



GEARex®

Całostalowe sprzęgło zębate

Made for Motion

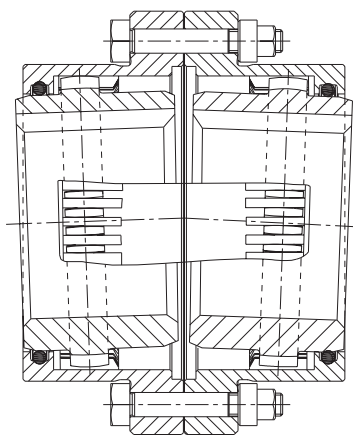


Spis treści



GEARex®	
Całostalowe sprzęgło zębate	
Opis sprzęgła	111
Dobór sprzęgła	113
Typ FA, typ FB oraz typ FAB	114
Typ DA, typ DB oraz typ DAB	115
Typ FH oraz typ DH	116
Typ FR oraz typ DR	117
Odchyłki	118
Wymiary tulei S	119
	120

Opis sprzęgła

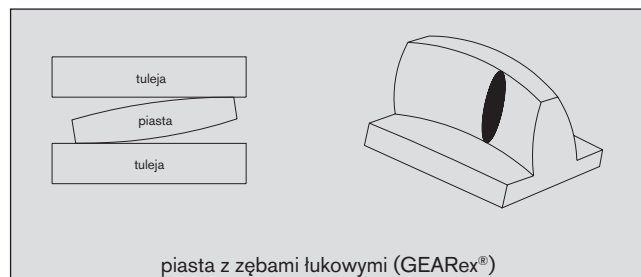


Całostalowe sprzęgła GEARex® uzupełnione smarem oraz wyposażone w uszczelki typu O-ring, odpowiadają międzynarodowym standardom. Stanowią połączenie wałów przeznaczone do przeniesienia momentu obrotowego, z uwzględnieniem kompensacji osiowych, promieniowych i kątowych odchyłek wałów.

Całostalowe sprzęgła GEARex® stosowane są we wszelkich aplikacjach wymagających wysokich współczynników bezpieczeństwa oraz trwałości - osiąganą 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 1 050 000 Nm a także umożliwiające wykonanie w piastach otworów o średnicach do Ø 450 mm. Przenoszone momenty obrotowe można zwiększyć stosując specjalne materiały do wykonania sprzęgła.

Sprzęgła GEARex® odpowiadają standardowi AGMA (American Gear Manufacturer Association). 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, rozmiesz-

czone co 90°. Wnętrze sprzęgła jest zabezpieczone uszczelkami typu O-ring (NBR 70 ShA). Podczas montażu należy zapobiec utracie smaru przez połączenie wpustowe.

Stosowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Sprzęgła GEARex® są przystosowane do przenoszenia napędu w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Sprzęgła te są certyfikowane zgodnie z Dyrektywą 94/9/WE (ATEX 95) jako urządzenia kategorii 2G/2D, dlatego mogą znaleźć zastosowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 1, 2, 21 oraz 22. Proszę zapoznać się z odpowiednim certyfikatem oraz instrukcją montażu na stronie internetowej www.ktr.com.



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

$T_{KN} \geq T_{NS}$
$T_{NS} \geq T_N \cdot S_Z \cdot S_B$
$T_N [Nm] = 9550 \cdot P [kW] / n [1/min.]$
$T_{Kmax.} \geq T_S$

T_{KN} = moment znamionowy sprzęgła
 T_N = moment znamionowy urządzenia
 T_{NS} = obliczony moment obrotowy z uwzględnieniem współczynników pracy
 T_S = moment szczytowy maszyny (np. moment rozruchowy)
 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 °C.

