



GEARex®

Całostalowe sprzęgła zębate

Made for Motion



Spis treści

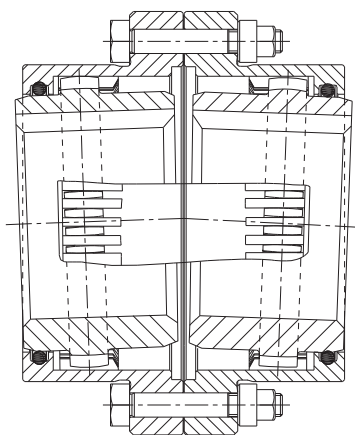


GEARex®

Całostalowe sprzęgła zębate

Opis sprzęgła	107
Dobór sprzęgła	109
Typ FA, FB oraz FAB	110
Typ DA, DB oraz DAB	111
Typ FH oraz DH	112
Odchyłki	113
Wymiary tulei S	114
	115

Opis sprzęgła



Całostalowe sprzęgła GEARex® uzupełnione smarem oraz wyposażone w uszczelki typu O-ring, odpowiadają międzynarodowym standardom. Stanowią połączenie wałów przeznaczone do przeniesienia momentu obrotowego, z uwzględnieniem kompensacji osiowych, promieniowych i kątowych odchyłek wałów.

Całostalowe sprzęgła GEARex® stosowane są we wszelkich aplikacjach wymagających wysokich współczynników bezpieczeństwa oraz trwałości - osiąganey przez właściwe smarowanie zębów łukowych. Sprzęgła przeznaczone są do montażu poziomego, a specjalne wykonania umożliwiają pracę sprzęgła również w pionie.

Typoszereg sprzęgieł zawiera rozmiary przenoszące moment obrotowy od 930 Nm do 135 000 Nm, a także umożliwiające wykonanie w piastach otworów o średnicach do Ø 276 mm. Przenoszone momenty obrotowe można zwiększyć stosując specjalne materiały do wykonania sprzęgła.

Sprzęgła GEARex® odpowiadają standardowi AGMA (**A**merican **G**ear **M**anufacturer **A**ssociation). Kompaktowe wymiary i nieduża masa w połączeniu z niewielkimi momentami bezwładności, otwierają przed sprzęgłami GEARex® szeroki obszar zastosowań.



Zgodnie z dobrze znaną zasadą działania zęba łukowego, w sprzęgle tym brak jest nacisku krawędzi zębów nawet przy występowaniu odchyłki kątowej i/lub promieniowej. Ponadto zastosowanie smaru powoduje zmniejszenie współczynnika tarcia zębów łukowych, niemalże zupełnie zapobiegając ich zużyciu, tym samym znacząco wydłużając żywotność sprzęgła.

W celu zapewnienia regularnego i właściwego smarowania już po zamontowaniu sprzęgła, w każdej połówce tulei umieszczone są naprzeciwko smarowniczek. W wyniku takiej konstrukcji, sprzęgło GEARex® posiada na obwodzie tulei cztery smarowniczeki, rozmieszczone co 90°.

Wnętrze sprzęgła jest zabezpieczone uszczelkami typu O-ring (NBR 70 ShA).

Podczas montażu należy zapobiec utracie smaru przez połączenie wpustowe.

Stosowanie w strefach zagrożenia wybuchem

Sprzęgła GEARex® 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 zagrożenia wybuchem 1, 2, 21 oraz 22. Proszę zapoznać się z odpowiednim certyfikatem oraz instrukcją montażu na naszej stronie internetowej.



Dobór sprzęgła

Rozmiar sprzęgła musi być dobrany w taki sposób, aby w czasie pracy nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnego obciążenia sprzęgła. W tym celu należy przeprowadzić porównanie występującego obciążenia z dopuszczalnymi wartościami dla dobieranego sprzęgła.

