ROTEX® GS
spielfreie elastische Wellenkupplung

TOOLFLEX®
spielfreie drehsteife Metallbalgkupplung

RADEX®-NC
spielfreie drehsteife Servolamellenkupplung

Made for Motion KTR

Inhaltsverzeichnis

ROTEX® GS
spielfreie Wellenkupplung

	125
Anwendungsempfehlung	127
Technische Beschreibung	128
Technische Daten	129
Kupplungsauslegung	130
Verlagerungen	131
Nabenausführungen	132
Lagerprogramm	133
Miniaturkupplungen	134
Standardbauart	135
Spannringnaben light	136
Spannringnaben	137
Ausführung P nach DIN 69002	138
Compact	139
DKM (doppelkardanisch)	140
Zwischenwellenkupplungen	141
Verlagerungen und technische Daten	143

TOOLFLEX®
Metallbalgkupplung

Technische Beschreibung	127
Technische Beschreibung	144
Kupplungsauslegung	145
Basissortiment	146
Miniaturkupplungen	147
Bauart M	148
Bauart S	149
Bauart KN	150
Bauart PI	151

RADEX®-NC
Servolamellenkupplung

Anwendungsempfehlung	127
Technische Beschreibung	152
Kupplungsauslegung	153
Standardbauarten	154

Anwendungsempfehlung

Der Anwender hat die Wahl, welche spielfreie Wellenkupplung für einen Servoantrieb zum Einsatz kommt. Hierfür bietet KTR drei verschiedene Kupplungsbauarten an: ROTEX® GS, TOOLFLEX® und RADEX®-NC. Welches System das beste für den individuellen Anwendungsfall ist, hängt u. a. von der geforderten Drehsteifigkeit des Gesamtsystems ab.

ROTEX® GS spielfreie, elastische Klauenkupplung

- axial steckbar
- hohe Leistungsdichte
- Dämpfungseinstellung über verschiedene Elastomerhärten der Zahnkränze

Drehgeber, Miniaturantriebe	kompakte Ausführung, einfache Montage/Demontage, elektrisch isolierend
Kugelgewindetriebe, Zahnriemenantriebe	hohe Leistungsdichte, angepasste Drehsteifigkeit, Dämpfung von Schwingungen, für Gewindetriebe mit Steigung s < 40 (ansonsten Überprüfung durch KTR)
Spielarme/-freie Getriebe	hohe Leistungsdichte, einfache Blindmontage/Demontage, durchschlagsicher, für mittlere bis hohe Übersetzungen i ≥ 7, Temperaturbereich max. 80 °C
Hauptspindelantriebe	hohe Leistungsdichte, gute Rundlaufeigenschaften der Spannringnaben, stoßdämpfend bei unterbrochenem Schnitt, erhöhte Genauigkeit der ROTEX® GS-P Ausführung für HSC Bearbeitung

TOOLFLEX® spielfreie, drehsteife Metallbalgkupplung

- kraftschlüssige Balg-Nabe-Verbindung
- reibschlüssige Klemmnaben

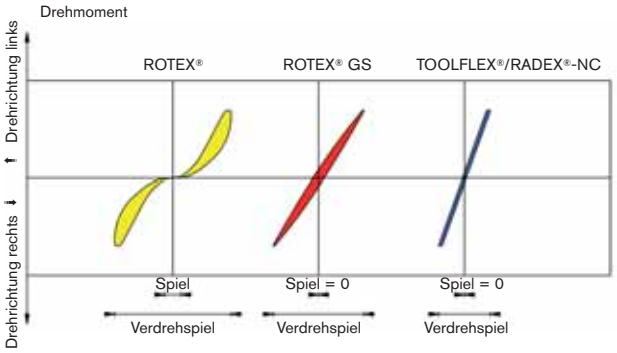
Drehgeber, Miniaturantriebe	kompakte biegsame Kupplung mit geringen radialen Rückstellkräften
Kugelgewindetriebe, Zahnriemenantriebe	geeignet wenn erhöhte Drehsteifigkeit gefordert wird, z. B. hohe Steigung bei Gewindespindelantrieben s ≥ 40; gleichbleibende Drehsteifigkeit bei hohen Temperaturen
Spielarme/-freie Getriebe	geeignet wenn erhöhte Drehsteifigkeit gefordert wird, z. B. Übersetzungen i < 7, gleichbleibende Drehsteifigkeit bei hohen Temperaturen
Hauptspindelantriebe	hohe Drehsteifigkeit, für resonanzkritische Hauptspinelantriebe

RADEX®-NC spielfreie, drehsteife Stahllamellenkupplung

- kurze Bauform
- erhöhte Drehsteifigkeit
- reibschlüssige Klemmnaben

Drehgeber, Miniaturantriebe	doppelkardanische Ausführung zur Aufnahme größerer Verlagerungen
Kugelgewindetriebe, Zahnriemenantriebe	geeignet wenn erhöhte Drehsteifigkeit gefordert wird, z. B. hohe Steigung bei Gewindespindeltrieben s ≥ 40, gleichbleibende Drehsteifigkeit bei hohen Temperaturen
Spielarme/-freie Getriebe	geeignet wenn erhöhte Drehsteifigkeit gefordert wird, z.B. Übersetzungen i < 7, gleichbleibende Drehsteifigkeit bei hohen Temperaturen
Hauptspindelantriebe	hohe Drehsteifigkeit, für resonanzkritische Hauptspindelantriebe, für hohe Drehmomente steht die Ausführung RADEX®-N zur Verfügung: T_{KN} bis 280.000 Nm

Das nebenstehende Diagramm verdeutlicht den Einfluss der Kupplungen ROTEX®, ROTEX® GS, TOOLFLEX® und RADEX®-NC in Bezug auf Spiel und Verdrehwinkel.
Auf Grund der hohen Drehsteifigkeit der RADEX®-NC und der TOOLFLEX® ist der Verdrehwinkel unter Drehmoment sehr gering.
Im Gegensatz zur elastischen ROTEX® und spielfreien ROTEX® GS ist jedoch keine Dämpfung von Drehschwingungen etc. möglich.

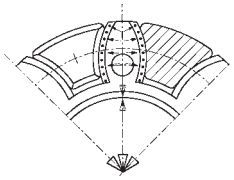


Technische Beschreibung

Bei der **ROTEX® GS** handelt es sich um eine dreiteilige, unter Vorspannung spielfreie, axial steckbare Kupplung. Sie überzeugt selbst in kritischen Applikationen durch spielfreie Drehmomentübertragung, dem jeweiligen Einsatz ideal angepaßter Steifigkeit und optimaler Schwingungsdämpfung. Bei der Verwendung dieses Prinzips ergeben sich besonders montagefreundliche und fertigungsoptimierte Einbaumöglichkeiten.

ROTEX® GS (**G**eradzahn **S**pielfrei)
Durch die gerade Verzahnung des unter Vorspannung eingebauten Zahnkranzes ergibt sich eine geringere Flächenpressung und damit eine erhöhte Steifigkeit des Kupplungssystems.
Die elastischen Zähne, die Verlagerungen aufnehmen, werden im Innendurchmesser über einen Steg radial abgestützt. Hierdurch wird bei starken Beschleunigungen bzw. bei hohen Drehzahlen eine zu große Verformung nach innen bzw. nach außen verhindert. Dieses ist für die einwandfreie Funktion und Dauerhaltbarkeit von entscheidender Bedeutung.

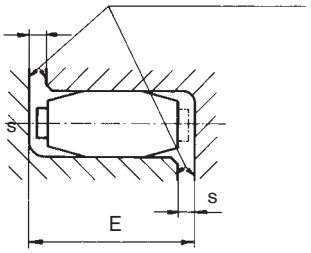
Begrenzung durch konkave Nockenform bei hoher Drehzahl / Fliehkraft und Elastomervorspannung



Abstützung zur Drehachse

Die Nabennocken sowie die Kunststoffzähne sind angeschrägt, um eine „Blindmontage“ zu ermöglichen. Die wechseleitig angebrachten Warzen am Zahnkranz verhindern ein ganzflächiges Anliegen des Zahnkranzes an die Naben. Durch das Einhalten des Abstandsmaßes E wird die Verlagerungsfähigkeit der Kupplung gewährleistet. Die Streckkraft variiert mit der Shorehärte und Vorspannung des Zahnkranzes (siehe auch Hinweise in der Montageanleitung KTR-N 45510).

Elektrische Isolierung durch Spaltmaß „s“



Durch Einhalten des Spaltmaßes „s“ wird neben einer hohen Lebensdauer der Kupplung auch die elektrische Isolierung gewährleistet.
Diese gewinnt durch die zunehmende Präzision von Drehgebern und vorhandener Forderung nach elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) an Bedeutung.

Die elastischen Zahnkränze für die Baureihe GS können in vier verschiedenen Shorehärten, farblich eingespritzt, als torsionsweiches bis hartes Material geliefert werden.
Durch die vier zur Verfügung stehenden Zahnkränze mit unterschiedlicher Shorehärte ist es möglich, die **ROTEX® GS** hinsichtlich der Drehsteifigkeit und des Schwingungsverhaltens den individuellen Bedingungen eines Einsatzfalles auf einfache Art anzupassen.

Ex-Schutz Einsatz

ROTEX® GS-Kupplungen eignen sich für die Kraftübertragung in Antrieben, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen sind. Die Kupplungen sind nach EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) als Geräte der Kategorie 2G/2D beurteilt und bestätigt und somit für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1, 2, 21 und 22 geeignet. Bitte lesen Sie hierzu auch die Hinweise in der jeweiligen Baumusterprüfbescheinigung und der Betriebs- und Montageanleitung; einzusehen unter www.ktr.com.

Auslegung: Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind Spannringnaben (Klemmnaben ohne Passfeder nur für Kat. 3) so auszulegen, dass vom Anlagenspitzendrehmoment einschließlich aller Betriebsparameter zum Reibschluss- und Nenndrehmoment der Kupplung mindestens eine Sicherheit von s = 2 vorliegt.

Zahnkranz

Zahnkranz Bezeichnung Härte- [Shore]	Kenn-zeichnung Farbe	Werkstoff	Zul. Temperaturbereich [°C] Dauer-temperatur	max. Temp. kurzzeitig	Lieferbar für Kupplungs-Größe	Typische Einsatzbereiche
80 Sh A-GS	blau	Polyurethan	– 50 bis + 80	– 60 bis + 120	Gr. 5 bis 24	– Antriebe von elektrischen Meßsystemen
92 Sh A-GS	gelb	Polyurethan	– 40 bis + 90	– 50 bis + 120	Gr. 5 bis 55	– Antriebe von elektrischen Meß- und Regelsystemen – Hauptspindelantriebe
95/98 Sh A-GS	rot	Polyurethan	– 30 bis + 90	– 40 bis + 120	Gr. 5 bis 75	– Positionierantriebe – Hauptspindelantriebe – hohe Beanspruchung
64 Sh D-H-GS	grün	Hytrel	– 50 bis + 120	– 60 bis + 150	Gr. 7 bis 38	– Planetengetriebe / spielfreie Getriebe – für erhöhte Drehsteifigkeit
64 Sh D-GS	grün	Polyurethan	– 20 bis + 110	– 30 bis + 120	Gr. 42 bis 75	– hohe Beanspruchung – hohe Umgebungstemperaturen / Hydrolysefest

Technische Daten

Größe	Zahnkranz Shore-GS	Shore-Skala	max. Drehzahl [min⁻¹] für Nabenausführung 2.0 / 2.1 2.5 / 2.6	1.0 1.1	6.0 [2]	6.0 P [2]	Drehmoment [Nm] T_{KN}	$T_{K\,max}$	statische Drehfeder-steife [1] [Nm/rad]	dyna-mische Drehfeder-steife [1] [Nm/rad]	Radialfeder-steife C_r [N/mm]	Gewicht [kg] pro Nabe	Zahn-kranz	Massenträgheits-moment J [kgm²] pro Nabe	Zahn-kranz
5	70	A	3800	47700			0,2	0,3	1,78	5	43	1 x 10^{-3}	0,2 x 10^{-3}	0,016 x 10^{-6}	0,002 x 10^{-6}
	80	A					0,3	0,6	3,15	10	82				
	92	A					0,5	1,0	5,16	16	154				
	98	A					0,9	1,7	8,3	25	296				
7	80	A	2700	34100			0,7	1,4	8,6	26	114	3 x 10^{-3}	0,7 x 10^{-3}	0,085 x 10^{-6}	0,014 x 10^{-6}
	92	A					1,2	2,4	14,3	43	219				
	98	A					2,0	4,0	22,9	69	421				
	64	D					2,4	4,8	34,3	103	630				
9	80	A	1900	23800			1,8	3,6	17,2	52	125	9 x 10^{-3}	1,8 x 10^{-3}	0,49 x 10^{-6}	0,079 x 10^{-6}
	92	A					3,0	6,0	31,5	95	262				
	98	A					5,0	10,0	51,6	155	518				
	64	D					6,0	12,0	74,6	224	739				
12	80	A	15200	19100			3,0	6,0	84,3	252	274	14 x 10^{-3}	2,3 x 10^{-3}	1,3 x 10^{-6}	0,139 x 10^{-6}
	92	A					5,0	10,0	160,4	482	470				
	98	A					9,0	18,0	240,7	718	846				
	64	D					12,0	24,0	327,9	982	1198				
14	80	A	12700	15900	25400	47700	4,0	8,0	60,2	180	153	20 x 10^{-3}	4,6 x 10^{-3}	2,8 x 10^{-6}	0,457 x 10^{-6}
	92	A					7,5	15,0	114,6	344	336				
	98	A					12,5	25,0	171,9	513	654				
	64	D					16,0	32,0	234,2	702	856				
19	80	A	9550	11900	19000	35800	4,9	9,8	618	1065	582	66 x 10^{-3}	7 x 10^{-3}	20,4 x 10^{-6}	1,49 x 10^{-6}
	92	A					10,0	20,0	1090	1815	1120				
	98	A					17,0	34,0	1512	2540	2010				
	64	D					21,0	42,0	2560	3810	2930				
24	92	A	6950	8650	13800	2600	35	70	2280	4010	1480	132 x 10^{-3}	18 x 10^{-3}	50,8 x 10^{-6}	7,5 x 10^{-6}
	98	A					60	120	3640	5980	2560				
	64	D					75	150	5030	10895	3696				
28	92	A	5850	7350	11700	22000	95	190	4080	6745	1780	253 x 10^{-3}	29 x 10^{-3}	200,3 x 10^{-6}	16,5 x 10^{-6}
	98	A					160	320	6410	9920	3200				
	64	D					200	400	10260	20177	4348				
38	92	A	4750	5950	9550	17900	190	380	6525	11050	2350	455 x 10^{-3}	49 x 10^{-3}	400,6 x 10^{-6}	44,6 x 10^{-6}
	98	A					325	650	11800	17160	4400				
	64	D					405	810	26300	42515	6474				
42	92	A	4000	5000	8050	15000	265	530	10870	15680	2430	1850 x 10^{-3}	79 x 10^{-3}	2246 x 10^{-6}	100 x 10^{-6}
	98	A					450	900	21594	37692	5570				
	64	D					560	1120	36860	62600	7270				
48	92	A	3600	4550	7200	13600	310	620	12968	18400	2580	2520 x 10^{-3}	98 x 10^{-3}	3786 x 10^{-6}	200 x 10^{-6}
	98	A					525	1050	25759	45620	5930				
	64	D					655	1310	57630	99750	8274				
55	92	A	3150	3950	6350	11900	410	820	15482	21375	2980	3800 x 10^{-3}	115 x 10^{-3}	7496 x 10^{-6}	300 x 10^{-6}
	98	A					685	1370	42117	61550	6686				
	64	D					825	1650	105730	130200	9248				
65	95	A	2800	3500	5650	11000	940	1880	48520	71660	6418	4500 x 10^{-3}	210 x 10^{-3}	12000 x 10^{-6}	500 x 10^{-6}
	64	D					1175	2350	118510	189189	8870				
75	95	A	2350	2950	4750	8950	1920	3840	79150	150450	8650	7180 x 10^{-3}	340 x 10^{-3}	26000 x 10^{-6}	2000 x 10^{-6}
	64	D					2400	4800	182320	316377	11923				

[1] statische und dynamische Drehsteifigkeit bei 0,5 x T_{KN} [2] höhere Drehzahlen auf Anfrage

Die Kupplung muss so bemessen sein, dass die zulässige Kupplungsbeanspruchung in keinem Betriebszustand überschritten wird. (siehe Kupplungsauslegung Seite 130).

1. Begriffe und Faktoren für die Kupplungsauslegung

Vorspannung: Die elastische Vorspannung variiert in Abhängigkeit der Kupplungsgröße, der Zahnkränze/Werkstoff und den Fertigungstoleranzen. Hieraus resultiert die axiale Steckkraft von leicht als Schiebesitz bzw. mit torsionsweichem Zahnkranz bis schwer mit großer Vorspannung bzw. torsionshartem Zahnkranz.

T_{KN} Kupplungsnennmoment [Nm]
Drehmoment, das im gesamten zulässigen Drehzahlbereich, unter Berücksichtigung der Betriebsfaktoren (S_t, S_d) dauernd übertragen werden kann.

$T_{K\,max}$ Kupplungsmaximalmoment [Nm]
Drehmoment, das während der gesamten Lebensdauer der Kupplung, unter Berücksichtigung der Betriebsfaktoren (S_t, S_d, S_A), als schwellende Beanspruchung ≥ 10^5 bzw. als wechselnde Beanspruchung $5 \cdot 10^4$ mal übertragen werden kann.

T_R Reibschlußmoment [Nm]
Drehmoment, das durch die reibschlüssige Welle-Nabe-Verbindung übertragen werden kann.

T_{AN} dauernd auftretendes Antriebsmoment [Nm] nach Motorherstellerangaben

T_{AS} max. Antriebsmoment [Nm] nach Motorherstellerangaben
Spitzendrehmoment bei antriebsseitigem Drehmotorstoß, z. B. beim Beschleunigen bzw. Kippmoment des E-Motors.