6 Przykład doboru

Silnik elektryczny: 30 kW
 Zastosowanie: maszyna włókiennicza → $S_B = 1,25$
 Średnice wałów: 70/65 mm
 Prędkość obrotowa: 250 1/min
 Liczba załączeń: < 10/h → $S_Z = 1,0$
 Moment rozruchowy: $2,5 \cdot T_N$

$T_N [Nm] = 9550 \cdot 30 [kW] / 250 [1/min] = 1146 Nm$
$T_{NS} = 1146 Nm \cdot 1 \cdot 1,25 = 1432,5 Nm$
$T_S = 1146 Nm \cdot 2,5 = 3581 Nm$

Dobrane sprzęgło:

GEARex® 15 ($T_{KN} = 2000 Nm$; $T_{Kmax.} = 4000 Nm$)

Współczynnik S_Z dotyczący częstotliwości załączeń

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

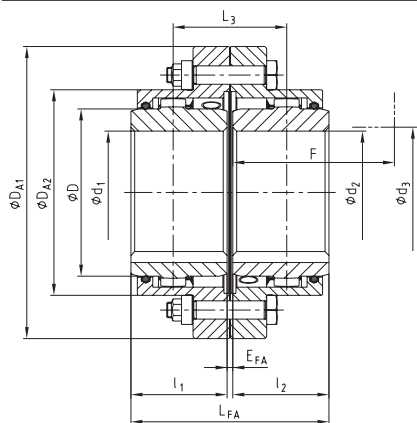
Współczynnik pracy S_B

Rodzaj pracy	Warunki obciążenia	Maszyny	Współczynnik pracy
łagodna	praca ciągła bez przeciążeń i udarów; niewielka liczba załączeń	– generatory prądu elektr. – pompy odśrodkowe – lekkie wentylatory	1,00
lekka	praca ciągła z małymi przeciążeniami i krótkotrwałymi, rzadkimi udarami	– wielosekcyjne sprzężarki odśrodkowe – pompy tłokowe – duże wentylatory (ciężkie warunki pracy) – miazadła cieczy – miazadła ciał stałych – maszyny włókiennicze – obrabiarki – przenośniki taśmowe – windy towarowe	1,25
średnia	praca przerywana z małymi udarami i krótkookresowym, średnim przeciążeniem	– sprzężarki tłokowe, dźwigi (operacja podnoszenia) – nawijarki – kalandry – napędy walcarek – nienawrotne walcarki na zimno	1,50
ciężka	praca z dużymi i częstymi udarami; częste obciążenie nawrotne; wysoki współczynnik bezpieczeństwa	– suwnice mostowe w przemyśle hutniczym – miazadła 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	– nawrotne napędy walcarek – praca pod dużym obciążeniem w hutnictwie – przecinarki – szlifierki – nożyce i przecinaki – kruszarki	2,50

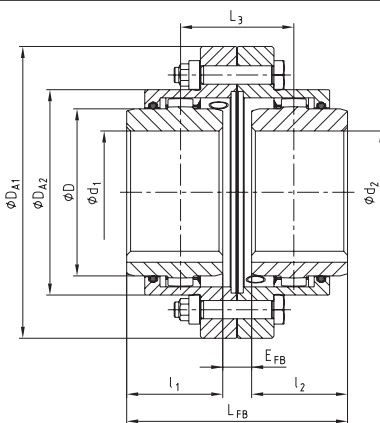
Typ FA, typ FB oraz typ FAB



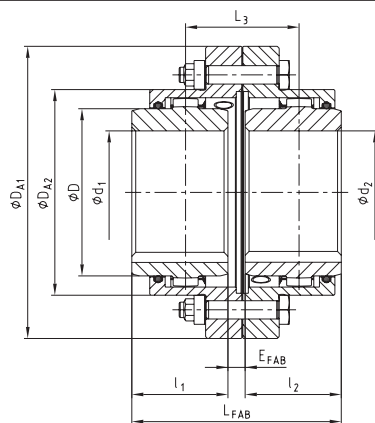
- Sprzęgło zgodne z AGMA 9008-B00
- Dwukardanowe sprzęgło z zębami łukowymi
- Do szerokiego stosowania w przemyśle
- Kompensacja odchyłek osiowych, promieniowych i kątowych
- Możliwość wykonania otworów wg ISO z rowkiem na wpust wg DIN 6885/1 lub otworów stożkowych i całych
- Do montażu poziomego
- Na zamówienie podwyższone momenty obrotowe (dzięki specjalnym materiałom)
- Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/WE (Certyfikat przeciwwybuchowości ATEX 95)
- Maksymalny moment sprzęgła $T_{Kmax.} = 2 \cdot T_{KN}$