1 Dobór sprzęgła

Dobór sprzęgła przeprowadzany jest na podstawie znamionowego momentu obrotowego (T_{KN}). W związku z tym, należy również uwzględnić odpowiednie współczynniki pracy napędzanej maszyny, patrz współczynnik załączeń S_Z oraz współczynnik pracy S_B .

2 Obciążenie sprzęgła

$$T_{KN} \geq T_{NS}$$

$$T_{NS} = T_N \cdot S_Z \cdot S_B$$

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

T_{KN} = moment znamionowy sprzęgła

T_N = moment znamionowy urządzenia

T_{NS} = obliczony moment obrotowy z uwzględnieniem współczynników pracy

S_Z = współczynnik załączeń

S_B = współczynnik pracy

3 Rozruchowy moment obrotowy

Dopuszczalny moment rozruchowy maszyny nie powinien przekraczać dwukrotności znamionowego momentu obrotowego sprzęgła.

4 Dopuszczalne naciski na wpuście dla piasty sprzęgła

Połączenie wał-piasta musi być sprawdzone przez klienta. Dopuszczalne naciski powierzchniowe zgodnie z normą DIN 6892 (metoda C).

5 Zakres temperatur dopuszczalnych

Sprzęgło może być stosowane w zakresie temperatur od -20°C do $+80^\circ\text{C}$.

6 Przykład doboru

Silnik elektryczny: 30 kW

Zastosowanie: maszyna włókiennicza

Średnice wałów: 70/65 mm

Prędkość obrotowa: 250 1/min

Liczba załączeń: < 10/h

Moment rozruchowy: $2,5 \cdot T_{KN}$

Obliczenia:

$$T_N = 9550 \cdot \frac{30 \text{ kW}}{250 \text{ 1/min}}$$

$$T_N = 1146 \text{ Nm}$$

$$T_{NS} = 1146 \text{ Nm} \cdot 1 \cdot 1,25$$

$$T_{NS} = 1432,5 \text{ Nm}$$

Dobre sprzęgło:

GEARex® 15 ($T_{KN} = 2000 \text{ Nm}$)

Rozruchowy moment obrotowy maszyny (3581 Nm) jest 2,5 razy większy od nominalnego momentu obrotowego.

(dopuszczalny dla sprzęgła $2 \cdot T_{KN} = 4000 \text{ Nm}$)

Współczynnik S_Z dotyczący częstotliwości załączeń

Liczba załączeń / h	10	25	50
S_Z	1,0	1,2	1,4

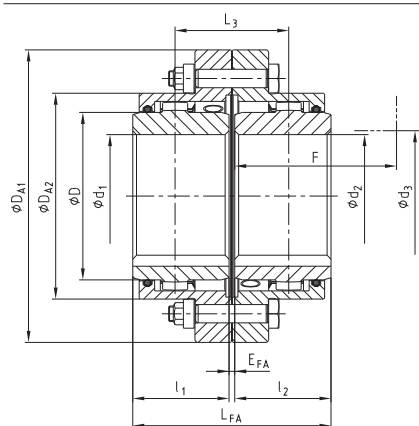
Współczynnik pracy S_B

Rodzaj pracy	Warunki obciążenia	Maszyny	Współczynnik pracy
łagodna	praca ciągła bez przeciążeń i uderzeń; niewielka liczba załączeń	- generatory prądu - pompy odśrodkowe - lekkie wentylatory	1,00
lekka	praca ciągła z małymi przeciążeniami i krótkotrwałymi, rzadkimi uderzeniami	- wielosekcyjne sprężarki odśrodkowe - pompy tłokowe - duże wentylatory (ciężkie warunki pracy) - mieszadła cieczy - mieszadła ciał stałych - maszyny włókiennicze - obrabiarki - przenośniki taśmowe - windy towarowe	1,25
średnia	praca przerywana z małymi uderzeniami i krótkookresowym, średnim przeciążeniem	- sprężarki tłokowe, dźwigi (operacja podnoszenia) - nawijarki, kalandry do gumy i nylonu - kalandry - napędy walcarek - nienawrotne walcarki na zimno	1,50
ciężka	praca z dużymi i częstymi uderzeniami; częste obciążenie nawrotne; wysoki współczynnik bezpieczeństwa	- suwnice mostowe w przemyśle hutniczym - mieszadła do gumy i tworzyw - dźwigi (praca pod dużym obciążeniem) - rozdrabniacze drewna - napędy jednostek pływających - sprzęt do transportu osób (windy, itp.) - wentylatory górnicze - samotoki - nienawrotne walcarki na zimno - nawrotne walcarki na zimno - walcarki na gorąco	2,00
bardzo ciężka	ekstremalne przeciążenia z częstymi i nagłymi nawrotami	- napędy walcarek nawrotne - praca pod dużym obciążeniem w hutnictwie - przecinarki - szlifierki - nożyce i przecinaki - kruszarki	2,50

