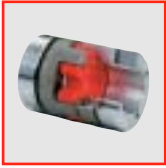




POWRÓT DO STRONY GŁÓWNEJ





## ROTEX<sup>®</sup>-GS Sprzęgło bezluzowe

## TOOLFLEX<sup>®</sup> Sprzęgło mieszkowe

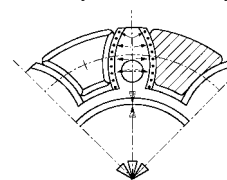


ROTEX®GS to sprzęgła trzyczęściowe, składane z wstępnym ściśnięciem, montowane osiowo. Bezluzowo przenoszą moment obrotowy z idealnie dopasowaną do danego zastosowania sztywnością i optymalnym tłumieniem drgań sprawdzają się nawet w najbardziej krytycznych zastosowaniach. Kombinacja tych cech zapewnia też łatwy i szybki montaż.

#### ROTEX®GS (z prostymi zębami, bez luzu)

Dzięki prostym zębom i wkładanemu ze wstępnym ściśnięciem łącznikowi uzyskuje się małe naprężenia powierzchniowe i w ten sposób podwyższoną sztywność całego sprzęgła. Elastyczne zęby kompensujące odchyłki podparte są promieniowo na średnicy wewnętrznej przez membranę. Podparcie to przy dużym przyspieszeniu lub przy wysokich obrotach zapobiega dużemu odkształceniu w kierunku do wewnątrz lub na zewnątrz. Dla działania sprzęgła ma to znaczenie zasadnicze.

Wklęsłe występy piasty i wstępne ściśnięcie łącznika ograniczają odkształcenia przy wysokich obrotach o dużej sile odśrodkowej.

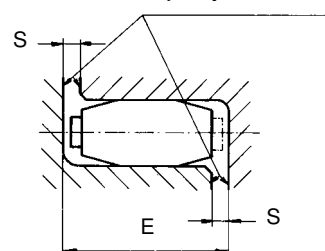


podparcie na osi obrotu

Dla łatwego tzw. montażu "na ślepo" krawędzie kłów piasty i zębów łącznika są sfazowane. Występy na zębach ograniczają przesuw poosiowy przy montażu.

Zachowanie wymiaru "s" gwarantuje długą żywotność sprzęgła, a także zapewnia izolację elektryczną. Wobec coraz to dokładniejszej pracy enkoderów i wymagań elektromagnetycznych, izolowanie elektromagnetyczne zyskuje na znaczeniu.

Szczelina "s" zapewnia izolację elektryczną



Łączniki elastyczne do sprzęgieł serii GS dostępne są w 4 różnych twardościach, od miękkich przy skręcaniu do twardych. Dla łatwiejszej identyfikacji twardość określa kolor. Dzięki będącym do dyspozycji łącznikom o różnej twardości, możliwe jest dobranie sztywności na skręcanie i tłumienia drgań sprzęgła ROTEX GS do każdego zastosowania.

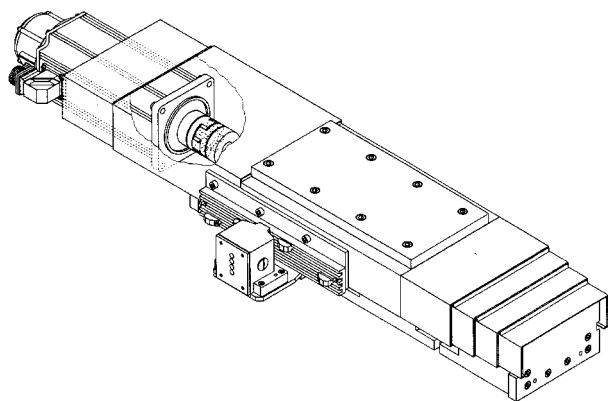
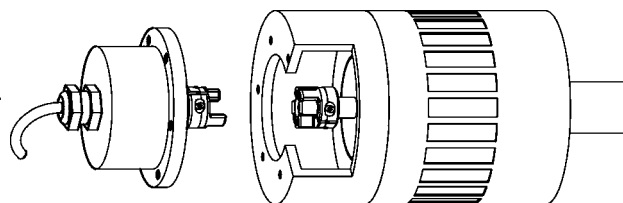
twardość łącznika [Shore]	kolor łącznika	materiał	temperatura pracy [°C]		dostępne rozmiary	typowe zastosowania
			praca ciągła	praca krótkotrwała		
80 Sh A-GS	niebieski	poliuretan	- 50 do + 80	- 60 do + 120	Gr. 5 do 24	- napędy elektrycznych systemów pomiarowych - bezluzowe w zakresie wstępnego ściśnięcia
92 Sh A-GS	żółty	poliuretan	- 40 do + 90	- 50 do + 120	Gr. 5 do 55	- napędy elektr. układów pomiarowych i regulacyjnych - bezluzowe w zakresie wstępnego ściśnięcia np. napęd wrzeciona obrabiarki
95/98 Sh A-GS	czerwony	poliuretan	- 30 do + 90	- 40 do + 120	Gr. 5 do 75	- napędy pozycjonujące, napędy wrzeciona - duże obciążenia - bezluzowe w zakresie wstępnego ściśnięcia
64 Sh D-H-GS	zielony	hytreł	- 50 do + 120	- 60 do + 150	Gr. 7 do 38	- napędy sterujące / wrzeciona narzędziowe przekładnie planetarne / napędy posuwu
64 Sh D-GS	jasnozielony	poliuretan	- 20 do + 110	- 30 do + 120	Gr. 42 do 55	- wysokie obciążenia, sztywność na skręcanie - wysokie temperatury otoczenia / odporność na hydrolizę

### Technika pomiarowa i regulacji

Aby osiągnąć powtarzalność ustawienia w technice pomiarowej i regulacji od sprzęgła wymagana jest duża sztywność na skręcanie.

Występujące momenty obrotowe są stosunkowo niewielkie i zastosowanie łączników wstępnie ściśniętych zapewnia przeniesienie sił z zachowaniem dużej sztywności na skręcanie.

Dla zminimalizowania sił przywracających, do zastosowań tych zalecane są łączniki o twardości 80 Sh A GS.



### Technika sterowania i pozycjonowania

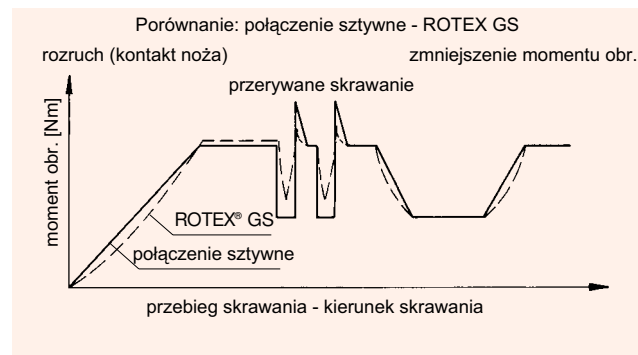
Sprzęgła ROTEX GS jako alternatywa dla sprzęgieł sztywnych na skręcanie. Sztywne połączenia wał - wał przenoszą bez luzu i podatnie nie tylko moment obrotowy ale także szczytowe wartości momentu i drgania. Przy przenoszeniu momentu w układach wrażliwych na drgania zaleta wysokiej sztywności staje się szybko decydującą wadą. Tam gdzie sztywne przy skręcaniu połączenie wał - wał może być przyczyną niekorzystnej charakterystyki przenoszenia najlepszą alternatywą jest sprzęgło ROTEX GS.

Sprzęgło pracujące bez luzów, tłumiące drgania, a pomimo to tak sztywne na skręcanie, że przy prawidłowym doborze, nawet przy wysoce dynamicznych serwonapędach nie trzeba rezygnować z dokładności.

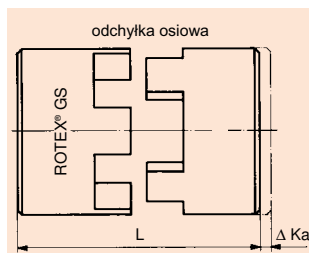
### Napędy wrzeciona

Przy dużych momentach obrotowych w obrabiarkach, np. w przypadku napędu wrzeciona, najpierw występuje niewielkie skręcanie (przy ściśnięciu wstępnym); w ten sposób uzyskuje się tłumienie zależne od rodzaju łącznika. Naprężenia szczytowe i udary są redukowane, lub też zakres rezonansu przesuwa się w stronę obrotów niekrytycznych.

Dla prędkości obwodowych do 40 m/sek (w odniesieniu do zewnętrznej średnicy sprzęgła) zalecane jest stosowanie pierścieni zaciskowych ROTEX GS. Dla prędkości obwod. powyżej 50 m/sek należy stosować typ ROTEX GS ... P. Z doświadczenia wiadomo, że w przemyśle występują prędkości obwodowe do 80 m/sek.



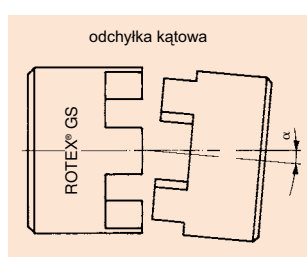
Budowa sprzęgła ROTEX GS umożliwia mu kompensację odchyłek przesunięć osiowych i promieniowych, bez wystąpienia wcześniejszego zużycia lub zniszczenia sprzęgła. Ponieważ łącznik pracuje pod wstępnym ściśnięciem, luz nie wystąpi nawet po dłuższym okresie pracy sprzęgła.



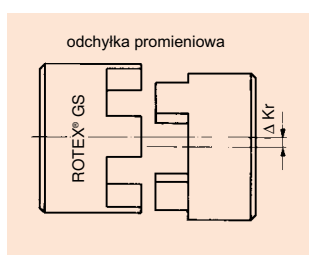
Przesunięcia osiowe mogą powstawać np. w wyniku różnych tolerancji części połączenia przy montażu lub wskutek zmian długości wału przy wahanach temperatury.

Ponieważ łożyska wałów przeważnie nie mogą przejmować dużych obciążeń osiowych, przejście ich i zapewnienie małych sił reakcji staje się zadaniem sprzęgła.

Przy samym odchyleniu kątowym osie symetrii wałów krzyżują się w środku sprzęgła. Takie odchylenie sprzęgło może przejść w dopuszczalnych granicach bez problemu i bez większego niebezpieczeństwa wystąpienia sił przywracających.