T_S Spitzendrehmoment [Nm]
Spitzendrehmoment an der Kupplung. Berechnet aus max. Antriebsmoment T_{AS}, Massenfaktor m_A bzw. m_L u. Betriebsfaktor S_A.

S_t Temperaturfaktor
Faktor, der, spez. bei erhöhter Temperatur, die geringere Belastbarkeit bzw. größere Verformung des Elastomerteiles unter Belastung berücksichtigt.
Bei Temperaturen über 80 °C empfehlen wir den Einsatz der RADEX®-NC (siehe Seite 152).

S_d Drehsteifigkeitsfaktor
Faktor der je nach Einsatzgebiet die unterschiedliche Anforderung an die Drehsteifigkeit und Dauerfestigkeit der Kupplung berücksichtigt. Bei Einsatz des Zahnkranzes 64 Sh D-GS und reversierendem Antrieb muss bei Kupplungen aus Aluminium S_d min. 4 gewählt werden. Für Positionierantriebe mit erhöhter Anforderung an Drehsteifigkeit (z. B. Getriebe mit geringer Übersetzung) empfehlen wir den Einsatz der TOOLFLEX® oder RADEX®-NC (siehe Seite 144 und 152).

S_A Betriebsfaktor
Faktor, der je nach Einsatz die auftretenden Stöße bzw. Anläufe pro Minute berücksichtigt.

$m_{A(L)}$ Massenfaktor der Antriebsseite (Lastseite)
Faktor, der die Massenverteilung bei antriebs- bzw. lastseitiger Stoß- und Schwingungserregung berücksichtigt.

Kupplungsauslegung

2. Faktoren

Temperaturfaktor S_t				
	-30 °C +30 °C	+40 °C	+60 °C	+80 °C
S_t	1,0	1,2	1,4	1,8

Siehe Hinweis auf Seite 129.

Drehfedersteifigkeitsfaktor S_d		
Werkzeug-maschinen Hauptspindel-antrieb	Positionier-antriebe (x - y Achsen)	Drehgeber Winkel-codierer
2 — 5*	3 — 8*	10 →

Siehe Hinweis auf Seite 129.
*Bei Einsatz des 64 Sh D-GS Zahnkranzes mit min. Faktor 4.

Betriebsfaktor S_A		
Hauptspindelantrieb	Positionierantrieb*	S_A
leichte Stöße	≤ 60	1,0
mittlere Stöße	≥60 ≤300	1,4
schwere Stöße	≤300	1,8

*Anäufe/Minute

3. Berechnungsformel

Die Kupplung muss so bemessen sein, dass folgende Bedingungen erfüllt sind.

$$T_{KN} \geq T_N \cdot S_t \cdot S_d$$

und

$$T_{KN} \geq T_S \cdot S_t \cdot S_d$$

Faktoren siehe Tabellen oben

Spitzenmoment

Antriebsseitiger Stoß
$$T_S = T_{AS} \cdot m_A \cdot S_A$$

Lastseitiger Stoß
$$T_S = T_{LS} \cdot m_L \cdot S_L$$

$$m_A = \frac{J_L}{J_A + J_L}$$

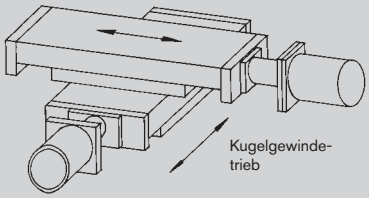
$$m_L = \frac{J_A}{J_A + J_L}$$

J_A = Trägheitsmoment der Antriebsseite
J_L = Trägheitsmoment der Lastseite

4. Berechnungsbeispiel (Positionierantrieb)

Gegeben: Anlagedaten Antriebsseite
Servomotor
Nennmoment T_{AN} = 43 Nm
max. Antriebsmoment T_{AS} = 144 Nm
Trägheitsmoment J_{Mot} = $108 \cdot 10^{-4}$ kgm²
Antriebswelle d = 32 k6 ohne Passfedernut

Anlagedaten Abtriebsseite
Kugelrollspindel J_{SP} = $38 \cdot 10^{-4}$ kgm²
Spindelsteigung s = 10 mm
Abtriebswelle d = 30 k6 ohne Nut
Masse von Schlitten und Werkstück m_{Schl} = 1030 kg



Umgebungstemperatur t = 40 °C ⇒ S_t = 1,4
60 Anläufe / min ⇒ S_A = 1,0

Gefordert:
hohe Drehsteifigkeit ⇒ Sd = 4

Vorüberlegungen:
ROTEX® GS Spannringnabe axial steckbare Klauenkupplung unter Vorspannung spielfrei, mit reibschlüssiger Welle-Nabeverbindung.

● Trägheitsmoment von Schlitten und Werkstück reduziert auf die Antriebsachse.

$$J_{Schl} = m_{Schl} \left(\frac{s}{2 \cdot \pi}\right)^2 \text{[kgm}^2\text{]}$$

$$J_{Schl} = 1030 \text{ kg} \left(\frac{0{,}01 \text{ m}}{2 \cdot \pi}\right)^2 = 26 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$$

Kupplungsauswahl

● Auslegung nach Nennmoment (Vorauswahl)

$$T_{KN} \geq T_{AN} \cdot S_t \cdot S_d \qquad T_{KN} \geq 43 \text{ Nm} \cdot 1{,}2 \cdot 4 \qquad T_{KN} \geq 206{,}4 \text{ Nm}$$

● Kupplungsauswahl: ROTEX® GS 38 - 98 Sh A-GS - Ausführung Spannringnabe T_{KN} 325 Nm

● Überprüfung des maximalen Antriebsmomentes

$$T_{KN} \geq T_S \cdot S_t \cdot S_d$$

$$\rightarrow T_S = T_{AS} \cdot m_A \cdot S_A$$

$$\rightarrow m_A = \frac{J_L}{J_A + J_L} = \frac{73{,}8 \cdot 10^{-4}}{(117{,}6 + 73{,}8) \cdot 10^{-4}} = 0{,}385$$

$J_L = (J_{Sp} + J_{Schl} + {}^1/_2 J_K) = (38 + 26 + 9{,}6) \cdot 10^{-4}$ kgm² $= 73{,}8 \cdot 10^{-4}$ kgm²
$J_A = J_{Mot} + {}^1/_2 J_K = (108 + 9{,}6) \cdot 10^{-4}$ kgm² $= 117{,}6 \cdot 10^{-4}$ kgm²

$T_S = 144 \text{ Nm} \cdot 0{,}385 \cdot 1{,}0 = 55{,}44$ Nm
$T_{KN} \geq 55{,}44 \text{ Nm} \cdot 1{,}2 \cdot 4$

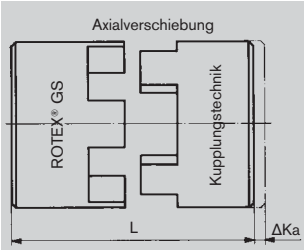
ROTEX® GS 38 98 Sh A-GS T_{KN} = 325 Nm
$T_{KN} \geq 266{,}11$ Nm

● Überprüfung der Drehmomentübertragung Spannringnabe für Wellendurchmesser Ø 30

$T_R > T_{AS}$ Werte für T_R siehe Tabelle Katalogseite 137.
Übertragbares Drehmoment T_R Ø 30 H7/k6 = 436 Nm > 144 Nm ✓

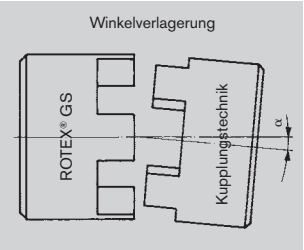
Verlagerungen

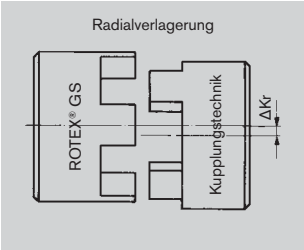
Durch ihre Bauform ist die ROTEX® GS in der Lage Axialverschiebungen, Winkel- sowie Radialverlagerungen aufzunehmen, ohne daß Verschleiß oder frühzeitiger Ausfall der Kupplung auftritt. Die Spielfreiheit der Kupplung bleibt auch nach längerem Betrieb gewährleistet, da der Zahnkranz nur auf Druck beansprucht wird.



Axialverschiebungen können beispielsweise durch verschiedene Toleranzen der Verbindungsteile beim Zusammenbau oder durch Längenänderungen der Wellen bei Temperaturschwankungen entstehen. Da Wellenlagerungen zumeist axial gering belastbar sind, ist es die Aufgabe der Kupplung, diese Axialverlagerung aufzunehmen und Reaktionskräfte gering zu halten.

Bei reiner Winkelverlagerung kreuzen sich die gedachten Symmetrielinien der Wellen in der Mitte der Kupplung. Diese Verlagerung kann im zulässigen Rahmen, ohne Gefahr von größeren Rückstellkräften, von der Kupplung problemlos aufgenommen werden.





Radialversatz resultiert aus einem parallelen Versatz der Wellen zueinander, hervorgerufen durch unterschiedliche Toleranzen an Zentrierungen oder durch Montage der Aggregate auf unterschiedlichen Ebenen. Bedingt durch die Art der Verlagerungen entstehen hier die größten Rückstellkräfte und damit auch die höchsten Belastungen für angrenzende Bauteile.

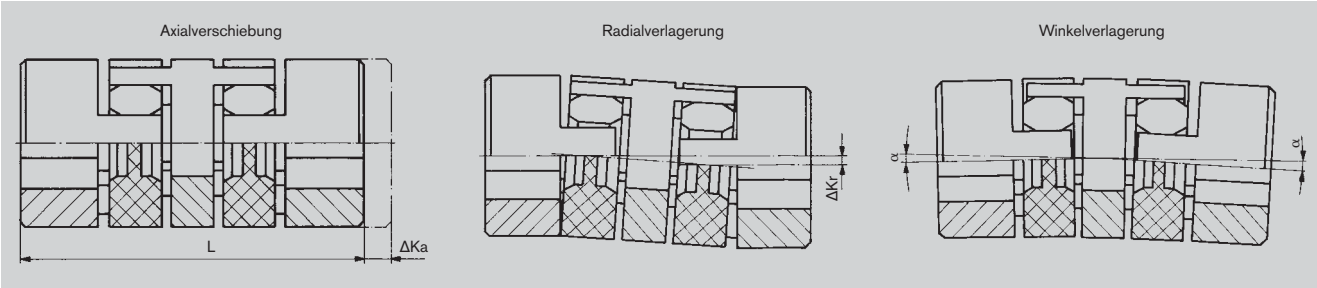
Bei größeren Verlagerungen (insbesondere Radialverlagerungen) sollte, um zu hohe Rückstellkräfte zu vermeiden, die ROTEX® GS Bauart DKM doppelkardanisches System eingesetzt werden.

Verlagerungen

Größe	Zahnkranz GS	Verlagerungen Standard [mm] Axial ΔKa[2)]	Verlagerungen Standard [mm] Radial ΔKr	Verlagerungen Standard [Grad] Winkel α	Verlagerungen DKM [mm] Axial ΔKa[2)]	Verlagerungen DKM [mm] Radial ΔKr	Verlagerungen DKM [Grad] Winkel α
5	70	+0,4 -0,2	0,14	1,2°	+0,4 -0,4	0,17	1,2°
	80		0,12	1,1°		0,15	1,1°
	92		0,06	1,0°		0,14	1,0°
	98		0,04	0,9°		0,13	0,9°
7	80	+0,6 -0,3	0,15	1,1°	+0,6 -0,6	0,23	1,1°
	92		0,10	1,0°		0,21	1,0°
	98		0,06	0,9°		0,19	0,9°
	64		0,04	0,8°		0,17	0,8°
9	80	+0,8 -0,4	0,19	1,1°	+0,8 -0,8	0,29	1,1°
	92		0,13	1,0°		0,26	1,0°
	98		0,08	0,9°		0,24	0,9°
	64		0,05	0,8°		0,21	0,8°
12	80	+0,9 -0,4	0,20	1,0°	+0,9 -0,9	0,35	1,1°
	92		0,14	1,0°		0,32	1,0°
	98		0,08	0,9°		0,29	0,9°
	64		0,05	0,8°		0,25	0,8°
14	80	+1,0 -0,5	0,21	1,1°	+1,0 -1,0	0,40	1,1°
	92		0,15	1,0°		0,37	1,0°
	98		0,09	0,9°		0,33	0,9°
	64		0,06	0,8°		0,29	0,8°
19	80	+1,2 -0,5	0,15	1,1°	+1,2 -1,0	0,49	1,1°
	92		0,10	1,0°		0,45	1,0°
	98		0,06	0,9°		0,41	0,9°
	64		0,04	0,8°		0,36	0,8°
24	92	+1,4 -0,5	0,14	1,0°	+1,4 -1,0	0,59	1,0°
	98		0,10	0,9°		0,53	0,9°
	64		0,07	0,8°		0,47	0,8°
28	92	+1,5 -0,7	0,15	1,0°	+1,5 -1,4	0,66	1,0°
	98		0,11	0,9°		0,60	0,9°
	64		0,08	0,8°		0,53	0,8°
38	92	+1,8 -0,7	0,017	1,0°	+1,8 -1,4	0,77	1,0°
	98		0,12	0,9°		0,69	0,9°
	64		0,09	0,8°		0,61	0,8°
42	92	+2,0 -1,0	0,19	1,0°	+2,0 -2,0	0,84	1,0°
	98		0,14	0,9°		0,75	0,9°
	64		0,10	0,8°		0,67	0,8°
48	92	+2,1 -1,0	0,23	1,0°	+2,1 -2,0	0,91	1,0°
	98		0,16	0,9°		0,82	0,9°
	64		0,11	0,8°		0,73	0,8°
55	92	+2,2 -1,0	0,24	1,0°	+2,2 -2,0	1,01	1,0°
	98		0,17	0,9°		0,91	0,9°
	64		0,12	0,8°		0,81	0,8°
65	95	+2,6 -1,0	0,18	0,9°	—	—	—
	64		0,13	0,8°			
75	95	+3,0 -1,5	0,21	0,9°	—	—	—
	64		0,15	0,8°			

Wellenverlagerungen ROTEX® GS Bauart DKM

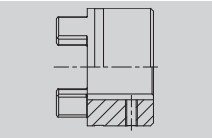
Bei diesem System werden die Rückstellkräfte bei Radialverlagerung durch das Zweigelenkprinzip auf ein Minimum reduziert, zusätzlich können sowohl höhere Axial- als auch Winkelverlagerungen von der Kupplung aufgenommen werden. Die angegebenen zulässigen Verlagerungswerte der elastischen ROTEX® GS-Kupplungen stellen allgemeine Richtwerte dar unter Berücksichtigung der Kupplungsbelastung bis zum Nenndrehmoment T_{KN} der Kupplung und einer Betriebsdrehzahl n = 1500 min^{-1} sowie einer auftretenden Umgebungstemperatur von + 30 °C. Die Verlagerungsangaben dürfen jeweils nur einzeln – bei gleichzeitigem Auftreten, nur anteilmäßig genutzt werden. Die ROTEX® GS-Kupplungen können Radial- und Winkelverlagerungen aufnehmen. Sorgfältiges und genaues Ausrichten der Wellen erhöht die Lebensdauer der Kupplung.



Nabenausführungen

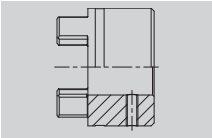
Bedingt durch den Einsatz der ROTEX® GS für die unterschiedlichsten Anwendungen und damit auch Einbausituationen steht dieses Kupplungssystem mit verschiedenen Nabenausführungen zur Verfügung.
Diese Ausführungen unterscheiden sich hauptsächlich in form- bzw. reibschlüssige (spielfreie) Verbindungen, aber auch Einbausituationen wie Hohlwellentacho, Drehgeberanbau oder ähnliche Anwendungsfälle werden berücksichtigt.

Ausf. 1.0 mit Passfedernut und Feststellschraube



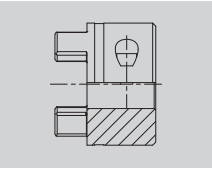
Formschlüssige Kraftübertragung zul. Drehmoment abhängig von der zul. Flächenpressung. Als spielfreie Kraftübertragung bei stark reversierendem Betrieb nicht geeignet.

Ausf. 1.1 ohne Passfedernut mit Feststellschraube



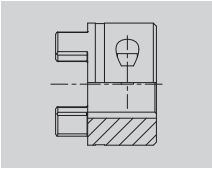
Kraftschlüssige Drehmomentübertragung.
Geeignet für spielfreie Übertragung von sehr geringen Drehmomenten.
(Keine ATEX-Freigabe)

Ausf. 2.0 Klemmnabe einfach geschlitzt ohne Passfedernut



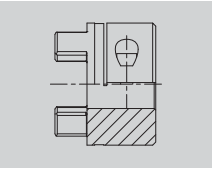
Reibschlüssige, spielfreie Welle-Nabe-Verbindung. Übertragbare Drehmomente abhängig vom Bohrungsdurchmesser.
Ausf. 2.0 bis Größe 14 Standard.
(Nur für ATEX Kat. 3)

Ausf. 2.1 Klemmnabe einfach geschlitzt mit Passfedernut



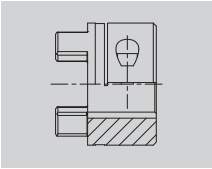
Formschlüssige Kraftübertragung mit zusätzlichem Reibschluß.
Durch Reibschluß wird Umkehrspiel verhindert bzw. reduziert.
Flächenpressung der Passfederverbindung wird verringert.
Ausf. 2.1 bis Größe 14 Standard.