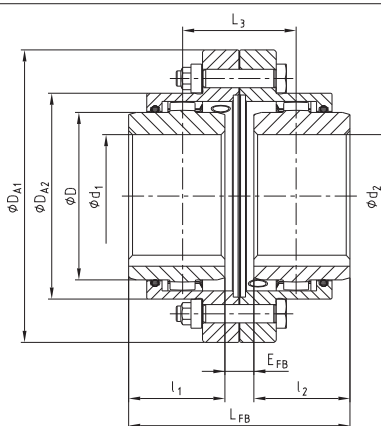
Typ FA, FB oraz FAB



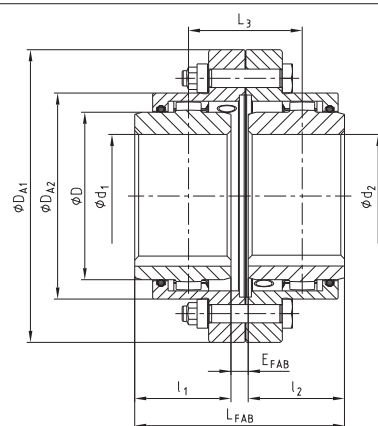
- Dwukardanowe sprzęgło z zębami łukowymi
- Do szerokiego stosowania w przemyśle
- Kompensacja odchyłek osiowych, promieniowych i kątowych
- Możliwość wykonania otworów wg ISO z rowkiem na wpust wg DIN 6885/1 lub otworów stożkowych i całowych
- Do montażu poziomego
- Na zamówienie podwyższone momenty obrotowe (dzięki specjalnym materiałom)
- Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/EC (Certyfikat przeciwybuchowości ATEX 95)



Typ FA



Typ FB



Typ FAB

Wymiary

rozmiar	otwór wstępny	maks. średnica otworu	wymiary [mm]														ilość smaru ²⁾ [dm³]
			d ₁ ; d ₂	l ₁ ; l ₂	E _{FA}	E _{FB}	E _{FAB}	L _{FA}	L _{FB}	L _{FAB}	L ₃	D	D _{A1}	D _{A2}	F ¹⁾	d ₃ ¹⁾	
10	26	50	43	3	21	12	89	107	98	55	67	111	84	74	52	0,02	
15	26	64	50	3	15	9	103	115	109	59	87	152	107	84	68	0,04	
20	31	80	62	3	31	17	127	155	141	79	108	178	130	104	85	0,08	
25	38	98	76	5	29	17	157	181	169	93	130	213	158	123	110	0,12	
30	44,5	112	90	5	33	19	185	213	199	109	153	240	182	148	130	0,18	
35	46	133	105	6	40	23	216	250	233	128	180	280	214	172	150	0,22	
40	52	158	120	6	42	24	246	282	264	144	214	318	250	192	175	0,35	
45	80	172	135	8	50	29	278	320	299	164	233	347	274	216	190	0,45	
50	80	192	150	8	56	32	308	356	332	182	260	390	309	241	220	0,70	
55	90	210	175	8	70	39	358	420	389	214	283	425,5	334	275	250	0,90	
60	100	232	190	8	84	46	388	464	426	236	312	457	365,5	316	265	1,15	
70	100	276	220	10	76	43	450	516	483	263	371	527	425	360	300	1,50	

