



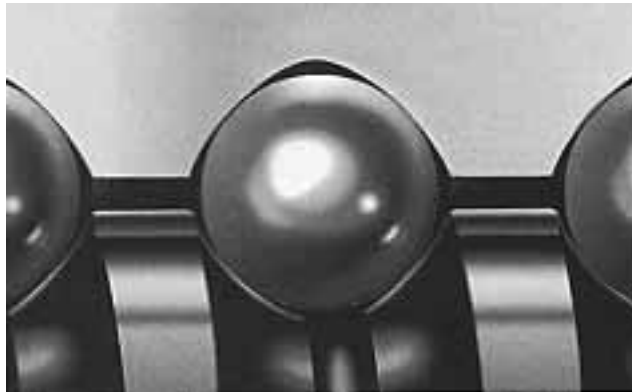
Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

1.1 Kontaktgeometrie

Die Gotikbogenkonfiguration erzeugt eine beträchtliche Steifigkeit des Gewindetriebs, was gleichzeitig Präzision und geringe Drehmomentwerte gewährleistet.

1.1 Геометрия контакта

Готическая арка создает значительную прочность винту, одновременно обеспечивая точность и низкие значения крутящего момента.



2. Kriterien für die Auswahl eines NBS Kugelgewindetriebs

Aus Auswahl eines Kugelgewindetriebs beruht auf den folgenden Faktoren:

- Präzisionsklasse
- Gewindesteigung
- Wirkende Last
- Nominelle Lebensdauer
- Lagerungstyp
- Kritische Drehgeschwindigkeit
- Kritische Last
- Steifigkeit
- Betriebstemperatur
- Schmierung

2. Параметры выбора шариковых винтов (с циркуляцией шариков) NBS

Выбор шарикового винта (с циркуляцией шариков) обусловлен следующими параметрами:

- Класс точности
- Шаг резьбы
- Действующая нагрузка
- Номинальный срок службы
- Способ крепления
- Критическая скорость вращения
- Критическая нагрузка
- Жесткость
- Рабочая температура
- Смазка

2.1 Präzisionsklasse

Die lieferbaren Präzisionsklassen der NBS Kugelgewindetriebe sind die folgenden:

C0 • C1 • C2 • C3 • C5 • C7 • C10

Jede Präzisionsklasse wird durch die folgenden Faktoren festgelegt:

E • e • e₃₀₀ • e_{2π}

2.1 Класс точности

В наличии имеются шариковые винты (с циркуляцией шариков) NBS со следующими классами точности:

Каждый класс точности обусловлен следующими параметрами:



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

Das folgende Diagramm zeigt ihre Bedeutung.

Приведенный ниже график предоставляет описание их значения.

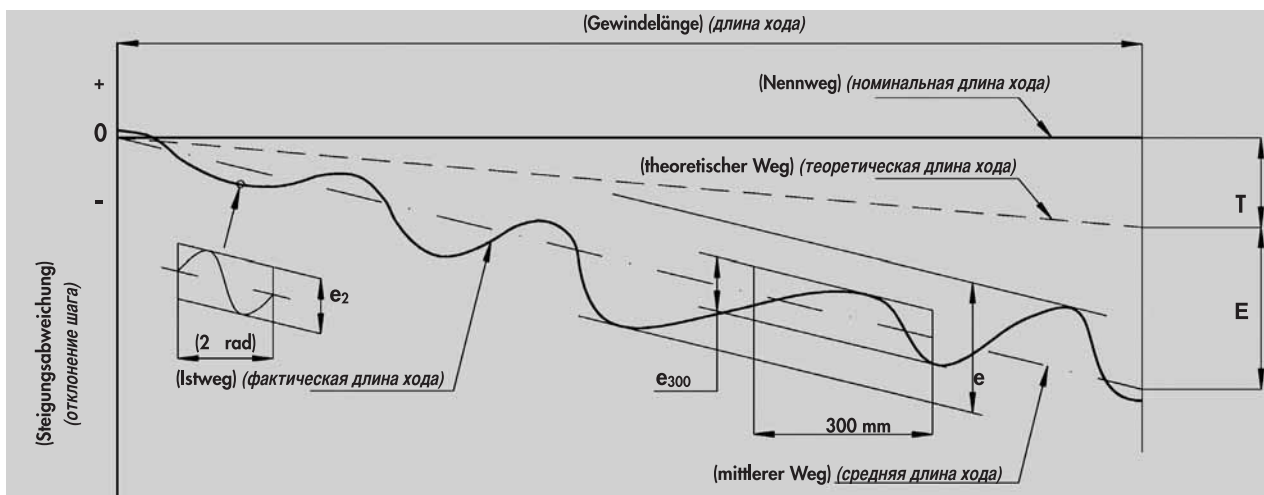


Tabelle - Begriffe zur Festlegung der Präzisionsklasse

Таблица - Терминология для обозначения класса точности

Begriff Термин	Bezug Ссылка	Festlegung Определение
Wegkompensation <i>Компенсация длины хода</i>	T	Die Wegkompensation ist die Differenz zwischen den theoretischen Weg und dem Nennweg. Ein kleiner Kompensationswert (vergleichen mir dem Nennweg) wird oft speziell festgelegt, um eine Dehnung auszugleichen, die auf einer Temperaturerhöhung beruht oder durch externe Lasten bedingt ist. Wenn diese Kompensation nicht erforderlich ist, ist der theoretische Weg so groß wie der Nennweg. <i>Компенсация длины хода - разница между теоретической и номинальной длиной хода; небольшое значение компенсации (если сопоставляется с номинальным ходом) часто необходимо для компенсации удлинения вызванного увеличением температуры или внешними нагрузками. Если в данной компенсации нет необходимости - теоретический ход равен номинальному.</i>
Istweg <i>Фактическая длина хода</i>	-	Der Istweg entspricht der axialen Bewegung zwischen Mutter und Spindel. <i>Фактическая длина хода - это осевое смещение между винтом и гайкой.</i>
Mittlerer Weg <i>Средняя длина хода</i>	-	Der mittlere Weg ist die gerade Linie, die sich dem Istweg am stärksten annähert. Er stellt die Neigung des Istwegs dar. <i>Средняя длина хода - это прямая линия, которая наиболее приближается к фактической длине хода; средняя длина хода представляет собой наклон фактической длины хода.</i>
Abweichung mittlerer Weg <i>Отклонение средней длины хода</i>	E	Die Abweichung des mittleren Wegs ist die Differenz zwischen dem mittleren Weg und dem theoretischen Weg. <i>Отклонение средней длины хода - это разница между средней и теоретической длиной хода.</i>
Wegschwankungen <i>Изменение хода</i>	e e ₃₀₀ e _{2π}	Die Wegschwankungen sind das Band der zwei Linien, die parallel zum mittleren Weg stehen. <i>Изменениями хода называется полоса с двумя параллельными линиями средней длины хода.</i> Maximaler Schwankungsbereich auf die Weglänge. <i>Максимальный диапазон изменений на длине хода.</i> Schwankungsbereich, der auf 300 mm Weg eines allgemeinen Teils des Weges gemessen wird. <i>Диапазон изменений, замеренный на длине обычной части хода равной 300мм.</i> Oszillationsfehler, Wegschwankung über eine Umdrehung (2 Radianten) <i>Ошибка биения, диапазон изменений при одном обороте (2 радиана).</i>



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

Tabelle - Werte von ±E und e [Maßeinheit µm] (Jis B 1192)

Таблица - Значения ±E и e [ед.изм. µm] (Jis B 1192)

Präzisionsklasse Класс точности		C0		C1		C2		C3		C5		C7	C10		
Weglänge [mm] Длина хода [мм]	von: от:	bis: до:	±E	e	±E	e	±E	e	±E	e	±E	e	e	e	
		100		3	3	3.5	5	5	7	8	8	18	18	±50 / 300mm	±210 / 300mm
		100	200	3.5	3	4.5	5	7	7	10	8	20	18		
		200	315	4	3.5	6	5	8	7	12	8	23	18		
		315	400	5	3.5	7	5	9	7	13	10	25	20		
		400	500	6	4	8	5	10	7	15	10	27	20		
		500	630	6	4	9	6	11	8	16	12	30	23		
		630	800	7	5	10	7	13	9	18	13	35	25		
		800	1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40	27		
		1000	1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46	30		
		1250	1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54	35		
		1600	2000			18	11	25	15	35	21	65	40		
		2000	2500			22	13	30	18	41	24	77	46		
		2500	3150			26	15	36	21	50	29	93	54		
		3150	4000			30	18	44	25	60	35	115	65		
		4000	5000					52	30	72	41	140	77		
		5000	6300					65	36	90	50	170	93		
	6300	8000							110	60	210	115			
	8000	10000									260	140			
	10000	12500									320	170			

Tabelle - Werte von e₃₀₀ und e_{2π} [Maßeinheit µm] (Jis B 1192)

Таблица - Значения e₃₀₀ и e₂ [ед.изм. µm] (Jis B 1192)

Präzisionsklasse Класс точности	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C10
e ₃₀₀	3.5	5	7	8	18	50	210
e _{2π}	2.5	4	5	6	8		

2.2 Vorspannung und Axialspiel

Vorspannung und Axialspiel der NBS Kugelgewindetriebe stehen in der folgenden Tabelle.

2.2 Преднатяг и осевой зазор

Преднатяг и осевой зазор шариковых винтов NBS указаны в приведенной ниже таблице.

Tabelle - Kombinationen von Vorspannung und Axialspiel

Таблица - Сочетание преднатяга и осевого зазора

Vorspannungsklasse Класс преднатяга	P0	P1	P2	P3	P4
Axialluft Осевой зазор	Ja / Да	Nein / Нет	Nein / Нет	Nein / Нет	Nein / Нет
Vorspannung / Преднатяг	Nein / Нет	Nein / Нет	Leicht / Легкий	Mittel / Средний	Stark / Сильный



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

Die folgenden Tabellen geben die Hauptleitlinien für die Auswahl der Präzisionsklasse, die Vorspannung und das Axialspiel der Kugelgewindetriebe an.

В приведенных ниже таблицах перечисляются основные указания при выборе класса точности, преднатяга и осевого зазора шариковых винтов (с циркуляцией шариков) NBS.

Таблица - Комбинации von Präzision, Vorspannung und Axialspiel

Таблица - Класс точности, преднатяг и осевой зазор

Präzisionsklasse Класс точности	Vorspannung und Axialspiel Преднатяг и осевой зазор	Muttertyp Тип гайки	Bearbeitung der Wellenspindel Тип ходового винта
C10	P0 (mit Axialspiel) P0 (с осевым зазором)	Einzelmutter Одинарная	Gerollt Накатанный
C7	P1 oder P0 P1 или P0	Je nach Anfrage По требованию	Gerollt und geschliffen Накатанный или выпрямленный
C5	Je nach Anfrage; NBS Standard ist P2 По требованию; стандартный от NBS - P2	Je nach Anfrage По требованию	Geschliffen mit Prüfzertifikat des Steigungsfehlers Выпрямленный, с сертификатом контроля ошибки шага
C3	Je nach Anfrage; NBS Standard ist P2 По требованию; стандартный от NBS - P2	Je nach Anfrage По требованию	Geschliffen mit Prüfzertifikat des Steigungsfehlers Выпрямленный, с сертификатом контроля ошибки шага

Таблица - Max. Axialspiel für Vorspannungsklasse P0

Таблица - Макс. осевой зазор для класса преднатяга P0

Nennmaß des Spindeldurchmessers Номинальный диаметр винта	Gerollte Spindeln Накатанный винт	Geschliffene Spindeln Выпрямленный винт
Von 4 mm bis 14 mm / От 4 мм до 14 мм	0.05 mm	0.015 mm
Von 15 mm bis 40 mm / От 15 мм до 40 мм	0.08 mm	0.025 mm
Von 50 mm bis 100 mm / От 50 мм до 100 мм	0.12 mm	0.05 mm

Таблица - Vorspannungskraft für Klasse P2

Таблица - Сила преднатяга для класса P2

Modell Модель	Einzelmutter Одинарная гайка	Doppelmutter Двойная гайка
1605	1 ÷ 3 N	3 ÷ 6 N
2005	1 ÷ 3 N	3 ÷ 6 N
2505	2 ÷ 5 N	3 ÷ 6 N
3205	2 ÷ 5 N	5 ÷ 8 N
4005	2 ÷ 5 N	5 ÷ 8 N
2510	2 ÷ 5 N	5 ÷ 8 N
3210	3 ÷ 6 N	5 ÷ 8 N
4010	3 ÷ 6 N	5 ÷ 8 N
5010	3 ÷ 6 N	8 ÷ 12 N
6310	6 ÷ 10 N	8 ÷ 12 N
8010	6 ÷ 10 N	8 ÷ 12 N



Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

2.3 Gewindesteigung

Die Wahl der Steigung der Spindel ist mit der folgenden Beziehung verbunden:

$$P_h = 10^3 \times V_{\max} / n_{\max}$$

wobei:

P_h = Steigung der Spindel [mm]

V_{\max} = Höchstgeschwindigkeit der Längsbewegung des Systems [m/min]

n_{\max} = Höchstdrehzahl der Spindel [min⁻¹]

Sollte man keinen ganzen Wert der Beziehung erhalten, ist der Wert aufzurunden und unter den verfügbaren Steigungen zu wählen.

2.3 Шаг резьбы

Выбор шага винта зависит от следующей формулы:

где:

P_h = шаг винта [мм]

V_{\max} = максимальная скорость перемещения системы [м/мин]

n_{\max} = максимальный режим вращения винта [мин⁻¹]

В том случае, если результатом уравнения не является целый результат, следует выбрать округленную в большую сторону величину, выбирая между имеющимися в наличии шагами.

2.4 Wirkende Last

Angesichts der möglichen Variabilität der vorliegenden Axiallasten, die beispielsweise auf dem Vorhandensein von Trägheitskräften beruht, sollte man einen Lastwert berechnen, der als "mittlere dynamische Last P_m " bezeichnet wird und der die gleichen Auswirkungen wie die variablen Lasten hat.

2.4 Действующая нагрузка

Учитывая возможную переменность осевых нагрузок, вызванную, например, наличием сил инерции, следует рассчитать значение нагрузки обозначенное, как "средняя динамическая нагрузка P_m ", определяющая одинаковые коэффициенты переменных нагрузок.

2.4.1 Mittlere dynamische Last

Für die Berechnung eines Kugelgewindetriebs, der variablen Betriebsbedingungen ausgesetzt ist, benutzt man die mittleren Werte P_m und n_m :

P_m = mittlere dynamische Axialbelastung [N]

n_m = mittlere Drehzahl [min⁻¹]

2.4.1 Средняя динамическая нагрузка

Для расчета шарикового винта подверженного переменным условиям работы, используются средние значения P_m и n_m :

P_m = средняя динамическая осевая нагрузка [N]

n_m = средняя скорость [мин⁻¹]

Unter Bedingungen konstante Belastung und variabler Geschwindigkeit erhält man:

$$P_m = P$$

$$n_m = \sum_{i=1}^n n_i \times q_i \text{ [rpm].}$$

При условиях непрерывной нагрузки и переменной скорости можно достигнуть следующих значений:

Unter Bedingungen variabler Belastung und konstanter Geschwindigkeit erhält man:

$$P_m = \sqrt[3]{(q_1 \times P_1^3 + q_2 \times P_2^3 + \dots + q_n \times P_n^3)}$$

$$n_m = n.$$

При условиях переменной нагрузки и непрерывной скорости можно достигнуть следующих значений:

Unter Bedingungen variabler Belastung und variabler Geschwindigkeit erhält man:

$$P_m = \sqrt[3]{(q_1 \times P_1^3 \times n_1 + q_2 \times P_2^3 \times n_2 + \dots + q_n \times P_n^3 \times n_n) / n_m}$$

$$n_m = \sum_{i=1}^n n_i \times q_i \text{ [rpm]}$$

При условиях переменной нагрузки и переменной скорости можно достигнуть следующих значений:

wobei:

P = konstante dynamische Belastung [N]

n = konstante Drehzahl [min⁻¹]

P_n = n-te Belastung [N]

n_i = i-te Geschwindigkeit [U/min]

q_i = prozentuelle Teilung [%]

где:

P = постоянная динамическая нагрузка [N]

n = постоянный режим вращения [мин⁻¹]

P_n = нагрузка [N]

n_i = скорость [оборотов/мин]

q_i = процентное распределение [%]



Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

Die Auswahl der Spindel aufgrund der wirkenden und/oder verlangten Schublasten hängt von den folgenden Parametern ab:

- Statische Tragzahl C_{0a}
- Dynamische Traglast C_a

Выбор винта в зависимости от действующих и (или) востребованных сил тяги обусловлен следующими величинами:

- Статическая нагрузочная способность C_{0a}
- Динамическая нагрузочная способность C_a

2.5 Statische Last

Die statische Belastbarkeit C_{0a} (oder die statische Tragzahl) ist die statische Last mit konstanter Stärke, die auf die Spindelachse an der Stelle der maximalen Belastung der sich berührenden Teile eine bleibende Verformung hervorruft, die 1/10000 des Durchmessers des Wälzelements entspricht.

Die Werte von C_{0a} stehen in den Maßstabellen.

2.5 Статическая нагрузка

Нагрузочная статическая способность C_{0a} (или коэффициент нагрузочной способности) определяется в качестве нагрузки постоянной интенсивности, действующей на ось винта, который, в точке максимального воздействия между соприкасающимися частями, устанавливает остаточную деформацию, равную 1/10000 диаметра тела качения.

Значения C_{0a} приведены в размерных таблицах.

2.5.1 Statischer Tragsicherheitsfaktor α_s

Der statische Tragsicherheitsfaktor α_s wird mit der folgenden Gleichung berechnet:

$$\alpha_s = f_H \times f_{ac} \times C_{0a} / P_a$$

wobei:

- α_s = statischer Tragsicherheitsfaktor
- f_H = Härtefaktor
- f_{ac} = Präzisionsfaktor
- C_{0a} = statische Tragfähigkeit [N]
- P_a = statische axiale Höchstlast [N]

2.5.1 Коэффициент статического запаса прочности α_s

Коэффициент статического запаса прочности α_s (или фактор статического запаса прочности) определяется следующим уравнением:

где:

- α_s = коэффициент статического запаса прочности
- f_H = коэффициент твердости
- f_{ac} = коэффициент точности
- C_{0a} = нагрузочная статическая способность [N]
- P_a = максимальная осевая статическая нагрузка [N]

2.5.2 Härtefaktor f_H

Der Härtefaktor berücksichtigt die Oberflächenhärte der Laufbahnen:

$$f_H = \text{Härte Laufbahnen} / \text{твёрдость дорожек HV10 / 700HV10}^3 \leq 1.0$$

wobei:

Härte Laufbahnen HV10 = Die Isthärte der Laufbahnen ausgedrückt in Vickers Einheiten mit Prüflast von 98.07 N

где:

твёрдость дорожек HsV10 = фактическая твёрдость дорожек качения, выраженная в единицах по Виккерсу с испытательной нагрузкой равной 98.07 N

700HV10 = Härte entsprechend 700 Vickers Einheiten mit Prüflast von 98.07 N (700HV10 \approx 60 HRC).

700HV10 = твёрдость, равная 700 единицам по Виккерсу при испытательной нагрузке равной 98.07 N (700HV10 \approx 60 HRC).

Für die NBS Kugelgewindetriebe berücksichtige man f_H 0.98 \div 1.0 weil Spindel und Mutter eine Oberflächenhärte von 58 \div 62 HRC haben; für die Kugeln beträgt die Härte \geq 60 HRC.

Для шариковых винтов NBS следует считать, что $f_H = 0.98 \div 1.0$ так как винт и маточная гайка имеют поверхностную твёрдость равную 58 \div 62 HRC; для шариков, твёрдость имеет значение \geq 60 HRC.



Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

2.5.3 Präzisionsfaktor f_{ac}

Der Präzisionsfaktor berücksichtigt die Bearbeitungstoleranzen der Spindel und daher die Präzisionsklasse, so wie sie von der Norm festgelegt wird. Die folgende Tabelle liefert nähere Angaben.

Tabelle - Faktor f_{ac}

Präzisionsklasse Класс точности	1 ÷ 5	7	10
f_{ac}	1	0.9	0.7

Der Bedarf, einen statischen Tragsicherheitsfaktor $\alpha_s > 1$ zu haben, leitet sich von dem möglichen Vorliegen von Stößen und/oder Schwingungen, Anlauf- und Anhaltmomenten, unvorhersehbaren Lasten ab, welche die Belastbarkeit des Systems in Frage stellen könnten, falls sie nicht berücksichtigt würden. Die folgende Tabelle liefert die Werte des statischen Tragsicherheitsfaktors in Abhängigkeit vom Anwendungstyp.

Tabelle - Statischer Tragsicherheitsfaktor α_s

Gebrauch / Назначение	Bedingungen / Условия	α_s
Transport / Транспорт	Normal / Обычные	1.0 ÷ 1.3
	Mit Stößen und/oder Schwingungen С ударами и (или) вибрацией	2.0 ÷ 3.0
Positionierung / Позиционирование	Normal / Обычные	1.0 ÷ 1.5
	Mit Stößen und/oder Schwingungen С ударами и (или) вибрацией	2.5 ÷ 7.0

2.6 Dynamische Last

Die dynamische Tragfähigkeit C_a (oder dynamische Tragzahl) wird als die Last mit konstanter Stärke bezeichnet, die auf die Spindelachse wirkt und eine Lebensdauer von 10^6 Umdrehungen bedingt.

Die Werte von C_a stehen in den Maßtabellen.

2.7 Nominelle Lebensdauer L

Die nominelle Lebensdauer L (verstanden als jene theoretische Wegstrecke, die mindestens 90% einer bedeutsamen Menge von gleichen Kugelgewindetrieben erreicht, die den gleichen Lastbedingungen unterzogen wird und ohne dass es zu Ermüdungserscheinungen kommt), ergibt sich aus der folgenden Gleichung:

- Nicht vorgespannte Spindelmuttern
- Vorspannte Spindelmuttern

2.5.3 Коэффициент точности f_{ac}

Коэффициент точности учитывает допуски обработки винта, а значит и класс точности, соответствующий стандарту. В таблице приведены некоторые примеры.

Таблица - Коэффициент f_{ac}

Необходимость в коэффициенте статического запаса прочности $\alpha_s > 1$ вызвана возможным наличием ударов и (или) вибраций, пусковых и остановочных моментов, случайных нагрузок, которые могут привести к неисправности системы. В приведенной ниже таблице указаны значения коэффициента статического запаса прочности с учетом типа применения.

Таблица - Коэффициент статического запаса прочности α_s

2.6 Динамическая нагрузка

Нагрузочной динамической способностью C_a (или коэффициентом динамической нагрузки) является постоянная интенсивная динамическая нагрузка, действующая на ось винта, определяющая срок службы 10^6 оборотов.

Значения C_a приведены в размерных таблицах.

2.7 Номинальный ресурс L

Номинальный ресурс L (это теоретический пробег, выполненный, по крайней мере, 90% показательного количества одинаковых шариковых винтов (с циркуляцией шариков), подверженных одинаковым условиям нагрузкам, не проявляя признаков усталости материала) определяется следующими условиями:

- Гайка без преднатяга
- Гайка с преднатягом



Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

2.7.1 Nicht vorgespannte Spindelmutter

Für Kugelgewindetriebe mit nicht vorgespannter Mutter ergibt sich die Berechnung der nominellen Lebensdauer, ausgedrückt im Zahl der Umdrehungen, aus der folgenden Beziehung:

$$L_{10} = (C_a / P_m)^3 \times 10^6$$

wobei:

- L_{10} = nominelle Lebensdauer [Umdrehungen]
- C_a = dynamische Tragfähigkeit [N]
- P_m = wirkende mittlere dynamische Axialbelastung [N]

Diese Gleichung gilt unter den folgenden Annahmen:

- Härte der Laufbahnen = 60HRC
- Präzisionsklasse der Spindel von 1 bis 5
- Zuverlässigkeit gleich 90 %

Falls die Betriebsbedingungen nicht den oben genannten Bedingungen entsprechen sollten, ist die folgende Gleichung zu benutzen:

$$L_{10} = a_1 \times (f_{ho} \times f_{ac} \times C_a / P_m)^3 \times 10^6$$

wobei:

- a_1 = Nicht-Ausfall-Wahrscheinlichkeits-Faktor
- f_{ho} = Härtefaktor (siehe statischer Tragsicherheitsfaktor a_s)
- f_{ac} = Präzisionsfaktor (siehe statischer Tragsicherheitsfaktor a_s)

2.7.1 Гайка без преднатяга

Для шариковых винтов (с циркуляцией шариков) с гайкой без преднатяга, расчет номинального ресурса, выраженный в числе оборотов, определяется следующей формулой:

где:

- L_{10} = номинальный ресурс [обороты]
- C_a = нагрузочная динамическая способность [N]
- P_m = средняя задействованная динамическая осевая нагрузка [N]

Данное уравнение действительно в следующих случаях:

- Твердость дорожек качения = 60HRC
- Класс точности винта от 1 до 5
- Надежность до 90 %

В том случае, если условия эксплуатации не соответствуют приведенным выше условиям, следует использовать следующую формулу:

где:

- a_1 = коэффициент надежности
- f_{ho} = коэффициент твердости (см. коэффициент статического запаса прочности a_s)
- f_{ac} = коэффициент точности (см. коэффициент статического запаса прочности a_s)

2.7.2 Faktor a_1

Der Faktor a_1 berücksichtigt die Nicht-Ausfall-Wahrscheinlichkeit C%.

Tabelle - Faktor der Nicht-Ausfall-Wahrscheinlichkeit a_1

C%	80	85	90	92	95	96	97	98	99
a_1	1.96	1.48	1.00	0.81	0.62	0.53	0.44	0.33	0.21

Merke: für C% = 90, $a_1 = 1.00$

2.7.2 Коэффициент a_1

Коэффициент a_1 учитывает возможность непрогиба C%.

Таблица - Коэффициент возможности непрогиба a_1

Следует заметить, что для C% = 90 $a_1 = 1.00$

2.7.3 Vorgespannte Spindelmutter

Die Gültigkeit der folgenden Beziehungen ergibt sich aus der konstanten Beibehaltung der Vorspannung. Sollte das nicht so sein, ist der Fall der nicht vorgespannten Spindelmutter zu berücksichtigen.

Für Kugelgewindetriebe mit vorgespannter Mutter ergibt sich die Berechnung der nominellen Lebensdauer, ausgedrückt als Zahl der Umdrehungen, aus der folgenden Beziehung:

$$L_{10} = (L_{10a}^{-10/9} + L_{10b}^{-10/9})^{-9/10}$$

2.7.3 Гайка с преднатягом

Действительность последующих формул обусловлена поддержанием постоянного преднатяга; в ином случае следует учитывать случай с гайкой без преднатяга.

