



## **ROTEX® GS**

Sprzęgło bezluzowe skrętnie elastyczne

## **COUNTEX®**

Sprzęgło do enkoderów

## **TOOLFLEX®**

Sprzęgło mieszkowe

## **RADEX®-NC**

Sprzęgło do serwonapędów

Made for Motion



## Spis treści



<b>ROTEX® GS</b>	
<b>Bezłuzowe sprzęgło skrętnie elastyczne</b>	135
Zalecane zastosowania	137
Opis sprzęgła	138
Zalecane zastosowania	139
Dane techniczne	140
Dobór sprzęgła	141
Wykonania piast	142
Asortyment podstawowy – otwory	143
Wykonanie miniaturowe	144
Wykonanie standardowe	145
Wykonanie light z pierścieniem zaciskającym	146
Wykonanie stalowe z pierścieniem zaciskającym	147
Wykonanie wg DIN 69002 do głowic wrzecionowych	148
Wykonanie Compact	149
Wykonanie A-H (piasty dzielone)	150
Wykonanie DKM (dwukardanowe)	151
Wykonanie z wałem pośrednim	152
Odchyłki i dane techniczne	154
Odchyłki	155

<b>COUNTEX®</b>	
<b>Sprzęgło do enkoderów</b>	
Dwukardanowe sprzęgło do przyrządów pomiarowych	156

<b>TOOLFLEX®</b>	
<b>Sprzęgło mieszkowe</b>	
Zalecane zastosowania	137
Opis sprzęgła	157
Dobór sprzęgła	158
Sprzęgła miniaturowe	159
Typ M	160
Typ S	161
Typ KN	162
Typ PI	163
Typ CF	164
Asortyment podstawowy	165

<b>RADEX®-NC</b>	
<b>Sprzęgło do serwonapędów</b>	
Zalecane zastosowania	137
Opis sprzęgła	166
Dobór sprzęgła	167
Wykonania standardowe	168

## Zalecane zastosowania

Jeżeli sprzęgło jest stosowane do serwonapędu, dostępne są trzy różne sprzęgła bezluzowe: ROTEX® GS, TOOLFLEX® oraz RADEX®-NC. W zależności od wymaganej sztywności skrętnej całego układu, należy wybrać najlepsze sprzęgło w danej sytuacji.



### ROTEX® GS bezluzowe, elastyczne sprzęgło kłowe

- montaż osiowy
- przenoszenie dużych momentów obrotowych przy niewielkich gabarytach sprzęgła
- możliwość dostosowania tłumienia dzięki zastosowaniu łączników o różnej twardości

enkodery, miniaturowe napędy	
śruby kulowe, pasowe napędy synchroniczne	
przekładnie o niewielkich luzach/bezluzowe	
napędy wrzecion głównych	

- zwarta budowa, łatwy montaż/demontaż, izolacja elektryczna
- duże momenty obr. przy niewielkich gabarytach, dostosowanie sztywności skrętnej, tłumienie drgań, do napędów śrubowych ze skokiem gwintu < 40 (w innym przypadku wymagana jest konsultacja z biurem KTR)
- duże momenty obr. przy niewielkich gabarytach, łatwy bezwzrokowy montaż/demontaż, bezpieczne w przypadku zniszczenia łącznika, odpowiednie do przekładni o średnich lub wysokich przełożeniach  $i \geq 7$ , maksymalna temperatura otoczenia 80 °C
- duże momenty obr. przy niewielkich gabarytach, dobre właściwości dynamiczne z pierścieniami zaciskającymi, tłumienie drgań przy przerywanym skrawaniu, wyższa dokładność typu ROTEX® GS-P zaprojektowanego do obrabiarek HSC



### TOOLFLEX® bezluzowe, skrętnie sztywne sprzęgło z metalowym mieszkim

- zaciskowe połączenie piasta-mieszek (w rozmiarach mini wersja klejona)
- piasty zaciskowe, przenoszenie momentu obrotowego przez tarcie

enkodery, miniaturowe napędy	
śruby kulowe, pasowe napędy synchroniczne	
przekładnie o niewielkich luzach/bezluzowe	
napędy wrzecion głównych	

- giętkie sprzęgło o zwartej budowie, wywołujące niewielkie promieniowe siły przywracające
- odpowiednie w przypadku zapotrzebowania na podwyższoną sztywność skrętą, np. w napędach śrubowych o dużym skoku gwintu  $s \geq 40$ , stała sztywność skrętą w wyższych temperaturach
- odpowiednie w przypadku zapotrzebowania na podwyższoną sztywność skrętą, np. przy przełożeniach przykładowi  $i < 7$ , stała sztywność skrętą w wyższych temperaturach
- wysoka sztywność skrętą, do napędów wrzecion głównych narażone na rezonans



### RADEX®-NC bezluzowe, skrętnie sztywne sprzęgło płytkowe do serwonapędów

- zwarta budowa
- podwyższona sztywność skrętą
- piasty zaciskowe, przenoszenie momentu obrotowego przez tarcie

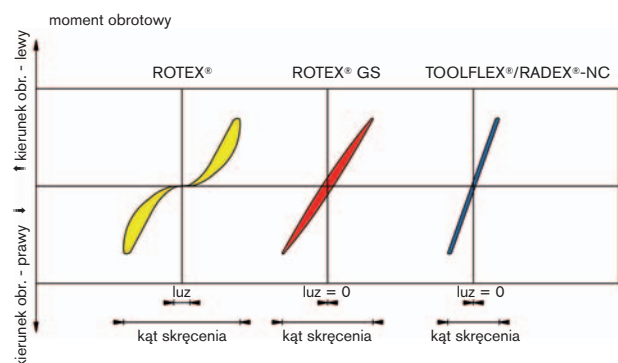
enkodery, miniaturowe napędy	
śruby kulowe, pasowe napędy synchroniczne	
przekładnie o niewielkich luzach/bezluzowe	
napędy wrzecion głównych	

- sprzęgło dwukardanowe w celu kompensacji większych odchyłek
- odpowiednie w przypadku zapotrzebowania na podwyższoną sztywność skrętą, np. w napędach śrubowych o dużym skoku gwintu  $s \geq 40$ , stała sztywność skrętą w wyższych temperaturach
- odpowiednie w przypadku zapotrzebowania na podwyższoną sztywność skrętą, np. przy przełożeniach przykładowi  $i < 7$ , stała sztywność skrętą w wyższych temperaturach
- wysoka sztywność skrętą, do napędów wrzecion głównych narażone na rezonans, do wysokich momentów obrotowych sprzęgło RADEX®-N o momencie nominalnym:  $T_{KN}$  do 280 000 Nm

Rysunek obok pokazuje wpływ sprzęgieł ROTEX®, ROTEX® GS, RADEX®-NC oraz TOOLFLEX® na luz obwodowy i kąt skręcenia w układzie napędowym.

Wskutek wysokiej sztywności skrętnej sprzęgła RADEX®-NC oraz TOOLFLEX®, kąt skręcenia powstały w wyniku działania momentu obrotowego jest bardzo mały.

Inaczej niż w przypadku sprzęgieł elastycznych ROTEX® oraz ROTEX® GS, tłumienie drgań skrętnych, nie jest możliwe.



## Opis sprzęgła



**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)

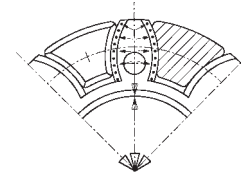
Dzięki prostym zębom i wkładanemu ze wstępnym ściśnięciem łącznikowi uzyskuje się małe naprężenia powierzchniowe i w ten sposób podwyższoną sztywność całego sprzęgła. Elastyczne zęby kompensujące odchyłki, podparte są promieniowo na średnicy wewnętrznej przez membranę. Podparcie to przy dużym przyspieszeniu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

Dla łatwego tzw. montażu "na ślepo" krawędzie kłów piasty i zębów łącznika są sfazowane. Czopy na zębach ograniczają przesuw poosiowy przy montażu. Zachowanie wymiaru "E" zapewnia możliwość kompensacji odchyłek przez sprzęgło. Siła niezbędna do złożenia sprzęgła różni się w zależności od twardości łącznika elastycznego i jego wstępnego ściśnięcia (patrz uwagi w instrukcji montażu KTR-N 45510).

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

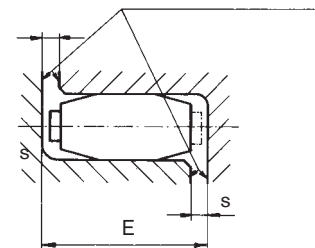
Łączniki elastyczne do sprzęgieł serii GS dostępne są w różnych twardościach, od miękkich przy skręcaniu do twardych. Dla łatwiejszej identyfikacji twardość określona jest przez kolor. Dzięki będącym do dyspozycji łącznikom o różnej twardości, możliwe jest dobranie sztywności na skręcanie i tłumienia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

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



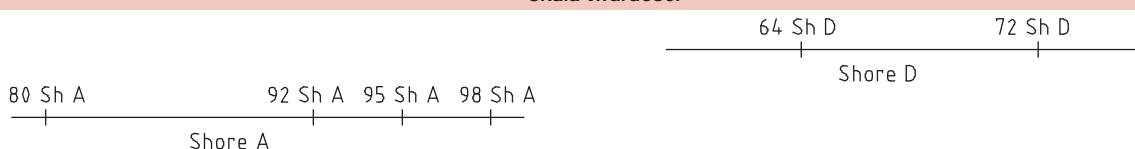
podparcie na osi obrotu

szczelina "s" zapewnia izolację elektryczną



łączniki elastyczne						
twardość łącznika [Shore]	kolor łącznika	materiał	zakres temperatur pracy [° C]		dostępne rozmiary sprzęgieł	typowe zastosowania
			praca ciągła	praca krótkotrwała		
80 Sh A-GS	niebieski	poliuretan	- 50 do + 80	- 60 do + 120	5 do 24	- napędy elektrycznych układów pomiarowych
92 Sh A-GS	żółty	poliuretan	- 40 do + 90	- 50 do + 120	5 do 55	- napędy elektr. układów pomiarowych i sterujących - napędy wrzecion
95/98 Sh A-GS	czerwony	poliuretan	- 30 do + 90	- 40 do + 120	5 do 75	- napędy pozycjonujące - napędy wrzecion - duże obciążenia
64 Sh D-H-GS	zielony	Hytrel	- 50 do + 120	- 60 do + 150	7 do 38	- przekładnie planetarne / przekładnie bezluzowe - wysoka sztywność skrętna / wysokie temperatury otoczenia
64 Sh D-GS	zielony	poliuretan	- 20 do + 110	- 30 do + 120	42 do 75	- większe obciążenia - wysoka sztywność skrętna
72 Sh D-H-GS	szary	Hytrel	- 50 do + 120	- 60 do + 150	24 do 38	- bardzo wysoka sztywność skrętna - bardzo duże obciążenia
72 Sh D-GS	szary	poliuretan	- 20 do + 110	- 30 do + 120	42 do 65	- bardzo wysoka sztywność skrętna - bardzo duże obciążenia

### skala twardości

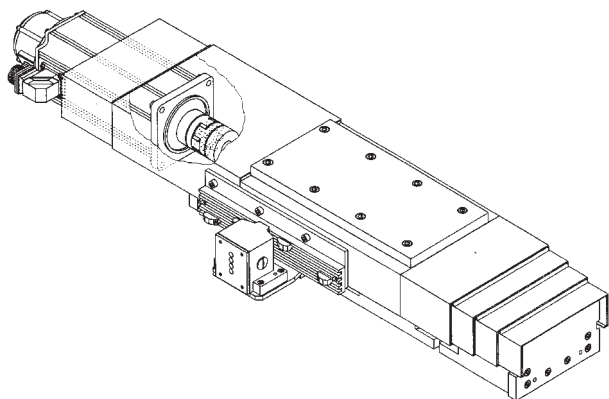
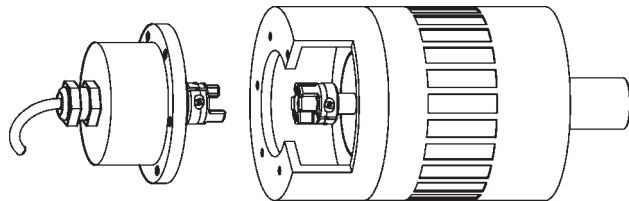


kierunek wzrostu twardości

### Zalecane zastosowania

#### Sterowanie i technika pomiarowa

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.



#### Pozycjonowanie i serwonapędy

Sprzęgła ROTEX® GS są alternatywą dla sprzęgieł skrętnie sztywnych

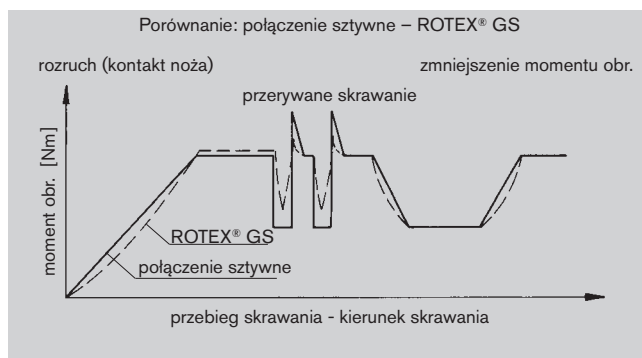
Sztywne połączenia wał - wał przenoszą bez luzu nie tylko moment obrotowy, ale także szczytowe wartości momentu i drgania. Przy przenoszeniu momentu w układach wrażliwych na drgania zaleta wysokiej sztywności staje się szybko decydującą wadą. Tam gdzie skrętnie sztywne połączenie wał - wał może być przyczyną niekorzystnej charakterystyki przenoszenia, najlepszą alternatywą jest sprzęgło ROTEX® GS.

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

#### Napędy wrzecion

Przy dużych momentach obrotowych w obrabiarkach, np. w przypadku napędu wrzeciona, najpierw występuje niewielkie skręcenie (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 50 m/s (w odniesieniu do zewnętrznej średnicy sprzęgła) zalecane jest stosowanie pierścieni zaciskających ROTEX® GS. Dla prędkości obwodowych powyżej 50 m/s, należy stosować typ ROTEX® GS...P. Posiadamy doświadczenie z aplikacjami przemysłowymi, w których występują prędkości obwodowe do 80 m/s.



#### Stosowanie w strefach zagrożenia wybuchem

Sprzęgła ROTEX® GS są przystosowane do przenoszenia napędu w strefach zagrożenia wybuchem. Sprzęgła te są certyfikowane zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC (ATEX 95), jako urządzenia kategorii 2G/2D dlatego mogą znaleźć zastosowanie w strefach 1, 2, 21 oraz 22. Proszę zapoznać się z odpowiednim certyfikatem oraz instrukcją montażu na naszej stronie internetowej.

**Dobór:** W przypadku stosowania, w strefach zagrożonych wybuchem, piast z pierścieniami zaciskającymi (piasty zaciskowe bez rowka wpustowego do stosowania tylko w kategorii 3) dobór musi uwzględniać minimalny współczynnik bezpieczeństwa  $s = 2$ , pomiędzy szczytowym momentem obrotowym (z uwzględnieniem wszystkich dodatkowych parametrów) i nominalnym momentem obrotowym sprzęgła oraz momentem przenoszonym przez połączenie wał-piasta.



łącznik z poliuretanu	92 Shore A	95/98 Shore A	64 Shore D
tłumienie względne $\psi$ [-]	0,80	0,80	0,75
współczynnik rezonansowy $V_R$ [-]	7,90	7,90	8,50



Dane techniczne

rozmiar	łącznik Shore-GS	skela Shore	maksymalna prędkość obrotowa [obr./min.] dla wykonanych piast				moment obrotowy [Nm]		statyczna sztywność skrętna <sup>1)</sup> [Nm/rad]	dynamiczna sztywność skrętna <sup>1)</sup> [Nm/rad]	sztywność promieniowa 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 light <sup>2)</sup>	6.0 P <sup>2)</sup>	T <sub>KN</sub>	T <sub>Kmax</sub>				piasta <sup>3)</sup>	łącznik	piasta <sup>3)</sup>	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>	0,015 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>	0,5 x 10 <sup>-3</sup>	0,085 x 10 <sup>-6</sup>	0,01 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	8 x 10 <sup>-3</sup>	1,7 x 10 <sup>-3</sup>	0,48 x 10 <sup>-6</sup>	0,085 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	17 x 10 <sup>-3</sup>	2,3 x 10 <sup>-3</sup>	1,5 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	32000	47700	4,0	8,0	60,2	180	153	23 x 10 <sup>-3</sup>	4,7 x 10 <sup>-3</sup>	2,8 x 10 <sup>-6</sup>	0,509 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	24000	35800	4,9	9,8	618	1065	582	86 x 10 <sup>-3</sup>	7 x 10 <sup>-3</sup>	19,5 x 10 <sup>-6</sup>	1,35 x 10 <sup>-6</sup>
	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	17000	26000	35	70	2280	4010	1480	197 x 10 <sup>-3</sup>	18 x 10 <sup>-3</sup>	81,9 x 10 <sup>-6</sup>	6,7 x 10 <sup>-6</sup>
	98	A					60	120	3640	5980	2560				
	64	D					75	150	5030	10896	3696				
	72 <sup>3)</sup>	D					97	194	9944	17095	5799				
28	92	A	5850	7350	15000	22000	95	190	4080	6745	1780	312 x 10 <sup>-3</sup>	29 x 10 <sup>-3</sup>	184,2 x 10 <sup>-6</sup>	14,85 x 10 <sup>-6</sup>
	98	A					160	320	6410	9920	3200				
	64	D					200	400	10260	20177	4348				
	72 <sup>3)</sup>	D					260	520	21526	36547	7876				
38	92	A	4750	5950	12000	17900	190	380	6525	11050	2350	611 x 10 <sup>-3</sup>	49 x 10 <sup>-3</sup>	542,7 x 10 <sup>-6</sup>	39,4 x 10 <sup>-6</sup>
	98	A					325	650	11800	17160	4400				
	64	D					405	810	26300	40335	6474				
	72 <sup>3)</sup>	D					525	1050	44584	71180	11425				
42	92	A	4000	5000	10000	15000	265	530	10870	15680	2430	2422 x 10 <sup>-3</sup>	74,5 x 10 <sup>-3</sup>	2802 x 10 <sup>-6</sup>	85 x 10 <sup>-6</sup>
	98	A					450	900	21594	37692	5570				
	64	D					560	1120	36860	69825	7270				
	72 <sup>3)</sup>	D					728	1456	58600	93800	9766				
48	92	A	3600	4550	9100	13600	310	620	12968	18400	2580	3314 x 10 <sup>-3</sup>	96 x 10 <sup>-3</sup>	4709 x 10 <sup>-6</sup>	135 x 10 <sup>-6</sup>
	98	A					525	1050	25759	45620	5930				
	64	D					655	1310	57630	99750	8274				
	72 <sup>3)</sup>	D					852	1704	80000	136948	11359				
55	92	A	3150	3950	6350 <sup>4)</sup>	11900	410	820	15482	21375	2980	5026 x 10 <sup>-3</sup>	125 x 10 <sup>-3</sup>	9460 x 10 <sup>-6</sup>	229 x 10 <sup>-6</sup>
	98	A					685	1370	42117	61550	6686				
	64	D					825	1650	105730	130200	9248				
	72 <sup>3)</sup>	D					1072	2144	150000	209530	14883				
65	95	A	2800	3500	5650 <sup>4)</sup>	11000	940	1880	48520	71660	6418	6754 x 10 <sup>-3</sup>	185 x 10 <sup>-3</sup>	15143 x 10 <sup>-6</sup>	437 x 10 <sup>-6</sup>
	64	D					1175	2350	118510	189189	8870				
	72 <sup>3)</sup>	D					1527	3054	160000	310000	11826				
75	95	A	2350	2950	4750 <sup>4)</sup>	8950	1920	3840	79150	150450	8650	10498 x 10 <sup>-3</sup>	342 x 10 <sup>-3</sup>	32750 x 10 <sup>-6</sup>	1179 x 10 <sup>-6</sup>
	64	D					2400	4800	182320	316377	11923				

NEW

<sup>1)</sup> statyczna i dynamiczna sztywność skrętna przy 0,5 x T<sub>KN</sub> <sup>2)</sup> na życzenie wyższe prędkości obrotowe <sup>3)</sup> do łączników 72 Sh D zaleca się stosowanie piast stalowych <sup>4)</sup> stalowe piasty zaciskowe typu 6.0 <sup>5)</sup> piasty w wykonaniu 1.0 z otworem d<sub>max</sub>/2  
Sprzęgło musi być tak dobrane, aby w żadnych warunkach roboczych nie przekroczyć dopuszczalnego obciążenia sprzęgła (patrz dobór sprzęgła str. 141).  
Podane momenty obrotowe T<sub>KN</sub>/T<sub>Kmax</sub> odnoszą się do łącznika elastycznego. Połączenie wał-piasta musi być dobrane i sprawdzone przez klienta.