Typ FA



Typ FB



Typ FAB

Wymiary

rozmiar	otwór wstępny	maks. średnica otworu		wymiary [mm]																	ilość ²⁾ smaru [dm ³]
		d ₁ ; d ₂	l ₁ ; l ₂	piasta przedłużona max 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	105	3	21	12	89	107	98	55	67	111	84	74	52	0,02				
15	26	64	50	115	3	15	9	103	115	109	59	87	152	107	84	68	0,04				
20	31	80	62	130	3	31	17	127	155	141	79	108	178	130	104	85	0,08				
25	38	98	76	150	5	29	17	157	181	169	93	130	213	158	123	110	0,12				
30	44,5	112	90	170	5	33	19	185	213	199	109	153	240	182	148	130	0,18				
35	46	133	105	185	6	40	23	216	250	233	128	180	280	214	172	150	0,22				
40	52	158	120	215	6	42	24	246	282	264	144	214	318	250	192	175	0,35				
45	80	172	135	245	8	50	29	278	320	299	164	233	347	274	216	190	0,45				
50	80	192	150	295	8	56	32	308	356	332	182	260	390	309	241	220	0,70				
55	90	210	175	300	8	70	39	358	420	389	214	283	425,5	334	275	250	0,90				
60	100	232	190	305	8	84	46	388	464	426	236	312	457	365,5	316	265	1,15				
70	100	276	220	310	10	76	43	450	516	483	263	371	527	425	360	300	1,50				

Dane techniczne

rozmiar	moment obrotowy [Nm]		maks. prędkość [1/min.]	masa przy maksymalnej Ø otworu [kg]			moment bezwładności J przy maksymalnej Ø otworu [kgm ²]	śruby do tulei (klasa 10.9)		
	T _{KN}	T _{KN} (42CrMo4)		tuleja	piasta	sprzęgło		z	M	T _A [Nm]
10	930	1580	8500	0,75	0,55	2,73	0,00436	6	M6	15
15	2000	3300	7700	1,88	1,12	6,38	0,01894	8	M8	36
20	3500	6300	6900	2,60	2,09	9,94	0,04000	6	M10	72
25	6500	11000	6200	4,43	3,56	16,83	0,09749	6	M12	125
30	10000	17400	5800	5,83	6,18	25,21	0,18080	8	M12	125
35	17000	28800	5100	9,71	9,87	41,25	0,41419	8	M14	200
40	28500	48500	4500	11,88	16,07	58,14	0,75535	8	M14	200
45	37000	62000	4000	15,72	21,42	77,08	1,17590	10	M14	200
50	51000	86000	3750	25,66	29,59	114,40	2,24991	8	M18	430
55	65000	110000	3550	31,52	40,30	150,41	3,45102	14	M18	430
60	85000	145000	3400	32,82	52,96	177,44	4,16734	14	M18	430
70	135000	240000	3200	43,52	85,77	268,20	9,32429	16	M20	610

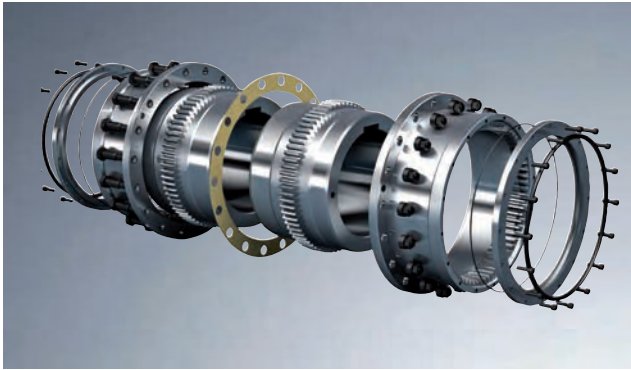
■ = Standard

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

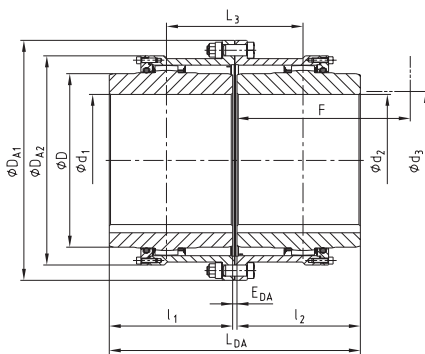
²⁾ ilość smaru podana dla połowy sprzęgła

Sposób zamawiania:	GEARex® FA 10	d ₁ Ø50	d ₂ Ø50
	rozmiar i typ sprzęgła	średnica otworu rowek na wpust wg DIN 6885/1	średnica otworu rowek na wpust wg DIN 6885/1

