot \ell_6)} = 492 \text{ Н}$$

■ Номинальный ресурс

Номинальная динамическая грузоподъемность	Ca = 9800 Н
Коэффициент нагрузки	f _w = 1,5 (см. Таблица 2 на В 15-48)
Средняя нагрузка	F _m = 492 Н
Номинальный ресурс	L (об)

$$L = \left(\frac{Ca}{f_w \cdot F_m} \right)^3 \times 10^6 = \left(\frac{9800}{1,5 \times 492} \right)^3 \times 10^6 = 2,34 \times 10^9 \text{ об}$$

■ Среднее число оборотов в минуту

Количество возвратно-поступательных движений в минуту	n = 5 мин ⁻¹
Длина хода	ℓ _s = 600 мм
Шаг резьбы	Ph = 10 мм

$$N_m = \frac{2 \times n \times \ell_s}{Ph} = \frac{2 \times 5 \times 600}{10} = 600 \text{ мин}^{-1}$$

■ Расчет срока службы на основе номинального ресурса

Номинальный ресурс	L = 2,34 × 10 ⁹ об
Среднее число оборотов в минуту	N _m = 600 мин ⁻¹

$$L_h = \frac{L}{60 \cdot N_m} = \frac{2,34 \times 10^9}{60 \times 600} = 65000 \text{ ч}$$

■ Расчет срока службы по пройденному расстоянию на основе номинального ресурса

Номинальный ресурс	L = 2,34 × 10 ⁹ об
Шаг резьбы	Ph = 10 мм
L _s = L × Ph × 10 ⁻⁶	= 23400 км

При указанных выше условиях модель BLK1510-5,6 удовлетворяет требованиям по ожидаемому сроку службы в 20 000 часов.

[Анализ жесткости]

Поскольку жесткость не входит в условия выбора и этот элемент не является существенно необходимым, мы его здесь опускаем.

[Анализ точности позиционирования]

● Анализ точности угла подъема резьбы

В разделе [Выбор точности угла подъема резьбы и осевого зазора] на **Б15-84** был выбран класс точности С10.

С10 (погрешность длины хода: $\pm 0,21$ мм/300 мм)

● Анализ осевого зазора

Поскольку осевая нагрузка при вертикальной установке постоянно присутствует только в определенном направлении, нет необходимости анализировать осевой зазор.

● Анализ осевой жесткости

Точность угла подъема резьбы достигается превышает требуемую точность позиционирования, поэтому нет необходимости анализировать точность позиционирования, определяемую осевой жесткостью.

● Анализ температурной деформации из-за выделения тепла

Точность угла подъема резьбы превышает требуемую точность позиционирования, поэтому нет необходимости анализировать точность позиционирования, определяемую выделением тепла.

● Анализ изменения ориентации при перемещении

Точность угла подъема резьбы гораздо превышает требуемую точность позиционирования, поэтому нет необходимости анализировать точность позиционирования.

[Анализ крутящего момента]

● Момент сил трения под воздействием внешней нагрузки

При равномерном движении вверх:

$$T_1 = \frac{F_{a2} \cdot Ph}{2 \times \pi \times \eta} = \frac{510 \times 10}{2 \times \pi \times 0,9} = 900 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

При равномерном движении вниз:

$$T_2 = \frac{F_{a5} \cdot Ph}{2 \times \pi \times \eta} = \frac{470 \times 10}{2 \times \pi \times 0,9} = 830 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

● Крутящий момент под воздействием предварительного натяга в шарико-винтовой передаче

Предварительный натяг в шарико-винтовой передаче не создается.

● Крутящий момент, требуемый для создания ускорения

Инерционный момент:

Поскольку инерционный момент на единицу длины ходового вала составляет $3,9 \times 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{см}^2 / \text{мм}$ (см. таблицу технических характеристик), его величина при полной длине ходового винта 800 мм рассчитывается следующим образом.

$$J_s = 3,9 \times 10^{-4} \times 800 = 0,31 \text{ кг} \cdot \text{см}^2 \\ = 0,31 \times 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

$$J = (m_1 + m_2) \left(\frac{Ph}{2 \times \pi} \right)^2 \cdot A^2 \times 10^{-6} + J_s \cdot A^2 = (40 + 10) \left(\frac{10}{2 \times \pi} \right)^2 \times 1^2 \times 10^{-6} + 0,31 \times 10^{-4} \times 1^2 \\ = 1,58 \times 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

Угловое ускорение:

$$\omega' = \frac{2\pi \cdot N_{\max}}{60 \cdot t} = \frac{2\pi \times 1800}{60 \times 0,2} = 942 \text{ рад/с}^2$$

Основываясь на указанном выше, крутящий момент для достижения ускорения рассчитывают следующим способом.

$$T_3 = (J + J_m) \cdot \omega' = (1,58 \times 10^{-4} + 5 \times 10^{-5}) \times 942 = 0,2 \text{ Н} \cdot \text{м} = 200 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

Таким образом, требуемый крутящий момент оказывается следующим.

При ускорении (движение вверх):

$$T_{k1} = T_1 + T_3 = 900 + 200 = 1100 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

При равномерном движении вверх:

$$T_{r1} = T_1 = 900 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

При торможении (движение вверх):

$$T_{g1} = T_1 - T_3 = 900 - 200 = 700 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

При ускорении (движение вниз):

$$T_{k2} = 630 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

При равномерном движении вниз:

$$T_{r2} = 830 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

При торможении (движение вниз):

$$T_{g2} = 1030 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

[Анализ приводного электродвигателя]

● Частота вращения

Шаг резьбы шарико-винтовой передачи выбран на основании частоты вращения электродвигателя, поэтому ее анализ не требуется.

Макс. рабочая частота вращения: 1800 мин^{-1}

Номинальная частота вращения электродвигателя: 3000 мин^{-1}

● Минимальная величина подачи

Как и в случае с частотой вращения, шаг резьбы шарико-винтовой передачи выбран на основании характеристик кодового датчика, который обычно используется для серводвигателя переменного тока. Соответственно, необходимо проанализировать этот фактор.

Разрешающая способность кодового датчика: 1000 имп./об.

● Крутящий момент электродвигателя

Максимальным требуемым значением является крутящий момент при ускорении, рассчитанный в разделе [Анализ крутящего момента] на **В15-90**.

$$T_{\max} = T_{k1} = 1100 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

Таким образом, максимальное пиковое значение крутящего момента серводвигателя переменного тока должно составлять не менее $1100 \text{ Н}\cdot\text{мм}$.