¹⁾ wymagana przestrzeń odpowiednio do wyosiowania sprzęgła lub wymiary uszczelki O-ring

²⁾ ilość smaru podana dla połówki sprzęgła

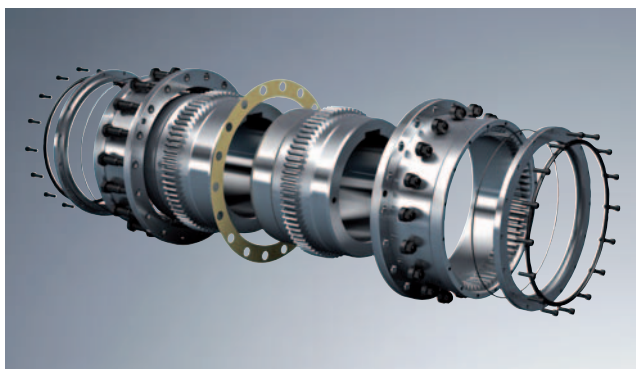
Dane techniczne

rozmiar	moment obrotowy [Nm]		maks. prędkość [1/min]	masa przy maksymalnym Ø [kg]			moment bezwładności J przy maksymalnym Ø [kgm ²]	śruby do tulei (klasy 10.9)		
	T _{KN}	T _{Kmax}		tuleja	piasta	sprzęgło		z	M	T _A [Nm]
10	930	1860	8500	0,748	0,553	2,73	0,00436	6	M6	15
15	2000	4000	7700	1,878	1,119	6,38	0,01894	8	M8	36
20	3500	7000	6900	2,602	2,089	9,94	0,04000	6	M10	72
25	6500	13000	6200	4,432	3,564	16,83	0,09749	6	M12	125
30	10000	20000	5800	5,829	6,184	25,21	0,18080	8	M12	125
35	17000	34000	5100	9,705	9,868	41,25	0,41419	8	M14	200
40	28500	57000	4500	11,883	16,065	58,14	0,75535	8	M14	200
45	37000	74000	4000	15,724	21,419	77,08	1,17590	10	M14	200
50	51000	102000	3750	25,661	29,594	114,40	2,24991	8	M18	430
55	65000	130000	3550	31,522	40,304	150,41	3,45102	14	M18	430
60	85000	170000	3400	32,822	52,960	177,44	4,16734	14	M18	430
70	135000	270000	3200	43,521	85,768	268,20	9,32429	16	M20	610

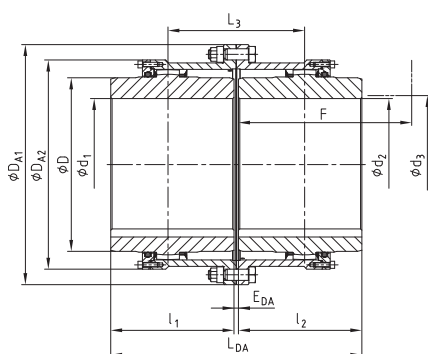
Sposób zamawiania:

GEARex® FA 10	d ₁ Ø 50	d ₂ Ø 50
rozmiar i typ sprzęgła	średnica otworu rowek na wpust wg DIN 6885/1	średnica otworu rowek na wpust wg DIN 6885/1