Для шариковых винтов (с циркуляцией шариков) с гайкой с преднатягом, расчет номинального ресурса, выраженный в числе оборотов, определяется следующей формулой:



Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

wobei:

L_{10} = nominelle Lebensdauer [Umdrehungen]

$$L_{10a} = (C_a / P_{m1})^3 \times 10^6$$

$$L_{10b} = (C_a / P_{m2})^3 \times 10^6$$

L_{10a} und L_{10b} sind die nominellen Lebensdauern für beide Mutterhälften.

Diese Gleichung gilt unter den folgenden Annahmen:

- Härte der Laufbahnen = 60HRC
- Präzisionsklasse der Spindel von 1 bis 5
- Zuverlässigkeit gleich 90 %

Falls die Betriebsbedingungen nicht den oben genannten Bedingungen entsprechen sollten, ist die folgende Gleichung zu benutzen:

$$L_{10} = (L_{10a}^{-10/9} + L_{10b}^{-10/9})^{-9/10} \times a_1$$

wobei:

L_{10} = nominelle Lebensdauer [Umdrehungen];

$$L_{10a} = (C_a / P_{m1})^3 \times 10^6$$

$$L_{10b} = (C_a / P_{m2})^3 \times 10^6$$

wobei:

a_1 = Nicht-Ausfall-Wahrscheinlichkeits-Faktor

f_{ho} = Härtefaktor (siehe statischer Tragsicherheitsfaktor a_s)

f_{ac} = Präzisionsfaktor (siehe statischer Tragsicherheitsfaktor a_s)

где :

L_{10} = номинальный ресурс [обороты]

$$L_{10a} = (C_a / P_{m1})^3 \times 10^6$$

$$L_{10b} = (C_a / P_{m2})^3 \times 10^6$$

L_{10a} и L_{10b} номинальные ресурсы для двух половинок гайки.

Данное уравнение действительно в следующих случаях:

- Твердость дорожек качения = 60HRC
- Класс точности винта от 1 до 5;
- Надежность до 90 %.

В том случае, если условия эксплуатации не соответствуют приведенным выше условиям, следует использовать следующую формулу:

где :

L_{10} = номинальный ресурс [обороты];

$$L_{10a} = (C_a / P_{m1})^3 \times 10^6$$

$$L_{10b} = (C_a / P_{m2})^3 \times 10^6$$

где:

a_1 = коэффициент надежности;

f_{ho} = коэффициент твердости (см. коэффициент статического запаса прочности a_s)

f_{ac} = коэффициент точности (см. коэффициент статического запаса прочности a_s)

$$P_{m1} = P_r (1 + P_m / (3 P_r))^{3/2}$$

$$P_{m2} = P_{m1} - P_m$$

P_{m1} und P_{m2} sind die mittleren dynamischen Axialbelastungen beider Mutterhälften.

P_{m1} и P_{m2} - средние осевые динамические нагрузки для двух половинок гайки;

P_r = Vorspannungskraft [N].

P_r = сила преднатяга [N].

2.7.4 Nennlebensdauer in Stunden L_h

Kennt man L_{10} (nominelle Lebensdauer als Zahl der Umdrehungen), kann man die nominelle Lebensdauer in Betriebsstunden L_h berechnen;

2.7.4 Номинальный срок службы в часах L_h

Имея L_{10} (номинальный ресурс, выраженный в числе оборотов) можно рассчитать номинальный ресурс в часах работы L_h ;

$$L_h = L_{10} / (n_m \times 60)$$



Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

wobei:

L_h = Gebrauchsdauer [Stunden]

n_m = mittlere Drehzahl [min^{-1}]

где:

L_h = продолжительность работы [часы]

n_m = средняя скорость вращения [min^{-1}]

$$n_m = \sum_{i=1}^n n_i \times q_i$$

n_i = i-te Geschwindigkeit [min^{-1}]

q_i = prozentuelle Teilung [%]

n_i = скорость [min^{-1}]

q_i = процентное распределение [%]

2.7.5 Nennlebensdauer in km L_{km}

Kennt man L_{10} (nominelle Lebensdauer in Zahl der Umdrehungen), kann man die nominelle Lebensdauer in km Wegstrecke L_{km} berechnen.

$$L_{km} = L_{10} \times P_h / 10^6$$

wobei:

L_{km} = nominelle Lebensdauer [km]

P_h = Steigung der Spindel [mm]

где:

L_{km} = номинальный ресурс [км]

P_h = шаг винта [мм]

Die folgende Tabelle liefert eine Angabe zur typischen Nutzungsdauer eines Kugelgewindetriebs für allgemeine Anwendungen.

В нижеследующей таблице приведены указания типического рабочего ресурса шарикового винта для применений общего назначения.

Tabelle - Typische Lebensdauer der Kugelgewindetriebe

Таблица - Типический ресурс шарикового винта (с циркуляцией шариков)

Maschinentyp / Тип применения	Nutzungsdauer [km] / Номинальный ресурс [км]
Mess- und Prüfgeräte / Контрольно-измерительные машины	250 ÷ 350
Werkzeugmaschinen / Станки	250
Maschinen allgemeiner Art / Производственные установки, в общем	150 ÷ 250
Luftfahrteinrichtungen / Авиационное оборудование	30

2.8 Lagerungstyp

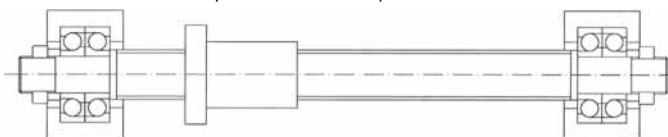
Die Typen der Endenlagerungen, die in der Regel für eine Kugelgewindetriebe angewendet werden, sind die folgenden:

2.8 Способ крепления

Как правило, существуют следующие типы крепления шарикового винта:

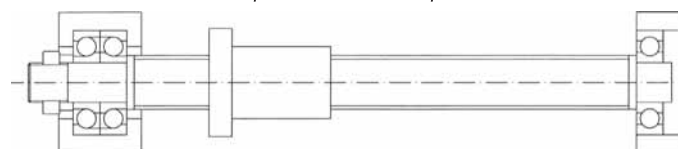
Fest - Fest

Неразъемный - Неразъемный



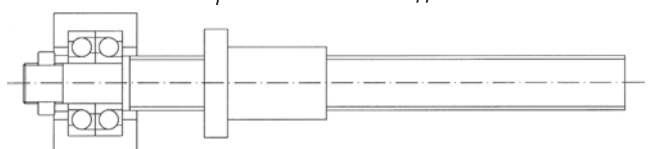
Fest - Gestützt

Неразъемный - Опорный



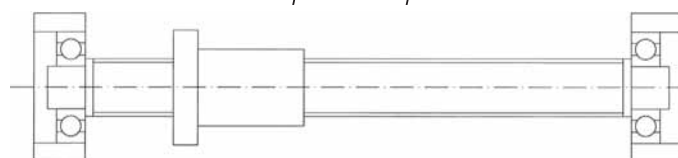
Fest - Frei

Неразъемный - Свободный



Gestützt - Gestützt

Опорный - Опорный



Der Typ der zu benutzenden Endenlagerung hängt von den Anwendungsbedingungen und der verlangten Steifigkeit und Präzision ab.

Применяемый способ крепления - это функция условий применения, обеспечивающая жесткость и требуемую точность.



Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

2.9 Kritische Drehzahl

Die maximale Drehzahl eines Kugelgewindetriebs darf nicht über 80 % der kritischen Drehzahl liegen. Diese kritische Drehzahl stellt den Punkt dar, bei dem die Spindel zu vibrieren beginnen würde, was einen Resonanzeffekt erzeugen würde, der auf der Übereinstimmung der Vibrationsfrequenz mit der natürlichen Eigenfrequenz der Spindel beruht. Der Wert der kritischen Drehzahl hängt vom Kerndurchmesser der Spindel, der Einbauart und der nicht gestützten Länge ab.

Die Beziehung lautet wie folgt:

$$n_{cr} = 10^7 \times f_{kn} \times d_2 / l_n^2$$

wobei:

n_{cr} = kritische Drehzahl [min⁻¹]

f_{kn} = Beiwert, der von der Lagerung bestimmt wird

d_2 = Kerndurchmesser der Spindel [mm]

l_n = nicht gestützte Länge [mm]

где:

n_{cr} = критическая скорость [мин⁻¹]

f_{kn} = коэффициент способа крепления

d_2 = внутренний диаметр ходового винта [мм]

l_n = длина свободной величины прогиба [мм]

Je nach der Einbauart werden folgende Werte von f_{kn} geliefert:

Fest - Fest	$f_{kn} = 27.4$
Fest - Gestützt	$f_{kn} = 18.9$
Gestützt - Gestützt	$f_{kn} = 12.1$
Fest - Frei	$f_{kn} = 4.3$

В зависимости от типа крепления, поставляются значения f_{kn} :

Неразъемный – Неразъемный	$f_{kn} = 27.4$
Неразъемный – Опорный	$f_{kn} = 18.9$
Опорный – Опорный	$f_{kn} = 12.1$
Неразъемный – Свободный	$f_{kn} = 4.3$

$$d_2 = d_0 - d_a \times \cos\alpha$$

wobei:

d_0 = Nenndurchmesser [mm]

d_a = Kugeldurchmesser [mm]

α = Kontaktwinkel (=45°)

где:

d_0 = номинальный диаметр [мм]

d_a = диаметр шариков [мм]

α = угол контакта (=45°)



Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

Die nicht gestützte Länge l_n wird festgelegt für:

• Nicht vorgespannte Spindelmutter

l_n = Abstand zwischen den Lagern [mm] (im Fall fest - frei betrachte man den Abstand zwischen dem freien Ende der Spindel und ihrem festen Ende)

• Vorspannte Spindelmutter

l_n = Max. Abstand zwischen Mutterhälfte und Lager [mm] (im Fall fest - frei betrachte man den Abstand zwischen der Mutterhälfte und dem festen Spindelende)

n_{max} = Höchstdrehzahl der Spindel [U/min].

Длина свободной величины прогиба l_n определяется в зависимости от:

• Гайки без преднатяга

l_n = расстояние между креплениями [мм] (в случае крепления "неразъемное - свободное", следует учитывать расстояние между свободным краем винта и гнездом)

• Гайка с преднатягом

l_n = максимальное расстояние между половиной гайки и креплением [мм] (в случае крепления "неразъемное - свободное", следует учитывать максимальное расстояние между половиной гайки и свободным краем винта)

$$n_{max} \leq 0.8 \times n_{cr}$$

n_{max} = максимальная скорость вращения винта [обороты/мин].

2.10 Kritische Last

Die kritische Belastung wird als die maximale axiale Belastung betrachtet, der die Spindel ausgesetzt werden kann, um die Stabilität des Systems beizubehalten. Sollte die maximale axiale Belastung, die auf die Spindel wirkt, den Wert der kritischen Belastung erreichen oder überschreiten, käme es zu einer neuen Form der Belastung der Spindel, die man "Spitzenbelastung" nennt, die nicht nur zur einfachen Kompression, sondern zu einer zusätzlichen Knickung führen würde.

Diese Erscheinung, die mit dem elastischen Verhalten des Elements verbunden ist, wird desto deutlicher, je größer die nicht gestützte Länge der Spindel im Bezug zu ihrem Querschnitt ist. Der Wert der kritischen Belastung ergibt sich aus dieser Formel:

$$P_{cr} = 10^4 \times f_{kp} \times d_2^4 / l_{cr}^2$$

wobei:

P_{cr} = wirkende Last [N]

f_{kp} = Beiwert, der von der Lagerung bestimmt wird

d_2 = Kerndurchmesser der Spindel [mm] (siehe kritische Drehzahl)

l_{cr} = nicht gestützte Gewindelänge [mm]

2.10 Критическая нагрузка

Критическая нагрузка - это максимальная осевая нагрузка, которой может подвергаться винт, не нарушая стабильности системы; в том случае, если действующая на винт максимальная осевая нагрузка достигнет или превысит значение критической нагрузки, создается новая форма воздействия на винт, которое называется "пиковая нагрузка", вызывающая дополнительный прогиб помимо простого сжатия.

Данное явление, связанное с эластичными свойствами компонента, становится более чувствительным тогда, когда большая длина свободной величины прогиба винта будет иметь достойные внимание значения по отношению к ее разрезу. Значение критической нагрузки определяется следующей формулой:

где:

P_{cr} = Критическая нагрузка [N]

f_{kp} = коэффициент способа крепления

d_2 = внутренний диаметр ходового винта [мм] (см. критическую скорость)

l_{cr} = длина свободной величины прогиба [мм]

Je nach der Einbauart werden folgende Werte von f_{kp} geliefert:

Fest - Fest $f_{kp} = 40.6$

Fest - Gestützt $f_{kp} = 20.4$

Gestützt - Gestützt $f_{kp} = 10.2$

Fest - Frei $f_{kp} = 2.6$

В зависимости от типа крепления, поставляются значения f_{kp} :

Неразъемный - Неразъемный $f_{kp} = 40.6$

Неразъемный - Опорный $f_{kp} = 20.4$

Опорный - Опорный $f_{kp} = 10.2$

Неразъемный - Свободный $f_{kp} = 2.6$

Für die Berechnung der kritischen Belastung ergibt sich der Wert von l_{cr} aus dem maximalen Abstand zwischen der Mutterhälfte und dem Lager.

Для расчета критической нагрузки, значение l_{cr} определяется максимальным расстоянием между половиной гайки и креплением.



Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

Für eine größere Sicherheit betrachte man eine höchstzulässige axiale Belastung, die der Hälfte der kritischen Belastung entspricht.

Для большей безопасности, следует рассматривать максимально допустимую осевую нагрузку, как равную половине критической нагрузки

$$P_{\max} \leq 0.5 P_{cr}$$

P_{\max} = Höchstzulässige Axialbelastung [N]

P_{\max} = максимально допустимая осевая нагрузка [N]

2.11 Steifigkeit

Die axiale Steifigkeit eines Linearsystems mit Kugelgewindetrieb ergibt sich aus der folgenden Beziehung:

2.11 Жесткость

Осевая жесткость системы перемещения оснащенной шариковым винтом определяется следующей формулой:

$$K = P / e$$

wobei:

K = axiale Steifigkeit des Systems [N/μm]

P = axiale Belastung [N]

e = axiale Verformung des Systems [μm]

где:

K = осевая жесткость системы [N/μm]

P = осевая нагрузка [N]

e = осевая деформация системы [μm]

Die axiale Steifigkeit des Systems K hängt von der axialen Steifigkeit der einzelnen Elemente ab, aus denen es sich zusammensetzt: Spindel, Mutter, Lagerungen, Anschlusselement von Lagern und Mutter.

Осевая жесткость системы K - это функция осевой жесткости отдельно взятых компонентов, которые ее составляют: ходовой винт, гайка, опоры, соединительные опорные элементы и гайка.

$$1/K = 1/K_S + 1/K_N + 1/K_B + 1/K_H$$

wobei:

K_S = axiale Steifigkeit der Spindel [N/μm]

K_N = axiale Steifigkeit der Mutter [N/μm]

K_B = axiale Steifigkeit der Lagerungen [N/μm]

K_H = axiale Steifigkeit der Anschlusselemente von Lagerungen und Mutter [N/μm]

где:

K_S = осевая жесткость ходового винта [N/μm]

K_N = осевая жесткость гайки [N/μm]

K_B = осевая жесткость опор [N/μm]

K_H = осевая жесткость соединительных опорных элементов и гайки [N/μm].

2.11.1 K_S - Axiale Steifigkeit der Spindelwelle

Der Wert der Steifigkeit K_S hängt vom Lagerungstyp ab.

2.11.1 K_S - Осевая жесткость ходового винта

Значение жесткости K_S - это функция системы крепления.

Lagerungstyp: Fest - Fest

Способ крепления: Неразъемный - Неразъемный

$$K_S = 660 \times d_2^2 / l_s \quad [\text{N}/\mu\text{m}]$$

wobei:

d_2 = Kerndurchmesser [mm] (siehe kritische Drehzahl)

l_s = Abstand zwischen der Mittellinie der beiden Lager

где:

d_2 = внутренний диаметр (см. критическую скорость вращения) [мм]

l_s = расстояние между средней осью двух креплений

Lagerungstyp: Fest - Gestützt

Способ крепления: Неразъемный - Опорный

$$K_S = 165 \times d_2^2 / l_s \quad [\text{N}/\mu\text{m}]$$



Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

wobei:

d_2 = Kerndurchmesser [mm] (siehe kritische Drehzahl)
 l_s = Abstand zwischen der Mittellinie von Lager und Mutter [mm]

где:

d_2 = внутренний диаметр [мм] (см. критическую скорость)
 l_s = максимальное расстояние между средними осями крепления и гайкой [мм].

2.11.2 K_N - Axiale Steifigkeit der Spindelmutter

Vorgespannte Doppelmutter

Der Wert von K_N ergibt sich aus dieser Formel:

$$K_N = 0.8 \times K \times (F_{pr} / (0.1 C_a))^{1/3} \quad [N/\mu m]$$

wobei:

K = Steifigkeit gemäß Tabelle [N/μm]
 F_{pr} = Vorspannungskraft [N]

где:

K = табличная жесткость [N/μm]
 F_{pr} = сила преднатяга [N]

Nicht vorgespannte Einzelmutter

Der Wert von K_N ergibt sich aus dieser Formel:

$$K_N = 0.8 \times K \times (P / (0.28 C_a))^{1/3} \quad [N/\mu m]$$

wobei:

P = axiale Belastung [N]
 C_a = dynamische Tragfähigkeit [N]

где:

P = осевая нагрузка [N]
 C_a = нагрузочная динамическая способность [N]

2.11.3 K_B - Axiale Steifigkeit der Lagerungen

Die Steifigkeit der Spindellagerungen ergibt sich aus der Steifigkeit der Lager.

Bei radialen Schrägkugellagern gelten die folgenden Beziehungen:

2.11.3 K_B - Осевая жесткость опор

Осевая жесткость опор винта обусловлена жесткостью подшипников.

В случае жестких радиальных шариковых подшипников с угловым контактом применяются следующие формулы:

$$K_B = P / \delta_B \quad [N/\mu m]$$

$$\delta_B = (Q^2 / d)^{1/3} \times 2000 / \sin\beta$$

$$Q = P / (n \times \sin\beta)$$

wobei:

δ_B = axiale Verformung des Lagers [N/μm]
 Q = Belastung der einzelnen Kugel [N]
 β = Kontaktwinkel (45°)
 d = Kugeldurchmesser [mm]
 N = Anzahl der Kugeln

где:

δ_B = осевая деформация подшипника [N/μm]
 Q = нагрузка на каждый шарик [N]
 β = угол контакта (45°)
 d = диаметр шариков [мм]
 N = число шариков



Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

2.11.4 K_H - Axiale Steifigkeit der Anschlusselemente von Lagerungen und Spindelmutter

Die Steifigkeit der Anschlusselemente an Mutter und Lagerungen ist ein charakteristischer Wert der Maschine und daher unabhängig vom System Spindel, Mutter, Lagerungen.

2.11.4 K_H - Осевая жесткость соединительных опорных элементов и гайки

Жесткость соединительных опорных элементов и гаек является характеристикой станка, а значит, не зависит от системы винта, гайки, опор.

2.12 Betriebstemperatur

Im Fall des Lagerungstyps fest - fest sind etwaige Wärmedehnungen zu berücksichtigen, die durch eine Zunahme der Temperatur der Spindel während ihres Betriebs erzeugt werden. Diese Dehnungen können, wenn sie vorher nicht angemessen berücksichtigt werden, zu einer zusätzlichen axialen Belastung des Systems führen, die seine Funktionstüchtigkeit in Frage stellen kann. Um das Problem zu lösen, muss die Spindel ausreichend vorgespannt werden.

2.12 Рабочая температура

В случае крепления типа "неразъемный – неразъемный", следует учитывать возможное тепловое расширение, вызванное повышением температуры винта во время работы; такое расширение, если предусмотрено соответствующим образом, оказывает на систему действие дополнительной осевой нагрузки, которое может привести к неисправности работы системы. Для решения проблемы необходимо выполнить достаточный преднатяг винта.

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

wobei:

ΔL = Längenveränderung [mm]

α = Wärmeausdehnungsfaktor
($11.7 \times 10^{-6} [^{\circ}\text{C}^{-1}]$)

L = Spindellänge [mm]

ΔT = Temperaturschwankung [$^{\circ}\text{C}$]

где:

ΔL = изменения длины [мм]

α = коэффициент теплового расширения
($11.7 \times 10^{-6} [^{\circ}\text{C}^{-1}]$)

L = длина винта [мм]

ΔT = изменения температуры [$^{\circ}\text{C}$]

2.13 Schmierung

Für die Schmierung der NBS Kugelgewindetriebe gelten die folgenden Betrachtungen.

2.13 Смазка

Для смазки шариковых винтов NBS нужно учитывать следующие указания.

2.13.1 Ölschmierung

Diese Schmierungsart ist für hohe Drehzahlen zu bevorzugen. Die Schmieröle, die man benutzen kann, sind die gleichen, die allgemein für das Schmieren von Wälzlagern benutzt werden (VG 68 bis VG 460). Die Wahl der Viskosität hängt von dem Betriebseigenschaften und der Arbeitsumgebung ab: Temperatur, Drehzahl, wirkende Lasten. Nur bei Spindeln mit geringer Drehzahl bevorzugt man die Benutzung hoher Viskositätsklassen (ca. VG 400). Es ist nicht nötig, bestimmte Punkte zu beachten, sondern nur zu überwachen, dass stets Schmieröl vorhanden ist (die Schmierintervalle sind kürzer als bei der Fettschmierung).

Man sollte allerdings die Vorschriften des Ölherstellers beachten.

2.13.1 Смазывание жидким смазочным материалом

Следует предпочитать данный тип смазывания в случае эксплуатации на высоких скоростях вращений. Смазочные жидкие вещества, которые можно применить, наделены теми же характеристиками, как и вещества применяемые для смазки подшипников качения (от VG 68 до VG 460). Выбор вязкости - это функция рабочих характеристик и рабочей среды: температура, скорость вращения, действующие нагрузки; только для винтов с низким режимом вращения рекомендуется применять высокие классы вязкости (около VG 400).

В данном случае не нужно обращать особого внимания на техобслуживание за исключением постоянного обеспечения в системе смазочного масла (промежутки для осуществления повторной смазки являются более короткими, чем в установках, использующих консистентную смазку).

В любом случае следует соблюдать инструкции производителя жидкого масла.



Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

2.13.2 Fettschmierung

Die Fettschmierung kommt für Drehzahlen in Frage, die nicht besonders hoch sind.

Auch für die Wahl des Schmierfettes gelten die Betrachtungen, die für das Schmieren von Wälzlagern gemacht werden. Es empfiehlt sich daher die Benutzung von lithiumverseiften Fetten und nicht von Fetten mit festen Additiven (wie beispielsweise MoS₂ oder Fette mit Grafit), es sei denn es liegen sehr tiefe Drehzahlen von. Auf jeden Fall sollten die vom Hersteller des Schmierfettes gelieferten Angaben berücksichtigt werden.

3. Drehmoment und Antriebsleistung

Für eine annäherungsweise Berechnung der Werte von Drehmoment und Motorleistung für die Umsetzung der Drehbewegung in eine Längsbewegung benutzt man die folgenden Gleichungen:

$$M_m = P_{\max} \times P_h / (z \times 6280 \times \eta_v \times \eta_t)$$

wobei:

M_m = Nennmoment des Motors [Nm]

P_{\max} = wirkende Höchstlast [N]

P_h = Gewindesteigung [mm]

η_v = mechanischer Wirkungsgrad der Spindel (ca. 0,9)

η_t = mechanischer Wirkungsgrad der Kraftübertragung Motor - Spindel (für Kraftübertragungen mit Zahnrädern gilt $\eta_t = 0.95 \div 0.98$)

z = Übertragungsverhältnis Motor - Spindel

Im Fall der direkten Verbindung Motor - Spindel, $z = 1$ und $\eta_2 = 1$.

$$N_m = M_m \times n_{\max} \times z / 9550$$

wobei:

N_m = Nennleistung des Motors [kW]

M_m = Nennmoment des Motors [Nm]

n_{\max} = Höchstdrehzahl der Spindel [min⁻¹]

z = Übertragungsverhältnis Motor - Spindel ($n_{\max} \times z = n_{\text{motor}}$)

Im umgekehrten Fall der Umsetzung der Längsbewegung in eine Drehbewegung gilt:

$$M_r = P_{\max} \times P_h \times \eta_r / 6280$$

wobei:

M_r = Widerstandsmoment [Nm]

P_{\max} = wirkende Höchstlast [N]

P_h = Gewindesteigung [mm]

η_r = mechanischer Wirkungsgrad (ca. 0,8)

2.13.2 Консистентная смазка

Смазывание консистентной смазкой предназначено для невысоких скоростей вращения.

При выборе консистентной смазки следует учитывать предписания, применяемые для смазывания подшипников качения; поэтому рекомендуется использование консистентной смазки на основе литийного мыла, а не смазок с твердыми добавками (как, напр., MoS₂ или графитные смазки), за исключением очень низких режимов вращения; однако рекомендуется придерживаться инструкций производителя консистентной смазки.

3. Момент и номинальная мощность

Для приблизительного расчета значений момента и мощности двигателя для преобразования вращательного движения в прямолинейное движение, нужно использовать данные формулы:

где:

M_m = номинальный крутящий момент [Нм]

P_{\max} = максимальная действующая нагрузка [Н]

P_h = шаг резьбы [мм]

η_v = механический КПД винта (ок. 0.9)

η_t = механический КПД трансмиссии двигателя - винта (трансмиссия с зубчатыми колесами $\eta_t = 0.95 \div 0.98$);

z = передаточное число двигатель - винт

В случае прямого соединения двигателя - винта, $z = 1$ и $\eta_2 = 1$.