● Эффективное значение крутящего момента

Требования выбора и крутящий момент, рассчитанный в разделе [Анализ крутящего момента] на **В15-90**, могут быть выражены следующим образом.

При ускорении (движение вверх):

$$T_{k1} = 1100 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

$$t_1 = 0,2 \text{ с}$$

При равномерном движении вверх:

$$T_{t1} = 900 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

$$t_2 = 1,8 \text{ с}$$

При торможении (движение вверх):

$$T_{g1} = 700 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

$$t_3 = 0,2 \text{ с}$$

При ускорении (движение вниз):

$$T_{k2} = 630 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

$$t_1 = 0,2 \text{ с}$$

При равномерном движении вниз:

$$T_{t2} = 830 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

$$t_2 = 1,8 \text{ с}$$

При торможении (движение вниз):

$$T_{g2} = 1030 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

$$t_3 = 0,2 \text{ с}$$

В неподвижном положении ($m_2=0$):

$$T_s = 658 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

$$t_4 = 7,6 \text{ с}$$

Эффективное значение крутящего момента рассчитывается следующим образом, при этом номинальный крутящий момент электродвигателя должен составлять 743 Н•мм или больше.

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_{k1}^2 \cdot t_1 + T_{t1}^2 \cdot t_2 + T_{g1}^2 \cdot t_3 + T_{k2}^2 \cdot t_1 + T_{t2}^2 \cdot t_2 + T_{g2}^2 \cdot t_3 + T_s^2 \cdot t_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_1 + t_2 + t_3 + t_4}}$$

$$= \sqrt{\frac{1100^2 \times 0,2 + 900^2 \times 1,8 + 700^2 \times 0,2 + 630^2 \times 0,2 + 830^2 \times 1,8 + 1030^2 \times 0,2 + 658^2 \times 7,6}{0,2 + 1,8 + 0,2 + 0,2 + 1,8 + 0,2 + 7,6}}$$

$$= 743 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

● Инерционный момент

Инерционный момент, действующий на электродвигатель, равен величине, рассчитанной в разделе [Анализ крутящего момента] на **В15-90**.

$$J = 1,58 \times 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

Обычно электродвигатель должен обладать инерционным моментом, который равен не менее одной десятой от действующих на него инерционных сил, хотя конкретное значение различается в зависимости от производителя электродвигателя.

Таким образом, инерционный момент серводвигателя переменного тока должен составить $1,58 \times 10^{-5} \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ или больше.

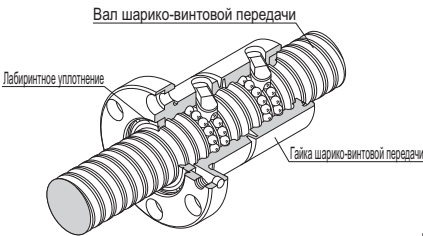
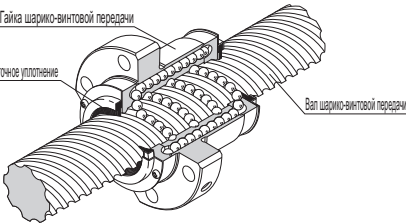
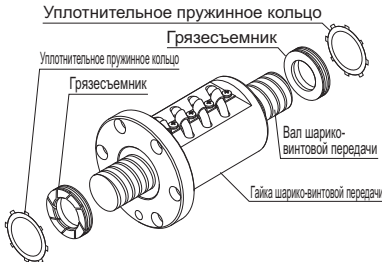
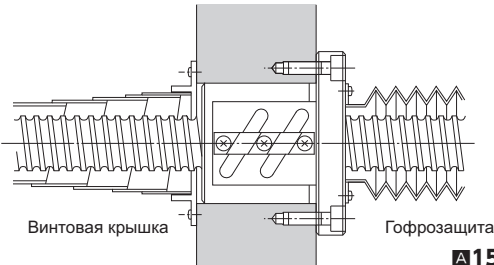
Выбор закончен.

Шарико-винтовая передача

Варианты комплектации

Защита от загрязнения

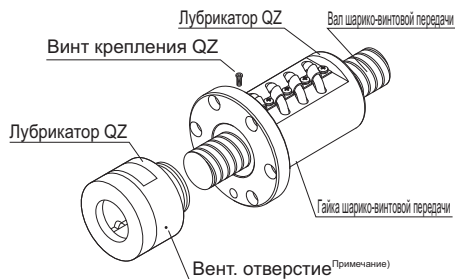
Пыль и посторонние частицы, попадая внутрь шарико-винтовой передачи, могут вызывать преждевременный износ и выход из строя деталей, в частности, подшипников качения. Соответственно, если существует вероятность загрязнения в результате попадания пыли или посторонних частиц (например, стружки), ходовой винт следует полностью закрывать защитными приспособлениями (гофрозащитой, крышкой, грязесъемником).

Обозначение лабиринтного уплотнения (прецизионная шарико-винтовая передача) (катаная шарико-винтовая передача модели JPF): RR	 15-354
Обозначение щеточного уплотнения (катаная шарико-винтовая передача): ZZ	 15-354
Грязесъемник. Символ: WW	 15-355~
Пылезащитный чехол Гофрозащита Крышка	 15-357

Смазывание

Чтобы максимально повысить эффективность эксплуатации шарико-винтовой передачи, следует подобрать смазочный материал и способ смазывания в соответствии с условиями работы. Типы и характеристики смазывающих материалов, а также способы смазывания см. в разделе «Аксессуары для смазывания» на **A24-2**.

В числе дополнительных аксессуаров в наличии имеется также лубрикатор QZ, использование которого позволяет значительно увеличить интервалы между техническим обслуживанием.



Лубрикатор QZ

A15-358~

Стойкость к коррозии (обработка поверхностей и т. д.)

В зависимости от условий эксплуатации шарико-винтовой передачи может потребоваться нанесение антикоррозионного покрытия или использование другого материала. Для получения подробных сведений об антикоррозионной обработке и замене материала обратитесь в компанию ТНК. (см. **B0-18**)

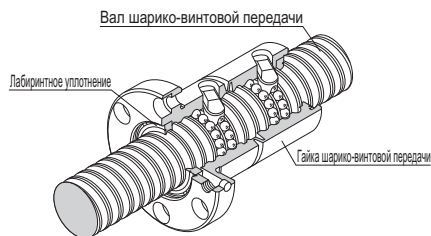
Уплотнение для защиты от загрязнения шарико-винтовой передачи

Если в рабочей среде шарико-винтовой передачи нет посторонних частиц, но присутствует пылевая взвесь, в качестве приспособлений для защиты от загрязнения может использоваться лабиринтное уплотнение (с обозначением RR) и щеточное уплотнение (с обозначением ZZ).