Przesunięcia promieniowe wynika z przesunięcia wałów w stosunku do siebie w wyniku różnych tolerancji centrowania lub w wyniku montażu urządzeń na różnych poziomach.



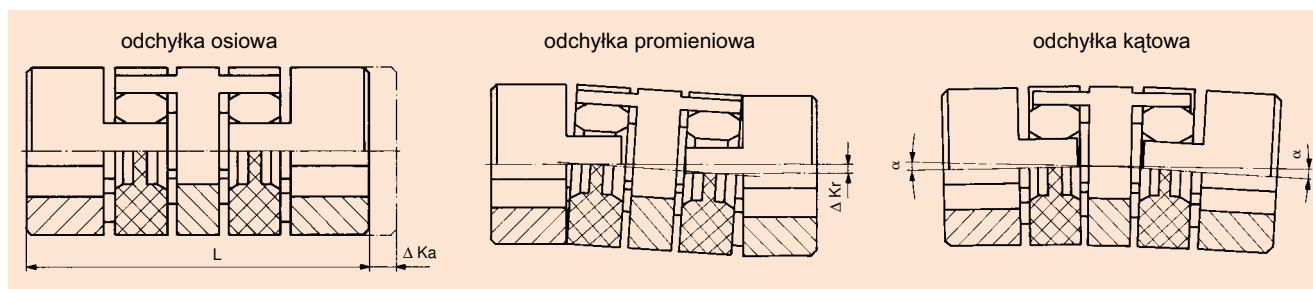
W zależności od rodzaju przesunięcia powstają tu bardzo duże siły przywracające, a w związku z tym bardzo duże obciążenia części przenoszących te siły.

Przy dużych przesunięciach (szczególnie promieniowych), aby uniknąć dużych sił przywracających, należy stosować sprzęgła ROTEX GS DKM w układzie dwukardanowym.

ROTEX®GS rozmiar	GS łącznik	odchyłki - wykonanie standard [mm]			odchyłki - wykonanie DKM [mm]		
		osiowa ΔKa <sup>2)</sup>	promien. ΔKr	kątowa α	osiowa ΔKa <sup>2)</sup>	promien. ΔKr	kątowa α
5	70		0,14	1,2°		0,17	1,2°
	80	+ 0,4	0,12	1,1°	+ 0,8	0,15	1,1°
	92	- 0,2	0,06	1,0°	- 0,4	0,14	1,0°
	98		0,04	0,9°		0,13	0,9°
7	80		0,15	1,1°		0,23	1,1°
	92	+ 0,6	0,10	1,0°	+ 1,2	0,21	1,0°
	98	- 0,3	0,06	0,9°	- 0,6	0,19	0,9°
	64		0,04	0,8°		0,17	0,8°
9	80		0,19	1,1°		0,29	1,1°
	92	+ 0,8	0,13	1,0°	+ 1,6	0,26	1,0°
	98	- 0,4	0,08	0,9°	- 0,8	0,24	0,9°
	64		0,05	0,8°		0,21	0,8°
12	80		0,20	1,0°		0,35	1,1°
	92	+ 0,9	0,14	1,0°	+ 1,8	0,32	1,0°
	98	- 0,4	0,08	0,9°	- 0,9	0,29	0,9°
	64		0,05	0,8°		0,25	0,8°
14	80		0,21	1,1°		0,40	1,1°
	92	+ 1,0	0,15	1,0°	+ 2,0	0,37	1,0°
	98	- 0,5	0,09	0,9°	- 1,0	0,33	0,9°
	64		0,06	0,8°		0,29	0,8°
19	80		0,15	1,1°		0,49	1,1°
	92	+ 1,2	0,10	1,0°	+ 2,4	0,45	1,0°
	98	- 0,5	0,06	0,9°	- 1,0	0,41	0,9°
	64		0,04	0,8°		0,36	0,8°
24	92		0,14	1,0°		0,59	1,0°
	98	+ 1,4	0,10	0,9°	+ 2,8	0,53	0,9°
	64	- 0,5	0,07	0,8°	- 1,0	0,47	0,8°
	92		0,15	1,0°		0,66	1,0°
28	98	+ 1,5	0,11	0,9°	+ 3,0	0,60	0,9°
	64	- 0,7	0,08	0,8°	- 1,4	0,53	0,8°
	92		0,17	1,0°		0,77	1,0°
	98	+ 1,8	0,12	0,9°	+ 3,6	0,69	0,9°
38	64	- 0,7	0,09	0,8°	- 1,4	0,61	0,8°
	92		0,19	1,0°		0,84	1,0°
	98	+ 2,0	0,14	0,9°	+ 4,0	0,75	0,9°
	64	- 1,0	0,10	0,8°	- 2,0	0,67	0,8°
42	92		0,23	1,0°		0,91	1,0°
	98	+ 2,1	0,16	0,9°	+ 4,2	0,82	0,9°
	64	- 1,0	0,11	0,8°	- 2,0	0,73	0,8°
	92		0,24	1,0°		1,01	1,0°
48	98	+ 2,2	0,17	0,9°	+ 4,4	0,91	0,9°
	64	- 1,0	0,12	0,8°	- 2,0	0,81	0,8°
	92		0,24	1,0°		1,01	1,0°
	98	+ 2,2	0,17	0,9°	+ 4,4	0,91	0,9°
55	64	- 1,0	0,12	0,8°	- 2,0	0,81	0,8°
	92		0,24	1,0°		1,01	1,0°
	98	+ 2,2	0,17	0,9°	+ 4,4	0,91	0,9°
	64	- 1,0	0,12	0,8°	- 2,0	0,81	0,8°
65	95	+ 2,6	0,18	0,9°	-	-	-
	95	- 1,0	0,18	0,9°	-	-	-
75	95	+ 3,0	0,21	0,9°	-	-	-
	95	- 1,5	0,21	0,9°	-	-	-

2) wyżej wymienione wartości odchyłki Ka należy dodać do długości sprzęgła określonego rozmiaru

### Odchyłki dla sprzęgła ROTEX® GS ... DKM



Przy takim układzie siły przywracające w wyniku przesunięcia promieniowego dzięki dwóm przegubom zostają zredukowane do minimum. Dodatkowo zarówno duże przesunięcia osiowe jak i promieniowe są przez sprzęgło kompensowane.

Podane dopuszczalne wartości odchyłek sprzęgieł ROTEX GS są wartościami orientacyjnymi uwzględniającymi obciążenie sprzęgła aż do znamionowego momentu obrotowego  $T_{KN}$  sprzęgła przy obrotach  $n=1500$  obr/min oraz temperaturze otoczenia  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Danymi tymi należy się posługiwać rozważając jedną wartość po drugiej i traktując je proporcjonalnie. Sprzęgła ROTEX mogą kompensować odchyłki zarówno promieniowe jak i osiowe. Starannie i dokładne wyważenie wałów przedłuża żywotność sprzęgła.

# ROTEX®-GS

## Sprzęgło bezluzowe

### Dane techniczne

Dla nowoczesnych zespołów napędowych



ROTEX-GS  
TOOLFLEX

ROTEX® GS rozmiar	łącznik Shore GS	ślizga Shore	Max. obroty [min <sup>-1</sup> ] dla wykonania piast				moment obr. [Nm]		sztywność skrętna statyczna [Nm/rad]	sztywność skrętna dynamiczna <sup>1)</sup> [Nm/rad]	promieniowa sztywność C <sub>r</sub> [N/mm]	masa kg		moment bezwładności J [kgm <sup>2</sup> ]	
			2.0 / 2.1 2.5 / 2.6	1.0 1.1	6.0 <sup>2)</sup>	6.0 P <sup>2)</sup>	T <sub>KN</sub>	T <sub>Kmax</sub>				piasta	łącznik	piasta	łącznik
5	70	A	38000	47700			0,2	0,3	1,78	5	43	1 x 10 <sup>-3</sup>	0,2 x 10 <sup>-3</sup>	0,016 x 10 <sup>-6</sup>	0,002 x 10 <sup>-6</sup>
	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	27000	34100			0,7	1,4	8,6	26	114	3 x 10 <sup>-3</sup>	0,7 x 10 <sup>-3</sup>	0,085 x 10 <sup>-6</sup>	0,014 x 10 <sup>-6</sup>
	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	19000	23800			1,8	3,6	17,2	52	125	9 x 10 <sup>-3</sup>	1,8 x 10 <sup>-3</sup>	0,49 x 10 <sup>-6</sup>	0,079 x 10 <sup>-6</sup>
	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 <sup>-3</sup>	2,3 x 10 <sup>-3</sup>	1,3 x 10 <sup>-6</sup>	0,139 x 10 <sup>-6</sup>
	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	31800	4,0	8,0	60,2	180	153	20 x 10 <sup>-3</sup>	4,6 x 10 <sup>-3</sup>	2,8 x 10 <sup>-6</sup>	0,457 x 10 <sup>-6</sup>
	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	23800	4,9	9,8	343,8	1030	582	66 x 10 <sup>-3</sup>	7 x 10 <sup>-3</sup>	20,4 x 10 <sup>-6</sup>	1,49 x 10 <sup>-6</sup>
	92	A					10,0	20,0	573,0	1720	1120				
	98	A					17,0	34,0	859,5	2580	2010				
	64	D					21,0	42,0	1240,3	3720	2930				
24	92	A	6950	8650	13800	17300	35	70	1432	4296	1480	132 x 10 <sup>-3</sup>	18 x 10 <sup>-3</sup>	50,8 x 10 <sup>-6</sup>	7,5 x 10 <sup>-6</sup>
	98	A					60	120	2063	6189	2560				
	64	D					75	150	2978	8934	3696				
	92	A					95	190	2292	6876	1780				
28	98	A	5850	7350	11700	14700	160	320	3438	10314	3200	253 x 10 <sup>-3</sup>	29 x 10 <sup>-3</sup>	200,3 x 10 <sup>-6</sup>	16,5 x 10 <sup>-6</sup>
	64	D					200	400	4350	13050	4348				
	92	A					190	380	4584	13752	2350				
	98	A					325	650	7160	21486	4400				
38	64	D	4750	5950	9550	11900	405	810	10540	31620	6474	455 x 10 <sup>-3</sup>	49 x 10 <sup>-3</sup>	400,6 x 10 <sup>-6</sup>	44,6 x 10 <sup>-6</sup>
	92	A					265	530	6300	14490	2430				
	98	A					450	900	19200	48000	5570				
	64	D					560	1120	27580	68950	7270				
42	92	A	4000	5000	8050	10000	310	620	7850	18055	2580	1850 x 10 <sup>-3</sup>	79 x 10 <sup>-3</sup>	2246 x 10 <sup>-6</sup>	100 x 10 <sup>-6</sup>
	98	A					525	1050	22370	55925	5930				
	64	D					655	1310	36200	90500	8274				
	92	A					410	820	9500	21850	2980				
48	98	A	3600	4550	7200	9100	685	1370	23800	59500	6686	2520 x 10 <sup>-3</sup>	98 x 10 <sup>-3</sup>	3786 x 10 <sup>-6</sup>	200 x 10 <sup>-6</sup>
	64	D					825	1650	41460	103650	9248				
	92	A					410	820	9500	21850	2980				
	98	A					685	1370	23800	59500	6686				
55	64	D	3150	3950	6350	7950	825	1650	41460	103650	9248	3800 x 10 <sup>-3</sup>	115 x 10 <sup>-3</sup>	7496 x 10 <sup>-6</sup>	300 x 10 <sup>-6</sup>
	92	A					410	820	9500	21850	2980				
65	95	A	2800	3500	5650	7050	940	1880	38200	95500	6418	4500 x 10 <sup>-3</sup>	210 x 10 <sup>-3</sup>	12000 x 10 <sup>-6</sup>	500 x 10 <sup>-6</sup>
	95	A					940	1880	38200	95500	6418				
75	95	A	2350	2950	4750	5950	1920	3840	63030	157500	8650	7180 x 10 <sup>-3</sup>	340 x 10 <sup>-3</sup>	26000 x 10 <sup>-6</sup>	2000 x 10 <sup>-6</sup>
	95	A					1920	3840	63030	157500	8650				

