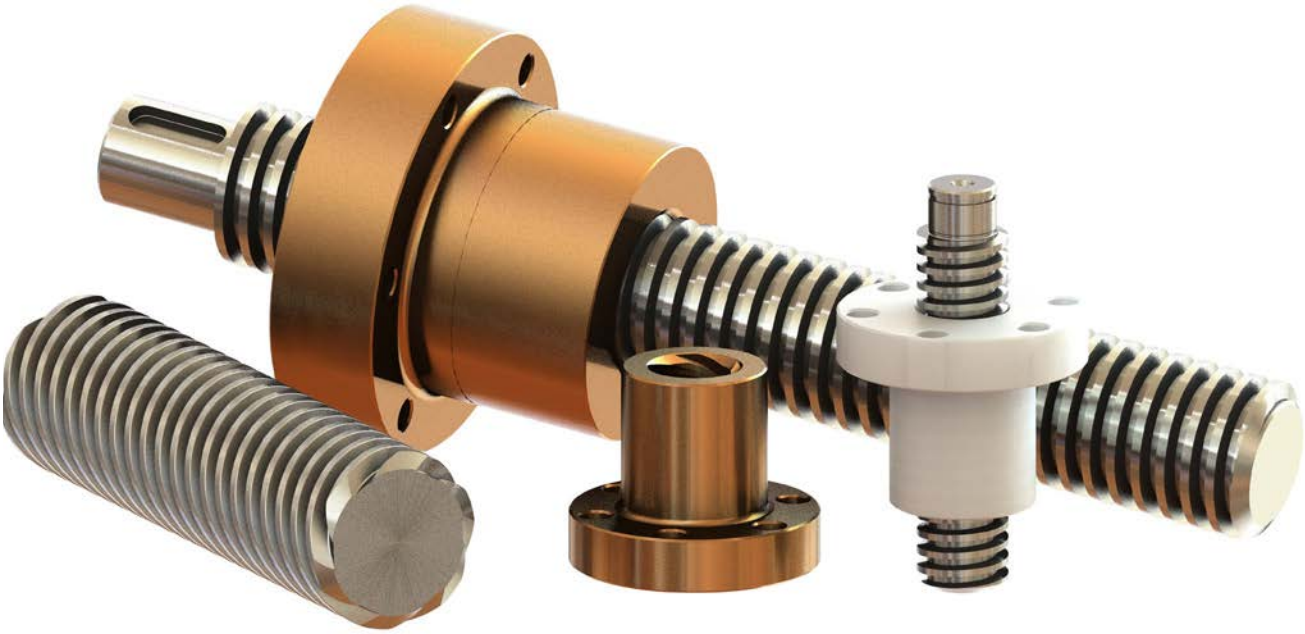
LEADSCREW

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ



Передача винт-гайка производства PUSH PULL сочетает в себе нарезной трапецеидальный винт и трапецеидальную гайку с профилем по ГОСТ 9484-81 и допусками по ГОСТ 9562-81. Фланцевые гайки по умолчанию изготавливаются из бронзы, также доступны в исполнении из износостойкого полиуретана. Ходовые винты производятся из углеродистой стали. По запросу возможно изготовление и из нержавеющей стали. Механическая обработка концов винта, многозаходные винты, левосторонние винты, а также винты с прямоугольной резьбой изготавливаются по чертежам заказчиков. За дополнительной информацией обратитесь в технический отдел PUSH PULL.

Основные преимущества:

- Точность: допуски резьбы винт 7e, допуски резьбы гайки 7H по ГОСТ 9562-81, что соответствует общепромышленным требованиям.
- Надежность: винты изготовлены из стали, гайки изготавливается из бронзы или полиуретана (по запросу).
- Универсальность: подходят для использования в широком спектре промышленных задач.

Области применения:

- Станки с ЧПУ: используются для перемещения вспомогательных узлов.
- Промышленные роботы: применяются для точного позиционирования инструментов и деталей.
- Подъемные механизмы: используются в автомобильных подъемниках и домкратах для точного подъема и удержания тяжелых грузов.
- Конвейеры и транспортеры: обеспечивают надежное линейное движение в системах транспортировки материалов.
- Авиационная промышленность: применяются для управления закрылками, рулями направления и высоты, механизмами выпуска шасси и изменения стреловидности крыла.