Лабиринтное уплотнение спроектировано таким образом, что между самим уплотнением и дорожкой качения для ходового винта сохраняется небольшой просвет, предотвращая возрастание крутящего момента и выделение тепла, хотя оно и имеет ограниченную эффективность как средство защиты от загрязнения.

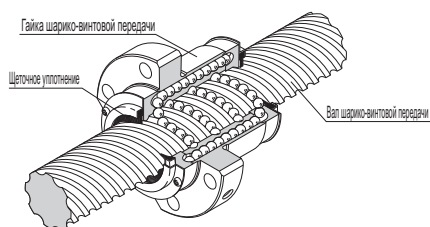
В шарико-винтовых передачах, кроме типов с большим и сверхбольшим шагом резьбы, размер гайки не изменяется из-за наличия или отсутствия уплотнения.

Обозначение лабиринтного уплотнения: RR
(прецизионная шарико-винтовая передача) (катаная шарико-винтовая передача модели JPF)



Лабиринтное уплотнение

Обозначение щеточного уплотнения: ZZ
(катаная шарико-винтовая передача)

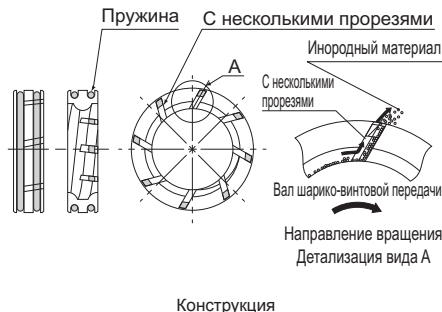
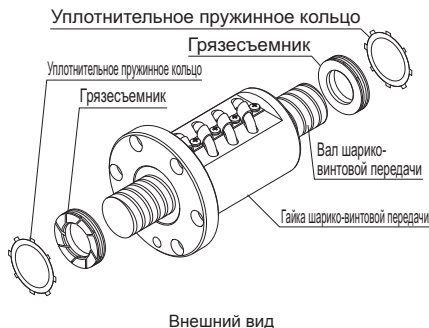


Щеточное уплотнение

Грязесъемник W

• Данные по поддерживаемым моделям и по размерам гайки шарико-винтовой передачи с подсоединенным грязесъемником W см. с **15-360** по **15-367**.

В грязесъемнике W кольцо из специального полимера, обладающего повышенной износостойкостью и низким пылевыведением, удаляет посторонние частицы и не допускает их попадания внутрь гайки шарико-винтовой передачи за счет обеспечения упругого контакта по диаметру ходового винта и резьбы на винте.

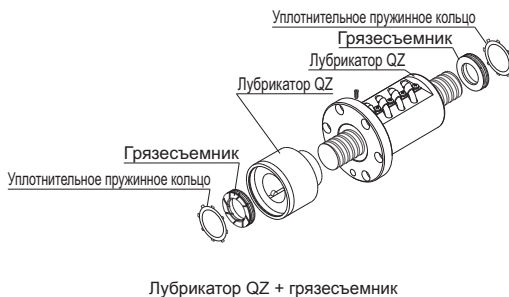


[Особенности]

- Посторонние частицы удаляются через расположенные по окружности восемь пазов, которые не позволяют им проникать внутрь.
- Прилегает к валу шарико-винтовой передачи, уменьшая выход смазки наружу.
- Прилегает к валу шарико-винтовой передачи с постоянным давлением при помощи пружины, снижая до минимума выделение тепла.
- Поскольку материал обладает повышенной стойкостью к износу и химическим воздействиям, его рабочие свойства не ухудшаются даже при использовании в течение длительного времени.

Могут снабжаться лубрикаторм QZ или грязесъемником.

Данные по поддерживаемым моделям и по размерам гайки шарико-винтовой передачи с подсоединенным грязесъемником W см. **15-360**.



Кодовое обозначение модели

BIF2505-5 QZ WW G0 +1000L C5

С лубрикаторм QZ
С грязесъемником W

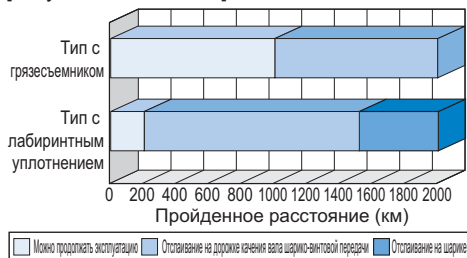
(*) См. **15-360**.

● Испытания в условиях, подверженных влиянию загрязненной среды

[Условия проведения испытания]

Свойство	Описание
Номер модели	BIF3210-5G0+1500LC5
Макс. частота вращения	1000 мин ⁻¹
Максимальная подача	10 м/мин
Макс. окружная скорость	1,8 м/с
Время	60 мс
Штифт	1 с
Длина хода	900 мм
Нагрузка (через внутреннюю нагрузку)	1,31 кН
Консистентная смазка	Консистентная смазка ТНК AFG 8 см ³ (Начальное смазывание только гайки шарико-винтовой передачи.)
Литейная пыль	FCD400 средний диаметр частицы: 250 мкм
Объем посторонних частиц на вал	5 г/ч

[Результат испытаний]



● Тип с грязеотъемником

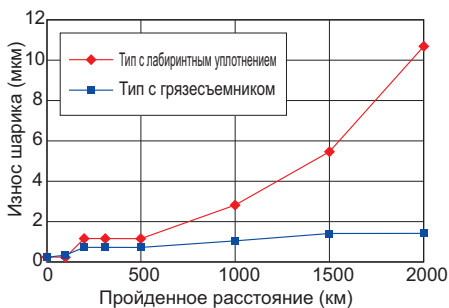
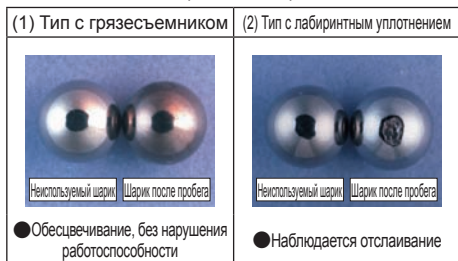
На валу шарико-винтовой передачи наблюдается незначительное отслаивание после пробега 1 000 км.

● Тип с лабиринтным уплотнением

По диаметру дорожки качения на ходовом валу наблюдается отслаивание после пробега 200 км.

На шариках наблюдается отслаивание после пробега 1 500 км.