1) dynamiczna sztywność skrętna przy 0,5 x T<sub>KN</sub>

2) na życzenie wyższe obroty

Sprzęgło musi być tak dobrane, aby w żadnych warunkach roboczych nie przekroczyć dopuszczalnego obciążenia sprzęgła. (patrz dobór sprzęgła str.43).  
Przy prędkościach obwodowych powyżej 30 m/sek. wymagane jest wyważenie dynamiczne.

### 1. Pojęcia i współczynniki dla doboru sprzęgła

**Ściśnięcie wstępne:** Ściśnięcie wstępne różni się w zależności od rozmiaru sprzęgła, materiału łącznika i tolerancji wykonawczych. Ze ściśnięcia tego wynika siła "osadzenia": od lekkiego - pasowego suwliwie, przy łączniku "miętko-skrętnym" - do mocnego o dużym ściśnięciu, przy łączniku "twardo-skrętnym".

- T<sub>KN</sub> Moment znamionowy sprzęgła (Nm)  
Moment obrotowy, jaki może być przenoszony bez przerwy w całym zakresie obrotów, z uwzględnieniem współczynników pracy (S<sub>t</sub> S<sub>d</sub>).
- T<sub>Kmax</sub> Maksymalny moment obrotowy sprzęgła (Nm)  
Moment obrotowy, jaki może być przenoszony przez cały okres eksploatacji sprzęgła z uwzględnieniem współczynników pracy (S<sub>t</sub> S<sub>d</sub> S<sub>A(L)</sub>) jako obciążenie tętniące (1-kierunkowe) >= 10<sup>5</sup> lub jako obciążenie przemienne 5 x 10<sup>4</sup>.
- T<sub>R</sub> Moment zamocowania ciernego (Nm)  
Moment obrotowy jaki może być przenoszony przez zaciskowe (ciernie) połączenie wału z piastą sprzęgła
- T<sub>AN</sub> Moment znamionowy napędu [Nm] obliczany z obrotów i mocy.
- T<sub>AS</sub> Maksymalny moment napędu (Nm)  
Szczytowy moment obrotowy silnika prądu zmiennego po stronie napędu, np. przy rozpędzaniu lub moment krytyczny silnika elektrycznego.
- T<sub>S</sub> Szczytowy moment obrotowy (Nm)  
Szczytowy moment obrotowy na sprzęgłe. Obliczony z momentu T<sub>AS</sub>, współczynnika masy m<sub>A</sub> lub m<sub>L</sub> i współczynnika S<sub>A</sub> lub S<sub>L</sub>.
- S<sub>t</sub> Współczynnik temperaturowy  
Współczynnik, który szczególnie przy podwyższonej temperaturze uwzględnia mniejszą obciążalność łącznika pod działaniem sił.
- S<sub>d</sub> Współczynnik sztywności skrętnej  
Współczynnik, który w zależności od dziedziny zastosowania uwzględnia różne stawiane sprzęgłu wymagania sztywności na skręcanie.
- S<sub>A(L)</sub> Współczynnik udarów  
Współczynnik uwzględniający udary występujące w zależności od zastosowania po stronie napędzającej lub napędzanej.
- m<sub>A(L)</sub> Współczynnik masy strony napędzającej (napędzanej)  
Współczynnik uwzględniający rozłożenie mas przy powstawaniu udarów i drgań po stronie napędzającej lub napędzanej.

## 2. Współczynniki

współczynnik temperaturowy  $S_t$

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

współczynnik sztywności skrętniej  $S_d$

napęd wrzeciona obrabiarki	napęd pozycjonujący (osie x - y)	enkodery
2 - 5	3 - 8	10 →

współczynnik uderów  $S_A / S_L$

	$S_A/S_L$
lekkie udry	1,0
średnie udry	1,4
silne udry	1,8

## 3. Wzór obliczeniowy

Znamionowy moment obrotowy

$$T_N \text{ [Nm]} = 9550 \cdot \frac{P_{AN/LN} \text{ [kW]}}{n \text{ [1/min]}}$$

moment szczytowy

udar po stronie napędzającej

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

udar po stronie napędzanej

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

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

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

$J_A$  = moment bezwładności napędu

$J_L$  = moment bezwładności strony napędzanej

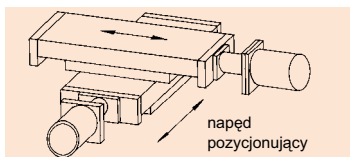
Sprzęgło musi być tak dobrane, aby spełnić następujące warunki:

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

oraz

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

## 4. Przykład obliczenia (napęd pozycjonujący):



**Strona napędzająca:**

Serwosilnik

moment znamion.  $T_{AN}$

$$= 43 \text{ Nm}$$

moment szczytowy  $T_{AS}$

$$= 144 \text{ Nm}$$

moment bezwład.  $J_{Mot}$

$$= 108 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$$

wał napędowy d

$$= 32 \text{ k6 bez wpustu}$$

**Strona napędzana:**

śruba toczna  $J_{SP} = 38 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$

skok gwintu  $S = 10 \text{ mm}$

wał napędzany d = 30 k6 bez wpustu

masa wózka

i przedmiotu  $m_{Schl} = 1030 \text{ kg}$

temperatura otoczenia  $t = 40^\circ$ , średnie udry, wymagana duża sztywność skrętna

Dobór sprzęgła: ROTEX GS z piastą zaciskową - montowane osiowo sprzęgło kłowe. Przy wstępnym ściśnięciu łącznika bez luzu; połączenie wał-piasta - zaciskowe.

Moment bezwładności wózka i przedmiotu zredukowany na oś napędową.

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

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

Wybór współczynnika temperaturowego, sztywności i uderów:

$$S_t (40^\circ\text{C}) = 1,2$$

$$S_d = 4$$

$$S_A \text{ (średnie udry)} = 1,4$$

### Dobór sprzęgła:

Dobór według momentu znamionowego (dobór wstępny):

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

$$T_{KN} \geq 43 \text{ Nm} \cdot 1,2 \cdot 4$$

$$T_{KN} \geq 206,4 \text{ Nm}$$

Wybrane sprzęgło: ROTEX GS 38-98 ShA-GS - wykonanie: piasty z pierścieniem zaciskowym  $T_{KN} = 325 \text{ Nm}$

Sprawdzenie maksymalnego momentu napędowego lub momentu przyspieszenia

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

z

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

i

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

$$J_L = (J_{Sp} + J_{Schl} + 1/2 J_K) \quad J_L = (38 + 26 + 9,6) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2 = 73,8 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$$

$$J_A = J_{Mot} + 1/2 J_K = (108 + 9,6) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2 = 117,6 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$$

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

$$T_S = T_{AS} \cdot m_A \cdot S_A = 144 \text{ Nm} \cdot 0,385 \cdot 1,4 = 77,6 \text{ Nm} \quad \text{ROTEX}^\circ \text{ GS38 98 Sh A-GS } T_{Kmax} = 650 \text{ Nm}$$

$$T_{Kmax} = T_S \cdot S_t \cdot S_d = 77,6 \text{ Nm} \cdot 1,2 \cdot 4 \quad T_{Kmax} \geq 372,6 \text{ Nm}$$

Sprawdzenie przenoszenia momentu obrotowego dla piasty z pierścieniem zaciskowym dla wału o średnicy  $\varnothing 30$ .

$$T_R > T_{AS} \quad \text{wartości } T_R \text{ patrz tabela na str. 51.}$$

przenoszony moment obr.  $\varnothing 30 \text{ H7 / k6} = 436 \text{ Nm} > 144 \text{ Nm}$

Wybrane sprzęgło ROTEX GS 38 98 ShA -GS, wykonanie z pierścieniem zaciskowym spełnia wymagania.

# ROTEX®-GS

## Sprzęgło bezluzowe

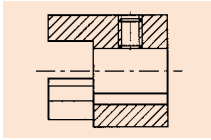
### Wykonania piast

Dla nowoczesnych zespołów napędowych



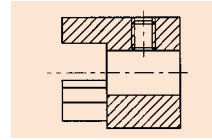
W związku z wieloma zastosowaniami sprzęgła ROTEX GS przy różnych potrzebach montażowych, dostępne są piasty w rozmaitych wykonaniach. Wykonania te różnią się pod względem charakteru połączenia; połączenia kształtowe (z rowkiem) lub połączenie bazujące na sile tarcia (bezluzowe), ale również np. montaż tachometru do wału drążonego lub montaż enkodera itp.