где:

N_m = номинальная мощность двигателя [кВт]

M_m = номинальный крутящий момент [Нм]

n_{\max} = максимальный режим вращения винта [мин⁻¹]

z = передаточное число двигатель - винт

($n_{\max} \times z = n_{\text{motor}}$)

В случае преобразования прямолинейного движения во вращательное движение, имеется:

где:

M_r = момент нагрузки [Нм]

P_{\max} = максимальная действующая нагрузка [Н]

P_h = шаг резьбы [мм]

η_r = механический КПД (ок. 0.8)

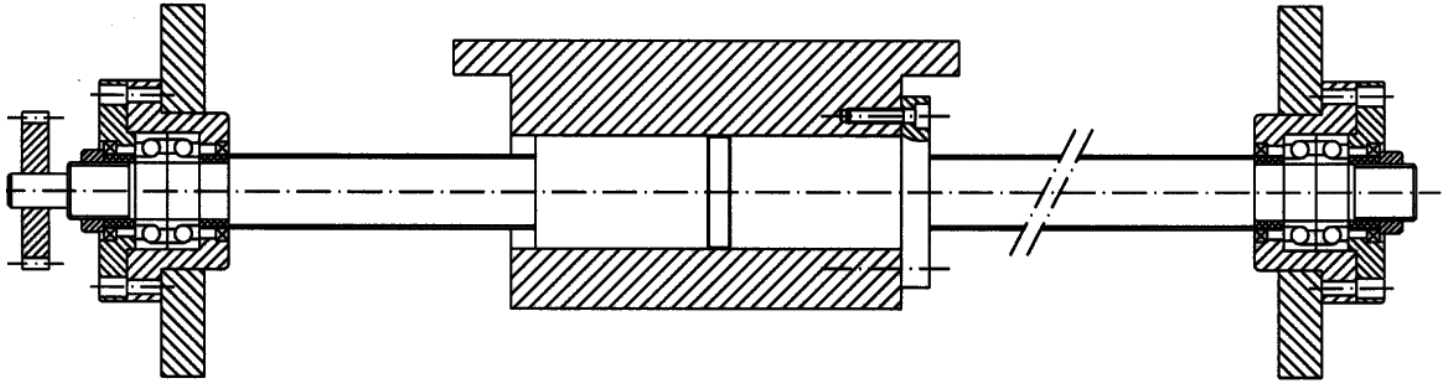


KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

4. Einbaubeispiele

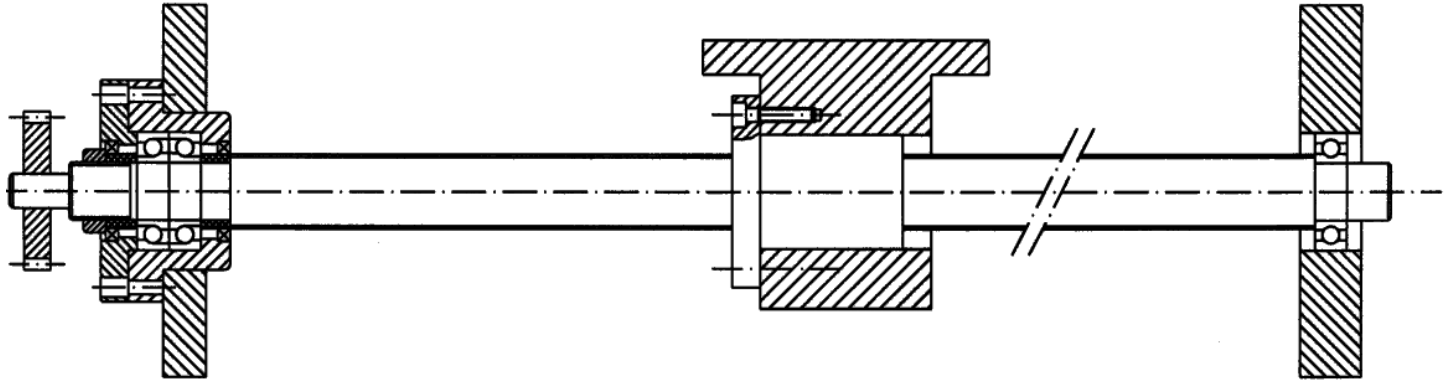
Fest / Неразъемный



4. Примеры монтажа

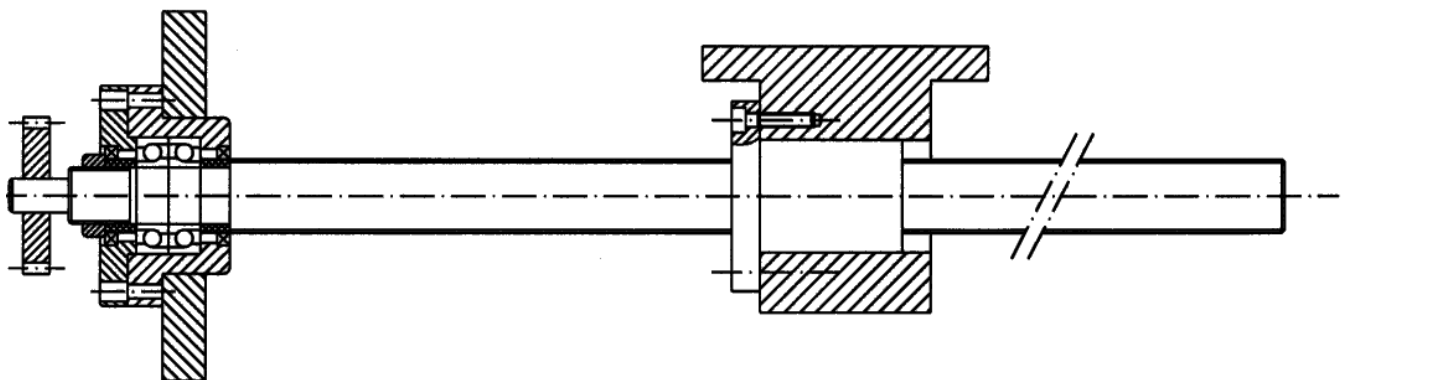
Fest / Неразъемный

Fest / Неразъемный



Gestützt / Опорный

Fest / Неразъемный



Frei / Свободный



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

5. Bestellnummer

5. Обозначение для заказа

Tabelle - Bestellnummer

Таблица - Обозначение для заказа

Code des Muttertyps Код типа гайки			Wendelrichtung Направление винта	Spindelnenndurchmesser [mm] Номиналь ный диаметр винта [мм]	Steigung [mm] Шаг [мм]	Flanschtyp Тип фланца	Bearbeitungscode Код обработки	Präzisionsklasse Класс точности	Spindelgesamtlänge [mm] Общая длина винта [мм]	Vorspannungscode Код преднатяга
einzel oder doppelt Одинарная или двойная	Mit oder ohne Flansch Фланцевая или не фланцевая	Typ Тип								
V = Einzel одинарная	F = mit Flansch фланцевая	U I E	R = rechts правое	-	-	N = ohne Schnitt без среза S = Einzelschnitt одинарный срез	G = Geschliffen Выпрямленный	C 0 C 1 C 2 C 3 C 5 C 7 C 10	-	P0 P1 P2 P3 P4
W = Doppelt двойная	C = ohne Flansch не фланцевая	K M								

Beispiel: Komplette Spindel

Пример: Полностью собранный винт

VFU R 20 10 D F C7 2000 P0	VFU R 20 10 D F C7 2000 P0
V = Einzelmutter	V = Одинарная гайка
F = mit Flansch	F = Фланцевая
U = DIN Typ (siehe Maßtabellen)	U = Тип DIN (см. размерные таблицы)
R = Rechts	R = Правое
20 = Spindelnenndurchmesser [mm]	20 = Номинальный диаметр винта [мм]
10 = Steigung [mm]	10 = Шаг [мм]
D = Doppelschnitt (Flansch)	D = Двойной срез (фланец)
F = Gerollt	F = Накатанный
C7 = Präzisionsklasse	C7 = Класс точности
2000 = Spindelgesamtlänge [mm]	2000 = Общая длина винта [мм]
P0 = Vorspannungscode	P0 = Код преднатяга
Nur für das Modell VFE auch die Anzahl der Reihen angeben:	Исключительно для модели VFE следует указать количество систем:

Beispiel: VFE R 20 20 3 D F C7 2000 P0

Пример: VFE R 20 20 3 D F C7 2000 P0



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

Beispiel für Mutter allein

Пример с одной гайкой

VFU (L) 2010 D PO		VFU (L) 2010 D PO	
V	= Einzelmutter	V	= Одинарная гайка
F	= mit Flansch	F	= Фланцевая
U	= Typ	U	= Тип
	= Rechts kein Symbol		= Правое, без обозначения
L	= Links	L	= Левое
20	= Spindelnenndurchmesser (mm)	20	= Номинальный диаметр винта (мм)
10	= Steigung (mm)	10	= Шаг (мм)
D	= Doppelschnitt (Flansch)	D	= Двойной срез (фланец)
PO	= Vorspannungscode	PO	= Код преднатяга

Beispiel für Spindel allein

Пример с одним винтом

SR (L) 2010 F C7 2000		SR (L) 2010 F C7 2000	
S	= Spindelwelle	S	= Вал винта
R	= Rechts	R	= Правое
(L	= Links)	(L	= Левое)
20	= Spindelnenndurchmesser (mm)	20	= Номинальный диаметр винта (мм)
10	= Steigung (mm)	10	= Шаг (мм)
F	= Gerollt	F	= Накатанный
C7	= Präzisionsklasse	C7	= Класс точности
2000	= Gesamtlänge der Spindelwelle	2000	= Общая длина вала винта



6. NBS Berechnungsprogramm für Kugelgewindetriebe

6. Программа расчета NBS для шариковых винтов (с циркуляцией шариков)

Firmenname / Организационно-правовая форма общества: _____

Straße / Улица: _____ PLZ / Индекс: _____ Ort (Kreis) / Город (Провинция): _____ Staat / Страна: _____

USt.Id-Nr. / Регистрационный номер в бюро учета НДС: _____ Steuer-Nr. / Код ИНН: _____

Registernummer / ТПП: _____

Konstruktionsbüro Tel. / Тел. _____ Fax / Факс _____ E-mail _____ Ansprechpartner / Контактное лицо
Технический отдел.: _____

Einkauf Tel. / Тел. _____ Fax / Факс _____ E-mail _____ Ansprechpartner / Контактное лицо
Отдел продаж: _____

Aktivitätstyp / Вид деятельности: _____

Produktanwendung / Применение изделия: _____

Neues Projekt / Новый проект

Änderungen am Projekt / Изменения в проекте

Parameter / Параметры

Nenn Durchmesser / Номинальный диаметр: d_o [mm]:		Steigung / Шаг: P_h [mm]:	
Gewinderichtung / Направление шага: <input type="checkbox"/> rechts / правое <input type="checkbox"/> links / левое			
Max. Abweichung auf 300 mm Weg / Максимальное отклонение до 300 мм хода [μm]:			
Gesamtlänge / Общая длина [mm]:		Anzahl / Количество [n°]:	

Arbeitszyklus / Рабочий цикл

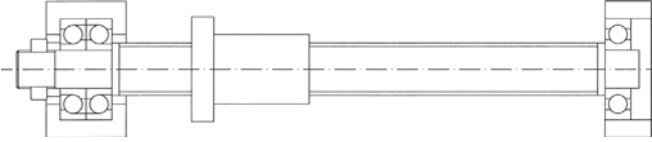
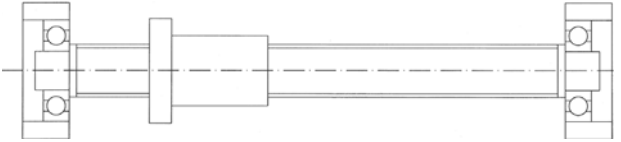
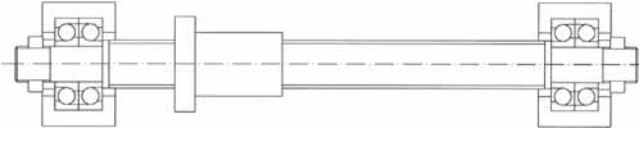
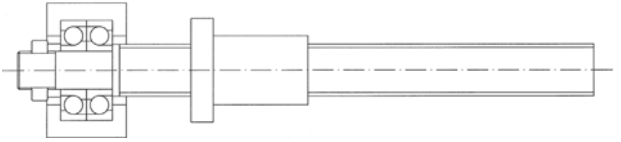
Arbeitsbelastung / Рабочая нагрузка		Drehzahl / Скорость		% auf Einsatz / относительный рабочий %	
$F_1 =$	[N]	n_1	[min^{-1}]	$q_1 =$	[%]
$F_2 =$	[N]	n_2	[min^{-1}]	$q_2 =$	[%]
$F_3 =$	[N]	n_3	[min^{-1}]	$q_3 =$	[%]
$C_{\text{oa max.}}$		[N]			
Verlangte Lebensdauer in / Длительность в:		Arbeitsstunden / Рабочие часы:		10^6 Umdrehungen / число оборотов	



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Berechnung für Linearsysteme mit NBS Kugelgewindetrieben
Расчет для перемещения шариковых винтов NBS

Einbautyp / Тип монтажа

Einbauposition/ <i>Положение монтажа</i>	<input type="checkbox"/> horizontal/ <i>горизонтальное</i>	<input type="checkbox"/> vertikal/ <i>вертикальное</i>	<input type="checkbox"/> schräg/ <i>наклонное</i>
Drehender Teil/ <i>Вращающаяся часть</i>	<input type="checkbox"/> Spindel/ <i>винт</i>		<input type="checkbox"/> Mutter/ <i>гайка</i>
Lagerungstyp/ <i>Способ крепления</i>			
<p>Fest - Gestützt / Неразъемный - Опорный</p> 		<p>Gestützt - Gestützt / Опорный - Опорный</p> 	
<p>Fest - Fest / Неразъемный - Неразъемный</p> 		<p>Fest - Frei / Неразъемный - Свободный</p> 	

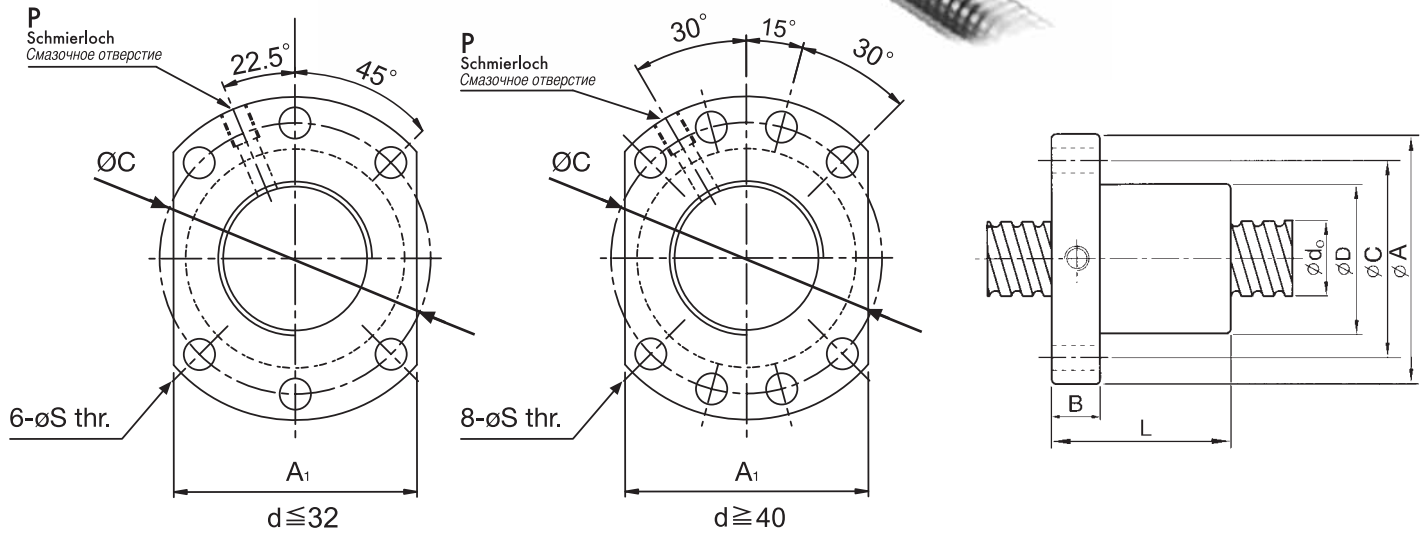
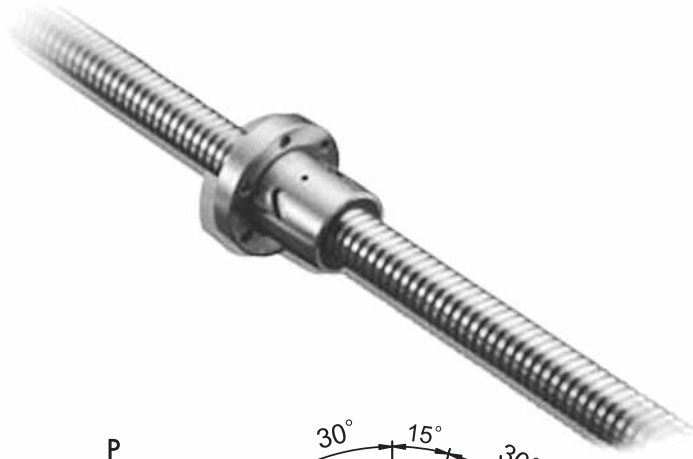
Anmerkungen / *Примечания:* _____



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

VFU DIN 69051 FORM B



Mutter Bez. Обозначение гайки	Abmessungen Размеры											Mechanische Eigenschaften Механические характеристики				
	Spindel Винт	d ₀ [mm]	P _h [mm] Steigung шаг	d _a [mm] Kugeldurchmesser диаметр шариков	D [mm]	A [mm]	A ₁ [mm]	B [mm]	L [mm]	C [mm]	S [mm]	P Schmierloch смазочное отверстие	n Reihenanzahl Количество систем	C _a [N]	C _{0a} [N]	K [N/μm]
VFU 1605	SR 1605	16	5	3.175	28	48	40	10	50	38	5.5	M 6	4	7800	17900	200
VFU 1610	SR 1610	16	10	3.175	28	48	40	10	57	38	5.5	M 6	3	7210	12490	150
VFU 2005	SR 2005	20	5	3.175	36	58	44	10	51	47	6.6	M 6	4	11300	23800	250
VFU 2505	SR 2505	25	5	3.175	40	62	48	10	51	51	6.6	M 6	4	12800	31100	350
VFU 2510	SR 2510	25	10	4.762	40	62	48	15	85	51	6.6	M 6	4	19440	38770	330
VFU 3205	SR 3205	32	5	3.175	50	80	62	12	52	65	9	M 6	4	14500	41500	400
VFU 3210	SR 3210	32	10	6.35	50	80	62	12	90	65	9	M 6	4	33900	71700	400
VFU 4005	SR 4005	40	5	3.175	63	93	70	14	55	78	9	M 8	4	16100	53300	490
VFU 4010	SR 4010	40	10	6.35	63	93	70	14	93	78	9	M 8	4	39100	95200	500
VFU 5010	SR 5010	50	10	6.35	75	110	85	16	93	93	11	M 8	4	44500	125000	650
VFU 6310	SR 6310	63	10	6.35	90	125	95	18	98	108	11	M 8	4	50700	166000	800
VFU 8010	SR 8010	80	10	6.35	105	145	110	20	98	125	14	M 8	4	56200	213000	900

Die Modelle VFU 1610, VFU 2005, VFU 2505, VFU 3205, VFU 4005, VFU 6310, VFU 8010 sind auch mit linksgängigem Gewinde erhältlich.

Модели VFU 1610, VFU 2005, VFU 2505, VFU 3205, VFU 4005, VFU 6310, VFU 8010 также поставляются с левой резьбой.

Auf Anfrage Mutter mit ganzem Flansch oder mit nur auf einer Seite geschnittenem Flansch lieferbar.

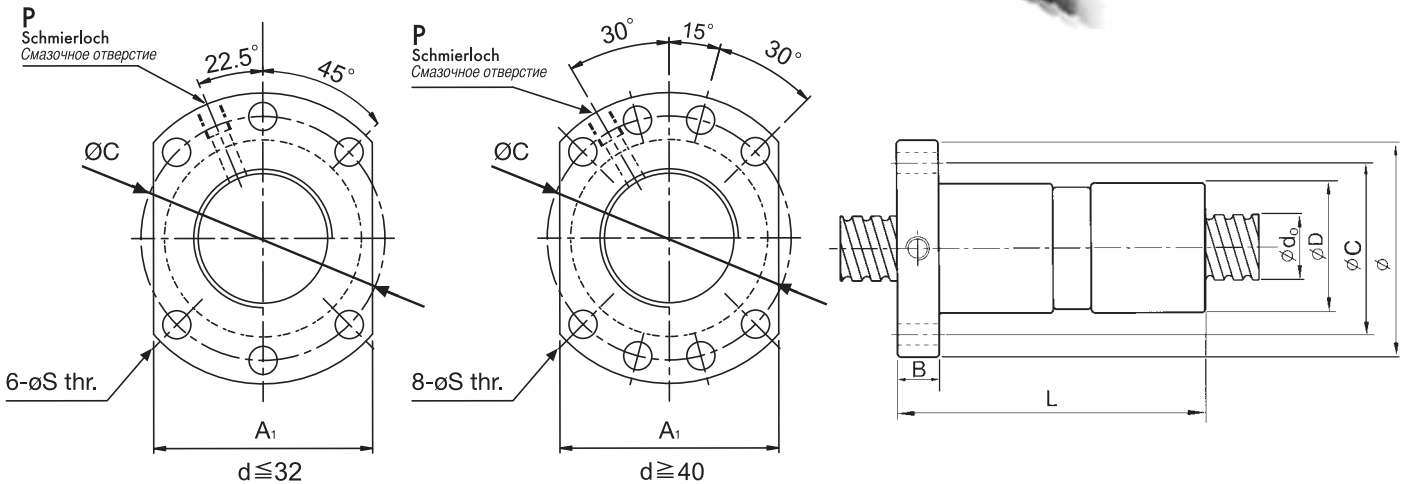
На заказ поставляется гайка с цельным фланцем или со срезом с одной стороны.



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

WFU DIN 69051 FORM B



Mutter Bez. Обозначение гайки	Abmessungen Размеры											Mechanische Eigenschaften Механические характеристики				
	Spindel Винт	d ₀ [mm]	P _h [mm] Steigung шаг	d _a [mm] Kugeldurchmesser диаметр шариков	D [mm]	A [mm]	A ₁ [mm]	B [mm]	L [mm]	C [mm]	S [mm]	P Schmierloch смазочное отверстие	n Reihenanzahl Количество систем	C _a [N]	C _{0a} [N]	K [N/μm]
WFU 1605	SR 1605	16	5	3.175	28	48	40	10	100	38	5.5	M 6	4	7800	17900	360
WFU 1610	SR 1610	16	10	3.175	28	48	40	10	118	38	5.5	M 6	3	7210	12490	310
WFU 2005	SR 2005	20	5	3.175	36	58	44	10	101	47	6.6	M 6	4	11300	23800	520
WFU 2505	SR 2505	25	5	3.175	40	62	48	10	101	51	6.6	M 6	4	12800	31100	640
WFU 2510	SR 2510	25	10	4.762	40	62	48	15	145	51	6.6	M 6	4	19440	38770	600
WFU 3205	SR 3205	32	5	3.175	50	80	62	12	102	65	9	M 6	4	14500	41500	800
WFU 3210	SR 3210	32	10	6.35	50	80	62	12	162	65	9	M 6	4	33900	71700	790
WFU 4005	SR 4005	40	5	3.175	63	93	70	14	105	78	9	M 8	4	16100	53300	980
WFU 4010	SR 4010	40	10	6.35	63	93	70	14	165	78	9	M 8	4	39100	95200	990
WFU 5010	SR 5010	50	10	6.35	75	110	85	16	171	93	11	M 8	4	44500	125000	1220
WFU 6310	SR 6310	63	10	6.35	90	125	95	18	182	108	11	M 8	4	50700	166000	1540
WFU 8010	SR 8010	80	10	6.35	105	145	110	20	182	125	14	M 8	4	56200	213000	1870

Die Modelle WFU 1610, WFU 2005, WFU 2505, WFU 3205, WFU 4005, WFU 6310, WFU 8010 sind auch mit linksgängigem Gewinde erhältlich.

Модели WFU 1610, WFU 2005, WFU 2505, WFU 3205, WFU 4005, WFU 6310, WFU 8010 также поставляются с левой резьбой.

Auf Anfrage Mutter mit ganzem Flansch oder mit nur auf einer Seite geschnittenem Flansch lieferbar.

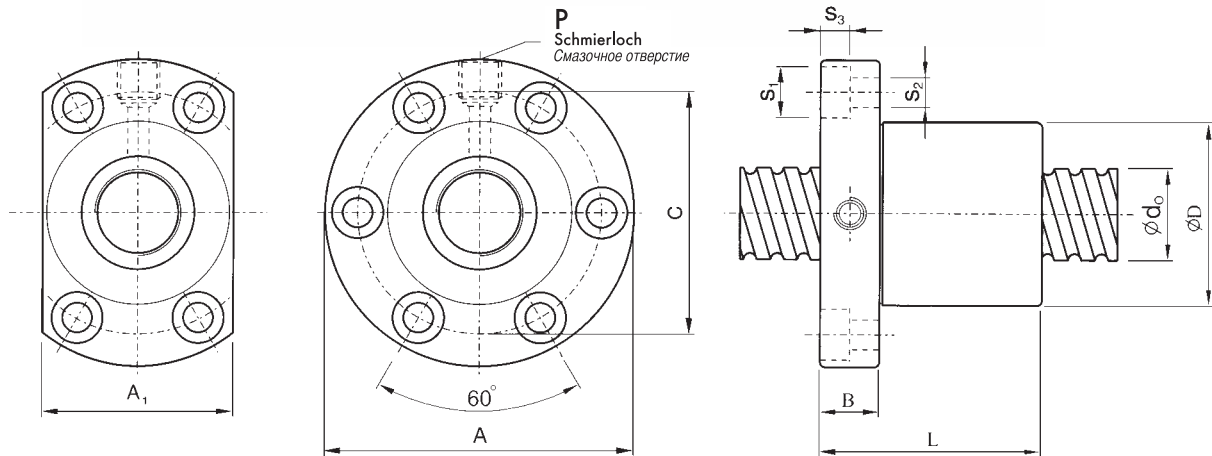
На заказ поставляется гайка с цельным фланцем или со срезом с одной стороны.