Изменения в шарике после пробега 2000 км



● Тип с грязеотъемником

Износ шариков с пробегом 2 000 км: 1,4 мкм.

● Тип с лабиринтным уплотнением

Признаки быстрого изнашивания после 500 км, величина износа шарика после пробега 2 000 км: 11 мкм.

Варианты комплектации

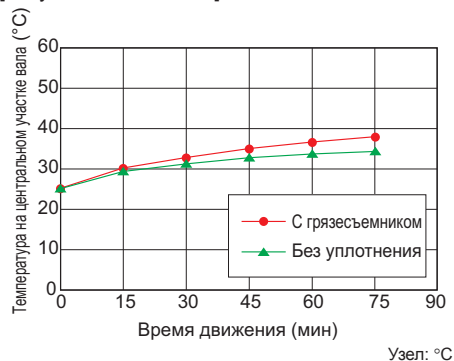
Пылезащитный чехол шарико-винтовой передачи

● Испытание на выделение тепла

[Условия проведения испытания]

Свойство	Описание
Номер модели	BLK3232-3,6G0+1426LC5
Макс. частота вращения	1000 мин ⁻¹
Максимальная подача	32 м/мин
Макс. окружная скорость	1,7 м/с
Время	100 мс
Длина хода	1000 мм
Нагружение (через внутреннюю нагрузку)	0,98 кН
Консистентная смазка	Консистентная смазка ТНК АFG 5 см ³ (закладывается в гайку шарико-винтовой передачи)

[Результат испытаний]



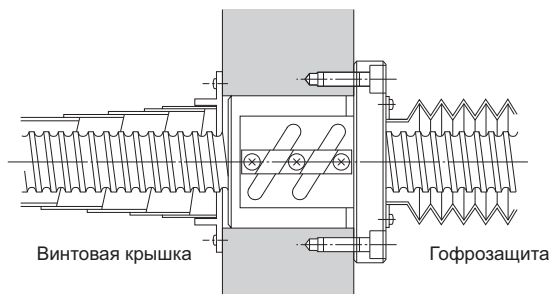
Свойство	С грязеъемником	Без уплотнения
Температура за счет выделяемого тепла	37,1	34,5
Рост температуры	12,2	8,9

Шарико-винтовая передача (варианты комплектации)

Пылезащитный чехол шарико-винтовой передачи

Гофрозащита/Крышка

При работе в условиях сильного загрязнения пылью и посторонними частицами обязательно используйте гофрозащиту, крышки или другие защитные средства, чтобы предотвратить попадание посторонних частиц внутрь передачи. Использование уплотнения для защиты от загрязнения позволит повысить защиту от загрязнения. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию ТНК. При обращении к нашим специалистам, пожалуйста, обозначьте характеристики гофрозащиты (**А15-368**).



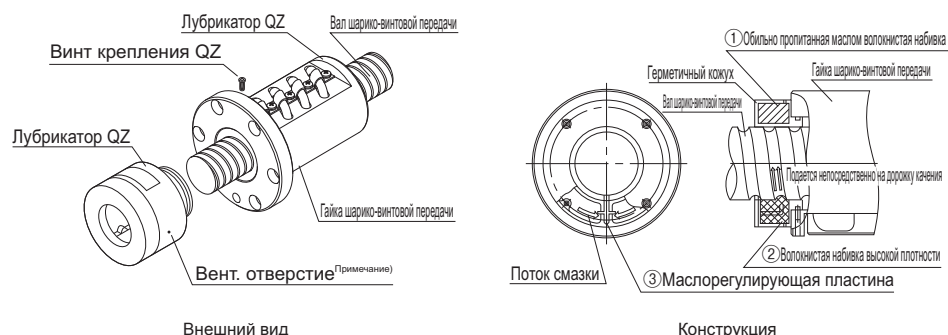
Пылезащитный чехол

Лубрикатор QZ

• Данные по поддерживаемым моделям и по размерам гайки шарико-винтовой передачи с подсоединенным лубрикатором QZ см. с **15-360** по **15-367**.

Лубрикатор QZ подает нужное количество смазки на дорожку качения вала шарико-винтовой передачи. Это позволяет обеспечивать постоянное наличие масляной пленки между шариком и дорожкой качения, улучшить смазываемость деталей и значительно увеличить интервалы между смазываниями во время технического обслуживания.

Конструкция лубрикатора QZ состоит из трех основных узлов: (1) обильно пропитанной маслом волокнистой набивки (сохраняет смазывающий материал), (2) волокнистой набивки повышенной плотности (наносит смазку на дорожку качения) и (3) маслорегулирующей пластины (регулирует расход масла). Подача смазывающего состава, находящегося в лубрикаторе QZ, осуществляется за счет капиллярного эффекта, как это происходит, например, во фломастерах и т.д.



[Особенности]

- Поскольку лубрикатор восполняет потери масла, возможно значительное увеличение интервалов между смазками.
- Система смазывания экологически безвредна и не загрязняет окружающую среду, поскольку на дорожку качения шариков подается лишь необходимое количество смазки.

Примечание) Некоторые типы QZ имеют вентиляционное отверстие. Следите за тем, чтобы это отверстие не было заблокировано смазкой или другими загрязнениями.

Кодовое обозначение модели

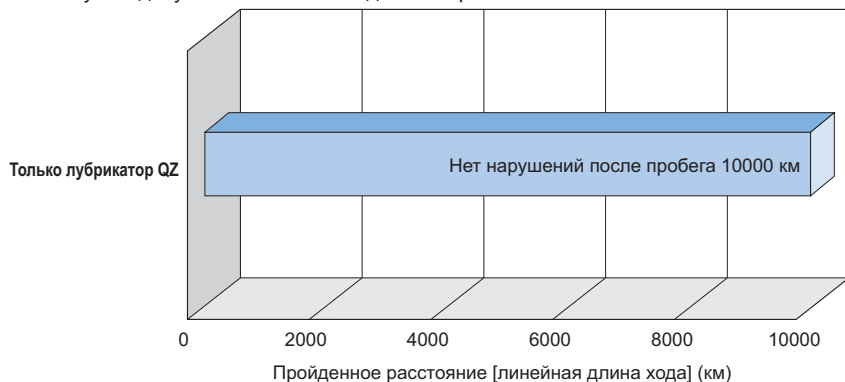
BIF2505-5 QZ WW G0 +1000L C5

С лубрикатором QZ С грязесъемником W

(*) См. **15-360**.

● Значительное увеличение интервалов между обслуживаниями

Интервалы между обслуживаниями значительно увеличены, т. к. лубрикатор QZ обеспечивает постоянную подачу смазки в течение долгого времени.