#### wykonanie 1.0 z rowkiem i wkrętem ustalającym



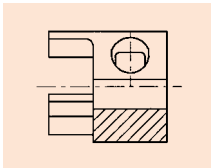
Pewne przeniesienie mocy - dopuszczalny moment obrotowy zależy od nacisku powierzchniowego. Nie nadaje się do napędów silnie nawrotnych jako sprzęgło bezluzowe.

#### wykonanie 1.1 bez rowka, z wkrętem ustalającym



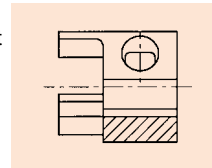
Niepewne przeniesienie mocy. Nadaje się do przenoszenia bardzo małych momentów.

#### wykonanie 2.0 zaciskowe, bez rowka, jedno nacięcie



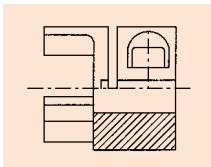
Sprzęgło osadzone siłą tarcia, bezluzowe połączenie wał-piasta. Przenoszony moment zależy od średnicy otworu. Wykonanie 2.0 do rozmiaru 19 jako standard.

#### wykonanie 2.1 zaciskowe, z rowkiem, jedno nacięcie



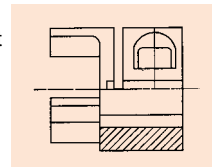
Pewne przeniesienie napędu z dodatkowym połączeniem siłą tarcia. Połączenie cierne zapobiega luzowi nawrotnemu lub ogranicza go. Zmniejsza nacisk powierzchniowy na wpuście. Wyk. 2.1 do rozmiaru 19 jako standard.

#### wykonanie 2.5 zaciskowe, bez rowka, dwa nacięcia



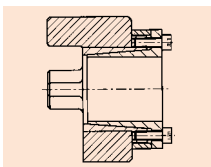
Sprzęgło osadzone siłą tarcia, bezluzowe połączenie wał-piasta. Przenoszony moment zależy od średnicy otworu. Wykonanie 2.5 od rozmiaru 24 jako standard.

#### wykonanie 2.6 zaciskowe, z rowkiem, dwa nacięcia



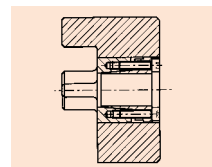
Pewne przeniesienie napędu z dodatkowym połączeniem siłą tarcia. Połączenie cierne zapobiega luzowi nawrotnemu lub ogranicza go. Zmniejsza nacisk powierzchniowy na wpuście. Wykonanie 2.6 od rozmiaru 24 jako standard.

#### wykonanie 4.0 z pierścieniem CLAMPEX KTR250



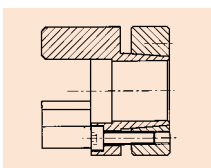
Piasty zamocowane siłą tarcia, bezluzowe połączenie wał-piasta do przenoszenia większych momentów obr.

#### wykonanie 5.0 z pierścieniem CLAMPEX KTR200



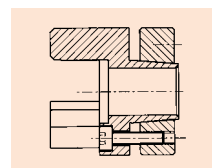
Połączenie wał-piasta siłą tarcia, bez luzu, do przenoszenia większych momentów obrotowych, największy możliwy pierścień zależy od średnicy kołnierza piasty. Śruby zaciskające zakręcane od wewnątrz lub od zewnątrz. Obliczanie - patrz dział CLAMPEX

#### wykonanie 6.0 zaciskowe



Zintegrowane połączenie wał-piasta siłą tarcia do przenoszenia większych momentów obrotowych. Połączenie śrubowe po stronie łącznika. Przenieszone momenty i wymiary, patrz strona 51 Odpowiednie dla wysokich obrotów.

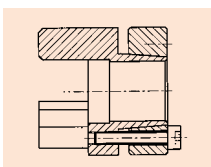
#### wykonanie 6.0 P zaciskowe precyzyjne



Wykonanie jak 6.0 tylko z bardzo wysoką precyzją obróbki i niewielkimi modyfikacjami, szczegóły na stronie 52

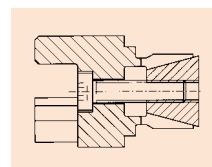
### Wykonania specjalne na życzenie

#### wykonanie 6.5 zaciskowe zewnętrzne

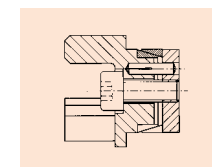


Wykonanie jak 6.0 tylko śruby zaciskowe na zewnątrz. Na przykład do promieniowego demontażu elementu pośredniego. (wykonanie specjalne)

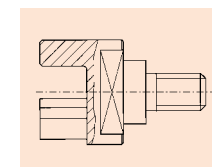
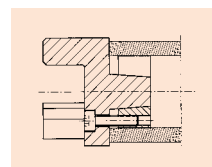
#### Specjalne wykonania piasty do napędu z wałem drążonym



Piasta rozprężna



ROTEX GS + CLAMPEX KTR 150



Piasta z zewnętrznym pierścieniem zaciskowym lub ze sworzniem gwintowanym



rozmiar	typ piasty	otwory gotowe [mm] H7 / rowek na wpust wg DIN (JS9) z wkrętem ustalającym																																					
		piasty surowe	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									
7	1.1	●			●	●	●		●																														
	2.0	●			●	●	●	●	●																														
9	1.0	●				●			●	●		●																											
	1.1	●				●	●		●			●																											
	2.0	●			●	●	●	●	●	●		●																											
	2.1	●							●			●																											
	1.0	●																																					
12	1.1	●																																					
	2.0	●			●	●	●	●		●	●		●	●	●																								
	2.1	●								●			●																										
	1.0	●				●			●	●		●	●	●	●	●	●																						
14	1.1	●				●			●			●	●	●																									
	2.0	●			●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●																					
	2.1	●							●			●	●	●	●																								
	6.0											●			●																								
	6.0 P															●																							
19	1.0	●										●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
	2.0	●			○				●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	2.1	●										●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	6.0											●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	P 37.5																	●																					
	6.0 P																																						
24	1.0	●											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
	2.5	●							○				●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	2.6	●											●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	6.0																●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	P 50																																						
	6.0 P																																						
28	1.0	●																																					
	2.5	●											○																										
	2.6	●																																					
	6.0																																						
	6.0 P																																						
38	1.0	●																																					
	2.5	●												○																									
	6.0																																						

otwory stożkowe do silników Fanuc: GS 19 1:10 Ø 11; GS 24 1:10 Ø 16

rozmiar	typ piasty	otwory gotowe [mm]																																					
		30	32	35	38	40	42	45	48	50	55	60																											
42	6.0	●	●	●	●	●	●	●	●	●																													
48	6.0			●	●	●	●	●	●																														
55	6.0							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
65	6.0												●																										
75	6.0																																						

○ = otwory wstępne ● otwory standardowe  
do rozmiaru 65 krótkie terminy dostaw  
inne wymiary na indywidualne życzenie

# ROTEX®-GS

## Sprzęgło bezluzowe

## Sprzęgła miniaturowe

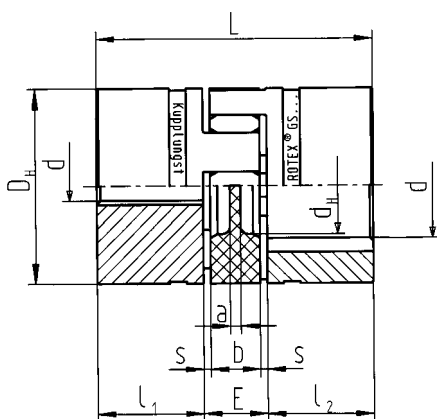
Dla nowoczesnych zespołów napędowych



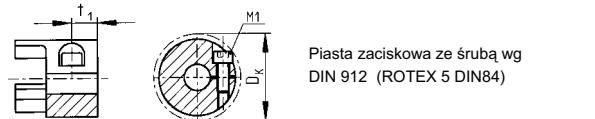
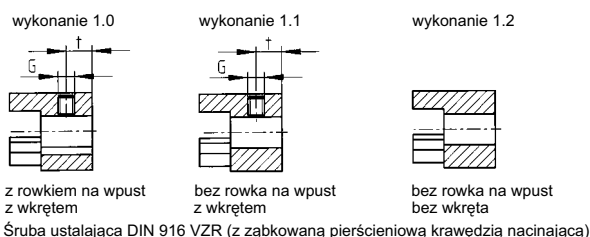
ROTEX-GS  
TOOLFLEX



- Połączenie wałów, bez luzu, do napędów układów pomiarowych o małych momentach obrotowych
- 3-częściowe sprzęgło z pojedynczym łącznikiem
- Montowane osiowo dla umożliwienia tzw. montażu "na ślepo" - brak czasochłonnych połączeń śrubowych
- Małe wymiary - małe momenty zamachowe
- Bezobstęgowe
- Łatwa kontrola zużycia sprzęgła
- Dostępne różne twardości łączników
- Krótkie terminy dostaw dla otworów standardowych
- Otwory gotowe wg ISO - pasowanie H7 (z wyjątkiem piasty zaciskowej) rowek na wpust od  $\varnothing 6$  wg DIN 6885/1 - JS9
- Asortyment podstawowy patrz strona 48



wykonania piast (patrz strona 47):



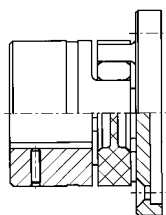
wykonanie 2.0 zaciskowe bez rowka na wpust  
przenoszony moment zależy od średnicy otworu  
wykonanie 2.1 zaciskowe z rowkiem na wpust

ROTEX® GS rozmiar	otwór gotowy				wymiary [mm]								wkręt ustal.		śruba zaciskająca			
	$d_{min}$	1.0 $d_{max}$	1.1, 1.2 $d_{max}$	2.0, 2.1 $d_{max}$	$D_H$	$d_H$	L	$l_1; l_2$	E	b	s	a	G	t	$M_1$	$t_1$	$\varnothing D_K$	$T_A$ [Nm]
materiał piast - aluminium (Al - H)																		
5	2	/	5	5	10	/	15	5	5	4	0,5	4,0	M2	2,5	M1,2	2,5	11,4	/
7	3	7	7	7	14	/	22	7	8	6	1,0	6,0	M3	3,5	M2,5	3,5	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	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	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	32,2	1,34