Винт

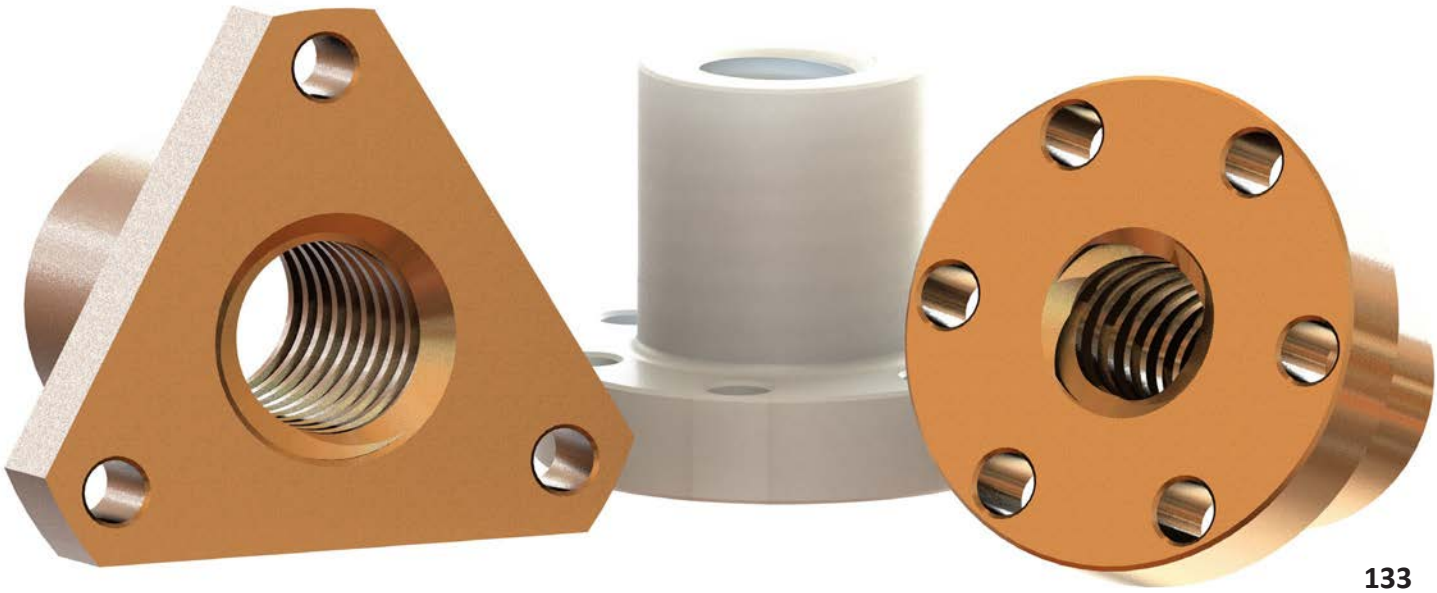
Представлен в двенадцати диаметрах от Ø20 до Ø80 мм. Винты производятся из стали 45 по ГОСТ 1050-2013. Все стандартные винты однозаходные и имеют правостороннюю резьбу. Допуск трапецеидальной резьбы на винте 7e по ГОСТ 9562-81. Основные размеры резьбы наших стандартных винтов соответствуют ГОСТ 24737-81, профиль резьбы — ГОСТ 9484-81, диаметры и шаги — ГОСТ 24738-81.

По запросу доступно исполнение нестандартной резьбы и механическая обработка концевых участков винты по чертежу.