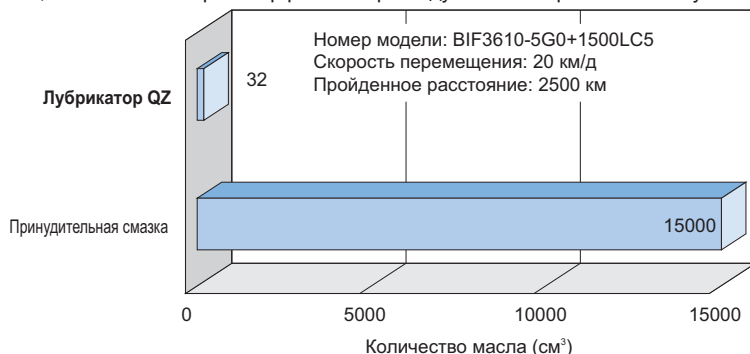


[Условия проведения испытания]

Свойство	Описание
Шарико-винтовая передача	BIF2510
Макс. частота вращения	2500 мин ⁻¹
Максимальная подача	25 м/мин
Длина хода	500 мм
Нагрузка	Только внутренний предварительный натяг

● Экологически безопасная система смазывания

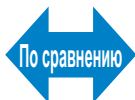
Поскольку лубрикатор QZ подает необходимое количество смазки непосредственно на дорожку качения, смазочный материал эффективно расходуется без образования ненужных излишков.



Лубрикатор QZ + консистентная смазка ТНК АФА

32 см³

(лубрикатор QZ стоит на обоих концах гайки шарико-винтовой передачи)



Принудительная смазка

0,25 см³/3 мин × 24 ч × 125 д

= 15000 см³

Снижено до приблизительно $\frac{1}{470}$



Практическая
Механика

+7 812 718-4090, +7 921 555-4090
prmech.ru, info@prmech.ru

ТНК В 15-103

Процедура установки

Установка концевой подшипниковой опоры

- (1) Установите фиксированную концевую подшипниковую опору на ходовом винте.
- (2) После установки фиксированной подшипниковой опоры зафиксируйте стопорную гайку, используя крепления и стопорные винты с внутренним шестигранником.
- (3) Подсоедините подшипник плавающей опоры к ходовому винту и зафиксируйте его стопорным кольцом, затем установите собранный узел в корпус плавающей опоры.

Примечание1) Запрещается разбирать концевую подшипниковую опору.

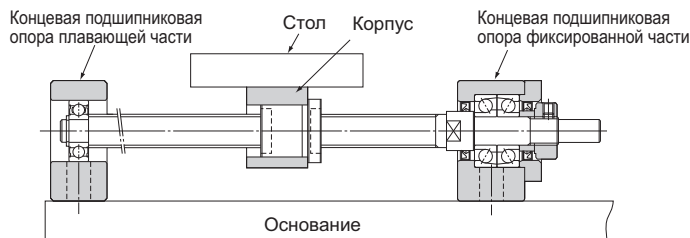
Примечание2) Вставляя ходовой винт в концевую подшипниковую опору, следите, чтобы край масляного уплотнения не вывернулся наружу.

Примечание3) Прежде чем затянуть стопорный винт с внутренним шестигранником, смажьте его каким-либо клеем, чтобы не допустить ослабления соединения. Если изделие планируется использовать в неблагоприятных условиях эксплуатации, следует также принять меры к тому, чтобы не допустить ослабления соединений других узлов/деталей. Подробности можно узнать в компании ТНК.



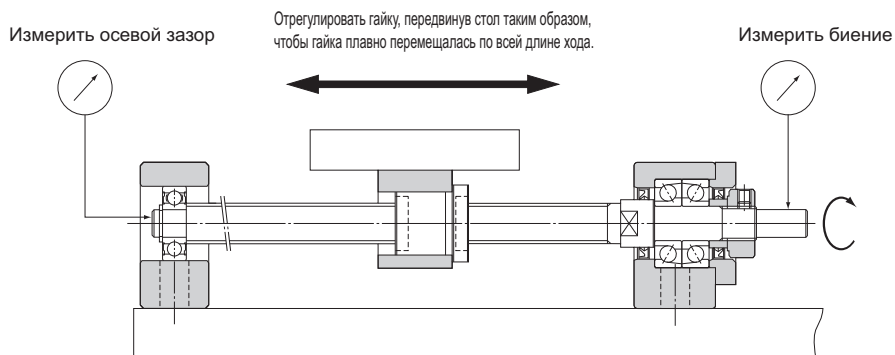
Монтаж на столе и основании

- (1) Если для монтажа гайки шарико-винтовой передачи на столе используется корпус, установите гайку внутрь корпуса и временно зафиксируйте ее.
- (2) Временно зафиксируйте неподвижную часть концевой подшипниковой опоры на основании. При этом прижмите стол ближе к неподвижной части концевой подшипниковой опоры, чтобы совместить центр по оси и отрегулируйте стол так, чтобы он двигался свободно.
 - При использовании неподвижной части концевой подшипниковой опоры в качестве контрольной точки, во время регулировки зафиксируйте зазор между гайкой шарико-винтовой передачи и столом или внутри корпуса.
 - Если в качестве контрольной точки используется стол, выполните регулировку, используя либо регулировочную прокладку (для концевой подшипниковой опоры прямоугольного типа), либо зафиксировав зазор между наружной поверхностью гайки и внутренней поверхностью монтажной секции (для концевой подшипниковой опоры круглого типа).
- (3) Прижмите стол ближе к неподвижной части концевой подшипниковой опоры, чтобы выровнять центр по оси. Во время регулировки передвиньте стол вперед-назад несколько раз, пока гайка не будет плавно передвигаться по всей длине хода, и временно зафиксируйте концевую подшипниковую опору на основании.



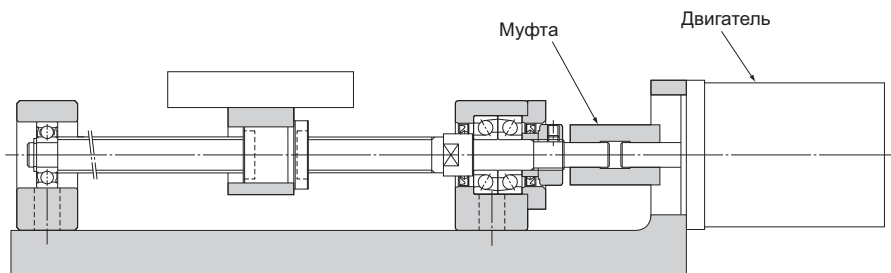
Проверка точности и окончательное закрепление концевой подшипниковой опоры

Полностью затяните гайку шарико-винтовой передачи, корпус для гайки, неподвижную часть концевой подшипниковой опоры, поддерживаемую часть концевой подшипниковой опоры в указанном здесь порядке, одновременно проверяя биение конца вала шарико-винтовой передачи и осевой зазор с использованием индикаторной головки.



