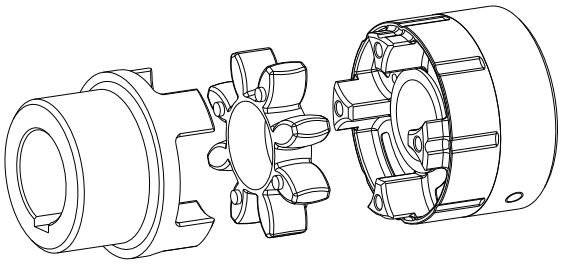
ROTEX® SP "nieiskrzące"

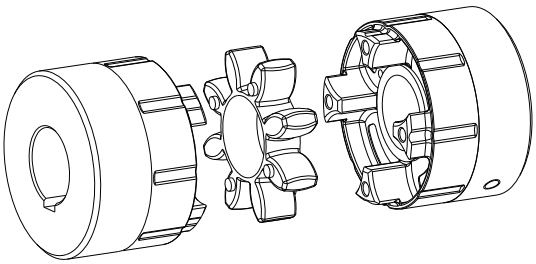
Wersja jednokardanowa

Skrętnie elastyczne sprzęgła kłowe wykonanie GN, GND, EN i oraz wykonania mieszane

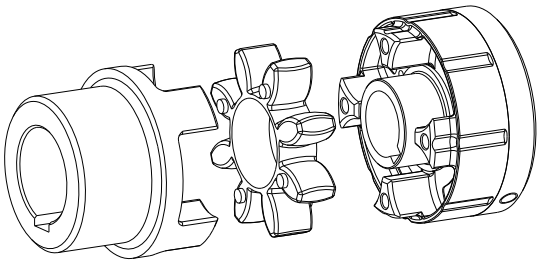
Zgodna z dyrektywą 2014/34/UE



wykonanie GN (nr 080)



wykonanie GND (nr 082)

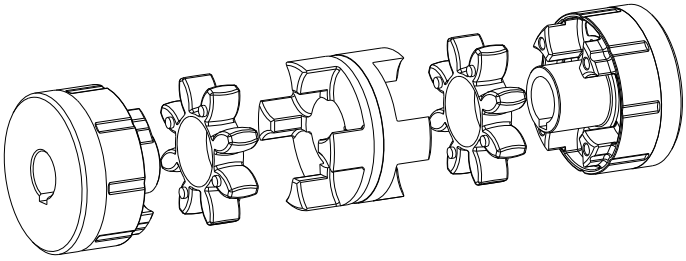


wykonanie EN (nr 081)

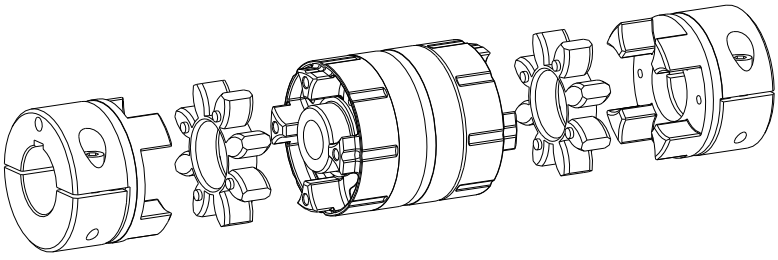
Wersja dwukardanowa

Skrętnie elastyczne sprzęgła kłowe wykonanie E4-DKM, ZS-DKM-C i oraz wykonania mieszane

Zgodna z dyrektywą 2014/34/UE



wykonanie E4-DKM (nr 086)



wykonanie ZS-DKM-C (nr 085)

Sprzęgło **ROTEX® SP "nieiskrzące"** jest częścią linii produktowej elastycznych sprzęgieł kłowych. Zależnie od swojej konstrukcji może pełnić rolę zabezpieczającą przed przeciążeniem, jako sprzęgło z łamanym kołkiem. Ponadto **ROTEX® SP "nieiskrzące"** jest typoszeregiem sprzęgieł nieiskrzących/przewodzących elektrycznie. Typ ZS-DKM-C (nr 085) charakteryzuje się możliwością demontażu promieniowego.