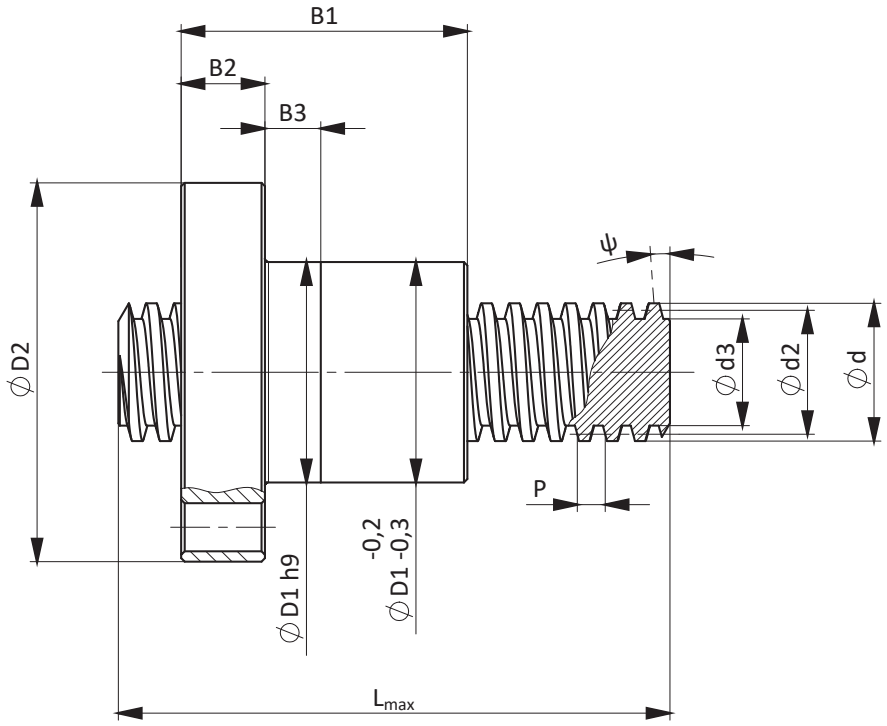


Гайка

Бронзовая гайка из БрО10Ф1 по ГОСТ 613-79 с фланцем и сквозными крепёжными отверстиями. Допуск трапецеидальной резьбы в гайке 7H по ГОСТ 9562-81. Также по чертежу доступно изготовление гайки с нестандартной формой и профилем резьбы. По запросу возможно изготовление гайки из износостойкого полиуретана.



РАЗМЕРЫ ВИНТА И ГАЙКИ

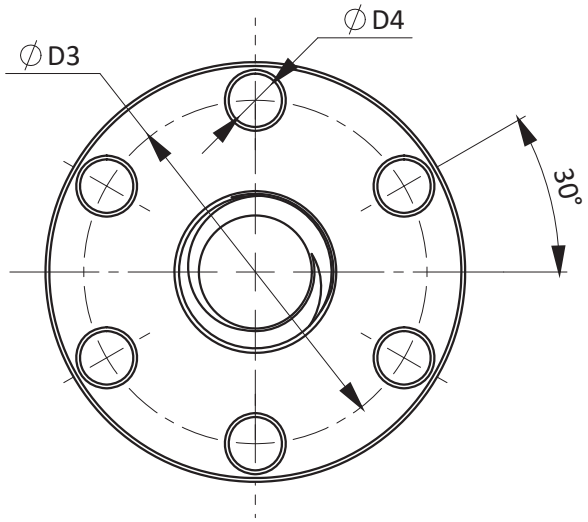


Винт	P [мм]	Ød (1) [мм]	Ød2 (1) [мм]	Ød3 (1) [мм]	ψ (2) [°]	L_{max} [мм]	Масса винта [кг/м]	Момент инерции винта [кг* $м^2$/м]	η %	
STr20x04	4	20	18,0	15,5	4,0461	2000	1,98	$8,35*10^{-5}$	40,3	
STr22x05	5	22	19,5	16,5	4,6660	2000	2,33	$1,18*10^{-4}$	43,7	
STr24x05	5	24	21,5	18,5	4,2336	2000	2,83	$1,72*10^{-4}$	41,4	
STr26x05	5	26	23,5	20,5	3,8744	2000	3,38	$2,43*10^{-4}$	39,3	
STr30x06	6	30	27,0	23,0	4,0461	2000	4,43	$4,20*10^{-4}$	40,3	
STr32x06	6	32	29,0	25,0	3,7679	2000	5,11	$5,55*10^{-4}$	38,6	
STr36x06	6	36	33,0	29,0	3,3122	2000	6,61	$9,21*10^{-4}$	35,6	
STr40x07	7	40	36,5	32,0	3,4933	2000	8,11	$1,39*10^{-3}$	36,9	
STr50x08	8	50	46,0	41,0	3,1685	2000	12,91	$3,49*10^{-3}$	34,6	
STr60x09	9	60	55,5	50,0	2,9548	2000	18,82	$7,39*10^{-3}$	33,1	
STr70x10	10	70	65,0	59,0	2,8035	2000	25,84	$1,39*10^{-2}$	31,9	
STr80x10	10	80	75,0	69,0	2,4302	2000	34,40	$2,45*10^{-2}$	28,9	

(1) Допуски диаметров резьбы винта 7e по ГОСТ 9562-81. Свяжитесь с техническим отделом PUSH PULL для проработки индивидуальных размеров винта.