Подсоединение к электродвигателю

- (1) Установите кронштейн электродвигателя на основании.
- (2) Подсоедините электродвигатель к шарико-винтовой передаче при помощи муфты.
Примечание) Следите за соблюдением точности установки.
- (3) Выполните комплекс пуско-наладочных операций для системы.



Способ обслуживания

Количество смазки

Недостаток смазки в шарико-винтовой передаче может привести к выходу из строя системы смазывания, а ее избыток – к повышенному выделению тепла и увеличенному сопротивлению. Следует выбрать то количество, которое соответствует условиям работы.

[Консистентная смазка]

Количество подаваемой смазки обычно приблизительно равно одной трети от пространственного объема внутри гайки. Для получения информации о величине подачи смазки обратитесь в компанию ТНК.

[Масло]

В Таблице 1 приведены ориентировочные значения количества подаваемого масла.

Следует учитывать, что количество изменяется в зависимости от длины хода, типа масла и условий работы (например, необходимости уменьшить выделение тепла).

Таблица 1 Ориентировочные значения количества подаваемого масла
(Интервал: 3 минуты)

Диаметр вала (мм)	Количество смазочного материала (куб. см)
4...8	0,03
10...14	0,05
15...18	0,07
20...25	0,1
28...32	0,15
36...40	0,25
45...50	0,3
55...63	0,4
70...100	0,5

Номер модели

Шарико-винтовая передача

Кодовое обозначение модели

Конфигурация по номеру модели для шарико-винтовых передач различается в зависимости от типа. (Таблица2) С соответствующей примерной конфигурацией можно ознакомиться в Таблица4.

Компания ТНК может также поставить валы с формой торцов под соответствующие концевые подшипниковые опоры. Они могут обозначаться специальными символами.

[Типы прецизионных шарико-винтовых передач и примерные конфигурации по номеру модели]

Таблица2

	Номер модели		Форма концов вала	Кодовое обозначение модели
Прецизионный	SBN, SBK, SDA, HBN, SBKH, BIF, BNFN, MDK, MBF, BNF, DIK, DKN, BLW, DK, MDK, WHF, BLK, WGF, BNT			[1]
	Стандартные необработанные концы вала А	MBF, MDK, BNF, BIF	Фиксированная часть: Н, J Плавающая часть: К	[2]
	Стандартные необработанные концы вала В	BNF, BIF		
	Стандартные обработанные концы вала	BNK	Y	[3]
	Поворотная шарико-винтовая передача	BLR, DIR	Фиксированная: Н, J Плавающая часть: К	[4]
	Шарико-винтовая передача/шлицевая гайка	BNS-A, BNS, NS-A, NS	—	[5]

Шарико-винтовая передача

[Типы катанных шарико-винтовых передач и примерные конфигурации по номеру модели]

Таблица3

	Номер модели		Форма концов вала	Кодовое обозначение модели
Катаный	Стандартные необработанные концы вала	MTF	Фиксированная: Н, J Плавающая часть: К	[6]
	Гайка шарико-винтовой передачи и изделия с разными комбинациями ходового винта	JPF, BTK-V, MTF, WHF, BLK, WTF, CNF, BNT		[7]
	Поворотная шарико-винтовая передача	BLR		[8]
	Отдельно устанавливаемые ходовые винты	TS	—	[9]
	Отдельно устанавливаемые гайки шарико-винтовой передачи	BTK-V, BLK, WTF, CNF, BNT, BLR		

[Концевая подшипниковая опора, типы корпуса для гайки и стопорных гаек и примерные конфигурации по номеру модели]

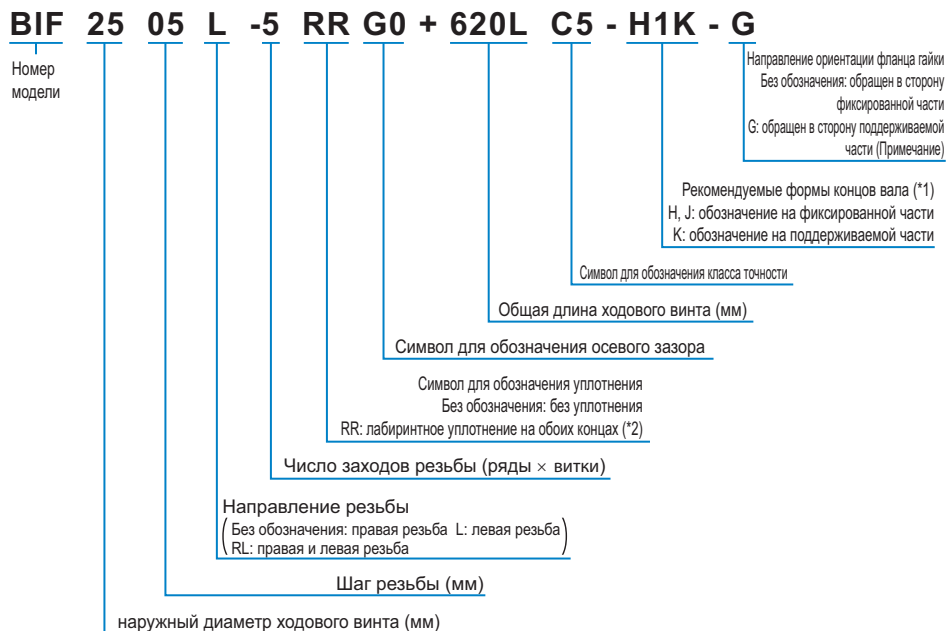
Таблица4

Номер модели		Форма концов вала	Кодовое обозначение модели
Концевая подшипниковая опора	EK, BK, FK, EF, BF, FF	—	[10]
Корпуса для гаек в BNK	MC	—	
Стопорная гайка	RN	—	



[1 Прецизионная шарико-винтовая передача]

- Модели SBN, SBK, SDA, HBN, SBKH, BIF, BNFN, MDK, MBF, BNF, DIK, DKN, BLW, DK, MDK, WHF, BLK, WGF и BNT



(*1) См. **А15-340** по **А15-345**.