Ausf. 2.5 Klemmnabe zweif. geschlitzt ohne Passfedernut



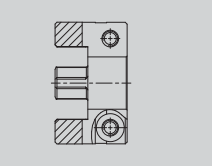
Reibschlüssige, spielfreie Welle-Nabe-Verbindung. Übertragbare Drehmomente abhängig vom Bohrungsdurchmesser.
Ausf. 2.5 ab Größe 19 Standard.
(Nur für ATEX Kat. 3)

Ausf. 2.6 Klemmnabe zweifach geschlitzt mit Passfedernut



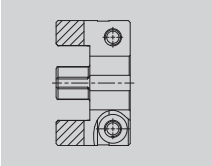
Formschlüssige Kraftübertragung mit zusätzlichem Reibschluß.
Durch Reibschluß wird Umkehrspiel verhindert bzw. reduziert.
Flächenpressung der Passfederverbindung wird verringert.
Ausf. 2.6 ab Größe 19 Standard.

Ausf. 2.8 kurzbauende Klemmnabe axial geschlitzt ohne Passfedernut



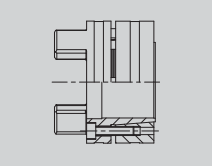
Reibschlüssige, spielfreie Welle-Nabe-Verbindung, gute Rundlaufeigenschaften durch symmetrischen Aufbau und nicht geschlitzten Nockenbereich. Übertragbare Drehmomente abhängig vom Bohrungsdurchmesser.
Ausf. 2.8 ab Größe 24 Standard.
(Nur für ATEX Kat. 3)

Ausf. 2.9 kurzbauende Klemmnabe axial geschlitzt mit Passfedernut



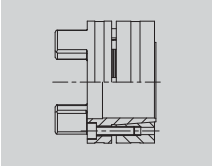
Formschlüssige Kraftübertragung mit zusätzlichem Reibschluß.
Gleichförmige Kraftübertragung durch ungeschlitzten Nockenbereich.
Flächenpressung der Passfederverbindung wird verringert.
Ausf. 2.9 ab Größe 24 Standard.

Ausf. 6.0 Spannringnabe



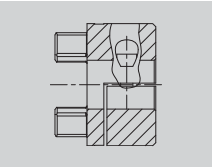
Integrierte reibschlüssige Welle-Nabe-Verbindung zur Übertragung höherer Drehmomente.
Elastomerseitige Verschraubung.
Drehmomentangabe und Abmessungen siehe Seite 137.
Geeignet für hohe Drehzahlen.

Ausf. 6.0 P Präzisions-Spannringnabe



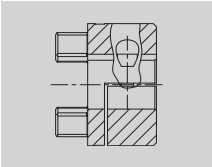
Funktionsprinzip wie Ausf. 6.0, jedoch hochpräzise Bearbeitung mit geringfügigen baulichen Abweichungen. Siehe Seite 138.

Ausf. 7.5 geteilte Klemmnabe ohne Passfedernut für doppelkardanische Verbindungen



Reibschlüssige, spielfreie Welle-Nabe-Verbindung zur radialen Kupplungsmontage. Übertragbare Drehmomente abhängig vom Bohrungsdurchmesser. Drehmomentangabe siehe Seite 141.

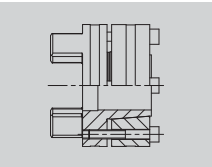
Ausf. 7.6 geteilte Klemmnabe mit Passfedernut für doppelkardanische Verbindungen



Formschlüssige Welle-Nabe-Verbindung mit zusätzlichem Reibschluss zur radialen Kupplungsmontage. Durch Reibschluss wird Umkehrspiel verhindert bzw. reduziert. Flächenpressung der Passfederverbindung wird verringert.

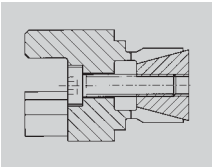
Sonderausführungen nach Kundenangabe

Ausf. 6.5 Spannringnabe

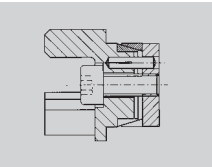


Ausführung wie 6.0, jedoch nur Spannschrauben von außen.
Zum Beispiel zur radialen Zwischenrohrdemontage.
(Sonderausführung)

Spezial Nabenausführungen für Hohlwellenantriebe



Spreiznabe



ROTEX® GS Nabe mit CLAMPEX® KTR 150

Lagerprogramm

Fertigbohrung [mm] nach ISO-Passung H7 / Passfedernute mit Gewinde nach DIN 6885 Bl. 1 - JS9

Größe	Naben-aus-führung	un-/vor-gebohrt	∅2	∅3	∅4	∅5	∅6	∅6,35	∅7	∅8	∅9	∅9,5	∅10	∅11	∅12	∅14	∅15	∅16	∅18	∅19	∅20	∅22	∅24	∅25	∅28	∅30	∅32	∅35	∅38	∅40	∅42
7	1.1	●			●	●	●		●																						
	2.0	●		●	●	●	●	●	●																						
9	1.0	●					●		●	●	●		●																		
	1.1	●			●	●	●		●	●			●																		
	2.0	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●																	
	2.1	●					●			●	●		●																		
12	1.0	●													●																
	1.1	●																													
	2.0	●			●	●	●	●		●	●		●	●	●																
	2.1	●											●		●																
14	1.0	●					●			●	●		●	●	●	●	●	●													
	1.1	●					●			●			●	●	●	●															
	2.0	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●													
	2.1	●								●	●		●	●	●	●	●	●													
19	6.0									●			●	●	●	●															
	6.0 P															●															
	1.0	●											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
	2.5	●				■				●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
	2.6	●								●			●	●	●	●	●	●	●	●	●		●								
	6.0 light												●		●	●	●	●	●	●	●										
	6.0												●		●	●	●	●	●	●	●										
	P37.5																	●													
	6.0 P																			●											
24	1.0	●													●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	2.5	●								■					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	2.6	●													●	●		●	●	●	●	●	●	●	●						
	6.0 light															●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	6.0															●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	P 50																					●									
	6.0 P																							●							
28	1.0	●																		●	●	●	●	●	●	●	●				
	2.5	●											■						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	2.6	●																●			●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	6.0 light																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	6.0																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	6.0 P																										●	●	●		
38	1.0	●																			●			●	●	●	●	●	●	●	●
	2.5	●												■										●			●	●	●	●	
	6.0 light																				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	6.0																				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	6.0 P																										●		●	●	

Kegelbohrungen für Fanuc-Motoren: GS 19 1:10 Ø 11; GS 24 1:10 Ø 16

Fertigbohrungen [mm]

Größe	Naben-aus-führung	∅28	∅30	∅32	∅35	∅38	∅40	∅42	∅45	∅48	∅50	∅55	∅60
42	6.0 light	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	6.0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
48	6.0 light			●	●	●	●	●	●	●			
	6.0			●	●	●	●	●	●	●			
55	6.0						●	●	●	●	●	●	●
65	6.0											●	
75	6.0												

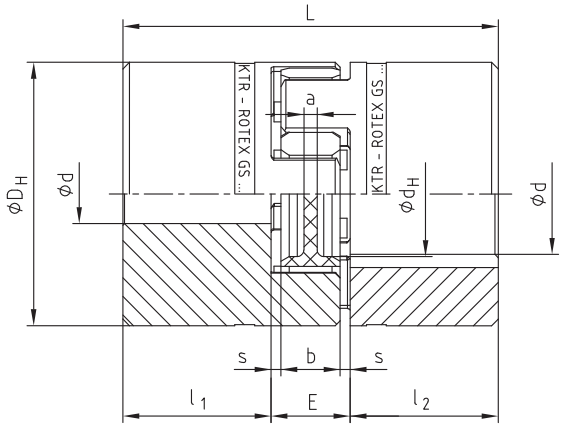
■ = Vorgebohrte Klemmnaben ● = Standard-Bohrung

Ungebohrte Naben bis Größe 65 ab Lager lieferbar

Weitere Abmessungen auf Anfrage

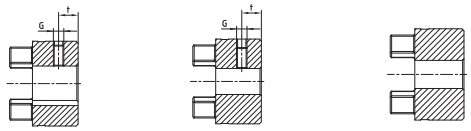
Miniaturkupplungen

- Spielfreie Wellenverbindung, für Messantriebe mit geringen Drehmomenten
- Kleine Baumaße – niedrige Schwungmomente
- Wartungsfrei, einfache optische Prüfung
- Verschiedene Elastomerhärten der Zahnkränze
- Fertigbohrung nach ISO-Passung H7, (ausgen. Klemmnabe) Passfedernute, ab Ø 6 mm nach DIN 6885 Bl.1 - JS9
- Ex-Schutz beurteilt und bestätigt nach EG-Richtlinie 94/9/EG (Nur für Nabenausführung 1.0 und 2.1)



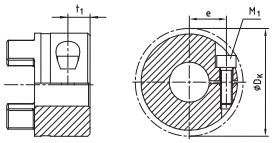
Nabenausführungen: (siehe Seite 132)

Ausf. 1.0 | Ausf. 1.1 | Ausf. 1.2



mit Passfedernute und Feststellschraube | ohne Passfedernute mit Feststellschraube | ohne Passfedernute und ohne Feststellschraube

Feststellschraube DIN EN ISO 4029



Klemmnabe mit Zylinderschraube DIN EN ISO 4762 (ROTEX® 5 DIN 84)

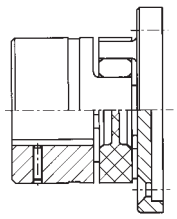
Ausf. 2.0 Klemmnabe ohne Passfedernute (nur für Kat. 3), Drehmomente abhängig vom Bohrungs-Ø
Ausf. 2.1 Klemmnabe mit Passfedernute

Größe	Fertigbohrung Nabenausführung 1.0 d_{min}	1.0 d_{max}	1.1, 1.2 d_{max}	2.0, 2.1 d_{max}	Abmessungen [mm] D_H	d_H	L	l_1; l_2	E	b	s	a	Feststellschraube G	t	Klemmschraube M_1	t_1	e	$ØD_K$	T_A [Nm]
ROTEX® GS Aluminium (Al-H)																			
5	2	—	6	5	10	—	15	5	5	4	0,5	4,0	M2	2,5	M1,2	2,5	3,5	11,4	—
7	3	7	7	7	14	—	22	7	8	6	1,0	6,0	M3	3,5	M2	3,5	5,0	16,5	0,37
9	4	10	11	11	20	7,2	30	10	10	8	1,0	1,5	M4	5,0	M2,5	5,0	7,5	23,4	0,76
12	4	12	12	12	25	8,5	34	11	12	10	1,0	3,5	M4	5,0	M3	5,0	9,0	27,5	1,34
14	5	15	16	16	30	10,5	35	11	13	10	1,5	2,0	M4	5,0	M3	5,0	11,5	32,2	1,34

Bohrungsbereich und zugehörige übertragbare Drehmomente der Klemmnabe Ausf. 2.0 [Nm]														
Größe	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø14	Ø15	Ø16
5	*	*	*	*										
7		0,8	0,9	0,95	1,0	1,1								
9			2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8				
12			3,6	3,8	4,0	4,1	4,3	4,5	4,7	4,8	5,0			
14				4,7	4,8	5,0	5,1	5,3	5,5	5,6	5,6	6,1	6,3	6,5

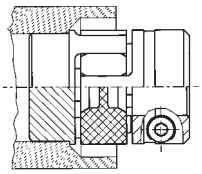
* Einsatz von DIN 84 Schraube, kein T_A definiert (Schlitzschraube)

Weitere Bauarten

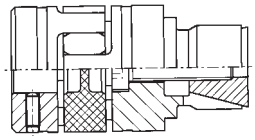


ROTEX® GS-CF

ROTEX® GS für Hohlwellenverbindungen



ROTEX® GS mit Nabe zum Einpressen



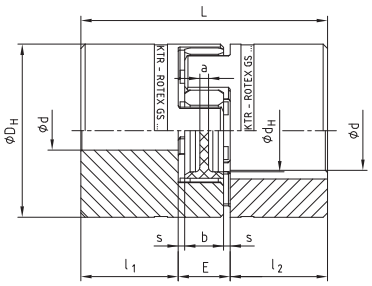
ROTEX® GS mit Spreiznabe

Bestell-beispiel:

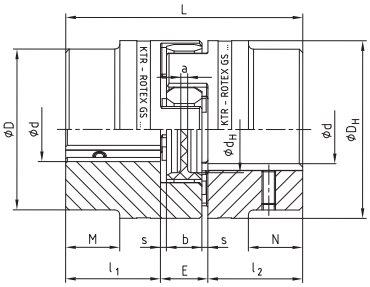
ROTEX® GS 14	80 Sh A-GS	1.0 – Ø 12	2.0 – Ø 10
Kupplungsgröße	Zahnkranzwerkstoff	Naben-ausführung Fertigbohrung	Naben-ausführung Fertigbohrung

Standardbauart

- Unter Vorspannung spielfreie Wellenverbindung im montierten Zustand für Spindel-, Hubtisch-, Werkzeugmaschinenantriebe usw.
- Kleine Baumaße – geringe Schwungmomente
- Wartungsfrei, einfache optische Prüfung
- Verschiedene Elastomerhärten der Zahnkränze
- Fertigbohrung nach ISO-Passung H7, (ausgen. Klemmnabe) Passfedernute, ab Ø 6 mm nach DIN 6885 Bl.1 - JS9
- Ex - Schutz beurteilt und bestätigt nach EG-Richtlinie 94/9/EG (Nur für Nabenausführung 1.0 und 2.1/2.6)

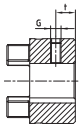


ROTEX® GS 5 - 38

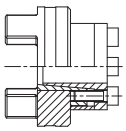


ROTEX® GS 42 - 75

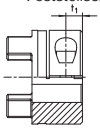
Nabenausführungen: (siehe Seite 132)



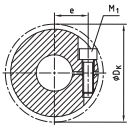
Ausf.
1.0 mit Passfedernut und Feststellschraube
1.1 ohne Passfedernut mit Feststellschraube



Ausf. 4.2 mit CLAMPEX® KTR 250



Ausf. ab Gr. 19 Standard
2.5 doppelt geschlitzt ohne Passfedernut (Nur für Kat. 3)
2.6 doppelt geschlitzt mit Passfedernut



Ausf. 2.5
Drehmoment abhängig vom Bohrungs-Ø.

Größe	unge-bohrt	Fertigbohrung				Abmessungen [mm]										Feststellschraube		Klemmschrauben				
		$d_{min.}$	1.0, 1.1 $d_{max.}$	2.5 $d_{max.}$	2.6 [1] $d_{max.}$	D	D_H	d_H	L	l_1, l_2	M, N	E	b	s	a	G	t	M_1	t_1	e	$ØD_K$	T_A [Nm]
ROTEX® GS Aluminium (Al-H)																						
19	●	6	24	24	24	–	40	18	66	25	–	16	12	2,0	3,0	M5	10	M6	11,0	14,5	46	10,5
24	●	8	28	28	28	–	55	27	78	30	–	18	14	2,0	3,0	M5	10	M6	10,5	20,0	57,5	10,5
28	●	10	38	38	38	–	65	30	90	35	–	20	15	2,5	4,0	M8	15	M8	11,5	25,0	73	25
38	●	12	45	45	45	–	80	38	114	45	–	24	18	3,0	4,0	M8	15	M8	15,5	30,0	83,5	25
ROTEX® GS Stahl																						
42	●	14	55	50	45	85	95	46	126	50	28	26	20	3,0	4,0	M8	20	M10	18	32,0	93,5	69
48	●	15	62	55	55	95	105	51	140	56	32	28	21	3,5	4,0	M8	20	M12	21	36,0	105	120
55	●	20	74	68	68	110	120	60	160	65	37	30	22	4,0	4,5	M10	20	M12	26	42,5	119,5	120
65	●	22	80	70	70	115	135	68	185	75	47	35	26	4,5	4,5	M10	20	M12	33	45,0	124	120
75	●	30	95	80	80	135	160	80	210	85	53	40	30	5,0	5,0	M10	25	M16	36	51,0	147,5	295

Bohrungsbereich und zugehörige übertragbare Drehmomente der ROTEX® GS - Klemmnabe 2.5 [Nm]

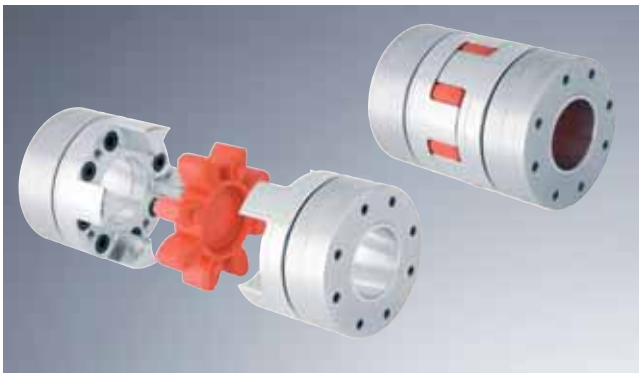
Größe	Ø8	Ø10	Ø11	Ø14	Ø15	Ø16	Ø18	Ø19	Ø20	Ø22	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø48	Ø50	Ø55	Ø60	Ø65	Ø70	Ø75	Ø80
19	25	27	27	29	30	31	32	32	34	30 [2]	32 [2]																	
24		34	35	36	38	38	39	40	41	42	43	45	46															
28				80	81	81	84	85	87	89	91	92	97	99	102	105	109											
38					92	94	97	98	99	102	104	105	109	112	113	118	122	123	126	130								
42									232	238	244	246	255	260	266	274	283	288	294	301	309	315						
48												393	405	413	421	434	445	454	462	473	486	494	514					
55															473	486	498	507	514	526	539	547	567	587	608			
65																507	518	526	535	547	559	567	587	608	627	648		
75																			1102	1124	1148	1163	1201	1239	1278	1316	1354	1393

[1] ab Ø65 Nut gegenüber der Klemmschraube [2] Klemmnabe doppelt geschlitzt mit 2 x Klemmschraube M4 und Maß e=15

Bestell-beispiel:

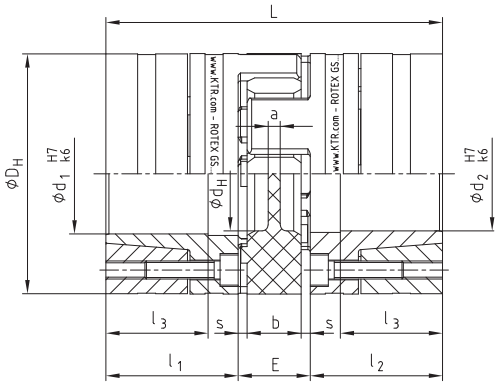
ROTEX® GS 24	98 Sh A-GS	2.5 – Ø 24		1.0 – Ø 20	
Kupplungsgröße	Zahnkranzwerkstoff	Naben-ausführung	Fertigbohrung	Naben-ausführung	Fertigbohrung

Spannringnaben light



- Drehelatische spielfreie Wellenkupplung mit integriertem Spannsystem
- Geringes Gewicht und niedriges Massenträgheitsmoment durch komplette ALU-Ausführung
- Einfache Montage durch innen liegende Spannschrauben und Blockmontage
- Hohe Reibschlußmomente
- Hohe Laufruhe, Einsatz bis 40 m/s Umfangsgeschwindigkeit

Abdruckgewinde M_1 zwischen den Spannschrauben



Größe	Drehmomente [Nm] [1] 92 Sh A T_{KN}	92 Sh A T_{Kmax}	98 Sh A T_{KN}	98 Sh A T_{Kmax}	Abmessungen [mm] D_H [2]	d_H	L	l_1; l_2	l_3	E	b	s	a	Spannschrauben M	Anzahl z	T_A [Nm]	M_1	Gewicht pro Nabe bei max. Bohrung [kg]	Massenträgheitsmoment pro Nabe bei max. Bohrung [kg m²]
[3] Naben-Werkstoff – Aluminium (Al-H) Spannring Werkstoff – Aluminium (Al-H)																			
NEW 14	7,5	15	12,5	25	30	10,5	50	18,5	13,5	13	10	1,5	2,0	M3	4	1,34	;3	0,032	0,04 x 10^{-4}
NEW 19	10	20	17	34	40	18	66	25	18	16	12	2,0	3,0	M4	6	3	M4	0,077	0,19 x 10^{-4}
24	35	70	60	120	55	27	78	30	22	18	14	2,0	3,0	M5	4	6	M5	0,162	0,78 x 10^{-4}
28	95	190	160	320	65	30	90	35	27	20	15	2,5	4,0	M5	8	6	M5	0,240	1,70 x 10^{-4}
38	190	380	325	650	80	38	114	45	35	24	18	3,0	4,0	M6	8	10	M6	0,490	5,17 x 10^{-4}
42	265	530	450	900	95	46	126	50	35	26	20	3,0	4,0	M8	4	25	M8	0,772	11,17 x 10^{-4}
48	310	620	525	1050	105	51	140	56	41	28	21	3,5	4,0	M10	4	49	M10	1,066	18,81 x 10^{-4}

[1] Kupplungsauslegung Seite 129- 131 beachten [2] $ØD_H$ + 2 mm bei hohen Drehzahlen für Ausdehnung des Zahnkranzes
[3] Bei Einsatz des Zahnkranzes 64 Sh D-GS bzw. knapper Auslegung empfehlen wir den Einsatz der Spannringnaben in Stahl.

Bohrungsbereich d_1/d_2 und zugehörige übertragbare Reibschlußmomente T_R [Nm] der Spannringnabe[1]																					
Größe	Ø6	Ø10	Ø11	Ø14	Ø15	Ø16	Ø19	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø48	Ø50	Ø55
NEW 14	5,4	7,5	11,3	24,7																	
NEW 19		17	20	41	49	36	56	64													
24				47	57	67	98	110	127	139	175										
28							121	133	201	219	248	285	253	307	329						
38								203	304	331	394	452	453	543	550	609	669	634			
42											444	508	535	638	692	763	754	858	964	976	
48												572	638	762	842	929	943	1074	1208	1136	1336

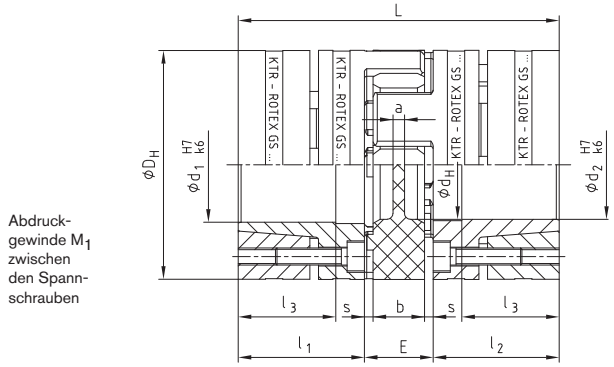
Die übertragbaren Drehmomente der Spannverbindung berücksichtigen das max. Passungsspiel bei Wellenpassung H7/k6. Bei größerem Passungsspiel verringert sich das Drehmoment.
Als Wellenmaterial kann Stahl oder Sphäroguss mit einer Streckgrenze von ca. 250 N/mm² oder mehr verwendet werden. Für die Festigkeitsberechnung der Welle/Hohlwelle siehe KTR-Norm 45510 auf unserer Homepage www.ktr.com.

Bestell-beispiel:

ROTEX® GS 24	98 Sh A-GS	6.0 light – Ø 24		6.0 light – Ø 20	
Kupplungsgröße	Zahnkranzhärte	Naben-ausführung	Fertig-bohrung	Naben-ausführung	Fertig-bohrung

Spannringnaben

- Spielfreie Wellenkupplung mit integriertem Spannsystem
- Einsatz z. B. Vorschub – Hauptspindelantriebe an Werkzeugmaschinen, Antrieb von Druckwalzen etc.
- Hohe Laufruhe, Einsatz bis 40 m/s Umfangsgeschwindigkeit
- Hohe Reibschlußmomente (Auslegung bei Ex-Schutz-Einsatz beachten)
- Gute Montierbarkeit durch innen liegende Spannschrauben
- Fertigbohrung bis Ø 50 mm nach ISO-Passung H7 ab Ø 55 mm nach ISO-Passung G7
- Ex-Schutz beurteilt und bestätigt nach EG-Richtlinie 94/9/EG



Größe	Drehmomente [Nm] [1] 92 Sh A T_{KN}	92 Sh A T_{Kmax}	98 Sh A T_{KN}	98 Sh A T_{Kmax}	Abmessungen [mm] D_H [3]	d_H	L	l_1; l_2	l_3	E	b	s	a	Spannschrauben M	Anzahl z	T_A [Nm]	M_1	Gewicht pro Nabe beimax. Bohrung [kg]	Massenträgheits-moment pro Nabe bei max. Bohrung [kg m²]
[4] Naben-Werkstoff – Aluminium (Al-H) Spannring Werkstoff – Stahl																			
14	7,5	15	12,5	25	30	10,5	50	18,5	13,5	13	10	1,5	2,0	M3	4	1,34	M3	0,049	0,07 x 10^{-4}
19	10,0	20	17	34	40	18	66	25	18	16	12	2,0	3,0	M4	6	3	M4	0,120	0,31 x 10^{-4}
24	35,0	70	60	120	55	27	78	30	22	18	14	2,0	3,0	M5	4	6	M5	0,280	1,35 x 10^{-4}
28	95,0	190	160	320	65	30	90	35	27	20	15	2,5	4,0	M5	8	6	M5	0,450	3,13 x 10^{-4}
38	190,0	380	325	650	80	38	114	45	35	24	18	3,0	4,0	M6	8	10	M6	0,950	9,60 x 10^{-4}
Naben-Spannring Werkstoff – Stahl																			
19	10,0	20	17	34	40	18	66	25	18	16	12	2,0	3,0	M4	6	4,1	M4	0,179	0,44 x 10^{-4}
24	35,0	70	60	120	55	27	78	30	22	18	14	2,0	3,0	M5	4	8,5	M5	0,399	1,91 x 10^{-4}
28	95,0	190	160	320	65	30	90	35	27	20	15	2,5	4,0	M5	8	8,5	M5	0,592	4,18 x 10^{-4}
38	190,0	380	325	650	80	38	114	45	35	24	18	3,0	4,0	M6	8	14	M6	1,225	12,9 x 10^{-4}
42	265	530	450	900	95	46	126	50	35	26	20	3,0	4,0	M8	4	35	M8	2,30	31,7 x 10^{-4}
48	310	620	525	1050	105	51	140	56	41	28	21	3,5	4,0	M10	4	69	M10	3,08	52,0 x 10^{-4}
55	375	750	685	1370	120	60	160	65	45	30	22	4,0	4,5	M10	4	69	M10	4,67	103,0 x 10^{-4}
65	-	-	940[2]	1880[2]	135	68	185	75	55	35	26	4,5	4,5	M12	4	120	M12	6,70	191,0 x 10^{-4}
75	-	-	1920[2]	3840[2]	160	80	210	85	63	40	30	5,0	5,0	M12	5	120	M12	9,90	396,8 x 10^{-4}

[1] Kupplungsauslegung Seite 129 - 131 beachten. [2] Werte für 95 Sh A-GS [3] $ØD_H$ + 2 mm bei hohen Drehzahlen für Ausdehnung des Zahnkranzes
[4] Bei Einsatz des Zahnkranzes 64 Sh D-GS bzw. knapper Auslegung empfehlen wir den Einsatz der Spannringnaben in Stahl.

Bohrungsbereich d_1/d_2 und zugehörige übertragbare Reibschlußmomente T_R [Nm] der Spannringnabe [1]

Größe	Ø6	Ø10	Ø11	Ø14	Ø15	Ø16	Ø19	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø48	Ø50	Ø55	Ø60	Ø65	Ø70	Ø80
14	8,6	13,8	14,7	22,7																					
19		31	37	62	68	62	83	90																	
24				67	74	66	90	97	112	120	143														
28					142	154	189	170	237	250	280	307	310	353	389										
38								269	337	356	398	436	442	501	533	572	615	644							
42										399	445	506	470	566	581	647	630	728	836	858					
48												650	685	809	841	926	916	1042	1181	1125	1311				
55														918	954	1052	1040	1185	1220	1318	1359	1646	1662	1960	
65																1568	1569	1768	1833	1968	2049	2438	2495	2898	
75																		2246	2338	2500	2620	3082	3179	3657	4235

Die übertragbaren Drehmomente der Spannverbindung berücksichtigen das max. Passungsspiel bei Wellenpassung k6/Bohrung H7, ab Ø55 G7/m6. Bei größerem Passungsspiel verringert sich das Drehmoment.
Für die Festigkeitsberechnung der Welle/Hohlwelle siehe KTR-Norm 45510 auf unserer Homepage www.ktr.com

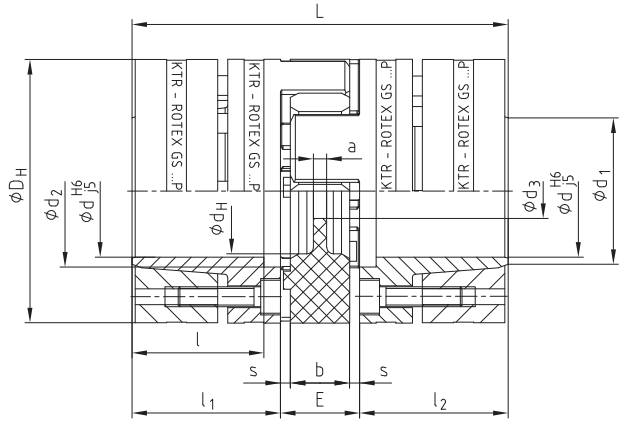
Bestell-beispiel:

ROTEX® GS 24	98 Sh A-GS	6.0 – Ø 24		6.0 – Ø 20	
Kupplungsgröße	Zahnkranzhärte	Naben-ausführung	Fertig-bohrung	Naben-ausführung	Fertig-bohrung

Ausführung P nach DIN 69002

- Spielfreie, hochpräzise Wellenkupplung mit integriertem Spannsystem
- Entwickelt für Kurzbohrspindeln an Mehrspindelköpfen nach DIN 69002
- Einsatz an Hauptspindelantrieben mit hohen Drehzahlen, 50 m/s Umfangsgeschwindigkeit und höher (bitte Rücksprache mit KTR Technik)
- Hohe Reibschlußmomente (Auslegung bei Ex-Schutz-Einsatz beachten)
- Gute Montierbarkeit durch innen liegende Spannschrauben
- Ex -Schutz beurteilt und bestätigt nach EG-Richtlinie 94/9/EG

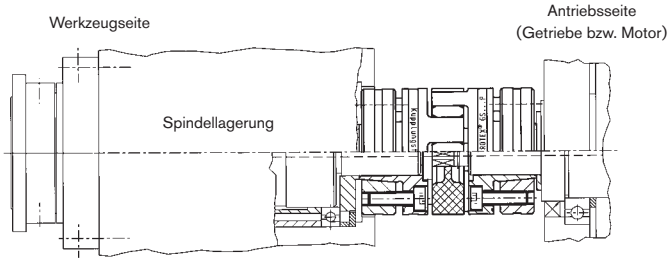
Abdruckgewinde M_1 zwischen den Spannschrauben



Naben-Werkstoff – Stahl					Spannring Werkstoff – Stahl																
Größe	Drehmomente [Nm] 2)				Abmessungen [mm]													Übertragbares Drehmoment der Spannring-nabe bei Ø d [Nm] 1)	Anzugsmoment der Spannschrauben T_A [Nm]	Gewicht pro Nabe bei Bohrung Ø d Norm [kg]	Massenträgheitsmoment bei Bohr. Ø d Norm [kgm²]
	98 Sh A-GS		64 Sh A-GS																		
	T_{KN}	T_{Kmax}	T_{KN}	T_{Kmax}	d 1)	D_H 3)	d_H	L	l_1;l_2	l	E	b	s	a	d_1	d_2	d_3				
14 P	12,5	25	16	32	14*	32	10,5	50	18,5	15,5	13	10	1,5	2	17	17	8,5	25	1,89	0,08	$0{,}011 \times 10^{-3}$
19 P 37,5	14	28	17	34	16*	37,5	18	66	25	21	16	12	2	3	20	19	9,5	60	3,05	0,16	$0{,}037 \times 10^{-3}$
19 P	17	34	21	42	19*	40	18	66	25	21	16	12	2	3	23	22	9,5	71	3,05	0,19	$0{,}046 \times 10^{-3}$
24 P 50	43	86	54	108	24*	50	27	78	30	25	18	14	2	3	28	29	12,5	108	4,9	0,331	$0{,}136 \times 10^{-3}$
24 P	60	120	75	150	25*	55	27	78	30	25	18	14	2	3	30	30	12,5	170	8,5	0,44	$0{,}201 \times 10^{-3}$
28 P	160	320	200	400	35*	65	30	90	35	30	20	15	2,5	4	40	40	14,5	506	8,5	0,64	$0{,}438 \times 10^{-3}$
38 P	325	650	405	810	40	80	38	114	45	40	24	18	3	4	46	46	16,5	821	14	1,32	$1{,}325 \times 10^{-3}$
42 P	450	900	560	1120	42	95	46	126	50	45	26	20	3	4	52	55	18,5	709	35	2,23	$3{,}003 \times 10^{-3}$
48 P	525	1050	655	1310	45	105	51	140	56	50	28	21	3,5	4	52	60	20,5	1340	69	3,09	$5{,}043 \times 10^{-3}$
55 P	685	1370	825	1650	50	120	60	160	65	58	30	22	4	4,5	55	72	22,5	1510	69	4,74	$10{,}02 \times 10^{-3}$

1) * Genormte Spindelwellendurchmesser. 2) Kupplungsauslegung Seite 129 - 131 beachten. 3) Ø D_H + 2 mm bei hoher Drehzahl für Ausdehnung des Zahnkranzes
Für die Festigkeitsberechnung der Welle/Hohlwelle siehe KTR-Norm 45510 auf unserer Homepage www.ktr.com)

Zuordnung für Kurzspindeln						
Spindelantrieb	ROTEX® GS P Größe	Abmessungen				
		d	D_H	l_1; l_2	L	E
25 x 20	14 P	14	32	18,5	50	13
32k x 25	19 P37.5	16	37,5	25	66	16
32g x 30	19 P	19	40	25	66	16
40 x 35	24 P50	24	50	30	78	18
50 x 45	24 P	25	55	30	78	18
63 x 55	28 P	35	65	35	90	20



ROTEX® GS Ausführung P mit zentraler Kühlmittelzufuhr für Kurzbohr- und Mehrspindelbohrköpfe

Bestell-beispiel:	ROTEX® GS 24	P	98 Sh A-GS	6.0 - ∅25	6.0 - ∅25
	Kupplungsgröße	Ausführung	Zahnkranzhärte	Naben-ausführung / Fertig-bohrung	Naben-ausführung / Fertig-bohrung

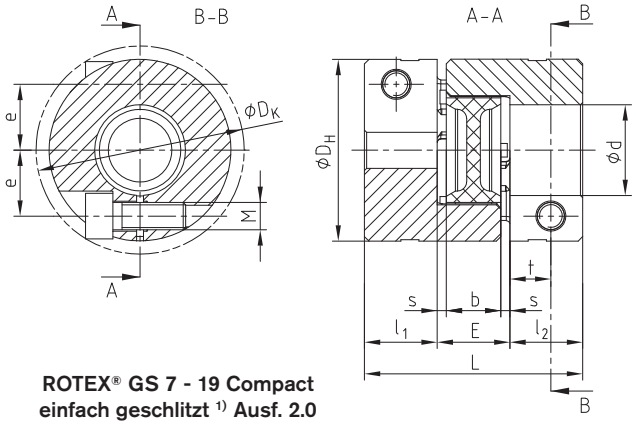
Compact

- bis zu 1/3 kürzer
- hohe Leistungsdichte

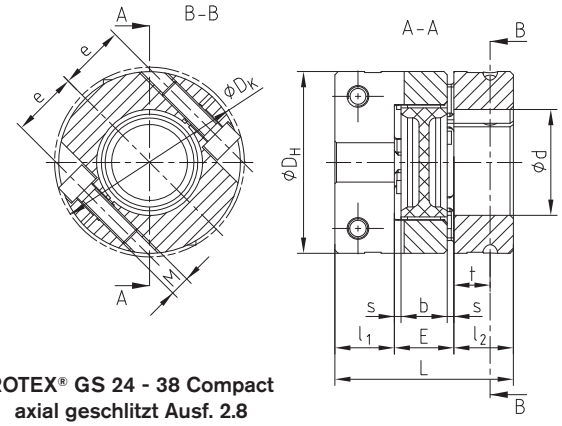
Variante axial geschlitzt **DBGM**

- gute Rundlaufgenauigkeit
- gleichförmige Kraftübertragung durch ungeschlitzten Nockenbereich
- verbesserte Wuchtgüte