(2) Угол подъема резьбы по среднему диаметру Ød2.

(3) A — площадь контакта витков резьбы.



	Гайка	ØD1 [мм]	ØD2 [мм]	ØD3 [мм]	ØD4 [мм]	B1 [мм]	B2 [мм]	r [мм]	B3 [мм]	A (3) [мм^2]	Масса гайки [кг]
	NTr20x04	32	55	45	7	41	12	1,5	8	1074	0,33
	NTr22x05	32	55	45	7	51	12	1,5	8	1438	0,36
	NTr24x05	32	55	45	7	51	12	1,5	8	1586	0,33
	NTr26x05	38	62	50	7	51	14	1,5	8	1735	0,51
	NTr30x06	38	62	50	7	56	14	1,5	8	2185	0,46
	NTr32x06	45	70	58	7	62	16	1,5	10	2642	0,77
	NTr36x06	67	95	81	7	62	25	2	10	3009	2,16
	NTr40x07	67	95	81	7	71	25	2	10	3844	2,25
	NTr50x08	72	110	90	11	81	18	2	10	5498	2,44
	NTr60x09	85	125	105	11	91	20	2	10	7420	3,60
	NTr70x10	95	180	140	17	101	30	3	16	9612	7,94
	NTr80x10	105	190	150	17	101	30	3	16	11096	8,70

Допуски размеров резьбы гайки: 7H по ГОСТ 9562-81.

Материал винта: сталь 45.
Материал гайки: БрО10Ф1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ИНСТРУКЦИИ

Самоторможение

Все стандартные винты с бронзовыми гайками (стр. 137) являются самотормозящимися, так как угол давления меньше угла трения для всех представленных в каталоге гаек.

Экстремальные условия работы

Если существует риск скопления грязи, например, в виде мелкой крошки, рекомендуем дополнительно установить сильфон.

Трение

Коэффициент трения между рабочими поверхностями для бронзовых гаек: от 0,1 до 0,16.

Допуски размеров винта

Прямолинейность винта 0,5 мм/300 мм.

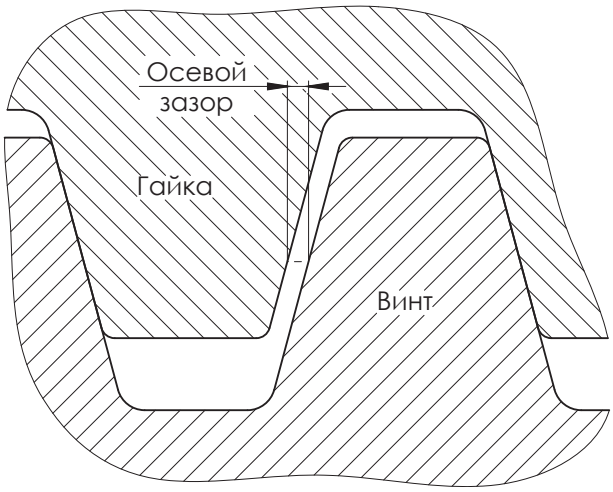
Хранение

Изделия следует хранить горизонтально в оригинальной упаковке в помещении, где они не подвергаются воздействию аномально высоких или низких температур или высокой влажности.