(*2) См. **Б15-96**.

Примечание) Если не указано иное, фланец шариковой гайки обращен в сторону фиксированной опоры.

Когда нужно расположить фланец лицевой стороной к плавающей опоре части, при размещении заказа добавьте в конце номера модели шарико-винтовой передачи букву G.

[2 Стандартная прецизионная шарико-винтовая передача (необработанные концы вала)]

- Модели BIF, MDK, MBF и BNF

BIF2505-5RRG0+720LC5A

Стандартный хвостовик
(A, B : необработанные торцы вала)

См. **А15-106**, чтобы найти номер соответствующей модели.

[3 Стандартная прецизионная шарико-винтовая передача (обработанные концы вала)]

● Модель BNK

BNK2020-5+620LC5Y

Узел стандартной шарико-винтовой передачи
(Y: Обработанные торцы вала)

См. **А 15-132**, чтобы найти номер соответствующей модели.

[4 Поворотная шарико-винтовая передача]

● Модели BLR и DIR

BLR2020-3,6 K UU G1 +1000L C5

Номер модели

Символ для обозначения
ориентации фланца

Символ для обозначения зазора
в осевом направлении

Символ для обозначения
уплотнения опорного подшипника

Символ для обозначения класса точности
Общая длина ходового
винта (мм)

[5 Шарико-винтовая передача/шлицевая гайка]

● Модели BNS-A, BNS, NS-A и NS

BNS2525 +600L

Номер модели

Общая длина ходового винта (мм)

[6 Стандартная катанная шарико-винтовая передача (необработанные концы вала)]

● Модель MTF

MTF 08 02 +250L C7 T - H1

Номер
модели

Общая длина
ходового винта (мм)

Рекомендуемые формы концов вала
(См. **А 15-340~** и далее)

Наружный диаметр
ходового винта (мм)

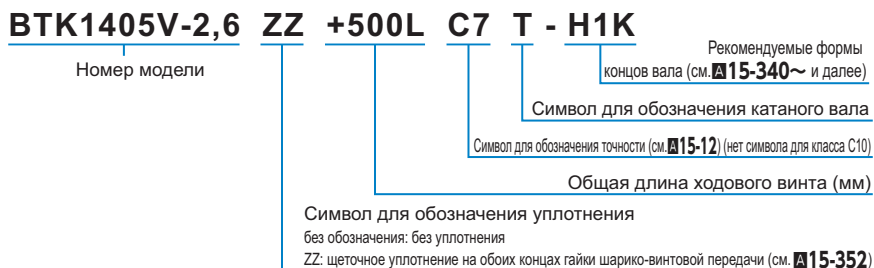
шаг резьбы
(мм)

Символ для обозначения вала шарико-винтовой передачи
Символ обозначения точности (нет символа для нормального класса)

[7 Катанная шарико-винтовая передача]

● Модели BTK-V, MTF, WHF, BLK, WTF, CNF и BNT(катаная)

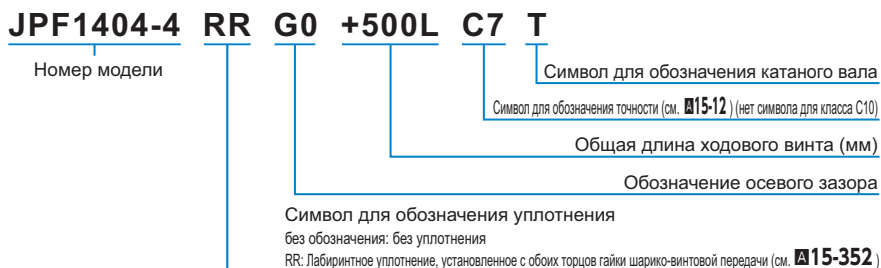
- Сочетание гайки шарико-винтовой передачи и ходового винта



[8 Катаная шарико-винтовая передача]

● Модель JPF

- Катаная шарико-винтовая передача Модель JPF



[9 Катаная поворотная шарико-винтовая передача]

● Модель BLR (катаная)



Примечание) Зазор в осевом направлении см. на А15-27.

[10 Отдельно устанавливаемые катаные валы/гайки]

- Модели ВТК-V, BLK/WTF, CNF, BNT (катаная), BLR (катаная) и TS

Только катанный вал

Только гайка

TS**14****05****+500L****C7****ВТК1405V-2,6****ZZ**наружный диаметр
ходового винта (мм)шаг резьбы
(мм)Символ для обозначения класса точности
(см. стр. **A15-12**)
(нет символа для класса C10)Общая длина ходового винта
(мм)

Номер модели

Символ для обозначения уплотнения
без обозначения: без уплотнения
ZZ: щеточное уплотнение
на обоях концах гайки шарико-винтовой передачи
(см. **A15-352**)

Символ для обозначения вала катанной шарико-винтовой передачи

[11 Концевые подшипниковые опоры, корпуса для гаек и стопорные гайки]

- Модели ЕК, ВК, FK, EF, BF, FF, MC и RN

EK12

Номер модели

[12 Варианты комплектации шарико-винтовой передачи, грязесъемники W и лубрикаторы QZ]**BIF2505-5 QZ WW G0 +1000L C5**С лубрикатором
QZС грязесъемником
W(*) См. **A15-360**.**Указания по размещению заказа****[Варианты комплектации]**

Изделия комплектуются по разному в зависимости от номера модели. Уточните подробности, прежде чем сделать заказ.

См. **B15-95**.**[Другие примечания к техническим характеристикам]**

Для справок по указанным далее техническим характеристикам, обратитесь в компанию ТНК.

- Форма концов вала (укажите нужное обозначение для рекомендованных форм вала).
- Обработка поверхностей (см. **B0-20**)
- Используется консистентная смазка
- Установка ниппеля

Меры предосторожности при использовании Шарико-винтовая передача

[Обращение]

- (1) Не передвигайте в одиночку изделия массой свыше 20 кг. Обратитесь за помощью, используйте тележку или другое средство перевозки. Несоблюдение этой рекомендации может привести к травмам или повреждениям.
- (2) Запрещается разбирать изделие. Это может привести к выходу изделия из строя.
- (3) Если положить ходовой винт и гайку шарико-винтовой передачи под наклоном, они могут упасть под собственным весом.
- (4) Не роняйте детали шарико-винтовой передачи и не подвергайте их ударным воздействиям. В противном случае существует риск получения травмы или повреждения устройства. Ударное воздействие может нарушить функциональность изделия, даже если внешне оно выглядит неповрежденным.
- (5) Во время сборки не снимайте гайку с ходового винта шарико-винтовой передачи.
- (6) При работе с изделием используйте средства индивидуальной защиты (перчатки, обувь и т. п.) для обеспечения безопасности.