1. Pojęcia i współczynniki dla doboru sprzęgła

Ścisnięcie wstępne: różni się w zależności od rozmiaru sprzęgła, materiału łącznika i tolerancji wykonawczych. Ze ścisnięcia tego wynika siła "osadzenia", od lekkiego - pasowanie suwiwe, przy łączniku "międko-skrętnym" - do mocnego i dużym ścisnięciu, 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</sub>), jako obciążenie tętniące (1-kierunkowe) ≥ 10<sup>3</sup> lub jako obciążenie przemiennie 5 · 10<sup>4</sup>.  
T<sub>R</sub> Moment zamocowania ciernego [Nm] – Moment obrotowy jaki może być przenoszony przez zaciskowe (cierne) połączenie wału z piastą sprzęgła.  
T<sub>AN</sub> Moment znamionowy napędu [Nm] - Moment obrotowy występujący stale wynikający z danych (moc i obroty) przedstawionych przez producenta napędu.  
T<sub>AS</sub> Maksymalny moment napędu [Nm], wynikający z danych przedstawionych przez producenta napędu – Szczytowy moment obrotowy silnika prądu zmiennego, np. przy rozpedzeniu lub moment utyku silnika elektrycznego.  
T<sub>S</sub> Szczytowy moment obrotowy [Nm] – Szczytowy moment obrotowy na sprzęgle. Obliczony z momentu T<sub>AS</sub>, współczynnika masy m<sub>A</sub> lub m<sub>L</sub> i współczynnika udarów S<sub>A</sub>.  
S<sub>t</sub> Współczynnik temperatury – Współczynnik, który uwzględnia mniejszą obciążalność lub większą deformację łącznika pod działaniem sił, szczególnie przy podwyższonej temperaturze. Przy temperaturach przekraczających 80 °C, zalecamy stosowanie sprzęgła RADEX®-NC (patrz strona 166).  
S<sub>d</sub> Współczynnik sztywności skrętnej – Współczynnik, który w zależności od zastosowania uwzględnia różne stawiane wymagania dotyczące sztywności skrętnej i wytrzymałości zmęczeniowej. W przypadku stosowania łącznika 64 Sh D-GS i nawrotnej pracy napędu, współczynnik S<sub>d</sub> musi być określony dla sprzęgła z piastami aluminiowymi. Do napędów pozycjonujących o zwiększonej sztywności skrętnej (np. przekładnie o małym przetożeniu) zalecamy stosowanie sprzęgieł TOOLFLEX® lub RADEX®-NC (patrz strony 157 oraz 166).  
S<sub>A</sub> Współczynnik udarów – Współczynnik uwzględniający udary lub liczbę rozruchów na minutę, zależy od aplikacji  
m<sub>A(L)</sub> Współczynnik masy strony napędzającej (napędzanej) – Współczynnik uwzględniający rozłożenie mas po stronie napędzającej lub napędzanej, przy powstawaniu udarów i drgań.

## Dobór sprzęgła

### 2. Współczynniki

współczynnik temperaturowy $S_t$				
	-30 °C +30 °C	+40 °C	+60 °C	+80 °C
$S_t$	1,0	1,2	1,4	1,8

patrz uwaga na stronie 136.

współczynnik sztywności skrętnej $S_d$		
napęd wrzeciona obrabiarki	napęd pozycjonujący (oś x - y)	enkodery
2 - 5*	3 - 8*	10 →

patrz uwaga na stronie 140.

\*Dla łącznika 64 Sh D-GS współczynnik minimum 4

Dla łącznika 72 Sh D-GS współczynnik minimum 4 oraz stalowe piasty.

współczynnik uderów $S_A$		
napęd wrzeciona	napęd pozycjonujący*	$S_A$
obciążenie lekkimi uderami	$\leq 60$	1,0
obciąż. średnimi uderami	$\geq 60 \leq 300$	1,4
obciążenie silnymi uderami	$\geq 300$	1,8

\*uruchomień/minutę

### 3. Wzór obliczeniowy

Sprzęgło musi być tak dobrane, aby spełnić następujące warunki.

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

oraz

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

Współczynniki podano w tabelach powyżej

moment szczytowy

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

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

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

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

$J_A$  = moment bezwładności napędu

$J_L$  = moment bezwład. strony napędzanej

### 4. Przykład obliczenia (napęd pozycjonujący)

#### Strona napędzająca

Serwosilnik

$$\text{moment znamionowy } T_{AN} = 43 \text{ Nm}$$

$$\text{moment szczytowy } T_{AS} = 144 \text{ Nm}$$

$$\text{moment bezwładności } J_{Mot} = 108 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$$

$$\text{wał napędowy } d = 32 \text{ k6 bez wpustu}$$

#### Strona napędzana

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

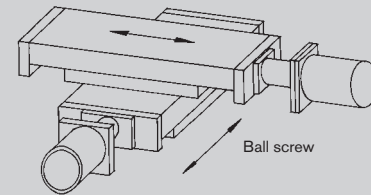
$$\text{skok gwintu } s = 10 \text{ mm}$$

$$\text{wał napędzany } d = 30 \text{ k6 bez wpustu}$$

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

$$\text{temperatura otoczenia } t = 40 \text{ °C} \Rightarrow S_t = 1,2$$

$$\text{wymagane 60 uruchomień na minutę} \Rightarrow S_A = 1,0$$



wymagana:

duża sztywność skrętna  $\Rightarrow S_d = 4$

#### Wstępne określenie sprzęgła:

ROTEX® GS montowane osiowo sprzęgło kłowe z piastą zaciskową. Wstępnie ściśnięty łącznik - brak luzu; zaciskowe łącz. wał-piasta.

- Moment bezwładności wózka i przedmiotu zredukowany na oś napędową.

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

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

#### 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 Sh A-GS - wykonanie piasty z pierścieniem zaciskającym  $T_{KN}$  325 Nm

- Sprawdzenie maksymalnego momentu napędowego

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

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

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

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

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

$$T_S = 144 \text{ Nm} \cdot 0,385 \cdot 1,0 = 55,44 \text{ Nm}$$

$$T_{KN} \geq 55,44 \text{ Nm} \cdot 1,2 \cdot 4$$

$$\text{ROTEX® GS 38 98 Sh A-GS } T_{KN} = 325 \text{ Nm}$$

$$T_{KN} \geq 266,11 \text{ Nm}$$

- Sprawdzenie przenieszonego momentu obrotowego dla piasty z pierścieniem zaciskającym dla wału o średnicy  $\varnothing 30$

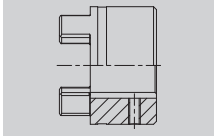
$$T_R > T_{AS} \text{ wartości } T_R \text{ patrz tabela na str. 146.}$$

$$\text{przenoszony moment obr. } T_R \varnothing 30 \text{ H7/k6} = 452 \text{ Nm} > 144 \text{ Nm} \checkmark$$

## Wykonania piast

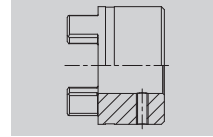
W związku z wieloma zastosowaniami sprzęgła ROTEX® GS oraz różnymi wymaganiami montażowymi, dostępne są piasty w rozmaitych wykonaniach. Wykonania te różnią się pod względem charakteru połączenia; połączenia kształtowe (z rowkiem) lub połączenie bazujące na sile tarcia (bezluzowe), ale również wykonania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

### wykonanie 1.0 z rowkiem i wkrętem ustalającym



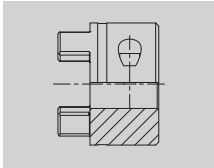
Przeniesienie momentu obr. przez wpust - dopuszczalny moment obrotowy zależy od nacisku powierzchniowego. Nie nadaje się do napędów silnie nawrotnych jako sprzęgło bezluzowe.

### wykonanie 1.1 bez rowka, z wkrętem ustalającym



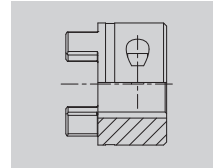
Przeniesienie momentu obrotowego bez wpustu. Nadaje się do przenoszenia bardzo małych wartości momentów obrotowych. (Zastosowanie ATEX tylko kategoria 3)

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



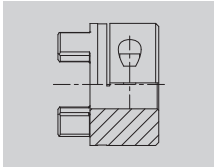
Sprzęgło osadzone siłą tarcia, bezluzowe połączenie wał-piasta. Przenoszony moment obrotowy zależy od średnicy otworu. Wykonanie 2.0 do rozmiaru 14 jako standard. (Zastosowanie ATEX tylko kategoria 3)

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



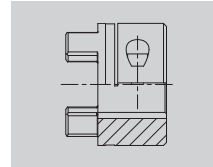
Przeniesienie momentu obrotowego przez wpust z dodatkowym połączeniem siłą tarcia. Połączenie cierne zapobiega luzowi nawrotnemu lub ogranicza go. Zmniejsza nacisk powierzchniowy na wpuszcie. Wykonanie 2.1 do rozmiaru 14 jako standard.

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



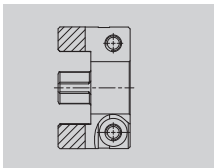
Sprzęgło osadzone siłą tarcia, bezluzowe połączenie wał-piasta. Przenoszony moment obrotowy zależy od średnicy otworu. Wykonanie 2.5 od rozmiaru 19 jako standard. (Zastosowanie ATEX tylko kategoria 3)

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



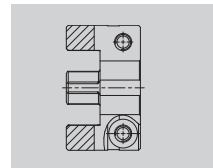
Przeniesienie momentu obrotowego przez wpust z dodatkowym połączeniem siłą tarcia. Połączenie cierne zapobiega luzowi nawrotnemu lub ogranicza go. Zmniejsza nacisk powierzchniowy na wpuszcie. Wykonanie 2.6 od rozmiaru 19 jako standard.

### wykonanie 2.8 krótkie, zaciskowe, bez rowka, nacięte osiowo



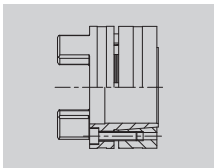
Sprzęgło osadzone siłą tarcia, bezluzowe połączenie wał-piasta, dobra koncentryczność dzięki symetrii piasty i brakowi nacięć w kłach. Wykonanie 2.8 do rozmiaru 24 jako standard. (Zastosowanie ATEX tylko kategoria 3)

### wykonanie 2.9 krótkie, zaciskowe, z rowkiem, nacięte osiowo



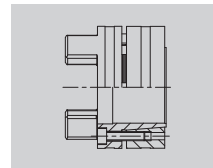
Przeniesienie momentu obr. przez wpust z dodatkowym połączeniem siłą tarcia. Lepsza praca dzięki brakowi nacięć w kłach. Zmniejsza nacisk powierzchniowy na wpuszcie. Wykonanie 2.9 od rozmiaru 24 jako standard.

### wykonanie 6.0 zaciskowe



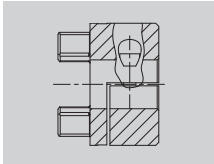
Zintegrowane połączenie wał-piasta siłą tarcia do przenoszenia większych momentów obrotowych. Połączenie śrubowe po stronie łącznika. Przenoszone momenty i wymiary, patrz strony 146/147. Odpowiednie dla wysokich obrotów.

### wykonanie 6.0 P zaciskowe precyzyjne



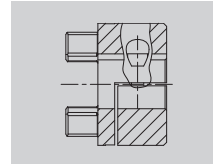
Wykonanie jak 6.0 tylko z bardzo wysoką precyzją obróbki i niewielkimi modyfikacjami, szczególnie na stronie 148.

### wykonanie 7.5 - dzielona piasta zaciskowa bez rowka, do sprzęgieł dwukardanowych



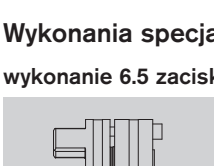
Piasta osadzona siłą tarcia, bezluzowe połączenie wał-piasta, do promieniowego montażu sprzęgła. Przenoszony moment obr. zależy od średnicy otworu. Wartości przenoszonych momentów obr. na str. 152.

### wykonanie 7.6 - dzielona piasta zaciskowa z rowkiem, do sprzęgieł dwukardanowych



Przeniesienie momentu obr. przez wpust z dodatkowym połączeniem siłą tarcia, do promieniowego montażu sprzęgła. Połączenie cierne zapobiega luzowi nawrotnemu lub ogranicza go. Zmniejsza nacisk powierzchniowy na wpuszcie.

### wykonanie 7.8 - dzielona piasta zaciskowa bez rowka, do sprzęgieł jednokardanowych

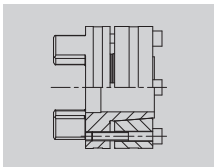


### wykonanie 7.9 - dzielona piasta zaciskowa z rowkiem, do sprzęgieł jednokardanowych



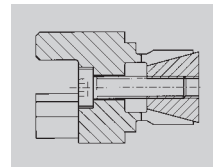
## Wykonania specjalne na zamówienie

### wykonanie 6.5 zaciskowe zewnętrzne

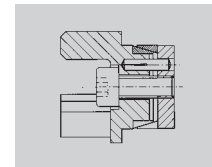


Wykonanie jak 6.0 tylko śruby zaciskujące na zewnątrz. Na przykład do promieniowego demontażu elementu pośredniego (wykonanie specjalne).

### Specjalne wykonania piasty do napędu z wałem drążonym



Piasta rozprężna



Piasta ROTEX® GS + CLAMPEX® KTR 150



Asortyment podstawowy - otwory

		otwory gotowe [mm] wg ISO w tolerancji H7 / rowek na wpust wg DIN 6885 / 1 - JS9																																					
rozmiar sprzęgła	wykonanie piasty	piasty nierozwiercone	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø6.35	Ø7	Ø8	Ø9	Ø9.5	Ø10	Ø11	Ø12	Ø14	Ø15	Ø16	Ø18	Ø19	Ø20	Ø22	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42								
7	1.1	●			●	●	●		●																														
	2.0	●		●	●	●	●	●																															
	2.0C	●																																					
9	1.0	●					●		●	●	●		●																										
	1.1	●			●	●	●		●	●	●		●																										
	2.0	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●																									
	2.1	●					●			●	●		●																										
	2.0C	●																																					
12	1.0	●													●																								
	1.1	●																																					
	2.0	●			●	●	●	●		●	●		●	●	●																								
	2.1	●													●	●																							
	2.0C	●																																					
14	1.0	●					●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	1.1	●					●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	2.0	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	2.1	●								●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
	2.0C	●																																					
	6.0 light										●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	6.0 P																																						
19	1.0	●											●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	2.5	●				■				●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	2.6	●								●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	2.0C	●																																					
	6.0 light																																						
	6.0 stal																																						
	6.0 P37.5																																						
6.0 P																																							
24	1.0	●												●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	2.5	●													●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	2.6	●													●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
	2.8	●														●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
	6.0 light																																						
	6.0 stal																																						
28	1.0	●																																					
	2.5	●																																					
	2.6	●																																					
	2.8	●																																					
	6.0 light																																						
	6.0 stal																																						
38	1.0	●																																					
	2.5	●																																					
	2.6	●																																					
	2.8	●																																					
	6.0 light																																						
	6.0 stal																																						

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

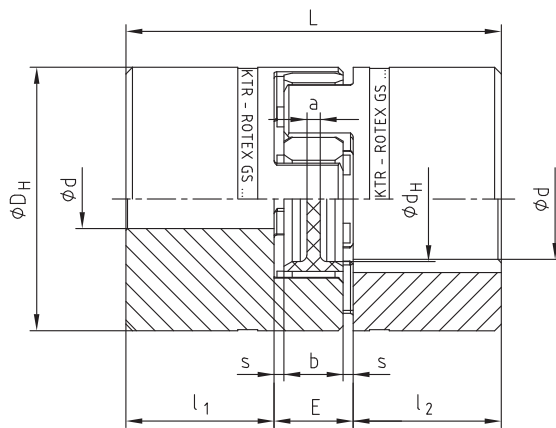
		otwory gotowe [mm]														
rozmiar sprzęgła	wykonanie piasty	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø48	Ø50	Ø55	Ø60	Ø65	Ø70	Ø80
42	6.0 light	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
	6.0 stal	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
48	6.0 light			●	●	●	●	●	●	●		●				
	6.0 stal			●	●	●	●	●	●	●						
55	6.0 stal						●	●	●	●	●	●				
65	6.0 stal							●	●	●	●	●		●	●	
	6.0 stal							●	●	●	●	●		●	●	
75	6.0 stal										●	●	●	●	●	●
	6.0 stal										●	●	●	●	●	●