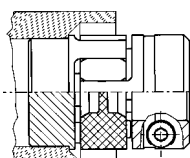
ROTEX® GS rozmiar	średnice otworów i przenoszone momenty obrotowe dla piasty w wykonaniu 2.0 [Nm]														
	$\varnothing 2$	$\varnothing 3$	$\varnothing 4$	$\varnothing 5$	$\varnothing 6$	$\varnothing 7$	$\varnothing 8$	$\varnothing 9$	$\varnothing 10$	$\varnothing 11$	$\varnothing 12$	$\varnothing 14$	$\varnothing 15$	$\varnothing 16$	
5	*	*	*	*											
7		0,8	0,9	0,95	1,00	1,10	1,15								
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	5,8	6,1	6,3	6,5	

### inne wykonania

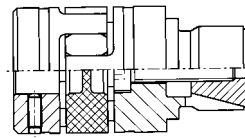
### ROTEX®GS do połączenia z wałem drążonym



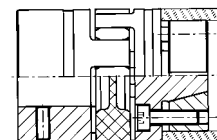
ROTEX® GS-CF



ROTEX® GS z piastą na wcisk



ROTEX® GS z piastą rozprężną



ROTEX® GS z zewnętrznym pierścieniem zaciskowym

### Sposób zamawiania:

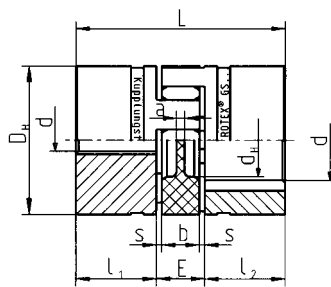
ROTEX®-GS 14	80 Sh A - GS	1.0	-	$\varnothing 12$	2.0	-	$\varnothing 10$
rozmiar sprzęgła	twardość łącznika	wykonanie piasty	średnica otworu	wykonanie piasty	średnica otworu		

# ROTEX®-GS

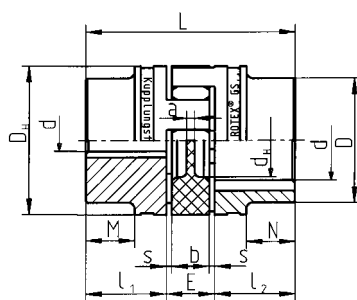
## Sprzęgło bezluzowe



- Połączenie wałów, bez luzu, do napędów wrzecion, wind, dźwigów, napędów obrabiarek, itp.
- 3-częściowe sprzęgło z pojedynczym łącznikiem
- Montowane osiowo dla umożliwienia tzw. montażu "na ślepo" - brak czasochłonnych połączeń śrubowych
- Małe wymiary - małe momenty zamachowe
- Bezobsługowe
- Łatwa kontrola zużycia sprzęgła
- Dostępne różne twardości łączników
- Krótkie terminy dostaw dla otworów standardowych
- Otwory gotowe wg ISO - pasowanie H7 (z wyjątkiem piasty zaciskowej) rowek na wpust od  $\varnothing 6$  wg DIN 6885/1 - JS9
- Asortyment podstawowy patrz strona 48

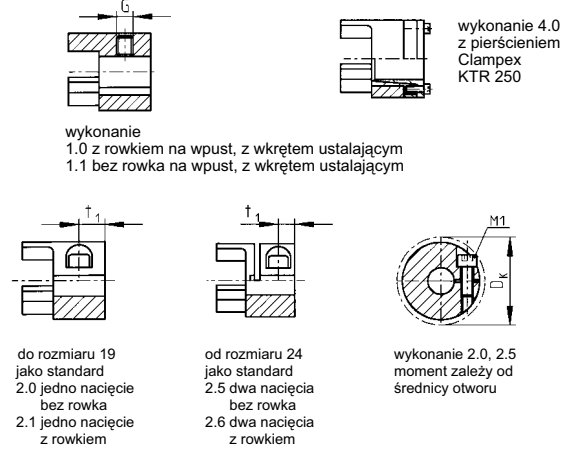


ROTEX GS 5 - 38



ROTEX GS 42 - 65

wykonania piast (patrz strona 47):



ROTEX® GS rozmiar	bez otworu	otwory gotowe 1)		wymiary [mm]										wkręt ustal.		śruba zaciskająca				
		d <sub>min</sub>	d <sub>max</sub>	D	D <sub>H</sub>	d <sub>H</sub>	L	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>	M/N	E	b	s	a	G	t	M <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	e	∅ D <sub>K</sub>	T <sub>A</sub> [Nm]
materiał piast - aluminium (Al - H)																				
19	X	6	24	-	40	18	66	25	-	16	12	2,0	3	M5	10	M6	12	14,5	46	10,5
24	X	8	28	-	55	27	78	30	-	18	14	2,0	3	M5	10	M6	10,5	20	57	10,5
28	X	10	38	-	65	30	90	35	-	20	15	2,5	4	M8	15	M8	11,5	25	73	25,0
38	X	12	45	-	80	38	114	45	-	24	18	3,0	4	M8	15	M8	15,5	30	83	25,0
materiał piast - (stal St - H)																				
42	X	14	55	85	95	46	126	50	28	26	20	3,0	4,0	M8	20	M10	18	32	94	69
48	X	15	62	95	105	51	140	56	32	28	21	3,5	4,0	M8	20	M12	21	36	105	120
55	X	20	74	110	120	60	160	65	37	30	22	4,0	4,5	M10	20	M12	26	42,5	120	120
65	X	22	80	115	135	68	185	75	47	35	26	4,5	4,5	M10	20	M12	33	45	124	120
75	X	30	95	135	160	80	210	85	53	40	30	5	5	M10	25	M16	36	51	139	295

ROTEX® GS rozmiar	średnice otworów i przenoszone momenty obrotowe dla piasty zaciskowej w wykonaniu 2.0 / 2.5																											
	∅8	∅10	∅11	∅14	∅15	∅16	∅18	∅19	∅20	∅24	∅25	∅28	∅30	∅32	∅35	∅38	∅40	∅42	∅45	∅48	∅50	∅55	∅60	∅65	∅70	∅75	∅80	
19	25	27	27	29	30	31	32	32	34	35 <sup>2)</sup>																		
24		34	35	36	38	39	39	39	41	43	45	46																
28				80	81	81	84	85	87	91	92	97	99	102	105	109												
38					92	94	97	98	99	104	105	109	112	113	118	122	123	126	130									
42										232	244	246	255	260	266	274	283	288	294	301	309							
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) zależy od wykonania piasty 2) 2 x śruba zaciskowa M4

Sposób zamawiania:	ROTEX®-GS 24	98 Sh A - GS	2.5	-	∅ 24	1.0	-	∅ 20
	rozmiar sprzęgła	twardość łącznika	wykonanie piasty		średnica otworu	wykonanie piasty		średnica otworu

# ROTEX®-GS

## Sprzęgło bezluzowe

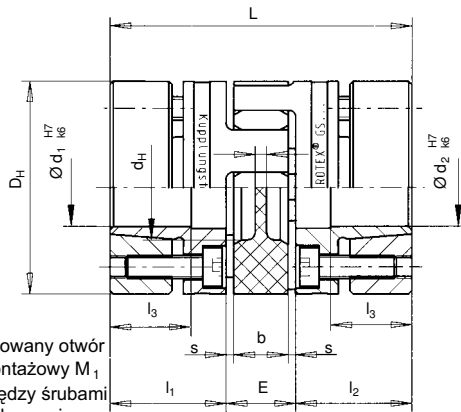
Dla nowoczesnych zespołów napędowych



## Wykonanie zaciskowe z pierścieniem



- Bezluzowe sprzęgło z integralnym pierścieniem zaciskającym
- Zastosowanie: napędy posuwu i wrzeciona w obrabiarkach, napędy walców drukarskich itp.
- Bardzo dobre własności dynamiczne, zastosowanie przy prędkościach obwodowych do 40 m/sek.
- Duże momenty mocowania siłą tarcia
- Łatwy montaż dzięki wpuszczanym śrubom zaciskającym
- Otwory gotowe do  $\varnothing 50$  wg ISO pasowanie H7; od  $\varnothing 55$  wg ISO pasowanie G7



gwintowany otwór demontażowy M<sub>1</sub> pomiędzy śrubami zaciskowymi

rozmiar	średnice d <sub>1</sub> /d <sub>2</sub> i odpowiednie przenoszone momenty obrotowe T <sub>R</sub> przez piastę z integralnym pierścieniem zaciskowym w [Nm]																								
	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		41	45	62	68	67	83	90																	
24			48	67	74	72	90	97	112	120	143														
28					142	154	189	188	237	250	280	307	310	353	389										
38								269	337	356	398	436	442	501	533	572	585	644							
42										399	445	506	470	566	581	647	630	728	836	858					
48												775	819	955	999	1092	1091	1230	1381	1334	1540				
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

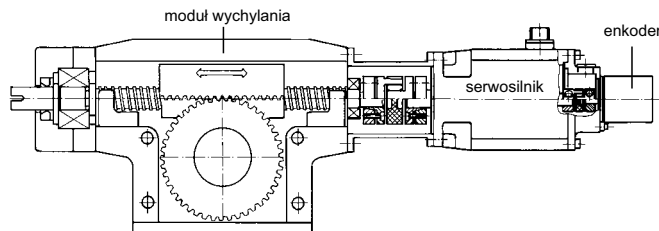
Możliwe do przeniesienia przez połączenie zaciskowe momenty obrotowe uwzględniają max luz pasowania na wale k6/H7 - od  $\varnothing 55$  G7/m6. Przy większym luzie pasowania moment zmniejsza się.