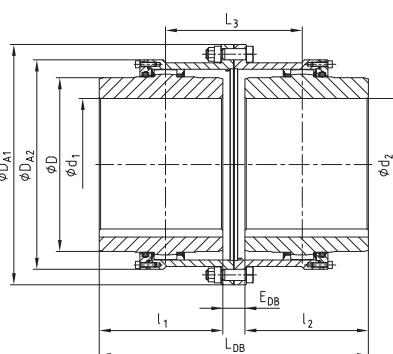
Typ DA, DB oraz DAB



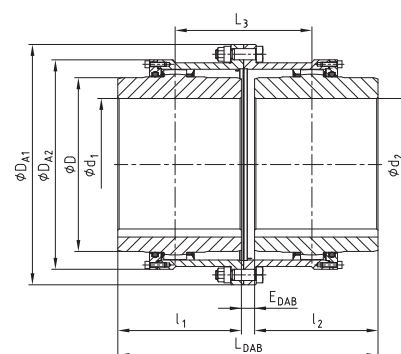
- Dwukardanowe sprzęgło z zębami łukowymi
- Do szerokiego stosowania w przemyśle
- Kompensacja odchyłek osiowych, promieniowych i kątowych
- Możliwość wykonania otworów wg ISO z rowkiem na wpust wg DIN 6885/1 lub otworów stożkowych i całowych
- Do montażu poziomego
- Na zamówienie podwyższone momenty obrotowe (dzięki specjalnym materiałom)



Typ DA



Typ DB



Typ DAB

Wymiary																
rozmiar	otwór wstępny	maks. średnica otworu	wymiary [mm]													ilość smaru ²⁾ [dm ³]
			d ₁ ; d ₂	l ₁ ; l ₂	E _{DA}	E _{DB}	E _{DAB}	L _{DA}	L _{DB}	L _{DAB}	L ₃	D	DA1	DA2	F ¹⁾	d ₃ ¹⁾
80	140	300	280	10	50	30	570	610	590	310	394	545	475	340	310	6,5
85	160	325	292	13	53	33	597	637	617	325	430	585	515	352	330	7,5
90	180	350	305	13	83	48	623	693	658	353	464	640	560	365	360	11
100	220	390	330	13	93	53	673	753	713	383	512	690	612	390	400	12

¹⁾ wymagana przestrzeń odpowiednio do wyosiowania sprzęgła lub wymiany uszczelki O-ring

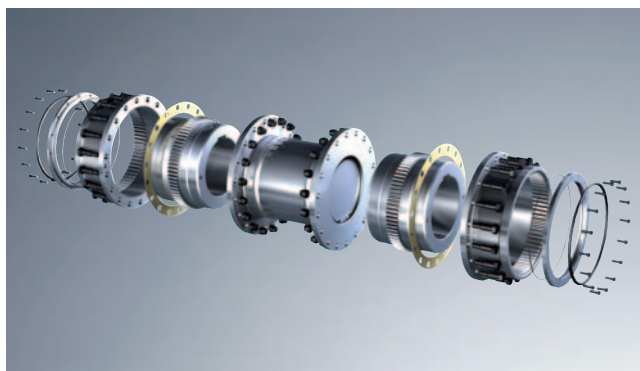
²⁾ ilość smaru podana dla połówki sprzęgła

Dane techniczne										
rozmiar	moment obrotowy [Nm]		maks. prędkość [1/min]	masa przy maksymalnym Ø [kg]			moment bezwładności J przy maksymalnym Ø [kgm ²]	śruby do tulei (klasy 10.9)		
	T _{KN}	T _{Kmax.}		tuleja	piasta	sprzęgło		z	M	T _A [Nm]
80	175000	350000	1900	64	117	362	14,214	18	M20	610
85	225000	450000	1800	75	148	446	20,320	20	M20	610
90	380000	760000	1500	101	183	568	31,036	20	M24	1000
100	500000	1000000	1400	117	232	698	45,358	24	M24	1000