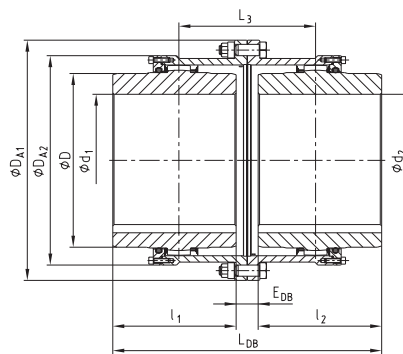
Typ DA, typ DB oraz typ DAB



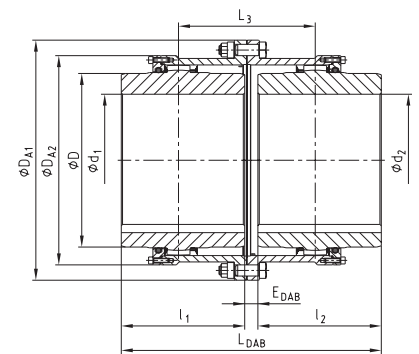
- Dwukardanowe sprzęgło z zębami łukowymi
- Do szerokiego stosowania w przemyśle
- Kompensacja odchyłek osiowych, promieniowych i kątowych
- Możliwość wykonania otworów wg ISO z rowkiem na wpust wg DIN 6885/1 lub otworów stożkowych i całowych
- Do montażu poziomego
- Na zamówienie podwyższone momenty obrotowe (dzięki specjalnym materiałom)
- Dopuszczone zgodnie z Dyrektywą 94/9/WE (Certyfikat przeciwybuchowości ATEX 95)
- Maksymalny moment sprzęgła $T_{Kmax.} = 2 \cdot T_{KN}$



Typ DA



Typ DB



Typ DAB

Wymiary

rozmiar	otwór wstępny	maks. średnica otworu d1; d2	wymiary [mm]													ilość ²⁾ smaru [dm ³]
			l1; l2	EDA	EDB	EDAB	LDA	LDB	LDAB	L3	D	DA1	DA2	F ¹⁾	d3 ¹⁾	
20	31	80	62	3	31	17	133	155	144	79	108	187	146	105	85	0,08
25	38	98	76	5	29	17	157	181	169	93	130	220	172	115	105	0,12
30	44,5	112	90	5	33	19	185	213	199	109	153	248	182	140	120	0,18
35	46	133	105	6	40	23	216	250	233	128	180	285	214	165	145	0,22
40	52	158	120	6	42	24	246	282	264	144	214	335	250	180	160	0,35
45	80	172	135	8	50	29	278	320	299	164	233	358	294	195	185	0,45
50	80	192	150	8	56	32	388	356	332	182	260	390	309	215	205	0,70
55	90	210	175	8	70	39	358	420	389	214	283	425,5	348	240	220	0,90
60	100	232	190	8	84	46	388	464	426	236	312	457	380	260	245	1,15
70	100	276	220	10	76	43	450	516	483	263	371	527	445	300	290	1,50
80	140	300	280	10	50	30	570	610	590	310	394	545	475	340	310	2,50
85	160	325	292	13	53	33	597	637	617	325	430	585	515	352	330	3,00
90	180	350	305	13	83	48	623	693	658	353	464	640	560	365	360	4,00
100	220	390	330	13	93	53	673	753	713	383	512	690	612	390	400	5,00
110	220	420	350	20	296	158	720	996	858	508	560	765	665	410	420	6,00
120	260	450	420	25	421	223	864	1261	1063	643	608	825	720	480	470	7,50

Dane techniczne

rozmiar	moment obrotowy [Nm]		maks. prędkość [1/min]	masa przy maksymalnej Ø otworu [kg]			moment bezwładności J przy maksymalnej Ø otworu [kgm ²]	śruby do tulei (klasa 10.9)		
	T _{KN}	T _{KN} (42CrMo4)		tuleja	piasta	sprzęgło		z	M	T _A [Nm]
80	175000	300000	1900	64	117	362	14,214	18	M20	610
85	225000	380000	1900	75	148	446	20,320	20	M20	610
90	290000	500000	1700	101	183	568	31,036	20	M24	1000
100	380000	650000	1600	117	232	698	45,358	24	M24	1000
110	480000	820000	1450	140	295	940	73,880	20	M30	1700
120	620000	1050000	1350	188	430	1312	118,40	24	M30	1700