ROTEX® GS rozmiar	momenty obr. [Nm] <sup>1)</sup>				wymiar [mm]								śruby zaciskające				masa piasty dla max. otworu [kg]	moment bezwładności piasty z max otworem [kg m <sup>2</sup> ]	
	92 Sh A - GS		98 Sh A - GS		D <sub>H</sub> <sup>3)</sup>	d <sub>H</sub>	L	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	E	b	s	a	M	liczba z	T <sub>A</sub> [Nm]			M <sub>1</sub>
materiał piast - aluminium (Al-H)      materiał pierścieni - stal (St-H)																			
14	7,5	15	12,5	25	30	10,5	50	18,5	13,5	13	10	1,5	2	M3	4	1,34	M3	0,049	0,07 x 10 <sup>-4</sup>
19	10,0	20	17	34	40	18	66	25,0	18	16	12	2,0	3	M4	6	2,9	M4	0,120	0,31 x 10 <sup>-4</sup>
24	35,0	70	60	120	55	27	78	30,0	22	18	14	2,0	3	M5	4	6	M5	0,280	1,35 x 10 <sup>-4</sup>
28	95,0	190	160	320	65	30	90	35,0	27	20	15	2,5	4	M5	8	6	M5	0,450	3,13 x 10 <sup>-4</sup>
38	190,0	380	325	650	80	38	114	45,0	35	24	18	3,0	4	M6	8	10	M6	0,950	9,60 x 10 <sup>-4</sup>
materiał piast i pierścieni - stal (St-H)																			
42	265	530	450	900	95	46	126	50	35	26	20	3,0	4,0	M 8	4	35	M 8	2,30	31,7 x 10 <sup>-4</sup>
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 <sup>-4</sup>
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 <sup>-4</sup>
65	-	-	940 <sup>2)</sup>	1880 <sup>2)</sup>	135	68	185	75	55	35	26	4,5	4,5	M12	4	120	M12	6,7	191,0 x 10 <sup>-4</sup>
75	-	-	1465 <sup>2)</sup>	2930 <sup>2)</sup>	160	80	210	85	63	40	30	5	5	M12	4	120	M12	9,9	396,8 x 10 <sup>-4</sup>

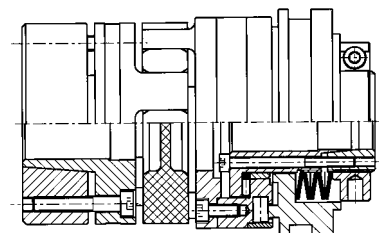
1) dobór sprzęgła jak na str. 44-46 dla sprzęgła ROTEX

2) wartości dla 95 Sh A-GS

3)  $\varnothing_{DH} + 2$  mm na rozszerzenie łącznika



ROTEX GS piasty z pierścieniami zaciskowymi do połączenia: serwoślinnik-moduł serwoślinnik-enkoder



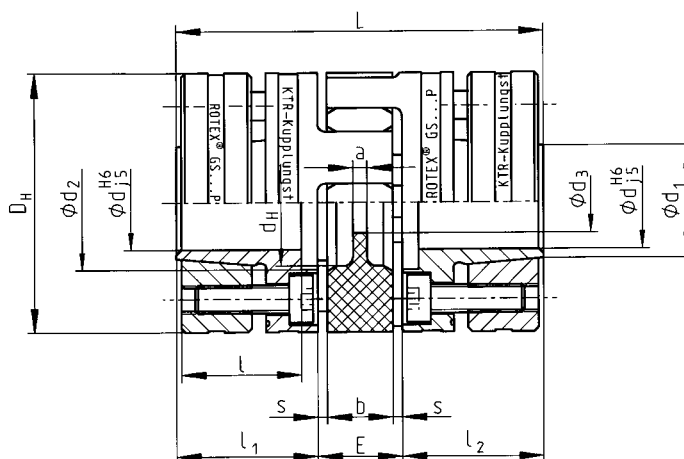
ROTEX GS piasta z pierścieniem zaciskowym oraz sprzęgłem przeciążeniowym KTR-SI

Sposób zamawiania:

ROTEX®-GS 24	98 Sh A - GS	6.0 - $\varnothing 24$	6.0 - $\varnothing 20$
rozmiar sprzęgła	twardość łącznika	wykonanie piasty	średnica otworu
		średnica otworu	wykonanie piasty



- Bezluzowe sprzęgło wysokiej dokładności z integralnym pierścieniem zaciskającym
- Opracowane dla wrzecion krótko-otworowych na głowicach wielowrzecionowych wg DIN 69002
- Zastosowanie do napędu wrzeciona o wysokich obrotach i do prędkości obwodowej 50 m/sek. i wyższych (zalecana konsultacja techniczna z KTR)
- Łatwy montaż dzięki wpuszczanym śrubom zaciskającym



gwintowany otwór demontażowy  $M_1$  pomiędzy śrubami zaciskającymi (str.51)

ROTEX® GS	momenty [Nm] <sup>2)</sup>				wymiały [mm]													moment obr. przenoszony przez piastę zaciskową $\phi d$ [Nm] <sup>1)</sup>	momenty dokręcania śrub zaciskowych $T_A$ [Nm]	masa piasty dla max otworu $\phi d$ wg DIN [kg]	moment bezwładności J piasty dla otworu $\phi d$ wg DIN [kg m <sup>2</sup> ]
	98 Sh A - GS		64 Sh D - GS		$d$ <sup>1)</sup>	$D_H$ <sup>2)</sup>	$d_H$	$L$	$l_1; l_2$	$l$	$E$	$b$	$s$	$a$	$d_1$	$d_2$	$d_3$				
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	0,011·10 <sup>-3</sup>
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	0,037·10 <sup>-3</sup>
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	0,046·10 <sup>-3</sup>
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	0,136·10 <sup>-3</sup>
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	0,201·10 <sup>-3</sup>
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	0,438·10 <sup>-3</sup>
38 P	325	650	405	810	40	80	38	114	45	40	24	18	3	4	46	46	16,5	821	14	1,32	1,325·10 <sup>-3</sup>
42 P	450	900	560	1120	42	95	46	126	50	45	26	20	3	4	52	55	18,5	709	35	2,23	3,003·10 <sup>-3</sup>
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	5,043·10 <sup>-3</sup>
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	10,02·10 <sup>-3</sup>

1) standardowe wg normy średnice wału wrzeciona ozn. \*

2) dobór sprzęgła jak na str. 44-46 dla sprzęgła ROTEX

3)  $\phi_{DH} + 2$  mm na rozszerzenie łącznika

#### Sprzęgła dobrane do wrzecion z krótkim otworem

napęd wrzeciona	ROTEX® GS P	wymiały					
		rozmiar	rozmiar	$d$	$D_H$	$l_1 / l_2$	$L$
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 wykonanie P z centralnym doprowadzeniem środka chłodniczego do głowicy wrzeciona krótko-otworowego lub głowicy wielowrzecionowej

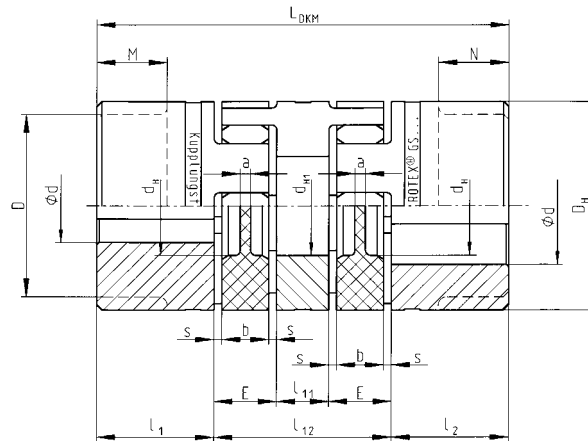
#### Sposób zamawiania:

ROTEX®-GS 24	P	92 Sh A - GS	6.0	–	$\phi 25$	6.0	–	$\phi 25$
rozmiar sprzęgła	typ	twardość łącznika	wykonanie piasty	średnica otworu	wykonanie piasty	średnica otworu		

## Wykonanie DKM dwukardanowe

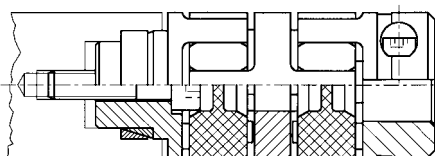


- Bezłuzowe dwukardanowe sprzęgło precyzyjne
- Wykonanie dwukardanowe umożliwia kompensację większych odchyłek promieniowych
- Montowane osiowo dla łatwego tzw. montażu "na ślepo"
- Bezobsługowe
- Łatwa kontrola zużycia sprzęgła
- Otwory gotowe wg ISO - pasowanie H7 (z wyjątkiem piasty zaciskowej), rowek na wpust od Ø 6 wg DIN 6885 / 1 - JS9
- Wykonania piast patrz strona 47

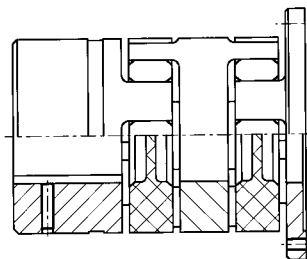


ROTEX® GS rozmiar	bez otworu	otwory gotowe		wymiary [mm]													
		d <sub>min</sub>	d <sub>max</sub>	D	D <sub>H</sub>	d <sub>H</sub>	d <sub>H1</sub>	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>	M; N	l <sub>11</sub>	l <sub>12</sub>	L <sub>DKM</sub>	E	b	s	a	
		materiał piasty - aluminium (Al-H)		element pośredni - aluminium (Al-H)													
5 DKM	X	2	5	-	10	-	-	5	-	3	13	23	5	4	0,5	4,0	
7 DKM	X	3	7	-	14	-	-	7	-	4	20	34	8	6	1,0	6,0	
9 DKM	X	4	9	-	20	7,2	-	10	-	5	25	45	10	8	1,0	1,5	
14 DKM	X	4	15	-	30	10,5	-	11	-	8	34	56	13	10	1,5	2,0	
19 DKM	X	6	24	-	40	18,0	18	25	-	10	42	92	16	12	2,0	3,0	
24 DKM	X	8	28	-	55	27,0	27	30	-	16	52	112	18	14	2,0	3,0	
28 DKM	X	10	38	-	65	30,0	30	35	-	18	58	128	20	15	2,5	4,0	
38 DKM	X	12	45	-	80	38,0	38	45	-	20	68	158	24	18	3,0	4,0	
		materiał piasty - stal (St-H)		element pośredni - aluminium (Al-H)													
42 DKM	X	14	55	85	95	46	46	50	28	22	74	174	26	20	3,0	4,0	
48 DKM	X	15	62	95	105	51	51	56	32	24	80	192	28	21	3,5	4,0	
55 DKM	X	20	74	110	120	60	60	65	37	28	88	218	30	22	4,0	4,5	

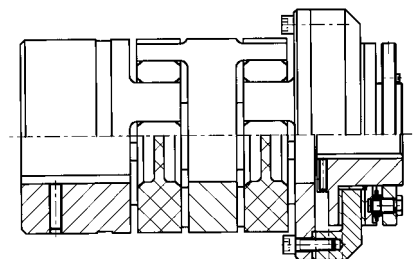
### inne wykonania:



ROTEX®GS - DKM wykonanie dla wału drążonego



ROTEX®GS - CF - DKM



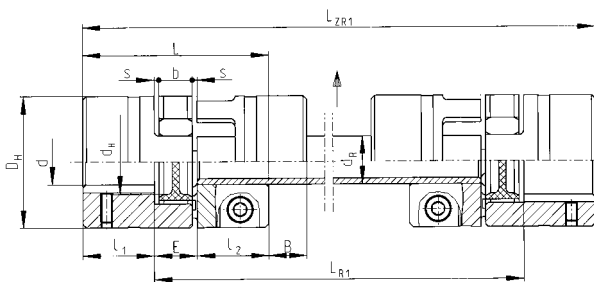
ROTEX®GS - DKM w połączeniu ze sprzęgłem przeciążeniowym RUFLEX

### Sposób zamawiania:

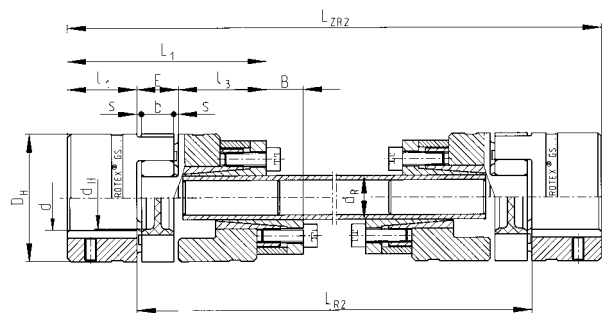
ROTEX®-GS 38	DKM	92 Sh A - GS	1.0	-	Ø 38	2.5	-	Ø 32
rozmiar sprzęgła	wykonanie	twardość łącznika	wykonanie piasty		średnica otworu	wykonanie piasty		średnica otworu



- Bezluzowe sprzęgła z wałem pośredniczącym
- Zastosowanie: do połączenia elementów wrzeciona podnośnikowego, równoległych jednostek liniowych, robotów portalowych, urządzeń manipulacji / transportu
- Do połączeń oddalonych od siebie wałów przy maksymalnych obrotach 1500 obr/min.
- Wał pośredniczący demontowany promieniowo
- Typ ZR1 dla momentów obr. maksymalnie do wartości momentu mocowania piast, typ ZR2 dla wyższych momentów obrotowych
- Wykonania piast patrz strona 47



wykonanie ZR1



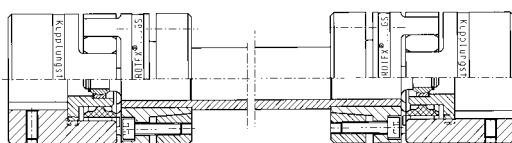
wykonanie ZR2

rozmiar	otwory gotowe			wymiar [mm] ZR1										śruby zacisk. DIN 912-8.8	moment dokręcania	moment tarcia	
	bez otworu	d min	d max	D <sub>H</sub>	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>	L	E	b	s	B	L <sub>R1</sub>	L <sub>R1</sub> min.	L <sub>ZR1</sub>				d <sub>R</sub>
14 ZR1	X	4	15	30	11	35	13	10	1,5	11,5	wymagane w zapytaniach, zamówieniach	65	L <sub>R1</sub> +22	14x2,0	M3x12	1,34	6,1
19 ZR1	X	6	24	40	25	66	16	12	2,0	14,0		82	L <sub>R1</sub> +50	20x3,0	M6x16	10,5	34
24 ZR1	X	8	28	55	30	78	18	14	2,0	16,0		96	L <sub>R1</sub> +60	25x2,5	M6x20	10,5	45
28 ZR1	X	10	38	65	35	90	20	15	2,5	17,5		111	L <sub>R1</sub> +70	35x4,0	M8x25	25	105
38 ZR1	X	12	45	80	45	114	24	18	3,0	21,0		126	L <sub>R1</sub> +90	40x4,0	M8x30	25	123

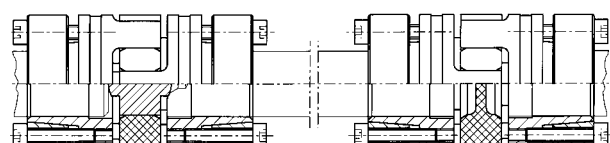
rozmiar	otwory gotowe			wymiar [mm] ZR2										CLAMPEX KTR 250					
	bez otworu	d min.	d max.	D <sub>H</sub>	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	E	b	s	B	L <sub>R2</sub>	L <sub>R2</sub> min.	L <sub>ZR2</sub>	wał pośredniczący d <sub>R</sub>	$\frac{C}{\text{rad}}$ [Nm · m]	rozmiar	śruby zacisk. DIN 912-12.9 $\mu$ calc. = 0,14 M x l	moment dokręcania T <sub>A</sub> [Nm]
14 ZR2	X	4	15	30	11	26	50	13	10	1,5	11,5	wymagane w zapytaniach i zamówieniach	109	L <sub>R2</sub> + 22	10x2,0	68,36	10x16	M4x10	5,2
19 ZR2	X	6	24	40	25	26	67	16	12	2,0	14,0		120	L <sub>R2</sub> + 50	12x2,0	130	12x18	M4x10	5,2
24 ZR2	X	8	28	55	30	38	86	18	14	2,0	16,0		156	L <sub>R2</sub> + 60	20x3,0	954,9	20x28	M6x18	17,0
28 ZR2	X	10	38	65	35	45	100	20	15	2,5	17,5		177	L <sub>R2</sub> + 70	25x2,5	1811	25x34	M6x18	17,0
38 ZR2	X	12	45	80	45	45	114	24	18	3,0	21,0		192	L <sub>R2</sub> + 90	32x3,5	5167	32x43	M6x18	17,0
42 ZR2	X	14	55	95	50	52	128	26	20	3,0	23,0		214	L <sub>R2</sub> + 100	40x4,0	11870	40x53	M6x18	17,0
48 ZR2	X	15	62	105	56	70	154	28	21	3,5	24,5		261	L <sub>R2</sub> + 112	45x4,0	17486	45x59	M8x22	41,0
55 ZR2	X	20	74	120	65	80	175	30	22	4,0	26,0		288	L <sub>R2</sub> + 130	55x4,0	33543	55x71	M8x22	41,0
65 ZR2	X	22	80	135	75	80	185	35	26	4,5	30,5		387	L <sub>R2</sub> + 150	60x4,0	44362	60x77	M8x22	41,0

1) Celem sprawdzenia krytycznych obrotów wału w zamówieniu lub w zapytaniu prosimy podawać zawsze odstęp pomiędzy wałami L<sub>R1</sub> / L<sub>R2</sub> oraz max liczbę obrotów

inne wykonania:



ROTEX® ZRG z łożyskowaniem do wyższych obrotów



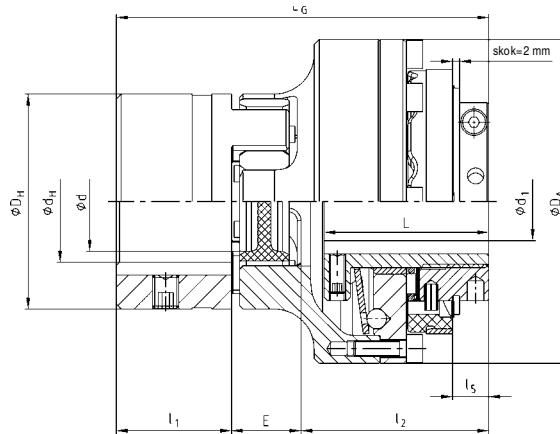
ROTEX® GS ZR do montażu pionowego

Sposób zamawiania:

ROTEX®-GS 24	ZR1	1200	98 Sh A-GS	1.0	—	Ø 24	2.5	—	Ø24
rozmiar sprzęgła	typ	wymiar odległości wałów [L <sub>R1</sub> /L <sub>R2</sub> ]	twardość łączników	wykonanie piasty		średnica otworu	wykonanie piasty		średnica otworu

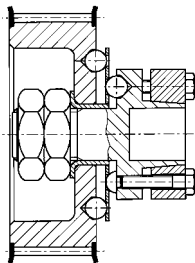


- Osiowo-sztwytne, bezluzowe sprzęgło przeciążeniowe
- Montaż wzdłuż osi
- Małe momenty bezwładności dzięki aluminiowym elementom
- Dostępne jako niesynchroniczne lub synchroniczne
- Możliwa zmiana momentu obr. po zamontowaniu
- Możliwe jest również wykonanie z zastosowaniem piasty zaciskowej

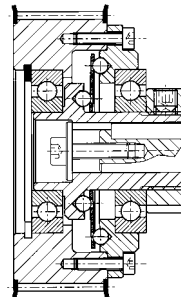


SYNTEX® ze sprzęgłem ROTEX® GS

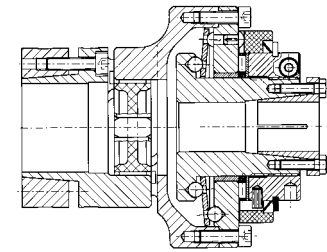
SYNTEX® rozmiar	ROTEX® GS rozmiar	momenty obr. [Nm]						wymiar [mm]											
		niesynchroniczne DK		synchroniczne SK		ROTEX GS 98 ShA-GS		max. otwór		D <sub>A</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>H</sub>	l <sub>1</sub>	E	l <sub>2</sub>	l <sub>5</sub>	L	L <sub>G</sub>	H = skok
		DK 1	DK 2	SK 1	SK 2	T <sub>KN</sub> [Nm]	T <sub>Kmax</sub> [Nm]	d	d <sub>1</sub>										
24	24	6-20	15-30	10-35	20-65	60	120	20	28	80	61	55	30	18	52	10	45	100	2
25	28	20-60	45-90	25-65	40-100	160	320	25	38	98	78	65	35	20	58	11	50	113	2
35	38	25-80	75-150	30-100	70-180	325	650	35	45	120	90	70	45	24	67	13	60	136	2
50	48	60-180	175-300	50-280	160-400	525	1050	50	62	162	120	98	56	28	83	14	70	167	2



bezluzowe zabezpieczenie przeciążeniowe do napędów paskiem zębatym lub łańcuchem



zabezp. przeciążeń. na łożyskach kulkowych do wysokobrotowych napędów na pasek zębaty