■ = otwory wstępne w piastach zaciskowych ● = otwory standardowe  
Piasty nierozwiercone do rozmiaru 65 są dostępne w krótkich terminach.  
inne wymiary na indywidualne zamówienie

Wykonanie miniaturowe



- Połączenie wałów, bez luzu, do napędów układów pomiarowych o małych momentach obrotowych
- Małe wymiary - małe momenty zamachowe
- Bezobsługowe - wzrokowa kontrola zużycia sprzęgła
- Dostępne różne twardości łączników
- Otwory gotowe wg ISO, tolerancja H7 (z wyjątkiem piasty zaciskowej) rowek na wpust od Ø 6 wg DIN 6885/1 - JS9
- ☒ Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC (wykonania bez rowka wpustowego - ATEX tylko kategoria 3)

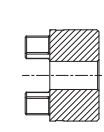
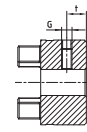
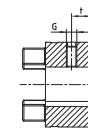


wykonania piast: (patrz strona 142)

wykonanie 1.0

wykonanie 1.1

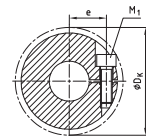
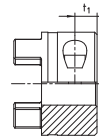
wykonanie 1.2



z rowkiem z wkrętem  
wkręt ustalający wg DIN EN ISO 4029

bez rowka z wkrętem

bez rowka bez wkręta



piasta zaciskowa ze śrubą zaciskającą  
DIN EN ISO 4762  
(ROTEX® 5 DIN 84)

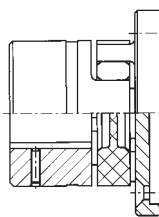
wykonanie 2.0- zaciskowe bez rowka na wpust, (ATEX tylko kategoria 3), przenoszony moment obrotowy zależy od średnicy otworu  
wykonanie 2.1- zaciskowe z rowkiem na wpust

rozmiar	otwór gotowy				wymiar [mm]								wkręt ustalający		śruba zaciskająca					
	d <sub>min</sub>	d <sub>max</sub>	wykonanie piasty 1.0 1.1, 1.2 2.0, 2.1		D <sub>H</sub>	d <sub>H</sub>	L	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>		E	b	s	a	G	t	M <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	e	Ø <sub>D<sub>K</sub></sub>	T <sub>A</sub> [Nm]
<b>ROTEX® GS Aluminium (Al-H)</b>																				
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	16	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	

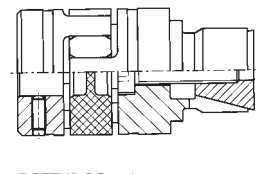
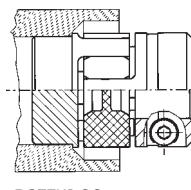
<b>średnice otworów i przenoszone momenty obrotowe dla piast w wykonaniu 2.0 [Nm]</b>															
rozmiar	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø14	Ø15	Ø16	
5	*	*	*	*											
7		0,8	0,9	0,95	1,0	1,1									
9			2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8					
12			3,6	3,8	4,0	4,1	4,3	4,5	4,7	4,8	5,0				
14			4,7	4,7	4,8	5,0	5,1	5,3	5,5	5,6	5,8	6,1	6,3	6,5	

\* śruba wg DIN 84, moment dokręcenia T<sub>A</sub> nie jest określony (śruba dokręcana wkrętakiem)

inne wykonania



ROTEX® GS do połączenia z wałem drążonym

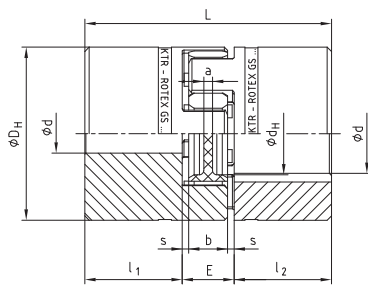


Sposób zamawiania:	ROTEX® GS 14	80 Sh A-GS	-d10	1.0	—	Ø 12	2.0	—	Ø 10
	rozmiar sprzęgła	twardość łącznika	opcja: otwór w łączniku	wykonanie piasty	średnica otworu		wykonanie piasty	średnica otworu	

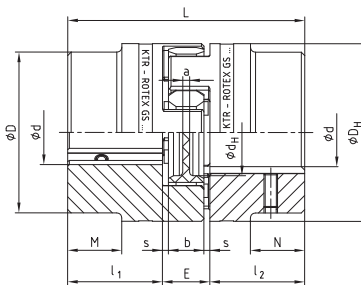
### Wykonanie standardowe



- Połączenie wałów, bez luzu, do napędów wrzecion, wind, dźwigów, napędów obrabiarek, itp.
- Małe wymiary - małe momenty zamachowe
- Bezobsługowe - wzrokowa kontrola zużycia sprzęgła
- Otwory gotowe wg ISO, tolerancja H7 (z wyjątkiem piasty zaciskowej) rowek na wpust od Ø 6 wg DIN 6885/1 - JS9
- Ⓢ Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC (wykonania bez rowka wpustowego - ATEX tylko kategoria 3)

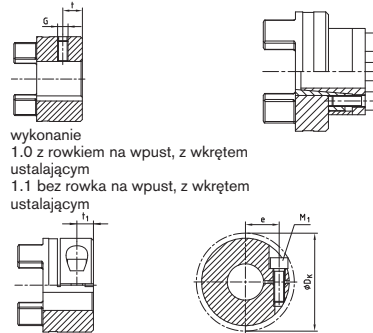


ROTEX® GS 5 - 38



ROTEX® GS 42 - 75

wykonania piast: (patrz strona 142)



wykonanie 1.0 z rowkiem na wpust, z wkrętem ustalającym  
wykonanie 1.1 bez rowka na wpust, z wkrętem ustalającym

wykonanie 4.2 z pierścieniem CLAMPEX® KTR 250

wykonanie od rozmiaru 19 jako standard  
2.5 dwa nacięcia bez rowka (tylko kategoria 3)  
2.6 dwa nacięcia z rowkiem

wykonanie 2.5 moment obrotowy zależy od średnicy otworu

rozmiar	bez otworu	otwory gotowe				wymiary [mm]											wkręt ustalający		śruba zaciskająca				
		d <sub>min.</sub>	1.0, d <sub>max.</sub>	2.5 d <sub>max.</sub>	2.6 <sup>1)</sup> 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	ØD <sub>K</sub>	T <sub>A</sub> [Nm]	
<b>ROTEX® GS Aluminium (Al-H)</b>																							
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	
<b>ROTEX® GS stal</b>																							
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	

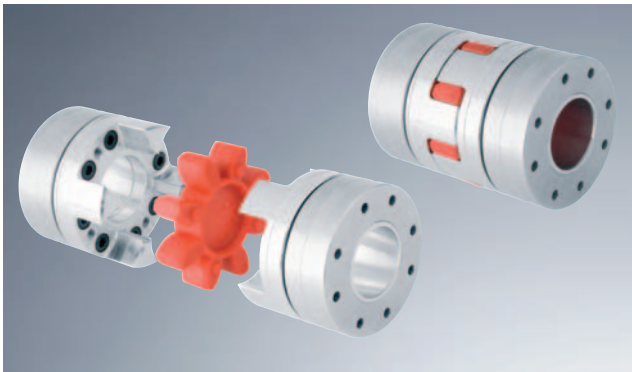
średnice otworów i przenoszone momenty obrotowe dla piast w wykonaniu 2.5 [Nm]																												
rozmiar	Ø8	Ø10	Ø11	Ø14	Ø15	Ø16	Ø18	Ø19	Ø20	Ø22	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø48	Ø50	Ø55	Ø60	Ø65	Ø70	Ø75	Ø80
19	25	27	27	29	30	31	32	32	34	30 <sup>2)</sup>	32 <sup>2)</sup>																	
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

<sup>1)</sup> od średnicy Ø65 rowek wpustowy naprzeciwko śruby zaciskającej

<sup>2)</sup> piasta zaciskowa z jednym nacięciem, 2 x śruba zaciskowa M4 oraz wymiar e=15

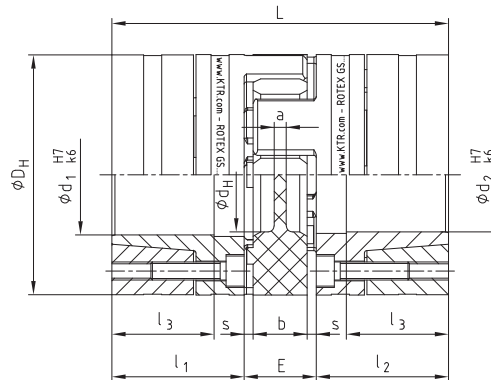
Sposób zamawiania:	ROTEX® GS 24	98 Sh A-GS	d20	2.5	-	Ø 24	1.0	-	Ø 20
	rozmiar sprzęgła	twardość łącznika	opcja: otwór w łączniku	wykonanie piasty	średnica otworu	wykonanie piasty	średnica otworu		

Wykonanie light z pierścieniem zaciskającym



- Bezluzowe sprzęgło z integralnym pierścieniem zaciskającym
- Zastosowanie: napędy posuwu i wrzeciona w obrabiarkach, manipulatory, itp.
- Niewielka masa oraz moment bezwładności dzięki wykonaniu piasty w całości z aluminium
- Łatwy montaż dzięki śrubom zaciskającym od wewnątrz
- Przenoszone duże momenty przy mocowaniu siłą tarcia
- Bardzo dobre własności dynamiczne, zastosowanie przy prędkościach obwodowych do 50 m/s
- Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC

gwintowany otwór demontażowy M1 pomiędzy śrubami zaciskającymi



rozmiar	moment obrotowy [Nm] <sup>1)</sup>				wymiary [mm]										śruby zaciskające			masa piasty z maks. otworem [kg]	moment bezwładności piasty z maks. otworem [kgm <sup>2</sup> ]
	92 Sh A		98 Sh A		D <sub>H</sub> <sup>2)</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>		
<b>materiał piasty i pierścieni – aluminium (Al-H)</b>																			
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	0,032	0,04 x 10 <sup>-4</sup>
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 <sup>-4</sup>
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 <sup>-4</sup>
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 <sup>-4</sup>
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 <sup>-4</sup>
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 <sup>-4</sup>
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 <sup>-4</sup>

<sup>1)</sup> dobór sprzęgła jak na stronach 141/142 <sup>2)</sup> ØD<sub>H</sub> + 2 mm na rozszerzenie łącznika przy dużych prędkościach

średnice d <sub>1</sub> /d <sub>2</sub> i odpowiadające im momenty obrotowe T <sub>R</sub> [Nm] przenoszone przez piastę z integralnym pierścieniem zaciskającym <sup>1)</sup>																					
rozmiar	Ø6	Ø10	Ø11	Ø14	Ø15	Ø16	Ø19	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø48	Ø50	Ø55
14	5,4	7,5	11,3	24,7																	
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	629	706		
42											444	508	535	638	692	763	754	858	964	976	
48												572	638	762	842	929	943	1074	1208	1136	1336

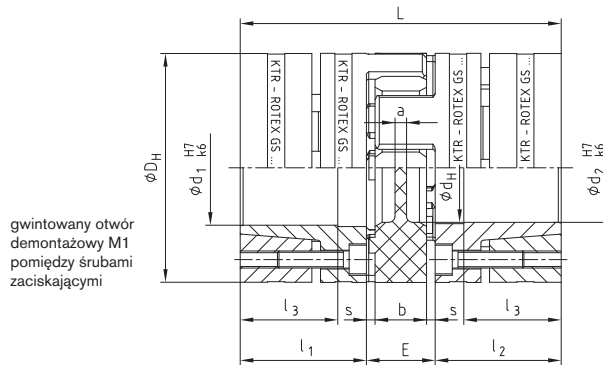
Możliwe do przeniesienia przez połączenie zaciskowe momenty obrotowe uwzględniają maksymalny luz pasowania na wale k6 / H7. Przy większym luzie pasowania moment zmniejsza się. Wał może być wykonany ze stali lub żeliwa sferoidalnego z granicą plastyczności ok. 250 N/mm<sup>2</sup> lub więcej. W przypadku zastosowania wału drążonego, należy sprawdzić jego wytrzymałość (patrz instrukcja montażu KTR 45510 na naszej stronie internetowej).

Sposób zamawiania:	ROTEX® GS 24	98 Sh A-GS	d20	6.0 light	–	Ø 24	6.0 light	–	Ø 20
rozmiar sprzęgła		twardość łącznika	opcja: otwór w łączniku	wykonanie piasty		średnica otworu	wykonanie piasty		średnica otworu

### Wykonanie stalowe z pierścieniem zaciskającym



- Bezluzowe sprzęgło z integralnym pierścieniem zaciskającym
- Zastosowanie: przekładnie i inne napędy obciążone dużymi momentami uderowymi
- Bardzo dobre własności dynamiczne, zastosowanie przy prędkościach obwodowych do 40 m/s
- Przenoszone duże momenty przy mocowaniu siłą tarcia (Rozważnie przy doborze do zastosowań ATEX!)
- Łatwy montaż dzięki śrubom zaciskającym od wewnątrz
- Otwory gotowe do Ø 50 wg ISO, tolerancja H7; od Ø 55 wg ISO, tolerancja G7
- Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC



rozmiar	moment obrotowy [Nm] <sup>1)</sup>				wymiary [mm]										śruby zaciskające			masa piasty z maks. otworem [kg]	moment bezwładności piasty z maks. otworem [kgm <sup>2</sup> ]
	98 Sh A	64 Sh D	T <sub>KN</sub>	T <sub>Kmax</sub>	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>		
<b>materiał piasty i pierścieni – stal (St-H)</b>																			
19	17	34	21	42	40	18	66	25	18	16	12	2,0	3,0	M4	6	4,1	M4	0,179	0,44 x 10 <sup>-4</sup>
24	60	120	75	150	55	27	78	30	22	18	14	2,0	3,0	M5	4	8,5	M5	0,399	1,91 x 10 <sup>-4</sup>
28	160	320	200	400	65	30	90	35	27	20	15	2,5	4,0	M5	8	8,5	M5	0,592	4,18 x 10 <sup>-4</sup>
38	325	650	405	810	80	38	114	45	35	24	18	3,0	4,0	M6	8	14	M6	1,225	12,9 x 10 <sup>-4</sup>
42	450	900	560	1120	95	46	126	50	35	26	20	3,0	4,0	M8	4	35	M8	2,30	31,7 x 10 <sup>-4</sup>
48	525	1050	655	1310	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	685	1370	825	1650	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>	1175	2350	135	68	185	75	55	35	26	4,5	4,5	M12	4	120	M12	6,70	191,0 x 10 <sup>-4</sup>
75	1920 <sup>2)</sup>	3840 <sup>2)</sup>	2400	4800	160	80	210	85	63	40	30	5,0	5,0	M12	5	120	M12	9,90	396,8 x 10 <sup>-4</sup>

<sup>1)</sup> dobór sprzęgła jak na stronach 141/142 <sup>2)</sup> wartości dla 95 Sh A - GS <sup>3)</sup> ØD<sub>H</sub> + 2 mm na rozszerzenie łącznika przy dużych prędkościach

średnice d <sub>1</sub> /d <sub>2</sub> i odpowiadające im momenty obrotowe T <sub>R</sub> [Nm] przenoszone przez piastę z integralnym pierścieniem zaciskającym <sup>1)</sup>																								
rozmiar	Ø10	Ø11	Ø14	Ø15	Ø16	Ø19	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø48	Ø50	Ø55	Ø60	Ø65	Ø70	Ø80
19	27	32	69	84	57	94	110																	
24			70	87	56	97	114	116	133	192														
28				108	131	207	148	253	285	315	382	330	433	503										
38							208	353	395	439	531	463	603	593	689	793	776							
42									358	398	483	416	547	536	625	571	704	851	865					
48											616	704	899	896	1030	962	1160	1379	1222	1543				
55													863	856	991	918	1119	1110	1247	1277	1672	1605	2008	
65															1446	1355	1637	1635	1827	1887	2429	2368	2930	
75																1710	2053	2059	2294	2384	3040	2983	3664	4293


Możliwe do przeniesienia przez połączenie zaciskowe momenty obr. uwzględniają maks. luz pasowania na wale k6 / H7, od Ø55 G7/m6. Przy większym luzie pasowania moment zmniejsza się. W przypadku zastosowania wału drążonego, należy sprawdzić jego wytrzymałość (patrz instrukcja montażu KTR 45510 na naszej stronie internetowej).