- Fertigbohrung ab Ø 6 mm wahlweise auch mit Passfedernut nach DIN 6885 Bl.1 - JS9 erhältlich



ROTEX® GS 7 - 19 Compact einfach geschlitzt [1] Ausf. 2.0



ROTEX® GS 24 - 38 Compact axial geschlitzt Ausf. 2.8

ROTEX® GS Compact

Größe	Drehmoment [Nm]			Abmessungen [mm]											T_A [Nm]
	92Sh A	98Sh A	64Sh D	$d_{max.}$	D_H	D_K	L	l_1, l_2	E	b	s	t	e	M	
7	1,2	2,0	2,4	7	14	16,6	18	5	8	6	1	2,5	5,0	M2	0,37
9	3,0	5,0	6	9	20	21,3	24	7	10	8	1	3,5	6,7	M2,5	0,76
12	5,0	9,0	12	12	25	26,2	26	7	12	10	1	3,5	8,3	M3	1,34
14	7,5	12,5	16	16 [2]	30	30,5	32	9,5	13	10	1,5	4,5	9,6	M4	2,9
19	10	17	21	24 [2]	40	45,0	50	17	16	12	2	9	14,0	M6	10
24	35	60	75	32	55	57,5	54	18	18	14	2	11	20,0	M6	10
28	95	160	200	35	65	69,0	62	21	20	15	2,5	12	23,8	M8	25
38	190	325	405	45	80	86,0	76	26	24	18	3	16	30,5	M10	49

Bohrungsbereich und zugehörige übertragbare Drehmomente der Klemmnabe Ausf. 2.0/2.8

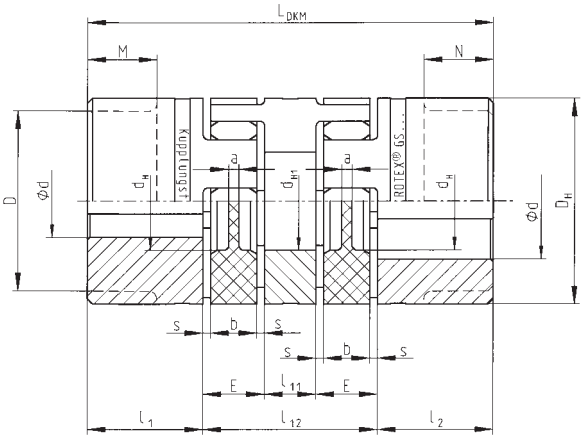
Größe	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø14	Ø15	Ø16	Ø18	Ø19	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45
7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1																					
9		1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4																			
12		3,4	3,6	3,7	3,9	4,1	4,2	4,4	4,6	4,7																
14			7,1	7,4	7,7	8,0	8,2	8,5	8,8	9,1	5,8[2]	5,9[2]	6,1[2]													
19						24,3	25,0	25,7	26,3	27,0	28,4	29,0	29,7	31,1	31,7	32,4	25,0[2]									
24								21	23	25	30	32	34	38	40	42	51	53	59	63	68					
28											54	58	62	70	74	78	93	97	109	116	124	136				
38												92	99	111	117	123	148	154	173	185	197	216	234	247	259	278

[1] ROTEX® GS Compact Größe 7 bis 19 auf Anfrage auch axial geschlitzt
[2] Größe 14 mit Schraube M3 und Maß e=10.4; Größe 19 mit Schraube M5 und Maß e=15.5

Bestell-beispiel:	ROTEX® GS 38	Compact	98 Sh A-GS	2.8 - Ø28		2.8 - Ø45	
	Kupplungsgröße	Ausführung	Zahnkranzhärte	Naben-ausführung	Fertig-bohrung	Naben-ausführung	Fertig-bohrung

DKM (doppelkardanisch)

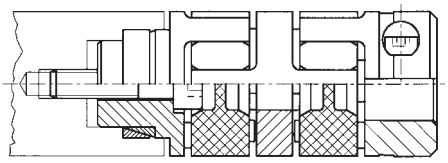
- Spielfreie, doppelkardanische Wellenverbindung
- Doppelkardanisch – somit Aufnahme größerer Radialverlagerungen möglich
- Axial steckbar – einfache Blindmontage
- Wartungsfrei
- Einfache optische Prüfung
- Fertigbohrung nach ISO-Passung H7, (ausgenommen Klemmnabe), Passfedernute, ab Ø 6 mm nach DIN 6885 Bl.1 - JS9
- Ex-Schutz beurteilt und bestätigt nach EG-Richtlinie 94/9/EG



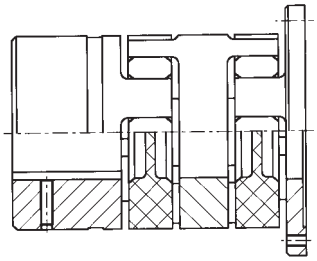
Naben-Werkstoff – Aluminium (Al-H) Zwischenstück Werkstoff – Aluminium (Al-H)														
Größe	Abmessungen [mm]													
	$d_{max.}$ [1]	D	D_H	d_H	d_{H1}	l_1; l_2	M; N	l_{11}	l_{12}	L_{DKM}	E	b	s	a
5	5	—	10	—	—	5	—	3	13	23	5	4	0,5	4,0
7	7	—	14	—	—	7	—	4	20	34	8	6	1,0	6,0
9	11	—	20	7,2	—	10	—	5	25	45	10	8	1,0	1,5
12	12	—	25	8,5	—	11	—	6	30	52	12	10	1,0	3,5
14	16	—	30	10,5	—	11	—	8	34	56	13	10	1,5	2,0
19	24	—	40	18,0	18	25	—	10	42	92	16	12	2,0	3,0
24	28	—	55	27,0	27	30	—	16	52	112	18	14	2,0	3,0
28	38	—	65	30,0	30	35	—	18	58	128	20	15	2,5	4,0
38	45	—	80	38,0	38	45	—	20	68	158	24	18	3,0	4,0
Werkstoff – Stahl Zwischenstück Werkstoff – Aluminium (Al-H)														
42	55	85	95	46	46	50	28	22	74	174	26	20	3,0	4,0
48	62	95	105	51	51	56	32	24	80	192	28	21	3,5	4,0
55	74	110	120	60	60	65	37	28	88	218	30	22	4,0	4,5

[1] abhängig von der Nabenausführung

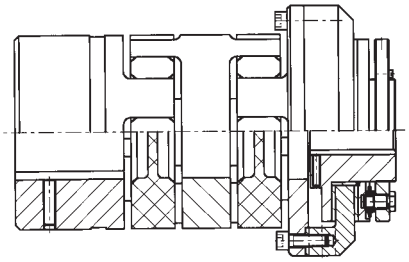
Weitere Bauarten:



ROTEX® GS - DKM als Hohlwellenausführung



ROTEX® GS - CF - DKM

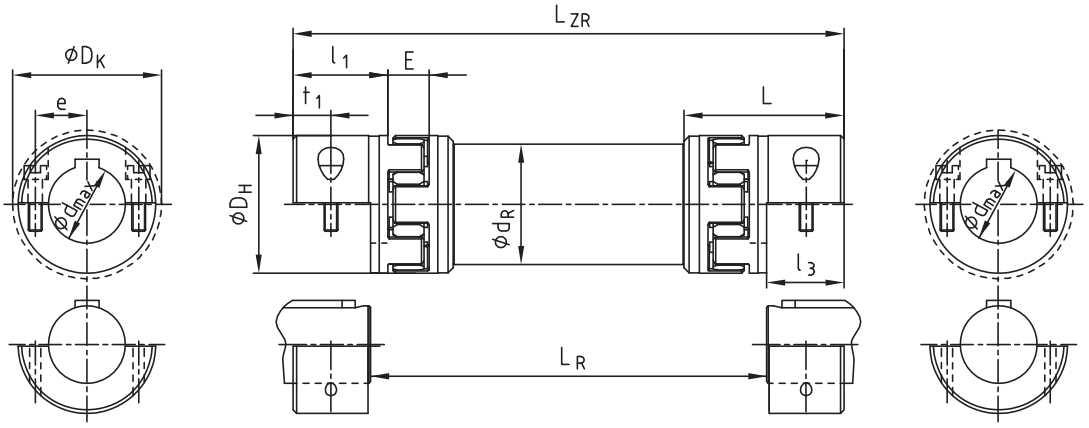


ROTEX® GS - DKM in Verbindung mit Drehmomentbegrenzer KTR-RU

Bestell-beispiel:	ROTEX® GS 24	DKM	92 Sh A-GS	1.0 -	∅38	2.5 -	∅32
	Kupplungsgröße	Ausführung	Zahnkranzhärte	Naben-ausführung	Fertig-bohrung	Naben-ausführung	Fertig-bohrung

Zwischenwellenkupplungen

- Einsatz mit Hubspindelelementen, in Handlingsgeräten, Portalrobotern etc.
- einfache, radiale Kupplungsmontage durch geteilte Kupplungsnabe, Austausch der Zahnkränze ohne Verschieben der An- und Abtriebsseite
- Längen sind drehzahl- und größenabhängig, bis zu 4 m ohne Zwischenlagerung möglich
- geringes Massenträgheitsmoment durch Einsatz von Aluminium
- auch mit anderen Nabenformen kombinierbar
- Fertigbohrung nach ISO-Passung H7, Passfedernute nach DIN 6885 Bl. 1 - JS9



ROTEX® GS Bauart ZR3

Größe	Abmessungen [mm]																
	Fertigbohrung		Allgemein													Zyl.-Schraube DIN EN ISO 4762	
								L_R		L_{ZR}							
	$d_{min.}$	$d_{max.}$	D_H	l_1	L	l_3	E	min.	max.	min.	max.	d_R	D_K	t_1	e	8.8	T_A [Nm]
19	8	20	40	25	49,0	17,5	16	98	2965	133	3000	40	46	8,0	14,5	M6	10
24	10	28	55	30	59,0	22,0	18	113	3456	157	3500	50	57,5	10,5	20	M6	10
28	14	38	65	35	67,0	25,0	20	131	3950	181	4000	60	73	11,5	25	M8	25
38	18	45	80	45	83,5	33,0	24	163	3934	229	4000	70	83,5	15,5	30	M8	25
42	22	50	95	50	93,0	36,5	26	180	3927	253	4000	80	93,5	18,0	32	M10	49
48	22	55	105	56	100,0	39,5	28	202	3921	281	4000	100	105	18,5	36	M12	86

Technische Daten der Bauart ZR3 mit einem 98 Sh-A-GS Zahnkranz

Größe	Kupplungsdrehmomente [Nm]		Trägheitsmoment [10^{-3} kgm²]			stat. Drehfeder-steife [Nm²/rad]	Größe	Kupplungsdrehmomente [Nm]		Trägheitsmoment [10^{-3} kgm²]			stat. Drehfeder-steife [Nm²/rad]
	T_{KN}	$T_{K\,max.}$	Nabe [1]	ZR-Nabe	Rohr/Meter	ZW C_2 [2]		T_{KN}	$T_{K\,max.}$	Nabe [1]	ZR-Nabe	Rohr/Meter	ZW C_2 [2]
19	17	34	0,02002	0,01304	0,329	3243,6	38	325	650	0,50385	0,2572	2,972	29290,4
24	60	120	0,07625	0,04481	0,673	6631,8	42	450	900	1,12166	0,5523	4,560	44929,7
28	160	320	0,17629	0,10950	1,199	11814,1	48	525	1050	1,87044	1,1834	9,251	91158,2

Bohrungsbereich und zugehörige übertragbare Reibschlussmomente der geteilten Nabe ohne Passfedernut [mm]

Größe	Ø8	Ø10	Ø11	Ø14	Ø15	Ø16	Ø18	Ø19	Ø20	Ø22	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø46	Ø48	Ø50	Ø55
19	17	21	23	30	32	34	38	40	42															
24		21	23	30	32	34	38	40	42	47	51	53	59											
28				54	58	62	70	74	78	86	93	97	109	117	124	136	148							
38							70	74	78	86	93	97	109	117	124	136	148	156	163	175				
42										136	149	155	174	186	198	217	235	248	260	279	285	297	310	
48										199	217	226	253	271	290	317	344	362	380	407	416	434	452	498

[1] Bei $d_{max.}$ [2] Drehfedersteife bei 1m Länge des Zwischenrohrs, dabei ist $L_{Rohr} = L_{ZR} - 2 \cdot L$

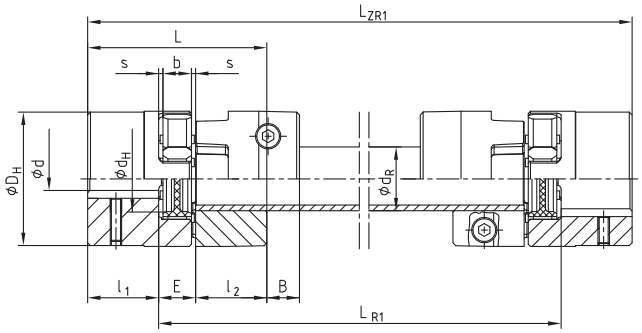
Wir bitten bei Anfragen und Bestellungen das Wellenabstandsmaß L_R, sowie die max. Drehzahl zur Überprüfung der biegekritischen Drehzahl anzugeben.

Bestell-beispiel:

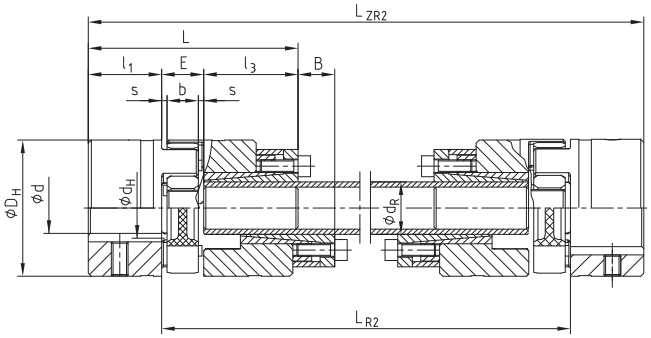
ROTEX® GS 24	ZR3	1200 mm	98 Sh A-GS	7.5 - Ø24	7.5 - Ø24
Kupplungsgröße	Ausführung	Wellenabstands-mass (L_R)	Zahnkranzhärte	Naben-ausführung / Fertig-bohrung	Naben-ausführung / Fertig-bohrung

Zwischenwellenkupplungen

- Spielfreie Zwischenwellenkupplung
- Einsatz z. B. Verbindung von Hubspindelelementen, parallel laufender Lineareinheiten, Portalroboter, Handlingsgeräten
- Zur Überbrückung größerer Wellenabstände und max. Drehzahl von 1500 1/min
- Zwischenteil radial demontierbar
- Bauart ZR1 für Drehmomente bis max. Reibschlußmoment der Klemmnabe, Bauart ZR2 für höhere Drehmomente
- Fertigbohrung nach ISO-Passung H7, (ausgenommen Klemmnabe), Passfedernute, ab Ø 6 mm nach DIN 6885 Bl.1 - JS9



Bauart ZR1



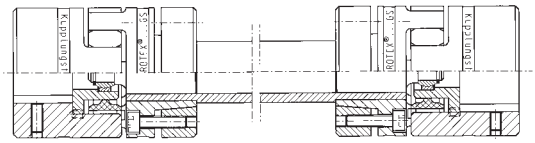
Bauart ZR2

ROTEX® GS Bauart ZR1														
Größe	Fertig-bohrung	Abmessungen [mm]											Zylinder-schraube DIN EN ISO 4762 – 8.8	Anzugs-moment	Reib-schluß-moment
	$d_{max.}$ [1]	D_H	l_1; l_2	L	E	b	s	B	L_{R1}	L_{R1} min.	L_{ZR1}	d_R [2]	Mxl		
14 ZR1	16	30	11	35	13	10	1,5	11,5	Bitte bei Anfragen und Bestellungen angeben.	71	L_{R1}+22	14x2,5	M3x12	1,34	6,1
19 ZR1	24	40	25	66	16	12	2,0	14,0		110	L_{R1}+50	20x3,0	M6x16	10,5	34
24 ZR1	28	55	30	78	18	14	2,0	16,0		128	L_{R1}+60	25x2,5	M6x20	10,5	45
28 ZR1	38	65	35	90	20	15	2,5	17,5		145	L_{R1}+70	35x4,0	M8x25	25	105
38 ZR1	45	80	45	114	24	18	3,0	21,0		180	L_{R1}+90	40x4,0	M8x30	25	123