SYNTEX z piastą ROTEX GS, z obydwu stron piasty osadzone na wale siłą tarcia

Sposób zamawiania:											
SYNTEX®	25	DK 1	1.0	20	ROTEX® GS	28	98 ShA	1.0	25	100 Nm	
typ sprzęgła	rozmiar	wyko- nanie	typ piasty	SYNTEX®- otwór H7	typ	rozmiar	łącznik	typ piasty	ROTEX® GS otwór H7	moment do nastawy	

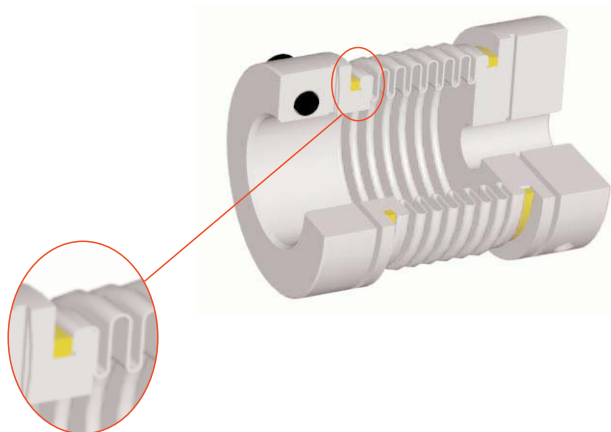


## Bezluźne, skrętnie sztywne, bezobsługowe

Sprzęgło TOOLFLEX® sprawdziło się już wielokrotnie (sprzęgło mieszkowe). Najbardziej istotnymi cechami są: dobra kompensacja odchyłek (osiowej, promieniowej oraz kątowej), wysoka sztywność skrętna jak również łatwy i szybki montaż piast zaciskowych.

### Przykłady zastosowań:

Obrabiarki, systemy pozycjonowania (np. wrzeciona o dużym przełożeniu), stoły indeksujące, przekładnie planetarne o małym momencie obrotowym i dokładnym pozycjonowaniu.



### Pewność połączenia mieszek-piasta:

- cierne, bezluźne połączenia aluminiowych piast z wielosegmentowym mieszkiem ze specjalnej stali
- pewne przeniesienie momentu obrotowego przez każdy segment mieszka między piastami
- odporność na zmęczenie materiału dla temperatur do 280 °C oraz w krytycznych warunkach pracy, np. pod wpływem mediów

### Pewność połączenia wał-piasta:

Podwójnie nacięte piasty zaciskowej:

- łatwy montaż piast zaciskowych dzięki poprzecznie umieszczonej śrubie zaciskającej
- brak odkształcenia mieszka podczas dokręcania śruby zaciskającej dzięki podwójnemu nacięciu piasty
- tolerancja otworów w piastach "F7" dla łatwiejszego osadzania piast na wał



podwójne nacięcie piasty

# TOOLFLEX® - Sprzęgło mieszkowe

## Skrętnie sztywne sprzęgło do serwonapędów

Dla nowoczesnych zespołów napędowych



### Dobór sprzęgła

Standardowo sprzęgło TOOLFLEX® dobierane jest wg momentu nominalnego ( $T_{KN}$ ), przedstawionego w danych technicznych, podobnie jak inne sprzęgła. W każdym przypadku moment nominalny sprzęgła ( $T_{KN}$ ), musi być większy niż max. moment podczas pracy. Szczególnie ważne jest to przy serwonapędach, ponieważ momenty obrotowe podczas przyspieszania lub hamowania mogą przekraczać moment nominalny sprzęgła wielokrotnie.

#### Obliczenia podstawowe

$$T_{AS} \text{ [Nm]} = 9550 \cdot \frac{P_{\max}}{n}$$

$$T_{KN} \text{ [Nm]} \geq T_{AS/LS} \cdot k$$

$P_{\max}$  = max. moc urządzenia [kW]

$n$  = prędkość obrotowa [ $\text{min}^{-1}$ ]

$T_{AS}$  = szczytowy moment obrotowy napędu [Nm]

$T_{LS}$  = szczytowy moment obrotowy strony odbiorczej [Nm]

$k$  = współczynnik pracy

$k = 1.5$  dla ruchu jednostajnego,  $k = 2$  dla ruchu niejednostajnego,  $k = 2.5 - 4$  dla ruchu z udarami

Dla napędów w obrabiarkach (serwonapędach), współczynnik  $k$  należy przyjąć z przedziału 1.5 - 2.

Podczas doboru do serwonapędów, obliczenia należy wykonać odnośnie do momentu obrotowego napędu a nie wartości  $P_{\max}$ . Podczas określania wymiarów sprzęgła należy użyć odpowiednich danych od producenta biorąc pod uwagę serwo sterownik, który ma zostać użyty.

#### Moment obrotowy podczas przyspieszania (strona napędzająca / strona napędzana)

$$T_{KN} > T_S$$

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

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

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

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

$T_S$  = moment obrotowy podczas przyspieszania (strona napędzająca lub napędzana)

$m_A$  = udar strony napędu

$m_L$  = udar strony napędzanej

$J_A$  = moment bezwładności napędu

$J_L$  = moment bezwładności strony napędzanej

#### Sztywność skrętna

Błąd przeniesienia napędu dla sprzęgła mieszkowego odnośnie napięcia skrętnego

$$\Downarrow = \frac{180 \cdot T_{AS}}{\Lambda \cdot C_T}$$

$\Downarrow$  = kąt skręcenia [stopnie]

$C_T$  = sztywność skrętna sprzęgła [Nm/rad]

#### Częstotliwość rezonansowa

Częstotliwość rezonansowa sprzęgła musi być powyżej lub poniżej częstotliwości urządzenia. Odpowiednie dla uproszczonego mechanicznego modelu dwóch mas:

$$\geq_k = \frac{1}{2 \cdot \Lambda} \sqrt{C_T \cdot \frac{J_L + J_A}{J_L \cdot J_A}} \text{ [Hz]}$$

$\geq_k$  = częstotliwość układu dwóch mas [ $\text{s}^{-1}$ ]

$\geq_e$  = częstotliwość wzbudzenia napędu [ $\text{s}^{-1}$ ]

Warunek w praktyce:  $\geq_k \geq 2 \cdot \geq_e$

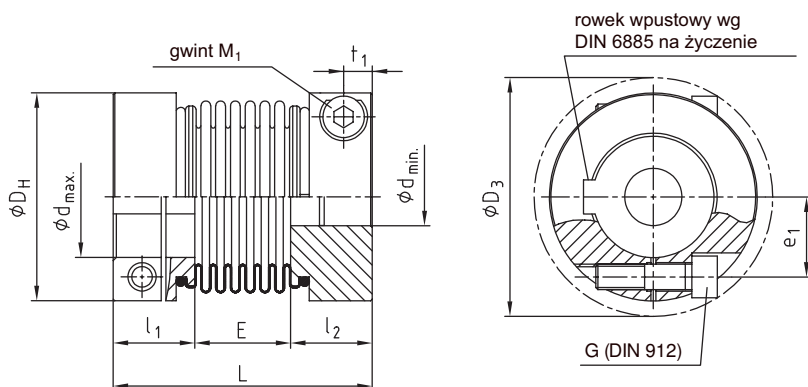
#### Uwaga:

W przypadku wartości powyżej  $T_{KN}$  dozwolone są tylko ograniczone wartości obciążeń zmiennych. W tym zakresie momentów obrotowych występują odkształcenia plastyczne mieszka, a także mogą pojawić się pęknięcia i złamania wynikające ze zużycia.

## Bezłuzowe, skrętnie sztywne, bezobsługowe



- bezłuzowe, skrętnie sztywne
- zaciskowe połączenie piasta-mieszek
- piasty mocowane zaciskowo na wałach
- bezobsługowe
- odpowiednie do wysokich temperatur, dzięki kołnierzowemu mocowaniu mieszka (max. 280 °C)
- odporne na korozję, dzięki mieszce wykonanej ze specjalnej stali i aluminiowym piastom



rozmiar	wymiary [mm]										
	otwory gotowe		gabaryty				śruby zaciskające				
	d <sub>min.</sub>	d <sub>max.</sub>	L	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>	E	D <sub>H</sub>	M <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	t <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>	T <sub>A</sub> [Nm]
16	3	16	46	15,0	16	30	M3	32,2	4	11,5	1,9
20	8	20	62	21,5	19	40	M5	43,5	6	14,5	8,5
30	11	30	72	23,0	26	55	M6	57,7	7	19	14
38	18	38	81	25,5	30	65	M8	74,3	9	25	35
45	22	45	103	32,0	39	83	M10	88,9	11	30	49

rozmiar	moment obr. [Nm] T <sub>KN</sub>	dane techniczne								
		moment bezwład. [10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup> ]	sztywność skrętna [Nm/rad]	sztywność osiowa [N/mm]	sztywność promieniowa [N/mm]	dopuszczalne odchyłki			masa [10 <sup>-3</sup> kg]	T <sub>A</sub> [Nm]
						osiowa [mm]	promieniowa [mm]	kątowa [stopnie]		
16	5	7	3050	26,0	92	±0,3	0,09	1,5	61	1,9
20	15	31	6640	27,5	126	±0,4	0,10	1,5	144	8,5
30	35	117	14760	36,0	155	±0,5	0,10	2,0	306	14
38	65	254	24920	36,2	212	±0,6	0,15	2,0	448	35
45	150	1011	104080	88,0	492	±0,9	0,25	2,0	1125	49

rozmiar	średnice otworów i przenoszone momenty obrotowe dla piasty zaciskowej [Nm]																										
	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		
16	4,5	4,6	4,8	5,0	5,1	5,3	5,5	5,6	5,8	6,1	6,3	6,5															
20					17,6	18,1	18,6	19	19,5	20,5	21	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					
45															157	165	167	173	177	181	187	193	197	200	206		

### Uwaga:

Sprzęgło musi zostać dobrane tak aby jego moment nominalny był większy niż max. moment przenoszony podczas pracy (przyspieszanie, udary momentu). W przypadku wartości powyżej T<sub>KN</sub> (awarie), dozwolone są tylko ograniczone wartości obciążeń zmiennych. W tym zakresie momentów obr. występują odkształcenia plastyczne mieszka, a także mogą pojawić się pęknięcia i złamania wynikające ze zużycia.