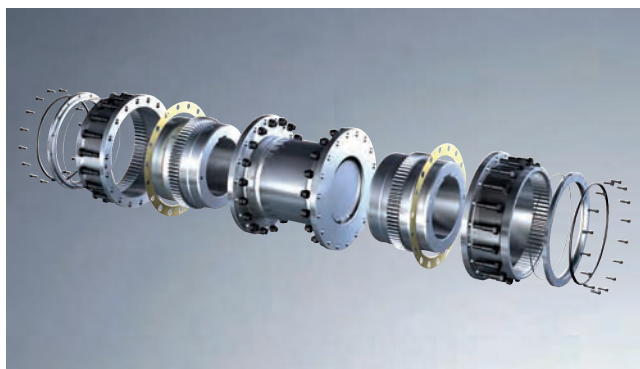
■ = Standard

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

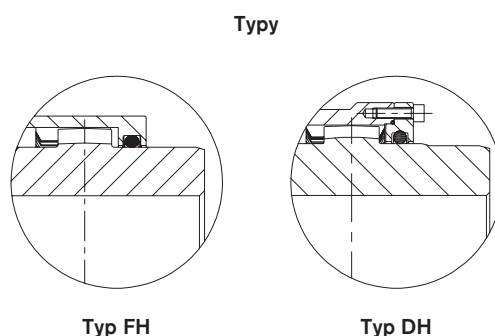
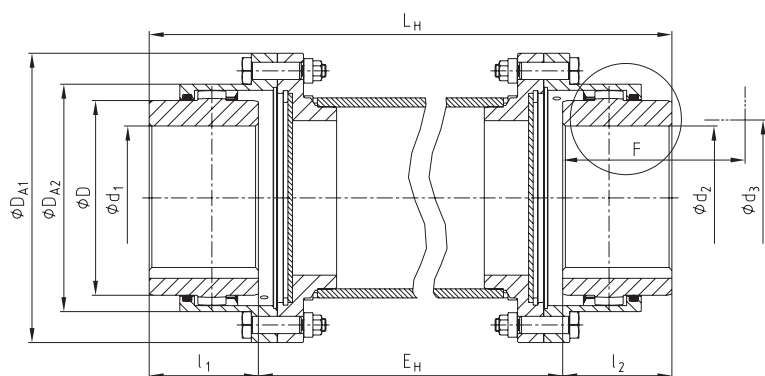
²⁾ ilość smaru podana dla połowy sprzęgła

Sposób zamawiania:	GEARex® DA 80	d1 Ø300	d2 Ø300
	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 typ 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 120
- 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
- Maksymalny moment sprzęgła $T_{Kmax.} = 2 \cdot T_{KN}$



Typ FH

Typ DH

Wymiary

rozmiar	moment obrotowy [Nm]		otwór wstępny	maks. średnica otworu	wymiary [mm]								śruby do tulei (klasa 10.9)			ilość ²⁾ smaru [dm ³]	
	T _{KN}	T _{KN} (42CrMo4)			d ₁ ; d ₂	l ₁ ; l ₂	piasta przedłużona max. l ₁ , l ₂	D	D _{A1} ³⁾	D _{A2} ³⁾	L _H	E _H	F ¹⁾	d ₃ ¹⁾	z		M
10	930	1580	26	50	43	105	67	111	84			74	52	6	M6	15	0,02
15	2000	3300	26	64	50	115	87	152	107			84	68	8	M8	36	0,04
20	3500	6300	31	80	62	130	108	178	130			104	85	6	M10	72	0,08
25	6500	11000	38	98	76	150	130	213	158			123	110	6	M12	125	0,12
30	10000	17400	44,5	112	90	170	153	240	182			148	130	8	M12	125	0,18
35	17000	28800	46	133	105	185	180	280	214			172	150	8	M14	200	0,22
40	28500	48500	52	158	120	215	214	318	250			192	175	8	M14	200	0,35
45	37000	62000	80	172	135	245	233	347	274			216	190	10	M14	200	0,45
50	51000	86000	80	192	150	295	260	390	309			241	220	8	M18	430	0,70
55	65000	110000	90	210	175	300	283	425,5	334			275	250	14	M18	430	0,90
60	85000	145000	100	232	190	305	312	457	365,5			316	265	14	M18	430	1,15
70	135000	240000	100	276	220	310	371	527	425			360	300	16	M20	610	1,50
80	175000	300000	140	300	280	-	394	545	475			340	310	18	M20	610	2,50
85	225000	380000	160	325	292	-	430	585	515			352	330	20	M20	610	3,00
90	290000	500000	180	350	305	-	464	640	560			365	360	20	M24	1000	4,00
100	380000	650000	220	390	330	-	512	690	612			390	400	24	M24	1000	5,00
110	480000	820000	220	420	350	-	560	765	665			410	420	20	M30	1700	6,00
120	620000	1050000	260	450	420	-	608	825	720			480	470	24	M30	1700	7,50