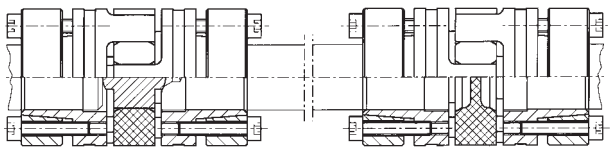
ROTEX® GS Bauart ZR2																	
Größe	Fertig-bohrung	Abmessungen [mm]											Präzisions-Rohr [mm]	Präzisions-Rohr $\frac{Nm^2}{rad}$	Spann-satz Größe	Spann-schrauben DIN EN ISO 4762–12.9 µges. = 0,14	Anzug-moment T_A [Nm]
	max. d	D_H	l_1; l_2	l_3	L	E	b	s	B	LR_2	L_{R2}	L_{ZR2}	d_R	C_2		Mxl	
14 ZR2	16	30	11	26	50	13	10	1,5	11,5	Bitte bei Anfragen und Bestellungen angeben.	109	L_{R2}+22	10x2,0	68,36	10x16	M4x10	5,2
19 ZR2	24	40	25	26	67	16	12	2,0	14,0		120	L_{R2}+50	12x2,0	130	12x18	M4x10	5,2
24 ZR2	28	55	30	38	86	18	14	2,0	16,0		156	L_{R2}+60	20x3,0	954,9	20x28	M6x18	17,0
28 ZR2	38	65	35	45	100	20	15	2,5	17,5		177	L_{R2}+70	25x2,5	1811	25x34	M6x18	17,0
38 ZR2	45	80	45	45	114	24	18	3,0	21,0		192	L_{R2}+90	32x3,5	5167	32x43	M6x18	17,0
42 ZR2	55	95	50	52	128	26	20	3,0	23,0		214	L_{R2}+100	40x4,0	11870	40x53	M6x18	17,0
48 ZR2	62	105	56	70	154	28	21	3,5	24,5		261	L_{R2}+112	45x4,0	17486	45x59	M8x22	41,0
55 ZR2	74	120	65	80	175	30	22	4,0	26,0		288	L_{R2}+130	55x4,0	33543	55x71	M8x22	41,0
65 ZR2	80	135	75	80	185	35	26	4,5	30,5		387	L_{R2}+150	60x4,0	44362	60x77	M8x22	41,0

[1] Wir bitten, bei Anfragen und Bestellungen das Wellenabstandsmaß L_{R1} / L_{R2} anzugeben, sowie die max. Drehzahl zur Überprüfung der biegekritischen Drehzahl.
[2] muss bei Bedarf nachgearbeitet werden

Weitere Bauarten:



Bauart ZRG mit Gelenklager für höhere Drehzahlen



ROTEX® GS ZR zum vertikalen Einbau

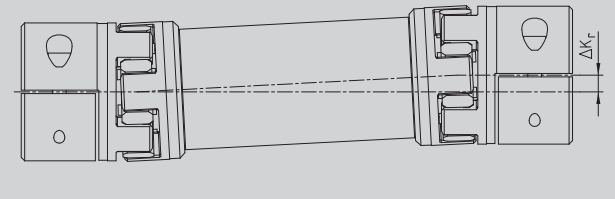
Bestell-beispiel:

ROTEX® GS 24	ZR1	1000 mm	98 Sh A-GS	1.0 - Ø24	2.5 - Ø24
Kupplungsgröße	Ausführung	Wellenabstands-mass (L_R)	Zahnkranzhärte	Naben-ausführung / Fertig-bohrung	Naben-ausführung / Fertig-bohrung

Verlagerungen und technische Daten

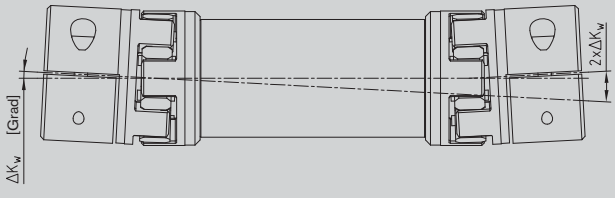
Axialverlagerung

Radialverlagerung



$$\Delta K_r = (L_{ZR} - 2 \cdot l_1 - E) \cdot \tan \alpha$$

Winkelverlagerung



Verlagerungen Bauart ZR1 und ZR2			
ROTEX® GS Größe mit 98Sh A-GS	Axial ΔK_a [mm]	Radial ΔK_r [1)] [mm]	Winkel α [Grad]
14	+1,0	15,16	0,9°
	-1,0		
19	+1,2	14,67	0,9°
	-1,0		
24	+1,4	14,48	0,9°
	-1,0		
28	+1,5	14,30	0,9°
	-1,4		
38	+1,8	13,92	0,9°
	-1,4		
42	+2,0	13,73	0,9°
	-2,0		
48	+2,1	13,51	0,9°
	-2,0		
55	+2,2	13,19	0,9°
	-2,0		
65	+2,6	12,80	0,9°
	-2,0		

1) Radialverlagerungen bezogen auf eine Kupplungslänge L_{ZR} = 1000 mm

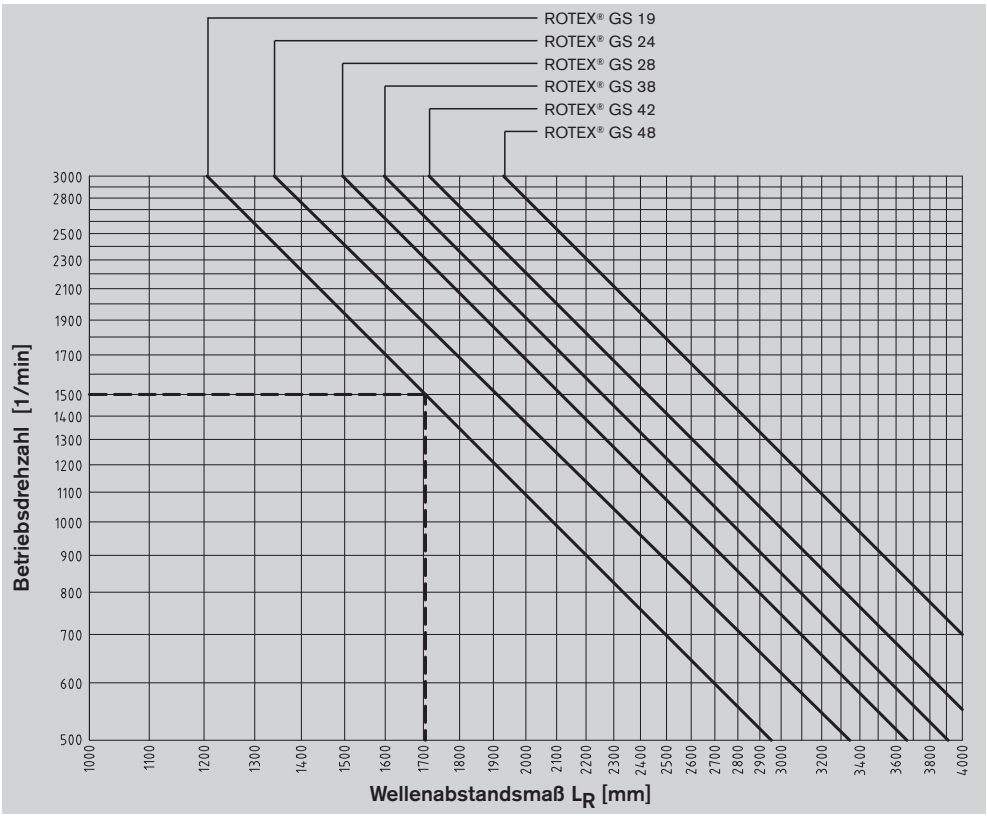
Berechnung der Gesamtdrehfedersteifigkeit:

$$C_{ges.} = \frac{1}{2 \cdot \frac{1}{C_1} + \frac{L_{Rohr}}{C_2}} \quad [Nm/rad]$$

$$\text{mit } L_{Rohr} = \frac{L_{ZR} - 2 \cdot L}{1000} \quad [m]$$

C_1 = Drehfedersteife für Zahnkranz S. 129
C_2 = aus Tabelle S. 141/142

Diagramm der biegekritischen Drehzahlen für Bauart ZR3



Beispiel:

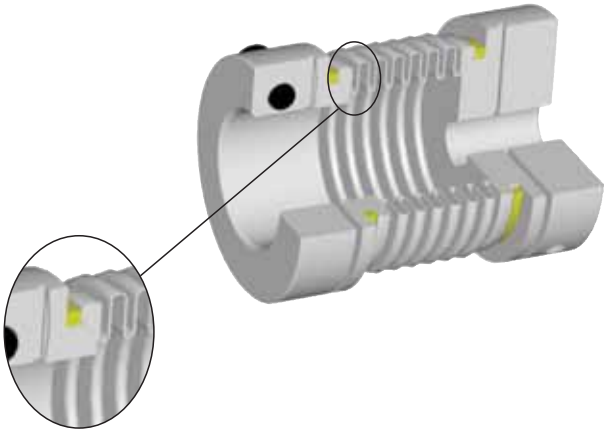
ROTEX® GS 19
Betriebsdrehzahl: 1500 1/min
max. zul. Wellenabstandsmaß: 1700 mm

Betriebsdrehzahl = $n_{krit}/1,4$

Technische Beschreibung

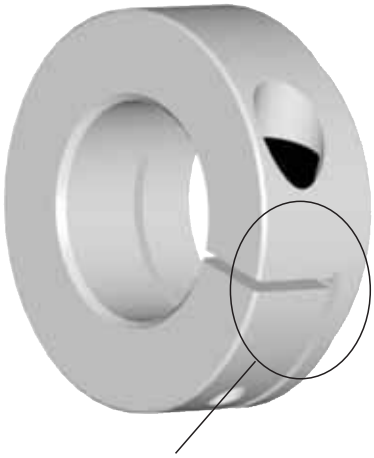
Bei der TOOLFLEX® handelt es sich um eine Metallbalgkupplung; ein in der Praxis vielfach bewährtes Kupplungssystem.
Der Metallbalg sorgt für einen optimalen Ausgleich von Axial-, Radial- und Winkelverlagerungen.
Gleichzeitig hat sie durch Ihre geometrische Form eine hohe Torsionssteife sowie ein niedriges Massenträgheitsmoment.
Die TOOLFLEX® wird in elf Baugrößen für maximale Drehmomente bis 340 Nm gefertigt.

Ihre Haupteinsatzgebiete liegen sowohl in Positioniersystemen, z. B. Kugelrollspindeln mit hoher Steigung, auch in Rundschalttische oder in Planeten- und Schneckengetrieben mit kleinen Übersetzungen.



Durch ihr bewährtes Fügeverfahren entsteht eine kraftschlüssige, spielfreie Verbindung der Aluminiumnaben mit den mehrlagigen Edelstahlbälgen.
Das Bördelverfahren der Baugrößen 20 bis 45 garantiert eine Drehmomentübertragung jeder einzelnen Balglage.
Da die TOOLFLEX® eine Metallkupplung ist, bleibt sie auch im großen Temperaturbereich bis max. 200 °C dauerfest.
Außerdem ist sie gegen Medieneinflüsse bzw. kritischen Betriebsbedingungen resistent.

Die altbekannte Welle-Nabe-Verbindung durch Klemmnaben garantiert eine einfache Montage mittels radialer Klemmschraube.
Durch die Zweifachschlitzung der Nabe entsteht beim Anziehen der Klemmschraube keine Verformung am Balg.
Für höhere Reibschlussmomente kann auch die Bauart KN mit Konusnaben eingesetzt werden.



zweifach geschlitzte Klemmnabe

Bauarten

Bauart M und S

Bauart KN

Bauart PI

Kupplungsauslegung

In der Regel wird die TOOLFLEX® wie alle anderen Kupplungssysteme nach dem Nenndrehmoment (T_{KN}) aus der Liste der technischen Daten ausgelegt. Dabei muss das Nenndrehmoment (T_{KN}) in allen Fällen über dem maximal zu übertragenden Spitzendrehmoment der Anlage (Beschleunigungs- oder Spitzenmoment) liegen. Dies sollte vor allem bei Einsätzen in Verbindung mit Servomotoren beachtet werden, da deren Beschleunigungsmomente sowohl positiv als auch negativ das Nenndrehmoment um ein Mehrfaches übersteigen können. Bei Werten über T_{KN} (Kollision, Störung) sind nur noch begrenzte Lastwechselzahlen möglich. In diesem Drehmomentbereich kann es zu bleibenden Verformungen des Balges und zu Bildung von Dauerbrüchen kommen.

Benennung	Zeichen	Definition bzw. Erklärung
Nenndrehmoment der Kupplung	T_{KN}	Drehmoment, das im gesamten zulässigen Drehzahlbreich dauernd übertragen werden kann.
Spitzendrehmoment der Anlage	T_S	Spitzendrehmoment an der Kupplung
Spitzendrehmoment der Antriebsseite	T_{AS}	Spitzendrehmoment bei antriebsseitigem Drehmomentstoß, z. B. Kippmoment des E-Motors.
Spitzendrehmoment der Lastseite	T_{LS}	Spitzendrehmoment bei lastseitigem Drehmomentstoß, z.B. Bremsung
Trägheitsmoment	$J_{A/L}$	Summe der auf der Antriebs- bzw. Lastseite vorhandenen Trägheitsmomente bezogen auf die Kupplungsdrehzahl.
Massenfaktor der Antriebsseite	m_A	Faktor, der die Massenverteilung bei antriebsseitigem Stoß- und Schwingungserregung berücksichtigt.
Massenfaktor der Lastseite	m_L	Faktor, der die Massenverteilung bei lastseitiger Stoß- und Schwingungserregung berücksichtigt.

Benennung	Zeichen	Definition bzw. Erklärung
max. Motorleistung	$P_{max.}$	maximale Leistung in kW die der Motor erbringen kann
Motordrehzahl	n	Nenndrehzahl in min^{-1} des Motors
Verdrehwinkel	φ	Übertragungsfehler in Grad des Metallbalges durch Torsionsbeanspruchung
Torsionssteife	C_T	Torsionssteife der Kupplung in Nm/rad , Daten siehe Tabellen auf folgenden Seiten
Erregerfrequenz des 2-Massen-Systems	f_e	in s^{-1}
Erregerfrequens des Antriebes	f_r	in s^{-1}
Betriebsfaktor	k	k= 1,5 bei gleichförmiger Bewegung k= 2,0 bei ungleichförmiger Bewegung k= 2,5 - 4,0 bei stoßender Bewegung Für Antriebe an Werkzeugmaschinen (Servomotoren) sind k-Werte von 1,5 - 2,0 einzusetzten

Überschlägige Berechnung

Die Kupplung muss so bemessen sein, dass folgende Bedingung erfüllt ist:

$$T_{KN} \geq T_{AS/LS} \cdot k$$

$$T_{KN}\ [Nm] = 9550 \times \frac{P_{max}\ [kW]}{n\ [rpm]}$$

Bei der Auslegung für Servomotoren wird nicht mit P_{max}, sondern mit den Drehmomentwerten der Motorlieferanten gerechnet. Bitte verwenden Sie bei der Dimensionierung der Kupplung die entsprechenden Daten des Herstellers unter Berücksichtigung des zu verwendenden Servoreglers.

Berechnung nach Beschleunigungsmoment (Antriebsseitig/Lastseitig)

$$T_{KN} > T_S$$

$$T_S = T_{AS} \cdot m_A \cdot k$$

$$m_A = \frac{J_L}{J_A + J_L}$$

$$T_S = T_{LS} \cdot m_L \cdot k$$

$$m_L = \frac{J_A}{J_A + J_L}$$

Überprüfung der Torsionssteife

$$\varphi = \frac{180 \times T_{AS}}{\pi \times C_T}$$

Überprüfung der Resonanzfrequenz

Die Resonanzfrequenz der Kupplung muss über oder unter der Frequenz der Anlage liegen. Für das mechanische Ersatzmodell des 2-Massen-Systems gilt:

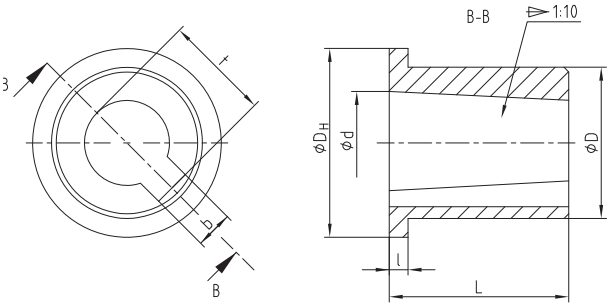
$$f_e = \frac{1}{2 \cdot \pi} \quad C_T \cdot \frac{J_L + J_A}{J_L \cdot J_A}\ [Hz]$$

In der Praxis sollte gelten: $f_e \geq 2 \cdot f_r$

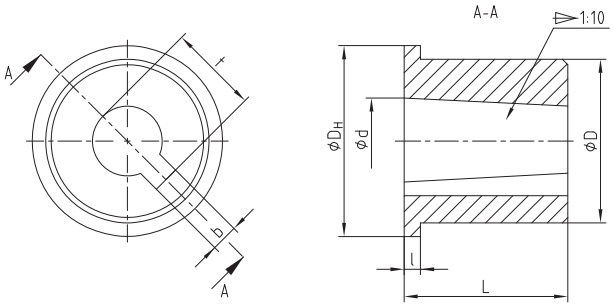
Basissortiment

Basissortiment TOOLFLEX® Miniaturserie (Fertigbohrung [mm] mit ISO-Passung F7)																
Größe	Nabenausführung	∅2	∅3	∅4	∅5	∅6	∅6,35	∅7	∅8	∅9	∅9,5	∅10	∅11	∅12	∅14	∅16
5	1.1	●	●	●	●											
7	1.1		●	●	●	●		●	●							
	2.5		●	●	●	●	●	●								
9	1.1			●	●	●		●	●	●		●				
	2.5		●	●	●	●	●	●	●	●						
12	1.1				●	●		●	●			●				
	2.5				●	●	●		●	●		●	●	●		

Basissortiment TOOLFLEX® M und S (Fertigbohrung [mm] mit ISO-Passung F7)																													
Größe		∅5	∅6	∅6,35	∅7	∅8	∅9	∅10	∅11	∅12	∅14	∅15	∅16	∅18	∅19	∅20	∅22	∅24	∅25	∅28	∅30	∅32	∅35	∅38	∅40	∅42	∅45	∅48	∅50	∅55
16	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●																
20	■							●	●	●	●	●	●	●	●	●													
30	■										●	●	●	●	●	●	●	●	●	●										
38	■														●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
42	■														●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
45	■																		●	●	●	●	●	●	●	●	●			
55	■																					●	●	●	●	●	●	●	●	●