[Меры предосторожности при использовании]

- (1) Не допускайте попадания в изделие инородных материалов, например стружки или СОЖ. В противном случае это может привести к повреждениям.
- (2) Если изделие используется в условиях, где возможно попадание стружки, СОЖ, коррозионных растворов, воды и т. д. внутрь изделия, используйте гофрозащиту, перчатки и другие защитные средства, чтобы предотвратить подобное попадание.
- (3) Эксплуатация изделия при температурах, равных 80°C или более, запрещена. Воздействие высоких температур может привести к повреждению или деформации резиновых деталей (за исключением теплостойких моделей).
- (4) Если на изделие налипают загрязнения (например, стружка), после очистки изделия пополните запас смазки.
- (5) Из-за микровибрации образование масляной пленки на контактных поверхностях дорожки качения и ролика затруднено, что может привести к их истиранию. Используйте смазку для предотвращения коррозии. Рекомендуется периодически поворачивать гайку шарико-винтовой передачи на один или более оборотов, что способствует образованию масляной пленки между дорожкой качения и роликом.
- (6) Не следует применять чрезмерные усилия при монтаже деталей (штифт, шпонка и т. д.) на изделии. Это может вызвать образование следов давления на дорожке, ведущих к выходу изделия из строя.
- (7) В случае смещения или перекашивания опоры вала и гайки шарико-винтовой передачи срок службы изделия может существенно сократиться. Внимательно следите за устанавливаемыми узлами и за точностью установки.
- (8) Если какой-либо элемент качения выпал из гайки шарико-винтовой передачи, эксплуатация изделия запрещается. Обратитесь в компанию ТНК.
- (9) Если изделие используется в вертикальном положении, следует принимать соответствующие профилактические меры, например установив предохранительные устройства для предотвращения падений. Гайка шарико-винтовой передачи может упасть под собственным весом.
- (10) Не превышайте допустимую частоту вращения при эксплуатации изделия. Это может привести к несчастным случаям или повреждению узлов. Убедитесь, что изделие используется в пределах значений, указанных в таблицах спецификации компании ТНК.
- (11) Не допускайте выбега гайки шарико-винтовой передачи. Это ведет к появлению таких проблем, как выпадение шарика, повреждение вращающихся частей, появление на контактных поверхностях дорожки качения и шарика следов от давления, что приводит к неисправностям. Продолжение эксплуатации изделия при неподходящих условиях может привести к преждевременному износу или повреждению вращающихся частей.
- (12) При работе с шарико-винтовой передачей используйте направляющую LM, шлицевой вал с шариковой втулкой или иной направляющий элемент. В противном случае шарико-винтовая передача может быть повреждена.
- (13) Недостаточная жесткость или точность монтажа деталей приводит к сосредоточению нагрузки в одной точке, что резко снижает эффективность работы подшипника. Уделите внимание жесткости/точности монтажа корпуса и основания, а также затяжке болтов крепления.

[Смазка]

- (1) Перед началом эксплуатации изделия тщательно удалите антикоррозионное масло и нанесите смазку.
 - (2) Не смешивайте смазки разных типов. При смешивании различных смазок, даже изготовленных на основе одного загустителя, может возникнуть неблагоприятное взаимодействие между двумя смазками, если для них используются разные добавки и т. д.
 - (3) При необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры), используйте смазку, подходящую по техническим характеристикам/условиям эксплуатации.
 - (4) При выполнении смазки изделия без смазочного ниппеля или смазочного отверстия нанесите масло непосредственно на дорожку и встряхните устройство несколько раз для равномерного распределения смазки.
 - (5) Консистенция смазки изменяется в зависимости от температуры. Обратите внимание, что момент шарико-винтовой передачи также изменяется при изменении плотности смазки.
 - (6) После необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры), используйте смазку, подходящую по техническим характеристикам/условиям эксплуатации.
 - (7) Сразу после смазывания изделия могут образоваться излишки смазки. Удалите эти излишки при необходимости.
 - (8) Характеристики смазки ухудшаются и качество смазывания со временем понижается, поэтому смазку необходимо проверять и добавлять должным образом в зависимости от частоты использования станка.
 - (9) Несмотря на то, что интервал смазывания может изменяться в зависимости от используемых параметров и условий эксплуатации, смазку необходимо производить приблизительно каждые 100 км пройденного расстояния (от трех до шести месяцев). Установите конечный интервал смазки и ее количество на основании фактических параметров станка.
 - (10) В зависимости от установочного положения смазка может не полностью распределиться внутри изделия. Учитывайте эти факторы при определении места установки изделия.
 - (11) При работе с шарико-винтовой передачей изделие должно быть надлежащим образом смазано. При использовании изделия без необходимой смазки увеличивается износ элементов качения и уменьшается эксплуатационный ресурс.
- Таблица 1 В (B 15-106) приведены ориентировочные значения количества подаваемого масла.

[Хранение]

При хранении шарико-винтовой передачи поместите ее в предписанную компанией ТНК упаковку и храните в горизонтальном положении, исключив воздействие высоких или низких температур, а также высокой влажности.

После того, как изделие хранилось в течение длительного периода времени, качество смазки могло ухудшиться, поэтому перед использованием добавьте новую смазку.

[Утилизация]

Утилизируйте данное изделие вместе с промышленными отходами.

Меры предосторожности при использовании аксессуаров для шарико-винтовой передачи

Лубрикатор QZ для шарико-винтовой передачи

Сведения о QZ см. на **В15-102**.

[Указания при выборе аксессуаров]

Длина хода должна превышать общую длину оси ходового винта с прикрепленным лубрикаторм QZ.

[Обращение]

Не роняйте и не ударяйте данное изделие. Это может привести к травме или повреждению изделия.

Вовремя удаляйте из вентиляционных отверстий загрязнения и инородные тела.

Лубрикатор QZ служит только для смазки дорожки качения, поэтому даже при его использовании следует регулярно смазывать изделие.

На моделях, оснащенных лубрикаторм QZ, поддерживается минимальный необходимый уровень смазки дорожек качения. Примечание. При эксплуатации изделия в вертикальном положении или при иных условиях смазка может вытечь из вала шарико-винтовой передачи.

[Условия работы]

Рабочая температура для данного изделия составляет от -10 до 50°C. Запрещается очищать изделие погружением в органический растворитель или в белый керосин. Запрещается хранить изделие в распакованном виде.