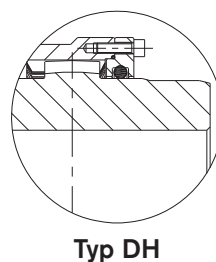
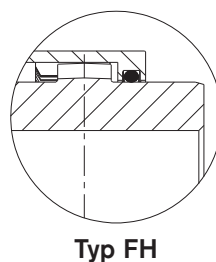
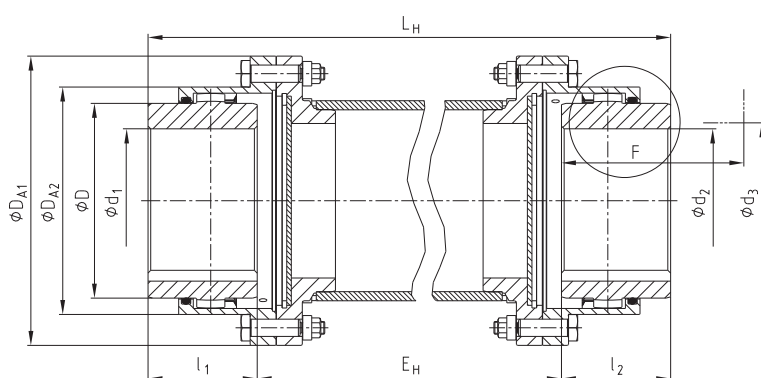
Sposób zamawiania:

GEARex® DA 80	d ₁ Ø 300	d ₂ Ø 300
rozmiar i typ sprzęgła	średnica otworu rowek na wpust wg DIN 6885/1	średnica otworu rowek na wpust wg DIN 6885/1

Typ FH oraz DH



- Do połączeń oddalonych od siebie wałów
- Typ FH ze standardową tuleją S, GEARex® rozmiar 10 do 70
- Typ DH z dzieloną tuleją S, GEARex® rozmiar 80 do 100
- Na zamówienie podwyższone momenty obrotowe (dzięki specjalnym materiałom)
- Możliwość wykonania otworów wg ISO z rowkiem na wpust wg DIN 6885/1 lub otworów stożkowych i całowych



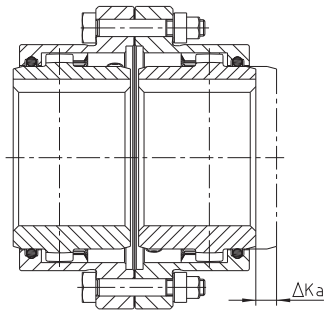
Wymiary																
rozmiar	moment obrotowy [Nm]		otwór wstępny	maks. średnica otworu	wymiary [mm]								śruby do tulei (klasy 10.9)			ilość smaru ²⁾ [dm³]
	T _{KN}	T _{Kmax.}			d ₁ ; d ₂	l ₁ , l ₂	D	D _{A1}	D _{A2}	L _H	E _H	F ¹⁾	d ₃ ¹⁾	z	M	
10	930	1860	26	50	43	67	111	84	L _H = E _H + l ₁ + l ₂	zgodnie z zamówieniem	74	52	6	M6	15	0,02
15	2000	4000	26	64	50	87	152	107			84	68	8	M8	36	0,04
20	3500	7000	31	80	62	108	178	130			104	85	6	M10	72	0,08
25	6500	13000	38	98	76	130	213	158			123	110	6	M12	125	0,12
30	10000	20000	44,5	112	90	153	240	182			148	130	8	M12	125	0,18
35	17000	34000	46	133	105	180	280	214			172	150	8	M14	200	0,22
40	28500	57000	52	158	120	214	318	250			192	175	8	M14	200	0,35
45	37000	74000	80	172	135	233	347	274			216	190	10	M14	200	0,45
50	51000	102000	80	192	150	260	390	309			241	220	8	M18	430	0,70
55	65000	130000	90	210	175	283	425,5	334			275	250	14	M18	430	0,90
60	85000	170000	100	232	190	312	457	365,5	316	265	14	M18	430	1,15		
70	135000	270000	100	276	220	371	527	425	360	300	16	M20	610	1,50		
80	175000	350000	140	300	280	394	545	475	340	310	18	M20	610	6,5		
85	225000	450000	160	325	292	430	585	515	352	330	20	M20	610	7,5		
90	380000	760000	180	350	305	464	640	560	365	360	20	M24	1000	11		
100	500000	1000000	220	390	330	512	690	612	390	400	24	M24	1000	12		

¹⁾ wymagana przestrzeń odpowiednio do wyosiowania sprzęgła lub wymiany uszczelki O-ring