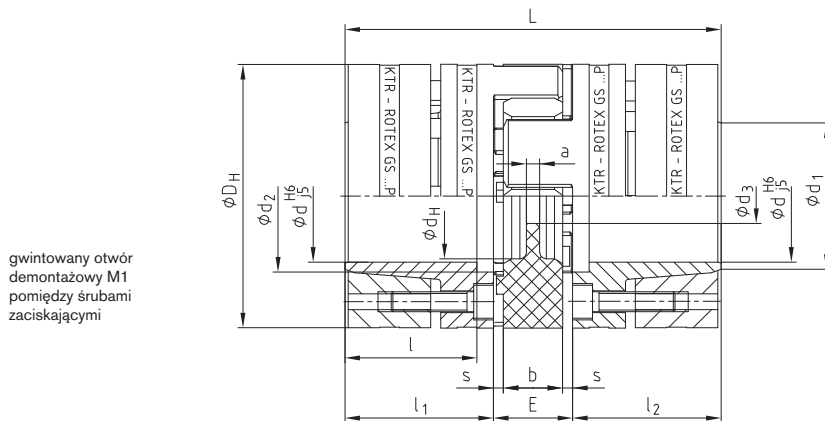
Sposób zamawiania:	ROTEX® GS 24	98 Sh A-GS	d20	6.0 stal	Ø24	6.0 stal	Ø20
	rozmiar sprzęgła	twardość łącznika	opcja: otwór w łączniku	wykonanie piasty	średnica otworu	wykonanie piasty	średnica otworu



Wykonanie wg DIN 69002 do głowic wrzecionowych



- 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 75 m/s i wyższych (zalecana konsultacja techniczna z KTR)
- Przenoszone duże momenty przy mocowaniu siłą tarcia (Rozważnie przy doborze do zastosowań ATEX!)
- Łatwy montaż dzięki śrubom zaciskającym od wewnątrz
-  Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC

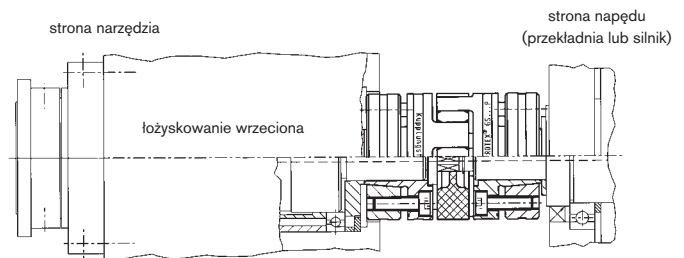


gwintowany otwór demontażowy M1 pomiędzy śrubami zaciskającymi

rozmiar	moment obrotowy [Nm] <sup>2)</sup>				wymiar [mm]													moment obr. przenoszony przez piastę zaciskową Ød [Nm] <sup>1)</sup>	moment dokręcenia śrub zacisk. T <sub>A</sub> [Nm]	masa piasty dla otworu Ød wg DIN [kg]	moment bezwładności J piasty dla otworu Ød wg DIN [kgm <sup>2</sup> ]
	98 Sh A-GS		64 Sh A-GS		d <sup>1)</sup>	D <sub>H</sub> <sup>3)</sup>	d <sub>H</sub>	L	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>	l	E	b	s	a	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>				
	T <sub>KN</sub>	T <sub>Kmax</sub>	T <sub>KN</sub>	T <sub>Kmax</sub>																	
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	0,011x10 <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	0,037x10 <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	0,046x10 <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	0,136x10 <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	0,201x10 <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	0,438x10 <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	1,325x10 <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	3,003x10 <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	5,043x10 <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	10,02x10 <sup>-3</sup>

<sup>1)</sup> \* standardowe wg normy średnice wału wrzeciona - <sup>2)</sup> dobór sprzęgła jak na stronach 141/142 - <sup>3)</sup> Ø D<sub>H</sub> + 2 mm na rozszerzenie łącznika przy dużych prędkościach. W przypadku zastosowania wału drążonego, należy sprawdzić jego wytrzymałość (patrz instrukcja montażu KTR 45510 na naszej stronie internetowej).

sprzęgła dobrane do wrzecion z krótkim otworem						
napęd wrzeciona	ROTEX® GS P rozmiar	wymiar				
		d	D <sub>H</sub>	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>	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



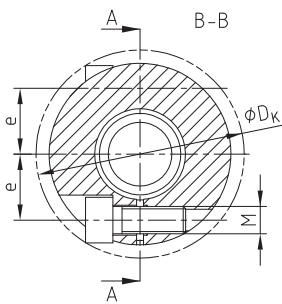
ROTEX® GS typ P z centralnym doprowadzeniem środka chłodniczego do głowicy wrzeciona krótko-otworowej i głowicy wielowrzecionowej

Sposób zamawiania:	ROTEX® GS 24	P	98 Sh A-GS	6.0	-	Ø25	6.0	-	Ø25
	rozmiar sprzęgła	typ	twardość łącznika	wykonanie piasty	średnica otworu	wykonanie piasty	średnica otworu		

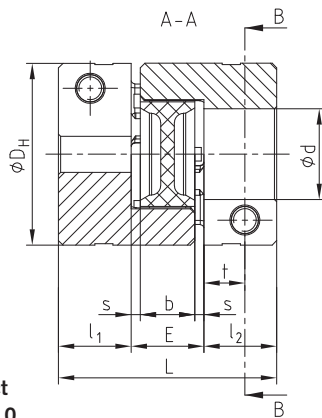
### Wykonanie Compact



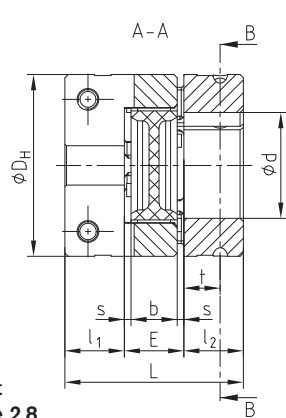
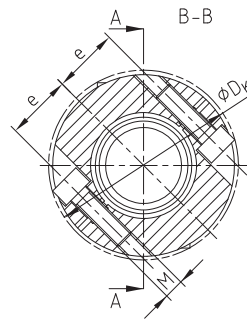
- Nawet o 1/3 krótsze niż standardowe
- Doskonałe parametry
- Wykonanie z osiowym nacięciem, zgłoszone do patentu
- Lepsza koncentryczność
- Równomierne przeniesienie napędu dzięki brakowi nacięć promieniowych
- Lepiej wyważone
- Otwory gotowe od  $\varnothing 6$  również z rowkiem na wpust wg DIN 6885/1 - JS9
- $\text{Ex}$  Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC (wykonania bez rowka wpustowego - ATEX tylko kategoria 3)



ROTEX® GS 7 - 19 Compact  
jedno nacięcie, wykonanie 2.0



ROTEX® GS 24 - 38 Compact  
z nacięciem osiowym, wykonanie 2.8



ROTEX® GS Compact		materiał piasty - aluminium (Al-H)																
rozmiar	moment obrotowy [Nm]			wymiary [mm]														T <sub>A</sub> [Nm]
	92Sh A	98Sh A	64Sh D	d <sub>max.</sub>	D <sub>H</sub>	D <sub>K</sub>	L	l <sub>1</sub> , l <sub>2</sub>	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 <sup>1)</sup>	30	30,5	32	9,5	13	10	1,5	4,5	9,6	M4	2,9			
19	10	17	21	24 <sup>1)</sup>	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			

średnice otworów i przenoszone momenty obrotowe dla piasty w wykonaniu 2.0/2.8																											
rozmiar	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 <sup>1)</sup>	5,9 <sup>1)</sup>	6,1 <sup>1)</sup>														
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 <sup>1)</sup>										
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		

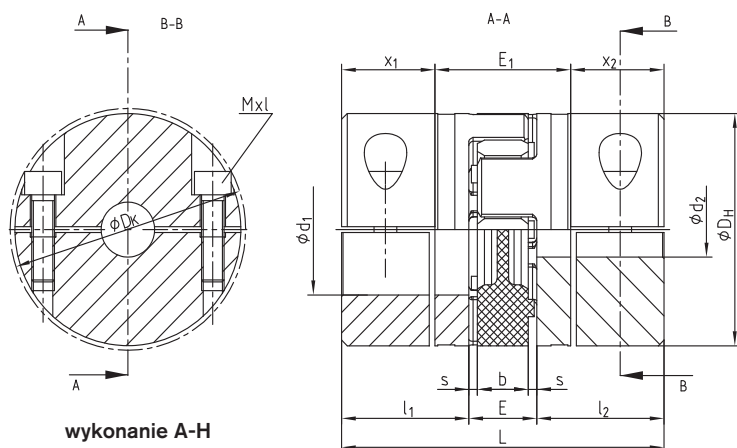
<sup>1)</sup> rozmiar 14 ze śrubą M3 (T<sub>A</sub>=1,34 Nm) oraz wymiarem e=10,4, rozmiar 19 ze śrubą M5 (T<sub>A</sub>= 6 Nm) oraz wymiarem e=15,5

Sposób zamawiania:	ROTEX® GS 38	Compact	98 Sh A-GS	d28	2.8 - Ø28	2.8 - Ø45	
	rozmiar sprzęgła	typ	twardość łącznika	opcja: otwór w łączniku	wykonanie piasty	średnica otworu	wykonanie piasty

Wykonanie A-H (piasty dzielone)

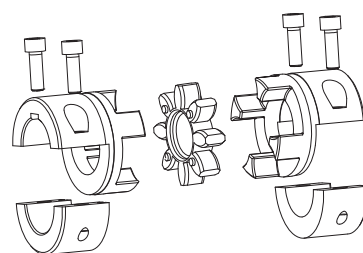


- Bezluzowe połączenie wałów
- Bezobsługowe - wzrokowa kontrola zużycia sprzęgła
- Dostępne różne twardości łączników
- Montaż / demontaż przy użyciu tylko 4 śrub
- Wymiana łącznika bez konieczności przesuwania strony napędzającej i napędzanej
- Otwory gotowe wg ISO, tolerancja H7, rowki wpustowe dla otworów od Ø 6 mm - wg DIN 6885 / 1 - JS9
- ☒ Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC (piasty w wykonaniu 7.8 - bez rowka wpustowego ATEX tylko kategoria 3)



wykonanie A-H

UWAGA:  
rowki wpustowe są przesunięte względem siebie o ok. 5°!  
materiał piast: Al-H  
wykonanie 7.8 - dzielona piasta zaciskowa bez rowka  
wykonanie 7.9 - dzielona piasta zaciskowa z rowkiem



ROTEX® GS wykonanie A-H													
rozmiar	średnica Ød <sub>max</sub> [mm]	wymiar [mm]										śruby montażowe DIN EN ISO 4762	
		L	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>	E	b	s	D <sub>H</sub>	D <sub>K</sub>	x <sub>1</sub> /x <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>	Mxl	T <sub>A</sub> [Nm]	
19	20	66	25	16	12	2,0	40	46	17,5	31	M6x16	10	
24	28	78	30	18	14	2,0	55	57,5	22,0	34	M6x20	10	
28	38	90	35	20	15	2,5	65	73	25,0	40	M8x25	25	
38	45	114	45	24	18	3,0	80	83,5	33,0	48	M8x30	25	
42	50	126	50	26	20	3,0	95	93,5	39	48	M10x30	49	

dane techniczne																			
rozmiar	łącznik Shore -GS	skala Shore	maks. prędkość obr. [obr./min.]	moment obrotowy [Nm]			statyczna sztyw- ność skrętna <sup>1)</sup> [Nm/rad]	masa piasty z maks. otworem [kg]	moment bezwładności piasty z maks. otworem [kgm <sup>2</sup> ]	rozmiar	łącz- nik Shore -GS	skala Shore	maks. prędkość obr. [obr./min.]	moment obrotowy [Nm]			statyczna sztyw- ność skrętna <sup>1)</sup> [Nm/rad]	masa piasty z maks. otworem [kg]	moment bezwładności piasty z maks. otworem [kgm <sup>2</sup> ]
				T <sub>KN</sub>	T <sub>K</sub> max	T <sub>KN</sub>								T <sub>K</sub> max	T <sub>KN</sub>	T <sub>K</sub> max			
19	80	A	9550	4,9	9,8	618	77 x 10 <sup>-3</sup>	19,6 x 10 <sup>-6</sup>	38	92	A	4750	190	380	6525	470 x 10 <sup>-3</sup>	496 x 10 <sup>-6</sup>		
	92	A		325	650	11800													
	98	A		405	810	26300													
	64	D		265	530	10870													
24	92	A	6950	60	120	3640	161 x 10 <sup>-3</sup>	77,3 x 10 <sup>-6</sup>	42	92	A	4000	450	900	21594	1770 x 10 <sup>-3</sup>	2409 x 10 <sup>-6</sup>		
	64	D		560	1120	36860													
	98	A		95	190	4080													
28	92	A	5850	160	320	6410	240 x 10 <sup>-3</sup>	173 x 10 <sup>-6</sup>					200	400	10260				
	98	A																	
	64	D																	

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

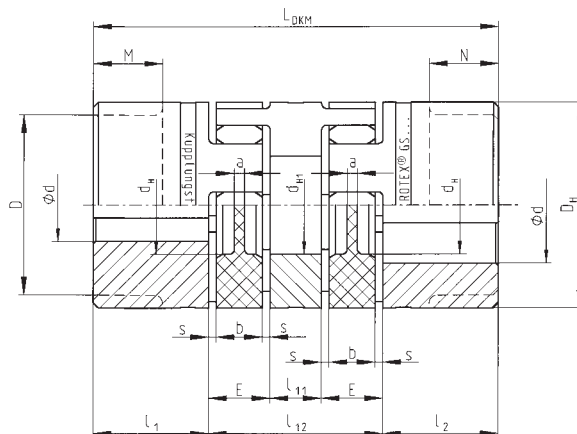
średnice otworów [mm] i przenoszone momenty obrotowe dla dzielonych piast bez rowka - wykonanie 7.8																								
rozmiar	Ø8	Ø10	Ø11	Ø13	Ø14	Ø15	Ø16	Ø18	Ø19	Ø20	Ø22	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø46	Ø48	Ø50
19	17	21	23	30	32	34	38	40	42															
24		21	23	30	32	34	38	40	42	47	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	

Sposób zamawiania:	ROTEX® GS 38	A-H	98 Sh A-GS	7.8	-	Ø 38	7.9	-	Ø 30
rozmiar sprzęgła		typ	twardość łącznika	wykonanie piasty		średnica otworu	wykonanie piasty		średnica otworu

### Wykonanie DKM (dwukardanowe)



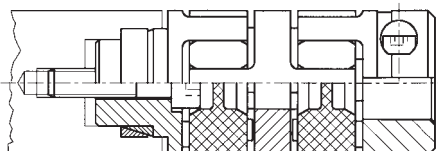
- Bezluzowe dwukardanowe sprzęgło łączące wały
- Wykonanie dwukardanowe umożliwia kompensację większych odchyłek promieniowych
- Montowane osiowo dla łatwego tzw. montażu "na ślepo"
- Bezobsługowe
- Łatwa wzrokowa kontrola zużycia sprzęgła
- Otwory gotowe wg ISO, tolerancja H7 (z wyjątkiem piasty zaciskowej), rowki wpustowe dla otworów od  $\varnothing 6$  mm - wg DIN 6885 / 1 - JS9
- Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC



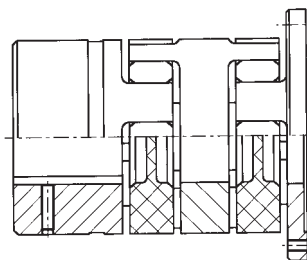
rozmiar	materiał piasty – aluminium (Al-H)						element pośredni – aluminium (Al-H)							
	$d_{max.}^{1)}$	D	$D_H$	$d_H$	$d_{H1}$	$l_1; l_2$	M; N	$l_{11}$	$l_{12}$	$L_{DKM}$	E	b	s	a
5	5	—	10	—	—	5	—	3	13	23	5	4	0,5	4,0
7	7	—	14	—	—	7	—	4	20	34	8	6	1,0	6,0
9	11	—	20	7,2	—	10	—	5	25	45	10	8	1,0	1,5
12	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
materiał piasty – stal						element pośredni – 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

<sup>1)</sup> w zależności od wykonania piasty

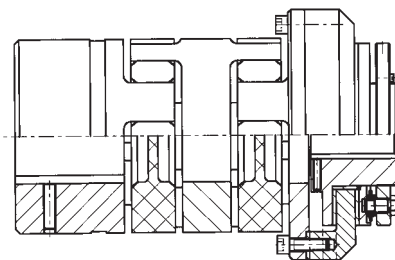
#### inne wykonania:



ROTEX® GS - DKM wykonanie dla wału drążonego



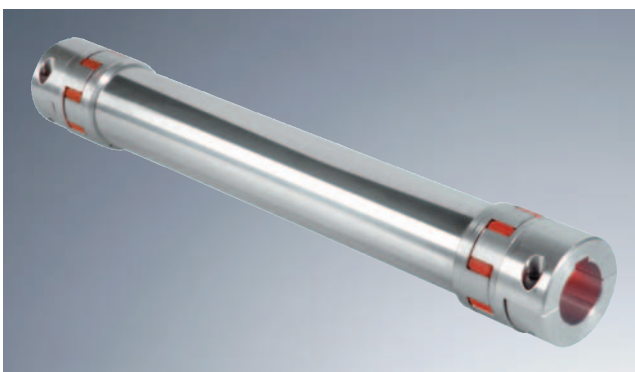
ROTEX® GS - CF - DKM



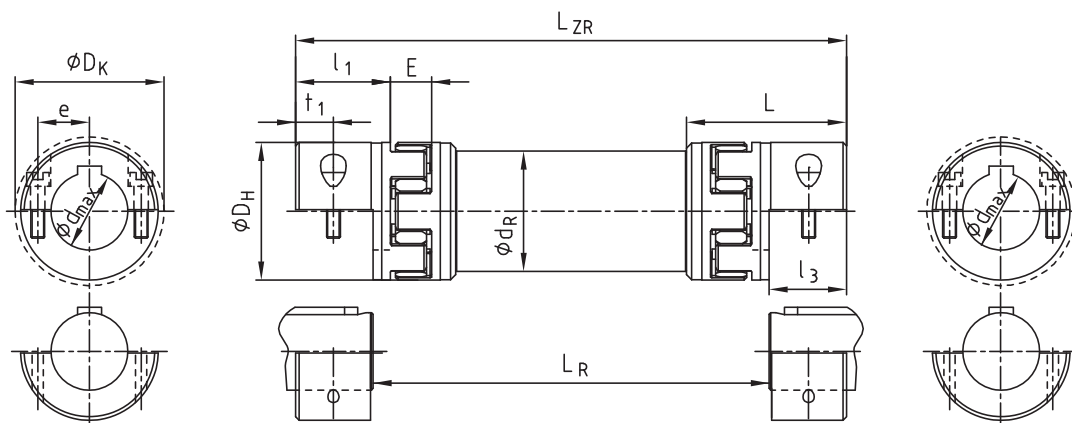
ROTEX® GS - DKM w połączeniu ze sprzęgłem przeciążeniowym RUFLEX®

Sposób zamawiania:	ROTEX® GS 24	DKM	92 Sh A-GS	d25	1.0	- $\varnothing 38$	2.5	- $\varnothing 25$
rozmiar sprzęgła	typ	twardość łącznika	opcja: otwór w łączniku	wykonanie piasty	średnica otworu	wykonanie piasty	średnica otworu	

Wykonanie z wałem pośrednim



- Zastosowania: urządzenia podnoszące, transportu bliskiego, paletyzatory, itp.
- Łatwy montaż promieniowy, dzięki dzielonym piastom
- Wymiana łączników bez przesuwania łączonych maszyn
- Długości aż do 4 m, bez konieczności łożyskowania wału pośredniego, w zależności od rozmiaru i prędkości obrotowej
- Przeniesienie momentu obr. przez wpust i połączenie cierne
- Niskie momenty bezwładności dzięki aluminium
- Możliwe inne wykonania piast (np. zaciskowe lub zaciskowe z pierścieniem, patrz strona 142)
- Otwory gotowe wg ISO w tolerancji H7, rowek na wpust wg DIN 6885 / 1 - JS9



ROTEX® GS wykonanie ZR3																		
rozmiar	wymiar [mm]															śruba wg DIN EN ISO 4762		
	otwory gotowe		ogólne													8.8	T <sub>A</sub> [Nm]	
	d <sub>min.</sub>	d <sub>max.</sub>	D <sub>H</sub>	l <sub>1</sub>	L	l <sub>3</sub>	E	L <sub>R</sub>		L <sub>ZR</sub>		d <sub>R</sub>	D <sub>K</sub>	t <sub>1</sub>	e			
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	17,0	32	M10	49	
48	22	55	105	56	100,0	39,5	28	202	3921	281	4000	100	105	18,5	36	M12	86	

dane techniczne wykonania ZR3 z łącznikami elastycznymi o twardości 98 Sh-A-GS															
rozmiar	moment obrotowy [Nm]		moment bezwładności [10 <sup>-3</sup> kgm <sup>2</sup> ]			statyczna sztywn. skrętna [Nm <sup>2</sup> /rad]		rozmiar	moment obrotowy [Nm]		moment bezwładności [10 <sup>-3</sup> kgm <sup>2</sup> ]			statyczna sztywn. skrętna [Nm <sup>2</sup> /rad]	
	T <sub>KN</sub>	T <sub>Kmax.</sub>	piasta <sup>1)</sup>	piasta ZR	wał pośr/1m	ZW C <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	T <sub>KN</sub>		T <sub>Kmax.</sub>	piasta <sup>1)</sup>	piasta ZR	wał pośr/1m	ZW C <sub>2</sub> <sup>2)</sup>		
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		

średnice otworów [mm] i przenoszone momenty obrotowe dla dzielonych piast bez rowka - wykonanie 7.5																								
rozmiar	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

<sup>1)</sup> dla d<sub>max.</sub> <sup>2)</sup> Sztywność skrętna z uwzględnieniem wału o długości 1 m, L<sub>wału</sub> = L<sub>ZR</sub> - 2 · L  
W zamówieniach i zapytaniach proszę podawać odległość między wałami L<sub>R</sub> oraz maksymalną prędkość obrotową dla kontroli krytycznej prędkości wirowania.