■ = Standard

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

²⁾ ilość smaru podana dla połowy sprzęgła

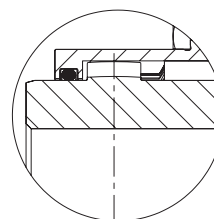
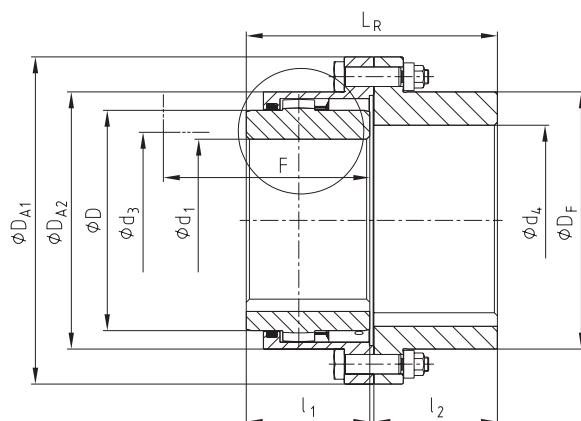
³⁾ wymiar dla typu F patrz str. 115, typ D patrz str. 116.

Sposób zamawiania:	GEARex® FH 10	d ₁ Ø50	d ₂ Ø50	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

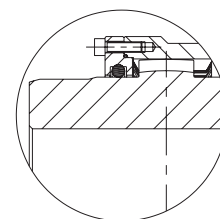
Typ FR oraz typ DR



- Typ FR ze standardową tuleją S, GEARex® rozmiar 10 do 70
- Typ DR z dzieloną tuleją S, GEARex® rozmiar 80 do 120
- 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
- Maksymalny moment sprzęgła $T_{Kmax.} = 2 \cdot T_{KN}$



Typ FR



Typ DR

Wymiary

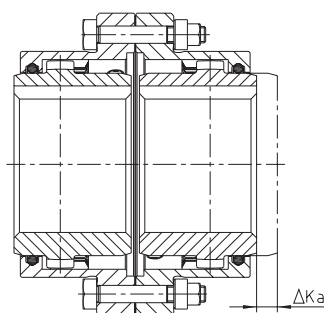
rozmiar	moment obrotowy [Nm]		maks. średnica otworu		wymiary [mm]										śruby do tulei (klasa 10.9)			ilość smaru [dm ³]
	T _{KN}	T _{KN} (42CrMo4)	d ₁	d ₄	l ₁ , l ₂	piasta przedłużona max. l ₁ , l ₂	D	D _{A1}	D _{A2}	D _F	L _R	F ¹⁾	d ₃ ¹⁾	z	M	T _A [Nm]		
10	930	1580	50	60	43	105	67	111	84	84	88	74	52	6	M6	15	0,02	
15	2000	3300	64	78	50	115	87	152	107	107	103	84	68	8	M8	36	0,04	
20	3500	6300	80	95	62	130	108	178	130	130	127	104	85	6	M10	72	0,08	
25	6500	11000	98	115	76	150	130	213	158	158	157	123	110	6	M12	125	0,12	
30	10000	17400	112	135	90	170	153	240	182	182	185	148	130	8	M12	125	0,18	
35	17000	28800	133	155	105	185	180	280	214	214	216	172	150	8	M14	200	0,22	
40	28500	48500	158	185	120	215	214	318	250	250	244	192	175	8	M14	200	0,35	
45	37000	62000	172	200	135	245	233	347	274	274	276	216	190	10	M14	200	0,45	
50	51000	86000	192	225	150	295	260	390	309	309	305	241	220	8	M18	430	0,70	
55	65000	110000	210	245	175	300	283	425,5	334	334	356	275	250	14	M18	430	0,90	
60	85000	145000	232	265	190	305	312	457	365,5	365,5	386	316	265	14	M18	430	1,15	
70	135000	240000	276	310	220	310	371	527	425	425	450	360	300	16	M20	610	1,50	
80	175000	300000	300	340	280	-	394	545	475	462	570	340	310	18	M20	610	2,50	
85	225000	380000	325	370	292	-	430	585	515	500	597	352	330	20	M20	610	3,00	
90	290000	500000	350	400	305	-	464	640	560	546	623	365	360	20	M24	1000	4,00	
100	380000	650000	390	440	330	-	512	690	612	594	673	390	400	24	M24	1000	5,00	
110	480000	820000	420	480	350	-	560	765	665	647	710	410	420	20	M30	1700	6,00	
120	620000	1050000	450	520	420	-	608	825	720	700	852	480	470	24	M30	1700	7,50	