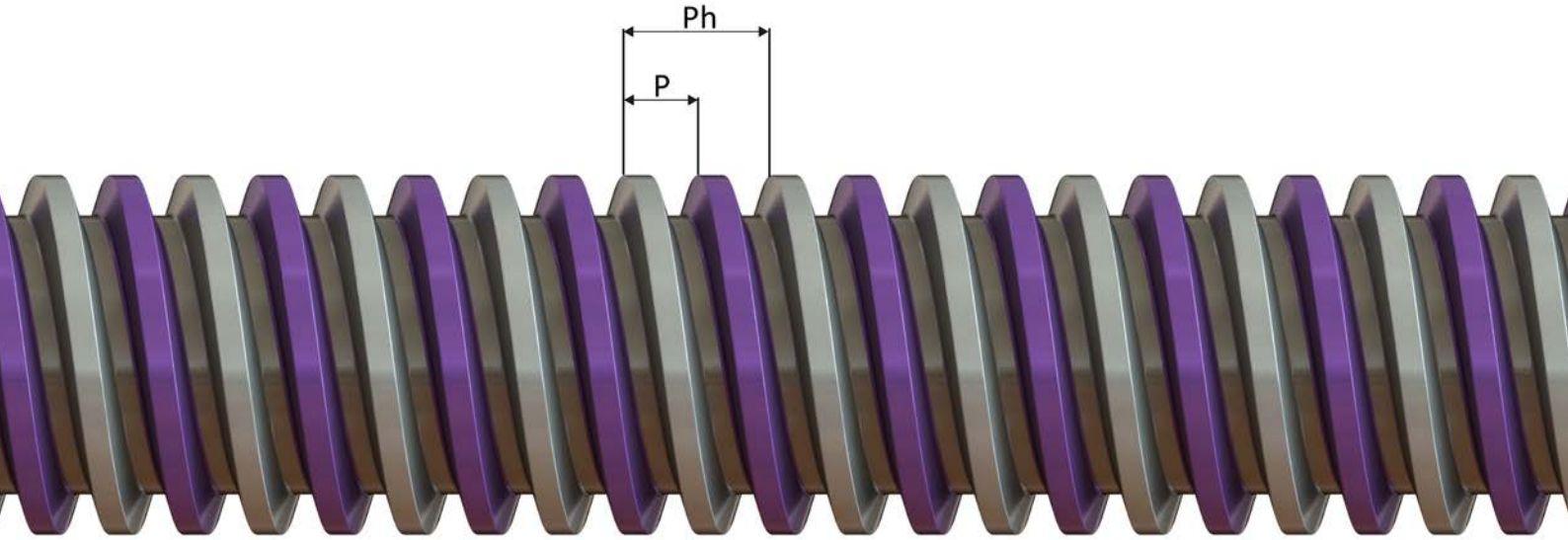
Осевой зазор

В таблице ниже указаны максимальные значения осевого зазора винта и гайки 7e/7H по ГОСТ 9562. Значения приведены для нового винта и гайки. Этот зазор необходимо учитывать при обратном движении гайки. С увеличением диаметра резьбы увеличивается и зазор при реверсе движения.

Винт	Гайка	Осевой зазор [мм]
STr20x04	NTr20x4	0,192
STr22x05	NTr22x5	0,204
STr24x05	NTr24x5	0,216
STr26x05	NTr26x5	0,216
STr30x06	NTr30x6	0,242
STr32x06	NTr32x6	0,242
STr36x06	NTr36x6	0,242
STr40x07	NTr40x7	0,256
STr50x08	NTr50x8	0,285
STr60x09	NTr60x9	0,301
STr70x10	NTr70x10	0,304
STr80x10	NTr80x10	0,304



Многозаходная резьба



Многозаходные резьбы имеют тот же профиль, что и однозаходные. Размеры и допуски резьбы соответствуют ГОСТ 24739-81. Свяжитесь с техническим отделом PUSH PULL для проработки индивидуального решения.

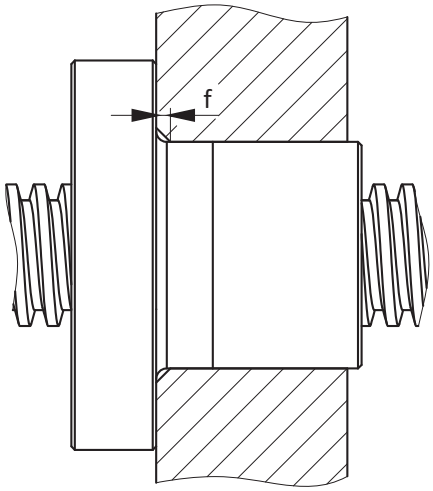
Ph — ход многозаходной резьбы, расстояние между соседними боковыми сторонами в одном и том же направлении одной и той же спирали.

P — шаг резьбы, расстояние между соседними боковыми сторонами в том же направлении.

Монтаж гайки

Для монтажа гайки рекомендуется использовать посадку с зазором. Допуск отверстия под посадку втулки: G7.

Перед установкой гайки в отверстие корпуса выполните в последнем фаску в соответствии с таблицей справа.