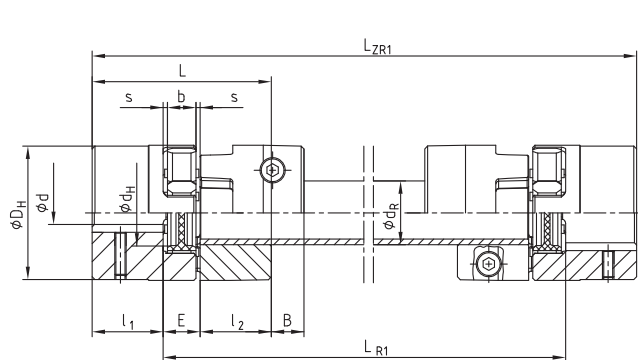
Sposób zamawiania:	ROTEX® GS 24	ZR3	1200 mm	98 Sh A-GS	7.5	- Ø24	7.5	- Ø24
rozmiar sprzęgła		typ	odległ. między wałami (L <sub>R</sub> )	twardość łącznika	wykonanie piasty	średnica otworu	wykonanie piasty	średnica otworu



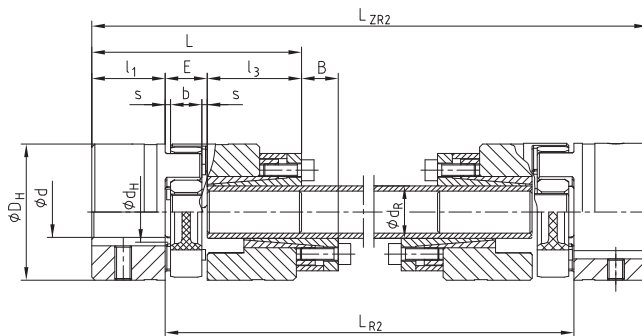
### Wykonanie z wałem pośrednim



- Bezluzowe sprzęgło z wałem pośrednim
- Zastosowania: napędy podnoszące, układy pozycjonowania równoległego, roboty suwnicowe, układy transportu bliskiego
- Do połączeń oddalonych od siebie wałów, przy maksymalnej prędkości obrotowej 1500 obr./min.
- Możliwość promieniowego demontażu wału pośredniego
- Wykonanie ZR1 do momentów obrotowych o wartości maksymalnej dla połączenia ciernego wał-piasta, wykonanie ZR2 do większych momentów obrotowych
- Otwory gotowe wg ISO, tolerancja H7 (z wyjątkiem piasty zaciskowej), rowki wpustowe dla otworów od  $\varnothing$  6 mm - wg DIN 6885 / 1 - JS9



wykonanie ZR1



wykonanie ZR2

#### ROTEX® GS wykonanie ZR1

rozmiar	otwory gotowe	wymiary [mm]								śruba wg DIN EN ISO 4762 - 8.8	moment dokręcania	moment dla połączenia wał-piasta			
		d <sub>max.</sub> <sup>1)</sup>	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>
14 ZR1	16	30	11	35	13	10	1,5	11,5	proszę podać w zapytaniu lub zamówieniu	71	L <sub>R1</sub> +22	14x2,5	M3x12	1,34	6,1
19 ZR1	24	40	25	66	16	12	2,0	14,0		110	L <sub>R1</sub> +50	20x3,0	M6x16	10,5	34
24 ZR1	28	55	30	78	18	14	2,0	16,0		128	L <sub>R1</sub> +60	25x2,5	M6x20	10,5	45
28 ZR1	38	65	35	90	20	15	2,5	17,5		145	L <sub>R1</sub> +70	35x4,0	M8x25	25	105
38 ZR1	45	80	45	114	24	18	3,0	21,0		180	L <sub>R1</sub> +90	40x4,0	M8x30	25	123

#### ROTEX® GS wykonanie ZR2

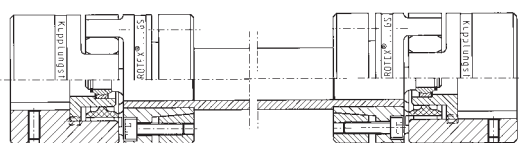
rozmiar	otwory gotowe	wymiary [mm]									wał pośredni		śruby mocujące DIN EN ISO 4762-12.9 H <sub>calc.</sub> = 0,14	moment dokręcania T <sub>A</sub> [Nm]			
		max. d	D <sub>H</sub>	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	L	E	b	s	B	L <sub>R2</sub>	L <sub>R2</sub> min			L <sub>ZR2</sub>	d <sub>R</sub>	C <sub>2</sub> <sup>3)</sup>
14 ZR2	16	30	11	26	50	13	10	1,5	11,5	proszę podać w zapytaniu lub zamówieniu	109	L <sub>R2</sub> +22	10x2,0	68,36	10x16	M4x10	5,2
19 ZR2	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	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	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	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	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	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	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	80	135	75	80	185	35	26	4,5	30,5		387	L <sub>R2</sub> +150	60x4,0	44362	60x77	M8x22	41,0

<sup>1)</sup> W zamówieniach i zapytaniach proszę podawać odległość między wałami L<sub>R1</sub>/L<sub>R2</sub> oraz maksymalną prędkość obrotową dla kontroli krytycznej prędkości wirowania.

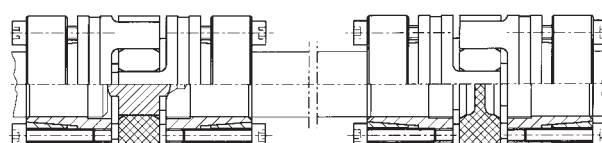
<sup>2)</sup> W przypadku konieczności należy ponownie podać obróbkę mechaniczną

<sup>3)</sup> Sztywność skrętna z uwzględnieniem wału o długości 1 m

inne wykonania:



ROTEX® ZRG z łożyskowaniem do większych prędkości



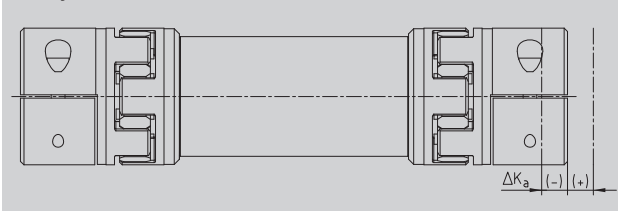
ROTEX® GS ZR do montażu pionowego

#### Sposób zamawiania:

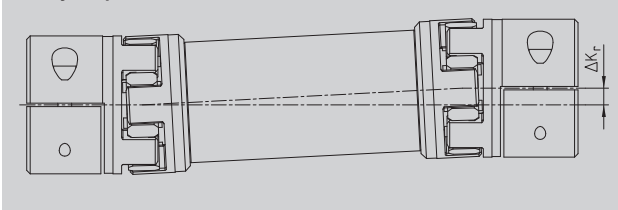
rozmiar sprzęgła	typ	odległ. między wałami (L <sub>R</sub> )	twardość łącznika	wykonanie piasty	średnica otworu	wykonanie piasty	średnica otworu
ROTEX® GS 24	ZR1	1000 mm	98 Sh A-GS	1.0	Ø24	2.5	Ø24

Odchyłki i dane techniczne

odchyłka osiowa

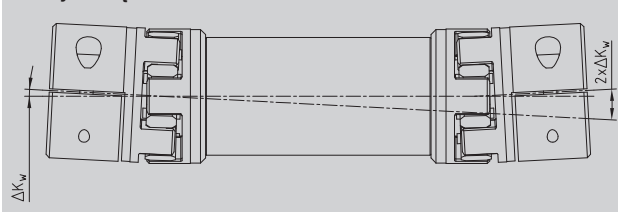


odchyłka promieniowa



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

odchyłka kątowa



odchyłki - sprzęgło z wałem pośrednim			
ROTEX® GS rozmiar 98Sh A-GS	osiowa ΔKa [mm]	promieniowa ΔKr <sup>1)</sup> [mm]	kątowa α [stopnie]
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		

<sup>1)</sup> odchyłki promieniowe podano przy założeniu długości całkowitej sprzęgła LZR = 1000 mm

Obliczanie całkowitej sztywności skrętnej:

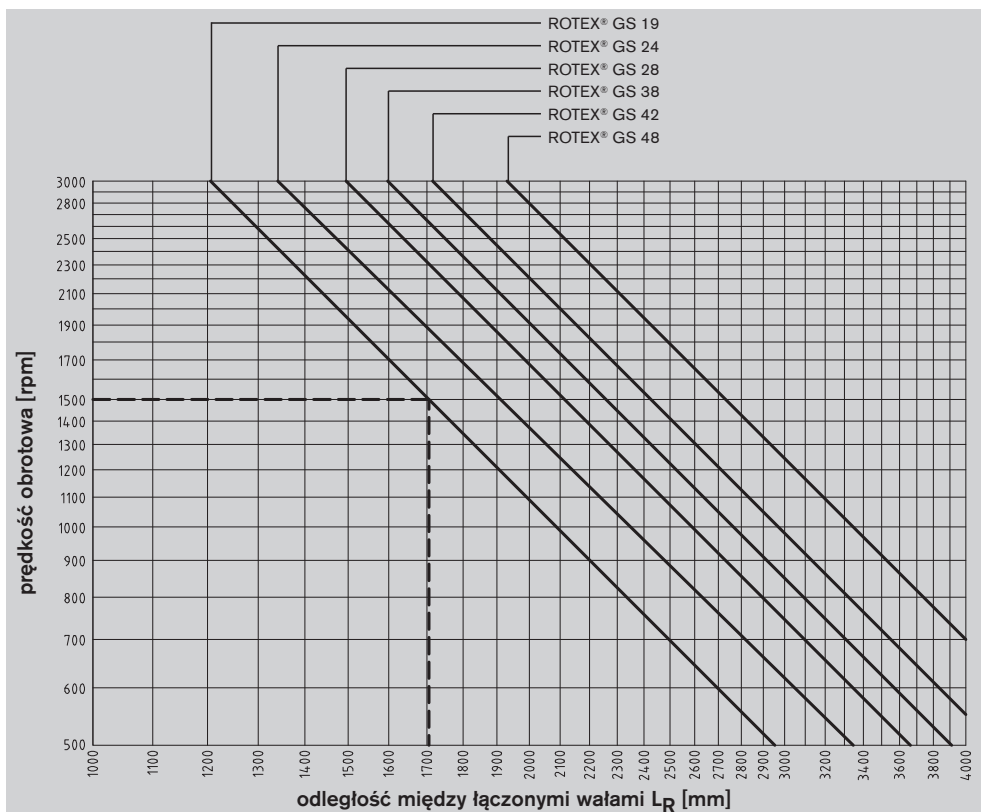
$$C_{\text{całkowite}} = \frac{1}{2 \cdot \left( \frac{1}{C_1} + \frac{L_{\text{wału}}}{C_2} \right)} \quad [\text{Nm/rad}]$$

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

C<sub>1</sub> = sztywność skrętna łącznika elastycznego, strona 140

C<sub>2</sub> = z tabel na stronach 152/153

Wykres krytycznych prędkości obrotowych dla wykonania ZR3

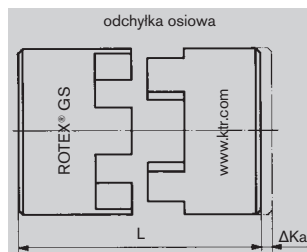


Przykład:

ROTEX® GS 19  
prędkość obrotowa: 1500 obr./min.  
maksymalna odległość między  
łączonymi wałami: 1700 mm  
prędkość obrotowa =  $n_{\text{kryt.}}/1,4$

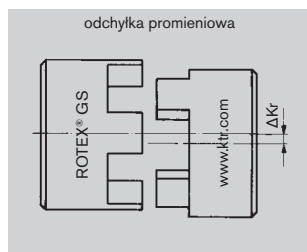
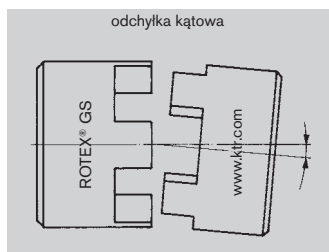
### Odchyłki

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



Przesunięcia (odchyłki) osiowe mogą powstawać np. w wyniku różnych tolerancji części łączonych przy montażu lub wskutek zmian długości wału przy wahaniami 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.

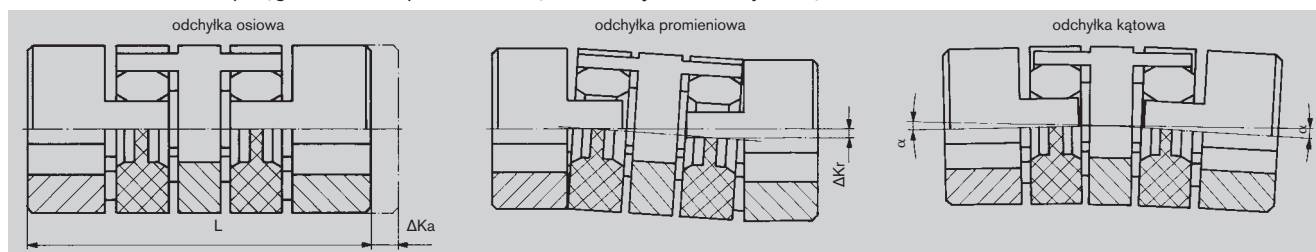


Przesunięcie promieniowe wynika z przesunięcia wałów w stosunku do siebie w wyniku różnych tolerancji centrowania lub w wyniku montażu urządzeń na różnych poziomach. W zależności od rodzaju przesunięcia powstają tu bardzo duże siły przywracające, a w związku z tym bardzo duże obciążenia części przenoszących te siły. Przy dużych przesunięciach (szczególnie promieniowych), aby uniknąć dużych sił przywracających, należy stosować sprzęgła ROTEX® GS DKM w układzie dwukardanowym.

Podane dopuszczalne wartości odchyłek sprzęgieł ROTEX® GS są wartościami orientacyjnymi uwzględniającymi obciążenie sprzęgła aż do wartości znamionowego momentu obrotowego  $T_{KN}$  sprzęgła, przy temperaturze otoczenia + 30 °C. Wartości odchyłek należy rozpatrywać każdą oddzielnie, a jeśli różne typy odchyłek pojawiają się równocześnie, należy danych z tabeli użyć proporcjonalnie. Sprzęgła ROTEX® GS mogą kompensować odchyłki zarówno promieniowe jak i kątowe. Staranne i dokładne wyosiowanie wałów przedłuża żywotność sprzęgła.

### Odchyłki dla sprzęgła ROTEX® GS typ DKM

Przy takim układzie siły przywracające w wyniku przesunięcia promieniowego dzięki dwuprzegubowemu działaniu zostają zredukowane do minimum. Dodatkowo sprzęgło może kompensować większe odchyłki osiowe jak i kątowe.