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

VFI



FLANSCH AUF ANFRAGE LIEFERBAR
ФЛАНЕЦ НА ЗАКАЗ

STANDARDFLANSCH
СТАНДАРТНЫЙ ФЛАНЕЦ

Mutter Bez. Обозначение гайки	Abmessungen Размеры													Mechanische Eigenschaften Механические характеристики				
	Spindel Винт	d ₀ [mm]	P _h [mm] Steigung шаг	d _a [mm] Kugeldurchmesser диаметр шариков	D [mm]	A [mm]	A ₁ [mm]	B [mm]	L [mm]	C [mm]	S ₁ [mm]	S ₂ [mm]	S ₃ [mm]	P Schmierloch смазочное отверстие	n Reihenanzahl Количество систем	C ₀ [N]	C ₀₀ [N]	K [N/μm]
VFI 1605	SR 1605	16	5	3.175	30	49	34	10	50	39	8	4.5	4.5	M 6	4	7800	17900	200
VFI 1610	SR 1610	16	10	3.175	34	58	34	10	57	45	9.5	5.5	5.5	M 6	3	8330	12490	150
VFI 2005	SR 2005	20	5	3.175	34	57	40	11	51	45	9.5	5.5	5.5	M 6	4	11300	23800	250
VFI 205T	SR 205T	20	5.08	3.175	34	57	40	11	51	45	9.5	5.5	5.5	M 6	4	11300	23800	250
VFI 2505	SR 2505	25	5	3.175	40	63	46	11	51	51	9.5	5.5	5.5	M 8	4	12800	31100	350
VFI 3205	SR 3205	32	5	3.175	46	72	52	12	52	58	11	6.5	6.5	M 8	4	14500	41500	400
VFI 3210	SR 3210	32	10	6.35	54	88	62	15	90	70	14	9	8.5	M 8	4	33900	71700	400
VFI 4005	SR 4005	40	5	3.175	56	90	64	15	55	72	14	9	8.5	M 8	4	16100	53300	490
VFI 4010	SR 4010	40	10	6.35	62	104	70	18	93	82	17.5	11	11	M 8	4	39100	95200	500
VFI 5010	SR 5010	50	10	6.35	72	114	82	18	93	92	17.5	11	11	M 8	4	44500	125000	650
VFI 6310	SR 6310	63	10	6.35	85	131	95	22	98	107	20	14	13	M 8	4	50700	166000	800
VFI 8010	SR 8010	80	10	6.35	105	150	115	22	98	127	20	14	13	M 8	4	56200	213000	900

Die Modelle VFI 1610, VFI 2005, VFI 205T, VFI 2505, VFI 3205, VFI 4005, VFI 6310, VFI8010 sind auch mit linksgängigem Gewinde erhältlich.

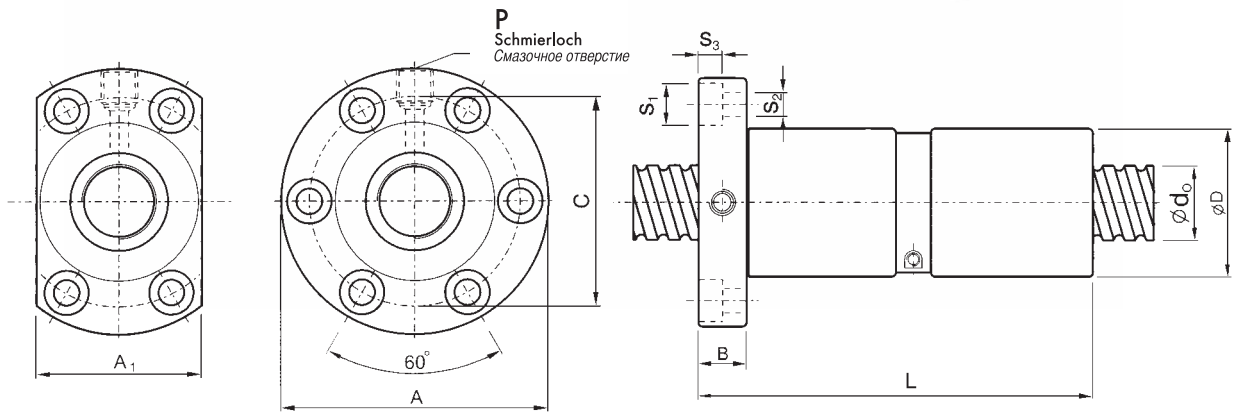
Модели VFI 1610, VFI 2005, VFI 205T, VFI 2505, VFI 3205, VFI 4005, VFI 6310, VFI8010 также поставляются с левой резьбой.



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

WFI



FLANSCH AUF ANFRAGE LIEFERBAR
ФЛАНЕЦ НА ЗАКАЗ

STANDARDFLANSCH
СТАНДАРТНЫЙ ФЛАНЕЦ

Mutter Bez. Обозначен ие гайки	Abmessungen Размеры													Mechanische Eigenschaften Механические характеристики				
	Spindel Винт	d ₀ [mm]	P _h [mm] Steigung шаг	d _a [mm] Kugeldurch- messer диаметр шариков	D [mm]	A [mm]	A ₁ [mm]	B [mm]	L [mm]	C [mm]	S ₁ [mm]	S ₂ [mm]	S ₃ [mm]	P Schmierloch смазочное отверстие	n Reihenanzahl Количество систем	C _a [N]	C _{0a} [N]	K [N/μm]
WFI 1605	SR 1605	16	5	3.175	30	49	34	10	100	39	8	4.5	4.5	M 6	4	7800	17900	360
WFI 2005	SR 2005	20	5	3.175	34	57	40	11	101	45	9.5	5.5	5.5	M 6	4	11300	23800	450
WFI 2505	SR 2505	25	5	3.175	40	63	46	11	101	51	9.5	5.5	5.5	M 8	4	12800	31100	630
WFI 3205	SR 3205	32	5	3.175	46	72	52	12	102	58	11	6.5	6.5	M 8	4	14500	41500	720
WFI 3210	SR 3210	32	10	6.35	54	88	62	15	162	70	14	9	8.5	M 8	4	33900	71700	720
WFI 4005	SR 4005	40	5	3.175	56	90	64	15	105	72	14	9	8.5	M 8	4	16100	53300	980
WFI 4010	SR 4010	40	10	6.35	62	104	70	18	165	82	17.5	11	11	M 8	4	39100	95200	900
WFI 5010	SR 5010	50	10	6.35	72	114	82	18	171	92	17.5	11	11	M 8	4	44500	125000	1170
WFI 6310	SR 6310	63	10	6.35	85	131	95	22	182	107	20	14	13	M 8	4	50700	166000	1140
WFI 8010	SR 8010	80	10	6.35	105	150	115	22	182	127	20	14	13	M 8	4	56200	213000	1620

Die Modelle WFI 2005, WFI 2505, WFI 3205, WFI 4005, WFI 6310, WFI 8010 sind auch mit linksgängigem Gewinde erhältlich.

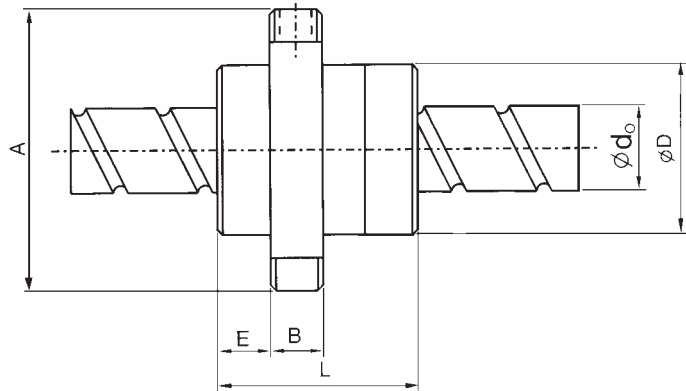
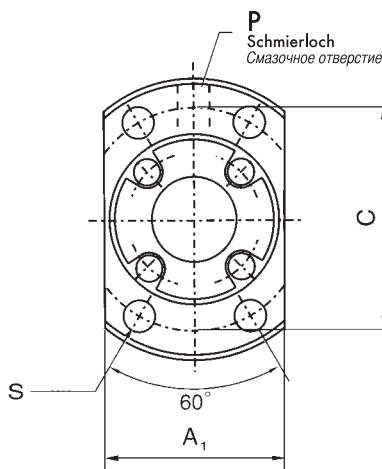
Модели WFI 2005, WFI 2505, WFI 3205, WFI 4005, WFI 6310, WFI 8010 также поставляются с левой резьбой.



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

VFE



Mutter Bez. Обозначение гайки	Abmessungen Размеры													Mechanische Eigenschaften Механические характеристики			
	Spindel Винт	d_o [mm]	P_h [mm] Steigung шаг	d_o [mm] Kugeldurchmesser диаметр шариков	D [mm]	A [mm]	A_1 [mm]	B [mm]	L [mm]	C [mm]	S [mm]	E [mm]	P Schmierloch смазочное отверстие	n Reihenanzahl Количество систем	C_a [N]	C_{0a} [N]	K [N/μm]
VFE 1616-3	SR 1616	16	16	2.778	32	53	34	10	38	42	4.5	15	M 6	1.7 x 2	6500	12800	190
VFE 1616-6	SR 1616	16	16	2.778	32	53	34	10	38	42	4.5	15	M 6	1.7 x 4	11800	25500	360
VFE 2020-3	SR 2020	20	20	3.175	39	62	41	10	47	50	5.5	11.5	M 6	1.7 x 2	9800	21400	250
VFE 2020-6	SR 2020	20	20	3.175	39	62	41	10	47	50	5.5	11.5	M 6	1.7 x 4	17800	42800	490
VFE 2525-3	SR 2525	25	25	3.969	47	74	49	12	57	60	6.6	13	M 6	1.7 x 2	14700	33500	310
VFE 2525-6	SR 2525	25	25	3.969	47	74	49	12	57	60	6.6	13	M 6	1.7 x 4	26600	66900	600
VFE 3232-3	SR 3232	32	32	4.762	58	92	60	12	71	74	9	16	M 6	1.7 x 2	21400	52600	400
VFE 3232-6	SR 3232	32	32	4.762	58	92	60	12	71	74	9	16	M 6	1.7 x 4	38900	105000	760
VFE 4040-3	SR 4040	40	40	6.35	73	114	75	15	89	93	11	19	M 6	1.7 x 2	34100	88200	490
VFE 4040-6	SR 4040	40	40	6.35	73	114	75	15	89	93	11	19	M 6	1.7 x 4	62000	176000	950
VFE 5050-3	SR 5050	50	50	7.938	90	135	92	20	107	112	14	21.5	M 6	1.7 x 2	51000	138000	600
VFE 5050-6	SR 5050	50	50	7.938	90	135	92	20	107	112	14	21.5	M 6	1.7 x 4	72600	276000	1170

Anmerkung: "-3" bedeutet 2 Reihen,
"-6" bedeutet 4 Reihen.

Примечание: "-3" значит 2 рециркуляции,
"-6" значит 4 рециркуляции.

Die NBS Standardmuttern Typ VFE werden ohne Dichtungen geliefert.
Falls gewünscht, bitte in der Bestellung angeben.

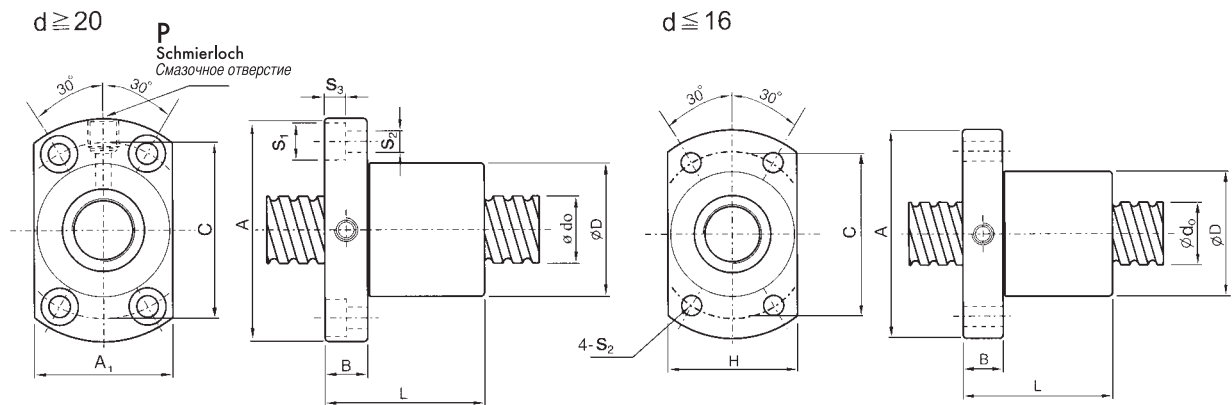
Стандартные гайки NBS типа VFE поставляются без уплотнений.
При надобности, следует указать в заказе.



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

VFK



Mutter Bez. Обозначение гайки	Abmessungen Размеры													Mechanische Eigenschaften Механические характеристики				
	Spindel Винт	d ₀ [mm]	P _h [mm] Steigung шаг	d ₀ [mm] Kugeldurchmesser диаметр шариков	D [mm]	A [mm]	A ₁ [mm]	B [mm]	L [mm]	C [mm]	S ₁ [mm]	S ₂ [mm]	S ₃ [mm]	P Schmierloch смазочное отверстие	n Reihenanzahl Количество систем	C ₀ [N]	C _{0a} [N]	K [N/μm]
VFK 0401	SR 0401	4	1	0.8	10	20	14	3	12	15	-	2.9	-	-	2	400	510	25
VFK 0601	SR 0601	6	1	0.8	12	24	16	3.5	15	18	-	3.4	-	-	3	730	1210	55
VFK 0801	SR 0801	8	1	0.8	14	27	18	4	16	21	-	3.4	-	-	4	930	1730	72
VFK 0802	SR 0802	8	2	1.2	14	27	18	4	16	21	-	3.4	-	-	3	1350	2250	74
VFK 082.5	SR 082.5	8	2.5	1.2	16	29	20	4	26	23	-	3.4	-	-	3	1770	2780	-
VFK 1002	SR 1002	10	2	1.2	18	35	22	5	28	27	-	4.5	-	-	3	1850	3050	90
VFK 1004	SR 1004	10	4	2	26	46	28	10	34	36	-	4.5	-	-	3	3950	5900	-
VFK 1202	SR 1202	12	2	1.2	20	37	24	5	28	29	-	4.5	-	-	5	1730	3170	110
VFK 1204	SR 1204	12	4	2.5	24	40	25	6	28	32	6	3.5	3.5	-	3	4540	7220	-
VFK 1205	SR 1205	12	5	2.5	22	37	24	8	39	29	-	4.5	-	-	3	6190	8830	170
VFK 1402	SR 1402	14	2	1.2	21	40	26	6	23	31	-	5.5	-	-	4	2870	6330	120
VFK 1602	SR 1602	16	2	1.2	25	43	29	10	40	35	-	5.5	-	-	4	2530	6700	-
VFK 2002	SR 2002	20	2	1.2	50	80	68	15	55	65	10.5	6.5	6	M 6	6	3970	12690	-
VFK 2502	SR 2502	25	2	1.2	50	80	68	13	43	65	10.5	6.5	6	M 6	5	3750	13310	-
VFK 2503	SR 2503	25	3	2.381	40	63	48	11	51	51	9.5	5.5	5.5	M 6	6	11000	30760	-

Die NBS Standardmuttern Typ VFK werden ohne Dichtungen geliefert. Sind sie gewünscht, ist das bitte in der Bestellung anzugeben.

Стандартные гайки NBS типа VFK поставляются без уплотнений; при надобности, следует указать необходимость в заказе.

Die NBS Muttern Typ VFK vom Durchmesser 4 bis zum Durchmesser 16 haben kein Schmierloch.

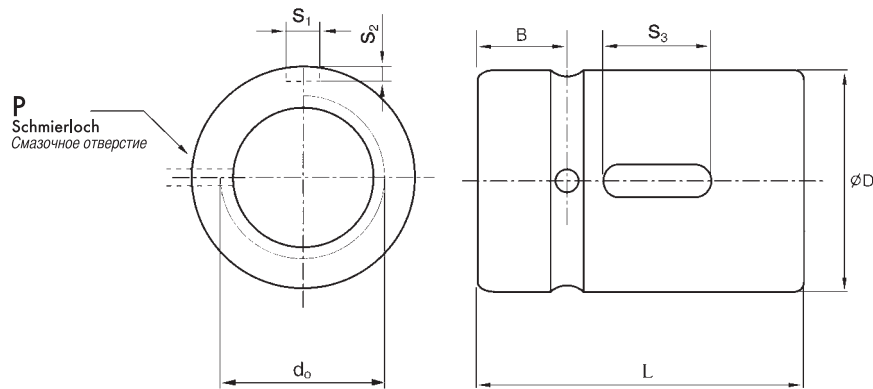
Гайки NBS типа VFK от диаметра 4 до диаметра 16, не оснащены смазочным отверстием.



KUGELGEWINDETRIEBE
ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ (С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ШАРИКОВ)

Kugelgewindetriebe - Шариковые винты (с циркуляцией шариков)

VCI



Mutter Bez. Обозначение гайки	Abmessungen Размеры											Mechanische Eigenschaften Механические характеристики			
	Spindel Винт	d ₀ [mm]	P _h [mm] Steigung шаг	d _a [mm] Kugeldurch- messer диаметр шариков	D [mm]	B [mm]	L [mm]	S ₁ [mm]	S ₂ [mm]	S ₃ [mm]	P Schmierloch смазочное отверстие	n Reihenanzahl Количество систем	C _a [N]	C _{0a} [N]	K [N/µm]
VCI 1605	SR 1605	16	5	3.175	30	9	45	5	3	20	Ø 3,5	4	780	1790	20
VCI 2005	SR 2005	20	5	3.175	34	9	45	5	3	20	Ø 3,5	4	1130	2380	25
VCI 2505	SR 2505	25	5	3.175	40	9	45	5	3	20	Ø 3,5	4	1280	3110	35
VCI 3205	SR 3205	32	5	3.175	46	9	45	5	3	20	Ø 3,5	4	1450	4150	40
VCI 3210	SR 3210	32	10	6.35	54	13	85	5	3	20	Ø 3,5	4	3390	7170	40
VCI 4005	SR 4005	40	5	3.175	56	9	45	5	3	20	Ø 3,5	4	1610	5330	49
VCI 4010	SR 4010	40	10	6.35	62	13	85	5	3	30	Ø 3,5	4	3910	9520	50
VCI 5010	SR 5010	50	10	6.35	72	13	85	5	3	30	Ø 3,5	4	4450	12500	65
VCI 6310	SR 6310	63	10	6.35	85	13	85	6	3.5	30	Ø 3,5	4	5070	16600	80
VCI 8010	SR 8010	80	10	6.35	105	13	85	8	4.5	30	Ø 3,5	4	5620	21300	90

Die Modelle VCI 2005, VCI 2505, VCI 3205, VCI 4005, VCI 4010, VCI 6310, VCI 8020 sind auch mit linksgängigem Gewinde erhältlich.

Модели VCI 2005, VCI 2505, VCI 3205, VCI 4005, VCI 4010, VCI 6310, VCI 8020 также поставляются с левой резьбой.



LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe Опоры под шариковые винты (с циркуляцией шариков)



Tabelle - Durchmesser der Lagerbohrung

Таблица - Диаметры отверстия подшипника

Abmessungen Размеры	Typ der Lagereinheit Тип корпуса		Lager Bearings	Dynamische Axiallast [kN] Динамическая осевая нагрузка (кН)	Dynamische Radiallast (kN) Динамическая радиальная нагрузка (кН)		
Ø 6	Festlager	FK 6	706 DFA	/	2,31		
	Гнездовые	EK 6					
	Abstützlager	EF 6	606 ZZ				
	Опорные	EF 8					
Ø 8	Festlager	FK 8	708 DFA	/	3,35		
	Гнездовые	EK 8					
	Abstützlager	FF 10	608 ZZ				
	Опорные	BF 10					
Ø 10	Festlager	FK 10	7000 DFA	6,7	2,78		
	Гнездовые	BK 10					
	Abstützlager	FF 12	6000 ZZ				
	Опорные	BF 12					
Ø 12	Festlager	FK 12	7001 DFA	7,25	3,1		
	Гнездовые	BK 12					
	Abstützlager	/	/				
	Опорные	/	/				
Ø 15	Festlager	FK 15	7002 DFA	7,75	4,07		
	Гнездовые	BK 15					
	Abstützlager	FF 15	6002 ZZ				
	Опорные	BF 15					
Ø 17	Festlager	BK 17	7203 DFA	14	5,95		
	Гнездовые						
	Abstützlager	BF 17	6203 ZZ				
	Опорные						
Ø 20	Festlager	FK 20	7204 DFA	18,3	9,7		
	Гнездовые	BK 20					
	Abstützlager	FF 20	6204 ZZ			/	13
	Опорные	BF 20	6004 ZZ			/	9,55
Ø 25	Festlager	FK 25	7205 DFA	20,6	11,7		
	Гнездовые	BK 25					
	Abstützlager	FF 25	6205 ZZ				
	Опорные	BF 25					
Ø 30	Festlager	FK 30	7206 DFA	28,6	16,6		
	Гнездовые	BK 30					
	Abstützlager	FF 30	6206 ZZ				
	Опорные	BF 30					
Ø 35	Festlager	BK 35	7207 DFA	/	25,5		
	Гнездовые						
	Abstützlager	BF 35	6207 ZZ				
	Опорные						
Ø 40	Festlager	BK 40	7208 DFA	45	27,7		
	Гнездовые						
	Abstützlager	BF 40	6208 ZZ				
	Опорные						

ANMERKUNG:

Die Lagereinheiten für die Festlagerseite EK haben die gleichen Lager wie die Lagereinheiten FK der gleichen Größe. Die Lagereinheiten für die Loslagerseite EF haben die gleichen Lager wie die Lagereinheiten für die Loslagerseite FF der gleichen Größe.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Опорно-поворотные устройства гнездового типа EK устанавливают подшипники, предназначенные для ОПУ FK с одинаковым размером. Свободнолежащие опорно-поворотные устройства гнездового типа EF устанавливают подшипники, предназначенные для ОПУ FF одинакового размера.



LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe - Опоры под шариковые винты (с циркуляцией шариков)

1. Empfohlene Zapfen

Für Lagereinheiten vom Typ Festlager FK, BK und EK.

1. Рекомендуемые хвостовики

Для ОПУ гнездового типа FK, BK и EK.

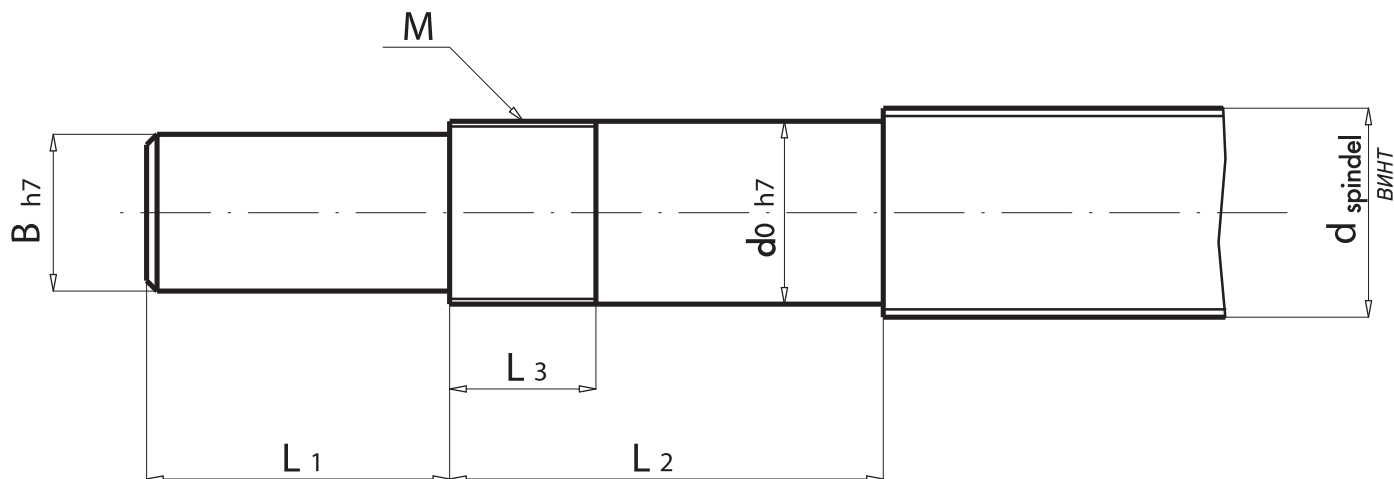


Tabelle - Empfohlene Zapfen.

Таблица - Рекомендуемые хвостовики.

Тип Тип	d_0 [mm]	$d_{\text{СПИНДЕЛ-ВИНТ}}$ [mm]	B [mm]	L_1 [mm]	L_2 [mm]	M [mm]	L_3 [mm]
FK 5	5	6	4	6	20	M 5x0.75	7
FK 6	6	8	4	8	30	M 6x0.75	8
FK 8	8	10/12	6	10	35	M 8x1	10
FK 10	10	12/14	8	15	36	M 10x1	11
FK 12	12	14/16	10	15	36	M 12x1	11
FK 15	15	20	12	20	49	M 15x1	13
FK 20	20	25/32	17	25	64	M 20x1	17
FK 25	25	32	20	30	76	M 25x1.5	20
FK 30	30	40	25	38	72	M 30x1.5	25
BK 10	10	10/12/14	8	15	39	M 10x1	16
BK 12	12	16	10	15	39	M 12x1	14
BK 15	15	20	12	20	40	M 15x1	12
BK 17	17	20/25	15	24	53	M 17x1	17
BK 20	20	25/32	17	25	53	M 20x1	15
BK 25	25	32	20	30	65	M 25x1.5	18
BK 30	30	40	25	38	72	M 30x1.5	25
BK 35	35	40	30	50	83	M 35x1.5	28
BK 40	40	50	35	60	98	M 40x1.5	35
EK 5	5	6	4	6	20	M 5x0.75	7
EK 6	6	8	4	8	30	M 6x0.75	8
EK 8	8	10/12	6	10	35	M 8x1	10
EK 10	10	12/14	8	15	36	M 10x1	11
EK 12	12	14/16	10	15	36	M 12x1	11
EK 15	15	20	12	20	49	M 15x1	13
EK 20	20	25/32	17	25	64	M 20x1	17



LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETREIBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe - Опоры под шариковые винты (с циркуляцией шариков)

Für Lagereinheiten vom Typ Abstützlager FF, BF und EF.

Для свободнолежащих ОПУ FF, BF и EF.