Диаметр винта [мм]	fx45° [мм]
от 20 до 32	2
от 36 до 60	2,5
от 70 до 80	3,5

Расчет гайки

Основной причиной отказа передач винт-гайка является износ витков резьбы.

Для обеспечения необходимого сопротивления изнашиванию передачи следует ограничить давление в резьбе p (МПа):

$$P = \frac{F}{A} \leq [p]$$

где F — расчетное усилие на гайку, Н;
A — расчетная площадь витков гайки, мм^2;
[p] — максимальное давление, МПа.

Полученное значение давления не должно превышать максимального [p], которое зависит от используемого материала гайки.

Материал гайки	$v_{ск}$ [м/мин]	[p] [МПа]	[pv] [МПа * м/мин]
БрО10Ф1	300	8	360

Исходя из расчетного давления на витках p, можно рассчитать максимальную частоту вращения винта n [об/мин]:

$$n = \frac{\frac{[pv]}{p}\cos\psi}{\pi d_2} \times 1000,$$

где [pv] — коэффициент, учитывающий тепловое рассеивание тепла, МПа * м/мин;

p — расчетное давление на поверхности витков гайки, МПа;
ψ — угол подъема резьбы по среднему диаметру резьбы Ød2, °;
d_2 — средний диаметр резьбы, мм;

и максимальную скорость движения гайки $v_г$, м/мин:

где n— максимальная расчетная частота вращения винта, об/мин;

z — количество заходов резьбы;
P — шаг резьбы, мм.

Устойчивость винта

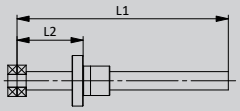
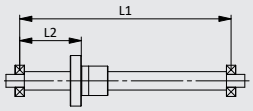
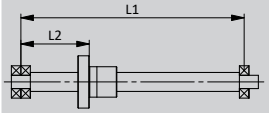
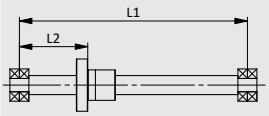
Проверяется по критической осевой силе $F_{кр}$(продольный изгиб) и по критической частоте вращения $n_{кр}$.

Условие устойчивости винта по Эйлеру:

$$F_{кр} = 3{,}4 \cdot 10^4 \cdot \frac{d_3^4}{(\mu L_2)^2} \geq F,$$

где d_3 — внутренний диаметр резьбы, мм;
J [мм^4] — момент инерции сечения винта;
L_2 [мм] — длина нагруженного участка;
μ — коэффициент приведенной длины винта, зависящий от способа его закрепления.
Частота вращения винта $n_{кр}$ (об/мин) должная быть меньше критической частоты вращения

где L_1 — расстояние между опорами, мм;
λ — коэффициент, зависящий от способа закрепления винта, мм/мин; S = 1,25 — коэффициент запаса.

Схема	μ	λ [мм/мин]
	2	40*10^6
	1	120*10^6
	0,7	180*10^6
	0,5	270*10^6

Примечания: Гайка с опорой рассматривается как заделка. Гайка, перемещаемая в направляющих и поддерживающая винт, рассматривается как шарнирная опора.

Меры предосторожности

Не допускайте попадания посторонних предметов в изделие, таких как стружка, СОЖ, агрессивные растворители, вида и т.д. Используйте сильфоны и крышки для предотвращения их попадания на изделие. Перекос или несоосность гайки ходового винта и элемента, поддерживающего ось винта, может значительно сократить срок службы. Внимательно осмотрите компоненты и убедитесь, что они установлены правильно.

Чтобы избежать повреждения изделия, используйте передачу в сочетании с направляющими.

Недостаточная жесткость или точность крепежных элементов приводит к тому, что нагрузка на гайку концентрируется в одной точке или линии, и эксплуатационные характеристики передачи значительно снижаются. Соответственно, уделите достаточное внимание жесткости/точности корпуса и основания, а также прочности крепежных болтов.

Примите меры антикоррозиционной защиты винта при длительных простоях механизма или хранении после вскрытия заводской упаковки. Поддерживайте масляную пленку на поверхности изделий во избежание коррозии.

Смазка

Перед использованием изделия тщательно вытрите антикоррозийное масло.

Не смешивайте различные смазочные материалы. Даже смазочные материалы, содержащие один и тот же тип загустителя, при смешивании могут оказывать неблагоприятное воздействие из-за различных добавок или других ингредиентов.