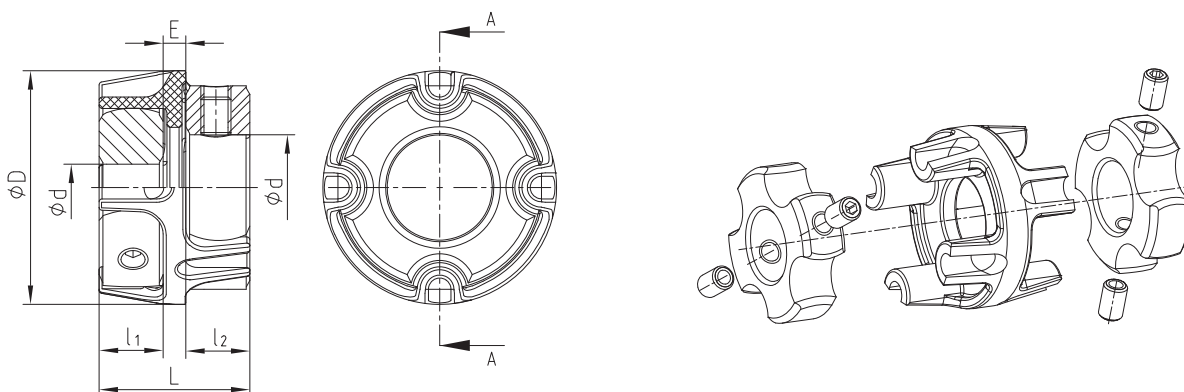
rozmiar	łącznik GS	odchyłki					
		odchyłki - wykonanie standard			odchyłki - wykonanie DKM		
		[mm] osiowa $\Delta Ka^{1)}$	[mm] promieniowa $\Delta Kr$	[stopnie] kątowa $\alpha$	[mm] osiowa $\Delta Ka^{1)}$	[mm] promieniowa $\Delta Kr$	[stopnie] kątowa $\alpha$
5	70 ShA		0,14	1,2°		0,17	1,2°
	80 ShA	+0,4	0,12	1,1°	+0,4	0,15	1,1°
	92 ShA	-0,2	0,06	1,0°	-0,4	0,14	1,0°
	98 ShA		0,04	0,9°		0,13	0,9°
7	80 ShA		0,15	1,1°		0,23	1,1°
	92 ShA	+0,6	0,10	1,0°	+0,6	0,21	1,0°
	98 ShA	-0,3	0,06	0,9°	-0,6	0,19	0,9°
	64 ShD		0,04	0,8°		0,17	0,8°
9	80 ShA		0,19	1,1°		0,29	1,1°
	92 ShA	+0,8	0,13	1,0°	+0,8	0,26	1,0°
	98 ShA	-0,4	0,08	0,9°	-0,8	0,24	0,9°
	64 ShD		0,05	0,8°		0,21	0,8°
12	80 ShA		0,20	1,1°		0,35	1,1°
	92 ShA	+0,9	0,14	1,0°	+0,9	0,32	1,0°
	98 ShA	-0,4	0,08	0,9°	-0,9	0,29	0,9°
	64 ShD		0,05	0,8°		0,25	0,8°
14	80 ShA		0,21	1,1°		0,40	1,1°
	92 ShA	+1,0	0,15	1,0°	+1,0	0,37	1,0°
	98 ShA	-0,5	0,09	0,9°	-1,0	0,33	0,9°
	64 ShD		0,06	0,8°		0,29	0,8°
19	80 ShA		0,15	1,1°		0,49	1,1°
	92 ShA	+1,2	0,10	1,0°	+1,2	0,45	1,0°
	98 ShA	-0,5	0,06	0,9°	-1,0	0,41	0,9°
	64 ShD		0,04	0,8°		0,36	0,8°
24	92 ShA		0,14	1,0°		0,59	1,0°
	98 ShA	+1,4	0,10	0,9°	+1,4	0,53	0,9°
	64 ShD	-0,5	0,07	0,8°	-1,0	0,47	0,8°
	72 ShD		0,04	0,7°		0,42	0,7°
28	92 ShA		0,15	1,0°		0,66	1,0°
	98 ShA	+1,5	0,11	0,9°	+1,5	0,60	0,9°
	64 ShD	-0,7	0,08	0,8°	-1,4	0,53	0,8°
	72 ShD		0,05	0,7°		0,46	0,7°
38	92 ShA		0,17	1,0°		0,77	1,0°
	98 ShA	+1,8	0,12	0,9°	+1,8	0,69	0,9°
	64 ShD	-0,7	0,09	0,8°	-1,4	0,61	0,8°
	72 ShD		0,06	0,7°		0,54	0,7°
42	92 ShA		0,19	1,0°		0,84	1,0°
	98 ShA	+2,0	0,14	0,9°	+2,0	0,75	0,9°
	64 ShD	-1,0	0,10	0,8°	-2,0	0,67	0,8°
	72 ShD		0,07	0,7°		0,59	0,7°
48	92 ShA		0,23	1,0°		0,91	1,0°
	98 ShA	+2,1	0,16	0,9°	+2,1	0,82	0,9°
	64 ShD	-1,0	0,11	0,8°	-2,0	0,73	0,8°
	72 ShD		0,08	0,7°		0,64	0,7°
55	92 ShA		0,24	1,0°		1,01	1,0°
	98 ShA	+2,2	0,17	0,9°	+2,2	0,91	0,9°
	64 ShD	-1,0	0,12	0,8°	-2,0	0,81	0,8°
	72 ShD		0,09	0,7°		0,71	0,7°
65	95ShA	+2,6	0,18	0,9°			
	64 ShD	-1,0	0,13	0,8°			
	72 ShD		0,10	0,7°			
75	95 ShA	+3,0	0,21	0,9°			
	64 ShD	-1,5	0,15	0,8°			

<sup>1)</sup> wyżej wymienione wartości odchyłki Ka należy dodać do długości sprzęgła określonego rozmiaru.

## Dwukardanowe sprzęgło do przyrządów pomiarowych



- Bezluźne połączenie wałów do układów pomiarowych o małych momentach obrotowych
- 3-częściowe sprzęgło dwukardanowe
- Niewielkie wymiary – niewielkie momenty bezwładności
- Łatwy montaż osiowy
- Krótkie terminy dostaw dla otworów standardowych
- Zakres temperatur pracy: - 40 °C do + 160 °C
- Otwory gotowe wg ISO, tolerancja H7, od  $\varnothing 6$  możliwy rowek na wpust wg DIN 6885/1 – JS9



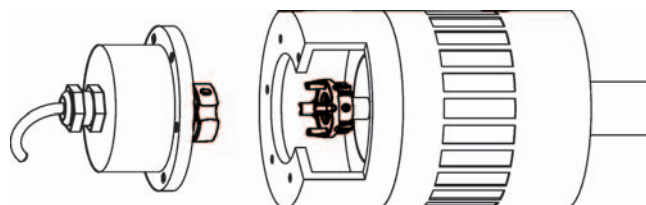
COUNTEX®												
rozmiar	moment obrotowy [Nm]		wymiar [mm]						odchyłki			sztywność skrętna $C_T$ [Nm/rad]
	$T_{KN}$	$T_{Kmax.}$	$d_{min.}$	$d_{max.}$	D	$l_1/l_2$	E	L	promieniowa $\Delta K_r$ [mm]	osiowa $\Delta K_a$ [mm]	kątowa $\Delta K_w$ [°]	
6	0,3	0,6	2	6	15	4	4	12	0,05	-0,3/+0,6	0,36	48
14	1,0	2,0	5	14	30	8	4	20	0,12	-0,5/+1,0	0,57	235

### Informacje ogólne

COUNTEX® jest 3-częściowym, bezluźnym sprzęgłem, używanym głównie w układach pomiarowych i sterujących. Montaż osiowy w połączeniu z kształtem piast umożliwia niezwykle łatwe połączenie wszystkich elementów sprzęgła w całość. Materiał z którego wykonany jest łącznik sprzęgła, wykazuje odporność na wysokie temperatury, zapewniając nieprzerwaną pracę układu nawet w temperaturach do 160 °C.

### Specyfika układów pomiarowych i sterujących

Specyfika układów pomiarowych i sterujących wymaga wysokiej sztywności skrętnej sprzęgła, aby mogło ono realizować pozycjonowanie w sposób powtarzalny. Powstające momenty obrotowe są relatywnie niewielkie, z tego powodu bezluźność i sztywność skrętna osiągnęte są dzięki wstępnemu naprężeniu łącznika sprzęgła. Dwukardanowa konstrukcja sprzęgła COUNTEX® pozwala na maksymalną redukcję sił przywracających.

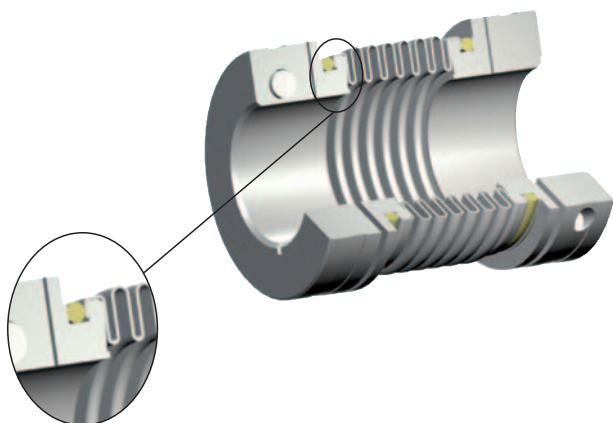


Sposób zamawiania:	COUNTEX® 14	$\varnothing 6,35$	$\varnothing 10$
	rozmiar sprzęgła	średnica otworu $\varnothing d_1$	średnica otworu $\varnothing d_2$

## Opis sprzęgła

Sprzęgło mieszkowe TOOLFLEX® sprawdziło się już wielokrotnie. Mieszek sprzęgła doskonale kompensuje odchyłki (osiową, promieniową oraz kątową). Jednocześnie jego kształt zapewnia wysoką sztywność skrętną oraz niewielki moment bezwładności. Sprzęgło TOOLFLEX® produkowane jest w 11 rozmiarach, pozwalając na przeniesienie maksymalnego momentu obr. o wartości 340 Nm.

Przykłady zastosowań: systemy pozycjonowania (np. śruby kulowe o dużym skoku gwintu), stoły indeksujące, przekładnie planetarne o małym momencie obrotowym i dokładnym pozycjonowaniu.



Cierne, bezluzowe połączenia aluminiowych piast z wielosegmentowym mieszkiem ze stali nierdzewnej (TOOLFLEX® rozmiar od 20 do 45), zapewniają przeniesienie momentu obrotowego przez każdy segment mieszka między piastami. W związku z wykonaniem sprzęgieł TOOLFLEX® w całości z metalu, wykazują one odporność na zmęczenie materiału dla temperatur do 200 °C oraz wpływu mediów lub krytycznych warunków pracy.

Łatwy montaż piast zaciskowych jest zapewniony dzięki poprzecznie umieszczonej śrubie zaciskującej. Brak odkształcenia mieszka podczas dokręcania śruby zaciskującej zapewnia podwójne nacięcie piasty. Dla wyższych momentów obrotowych przenoszonych przez połączenie wał-piasta, należy zastosować sprzęgło typu KN z piastami wyposażonymi w pierścienie zaciskujące.



podwójne nacięcie piasty

## Typy



Typ M oraz S



Typ KN



Typ PI



Typ CF



## Dobór sprzętła

Standardowo sprzętło TOOLFLEX® dobierane jest wg momentu nominalnego ( $T_{KN}$ ) przedstawionego w danych technicznych, podobnie jak inne sprzętła. W każdym przypadku moment nominalny sprzętła ( $T_{KN}$ ) musi być większy niż maksymalny moment obrotowy podczas pracy urządzenia (np. moment obrotowy podczas przyspieszania lub szczytowy moment obrotowy). Szczególnie ważne jest to przy serwonapędach, ponieważ momenty obrotowe podczas przyspieszania lub hamowania mogą wielokrotnie przekraczać moment nominalny sprzętła. W przypadku wartości powyżej  $T_{KN}$  (awarie) dozwolone są tylko ograniczone wartości obciążeń zmiennych. W tym zakresie momentów obrotowych występują odkształcenia plastyczne mieszka, a także mogą pojawić się pęknięcia i złamania. Podane momenty obrotowe  $T_{KN}/T_{Kmax}$  dotyczą mieszka. Połączenie wał-piasta musi być dobre i sprawdzone przez klienta.

opis	symbol	objaśnienie
moment znamionowy sprzętła	$T_{KN}$	Moment obrotowy, jaki może być przenoszony przez cały czas w całym zakresie obrotów.
szczytowy moment obrotowy	$T_S$	Szczytowy moment obrotowy (strona napędzana/napędzająca)
szczytowy moment obrotowy udaru	$T_{AS}$	Szczytowy moment obrotowy udaru od strony napędu, np. moment uderzenia silnika elektrycznego
szczytowy moment obr. strony napędzanej	$T_{LS}$	Szczytowy moment obrotowy udaru momentu strony napędzanej, np. podczas hamowania
moment bezwładności	$J_{A/L}$	Momenty bezwład. występujące po stronie napędu lub urządzenia w odniesieniu do obrotów sprzętła
współczynnik bezwładności strony napędu	$m_A$	Współczynnik uwzględniający rozłożenie mas po stronie napędu przy powstawaniu uderzeń i drgań
współczynnik bezwładności strony napędzanej	$m_L$	Współczynnik uwzględniający rozłożenie mas po stronie napędzanej przy powstawaniu uderzeń i drgań

opis	symbol	objaśnienie
maks. moc urządzenia	$P_{max}$	Maksymalna moc napędu [kW]
prędkość obrotowa	$n$	Nominalna prędkość obrotowa napędu [obr./min.]
kąt skręcenia	$\varphi$	Błąd przeniesienia momentu obr. przez mieszki w stosunku do momentu obr. przed mieszkiem
szytywność skrętna	$C_T$	Szytywność skrętna sprzętła [Nm/rad.] (dane w tabelach na następnycy stronach)
częstotliwość układu dwóch mas	$f_e$	[s <sup>-1</sup> ]
częstotliwość wzbudzenia napędu	$f_r$	[s <sup>-1</sup> ]
współczynnik pracy	$k$	$k = 1.5$ dla ruchu jednostajnego $k = 2.0$ dla ruchu niejednostajnego $k = 2.5 - 4$ dla ruchu z uderzeniami Dla napędów w obrabiarkach (serwonapędach), współczynnik $k$ należy przyjąć z przedziału 1.5 - 2.

## Obliczenia podstawowe

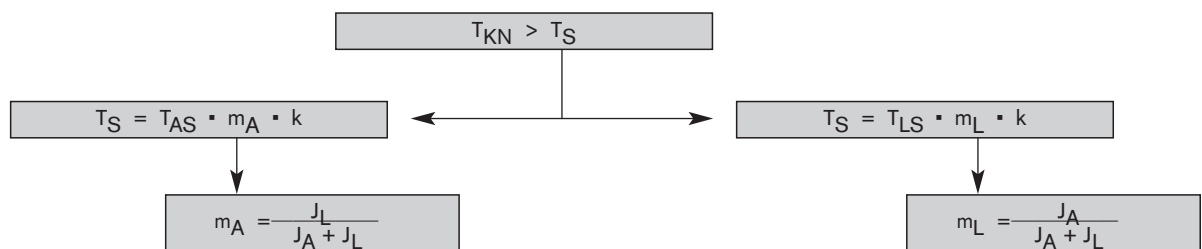
Sprzętło musi być tak dobrane, aby zostały spełnione poniższe warunki.

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

$$T_{AS} \text{ [Nm]} = 9550 \cdot \frac{P_{max} \text{ [kW]}}{n \text{ [1/min.]}}$$

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

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



## Szytywność skrętna

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

## Częstotliwość rezonansowa

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

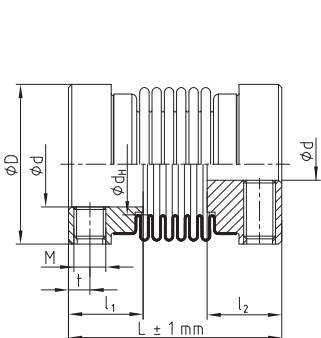
$$f_e = \frac{1}{2 \cdot \pi} \sqrt{C_T \cdot \frac{(J_L + J_A)}{J_L \cdot J_A}} \text{ [Hz]}$$

Warunek w praktyce:  $f_e \geq 2 \cdot f_r$

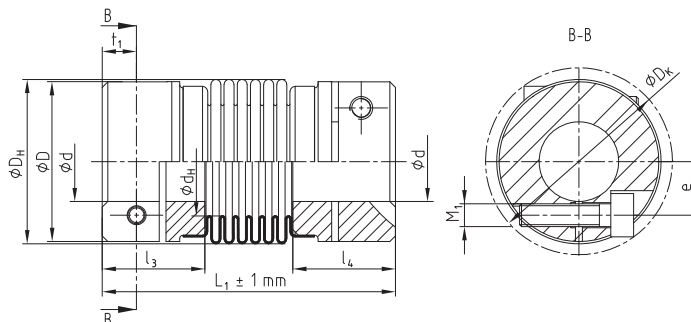
**Sprzęgła miniaturowe**



- Bezluzowe, skrętnie sztywne
- Bezobsługowe
- Niewielkie momenty bezwładności
- Łatwy montaż dzięki tolerancji F7
- Zakres temperatur pracy: - 30 °C do + 100 °C
- Dla otworów gotowych od Ø 6 mm możliwy rowek na wpust wg DIN 6885/1 – JS9



**TOOLFLEX® Typ 1.1**



**TOOLFLEX® Typ 2.5**

**dane techniczne dla wykonania mocowanego wkrętami ustalającymi (typ 1.1)**

rozmiar	typ <sup>1)</sup>	moment obrotowy $T_{KN}$ [Nm]	wymiar [mm]									dopuszczalne odchyłki			sztywność skrętna $C_T$ [Nm/rad]	masa <sup>4)</sup> [kg]
			otwory gotowe		ogólne			wkręt ustalający				osiowa [mm]	promieniowa [mm]	kątowna [stopnie]		
			$d_{min.}$	$d_{max.}$	$D_H$	$d_H$	$L$	$l_1; l_2$	$M$	$t$	liczba <sup>3)</sup> z					
5	S	0,1	2	5	10	6	15 <sup>1)</sup>	6	M2	1,8	1	±0,30	0,10	0,7	97	0,0027
	17 <sup>2)</sup>						±0,40					0,15	1,0	75	0,003	
7	S	1,0	3	8	15	9	18 <sup>1)</sup>	7	M3	2,0	1	±0,30	0,10	0,7	390	0,005
	20 <sup>2)</sup>						±0,40					0,15	1,0	300	0,006	
9	S	1,5	4	10	20	12	21 <sup>1)</sup>	8	M3	2,2	2	±0,35	0,15	1,0	750	0,010
	24 <sup>2)</sup>						±0,50					0,20	1,5	580	0,011	
12	S	2,0	5	14	25	16	27,5 <sup>1)</sup>	11	M4	2,8	2	±0,40	0,15	1,0	1270	0,017
	31 <sup>2)</sup>						±0,60					0,20	1,5	980	0,019	
16	S	5,0	6	18	32	20	37 <sup>1)</sup>	13	M5	4	2	±0,30	0,15	1,0	4500	0,046
	41 <sup>2)</sup>						±0,50					0,20	1,5	3050	0,049	
20	S	15	6	25	40	27	42 <sup>1)</sup>	15	M5	5	2	±0,40	0,15	1,0	9600	0,076
	49 <sup>2)</sup>						±0,60					0,20	1,5	6600	0,082	

prędkość obwodowa, liniowa  $v_{max} = 25$  m/s

**dane techniczne dla wykonania z piastami zaciskowymi (typ. 2.5)**

rozmiar	typ <sup>1)</sup>	moment obrotowy $T_{KN}$ [Nm]	wymiar [mm]											dopuszczalne odchyłki			sztywność skrętna $C_T$ [Nm/rad]	masa <sup>4)</sup> [kg]
			otwory gotowe		ogólne			wkręt ustalający						osiowa [mm]	promieniowa [mm]	kątowna [stopnie]		
			$d_{min.}$	$d_{max.}$	$D_H$	$d_H$	$L_1$	$l_3; l_4$	$M_1$	$t_1$	$e$	$D_K$	$T_A$ [Nm]					
7	S	1,0	3	7	15	9	24 <sup>1)</sup>	9	M2	3,2	5,0	16,5	0,37	±0,30	0,10	0,7	390	0,007
	26 <sup>2)</sup>						±0,40							0,15	1,0	300	0,008	
9	S	1,5	3	9	20	12	29 <sup>1)</sup>	11	M2,5	3,5	7,1	21,5	0,76	±0,35	0,15	1,0	750	0,014
	32 <sup>2)</sup>						±0,50							0,20	1,5	580	0,015	
12	S	2,0	4	12	25	16	34,5 <sup>1)</sup>	13	M3	4,0	8,5	26,5	1,34	±0,40	0,15	1,0	1270	0,025
	38 <sup>2)</sup>						±0,60							0,20	1,5	980	0,027	