Spis treści

1 Dane techniczne 3

2 Wskazówki 9

2.1 Wskazówki ogólne 9
2.2 Oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa 9
2.3 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa 9
2.4 Właściwe użytkowanie 10
2.5 Dobór sprzęgła 10
2.6 Odniesienie do Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE 10

3 Przechowywanie, transport i opakowanie 10

3.1 Przechowywanie 10
3.2 Transport i opakowanie 11

4 Montaż 11

4.1 Elementy składowe sprzęgieł 11
4.2 Wskazówki dotyczące rozwiertu 13
4.3 Montaż sprzęgła (ogólnie) 14
4.4 Montaż wykonań GN, GND i EN 15
4.5 Montaż wykonanie E4-DKM 15
4.6 Montaż wykonanie ZS-DKM-C 16
4.7 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł 17

5 Uruchamianie 19

6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie 20

7 Utylizacja 21

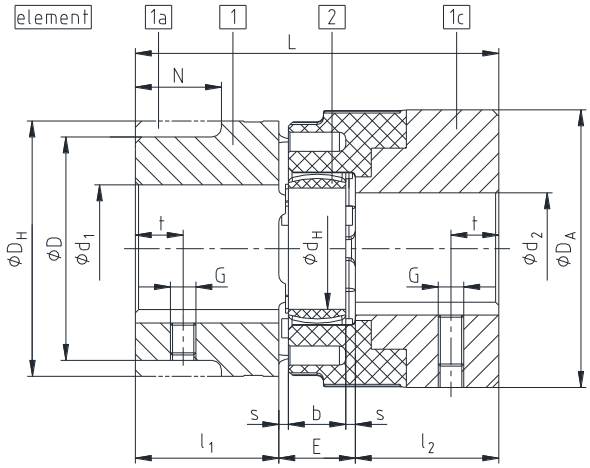
8 Konserwacja i serwis 22

9 Części zamienne, adresy punktów obsługi klienta 22

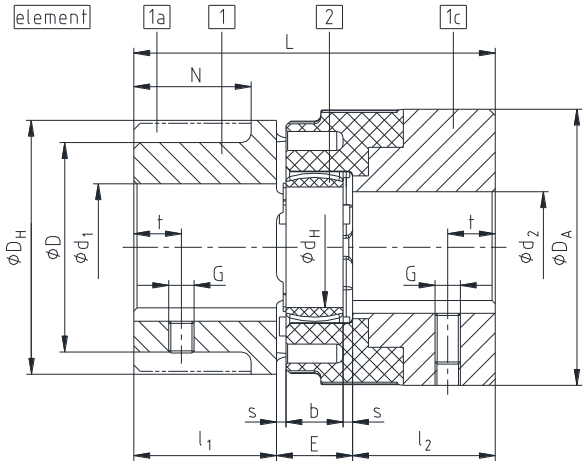
10 Załącznik A Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 22

10.1 Zgodne z przepisami, użytkowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 23
10.2 Okresy przeglądów sprzęgieł w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 24
10.3 Szacunkowe dane dotyczące zużycia 25
10.4 Oznaczanie sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 26
10.5 Deklaracja Zgodności UE 28

1 Dane techniczne



rysunek 1: wykonanie GN (nr 080) - element 1, 1a, 1b: stal (St)



rysunek 2: wykonanie GN (nr 080) - element 1, 1a, 1b: żeliwo szare (GJL)

Tabela 1: wykonanie GN (nr 080) - element 1, 1a, 1b: stal (St)

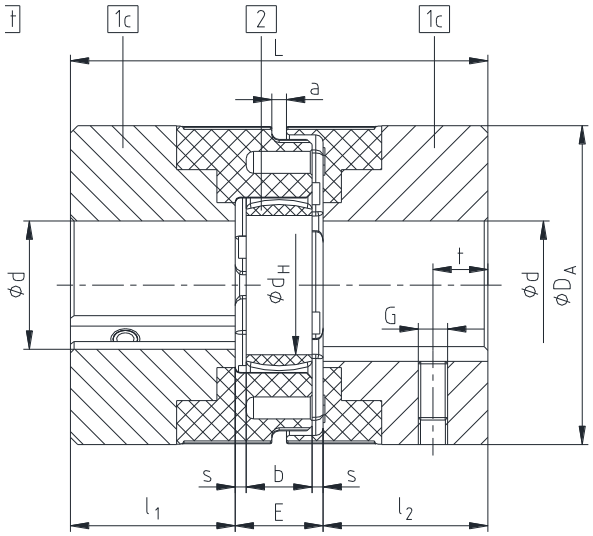
rozmiar	łącznik [1] (element 2) nominalny moment obr. [Nm]	ele-ment (St)	wymiary [mm] [3] element 1, 1a, 1b stal (St)										ele-ment	wymiary [mm] [3] element 1c		
			maks. średnica otworu d1 [2]	L	l_1	E	b	s	D_H	d_H	D, D_1	N		maks. średnica otworu d2 [2]	l_2	D_A
24	35	1a	35	78	30	18	14	2,0	55	27	55	-	1c	28	30	61
		1b		98	50											
28	95	1a	40	90	35	20	15	2,5	65	30	65	-	1c	32	35	72
		1b		115	60											
38	190	1	48	114	45	24	18	3,0	80	38	70	27	1c	42	45	87
		1b		139	70						80	-				
42	265	1	55	126	50	26	20	3,0	95	46	85	28	1c	48	50	103
		1b		151	75						995	-				
48	310	1	62	140	56	28	21	3,5	105	51	95	32	1c	55	56	114
		1b		164	80						105	-				
55	410	1	74	160	65	30	22	4,0	120	60	110	37	1c	65	65	130
		1b		185	90						120	-				
65	625	1	80	185	75	35	26	4,5	135	68	115	47	1c	75	75	146
		1b		210	100						135	-				