Größe 1



Größe 2

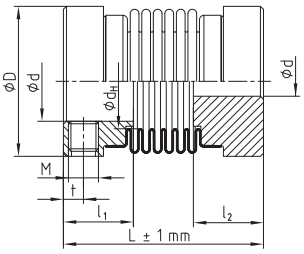
Bauart M und S Abmessungen [mm] der Buchse für FANUC-Motoren									
Buchsen Größe	L	l	D_H	D	$d^{+0,05}$	b^{JS9}	$t^{+0,1}$	Kegel	Bemerkung
1	16	2	20	16	10,9	4	12,2	1:10	Für TOOLFLEX Gr. 16-20
2	30	3	35	30	15,8	5	17,9	1:10	Für TOOLFLEX Gr. 30-45

Basissortiment TOOLFLEX® KN (Fertigbohrung [mm] mit ISO-Passung F7)																			
		∅14	∅15	∅16	∅18	∅19	∅20	∅22	∅24	∅25	∅28	∅30	∅32	∅35	∅38	∅40	∅42	∅45	∅48
30	■	●	●	●	●	●	●	●											
38	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
42	■																		
45	■				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
55	■										●	●	●	●	●	●	●	●	●

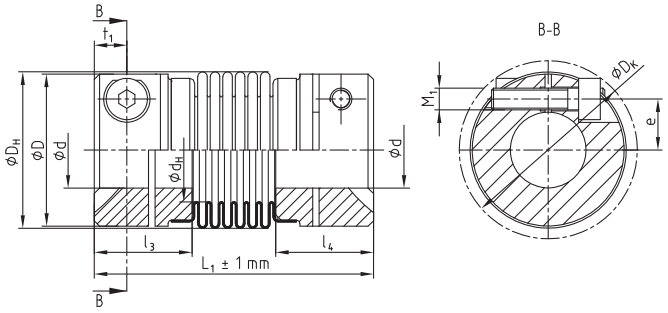
■ Vorgebohrt
Weitere Abmessungen auf Anfrage

Miniaturkupplungen

- Spielfrei, drehsteif
- Wartungsfrei
- Geringes Massenträgheitsmoment
- Leichte Montage durch Toleranz F7
- Temperaturbereich - 30 °C bis + 100 °C
- Fertigbohrung ab Ø 6 mm wahlweise auch mit Passfedernut nach DIN 6885 Bl.1 - JS9 erhältlich



TOOLFLEX® Ausf. 1.1



TOOLFLEX® Ausf. 2.5

Technische Daten für Ausführung mit Feststellschraube (Ausf. 1.1)

Größe	Bauart[1/2]	Drehmoment T_{KN} [Nm]	Abmessungen [mm] Fertigbohrung $d_{min.}$	Fertigbohrung $d_{max.}$	Allgemein D_H	Allgemein d_H	Allgemein L	Allgemein l_1; l_2	Feststellschrauben M	Feststellschrauben t	Feststellschrauben Anzahl[3] z	zul. Verlagerungen Axial [mm]	zul. Verlagerungen Radial [mm]	zul. Verlagerungen Winkel [Grad]	Torsionssteifigkeit C_T [Nm/rad]	Gewicht[4] [kg]
5	S	0,1	2	5	10	6	15 [1]	6	M2	1,8	1	0,30	0,10	0,7	97	0,0027
	M						17 [2]					0,40	0,15	1,0	75	0,003
7	S	1,0	3	8	15	9	18 [1]	7	M3	2,0	1	0,30	0,10	0,7	390	0,005
	M						20 [2]					0,40	0,15	1,0	300	0,006
9	S	1,5	4	10	20	12	21 [1]	8	M3	2,5	2	0,35	0,15	1,0	750	0,010
	M						24 [2]					0,50	0,20	1,5	580	0,011
12	S	2,0	5	14	25	16	27,5 [1]	11	M4	2,8	2	0,40	0,15	1,0	1270	0,017
	M						31 [2]					0,60	0,20	1,5	980	0,019
NEW 16	S	5,0	5	18	32	20	37	13	M5	4	2	0,3	0,15	1,0	4500	0,046
	M						41					0,5	0,20	1,5	3050	0,049
NEW 20	S	15	6	25	40	27	42	15	M5	5	2	0,4	0,15	1,0	9600	0,076
	S						49					0,6	0,20	1,5	6600	0,082

Umfangsgeschwindigkeit v_{max}= 25 m/s

Technische Daten für Klemmausführung (Ausf. 2.5)

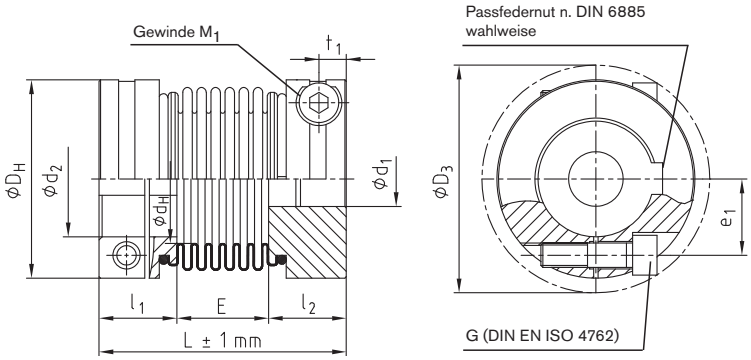
Größe	Bauart[1/2]	Drehmoment T_{KN} [Nm]	Abmessungen [mm] Fertigbohrung $d_{min.}$	Fertigbohrung $d_{max.}$	Allgemein D_H	Allgemein d_H	Allgemein L_1	Allgemein l_3; l_4	Klemmschrauben M_1	Klemmschrauben t_1	Klemmschrauben e	Klemmschrauben D_K	Klemmschrauben T_A [Nm]	zul. Verlagerungen Axial [mm]	zul. Verlagerungen Radial [mm]	zul. Verlagerungen Winkel [Grad]	Torsionssteifigkeit C_T [Nm/rad]	Gewicht[4] [kg]
7	S	1,0	3	7	15	9	24 [1]	9	M2	3,2	5,0	16,5	0,37	0,3	0,1	0,7	390	0,007
	M						26 [2]							0,4	0,15	1,0	300	0,008
9	S	1,5	3	9	20	12	30 [1]	11	M2,5	3,5	7,1	21,5	0,76	0,35	0,15	1,0	750	0,014
	M						33 [2]							0,5	0,2	1,5	580	0,015
12	S	2,0	4	12	25	16	34,5 [1]	13	M3	4,0	8,5	26,5	1,34	0,4	0,15	1,0	1270	0,025
	M						38 [2]							0,6	0,2	1,5	980	0,027

[1] Bauart S = 4 wellig
[2] Bauart M = 6 wellig
[3] Anzahl je Nabe; ab Größe 9: 2x120° versetzt
[4] Angaben beziehen sich auf die gesamte Kupplung mit max. Bohrung
Umfangsgeschwindigkeit v_{max}= 20 m/s

Bestell-beispiel:	TOOLFLEX® 7 M	2.5 - ∅4		2.5 - ∅6	
	Kupplungsgröße	Naben-ausführung	Fertig-bohrung	Naben-ausführung	Fertig-bohrung

Bauart M

- Spielfrei, drehsteif
- Kraftschlüssige Balg-Nabe-Verbindung
- Reibschlüssige Klemmnaben
- Wartungsfrei
- Durch Bördel-Einpress-Verbindung geeignet für hohe Temperaturen (max. 200 °C)
- Gute Korrosionsbeständigkeit durch Edelstahlbalg und Alu-Klemmnaben
- Fertigbohrung ab Ø 6 mm wahlweise auch mit Passfedernut nach DIN 6885 Bl.1 - JS9 erhältlich



TOOLFLEX Bauart M												
Größe	Abmessungen [mm]											
	Fertigbohrung		Allgemein					Klemmschrauben				
	$d_{min.}$	$d_{max.}$	L	l_1; l_2	E	D_H	d_H	M_1	D_3	t_1	e_1	T_A [Nm]
16	5	16	49	17,0	15	32	20	M4	35,0	5	12,0	2,9
20	8	20	62	21,5	19	40	27	M5	43,5	6	14,5	6
30	10	30	72	23,0	26	55	33	M6	58,0	7	19	10
38	14	38	81	25,5	30	65	42	M8	72,6	9	25	25
NEW 42	14	42	95	30,0	35	70	46	M8	76,1	9	27	25
45	14	45	103	32,0	39	83	58	M10	89,0	11	30	49
55 [3]	20	55	125	40,0	45	100	73	M12	106,0	14	37	120

Technische Daten										
Größe	Drehmoment T_{KN} [Nm]	Drehzahl n [1] [min^{-1}]	Trägheitsmoment [2] [$x10^{-6}kgm^2$]	Torsionssteife C_T [Nm/rad]	Axial Federsteife [N/mm]	Radial Federsteife [N/mm]	zul. Verlagerungen			Masse [2] [$x10^{-3}kg$]
							Axial [mm]	Radial [mm]	Winkel [Grad]	
16	5	14900	10	3050	29	92	±0,5	0,20	1,5	61
20	15	11950	32	6600	42	126	±0,6	0,20	1,5	144
30	35	8700	123	14800	65	155	±0,8	0,25	2,0	306
38	65	7350	262	24900	72	212	±0,8	0,25	2,0	448
NEW 42	95	6820	427	36500	80	333	±0,8	0,25	2,0	520
45	150	5750	1020	64000	88	492	±1,0	0,30	2,0	1125
55 [3]	340	4800	5118	96100	107	598	±1,0	0,30	2,0	3300

Bohrungsbereich und zugehörige übertragbare Reibschlussmomente [Nm] der Klemmnabe																										
Größe	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø14	Ø15	Ø16	Ø18	Ø19	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø50	Ø55
16	8,5	8,8	9,1	9,4	9,7	9,9	10,2	10,5	11,1	11,4	11,7															
20				17,6	18,1	18,6	19,0	19,5	20,5	21,0	21,4	22,4	22,9	23,3												
30							33	34	35	36	36,4	38	38,5	39	42	42,5	44,5	46								
38												84	85	87	92	93	97	99	101	105	109					
NEW 42									84	85	87	89	90	92	96	98	101	104	106	110	114	116	119			
45														157	165	167	173	177	181	187	193	197	200	206		
55 [3]															397	401	413	421	429	441	453	462	470	482	502	522

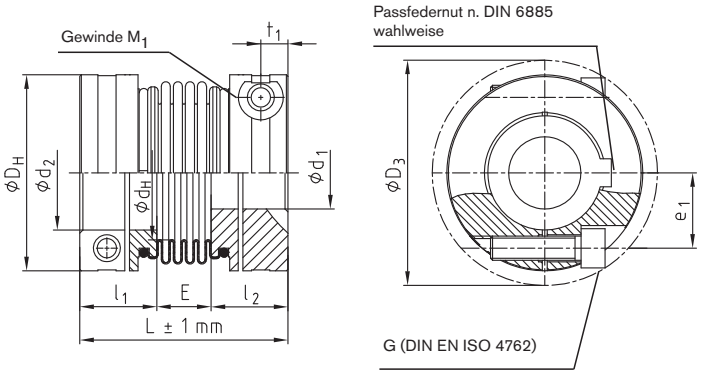
[1] Bei v= 25 m/s
[2] Angaben beziehen sich auf die gesamte Kupplung mit max. Bohrung
[3] Nabe aus Stahl mit Balg verschweiß

Bestell-beispiel:

TOOLFLEX® 30 M	Ø25	Ø30
Kupplungsgröße	Fertig-bohrung	Fertig bohrung

Bauart S

- Kurzbauend
- Höhere Drehfedersteifigkeit
- Geringeres Massenträgheitsmoment
- Fertigbohrung ab Ø 6 mm wahlweise auch mit Passfedernut nach DIN 6885 Bl.1 - JS9 erhältlich



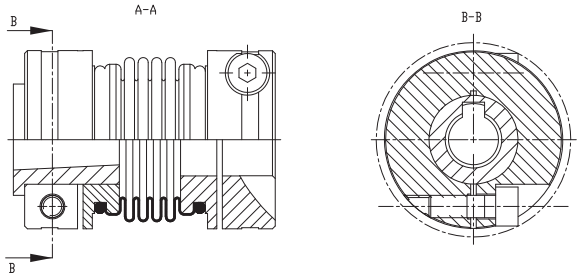
TOOLFLEX Bauart S												
Größe	Abmessungen [mm]											
	Fertigbohrung		Allgemein					Klemmschrauben				
	$d_{min.}$	$d_{max.}$	L	l_1; l_2	E	D_H	d_H	M_1	D_3	t_1	e_1	T_A [Nm]
16	5	16	45	17,0	11	32	20	M4	35,0	5	12,0	2,9
20	8	20	55	21,5	12	40	27	M5	43,5	6	14,5	6
30	10	30	63	23,0	17	55	33	M6	58,0	7	19	10
38	14	38	69	25,5	18	65	42	M8	72,6	9	25	25
NEW 42	14	42	84	30,0	24	70	46	M8	76,1	9	27	25
45	14	45	86,5	32,0	22,5	83	58	M10	89,0	11	30	49
55 [3]	20	55	111	40,0	31	100	73	M12	106,0	14	37	120

Technische Daten										
Größe	Drehmoment T_{KN} [Nm]	Drehzahl n [1] [min^{-1}]	Trägheitsmoment [2] [$x10^{-6}kgm^2$]	Torsionssteife C_T [Nm/rad]	Axial Federsteife [N/mm]	Radial Federsteife [N/mm]	zul. Verlagerungen			Masse [2] [$x10^{-3}kg$]
							Axial [mm]	Radial [mm]	Winkel [Grad]	
16	5	14900	9	4500	43	138	±0,3	0,15	1,0	61
20	15	11950	30	9600	63	189	±0,4	0,15	1,0	121
30	35	8700	114	17800	97	233	±0,5	0,20	1,5	243
38	65	7350	245	37400	108	318	±0,6	0,20	1,5	351
NEW 42	95	6820	396	54700	120	499	±0,6	0,20	1,5	485
45	150	5750	931	95800	132	738	±0,9	0,25	1,5	824
55 [3]	340	4800	4996	144100	160	894	±1,0	0,25	1,5	3213

[1] Bei v= 25 m/s [2] Angaben beziehen sich auf die gesamte Kupplung mit max. Bohrung [3] Nabe aus Stahl mit Balg verschweißt

Hinweis:
Reibschlussmoment der Klemmnabe siehe Bauart M (Seite 148)

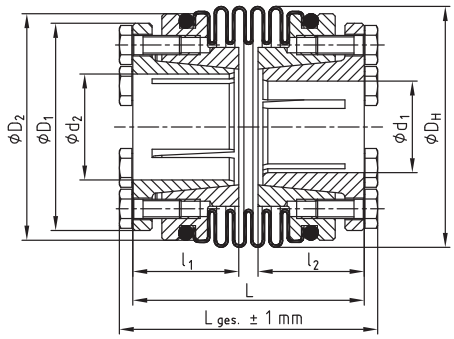
Weitere Bauarten: Ausführung für FANUC-Motoren

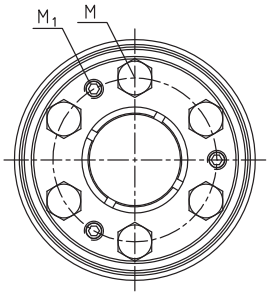


Bestell-beispiel:	TOOLFLEX® 30 S	Ø25	Ø30
	Kupplungsgröße	Fertig-bohrung	Fertig bohrung

Bauart KN

- Spielfrei, drehsteif
- Kraftschlüssige Balg-Nabe-Verbindung
- Hohe Reibschlussmomente
- Wartungsfrei
- Gute Rundlaufeigenschaften bei hohen Drehzahlen
- Maximale Drehzahl bis 40 m/s Umfangsgeschwindigkeit





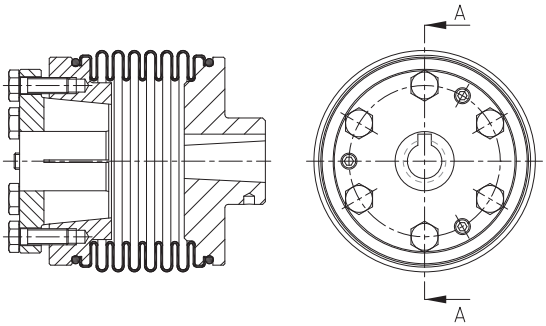
TOOLFLEX® S-KN

TOOLFLEX® Bauart KN																		
Größe	Drehmoment T_{KN} [Nm]	Abmessungen [mm]																
		Fertigbohrung		L		$L_{ges.}$		l_1; l_2	D_H	D_1	D_2	Spannschrauben			Abdrückgewinde		
		$d_{min.}$	$d_{max.}$	4-wellig [1]	6-wellig [2]	4-wellig [1]	6-wellig [2]					M	T_A [Nm]	Anzahl z	M_1	Anzahl z	T_{A1} [4] [Nm]
30	35	12	22	48	57	54	63	22	50	43	47	M4	2,9	12	M4	6	1,2
38	65	12	28	56	68	63	75	26	60,5	52	56	M5	6	12	M5	6	1,4
NEW 42	95	14	35	64	75	71	82	29	66	60	63	M5	6	12	M5	6	1,4
45	150	15	40	74,5	91	82,5	99	34	82	68	77	M6	14	12	M6	6	3
55 [3]	340	15	56	95,5	109	106	120	40	97	95	95	M8	35	12	M8	6	6

Übertragbare Drehmomente T_R [Nm] des Reibschlusses der Konusnaben																		
Größe	Ø14	Ø15	Ø16	Ø19	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø48	Ø50	Ø55
30	50	58	66	71	79													
38		81	92	130	103	149	161	202										
NEW 42				105	117	168	131	164	189	215	257							
45					230	332	230	288	331	376	451	531	589					
55 [3]							483	606	696	792	585	690	764	843	967	1101	1194	1445