**średnice otworów i przenoszone momenty obrotowe [Nm] dla piasty zaciskowej typ 2.5**

rozmiar	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12
7	0,84	0,91	0,97	1,04	1,10					
9	1,87	1,98	2,09	2,20	2,31	2,41	2,52			
12		3,48	3,65	3,81	3,98	4,14	4,31	4,48	4,64	4,81

<sup>1)</sup> Typ S = 4 sekcje mieszka

<sup>2)</sup> Typ M = 6 sekcje mieszka

<sup>3)</sup> Liczba wkrętów dla pojedynczej piasty, od rozmiaru 9: 2x120° (kął odstępu)

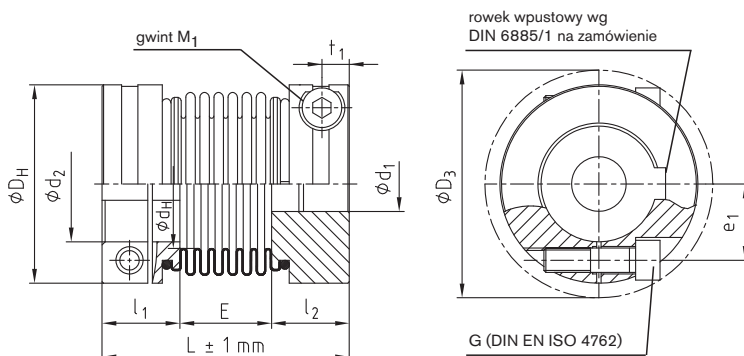
<sup>4)</sup> Dotyczy kompletnego sprzęgła z maksymalnymi otworami w piastach  
prędkość obwodowa, liniowa  $v_{max} = 20$  m/s

Sposób zamawiania:	TOOLFLEX® 7 M	2.5	-	Ø4	2.5	-	Ø6
		rozmiar sprzęgła	wykonanie piasty		średnica otworu	wykonanie piasty	

**Typ M**



- Bezluzowe, skrętnie sztywne
- Zaciskowe połączenie piasta-mieszek
- Piasty mocowane na wałach zaciskowo
- Bezobsługowe
- Odpowiednie do wysokich temperatur, dzięki zaciskanemu, bez klejenia, mocowaniu mieszka (maks. 200 °C)
- Odporne na korozję, dzięki mieszce wykonanej ze stali nierdzewnej i aluminiowym piastom
- Dla otworów gotowych od Ø 6 mm możliwy rowek na wpust wg DIN 6885 / 1 – JS9



TOOLFLEX Typ M												
rozmiar	wymiary [mm]											
	otwory gotowe		ogólne					śruba zaciskająca				
	d <sub>min.</sub>	d <sub>max.</sub>	L	l <sub>1</sub> :l <sub>2</sub>	E	D <sub>H</sub>	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	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	12	38	81	25,5	30	65	42	M8	72,6	9	25	25
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 <sup>3)</sup>	20	55	125	40,0	45	100	73	M12	106,0	14	37	120

dane techniczne										
rozmiar	moment obrotowy T <sub>KN</sub> [Nm]	prędkość obrotowa n <sup>1)</sup> [obr./min.]	moment bezwładności <sup>2)</sup> [x10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> ]	sztywność skrętna C <sub>T</sub> [Nm/rad]	sztywność osiowa [N/mm]	sztywność promieniowa [N/mm]	dopuszczalne odchyłki			masa <sup>2)</sup> [x10 <sup>-3</sup> kg]
							osiowa [mm]	promieniowa [mm]	kątowa [stopnie]	
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
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 <sup>3)</sup>	340	4800	5118	96100	107	598	±1,0	0,30	2,0	3300

średnice otworów i przenoszone momenty obrotowe [Nm] dla piasty zaciskowej typ 2.5																										
rozmiar	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	19,1	19,5	20,5	21,0	21,4	22,4	22,9	23,3												
30							33,1	33,8	35,1	35,8	36,5	37,8	38,5	39,2	41,9	42,5	44,6	45,9								
38												84,2	85,4	86,6	91,6	92,8	96,5	99,0	102	105	109					
42									84,2	85,4	86,6	89,1	90,3	91,6	96,5	97,8	102	104	106	110	114	116	119			
45														157	165	167	173	177	181	187	193	197	200	206		
55 <sup>3)</sup>															397	401	413	421	429	442	454	462	470	482	502	523

<sup>1)</sup> przy v = 25 m/s

<sup>2)</sup> dotyczy kompletnego sprzęgła z maks. otworami w piastach

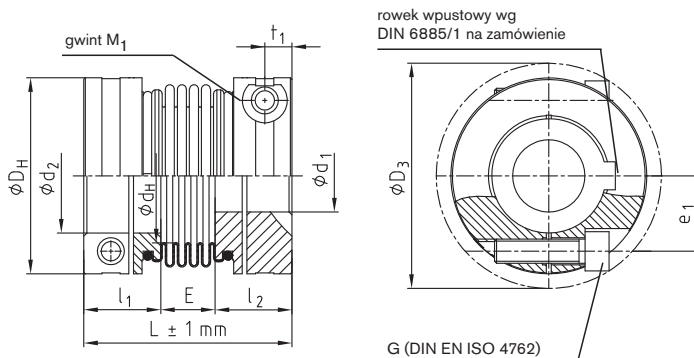
<sup>3)</sup> piasty stalowe z przyspawanym mieszkiem

Sposób zamawiania:	TOOLFLEX® 30 M	Ø25	Ø30
		rozmiar sprzęgła	średnica otworu

**Typ S**



- Wykonanie krótkie
- Podwyższona sztywność skrętna
- Mniejszy moment bezwładności
- Dla otworów gotowych od  $\varnothing 6$  mm możliwy rowek na wpust wg DIN 6885 / 1 – JS9



**TOOLFLEX Typ S**

rozmiar	wymary [mm]											
	otwory gotowe		ogólne				śruba zaciskająca					
	d <sub>min.</sub>	d <sub>max.</sub>	L	l <sub>1</sub> :l <sub>2</sub>	E	D <sub>H</sub>	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	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	12	38	69	25,5	18	65	42	M8	72,6	9	25	25
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 <sup>3)</sup>	20	55	111	40,0	31	100	73	M12	106,0	14	37	120

**dane techniczne**

rozmiar	moment obrotowy T <sub>KN</sub> [Nm]	prędkość obrotowa n <sup>1)</sup> [obr./min.]	moment bezwładności <sup>2)</sup> [x10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup> ]	sztywność skrętna C <sub>T</sub> [Nm/rad]	sztywność osiowa [N/mm]	sztywność promieniowa [N/mm]	dopuszczalne odchyłki			masa <sup>2)</sup> [x10 <sup>-3</sup> kg]
							osiowa [mm]	promieniowa [mm]	kątowa [stopnie]	
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
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 <sup>3)</sup>	340	4800	4996	144100	160	894	±1,0	0,25	1,5	3213

<sup>1)</sup> przy v = 25 m/s

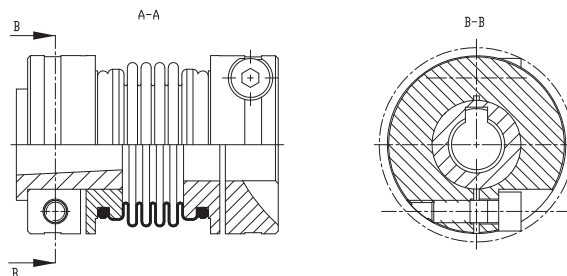
<sup>2)</sup> dotyczy kompletnego sprzęgła z maksymalnymi otworami w piastach

<sup>3)</sup> piasty stalowe z przyspawanym mieszkim

**Informacja:**  
przenoszone momenty obrotowe dla piasty zaciskowej jak dla typu M, podano na stronie 160

**inne wykonania:**

wykonanie do silników FANUC

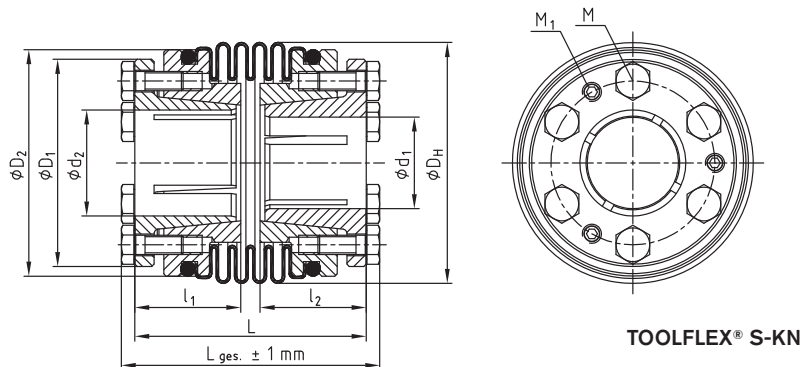


Sposób zamawiania:	TOOLFLEX® 30 S	Ø25	Ø30
		rozmiar sprzęgła	średnica otworu

**Typ KN**



- Bezluzowe, skrętnie sztywne
- Zaciskowe połączenie piasta-mieszek
- Wysokie momenty przenoszone przez połączenie wał-piasta
- Bezobsługowe
- Dobre właściwości podczas pracy z wysokimi prędkościami
- Maksymalna obwodowa prędkość liniowa 40 m/s



**TOOLFLEX® S-KN**

TOOLFLEX® Typ KN																		
rozmiar	moment obrotowy $T_{KN}$ [Nm]	wymiary [mm]																
		otwory gotowe		L				L <sub>ges.</sub>		śruba zaciskająca			otwory demontażowe					
		d <sub>min.</sub>	d <sub>max.</sub>	4 sekcje <sup>1)</sup>	6 sekcji <sup>2)</sup>	4 sekcje <sup>1)</sup>	6 sekcji <sup>2)</sup>	l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub>	D <sub>H</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	M	T <sub>A</sub> [Nm]	liczba z	M <sub>1</sub>	liczba z	T <sub>A1</sub> <sup>4)</sup> [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	
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 <sup>3)</sup>	340	15	56	95,5	109	106	120	40	97	95	95	M8	35	12	M8	6	6	

średnice otworów i przenoszone momenty obrotowe $T_R$ [Nm] dla piasty zaciskowej w wykonaniu KN																		
rozmiar	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										
42				105	117	168	131	164	189	215	257							
45					230	332	230	288	331	376	451	531	589					
55 <sup>3)</sup>							483	606	696	792	585	690	764	843	967	1101	1194	1445

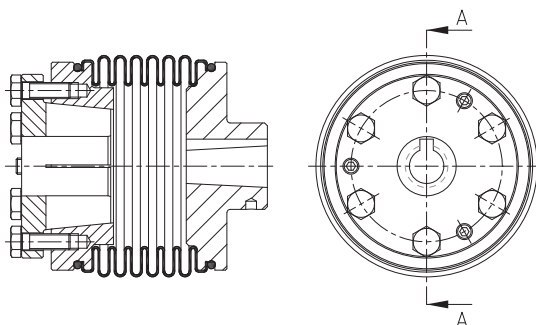
<sup>1)</sup> Typ S = 4 sekcje

<sup>2)</sup> Typ M = 6 sekcji

<sup>3)</sup> piasty stalowe z przyspawanym mieszkim

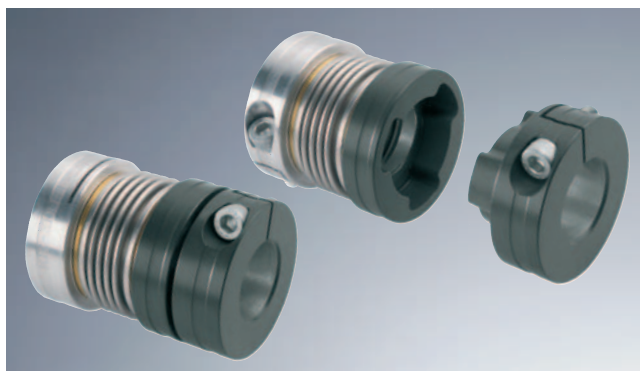
<sup>4)</sup> Po wykręceniu śrub zaciskających (M) wkręcić śruby w otwory demontażowe (M<sub>1</sub>) i dokręcić wartością momentu T<sub>A1</sub> z powyższej tabeli.

inne wykonania: TOOLFLEX® KN do silników FANUC

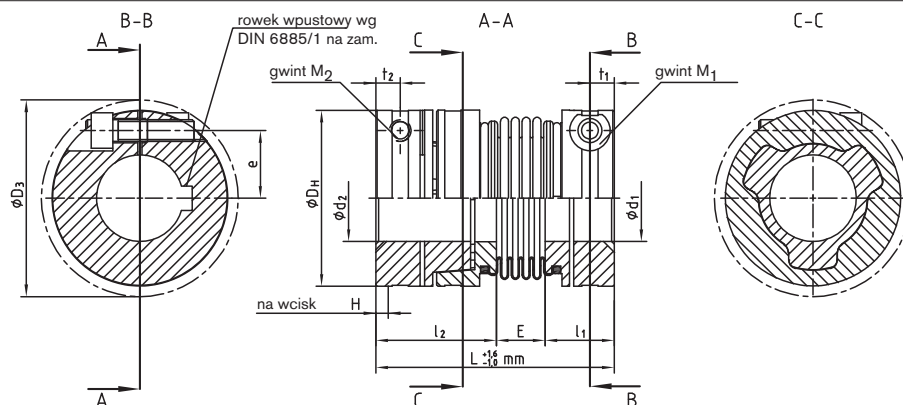


Sposób zamawiania:	TOOLFLEX® 38 S-KN	Ø15	Ø22
	rozmiar sprzęgła		średnica otworu

**Typ PI**



- Montowane osiowo
- Bezluzowe, skrętnie sztywne
- Bezobsługowe
- Odpowiednie do wysokich temperatur, dzięki zaciskanemu, bez klejenia, mocowaniu mieszka
- Odporne na korozję, dzięki mieszce wykonanemu ze stali nierdzewnej i aluminiowym piastom
- Opcjonalnie typ M (6 sekcji mieszka)
  - większe odchyłki dopuszczalne
- lub typ S (4 sekcje, wykonanie krótkie)
  - wyższa sztywność skrętna
  - mniejszy moment bezwładności



**sprzęgło mieszkowe typ PI**

rozmiar	typ	wymiary [mm]													
		ogólne								śruba zaciskająca					
		d <sub>1</sub> ; d <sub>2</sub> min.	d <sub>1</sub> max.	d <sub>2</sub> max.	L <sup>1)</sup>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	E	D <sub>H</sub>	H	M <sub>1</sub> ; M <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	e	t <sub>1</sub> ; t <sub>2</sub>	T <sub>A</sub> [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	12	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							
42	S	14	42	42	93,0	30	39,0	24,0	70	0,5 - 1,5	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							

**dane techniczne**

rozmiar	typ	moment obrotowy T <sub>KN</sub> [Nm]	prędkość obrotowa n <sup>3)</sup> [obr./min.]	moment bezwładności <sup>2)</sup> [x10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup> ]	sztywność skrętna C <sub>T</sub> [Nm/rad]	sztywność osiowa [N/mm]	sztywność promieniowa [N/mm]	dopuszczalne odchyłki		masa <sup>2)</sup> [x10 <sup>-3</sup> kg]
								promieniowa [mm]	kątowa [stopnie]	
								20	S	
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
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

**średnice otworów Ød<sub>1</sub>/Ød<sub>2</sub> i przenoszone momenty obrotowe dla piasty zaciskowej**

rozmiar	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	19,1	19,5	20,5	21,0	21,4	22,4	22,9	23,3									
30				33,1	33,8	35,1	35,8	36,5	37,8	38,5	39,2	41,9	42,5	44,6	45,9					
38									84,2	85,4	86,6	91,6	92,8	96,5	99,0	102				
42						84,2	85,4	86,6	89,1	90,3	91,6	96,5	97,8	102	104	106	110	114	116	119
45											157	165	167	173	177	181	187	193	197	200

<sup>1)</sup> po włożeniu piasty PI do sprzęgła

<sup>2)</sup> dotyczy kompletnego sprzęgła z maksymalnymi otworami w piastach

<sup>3)</sup> przy v = 25 m/s

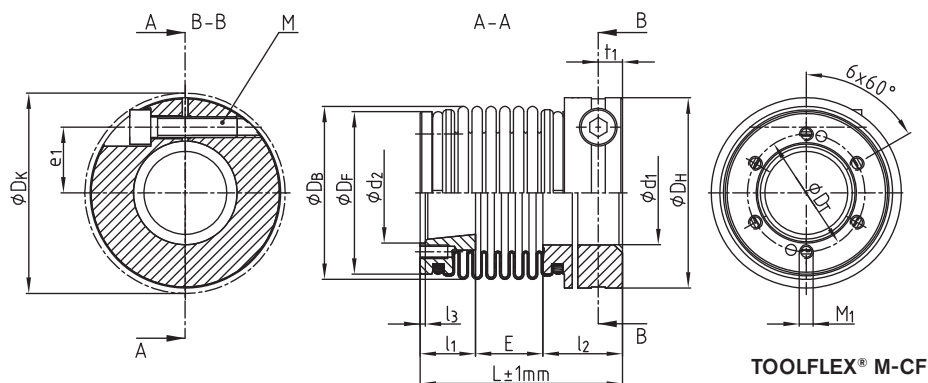
Sposób zamawiania:	TOOLFLEX® 30 PI-S	d <sub>1</sub> - Ø22	d <sub>2</sub> - Ø18
		rozmiar sprzęgła	średnica otworu