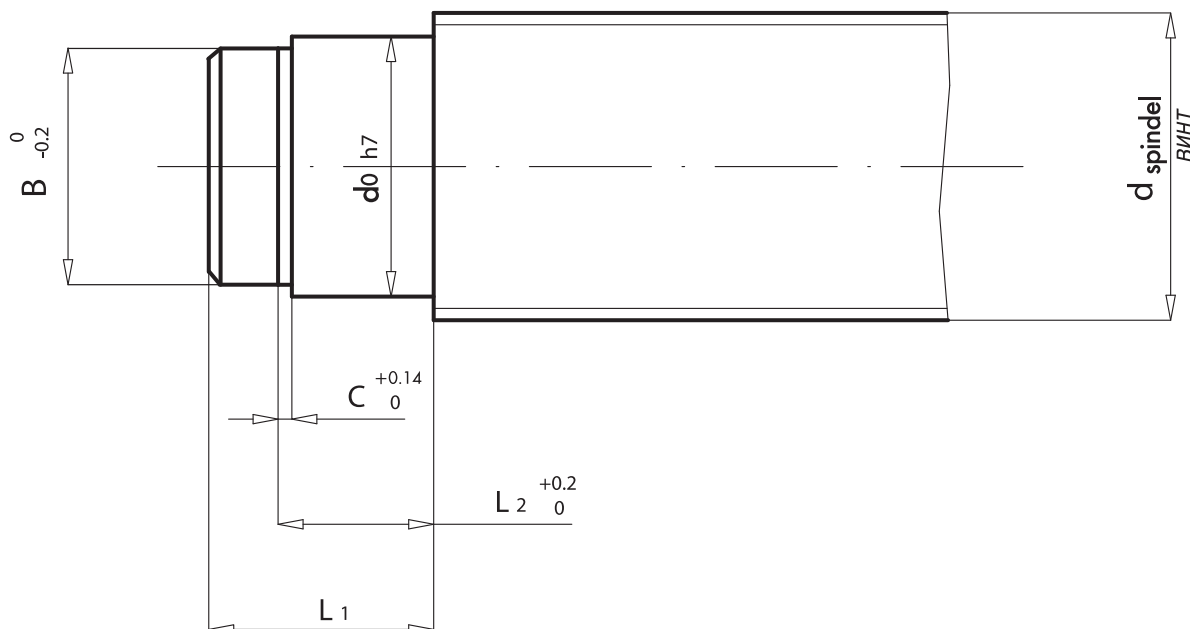


Tabelle - Empfohlene Zapfen.

Таблица - Рекомендуемые хвостовики.

Typ Тип	d ₀ [mm]	d _{СПИНДЕЛ-ВИНТ} [mm]	B [mm]	C [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]
FF 10	8	10/12	7.6	0.9	11	7.9
FF 12	10	16	9.6	1.15	12	9.15
FF 15	15	20	14.3	1.15	13	10.15
FF 20	20	25/32	19	1.35	19	15.35
FF 25	25	32	23.9	1.35	20	16.35
FF 30	30	40	28.6	1.75	21	17.75
BF 10	8	10/12	7.6	0.9	11	7.9
BF 12	10	16	9.6	1.15	12	9.15
BF 15	15	20	14.3	1.15	13	10.15
BF 17	17	20/25	16.2	1.15	16	13.15
BF 20	20	25/32	19	1.35	16	13.35
BF 25	25	32	23.9	1.35	20	16.35
BF 30	30	40	28.6	1.75	20	17.75
BF 35	35	40	33	1.75	25	19.75
BF 40	40	50	38	1.75	25	19.75
EF 6	6	8	5.6	0.8	9	7.0
EF 8	6	8	5.6	0.9	10	7.0
EF 10	8	10/12	7.6	0.9	11	7.9
EF 12	10	16	9.6	1.15	12	9.15
EF 15	15	20	14.3	1.15	13	10.15
EF 20	20	25/32	19	1.35	19	15.35



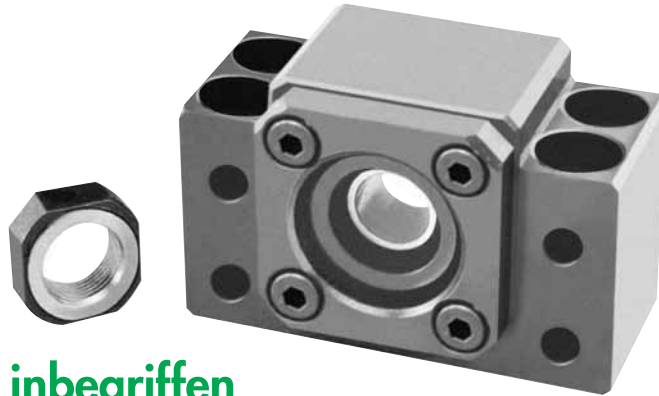
LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe - Опоры под шариковые винты (с циркуляцией шариков)

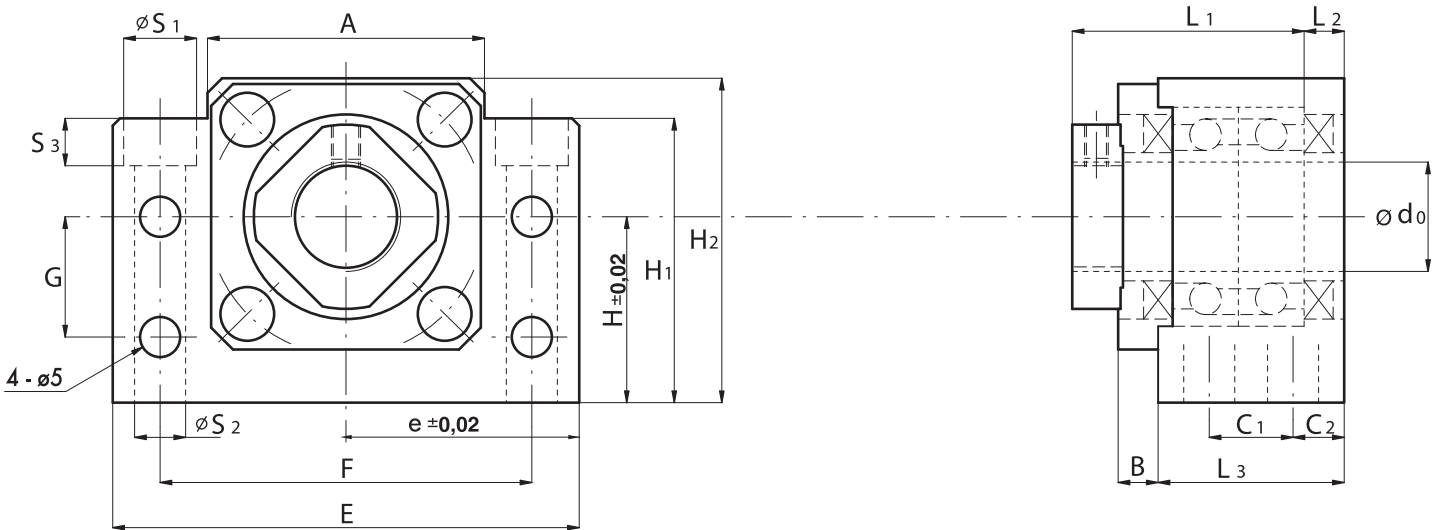
Lagereinheiten vom Typ Festlager BK, FK und EK

Для ОПУ гнездового типа BK, FK и EK

BK



Сicherungsmutter inbegriffen
Включая шайбу



Тип	d_0	L_1	L_2	L_3	$H \pm 0,02$	H_1	H_2	A	B	C_1	C_2	E	$e \pm 0,02$	F	G	s	S_1	S_2	S_3
Тип	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
BK 10	10	29	5	25	22	32.5	39	34	5	13	6	60	30	46	15	5.5	11	6.6	5
BK 12	12	29	5	25	25	32.5	43	35	5	13	6	60	30	46	18	5.5	11	6.6	6.5
BK 15	15	32	6	27	28	38	48	40	6	15	6	70	35	54	18	5.5	11	6.6	6.5
BK 17	17	44	7	35	39	55	64	50	9	19	8	86	43	68	28	6.6	14	9	8.5
BK 20	20	43	8	35	34	50	60	52	8	19	8	88	44	70	22	6.6	14	9	8.5
BK 25	25	54	9	42	48	70	80	64	12	22	10	106	53	85	33	9	17.5	11	11
BK 30	30	61	9	45	51	78	89	76	14	23	11	128	64	102	33	11	20	14	13
BK 35	35	67	12	50	52	79	96	88	14	26	12	140	70	114	35	11	20	14	13
BK 40	40	76	15	61	60	90	110	100	18	33	14	160	80	130	37	14	26	18	17.5



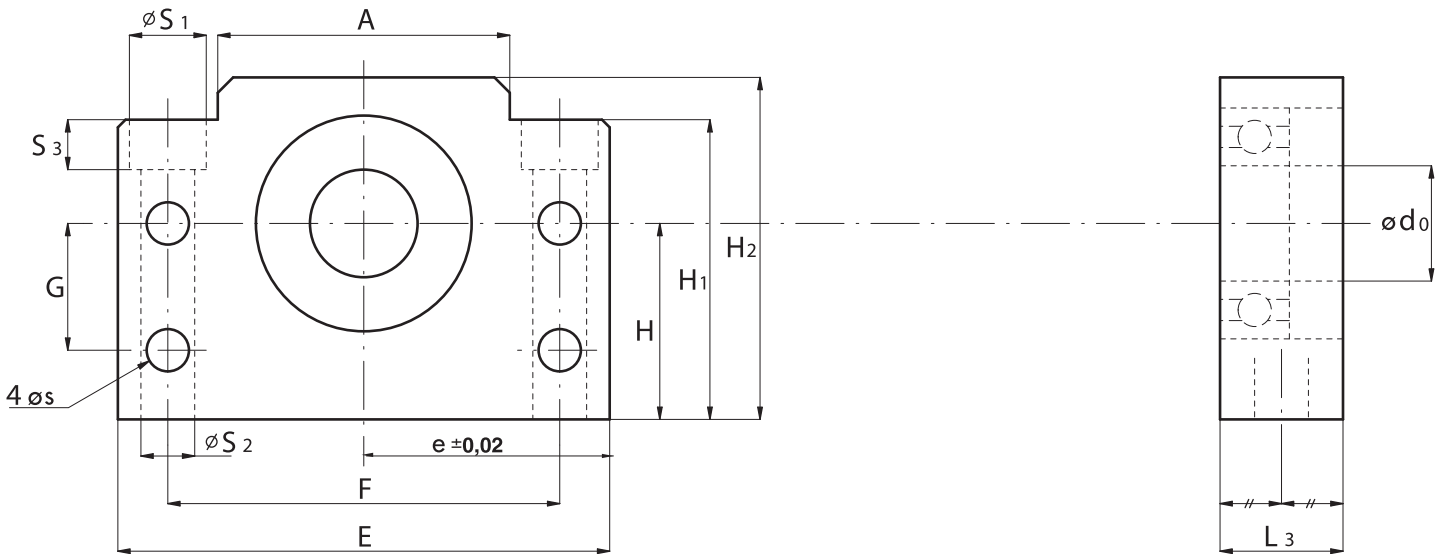
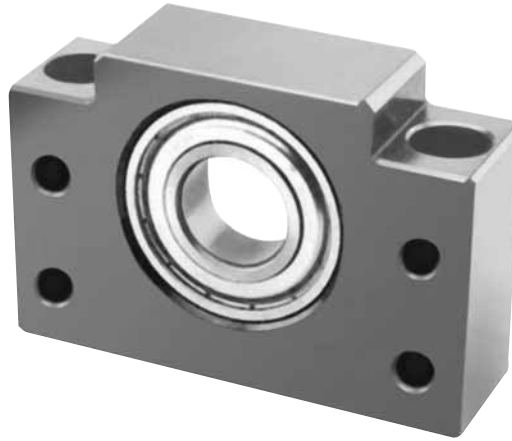
LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe - Опоры под шариковые винты (с циркуляцией шариков)

Lagereinheiten vom Typ Abstützlager BF, FF und EF

Для свободнолежащих ОПУ BF, FF и EF

BF



Тип Тип	d ₀ [mm]	L ₃ [mm]	H ^{±0.02} [mm]	H ₁ [mm]	H ₂ [mm]	A [mm]	E [mm]	e ^{±0.02} [mm]	F [mm]	G [mm]	s [mm]	S ₁ [mm]	S ₂ [mm]	S ₃ [mm]
BF 10	8	20	22	32.5	39	34	60	30	46	15	5.5	10.8	6.6	5
BF 12	10	20	25	32.5	43	35	60	30	46	18	5.5	10.8	6.6	6.5
BF 15	15	20	28	38	48	40	70	35	54	18	5.5	11	6.6	6.5
BF 17	17	23	39	55	64	50	86	43	68	28	6.6	14	9	8.5
BF 20	20	26	34	50	60	52	88	44	70	22	6.6	14	9	8.5
BF 25	25	30	48	70	80	64	106	53	85	33	9	17.5	11	11
BF 30	30	32	51	78	89	76	128	64	102	33	11	20	14	13
BF 35	35	32	52	79	96	88	140	70	114	35	11	20	14	13
BF 40	40	37	60	90	110	100	160	80	130	37	14	26	18	17.5



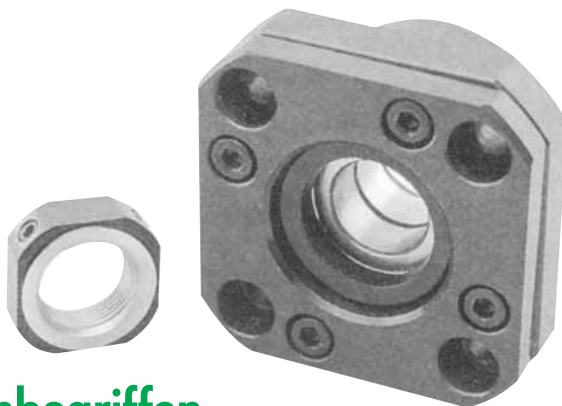
LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe - Опоры под шариковые винты (с циркуляцией шариков)

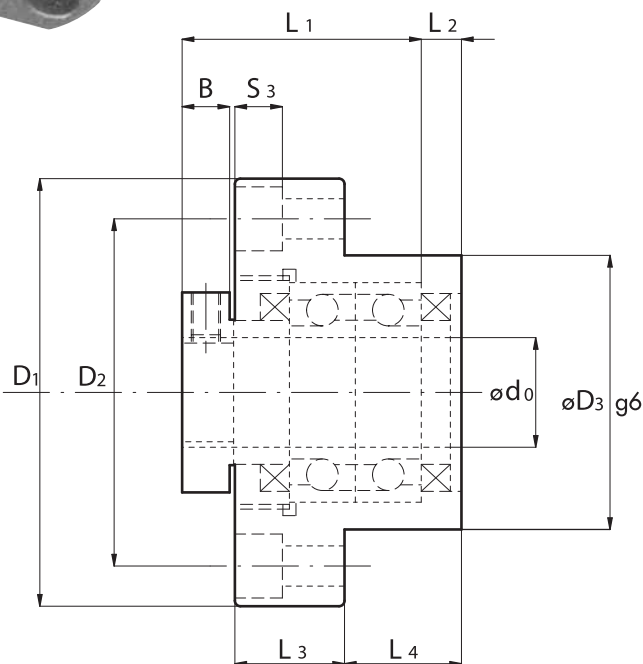
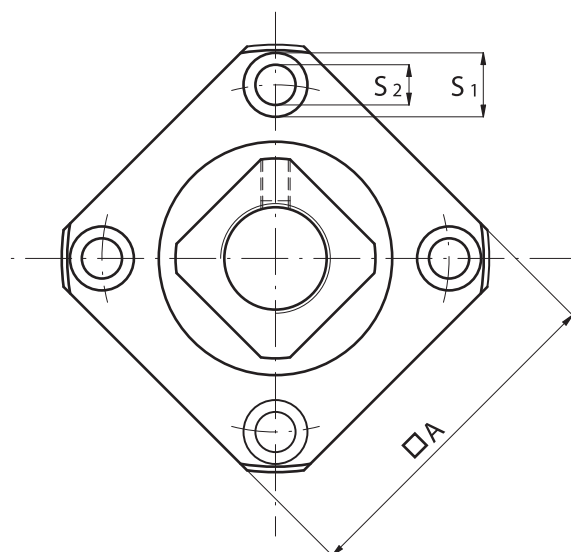
Lagereinheiten vom Typ Festlager FK, BK und EK

Для ОПУ гнездового типа FK, BK и EK

FK



Sicherungsmutter inbegriffen
Включая шайбу



Typ Тип	d ₀ [mm]	D ₁ [mm]	D ₂ [mm]	D ₃ [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	L ₃ [mm]	L ₄ [mm]	A [mm]	B [mm]	S ₁ [mm]	S ₂ [mm]	S ₃ [mm]
FK 5	5	34	26	20	18.5	3.5	6	10.5	26	5.5	6.5	3.4	4
FK 6	6	36	28	22	22	3.5	7	13	28	5.5	6.5	3.4	4
FK 8	8	43	35	28	26	4	9	14	35	7	6.5	3.4	4
FK 10	10	52	42	34	29.5	5	10	17	42	7.5	8	4.5	4
FK 12	12	54	44	36	29.5	5	10	17	44	7.5	8	4.5	4
FK 15	15	63	50	40	36	6	15	17	52	10	9.5	5.5	6
FK 20	20	85	70	57	50	10	22	30	68	8	11	6.6	10
FK 25	25	98	80	63	60	10	27	30	79	13	14	9	13
FK 30	30	117	95	75	61	12	30	32	93	11	17.5	11	15



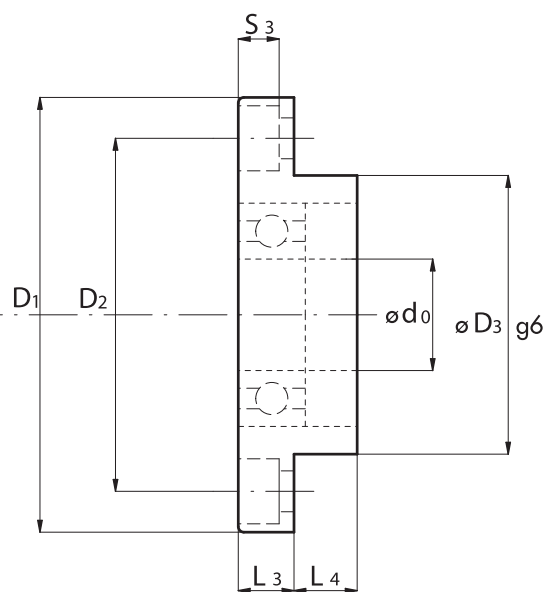
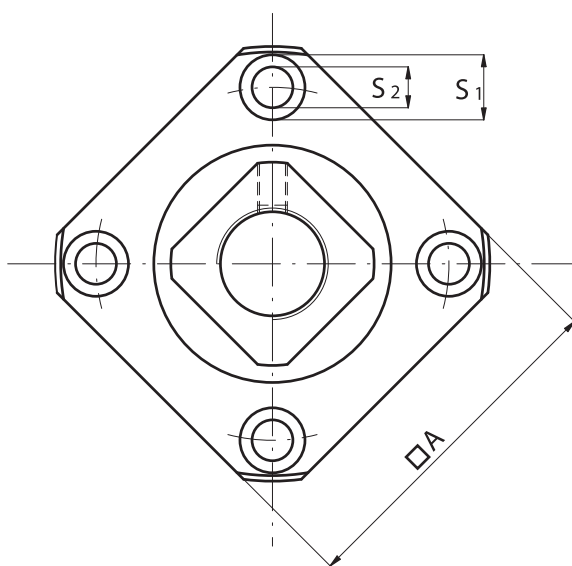
LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe - Опоры под шариковые винты (с циркуляцией шариков)

Lagereinheiten vom Typ Abstützlager FF,
BF und EF

Для свободнолежащих ОПУ FF, BF и EF

FF



Тип Тип	d ₀ [mm]	D ₁ [mm]	D ₂ [mm]	D ₃ [mm]	L ₃ [mm]	L ₄ [mm]	A [mm]	S ₁ [mm]	S ₂ [mm]	S ₃ [mm]
FF 10	8	43	35	28	7	5	35	6.5	3.4	4
FF 12	10	52	42	34	7	8	42	8	4.5	4
FF 15	15	63	50	40	9	8	52	9.5	5.5	5.5
FF 20	20	85	70	57	11	9	68	11	6.6	6.5
FF 25	25	98	80	63	14	10	79	14	9	8.5
FF 30	30	117	95	75	18	9	93	17.5	11	11



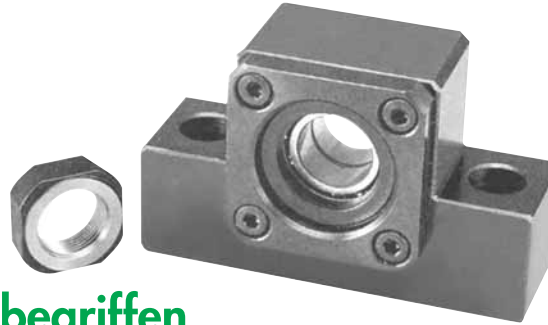
LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETREIBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe - Опоры под шариковые винты (с циркуляцией шариков)

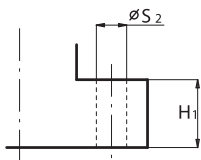
Lagereinheiten vom Typ Festlager EK, BK und FK

Для ОПУ гнездового типа EK, BK и FK

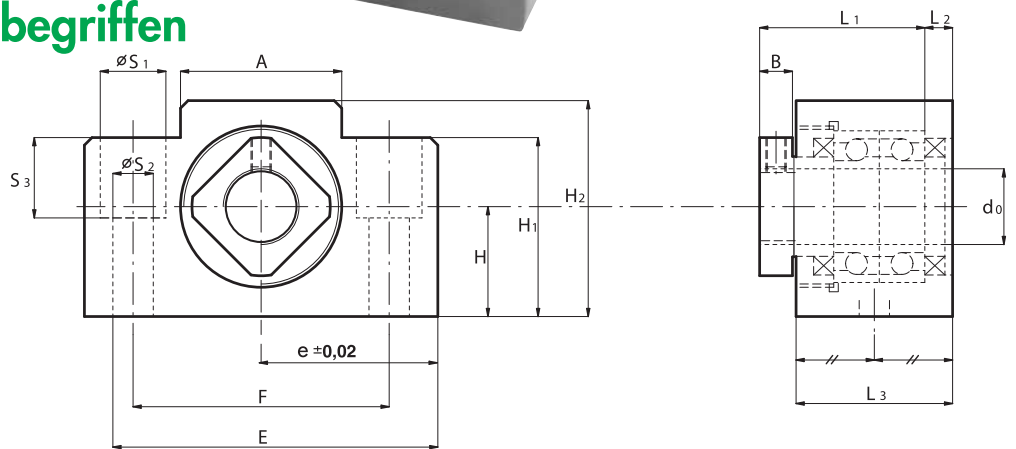
EK



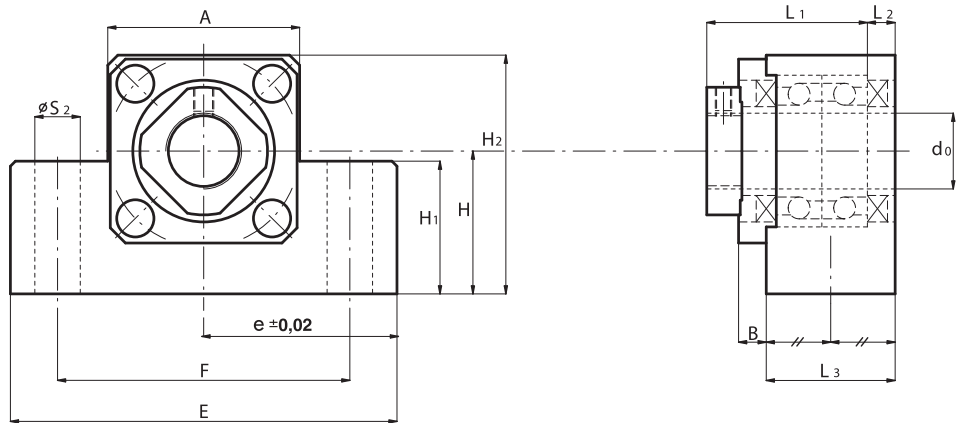
Sicherungsmutter inbegriffen
Включая шайбу



EK 5



EK 6-8



EK 10 - 20

Typ Тип	d ₀ [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	L ₃ [mm]	H ^{±0.02} [mm]	H ₁ [mm]	H ₂ [mm]	A [mm]	B [mm]	E [mm]	e ^{±0.02} [mm]	F [mm]	S ₁ [mm]	S ₂ [mm]	S ₃ [mm]
EK 5	5	18.5	3.5	16.5	11	8	21	20	5.5	36	18	28	-	4.5	-
EK 6	6	22	3.5	20	13	20	25	18	5.5	42	21	30	9.5	5.5	11
EK 8	8	26	4	23	17	26	32	25	7	52	26	38	11	6.6	12
EK 10	10	29.5	6	24	25	24	43	36	6	70	35	52	-	9	-
EK 12	12	29.5	6	24	25	24	43	36	6	70	35	52	-	9	-
EK 15	15	36	5	25	30	25	49	41	6	80	40	60	-	11	-
EK 20	20	50	10	42	30	25	58	56	10	95	47,5	75	-	11	-



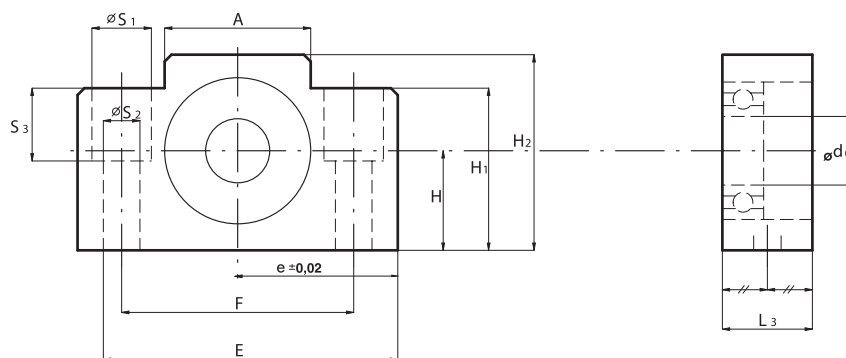
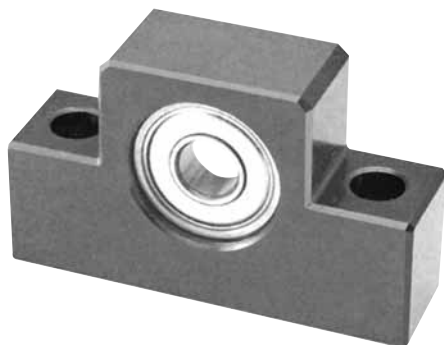
LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe - Опоры под шариковые винты (с циркуляцией шариков)

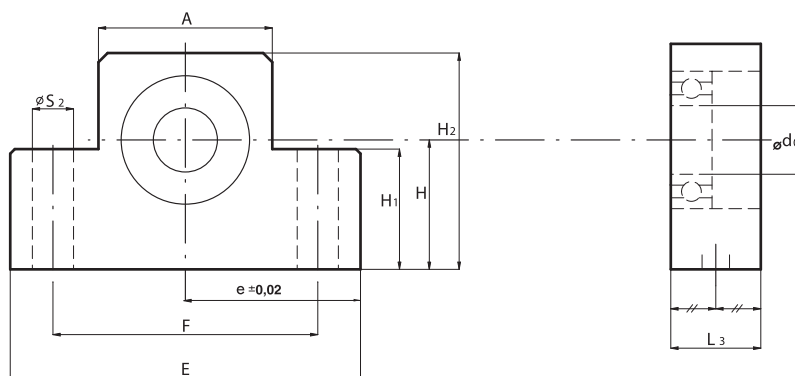
Lagereinheiten vom Typ Abstützlager EF, BF und FF

Для свободнолежащих ОПУ EF, BF и FF

EF



EF 6-8



EF 10-20

Тип Тип	d ₀ [mm]	L ₃ [mm]	H ^{±0.02} [mm]	H ₁ [mm]	H ₂ [mm]	A [mm]	E [mm]	e ^{±0.02} [mm]	F [mm]	S ₁ [mm]	S ₂ [mm]	S ₃ [mm]
EF 6	6	12	13	20	25	18	42	21	30	9.5	5.5	11
EF 8	6	14	17	26	32	25	52	26	38	11	6.6	12
EF 10	8	20	25	24	43	36	70	35	52	-	9	-
EF 12	10	20	25	24	43	36	70	35	52	-	9	-
EF 15	15	20	30	25	49	41	80	40	60	-	9	-
EF 20	20	26	30	25	58	56	95	47,5	75	-	11	-



LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagerungen mit Axial-Schrägpräzisionskugellagern

Опорно-поворотные устройства с прецизионными осевыми подшипниками с угловым контактом



3.1 Technische Eigenschaften

- **Werkstoff der Lagereinheit:** Stahl C40 geschliffen.
- **Lager:** NBS Axial-Schrägkugellager der Baureihe ISO 02 (gleichwertiger Code: FAG 76020) Kontaktwinkel 60.
- **Präzisionsklasse:** Reduzierte Toleranzen in der Präzisionsklasse ISO P4 entsprechend der Klasse ISO P4S.
- **Vorspannung:** Die Lager werden in universeller Ausführung hergestellt. Die Vorspannungswerte stehen in der folgenden Tabelle und entsprechen hohen Vorspannungswerten. Zweier- und Vierergruppen können mit den gewünschten Vorspannungswerten geliefert werden.