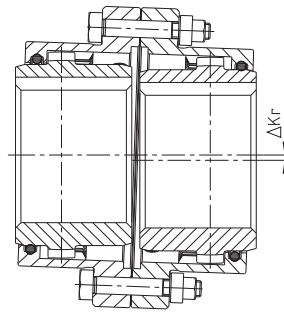
²⁾ ilość smaru podana dla połówki sprzęgła

Sposób zamawiania:	GEARex® FH 10	d ₁ Ø 50	d ₂ Ø 50	250
	rozmiar i typ sprzęgła	średnica otworu rowek na wpust wg DIN 6885/1	średnica otworu rowek na wpust wg DIN 6885/1	odległość między wałami E _H

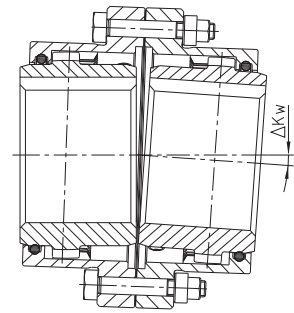
Odchyłki



odchyłka osiowa



odchyłka promieniowa



odchyłka kątowa

Odchyłki			
rozmiar sprzęgła	dopuszczalna odchyłka osiowa ΔK_a [mm]	dopuszczalna odchyłka ¹⁾	
		ΔK_r [mm]	ΔK_w [°]
10	$\pm 1,0$	$\pm 0,4$	0,5° każda piasta
15		$\pm 0,5$	
20		$\pm 0,6$	
25		$\pm 0,8$	
30		$\pm 1,0$	
35	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	
40		$\pm 1,2$	
45		$\pm 1,4$	
50		$\pm 1,6$	
55		$\pm 1,8$	
60	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	
70		$\pm 2,2$	
80		$\pm 2,5$	
85		$\pm 2,8$	
90		$\pm 3,0$	
100		$\pm 3,2$	

1) Przedstawione wartości odchyłek są wartościami maksymalnymi, które nie mogą występować jednocześnie. Jeśli występuje jednocześnie odchyłka promieniowa i kątowa, dopuszczalne wartości odchyłek należy odpowiednio zredukować (patrz przykłady obliczeń oraz wykres).

Przykład 1:

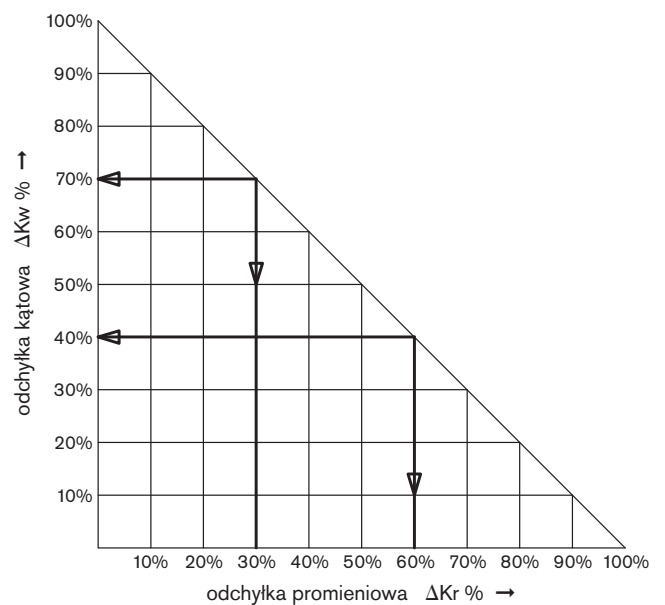
$$\Delta K_r = 30\%$$

$$\Delta K_w = 70\%$$

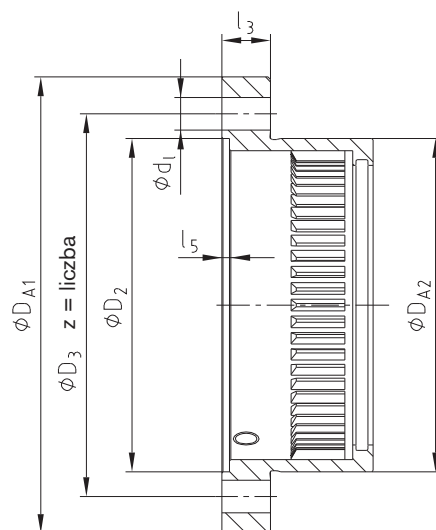
Przykład 2:

$$\Delta K_r = 60\%$$

$$\Delta K_w = 40\%$$

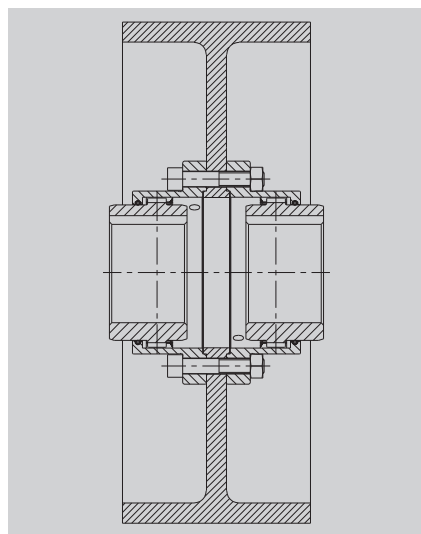


Wymiary tulei S

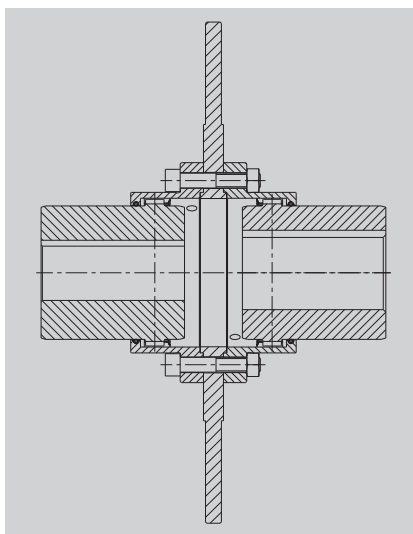


Wymiary tulei S								
rozmiar	wymiary [mm]							
	D _{A1}	D _{A2}	D ₂	D ₃	d ₁	liczba z	l ₃	l ₅
10	111	84	82	95,25	6,35	6	14	3
15	152	107	105	122,24	9,52	8	19	3
20	178	130	130	149,23	12,70	6	19	3
25	213	158	153	180,97	15,87	6	22	4
30	240	182	178	206,38	15,87	8	22	4
35	280	214	205	241,30	19,05	8	28,5	5
40	318	250	243	279,40	19,05	8	28,5	4
45	347	274	265	304,80	19,05	10	28,5	5,5
50	390	309	302	342,90	22,22	8	38	6
55	425,5	334	320	368,30	22,22	14	38	6
60	457	365,5	353	400,05	22,22	14	26	6
70	527	425	412	463,55	25,40	16	28,5	8

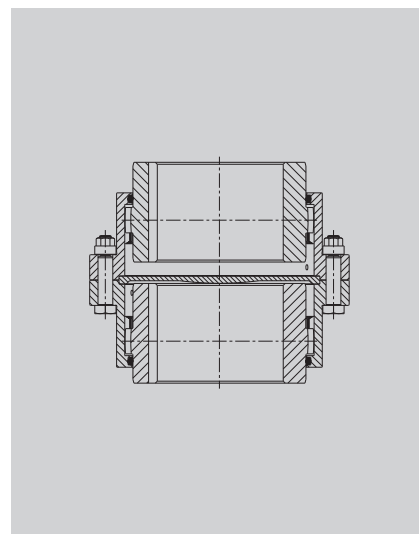
Inne wykonania



wykonanie z bębnum
hamulcowym



wykonanie z tarczą
hamulcową



Typ VD
(do pracy w pionie)