При использовании изделия в местах, подверженных постоянной вибрации, или в особых условиях, таких как чистые помещения, вакуум и низкая/высокая температура, используйте смазку, соответствующую конкретным условиям эксплуатации.

После смазывания выполните несколько циклов позиционирования передачи, чтобы убедиться, что смазка распределилась равномерно. Момент трения может увеличиться после обновления смазки.

Вязкость смазочного материала может изменяться в зависимости от температуры. Пожалуйста, имейте в виду, что изменение вязкости может повлиять на трение в передаче.

Излишки смазки могут разбрызгаться сразу после смазывания, поэтому, при необходимости, вытрите разбрызганную смазку.
Со временем смазывающие свойства консистентной смазки снижаются, поэтому необходимо обновлять ее надлежащим образом в соответствии с условиями эксплуатации.

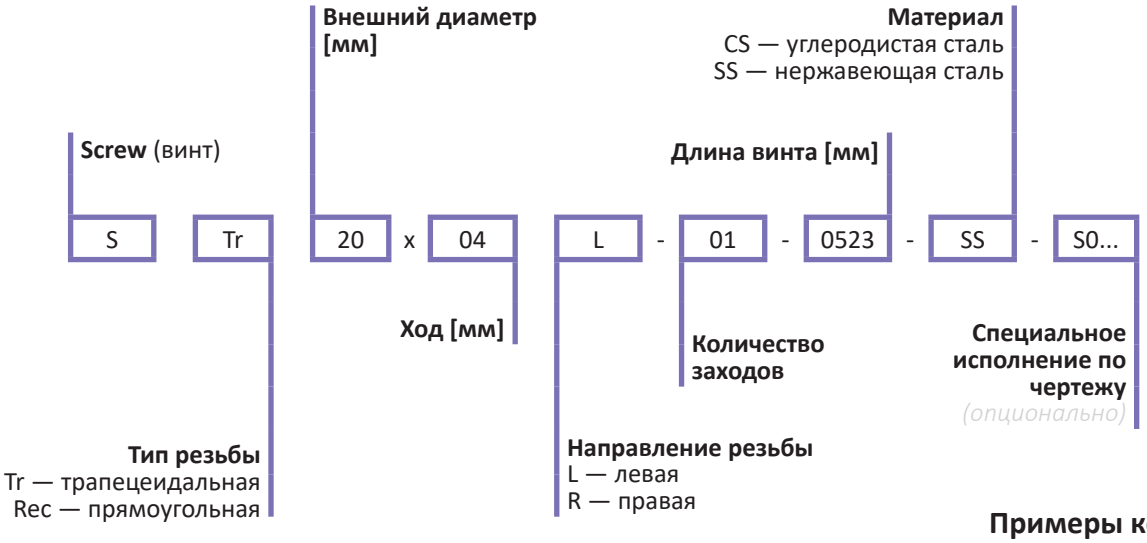
Рабочий температурный диапазон винтовой передачи зависит от используемой смазки. Для винтовых передач используйте смазки

EFELE MG-212 (-30 … +120°C),
EFELE MG-221 (-30 … +150°C),
и EFELE SG-321 (-45 … +150°C).

КОД ЗАКАЗА

Код специального исполнения S... согласовывается с конструкторским отделом.

Винт



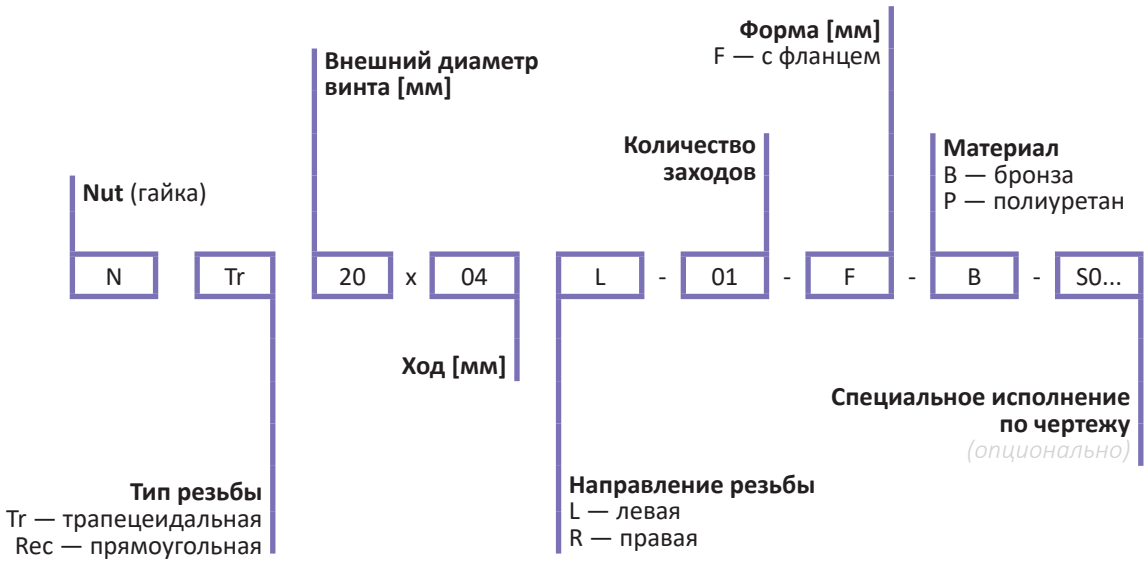
Примеры кода заказа:

STr20x05L-01-0700-SS

STr30x06R-01-0855-SS-S01

STr80x10L-01-2100-CS

Гайка



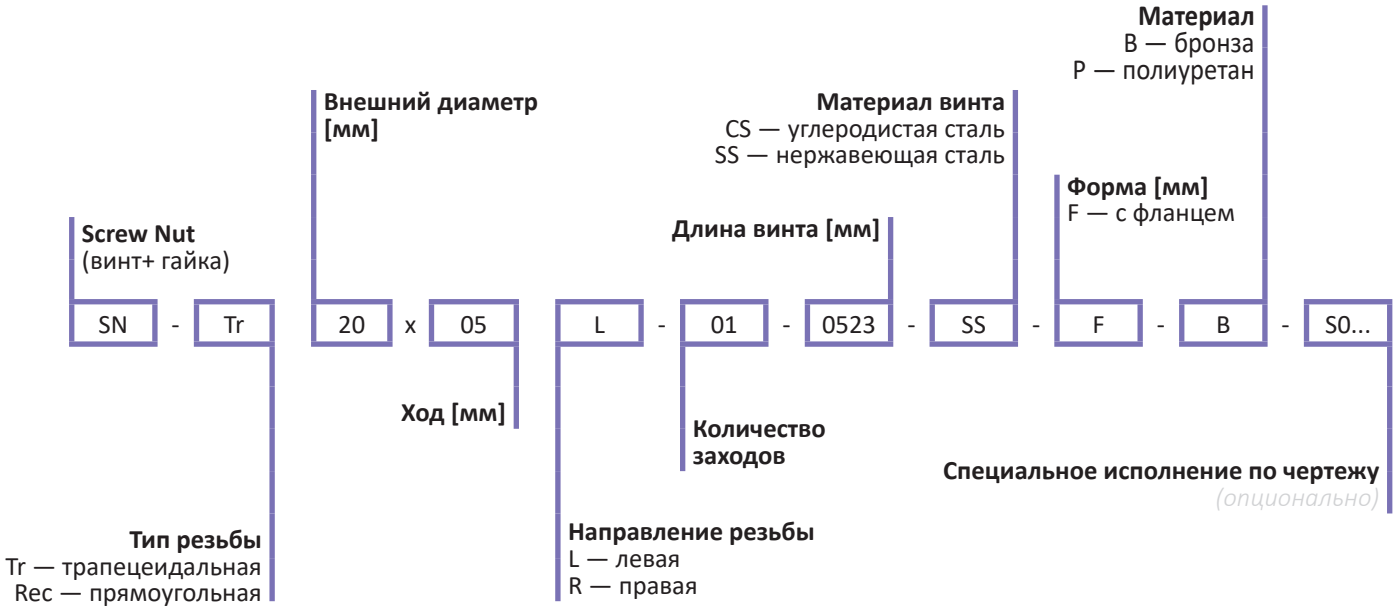
Примеры кода заказа:

NTr20x04L-01-F-B

NTr32x06R-01-F-B-S01

NRec60x09L-01-F-P-S01

Винт-гайка



Примеры кода заказа:

SN-Tr20x05L-01-2600-SS-F-B-S01

SN-Tr70x10R-01-0780-CS-F-P

SN-Tr50x08L-01-0430-CS-F-B