3.1 Технические характеристики

- **Материал корпуса:** Выпрямленная сталь C40.
- **Подшипники:** радиально-упорные подшипники NBS размерной серии ISO 02 (равноценный код: FAG 76020) угол контакта 60.
- **Класс точности:** Сокращенные допуски в классе точности ISO P4 соответствующему классу ISO P4S.
- **Преднатяг:** Подшипники изготовлены в универсальном исполнении. Значения преднатяга указаны в следующей таблице и соответствуют высоким значениям преднатяга. Могут также поставляться парами и двойными парами со значениями преднатяга, произведенными на заказ.



LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagerungen mit Axial-Schrägpräzisionskugellagern

Опорно-поворотные устройства с прецизионными осевыми подшипниками с угловым контактом

- **Anzugskraft:** Beim Vorliegen einer zu großen Anzugskraft erleiden die Ringe der Lager eine elastische Verformung, die zur Erhöhung der Vorspannungskraft und zur Verringerung der Lebensdauer führt. Der Wert der Anzugskraft kann mit Hilfe der folgenden Tabelle berechnet werden.
- **Toleranzen:** Die Fertigungstoleranzen und die Einbaumaße stehen in der folgenden Tabelle:

- **Сила затягивания:** При наличии излишней силы затягивания, кольца подшипников подвергаются эластическому изменению формы, вызывающему увеличение силы преднатяга и уменьшение срока службы. Значение силы затягивания можно рассчитать с помощью приведенной ниже таблицы.
- **Допуски:** Допуски обработки и монтажные размеры приводятся в следующих таблицах:

EMPFOHLENE ANZUGSKRÄFTE F ₂ - РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СИЛЫ ЗАТЯГИВАНИЯ F ₂								Die Anzugskraft F ₂ wird erreicht, wenn Schrauben des Deckels mit dem Anzugsmoment M angezogen werden.	Сила затягивания F ₂ достигается тогда, когда винты крышки затягиваются моментом затяжки M.
Lageranordnung Расположение подшипника									
Fz [N]	3 · Fv	4 · Fv	6 · Fv						
Gewinde / Резьба	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M = Fz/f [Nmm] N = Anzahl der Deckelschrauben f. Korrekturfaktor	M=Fz/f (Nmm) N= число винтов крышки f. Поправочный множитель
Faktor F / Коэффициент F	0,98	1,18	1,55	1,9	2,35	2,7	3,05		

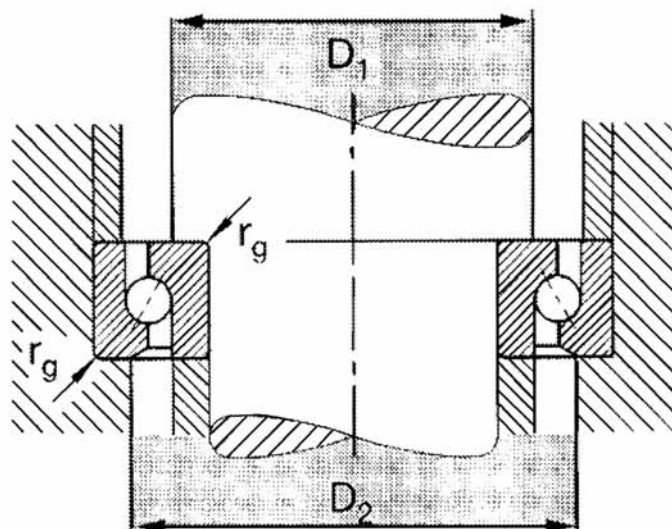
FERTIGUNGSTOLERANZEN DER WELLEN UND DER ANSCHLUSSTEILE
ДОПУСКИ ОБРАБОТКИ ВАЛОВ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ДЕТАЛЕЙ

RICHTWERTE FÜR DIE FERTIGUNG DER WELLEN СПРАВОЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВАЛОВ							
Nennabmessungen der Welle (d) Номинальный размер вала (d)	Abmessungen (mm) / Размеры в (мм)						
	Über / Сверх		10		18	30	50
	bis zu / до	10	18		30	50	80
Einseitig wirkende Axial-Schrägkugellager / Одинарные упорные шарикоподшипники с угловым контактом							
Abweichung (d) Смещение (d)		0	0	0	0		
Präzision der zylindrischen Form Точность цилиндрической формы	t1	2,5	2,5	3	4		
Axiale Drehgenauigkeit Осевая точность вращения	t3	2,5	2,5	3	4		
Mittlerer Rauheitswert Среднее значение шероховатости	Ra	0,4	0,4	0,4	0,4		



LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagerungen mit Axial-Schrägpräzisionskugellagern
Опорно-поворотные устройства с прецизионными осевыми подшипниками с угловым контактом



EINBAUMASSE FÜR AXIAL-SCHRÄGKUGELLAGER
МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ ДЛЯ РАДИАЛЬНО-УПОРНЫХ ШАРИКОВЫХ
ПОДШИПНИКОВ

Welle Вал	Lager Typ NSB 204714 AC (entsprechend Fag 76020) Подшипник типа NBS 204714 AC (равнозначный Fag 76020)		
Bohrung Отверстие	D1	D2	rg
mm	min	min	max
12	17	27	0,6
15	20,5	30	0,6
17	23	34,5	0,6
20	27,5	39,5	0,6
25	32	45	1
30	39,5	52,5	1
35	46,5	60,5	1
40	53,5	69,5	1
45	57	73	1
50	63	79	1

- **Dichtungen:** Die Fey-Lamellendichtringe mit 3 einzelnen Spreizringen, Typ FK3 AS, aus Federstahl C75 schaffen eine klassische Labyrinthdichtung.
- **Schmierung:** Lithiumverseifte Fette mit ED-Zusätzen, wie beispielsweise das Fett ARCANOL L 135V, Konsistenz 2, C - 40 + 150. Die Lagereinheiten sind mit der in der folgenden Tabelle stehenden Fettmenge initialgeschmiert.

- **Уплотнения:** Пластинчатые сегменты fey с 3 расширительными кольцами типа FK3 AS изготовлены из стали под пружины C75, создают классическое лабиринтовое уплотнение.
- **Смазка:** Консистентная смазка на основе литийного мыла, с добавками EP как, например, смазка ARCANOL L 135V, густота 2, C - 40 + 150. Опоры поставляются с предварительно заложенной смазкой, в количестве, указанном в приведенной ниже таблице.



LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagerungen mit Axial-Schrägpräzisionskugellagern

Опорно-поворотные устройства с прецизионными осевыми подшипниками с угловым контактом

Fettmenge für einreihige Axial-Schrägkugellager. Количество смазки для однорядных радиально-упорных шариковых подшипников.				
Bezeichnung Fag/ Обозначение Fag	7602020TVP	7602025TVP	7602030TVP	7602035TVP
Fett g / смазка г.	1,42	1,95	2,65	3,7
Bezeichnung Fag/ Обозначение Fag	7602040TVP	7602045TVP	7602050TVP	
Fett g / смазка г.	4,45	5,35	6,5	

- **Zubehör:** Geschliffene Präzisions-Sicherungsmuttern mit Befestigungsstiften, Reihe ZM.

- **Принадлежности:** Выпрямленные прецизионные гайки с креплением установочными винтами, серия ZM.

AUSFÜHRUNGEN HÜLSENLAGEREINHEITEN MIT FLANSCH ИСПОЛНЕНИЕ УЗЛА С ФЛАНЦЕВОЙ КАССЕТОЙ		GLEICHWERTIGKEITS-TABELLE ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ			
TYP / ТИП	BESCHREIBUNG / ОПИСАНИЕ	TYP NBS ТИП NBS	SNFA	FAFNIR	RHP
NBS FD	GEFLANSCHT MIT 2 LAGERN TYP 'O' ФЛАНЦЕВЫЙ С 2 ПОДШИПНИКАМИ 'O'	NBS FD	BSDU DD	BSBU D	BSCU D
NBS FQ	GEFLANSCHT MIT 4 LAGERN TYP 'O' ФЛАНЦЕВЫЙ С 4 ПОДШИПНИКАМИ 'O'	NBS FQ	BSQU TDT	BSBU Q	BSCU Q
NBS FDX	GEFLANSCHT MIT 2 LAGERN TYP 'X' ФЛАНЦЕВЫЙ С 2 ПОДШИПНИКАМИ 'X'	NBS FDX	BSDU FF	—	—
NBS FQX	GEFLANSCHT MIT 4 LAGERN TYP 'X' ФЛАНЦЕВЫЙ С 4 ПОДШИПНИКАМИ 'X'	NBS FQX	BSQU TFT	—	—

KENNZEICHNUNGSCODE / ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ КОД					
NBS	F	D	X	030	Vorspannung daN преднатяг от N
MARKE МАРКА	FLANSCHAUSFÜHRUNG ФЛАНЦЕВОЕ ИСПОЛНЕНИЕ	D=2 LAGER Q=4 LAGER D=2 ПОДШИПНИКА Q=4 ПОДШИПНИКА	Kein Code Ausführung Typ 'O'	LAGERBOHRUNG ОТВЕРСТИЕ ПОДШИПНИКА	Keine Nummer: Ausführung Vorspannung universal
			Без кода исполнения 'O'	020 = 20 MM	Без номера: исполнения преднатяга. универсальный
			X für Ausführung Typ 'X'	025 = 25 MM	
			X для исполнения 'X'	030 = 30 MM	
				035 = 35 MM	Mit Nummer: Vorspannung Spezial X 360=360 daN
				040 = 40 MM	С номером: преднатяг Специальный X 360=360 от N
				045 = 45 MM	
				050 = 50 MM	



LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

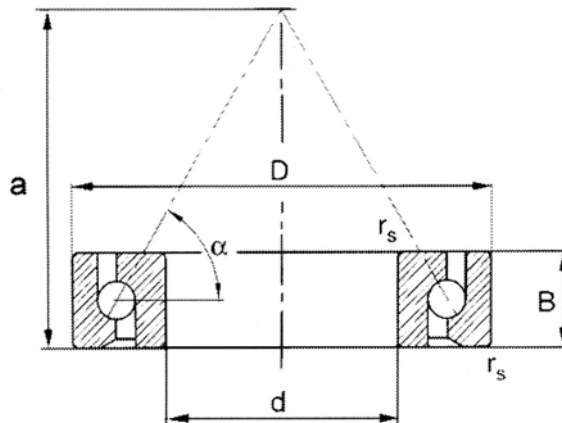
Lagerungen mit Axial-Schrägpräzisionskugellagern
Опорно-поворотные устройства с прецизионными осевыми подшипниками с угловым контактом

NBS AC 60°



204714 AC

Kontaktwinkel $\alpha \approx 60^\circ$ / Угол контакта $\alpha \approx 60^\circ$



NBS Lager Подшипники NBS	Entsprechendes FAG Соответствие FAG	Abmessungen Размеры					Tragzahl Нагрузочная способность		Max. axiale Last Макс. осевая нагрузка	Grenzdrehzahl Достигаемая скорость вращения		Vorspannungskraft Сила преднатяга	Reibmoment Момент трения	Gewicht Вес
		d	D	B	r _{smin}	α	Dyn.	Stat.		Schmierfett/Консистентная смазка Schmieröl / Жидкое масло	Drehzahl / Скорость			
Typ Тип	Typ Тип	mm.					KN		Dyn.	Drehzahl / Скорость	kN	Nmm	kg	
174012AC	7602017TVP	17	40	12	0,6	31	16,6	20	8,5	6000	8000	1,7	30	0,075
204714AC	7602020TVP	20	47	14	1	6	19,3	25	10,6	5000	6700	2,3	50	0,130
255215AC	7602025TVP	25	52	15	1	41	22	30,5	13,2	4500	6000	2,5	65	0,160
306216AC	7602030TVP	30	62	16	1	48	26	39	17	3800	5000	2,9	85	0,240
357217AC	7602035TVP	35	72	17	1,1	55	30	50	21,2	3200	4300	3,3	115	0,345
408018AC	7602040TVP	40	80	18	1,1	62,5	37,5	64	28	2800	3800	4,3	170	0,445
458519AC	7602045TVP	45	85	19	1,1	66	38	68	28	2800	3600	4,5	190	0,505
509020AC	7602050TVP	50	90	20	1,1	71,5	39	75	31,5	2400	3400	4,9	230	0,575

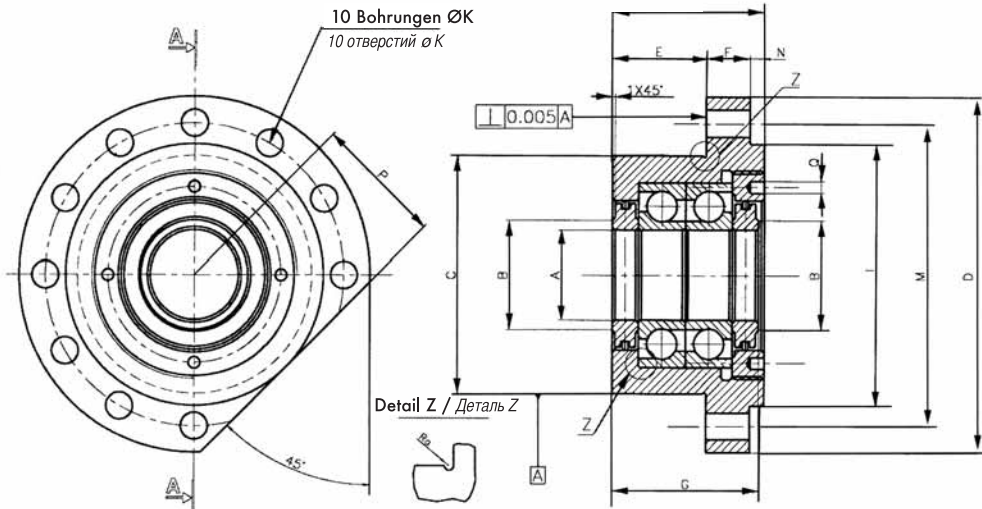


LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagerungen mit Axial-Schrägpräzisionskugellagern

Опорно-поворотные устройства с прецизионными осевыми подшипниками с угловым контактом

NBS FD



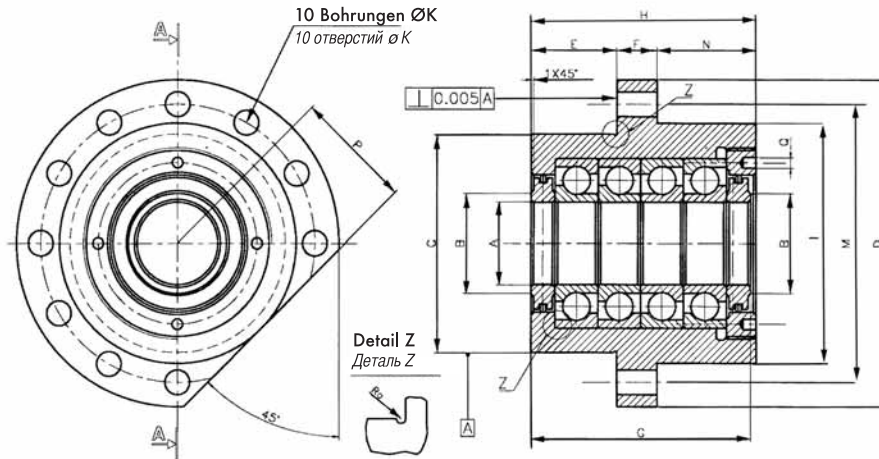
WELLE Ø mm ВАЛ Ø мм.	TYP ТИП	NBS LAGEREINHEITEN TYP FD FÜR LAGER - ABMESSUNGEN OHNE TOLERANZ: ± 0.13 mm. ОПУ NBS ТИПА FD ДЛЯ ПОДШИПНИКОВ - РАЗМЕРЫ БЕЗ ДОПУСКОВ: ± 0.13 mm.														
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	M	N	P	Q	Rc
17	NBS FD 017 (17-40-12)	17 16.996	25	60 59.987	90	32	13	44.260 43.240	47	64	6.6	76	2	32	4.3	0.5
20	NBS FD 020 (20-47-14)	20 19.669	28	60 59.987	90	32	13	44.260 43.240	47	64	6.6	76	2	32	4.3	0.5
25	NBS FD 025 (25-52-15)	25 24.996	35	80 79.987	120	32	15	50.260 49.240	52	88	9.2	102	5	44	4.3	0.5
30	NBS FD 030 (30-62-16)	30 29.996	41	80 79.987	120	32	15	50.260 49.240	52	88	9.2	102	5	44	4.3	0.5
35	NBS FD 035 (35-72-17)	35 34.995	46	90 89.987	130	32	15	50.260 49.240	52	98	9.2	113	5	49	4.3	0.5
40	NBS FD 040 (40-80-18)	40 39.995	55	124 123.982	165	43,5	17	64.260 63.240	66	128	11.4	146	5.5	32	5.3	0.5
45	NBS FD 045 (45-85-19)	45 44.995	66	124 123.982	165	43,5	17	64.260 63.240	66	128	11.4	146	5.5	44	5.3	0.5
50	NBS FD 050 (50-90-20)	50 49.995	66	124 123.982	165	43,5	17	64.260 63.240	66	128	11.4	146	5.5	44	5.3	0.5



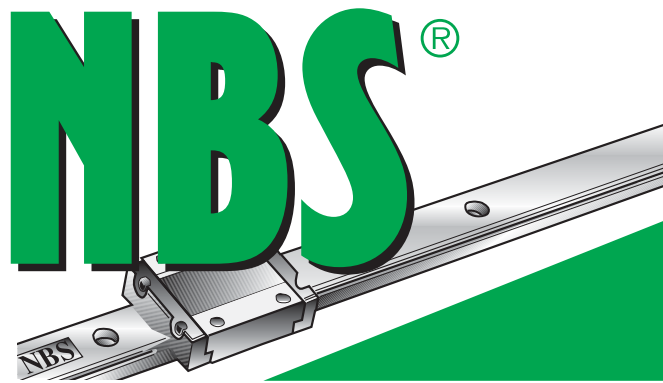
LAGEREINHEITEN FÜR KUGELGEWINDETRIEBE
ОПОРЫ ПОД ШАРИКОВЫЕ ВИНТЫ

Lagerungen mit Axial-Schrägpräzisionskugellagern
Опорно-поворотные устройства с прецизионными осевыми подшипниками с угловым контактом

NBS FQ

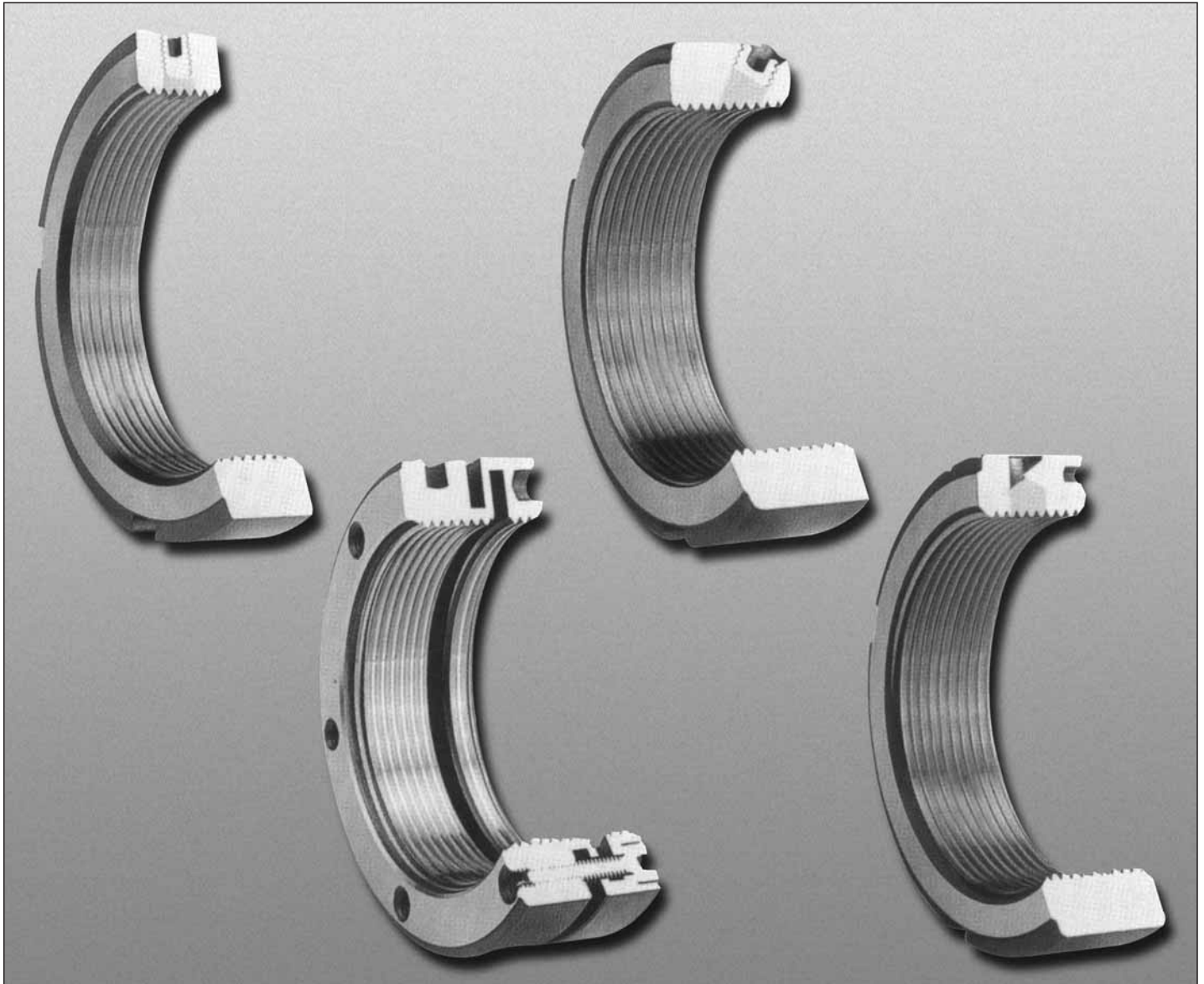


WELLE Ø mm ВАЛ Ø мм.	TYP ТИП	NBS LAGEREINHEITEN TYP FD FÜR LAGER - ABMESSUNGEN OHNE TOLERANZ: ± 0.13 mm. ОПУ NBS ТИПА FD ДЛЯ ПОДШИПНИКОВ - РАЗМЕРЫ БЕЗ ДОПУСКОВ: ± 0.13 mm.														
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	M	N	P	Q	Rc
17	NBS FQ 017 (17-40-12)	17 16.996	25	60 59.987	90	32	13	74.260 72.740	77	64	6.6	76	32	32	4.3	0.5
20	NBS FQ 020 (20-47-14)	20 19.669	28	60 59.987	90	32	13	74.260 72.740	77	64	6.6	76	32	32	4.3	0.5
25	NBS FQ 025 (25-52-15)	25 24.996	35	80 79.987	120	32	15	80.260 78.240	82	88	9.2	102	35	44	4.3	0.5
30	NBS FQ 030 (30-62-16)	30 29.996	41	80 79.987	120	32	15	80.260 78.740	83	88	9.2	102	36	44	4.3	0.5
35	NBS FQ 035 (35-72-17)	35 34.995	46	90 89.987	130	32	15	84.260 82.740	86	98	9.2	113	39	49	4.3	0.5
40	NBS FQ 040 (40-80-18)	40 39.995	55	124 123.982	165	43,5	17	104.260 102.740	106	128	11.4	146	45.5	64	5.3	0.5
45	NBS FQ 045 (45-85-19)	45 44.995	66	124 123.982	165	43,5	17	104.260 102.740	106	128	11.4	146	45.5	64	5.3	0.5
50	NBS FQ 050 (50-90-20)	50 49.995	66	124 123.982	165	43,5	17	104.260 102.740	106	128	11.4	146	45.5	64	5.3	0.5





Präzisions-Nutmuttern Прецизионные стопорные гайки



1. Technische Eigenschaften

Die NBS Präzisions-Nutmuttern sind in der folgenden Versionen lieferbar:

- YSF (Sicherung auf der Seite)
- YSA (axiale Sicherung)
- YSR (radiale Sicherung)
- YSK (Sicherung mit Spann-Nut)

1. Технические характеристики

Прецизионные стопорные гайки NBS поставляются в следующих исполнениях:

- YSF (боковая фиксация)
- YSA (осевая фиксация)
- YSR (радиальная фиксация)
- YSK (с эластической прорезью для фиксации)



Präzisions-Nutmuttern - Прецизионные стопорные гайки

1.1 Eigenschaften und Vorteile

Die technischen Eigenschaften, welche die Präzisions-Nutmuttern von den traditionellen Ringmuttern unterscheiden, verleihen diesen Komponenten eine höhere Qualität, die sie entschieden anders macht und daher in die Lage versetzt, erhebliche Vorteile während ihrer Anwendung zu erzielen. Die wichtigsten dieser Eigenschaften sind:

- Steifigkeit und erhebliche Beständigkeit gegenüber Belastungen wegen der Qualität der verwendeten Werkstoffe.
- Sehr gute Gewichtsverteilung und hohe Präzision der Rechtwinkligkeit zwischen Gewinde und Stirnfläche der Nutmutter infolge der Fertigungspräzision.