■ = Standard

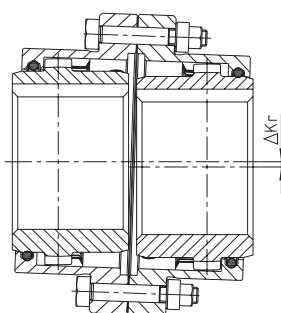
¹⁾ wymagana przestrzeń odpowiednio do wyosiowania sprzęgła lub wymiany uszczelki O-ring

Sposób zamawiania:	GEARex® FR 10	d ₁ Ø50	d ₄ Ø60
	rozmiar i typ sprzęgła	średnica otworu rowek na wpust wg DIN 6885/1	średnica otworu rowek na wpust wg DIN 6885/1

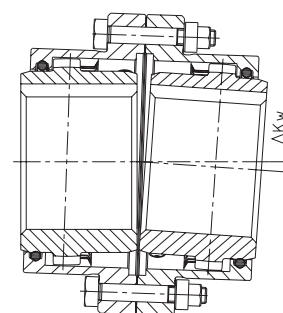
Odchyłki



odchyłka osiowa



odchyłka promieniowa



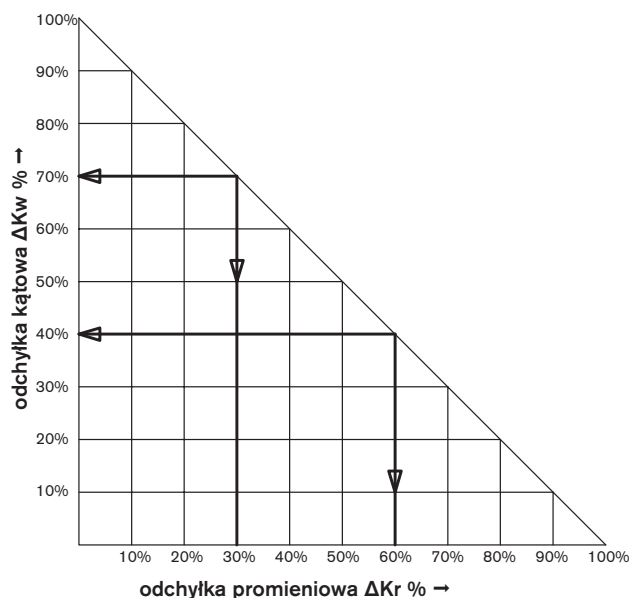
odchyłka kąтова

Odchyłki			
rozmiar	maks. dopuszczalna odchyłka osiowa ΔK_a [mm]	maks. dopuszczalne odchyłki ¹⁾	
		promieniowa ΔK_r [mm]	kątowa ΔK_w [°]
10		± 0,4	
15		± 0,5	
20		± 0,6	
25	± 1,0	± 0,8	
30		± 1,0	
35		± 1,0	
40		± 1,2	
45		± 1,4	
50		± 1,6	0,5° każda piasta
55	± 1,5	± 1,8	
60		± 2,0	
70		± 2,2	
80		± 2,5	
85		± 2,8	
90	± 2,0	± 3,0	
100		± 3,2	
110		± 4,4	
120		± 5,5	