**Typ CF**



- Bezluzowe, skrętnie sztywne
- Bezobsługowe
- Zaciskowe połączenie piasta-mieszek
- Odpowiednie do wysokich temperatur, dzięki zaciskanemu, bez klejenia, mocowaniu mieszka (maks. 200 °C)
- Dostępny typ M (6 sekcji) oraz typ S (4 sekcje)



**TOOLFLEX® M-CF**

**TOOLFLEX® Typ M-CF oraz S-CF**

rozmiar	otwory gotowe		wymiary [mm]									śruba zaciskająca					kołnierz	
	min. d1	max. d1	D <sub>H</sub>	D <sub>B</sub>	D <sub>F</sub>	d <sub>2</sub> H7	l <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	E	L	D <sub>K</sub>	e <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	M	T <sub>A</sub>	D <sub>T</sub>	M <sub>1</sub>
30	10	20	55	50	47	25	1,5	16	23,0	17,0 <sup>1)</sup>	56,0 <sup>1)</sup>	58,0	19	7	M6	10	30	M4
						29				26,0 <sup>2)</sup>	65,0 <sup>2)</sup>						34	
38	14	38	65	60,5	55,75	29	1,5	18	25,5	18,0 <sup>1)</sup>	61,5 <sup>1)</sup>	72,6	25	9	M8	25	35	M5
						36				30,0 <sup>2)</sup>	73,5 <sup>2)</sup>						42	
42	14	42	70	66	62,95	36	1,5	21	30,0	24,0 <sup>1)</sup>	75,0 <sup>1)</sup>	76,1	27	9	M8	25	42	M5
						43				35,0 <sup>2)</sup>	86,0 <sup>2)</sup>						49	
45	14	45	83	82	77	38	1,5	23	32,0	22,5 <sup>1)</sup>	77,5 <sup>1)</sup>	89,0	30	11	M10	49	45	M6
						49				39,0 <sup>2)</sup>	94,0 <sup>2)</sup>						56	
55 <sup>3)</sup>	20	55	100	97	95	51	1,5	28	40,0	31,0 <sup>1)</sup>	99,0 <sup>1)</sup>	106,0	37	14	M12	120	60	M8
						68				45,0 <sup>2)</sup>	113,0 <sup>2)</sup>						78	

**dane techniczne**

rozmiar	typ	moment obrotowy T <sub>KN</sub> [Nm]	prędkość obr. <sup>4)</sup> [obr./min.]	sztywność skrętna C <sub>T</sub> [Nm/rad]	sztywność osiowa [N/mm]	sztywność promieniowa [N/mm]	dopuszczalne odchyłki		
							osiowa [mm]	promieniowa [mm]	kątowa [stopnie]
30	S	35	8700	14800	97	233	±0,5	0,20	1,5
	M								
38	S	65	7350	24900	108	318	±0,6	0,20	1,5
	M								
42	S	95	6820	36500	120	499	±0,6	0,20	1,5
	M								
45	S	150	5750	64000	132	738	±0,9	0,25	1,5
	M								
55 <sup>3)</sup>	S	340	4800	96100	160	894	±1,0	0,25	1,5
	M								

**średnice otworów i przenoszone momenty obrotowe [Nm] dla piasty zaciskowej**

rozmiar	Ø10	Ø11	Ø12	Ø14	Ø15	Ø16	Ø18	Ø19	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø50	Ø55	
30		33,1	33,8	35,1	35,8	36,5																
38							84,2	85,4	86,6	91,6	92,8	96,5	99,0	102	105	109						
42				84,2	85,4	86,6	89,1	90,3	91,6	96,5	97,8	102	104	106	110	114	116	119				
45									157	165	167	173	177	181	187	193	197	200	206			
55 <sup>3)</sup>										397	401	413	421	429	442	454	462	470	482	502	523	

<sup>1)</sup> Typ S = 4 sekcje

<sup>2)</sup> Typ M = 6 sekcji

<sup>3)</sup> piasty stalowe z przyspawanym mieszkiem

<sup>4)</sup> przy v = 25m/s

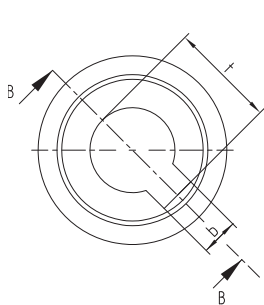
**Sposób zamawiania:**

TOOLFLEX® 38 M-CF	Ø15	Ø29 - Ø35 - 6xM5
rozmiar sprzęgła	średnica otworu	wymiary kołnierza (d <sub>2</sub> - D <sub>T</sub> - M <sub>1</sub> )

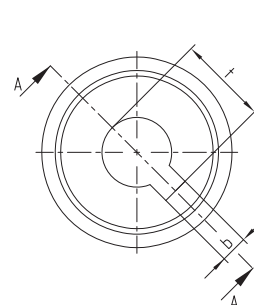
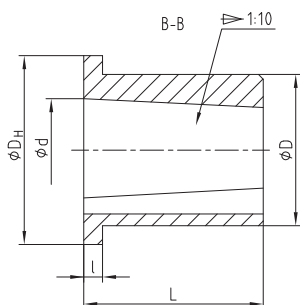
**Asortyment podstawowy**

Asortyment podstawowy dla miniaturowych sprzęgieł TOOLFLEX® (otwory gotowe [mm] wg ISO w tolerancji F7)																
rozmiar	wykonanie piasty	∅2	∅3	∅4	∅5	∅6	∅6,35	∅7	∅8	∅9	∅9,52	∅10	∅11	∅12	∅14	∅16
5	1.1	●	●	●	●											
7	1.1		●	●	●	●		●	●							
	2.5		●	●	●	●	●	●								
9	1.1			●	●	●		●	●	●		●				
	2.5		●	●	●	●	●	●	●	●	●					
12	1.1				●	●		●	●	●		●		●	●	
	2.5			●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	
16	1.1					●			●			●	●	●	●	
20	1.1					●			●			●	●	●	●	●

Asortyment podstawowy dla sprzęgieł TOOLFLEX® typ M oraz S (otwory gotowe [mm] wg ISO w tolerancji F7)																														
rozmiar		∅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	■																					●	●	●	●	●	●	●	●	●



rozmiar 1



rozmiar 2

Typ M oraz S - wymiary [mm] tulei do silników FANUC									
rozmiar tulei	L	l	D <sub>H</sub>	D	d <sup>+0,05</sup>	b <sup>JS9</sup>	t <sup>+0,1</sup>	stożek	uwaga
1	16	2	20	16	10,9	4	12,2	1:10	TOOLFLEX® rozmiar 16-20
2	30	3	35	30	15,8	5	17,9	1:10	TOOLFLEX® rozmiar 30-45

Asortyment podstawowy TOOLFLEX® typ KN (otwory gotowe [mm] wg ISO w tolerancji F7)																			
rozmiar		∅14	∅15	∅16	∅18	∅19	∅20	∅22	∅24	∅25	∅28	∅30	∅32	∅35	∅38	∅40	∅42	∅45	∅48
30	■	●	●	●	●	●	●	●											
38	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
42	■				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
45	■				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
55	■										●	●	●	●	●	●	●	●	●

■ otwór wstępny  
Inne wymiary możliwe przy zamówieniu dużych ilości

ROTEX® GS  
COUNTEX®  
TOOLFLEX®  
RADEX®-NC

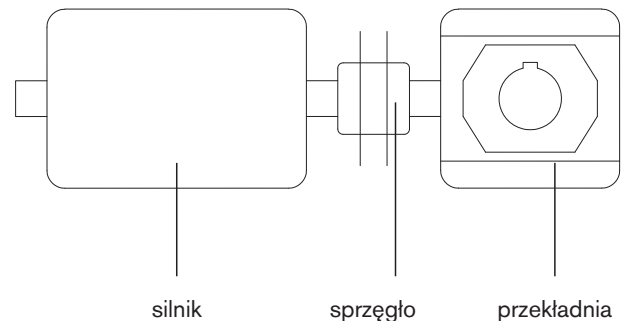
### Opis sprzęgła

Sprzęgła RADEX®-NC zostały specjalnie zaprojektowane do zastosowań w serwonapędach. W sprzęgłe tym pakiet blach ze stali nierdzewnej tworzy skrętnie sztywny łącznik płytkowy (laminę), podatny na zginanie, zapewniający odpowiednią kompensację odchyłek osiowych, kątowych i promieniowych, łączonych sprzęgłem wałów. jako sprzęgło w całości metalowe - RADEX®-NC może być stosowany w wysokich temperaturach (do 200 °C), jak również w agresywnym środowisku. Sprzęgło RADEX®-NC produkowane jest w 7 rozmiarach od 5 do 42 do maksymalnego momentu obrotowego 360 Nm. Aluminiowe piasty występują w wykonaniu zaciskowym (rozmiar 42 z piastami stalowymi) i dlatego pozostają one połączeniem bezluzowym pomimo stosowania w napędach o pracy nawrotnej.



Typowym zastosowaniem sprzęgła RADEX®-NC są bezluzowe przekładnie ślimakowe o małym przełożeniu. Sztywność sprzęgła w takim przypadku przenosi się za przyczyną przekładni, ze strony napędzającej na napędzaną.

W takim układzie przełożenie ma decydujące znaczenie, ponieważ do obliczeń wchodzi jako podniesione do kwadratu. W ten sposób przeliczona sztywność jest dodawana do sztywności przekładni w wyniku dając sztywność całkowitą. W przypadku przekładni o przełożeniach mniejszych niż  $i = 8$ , zalecamy stosowanie sprzęgieł RADEX®-NC, zamiast sprzęgieł elastycznych, w celu mniejszej utraty sztywności skrętnej całego układu.



### Stosowanie w strefach zagrożenia wybuchem

Sprzęgła RADEX®-NC są przystosowane do przenoszenia napędu w strefach zagrożenia wybuchem. Sprzęgła z rowkiem wpustowym są certyfikowane zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC (ATEX 95), jako urządzenia kategorii 2G/2D dlatego mogą znaleźć zastosowanie w strefach zagrożenia wybuchem 1, 2, 21 oraz 22.

Proszę zapoznać się z odpowiednim certyfikatem oraz instrukcją montażu na naszej stronie internetowej.

**Dobór:** W przypadku stosowania, w strefach zagrożonych wybuchem piast zaciskowych bez rowka (tylko w kategorii 3), (z rowkiem w kategorii 2), dobór musi uwzględniać minimalny współczynnik bezpieczeństwa  $s = 2$  pomiędzy szczytowym momentem obrotowym aplikacji (z uwzględnieniem wszystkich dodatkowych parametrów) i nominalnym momentem obrotowym sprzęgła oraz momentem przenoszonym przez połączenie wał-piasta.



### Dobór sprzęgła

Standardowo sprzęgło RADEX®-NC 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 maksymalny moment obrotowy podczas pracy urządzenia (np. moment obrotowy podczas przyspieszania lub szczytowy moment obrotowy). Szczególnie ważne jest to przy serwonapędach, ponieważ momenty obrotowe podczas przyspieszania lub hamowania mogą wielokrotnie przekraczać moment nominalny sprzęgła. W przypadku wartości powyżej  $T_{KN}$  (awarie) dozwolone są tylko ograniczone wartości obciążeń zmiennych. Podane momenty obrotowe  $T_{KN}/T_{Kmax}$  dotyczą laminy (łącznika płytkowego). Połączenie wał-piasta musi być dobrane i sprawdzone przez klienta.

opis	symbol	objaśnienie
moment znamionowy sprzęgła	$T_{KN}$	Moment obrotowy, jaki może być przenoszony przez cały czas w całym zakresie obrotów.
szczytowy moment obrotowy	$T_S$	Szczytowy moment obrotowy (strona napędzana/napędzająca)
szczytowy moment obrotowy napędu	$T_{AS}$	Szczytowy moment obrotowy udaru od strony napędu, np. moment utyku silnika elektrycznego
szczytowy moment obr. strony napędzanej	$T_{LS}$	Szczytowy moment obrotowy udaru momentu strony napędzanej, np. podczas hamowania
moment bezwładności	$J_{A/L}$	Momenty bezwład. występujące po stronie napędu lub urządzenia w odniesieniu do obrotów sprzęgła
współczynnik bezwładności strony napędu	$m_A$	Współczynnik uwzględniający rozłożenie mas po stronie napędu przy powstawaniu ударów i drgań
współczynnik bezwładności strony napędzanej	$m_L$	Współczynnik uwzględniający rozłożenie mas po stronie napędzanej przy powstawaniu ударów i drgań

opis	symbol	objaśnienie
maks. moc urządzenia	$P_{max.}$	Maksymalna moc napędu [kW]
prędkość obrotowa	$n$	Nominalna prędkość obrotowa napędu [obr./min.]
kąt skrzywienia	$\varphi$	Błąd przeniesienia momentu obr. przez laminy w stosunku do momentu obr. przed laminy
sztywność skrętna	$C_T$	Sztywność skrętna sprzęgła [Nm/rad.] (dane w tabelach na następnych stronach)
częstotliwość układu dwóch mas	$f_e$	[s <sup>-1</sup> ]
częstotliwość wzbudzenia napędu	$f_r$	[s <sup>-1</sup> ]
współczynnik pracy	$k$	$k = 1.5$ dla ruchu jednostajnego $k = 2,0$ 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.

### Obliczenia podstawowe

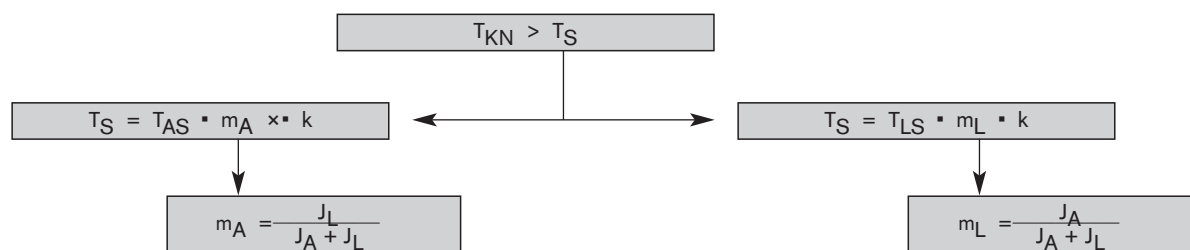
Sprzęgło musi być tak dobrane, aby zostały spełnione poniższe warunki

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

$$T_{AS} \text{ [Nm]} = 9550 \times \frac{P_{max} \text{ [kW]}}{n \text{ [1/min.]}}$$

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

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



### Sztywność skrętna

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


### Częstotliwość rezonansowa

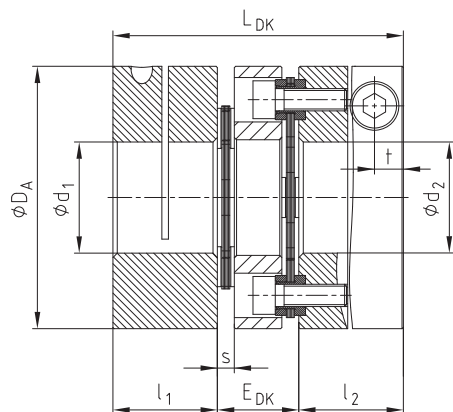
Częstotliwość rezonansowa sprzęgła musi być powyżej lub poniżej częstotliwości urządzenia. Wzór dla uproszczonego mechanicznego modelu dwóch mas:

$$f_e = \frac{1}{2 \times \pi} \sqrt{C_T \cdot \frac{J_L + J_A}{J_L \times J_A}} \text{ [Hz]} \quad \text{Warunek w praktyce: } f_e \geq 2 \cdot f_r$$

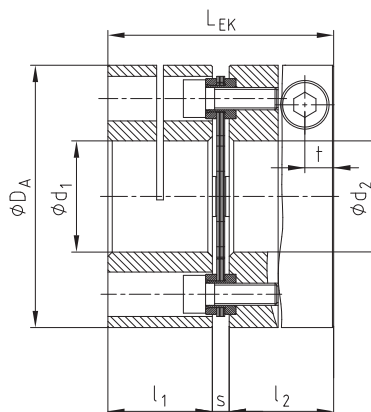
### Wykonania standardowe



- Bezluzowe przeniesienie momentu obrotowego
- Podwyższona sztywność skrętna
- Bezluzowe połączenie wał-piasta
- Mały moment bezwładności
- Do dużych prędkości
- Odporne na temperaturę do 200 °C
- Zwarta budowa
- Dla otworów gotowych od Ø 6 mm możliwy rowek na wpust wg DIN 6885 / 1 – JS9
-  Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC (Certyfikat przeciwwybuchowości ATEX 95) (bez rowka wpustowego tylko do kategorii 3)



wykonanie DK



wykonanie EK

RADEX®-NC wykonanie DK oraz EK												
rozmiar	wymiar [mm]								śruba zaciskająca		momenty bezwładności	
	max. d <sub>1</sub> /d <sub>2</sub>	D <sub>A</sub>	l <sub>1</sub> :l <sub>2</sub>	L <sub>DK</sub>	E <sub>DK</sub>	L <sub>EK</sub>	s	t	M	T <sub>A</sub> [Nm]	DK [kgm <sup>2</sup> ]	EK [kgm <sup>2</sup> ]
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

dane techniczne											
rozmiar	T <sub>KN</sub> [Nm]	T <sub>K max.</sub> [Nm]	maks. obroty [obr./min.]	sztywność skrętna [Nm/rad]		odchyłki dla wykonania DK			odchyłki dla wykonania EK		
				wykonanie EK	wykonanie DK	promien. [mm]	osiowa [mm]	kątowa [°] <sup>1)</sup>	promien. [mm]	osiowa [mm]	kątowa [°] <sup>1)</sup>
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

typowe średnice otworów oraz przenoszone momenty obrotowe [Nm] dla piasty zaciskowej RADEX®-NC																								
rozmiar	otwór wstęp.	Ø3	Ø5	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø15	Ø16	Ø19	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø45	Ø50	Ø55		
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		

<sup>1)</sup> dla pojedynczej laminy

Sposób zamawiania:	RADEX®-NC 20	DK	Ø20	Ø25
	rozmiar sprzęgła		typ	średnica otworu