Die deutlichsten Vorteile, die man bei ihrer Anwendung erhält, lassen sich wie folgt zusammenfassen.

- Präzise, sichere, beständige und ausgewuchtete Fixierung.
- Die Benutzung von Sicherungsscheiben ist nicht erforderlich.
- Zuverlässigkeit bei der Anwendung auch unter schwierigen Bedingungen.
- Die gleiche Nutmutter kann auch für weitere Verwendungen wiederbenutzt werden.

1.2 Konstruktionsmerkmale

Die Konstruktionsmerkmale jedes Typ von Nutmuttern stehen in den entsprechenden Maßtabellen.

2. Einsatzgebiete

Die Präzisions-Nutmuttern können auf Maschinen und Industrieanlagen jeder Art angewendet werden, wo die folgenden Anforderungen bestehen:

- Fixierung und Vorspannung von Lagern, die Kugelgewindetriebe tragen.
- Fixierung von mechanischen Sicherheitselementen.
- Einbau von Lagern auf Präzisionsspannfuttern.
- Systeme, die Schwingungen und häufigen Wechseln der Drehrichtung ausgesetzt sind.
- Systeme, die hohe axiale Belastungen aufzunehmen haben.

1.1 Характеристики и преимущества

Технические характеристики, отличающие прецизионные стопорные гайки от традиционных гаек крепления наделяют изделия более высоким качеством, а также и бесчисленными преимуществами во время их применения.

- *Жесткость и высокое сопротивление нагрузкам благодаря качеству и используемым материалам.*
- *Оптимальное выравнивание и высокая точность перпендикулярности между резьбой и ударной поверхностью гайки, вызванной точностью обработки.*

Самые очевидные преимущества достигаемые применением гаек данного типа кратко излагаются следующим образом:

- *Точная, безопасная, прочная и сбалансированная блокировка.*
- *Нет необходимости в использовании предохранительных шайб.*
- *Надежность применения даже в тяжелых условиях.*
- *Одно и то же стопорное кольцо пригодно и для дальнейших применений.*

1.2 Проектные характеристики

Проектные характеристики для каждого типа стопорных колец приведены перед соответствующими размерными таблицами.

2. Области применения

Прецизионные стопорные гайки могут применяться на любом станке или промышленной установке, удовлетворяющие следующие требования:

- *Блокировка и преднатяг подшипников, поддерживающих шариковые винты (с циркуляцией шариков).*
- *Блокировка механических предохранительных компонентов.*
- *Монтаж подшипников на прецизионных патронах.*
- *Системы, подверженные вибрации и с частыми переменами направления вращения.*
- *Системы, подверженные высоким осевым нагрузкам.*



Präzisions-Nutmuttern - Прецизионные стопорные гайки

3. Typen im Katalog

Die Typen der Präzisions-Nutmuttern unterscheiden sich durch den Einbautyp, durch das unterschiedliche Fixierungssystem und den verlangten zulässigen Wert der axialen Belastung.

- Die Nutmuttern **YSR** werden mit radialen Gewindestiften fixiert, die auf die Gewindefläche der Welle wirken.
- Die Nutmuttern **YSF** wirken auf die gleiche Weise, aber die Gewindestifte sind auf der Seitenfläche der Nutmutter angeordnet.
- Die Nutmuttern **YSA** werden mit axialen Gegengewindestiften fixiert, die auf die radialen Gewindestifte wirken, die die Gewindefläche der Welle berühren.
- Die Nutmuttern **YSK** nutzen die Elastizität des Stahl aus, aus dem sie bestehen. Sie werden durch das Einschrauben von axialen Schrauben fixiert, die zwei Sektoren der Nutmuttern annähern, die durch eine Nut im Außenteil geschaffen werden. Auf diese Weise drücken die Gewindebacken der Nutmutter gegen die Gewindebacken der Welle, auf der sie aufgeschraubt ist, und das bewirkt ihre Fixierung.

4. Spezialausführungen

Es ist möglich, dem Kunden auf Anfrage Nutmuttern mit den gleichen Eigenschaften der Reihen **YSR**, **YSA** und **YSF** zu liefern, die mit einer Präzision von 0,02 mm Rechtwinkligkeit zwischen Gewinde und Stirnseite gedreht sind und **YSR-T**, **YSA-T** und **YSF-T** genannt werden. Außerdem sind auf Anfrage Nutmuttern lieferbar, die von den im Katalog stehenden Standardtypen abweichen. Die Möglichkeit ihrer Lieferung wird aufgrund der technischen Eigenschaften und der verlangten Stückzahl geprüft.

5. Ein- und Ausbau

Nutmuttern YSR, YSA, YSF

Der Einbau beginnt, indem man die Nutmutter auf der Welle anschraubt. Dann erfolgt eine angemessene Vorfizierung, indem man die Nutmutter mit den dafür vorgesehenen Schlüsseln anzieht. Die Fixierung muss dem Typ der Anwendung entsprechen. Die Bezugsfläche muss auf die Stirnseite des zu fixierenden Elements zeigen. Anschließend sind die Gewindestifte abwechselnd und progressiv anzuziehen, bis man das in der im Katalog stehenden Tabelle genannte Anzugsmoment erhält. Diese Reihe von Vorgängen

3. Типологии по каталогу

Типологии прецизионных стопорных гаек различаются на основе типа монтажа, системы блокировки и значения требуемой допустимой осевой нагрузки.

- Стопорные гайки **YSR** фиксируются радиальными установочными винтами, действующими на резьбовую поверхность вала.
- Стопорные гайки **YSF** действуют таким же образом, но установочные винты расположены на краю гайки.
- Стопорные гайки **YSA** фиксируются осевыми установочными контрвинтами, действующими на радиальные установочные винты, соприкасающиеся с резьбовой поверхностью вала.
- Стопорные гайки **YSK** используют эластичность стали из которой они изготовлены. Они крепятся с помощью завинчивания осевых винтов, приближающих два сектора гайки, созданных с помощью прорези на внешней стороне. Таким образом, резьбовые края стопорной гайки упираются в резьбовые края вала на который она навинчивается, а затем блокируется.

4. Специальное исполнение

На заказ клиента могут поставляться стопорные гайки с характеристиками серий **YSR**, **YSA** и **YSF** с точностью перпендикулярности 0,02 мм между резьбой и фронтальной плоскостью, названные **YSR-T**, **YSA-T** и **YSF-T**. Также, можно заказать стопорные гайки отличающиеся от стандартных, приведенных в данном каталоге. Возможность их поставки оценивается на основе технических характеристик и требуемого поставляемого количества.

5. Монтаж и демонтаж

Стопорные гайки YSR, YSA, YSF

Монтаж начинается завинчиванием гайки на вал. Затем следует осуществить соответствующую предварительную фиксацию, затягивая гайку посредством специальных ключей, с затягиванием, соответствующим типу применения и с поверхностью, упирающейся в лицевую сторону подверженного блокировке компонента. Затем следует завинтить поочередно и прогрессивно установочные винты, до достижения момента затяжки, указанного в таблице каталога. Данный ряд операций,



Präzisions-Nutmuttern - Прецизионные стопорные гайки

гeвaрлeиcтeт, вeнн cиe кoрpeкт aусгeфyрт вурд, дaсс диe Nutmutter kоrреkт мoнтиeрт вурд. Диe Freigabe еrfоlgt, iндeм мaн диe Gewindestifte iммeр aбwеcхeлnd lockert und die Nutmutter dаnаch losschraubt.

Nutmuttern YSK

Nach dem Anziehen der Nutmutter an der Welle wird die Vormontage mit gelockerten Stellschrauben vorgenommen, indem man die Bezugsfläche an die Stirnseite des zu fixierenden Elements annähert. Dann schraubt man die axialen Stellschrauben leicht und abwechselnd auf kreuzweise Art an, und bringt die beiden Flächen mit einem Anzugsmoment in Kontakt, das der Anwendung entspricht. Die abschließende Fixierung erfolgt durch das Anziehen der axialen Stellschrauben, bis man das Anzugsmoment erhält, das in der Tabelle angegeben ist. Die Freigabe erfolgt, indem man die axialen Schrauben kreuzweise lockert und die Nutmutter danach losschraubt.

если выполнен правильно, обеспечивает верный монтаж стопорной гайки. Разблокировка осуществляется ослаблением установочных винтов, поочередно и прогрессивно, а затем следует приступить к отвинчиванию стопорной гайки.

Стопорные гайки YSK

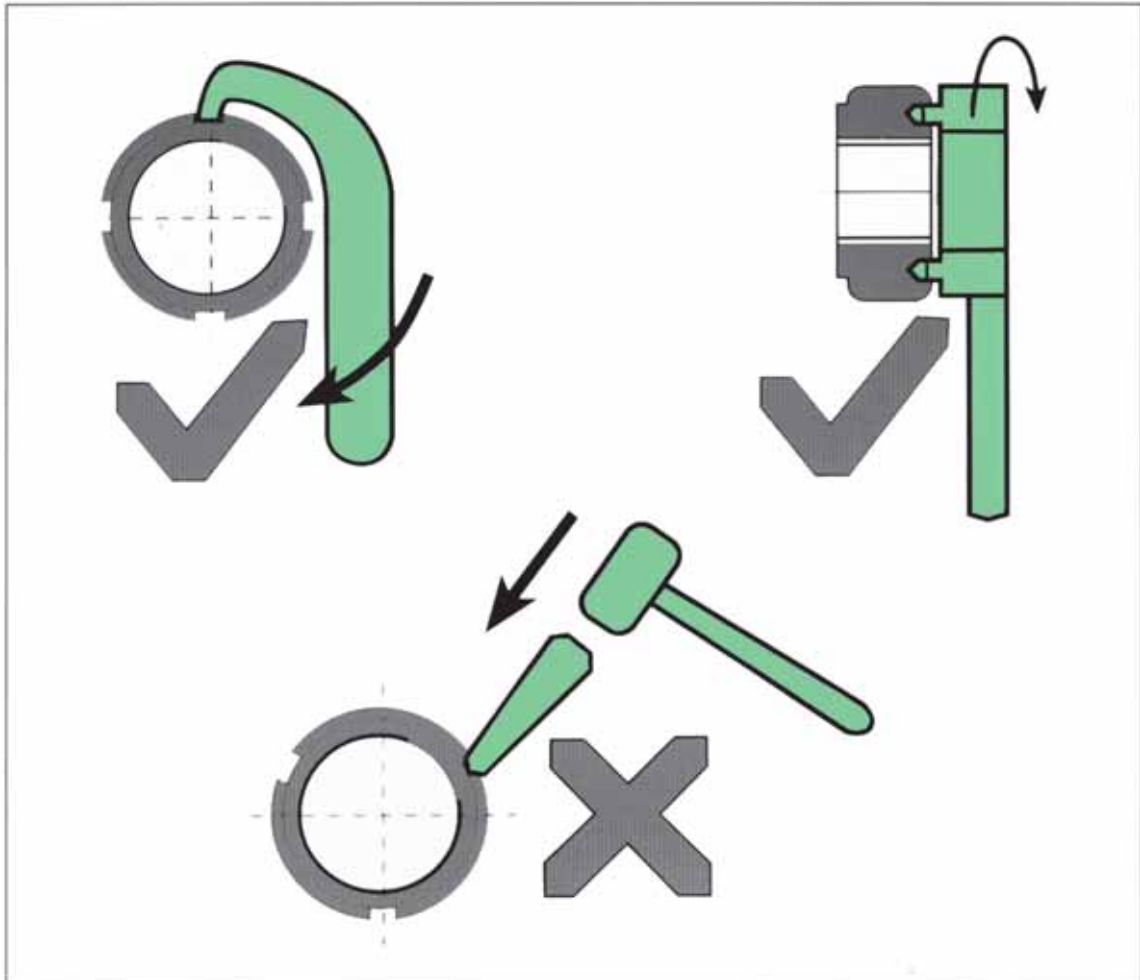
После завинчивания стопорной гайки на вал выполняется предварительный монтаж с ослабленными регулировочными винтами, приближая соответствующие поверхности к лицевой стороне подверженного блокировке компонента, затем слегка и поочередно завинчиваются крест-накрест осевые регулировочные винты, затем присоединяются обе поверхности затягиванием, соответствующим применению. Завершающий монтаж осуществляется затяжкой осевых регулировочных винтов до достижения соответствующего момента затяжки, указанного в таблице. Разблокировка осуществляется ослаблением крест-накрест осевых винтов и отвинчиванием стопорной гайки.



Präzisions-Nutmuttern - Прецизионные стопорные гайки

5.1 Benutzung der Präzisions-Nutmutter

5.1 Применение прецизионных стопорных



- 1) Die Toleranz zwischen der Gewindeachse und der Präzisions-Nutmutter prüfen.
- 2) Das Gewinde und die Nutmutter reinigen (die Gewindestifte nicht entfernen).
- 3) Die Präzisions-Nutmutter einbauen und mit geeignetem Werkzeug und dem Drehmomentschüssel anziehen, bis man der verlangte Anzugsmoment erhält (den Verschluss nicht an einer einzigen Stelle erzwingen).
- 4) Nach Erreichen des Anzugsmoments die Gewindestifte fixieren.

- 1) Проверить допуски между осью резьбы и прецизионной стопорной гайкой.
- 2) Очистить резьбу и стопорную гайку (не снимать установочные винты).
- 3) Установить и затянуть прецизионную стопорную гайку соответствующими инструментами и динамометрическим ключом, до достижения требуемого момента (не прикладывать излишнюю силу при сжатии в одной точке).
- 4) По достижении момента затяжки следует зафиксировать установочные винт.



Präzisions-Nutmuttern - Прецизионные стопорные гайки

Tabelle - Axiale Lasten und zulässige Drehmomente

Таблица - Осевые нагрузки и допустимые моменты

Gewinde Резьба	Max. statische Axiallast Максимальная статическая осевая нагрузка [kN]	Max. Anzugsmoment der Gewindestifte Максимальный момент затяжки установочных винтов [Nxm]	Ausbaudrehmoment Момент при демонтаже [Nxm]			
			YSF	YSA	YSR	YSK
M 8	30	4.5	-	-	17.6	-
M 10	35	4.5	-	-	18.1	-
M 12	40	4.5	-	-	19.1	-
M 15	60	4.5	-	-	20.6	-
M 17	80	8	27.5	24.5	21.6	-
M 20	90	8	28.9	26.0	24.0	99.0
M 25	130	8	30.4	27.5	26.5	101.0
M 30	160	8	32.4	29.4	28.4	102.0
M 35	190	18	39.2	37.3	34.3	109.8
M 40	210	18	46.1	42.2	36.3	110.8
M 45	240	18	61.8	58.8	56.9	127.5
M 50	300	18	70.6	65.7	63.7	137.3
M 55	340	18	88.2	73.5	68.6	166.7
M 60	380	18	98.0	81.4	96.1	205.9
M 65	460	18	127.5	88.2	112.7	254.9
M 70	490	18	147.1	96.1	137.3	313.7
M 75	520	18	152.0	102.9	145.1	382.4
M 80	620	18	156.9	122.7	149.0	460.8
M 85	650	18	176.5	127.5	168.6	549.0
M 90	680	18	186.3	137.3	178.4	656.9
M 95	710	18	201.0	152.0	193.1	745.1
M 100	740	18	220.6	171.6	210.8	833.3
M 105	770	35	236.3	186.3	215.7	-
M 110	800	35	252.0	205.9	230.4	1127.5
M 115	830	35	268.1	220.6	250.0	-
M 120	860	35	279.4	235.3	264.7	1323.5
M 125	890	35	289.2	250.0	274.5	-
M 130	920	35	313.7	264.7	294.1	-
M 135	950	35	352.9	303.9	328.4	-
M 140	980	35	392.2	323.5	372.5	-
M 145	1010	35	436.3	352.9	402.0	-
M 150	1040	35	480.4	392.2	421.6	-
M 155	1070	35	519.6	421.6	460.8	-
M 160	1100	35	563.7	460.8	509.8	-
M 165	1130	35	598.0	495.1	529.4	-
M 170	1160	35	647.1	519.6	558.8	-
M 180	1220	60	686.3	558.8	578.2	-
M 190	1280	60	735.3	598.0	627.5	-
M 200	1340	60	794.1	637.3	666.7	-

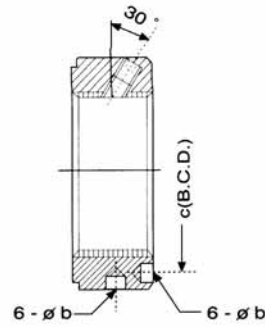
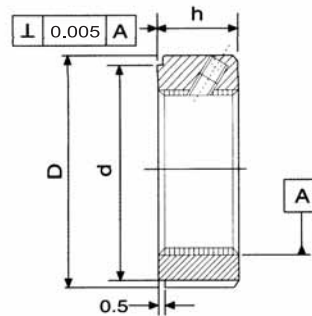
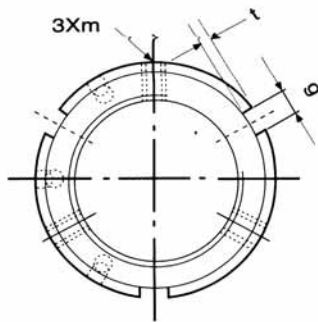


Präzisions-Nutmuttern - Прецизионные стопорные гайки

YSF Sicherung auf der Seite

Das Sicherungssystem besteht aus drei Gewindestiften, die gleichmäßig am Umfang verteilt und um 30° geneigt sind.

- Rechtwinkligkeit zwischen Gewinde und Stirnfläche: 0,005 mm
- Werkstoff: C45
- Härte: HRC 28 – 32
- Gewindetoleranz: ISO 4H



YSF боковая фиксация

Система фиксации образуется за счет 3 крепежных штифтов расположенных на равном расстоянии и под углом 30°.

- Перпендикулярность между резьбой и лицевой поверхностью: 0,005 мм
- Материал: C45
- Твердость: HRC 28 – 32
- Резьбовой допуск: ISO 4H

Gewinde Резьба	D	h	d	g/b	t/c	m	Max. Anzugsmoment Максимальный момент затяжки [Nxm]	Gewicht Вес (kg)	
YSF M 17X1	32	16	27	4 / -	2	-	M 5	8	0.07
YSF M 20X1	38	16	33	4 / -	2	-	M 5	8	0.10
YSF M 20X1.5	38	16	33	4 / -	2	-	M 6	8	0.10
YSF M 25X1.5	38	18	33	5 / -	2	-	M 6	8	0.09*
YSF M 30X1.5	45	18	40	5 / -	2	-	M 6	8	0.13
YSF M 35X1.5	52	18	47	5 / -	2	-	M 8	18	0.17
YSF M 40X1.5	58	20	52	6 / -	2.5	-	M 8	18	0.22
YSF M 45X1.5	65	20	59	6 / -	2.5	-	M 8	18	0.27
YSF M 50X1.5	70	20	64	6 / -	2.5	-	M 8	18	0.31
YSF M 55X2	75	22	68	7 / ø6	3	65	M 8	18	0.36
YSF M 60X2	80	22	73	7 / ø6	3	70	M 8	18	0.39
YSF M 65X2	85	22	78	7 / ø6	3	75	M 8	18	0.43
YSF M 70X2	92	24	84	8 / ø7	3	81	M 8	18	0.55
YSF M 75X2	98	24	90	8 / ø7	3	87	M 8	18	0.62
YSF M 80X2	105	24	96	8 / ø7	3	93	M 8	18	0.71
YSF M 85X2	110	24	102	8 / ø7	3	98	M 8	18	0.74
YSF M 90X2	120	26	108	10 / ø7	3	105	M 8	18	1.02
YSF M 95X2	125	26	113	10 / ø7	3	110	M 8	18	1.08
YSF M 100X2	130	26	118	10 / ø7	3	115	M 8	18	1.10
YSF M 105X2	140	28	125	10 / ø7	3	123	M 10	35	1.48
YSF M 110X2	145	28	132	10 / ø7	3	128	M 10	35	1.57
YSF M 115X2	150	28	137	10 / ø7	3	133	M 10	35	1.60
YSF M 120X2	155	30	142	12 / ø7	3	138	M 10	35	1.76
YSF M 125X2	160	30	147	12 / ø7	3	143	M 10	35	1.82
YSF M 130X2	165	30	152	12 / ø7	3	148	M 10	35	1.89
YSF M 135X2	175	32	160	12 / ø7	3.5	155	M 10	35	2.46
YSF M 140X2	180	32	165	12 / ø7	3.5	160	M 10	35	2.47
YSF M 145X2	190	32	175	12 / ø7	3.5	168	M 10	35	2.96
YSF M 150X2	195	32	180	12 / ø7	3.5	173	M 10	35	3.02
YSF M 155X3	200	34	180	14 / ø8	3.5	178	M 10	35	3.32
YSF M 160X3	210	34	190	14 / ø8	3.5	185	M 10	35	3.88
YSF M 165X3	210	34	190	14 / ø8	3.5	188	M 10	35	3.96
YSF M 170X3	220	34	200	14 / ø8	3.5	195	M 10	35	4.04
YSF M 180X3	230	36	205	16 / ø8	3.5	205	M 12	60	4.40
YSF M 190X3	240	36	215	16 / ø8	3.5	215	M 12	60	4.77
YSF M 200X3	250	38	225	16 / ø8	3.5	225	M 12	60	5.26

* Wir bestätigen Ihnen, dass das Gewicht korrekt ist / Настоящим подтверждается, что вес является правильным.



PRÄZISIONS-NUTMUTTERN
ПРЕЦИЗИОННЫЕ СТОПОРНЫЕ ГАЙКИ

Präzisions-Nutmuttern - Прецизионные стопорные гайки

YSA axiale Fixierung

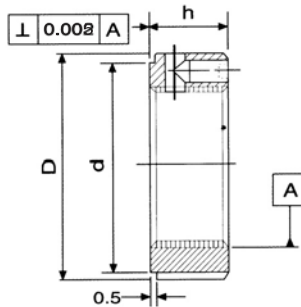
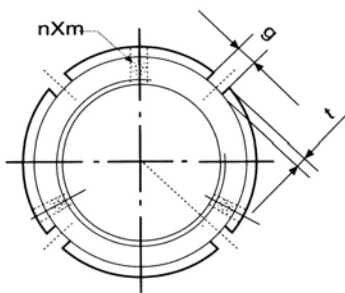
Das Sicherungssystem besteht aus 3 Gewindestiften, die gleichmäßig am Umfang verteilt sind. Dieser Typ Nutmutter ist vor allem für Anwendungen mit begrenztem Einbauraum vorgesehen.

- Rechtwinkligkeit zwischen Gewinde und Stirnfläche: 0,005 mm
- Werkstoff: C45
- Härte: HRC 28 – 32
- Gewindetoleranz: ISO 4H

YSA осевая фиксация

Система фиксации образуется за счет 3 крепежных штифтов расположенных на равном расстоянии. Установка данной типологии стопорной гайки подходит для монтажных пространств уменьшенных размеров.

- Перпендикулярность между резьбой и лицевой поверхностью: 0,005 мм
- Материал: C45
- Твердость: HRC 28 – 32
- Резьбовой допуск: ISO 4H



HOHE PRÄZISION
ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ

Gewinde Резьба	D	h	g	t	d	n X m	Max. Anzugsmoment Максимальный момент затяжки [Nxm]	Gewicht Вес (kg)
YSA M 17X1	32	16	4	2	27	2 X M 4	8	0.07
YSA M 20X1	38	16	4	2	33	3 X M 4	8	0.10
YSA M 20X1.5	38	16	4	2	33	3 X M 4	8	0.10
YSA M 25X1.5	38	18	5	2	33	3 X M 4	8	0.09*
YSA M 30X1.5	45	18	5	2	40	3 X M 4	8	0.13
YSA M 35X1.5	52	18	5	2	47	3 X M 6	18	0.17
YSA M 40X1.5	58	20	6	2.5	52	3 X M 6	18	0.22
YSA M 45X1.5	65	20	6	2.5	59	3 X M 6	18	0.27
YSA M 50X1.5	70	20	6	2.5	64	3 X M 6	18	0.31
YSA M 55X2	75	22	7	3	68	3 X M 6	18	0.36
YSA M 60X2	80	22	7	3	73	3 X M 6	18	0.39
YSA M 65X2	85	22	7	3	78	3 X M 6	18	0.43
YSA M 70X2	92	24	8	3.5	84	3 X M 8	18	0.55
YSA M 75X2	98	24	8	3.5	90	3 X M 8	18	0.62
YSA M 80X2	105	24	8	3.5	96	3 X M 8	18	0.71
YSA M 85X2	110	24	8	3.5	102	3 X M 8	18	0.74
YSA M 90X2	120	26	10	4	108	3 X M 8	18	1.02
YSA M 95X2	125	26	10	4	113	3 X M 8	18	1.08
YSA M 100X2	130	26	10	4	118	3 X M 8	18	1.10
YSA M 105X2	140	28	12	5	125	3 X M 10	35	1.48
YSA M 110X2	145	28	12	5	132	3 X M 10	35	1.57
YSA M 115X2	150	28	12	5	137	3 X M 10	35	1.60
YSA M 120X2	155	30	12	5	142	3 X M 10	35	1.76
YSA M 125X2	160	30	12	5	147	3 X M 10	35	1.82
YSA M 130X2	165	30	12	5	152	3 X M 10	35	1.89
YSA M 135X2	175	32	14	6	160	3 X M 12	35	2.46
YSA M 140X2	180	32	14	6	165	3 X M 12	35	2.47
YSA M 145X2	190	32	14	6	175	3 X M 12	35	2.96
YSA M 150X2	195	32	14	6	180	3 X M 12	35	3.02
YSA M 155X3	200	34	16	7	180	3 X M 12	35	3.32
YSA M 160X3	210	34	16	7	190	3 X M 12	35	3.88
YSA M 165X3	210	34	16	7	190	3 X M 12	35	3.96
YSA M 170X3	220	34	16	7	200	3 X M 12	35	4.04
YSA M 180X3	230	36	18	8	205	3 X M 12	60	4.40
YSA M 190X3	240	36	18	8	215	3 X M 12	60	4.77
YSA M 200X3	250	38	18	8	225	3 X M 12	60	5.26

* Wir bestätigen Ihnen, dass das Gewicht korrekt ist / Настоящим подтверждается, что вес является правильным.