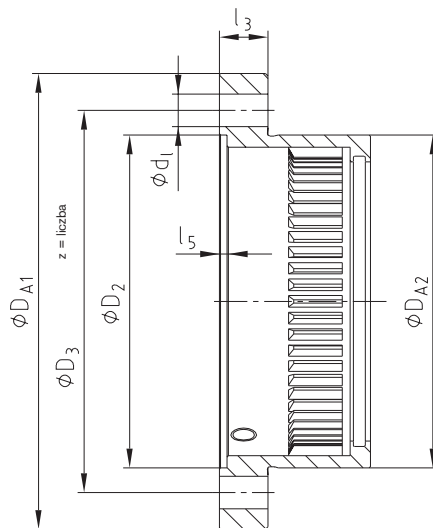
¹⁾ Przedstawione wartości odchyłek są wartościami maksymalnymi, które nie mogą występować jednocześnie. Jeśli występuje jednocześnie odchyłka promieniowa i kątowa, dopuszczalne wartości odchyłek należy odpowiednio zredukować (patrz przykłady obliczeń oraz wykres).

Przykład 1:
 $\Delta K_r = 30\%$
 $\Delta K_w = 70\%$

Przykład 2:
 $\Delta K_r = 60\%$
 $\Delta K_w = 40\%$

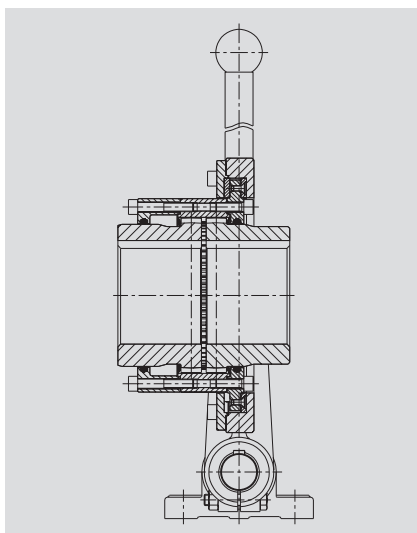


Wymiary tulei S wg AGMA 9008-B00

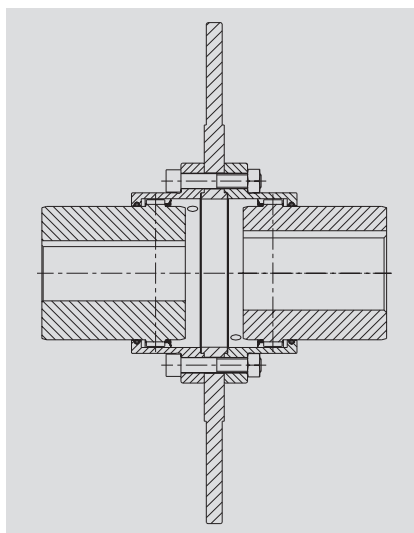


Wymiary tulei S								
rozmiar	wymiary [mm]							
	DA1	DA2	D2	D3	d _l	z liczba	l ₃	l ₅
10	111	84	82	95,25	6,35	6	14	3
15	152	107	105	122,24	9,52	8	19	3
20	178	130	130	149,23	12,70	6	19	3
25	213	158	153	180,97	15,87	6	22	4
30	240	182	178	206,38	15,87	8	22	4
35	280	214	205	241,30	19,05	8	28,5	5
40	318	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

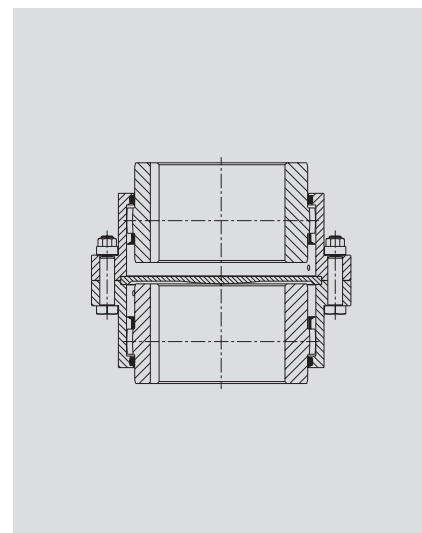
Inne wykonania



Typ SD



wykonanie z tarczą hamulcową



Typ VD
(do pracy w pionie)