[1] Bauart S = 4-wellig
[2] Bauart M = 6-wellig
[3] Nabe aus Stahl mit Balg verschweißt
[4] Nach Montage der Spannschrauben (M) Abdrückgewinde (M_1) mit dem vorgesehenen Moment T_{A1} anziehen

Weitere Bauarten: TOOLFLEX® KN für FANUC-Motoren

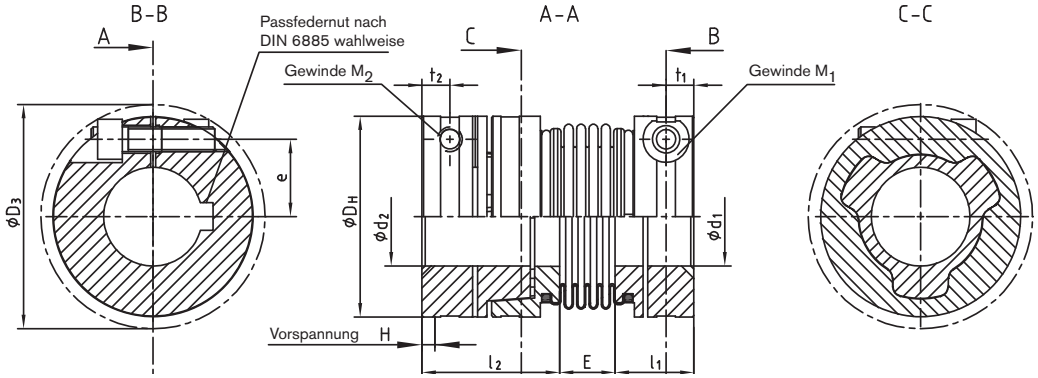


Bestell-beispiel:	TOOLFLEX® 38 S-KN	Ø15	Ø22
	Kupplungsgröße	Fertig-bohrung	Fertig-bohrung

Bauart PI

- Axial steckbar
- Spielfrei, drehsteif
- Wartungsfrei
- Durch Bördel-Einpress-Verbindung geeignet für hohe Temperaturen
- Gute Korrosionsbeständigkeit durch Edelstahlbalg und Alu-Klemmnaben
- Wahlweise als Baurart M (6-wellig)
  - höhere zul. Verlagerungen

  oder Bauart S (4-wellig, kurzbauend)
  - höhere Drehfedersteifigkeit
  - geringes Massenträgheitsmoment



Steckbare Metallbalgkupplung Bauart PI

Größe	Bauart	Abmessungen [mm]													
		Allgemein									Klemmschraube				
		d_1;$d_{2\,min.}$	$d_{1\,max.}$	$d_{2\,max.}$	L [1]	l_1	l_2	E	D_H	H	M_1;M_2	D_3	e	t_1;t_2	T_A [Nm]
20	S	8	20	20	67,0	21,5	33,5	12,0	40	0,5 - 1	M5	43,5	14,5	6	6
	M				74,0			19,0							
30	S	10	30	28	73,5	23,0	33,5	17,0	55	0,5 - 1	M6	58,0	19,0	7	10
	M				82,5			26,0							
38	S	14	38	32	87,5	25,5	44,0	18,0	65	0,5 - 1,5	M8	72,6	25,0	9	25
	M				99,5			30,0							
NEW 42	S	14	45	42	93,0	30	39,0	24,0	70		M8	76,1	25,0	9	25
	M				104,0			35,0							
45	S	14	45	42	96,0	32,0	41,5	22,5	83	0,5 - 1,5	M10	89,0	30,0	11	49
	M				112,5			39,0							

Technische Daten

Größe	Bauart	Drehmoment T_{KN} [Nm]	Drehzahl n [3] [min^{-1}]	Trägheitsmoment [2] [$x10^{-6}kgm^2$]	Torsionssteife C_T [Nm/rad]	Axial Federsteife [N/mm]	Radial Federsteife [N/mm]	zul. Verlagerungen		Masse [2] [$x10^{-3}kg$]
								Radial [mm]	Winkel [Grad]	
20	S	15	11950	37	9600	63	189	0,15	1,0	149
	M			38	6600	42	126	0,20	1,5	155
30	S	35	8700	140	17800	97	233	0,20	1,5	294
	M			145	14800	65	155	0,25	2,0	313
38	S	65	7350	329	37400	108	318	0,20	1,5	496
	M			346	24900	72	212	0,25	2,0	520
NEW 42	S	95	6820	396	54700	120	499	0,20	1,5	485
	M			427	36500	80	333	0,25	2,0	520
45	S	150	5750	1031	95800	132	738	0,25	1,5	930
	M			1127	64000	88	492	0,30	2,0	1000

Übertragbare Reibschlussmoment der Klemmnabe für $Ød_1$/$Ød_2$

Größe	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø14	Ø15	Ø16	Ø18	Ø19	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42
20	17,6	18,1	18,6	19,0	19,5	20,5	21,0	21,4	22,4	22,9	23,3									
30				33,0	34,0	35,0	36,0	36,4	38,0	38,5	39,0	42,0	42,5	44,5	46					
38									84,0	85,0	87,0	92,0	93,0	97,0	99,0	101,0				
NEW 42																				
45											157,0	165,0	167,0	173,0	177,0	181,0	187,0	193,0	197,0	200,0

[1] Im gesteckten Zustand
[2] Angaben beziehen sich auf die gesamte Kupplung mit max. Bohrungen
[3] Bei v= 25 m/s

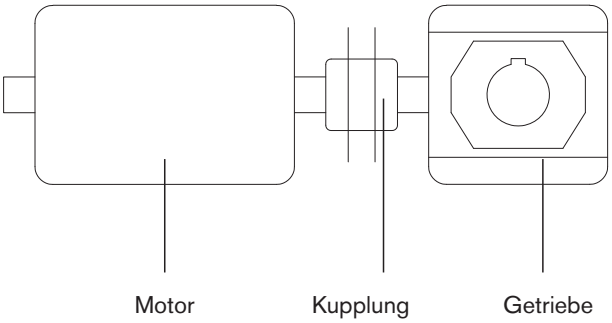
Bestell-beispiel:

TOOLFLEX® 30 PI-S	Ø22	Ø18
Kupplungsgröße	Fertig-bohrung	Fertig-bohrung

Technische Beschreibung

Die RADEX®-NC ist eine speziell für die Servotechnik entwickelte Baureihe. Bei dieser Kupplung sorgt ein Paket aus drehsteifen, jedoch biegeelastischen Stahllamellen dafür, dass axialer, winkeliger und radialer Wellenversatz zuverlässig ausgeglichen werden. Als Ganzmetallkupplung - die Lamellen sind aus rostfreiem Stahl - kann die RADEX®-NC auch bei hohen Temperaturen (bis 200 °C) und unter aggressiven Umgebungsbedingungen eingesetzt werden. Die RADEX®-NC wird in 6 Baugrößen von Größe 5 bis 35 für maximale Drehmomente bis 200 Nm gefertigt. Die Naben sind als reibschlüssige Klemmnaben in Aluminium (Gr. 42 in Stahl) ausgeführt und
ermöglichen damit Spielfreiheit auch bei Reversierbetrieb.

Ein typisches Einsatzgebiet für die RADEX®-NC sind spielfreie Schneckengetriebe mit kleinen Übersetzungen. Die Kupplungsteifigkeit muss wegen der Übersetzung des Getriebes von der Antriebsseite auf die Abtriebsseite umgerechnet werden.
Hierbei hat die Übersetzung selber einen entscheidenden Einfluss, da sie quadratisch in die Berechnung eingeht. Diese umgerechnete Steifigkeit wird in Reihe mit der Getriebesteifigkeit addiert, um die Gesamtsteifigkeit zu erhalten. Bei Übersetzungen kleiner i = 8 empfehlen wir aufgrund des Steifigkeitsverlustes des Gesamtsystems bei Verwendung von elastischen Kupplungen den Einsatz der RADEX®-NC.



Ex-Schutz Einsatz

RADEX®-NC-Kupplungen eignen sich für die Kraftübertragung in Antrieben, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen sind. Die Kupplungen sind nach EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) als Geräte der Kategorie 2G/2D beurteilt und bestätigt und somit für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1, 2, 21 und 22 geeignet. Bitte lesen Sie hierzu auch die Hinweise in der jeweiligen Baumusterprüfbescheinigung und der Betriebs- und Montageanleitung; einzusehen unter www.ktr.com.

Auslegung: Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind Klemmnaben ohne Passfeder nur für Kat. 3 (mit Paßfeder für Kat. 2) so auszulegen, dass vom Anlagenspitzendrehmoment einschließlich aller Betriebsparameter zum Reibschluss- und Nenndrehmoment der Kupplung mindestens eine Sicherheit von s = 2 vorliegt.

Kupplungsauslegung

In der Regel wird die RADEX®-NC wie alle anderen Kupplungssysteme nach dem Nenndrehmoment (T_{KN}) aus der Liste der technischen Daten ausgelegt. Dabei muss das Nenndrehmoment (T_{KN}) in allen Fällen über dem maximal zu übertragenden Spitzendrehmoment der Anlage (Beschleunigungs- oder Spitzenmoment) liegen. Dies sollte vor allem bei Einsätzen in Verbindung mit Servomotoren beachtet werden, da deren Beschleunigungsmomente sowohl positiv als auch negativ das Nenndrehmoment um ein Mehrfaches übersteigen können. Bei Werten über T_{KN} (Kollision, Störung) sind nur noch begrenzte Lastwechselzahlen möglich.

Benennung	Zeichen	Definition bzw. Erklärung
Nenndrehmoment der Kupplung	T_{KN}	Drehmoment, das im gesamten zulässigen Drehzahlbreich dauernd übertragen werden kann.
Spitzendrehmoment der Anlage	T_S	Spitzendrehmoment an der Kupplung
Spitzendrehmoment der Antriebsseite	T_{AS}	Spitzendrehmoment bei antriebsseitigem Drehmomentstoß, z. B. Kippmoment des E-Motors.
Spitzendrehmoment der Lastseite	T_{LS}	Spitzendrehmoment bei lastseitigem Drehmomentstoß, z.B. Bremsung
Trägheitsmoment	$J_{A/L}$	Summe der auf der Antriebs- bzw. Lastseite vorhandenen Trägheitsmomente bezogen auf die Kupplungsdrehzahl.
Massenfaktor der Antriebsseite	m_A	Faktor, der die Massenverteilung bei antriebsseitigem Stoß- und Schwingungserregung berücksichtigt.
Massenfaktor der Lastseite	m_L	Faktor, der die Massenverteilung bei lastseitiger Stoß- und Schwingungserregung berücksichtigt.

Benennung	Zeichen	Definition bzw. Erklärung
max. Motorleistung	$P_{max.}$	maximale Leistung in kW die der Motor erbringen kann
Motordrehzahl	n	Nenndrehzahl in min^{-1} des Motors
Verdrehwinkel	φ	Übertragungsfehler in Grad des Metallbalges durch Torsionsbeanspruchung
Torsionssteife	C_T	Torsionssteife der Kupplung in Nm/rad , Daten siehe Tabellen auf folgenden Seiten
Erregerfrequenz des 2-Massen-Systems	f_e	in s^{-1}
Erregerfrequens des Antriebes	f_r	in s^{-1}
Betriebsfaktor	k	k= 1,5 bei gleichförmiger Bewegung k= 2,0 bei ungleichförmiger Bewegung k= 2,5 - 4,0 bei stoßender Bewegung Für Antriebe an Werkzeugmaschinen (Servomotoren) sind k-Werte von 1,5 - 2,0 einzusetzten

Überschlägige Berechnung

Die Kupplung muss so bemessen sein, dass folgende Bedingung erfüllt ist:

$$T_{KN} \geq T_{AS/LS} \times k$$

$$T_{KN}\ [Nm] = 9550 \times \frac{P_{max}\ [kW]}{n\ [rpm]}$$

Bei der Auslegung für Servomotoren wird nicht mit P_{max}, sondern mit den Drehmomentwerten der Motorlieferanten gerechnet. Bitte verwenden Sie bei der Dimensionierung der Kupplung die entsprechenden Daten des Herstellers unter Berücksichtigung des zu verwendenden Servoreglers.

Berechnung nach Beschleunigungsmoment (Antriebsseitig/Lastseitig)

$$T_{KN} > T_S$$

$$T_S = T_{AS} \times m_A \times k$$

$$m_A = \frac{J_L}{J_A + J_L}$$

$$T_S = T_{LS} \times m_L \times k$$

$$m_L = \frac{J_A}{J_A + J_L}$$

Überprüfung der Torsionssteife

$$\varphi = \frac{180 \times T_{AS}}{\pi \times C_T}$$

Überprüfung der Resonanzfrequenz

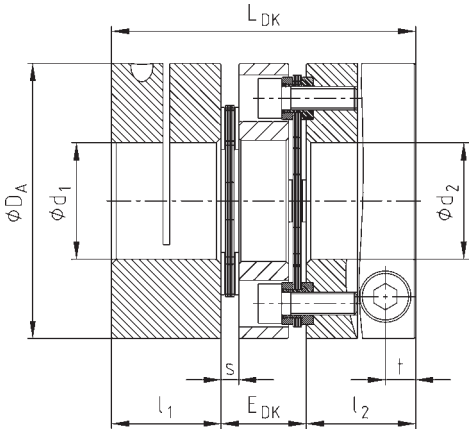
Die Resonanzfrequenz der Kupplung muss über oder unter der Frequenz der Anlage liegen. Für das mechanische Ersatzmodell des 2-Massen-Systems gilt:

$$f_e = \frac{1}{2 \times \pi} \quad C_T \cdot \frac{J_L + J_A}{J_L \times J_A}\ [Hz]$$

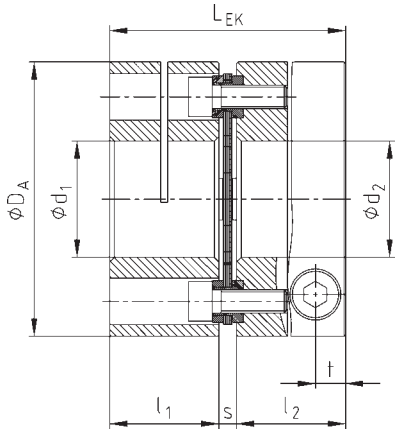
In der Praxis sollte gelten: $f_e \geq 2 \cdot f_r$

Standardbauarten

- Spielfreie Drehmomentübertragung
- Erhöhte Drehsteifigkeit
- Spielfreie Welle-Nabe-Verbindung
- Niedriges Massenträgheitsmoment
- Hohe Drehzahlen
- Einsatztemperatur bis 200 °C
- Kurze Bauform
- Fertigbohrung ab Ø 6 mm wahlweise auch mit Passfedernut nach DIN 6885 Bl.1 - JS9 erhältlich
- Ex -Schutz beurteilt und bestätigt nach EG-Richtlinie 94/9/EG (ohne Passfeder nur für Kat. 3)



Bauform DK



Bauform EK

RADEX®-NC Bauarten DK und EK												
Größe	Abmessungen [mm]								Klemmschraube		Massenträgheitsmomente	
	max. d_1/d_2	D_A	l_1;l_2	L_{DK}	E_{DK}	L_{EK}	s	t	M	T_A [Nm]	DK [kgm²]	EK [kgm²]
5	10	26	12	34	10	26,5	2,5	3,5	M2,5	0,8	0,000004	0,000003
10	15	35	16	44	12	35	3	5,0	M4	3	0,000016	0,000012
15	20	47	21	55	13	45	3	6,8	M6	10	0,000065	0,000053
20	25	59	24	67	19	52	4	6,5	M6	10	0,000199	0,000154
25	35	70	32	88	24	69	5	9,0	M8	25	0,000508	0,000393
35	40	84	35	98	28	77	7	10,5	M10	49	0,001153	0,000911
42	55	104	40	116	36	91	11	10,5	M10	69	0,007458	0,006153

Technische Daten											
Größe	T_{KN} [Nm]	$T_{K\,max.}$ [Nm]	max. Drehzahl [min⁻¹]	Drehsteifigkeit [Nm/rad]		Verlagerungen Bauform DK			Verlagerungen Bauform EK		
				Bauform EK	Bauform DK	radial [mm]	axial [mm]	Winkel je Lamelle [°]	radial [mm]	axial [mm]	Winkel je Lamelle [°]
5	2,5	5	25000	2400	1200	0,10	0,4	1	—	0,2	1
10	7,5	15	20000	5600	2800	0,14	0,8	1	—	0,4	1
15	20	40	16000	12000	6000	0,16	1,0	1	—	0,5	1
20	30	60	12000	30000	15000	0,25	1,2	1	—	0,6	1
25	60	120	10000	60000	30000	0,30	1,6	1	—	0,8	1
35	100	200	9000	72000	36000	0,40	2,0	1	—	1,0	1
42	180	360	7000	120000	60000	0,50	2,8	1	—	1,4	1

Übertragbare Drehmomente der RADEX®-NC - Klemmnabe [Nm] für Standard Bohrungen																						
Größe	vorgeb.	∅3	∅5	∅8	∅10	∅12	∅14	∅15	∅16	∅19	∅20	∅24	∅25	∅28	∅30	∅32	∅35	∅38	∅40	∅45	∅50	∅55
5	2,5	2,2	2,3	2,4	2,5																	
10	4,5		8	9	10	10	11	11														
15	5,5				28	30	31	32	32	34	35											
20	7,5					36	37	38	39	40	41	44	45									
25	9,5							82	83	87	88	93	94	98	100	103	106					
35	11,5									155	157	165	167	173	177	181	187	193	197			
42	15,0											285	287	296	301	307	315	323	329	343	357	370

Bestell-beispiel:

RADEX®-NC 20	DK	∅20	∅25
Kupplungsgröße	Bauart	Fertig-bohrung	Fertig-bohrung