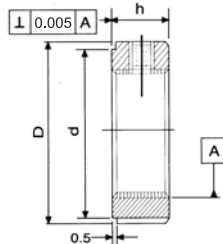
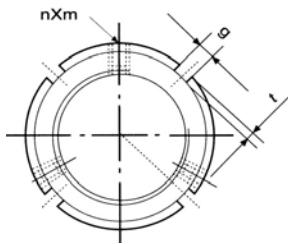
PRÄZISIONS-NUTMUTTERN
ПРЕЦИЗИОННЫЕ СТОПОРНЫЕ ГАЙКИ

Präzisions-Nutmuttern - Прецизионные стопорные гайки

YSR radiale Fixierung

Das Sicherungssystem besteht aus 3 Gewindestiften, die gleichmäßig am Umfang verteilt sind. Diese Art Nutmutter hat eine reduzierte Breite und eignet sich daher zum Einbau bei geringer Gewindebreite.

- Rechtwinkligkeit zwischen Gewinde und Stirnfläche: 0,005 mm
- Werkstoff: C45
- Härte: HRC 28 – 32
- Gewindetoleranz: ISO 4H



YSR радиальная фиксация

Система фиксации образуется за счет 3 крепежных штифтов расположенных на равном расстоянии. Данный тип стопорных гаек имеет уменьшенную ширину и подходит для монтажа на резьбе с узкой шириной.

- Перпендикулярность между резьбой и лицевой поверхностью: 0,005 мм
- Материал: C45
- Твердость: HRC 28 – 32
- Резьбовой допуск: ISO 4H



Gewinde Резьба	D	h	g	t	d	n X m	Max. Anzugsmoment Максимальный момент затяжки [Nxm]	Gewicht Вес (kg)
YSR M 8X0.75	16	8	3	2	11	2 X M4	4.5	0.015
YSR M 10X0.75	18	8	3	2	13	2 X M4	4.5	0.020
YSR M 12X1	20	8	3	2	16	2 X M4	4.5	0.020
YSR M 15X1	25	8	3	2	21	2 X M4	4.5	0.025
YSR M 17X1	28	10	4	2	23	2 X M5	8	0.030
YSR M 20X1	32	10	4	2	27	3 X M5	8	0.040
YSR M 20X1.5	32	10	4	2	27	3 X M5	8	0.040
YSR M 25X1.5	38	12	5	2	33	3 X M6	8	0.055
YSR M 30X1.5	45	12	5	2	40	3 X M6	8	0.080
YSR M 35X1.5	52	12	5	2	47	3 X M6	18	0.120
YSR M 40X1.5	58	14	6	2.5	52	3 X M6	18	0.150
YSR M 45X1.5	65	14	6	2.5	59	3 X M6	18	0.190
YSR M 50X1.5	70	14	6	2.5	64	3 X M6	18	0.220
YSR M 55X2	75	16	7	3	68	3 X M8	18	0.270
YSR M 60X2	80	16	7	3	73	3 X M8	18	0.300
YSR M 65X2	85	16	7	3	78	3 X M8	18	0.310
YSR M 70X2	92	18	8	3.5	84	3 X M8	18	0.410
YSR M 75X2	98	18	8	3.5	90	3 X M8	18	0.470
YSR M 80X2	105	18	8	3.5	96	3 X M8	18	0.530
YSR M 85X2	110	18	8	3.5	102	3 X M8	18	0.580
YSR M 90X2	120	20	10	4	108	3 X M8	18	0.820
YSR M 95X2	125	20	10	4	113	3 X M8	18	0.860
YSR M 100X2	130	20	10	4	118	3 X M8	18	0.890
YSR M 105X2	140	22	10	5	125	3 X M8	35	1.190
YSR M 110X2	145	22	12	5	132	3 X M8	35	1.230
YSR M 115X2	150	22	12	5	137	3 X M8	35	1.270
YSR M 120X2	155	24	12	5	142	3 X M8	35	1.450
YSR M 125X2	160	24	12	5	147	3 X M8	35	1.490
YSR M 130X2	165	24	12	5	152	3 X M8	35	1.540
YSR M 135X2	175	26	14	6	160	3 X M10	35	1.990
YSR M 140X2	180	26	14	6	165	3 X M10	35	2.060
YSR M 145X2	190	26	14	6	175	3 X M10	35	2.440
YSR M 150X2	195	26	14	6	180	3 X M10	35	2.510
YSR M 155X3	200	28	16	7	180	3 X M10	35	2.760
YSR M 160X3	210	28	16	7	190	3 X M10	35	3.250
YSR M 165X3	210	28	16	7	190	3 X M10	35	3.350
YSR M 170X3	220	28	16	7	200	3 X M10	35	3.400
YSR M 180X3	230	30	18	8	205	3 X M12	60	3.780
YSR M 190X3	240	30	18	8	215	3 X M12	60	4.000
YSR M 200X3	250	32	18	8	225	3 X M12	60	4.490



PRÄZISIONS-NUTMUTTERN
ПРЕЦИЗИОННЫЕ СТОПОРНЫЕ ГАЙКИ

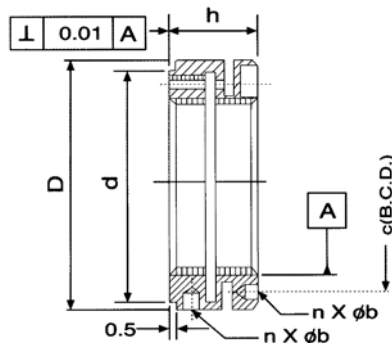
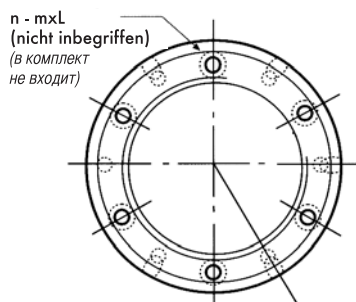
Präzisions-Nutmuttern - Прецизионные стопорные гайки

YSK Fixierung mit Spann-Nut

Das Sicherungssystem beruht auf der Nut und der Elastizität des Stahls. Beim Anziehen der Befestigungsschrauben wird Friktion erzeugt, was die Befestigung ermöglicht.

Diese Art Nutmutter eignet sich für den Einsatz unter erschwerten Bedingungen, und zwar wegen ihres hohen Fixierungsvermögens, der weniger hohen Genauigkeit und des einfachen Einbaus.

- Rechtwinkligkeit zwischen Gewinde und Stirnfläche: 0,01 mm
- Werkstoff: C45
- Härte: HRC 26 – 30
- Gewindetoleranz: ISO 6H



HOHES FIXIERVERMÖGEN
ВЫСОКАЯ БЛОКИРОВОЧНАЯ
СПОСОБНОСТЬ

YSK с эластической прорезью для фиксации

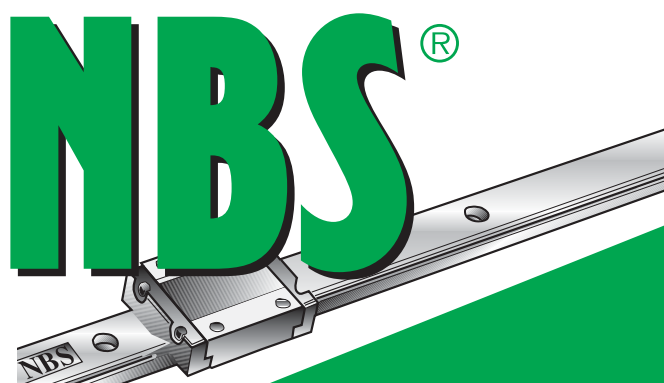
Система фиксации образуется за счет прорези и эластичности стали; закручивая крепежные винты, образовывается трение и, соответственно, фиксация.

Данный тип стопорной гайки предназначен для тяжелых применений, благодаря своей высокой блокирующей способности, менее точным допускам и простоте в монтаже.

- Перпендикулярность между резьбой и лицевой поверхностью: 0,01 мм
- Материал: C45
- Твердость: HRC 26 – 30
- Резьбовой допуск: ISO 6H

Гвинде Резьба	D	h	d	n x m-l	b	c	Гewicht Вес (kg)
YSK M 20X1	40	18	35	4 X M4-12	4 X ø 4	30	0.100
YSK M 20X1.5	40	18	35	4 X M4-12	4 X ø 4	30	0.100
YSK M 25X1.5	45	20	40	4 X M4-14	4 X ø 5	35	0.130
YSK M 30X1.5	48	20	45	4 X M4-14	4 X ø 5	39	0.140
YSK M 35X1.5	53	22	50	4 X M4-16	4 X ø 5	44	0.180
YSK M 40X1.5	58	22	55	4 X M4-16	4 X ø 5	49	0.200
YSK M 45X1.5	68	22	63	4 X M4-16	6 X ø 6	57	0.280
YSK M 50X1.5	70	25	66	6 X M4-18	6 X ø 6	60	0.310
YSK M 55X2	75	25	71	6 X M4-18	6 X ø 6	65	0.340
YSK M 60X2	84	26	79	6 X M5-20	6 X ø 6	72	0.450
YSK M 65X2	88	28	84	6 X M5-20	6 X ø 6	77	0.530
YSK M 70X2	95	28	89	6 X M5-20	6 X ø 7	82	0.600
YSK M 75X2	100	28	94	6 X M5-20	6 X ø 7	87	0.660
YSK M 80X2	110	32	103	6 X M6-22	6 X ø 8	95	0.980
YSK M 85X2	115	32	108	6 X M6-22	6 X ø 8	100	0.980 *
YSK M 90X2	120	32	113	6 X M6-22	6 X ø 8	105	1.070
YSK M 95X2	125	32	118	6 X M6-22	6 X ø 8	110	1.100
YSK M 100X2	130	32	123	6 X M6-22	6 X ø 8	115	1.180
YSK M 110X2	140	32	133	6 X M6-22	6 X ø 8	125	1.240
YSK M 120X2	155	36	146	6 X M4-25	6 X ø 8	136	1.870

* Wir bestätigen Ihnen, dass das Gewicht korrekt ist / Настоящим подтверждается, что вес является правильным.





KOMPONENTEN FÜR LINEARFÜHRUNGEN
КОМПОНЕНТЫ ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Dichtringe für Kugelbüchsenführungen Уплотнения для шариковых втулок



1. Technische Eigenschaften

Die Dichtringe für axiale Bewegungen bestehen aus einem Stahleinsatz, einem Mantel aus Elastomer und einer Dichtlippe ohne Feder mit speziellem Übermaß, um eine sehr geringe Leistungsaufnahme zu gewährleisten. Der Dichtring muss eine Dichtlippe haben, die in die Richtung des zurückzuhaltenden Flusses zeigt, oder nach außen, falls die Dichtwirkung gegen von außen kommende Infiltrationen gerichtet sein soll.

1. Технические характеристики

Уплотнительные кольца для осевых перемещений изготовлены из металлической стальной вставки, покрытой эластомером, и уплотнительной манжетой без пружины со специальным натягом посадки, обеспечивающим сверхнизкое поглощение мощности. Уплотнительное кольцо должно оснащаться манжетой направленной в сторону удерживаемой жидкости, или наружу, если должно обеспечить герметичность от инфильтраций, поступающих из окружающей среды.



КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ РУКОВОДЯЩИХ
КОМПОНЕНТЫ ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Дichtungselemente für Kugellagerführungen - Уплотнения для шариковых втулок

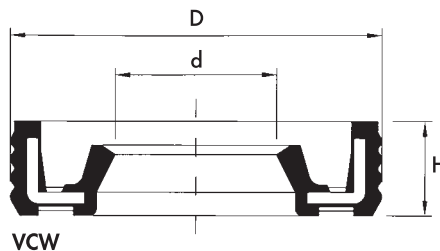
VCW

- Werkstoffe: NBR -40 ÷ + 120 °C
FKM -30 ÷ + 200 °C
- Betriebsgeschwindigkeit: 8 m/s
- Betriebsdruck: 0 kg/cm²



VCW

- Материалы: NBR -40 ÷ + 120 °C
FKM -30 ÷ + 200 °C
- Эксплуатационная скорость: 8 м/с
- Рабочая температура: 0 кг/см²



Typ Тип	d	D	H	Anmerkungen Примечания
VCW	6,00	15,00	3,30	
VCW	7,00	15,00	5,00	
VCW	8,00	12,00	3,00	
VCW	8,00	14,00	4,00	
VCW	8,00	15,00	3,00	
VCW	9,00	13,00	3,00	
VCW	9,00	16,00	3,00	
VCW	10,00	14,00	3,00	
VCW	10,00	17,00	3,00	
VCW	10,00	29,70	3,00	
VCW	12,00	16,00	3,00	
VCW	12,00	18,00	3,00	
VCW	12,00	19,00	3,00	
VCW	12,00	29,55	3,00	
VCW	12,00	29,70	3,00	
VCW	13,00	19,00	3,00	
VCW	14,00	20,00	3,00	
VCW	14,00	21,00	3,00	
VCW	14,00	22,00	3,00	
VCW	14,00	22,00	4,00	
VCW	14,00	26,00	3,00	
VCW	15,00	21,00	3,00	
VCW	16,00	22,00	3,00	
VCW	16,00	24,00	3,00	
VCW	16,00	25,00	3,00	
VCW	17,00	23,00	3,00	
VCW	17,00	25,00	3,00	
VCW	18,00	24,00	3,00	
VCW	18,00	24,00	4,00	
VCW	18,00	26,00	4,00	
VCW	20,00	26,00	3,00	
VCW	20,00	26,00	4,00	
VCW	20,00	28,00	4,00	
VCW	22,00	28,00	4,00	
VCW	22,00	30,00	4,00	
VCW	24,00	32,00	4,00	
VCW	25,00	32,00	4,00	
VCW	25,00	34,00	4,00	
VCW	25,00	35,00	4,00	
VCW	27,00	35,00	4,00	

Typ Тип	d	D	H	Anmerkungen Примечания
VCW	28,00	35,00	4,00	
VCW	28,00	37,00	4,00	
VCW	30,00	37,00	4,00	
VCW	30,00	38,00	4,00	
VCW	30,00	40,00	4,00	
VCW	30,00	50,00	5,00	
VCW	30,00	55,00	5,00	
VCW	30,00	56,00	5,00	
VCW	31,00	38,00	4,00	
VCW	32,00	42,00	4,00	
VCW	33,00	40,00	3,00	
VCW	35,00	40,00	10,00	
VCW	35,00	42,00	4,00	
VCW	35,00	45,00	4,00	
VCW	35,00	45,00	5,00	
VCW	37,00	47,00	4,00	
VCW	37,00	47,50	5,00	
VCW	38,00	45,00	4,00	
VCW	38,00	48,00	4,00	
VCW	40,00	47,00	4,00	
VCW	40,00	50,00	4,00	
VCW	40,00	52,00	5,00	
VCW	42,00	52,50	5,00	
VCW	42,00	55,00	6,00	
VCW	45,00	50,00	4,00	
VCW	45,00	52,00	4,00	
VCW	45,00	71,00	5,00	
VCW	46,00	54,00	4,00	
VCW	46,00	58,00	5,00	LF
VCW	50,00	58,00	4,00	
VCW	50,00	60,50	5,00	
VCW	50,00	62,00	5,00	
VCW	53,00	65,00	5,00	
VCW	58,00	70,50	5,00	
VCW	63,00	75,00	5,00	LF
VCW	70,00	78,00	5,00	
VCW	72,00	85,50	5,00	
VCW	76,00	90,50	6,00	
VCW	80,00	95,00	5,00	LF
VCW	90,00	105,00	5,00	LF

VCW entsprechend: g (INA) - VCW соответствует: g (INA)



KOMPONENTEN FÜR LINEARFÜHRUNGEN
КОМПОНЕНТЫ ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Dichtringe für Kugelbüchsenführungen - Уплотнения для шариковых втулок

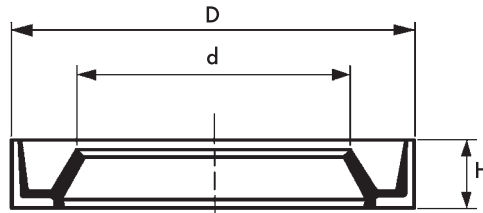
VB

- Werkstoffe: NBR -40 ÷ + 120 °C
FKM -30 ÷ + 200 °C
- Betriebsgeschwindigkeit: 8 m/s
- Betriebsdruck: 0 kg/cm²



VB

- Материалы: NBR -40 ÷ + 120 °C
FKM -30 ÷ + 200 °C
- Эксплуатационная скорость: 8 м/с
- Рабочая температура: 0 кг/см²



VB

Typ Тип	d	D	H	Anmerkungen Примечания
VB	4,80	12,70	3,20	ND
VB	5,00	9,00	2,00	GD
VB	6,00	10,00	2,00	ND
VB	6,00	10,00	2,00	GD
VB	6,00	12,00	2,00	GD
VB	6,40	15,88	4,00	P2
VB	7,00	11,00	2,00	ND
VB	7,90	12,70	2,50	ND
VB	7,90	15,88	3,80	GD
VB	8,00	12,00	3,00	GD
VB	8,00	14,00	4,00	ND
VB	8,00	14,00	4,00	ND GR
VB	9,00	12,65	3,00	GD
VB	9,00	13,00	3,00	GD
VB	9,50	14,29	2,40	P2
VB	9,50	14,29	2,40	GD
VB	9,50	16,51	2,70	ND
VB	9,50	19,05	6,40	GD
VB	9,50	22,23	6,40	P2
VB	9,50	23,81	4,80	ND
VB	9,53	15,88	3,20	GD
VB	10,00	14,00	3,00	GD
VB	10,00	16,00	4,00	GD
VB	10,00	17,00	3,00	GD
VB	10,20	26/34	4,50	ND
VB	11,00	15,00	3,00	ND
VB	11,00	17,00	3,00	GD
VB	11,10	15,88	3,20	ND
VB	11,10	15,88	3,20	ND
VB	11,10	16,50	2,50	ND
VB	11,10	17,46	3,20	ND
VB	11,10	21,23	4,80	ND
VB	11,50	22,23	4,80	ND

Typ Тип	d	D	H	Anmerkungen Примечания
VB	11,90	18,24	3,20	ND
VB	11,91	17,86	3,20	ND
VB	11,91	22,23	5,60	GD
VB	12,00	16,00	3,00	GD
VB	12,00	18,00	3,00	GD
VB	12,00	18,00	5,00	GD
VB	12,00	19,00	3,00	GD
VB	12,00	20,00	5,00	GD
VB	12,70	19,05	3,20	GD
VB	12,70	19,75	5,00	ND
VB	12,70	22,23	5,60	GD
VB	12,70	22,23	6,40	P2 RD
VB	13,00	20,00	5,00	GD
VB	13,00	32,00	10,50	GD
VB	13,49	22,23	3,20	ND
VB	14,00	18,00	3,00	GD
VB	14,00	20,00	3,00	GD
VB	14,00	22,00	3,00	GD
VB	14,00	22,00	4,00	GD LF
VB	14,29	22,23	4,80	P2
VB	14,50	32,00	10,60	GD
VB	15,00	21,00	3,00	GD
VB	15,00	22,00	4,00	GD
VB	15,00	32,00	6,00	GD
VB	15,88	20,64	2,40	P3
VB	15,88	20,64	2,40	P3
VB	15,88	22,23	3,20	GD
VB	15,88	23,81	4,40	GD
VB	15,88	25,40	3,20	GDP2P5
VB	15,88	25,40	6,40	ND
VB	15,88	26,99	4,80	ND
VB	16,00	22,00	3,00	GD
VB	16,00	24,00	3,00	GD



COMPONENTEN FÜR LINEARFÜHRUNGEN
КОМПОНЕНТЫ ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Дихtringe für Kugelbüchsenführungen - Уплотнения для шариковых втулок

Typ Тип	d	D	H	Anmerkungen Примечания
VB	16,00	24,00	4,00	GD
VB	16,00	30,00	4,50	GD
VB	16,50	21,45	3,00	GD
VB	17,00	20,80	3,20	GD
VB	17,00	21,50	3,00	ND
VB	17,00	23,00	3,00	GD
VB	17,46	25,37	4,80	GD
VB	17,46	28,55	6,40	ND
VB	17,78	23,81	4,80	ND
VB	18,00	26,00	4,00	GD
VB	18,30	38,10	6,40	P2
VB	18,50	32,00	10,60	GD
VB	19,00	27,00	4,00	GD
VB	19,05	25,37	3,20	P5
VB	19,05	25,40	3,20	ND P2
VB	19,05	25,40	3,20	GD
VB	19,05	25,40	3,20	ND
VB	19,05	26,47	4,10	ND
VB	19,05	28,55	4,00	ND
VB	19,05	28,55	4,00	ND
VB	19,05	28,58	4,40	GD
VB	19,05	30,16	4,00	ND
VB	19,05	38,07	6,40	P2
VB	19,84	27,10	4,60	GD
VB	19,84	31,75	3,20	ND
VB	20,00	26,00	4,00	GD
VB	20,00	28,00	4,00	GD
VB	22,00	28,00	4,00	GD
VB	22,00	30,00	4,00	GD
VB	22,00	32,00	3,00	GD
VB	22,23	28,58	3,20	GD
VB	22,23	28,58	3,20	GD
VB	22,23	28,58	6,40	GD
VB	22,23	30,16	4,00	GD
VB	22,23	30,16	4,80	ND
VB	22,23	33,22	6,40	ND
VB	22,23	34,93	6,40	GD
VB	22,23	36,51	6,40	P2
VB	22,86	38,10	6,40	P2
VB	24,60	31,75	3,20	SUS GD
VB	25,00	32,00	4,00	GD
VB	25,00	32,00	5,00	GD
VB	25,00	34,00	5,00	GD
VB	25,00	35,00	4,00	GD
VB	25,00	35,00	5,00	GD
VB	25,00	39,00	6,5/5,5	GD

Typ Тип	d	D	H	Anmerkungen Примечания
VB	25,40	31,75	3/3,2	GD LF
VB	25,40	31,75	3,20	ND LF
VB	25,40	31,75	3,20	ND P2 P7
VB	25,40	34,93	4,80	P5 RD
VB	25,40	34,93	4,80	P5 RD
VB	26,00	31,00	3,00	GD
VB	26,00	34,00	4,00	GD
VB	26,99	32,00	3,20	GD
VB	26,99	39,69	3,20	GD
VB	27,00	35,00	4,00	GD LF
VB	28,00	35,00	2,50	GD
VB	28,00	35,00	3,00	GD
VB	28,00	35,00	4,00	GD
VB	28,00	37,00	6,00	GD
VB	28,00	38,00	4,00	GD
VB	28,00	39,00	6,40	GD
VB	28,58	34,93	3,20	GD LF
VB	28,58	34,93	3,20	GD
VB	28,58	34,93	3,20	GD LF
VB	28,58	36,51	5,20	GD
VB	28,58	38,07	4,80	P2
VB	28,58	38,10	6,40	P2
VB	29,00	36,00	8,00	GD
VB	29,00	38,00	4,00	GD
VB	29,95	33,40	3,20	ND
VB	30,00	35,00	3,00	GD
VB	30,00	36,00	2,50	GD LF
VB	30,00	37,00	4,00	GD
VB	30,00	37,00	5,00	GD
VB	30,00	38,00	4,00	GD
VB	30,00	40,00	4,00	GD
VB	30,00	42,00	4,00	GD
VB	30,00	45,00	6,00	GD
VB	31,00	37,00	3,00	GD
VB	31,75	38,07	3,20	GD
VB	31,75	38,10	3,20	ND
VB	31,75	41,28	4,80	P2
VB	31,75	57,15	6,40	P2
VB	32,00	42,00	4,00	GD
VB	32,00	45,00	4,00	GD
VB	33,34	52,39	6,40	GD
VB	34,00	40,00	5,00	GD
VB	34,00	41,00	4,00	GD
VB	34,93	44,45	4,80	ND
VB	35,00	41,00	2,50	GD
VB	35,00	41,00	2,50	GD



COMPONENTEN FÜR LINEARFÜHRUNGEN
КОМПОНЕНТЫ ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Dichtringe für Kugelbüchsenführungen - Уплотнения для шариковых втулок

Typ Тип	d	D	H	Anmerkungen Примечания
VB	35,00	42,00	4,00	GD
VB	35,00	42,00	4,00	GD
VB	35,00	42,16	5,70	ND
VB	35,00	42,16	5,70	ND
VB	35,00	44,00	4,00	GD
VB	35,00	45,00	4,00	GD
VB	35,00	45,00	6,00	GD
VB	35,81	39,62	3,00	ND
VB	36,52	39,62	3,00	ND
VB	37,00	47,00	4,00	GD
VB	37,95	50,67	6,40	ND
VB	38,00	43,00	3,00	GD
VB	38,00	48,00	4,00	GD
VB	38,07	41,40	3,20	ND
VB	38,10	44,45	4,00	GD
VB	38,10	47,63	4,80	ND
VB	38,10	50,80	5,70	ND
VB	40,00	47,00	4,00	GD
VB	40,00	50,00	4,00	GD
VB	40,00	54,00	5,00	GD
VB	41,28	44,45	3,20	ND
VB	42,00	52,00	4,00	ND
VB	42,86	60,33	6,40	P2
VB	43,00	53,00	4,00	GD
VB	44,32	47,75	3,20	ND
VB	44,45	53,98	5,10	ND
VB	45,00	50,00	3,00	GD
VB	45,00	52,00	4,00	GD
VB	45,00	54,00	3,00	ND
VB	45,00	55,00	4,00	GD
VB	45,24	53,98	6,40	SUS GD

Typ Тип	d	D	H	Anmerkungen Примечания
VB	45,54	56,59	6,40	ND
VB	45,57	48,77	3,00	ND
VB	46,00	49,21	3,20	ND
VB	46,00	55,00	10,50	GD
VB	46,00	58,00	5,00	ND LF
VB	46,25	66,62	6,40	GD
VB	47,57	52,32	4,75	ND
VB	47,63	69,11	6,80	GD
VB	47,63	75,31	5,90	ND
VB	48,80	51,97	3,20	ND
VB	50,00	55,00	4,00	ND
VB	50,00	58,00	4,00	GD
VB	50,50	58,50	4,50	GD
VB	50,77	53,98	3,20	ND
VB	50,80	60,33	4,80	GD
VB	50,80	65,08	12,70	GD
VB	51,97	55,14	3,20	ND
VB	53,98	73,03	6,40	GD
VB	57,15	85,63	9,50	P0
VB	60,00	70,00	5,00	GD
VB	60,00	75,00	4,00	GD
VB	60,33	79,38	9,50	GD
VB	63,50	76,20	6,40	ND
VB	70,21	98,60	4,80	ND
VB	78,00	95,00	3,90	GD
VB	90,00	100,00	5,00	GD
VB	101,60	118,50	2,2/2,5	
VB	125,00	140,00	7,00	ND
VB	126,90	139,70	6,40	GD
VB	130,00	145,00	7,00	GD
VB	136,50	149,25	4,90	ND