Tabela 2: wykonanie GN (nr 080) - element 1, 1a, 1b: żeliwo szare (GJL)

rozmiar	łącznik [1] (element 2) nominalny moment obr. [Nm]	ele-ment (GJL)	wymiary [mm] [3] element 1, 1a, 1b: żeliwo szare (GJL)										ele-ment	wymiary [mm] [3] element 1c		
			maks. średnica otworu d1 [2]	L	l_1	E	b	s	D_H	d_H	D, D_1	N		maks. średnica otworu d2 [2]	l_2	D_A
38	190	1	40	114	45	24	18	3,0	80	38	66	37	1c	42	45	87
		1a	48								78					
		1b		139	70							62				
42	265	1	45	126	50	26	20	3,0	95	46	75	40	1c	48	50	103
		1a	55								94					
		1b		151	75							65				
48	310	1	52	140	56	28	21	3,5	105	51	85	45	1c	55	56	114
		1a	62								104					
		1b		164	80							69				
55	410	1	60	160	65	30	22	4,0	120	60	98	52	1c	65	65	130
		1a	74								118					
65	625	1	70	185	75	35	26	4,5	135	68	115	61	1c	75	75	146

1) maksymalny moment obrotowy sprzęgła $T_{K\ maks.}$ = moment znamionowy sprzęgła T_{KN} x 2
2) średnice otworów w tolerancji H7, rowek wpustowy wg DIN 6885 cz. 1 [JS9] oraz wkręt ustalający
3) wymiary G oraz t podano w tabeli 9

1 Dane techniczne



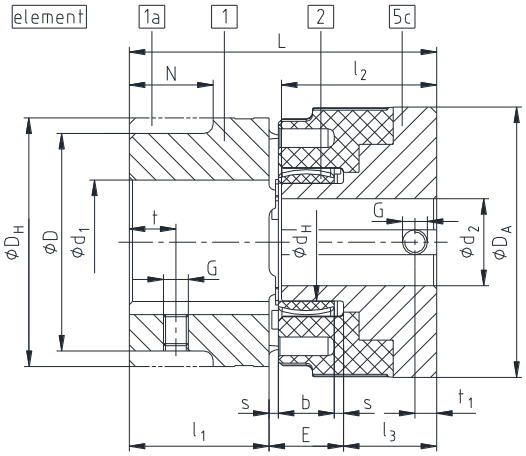
rysunek 3: wykonanie GND (nr 082)

Tabela 3: wykonanie GND (nr 082)

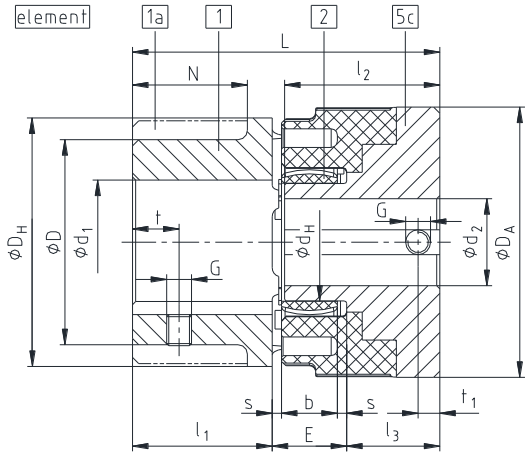
rozmiar	łącznik [1] (element 2) nominalny moment obr. [Nm]	wymiary [mm] [3] element 1c								
		maks. średnica otworu d1 [2]	L	l_1, l_2	E	b	s	D_A	d_H	a
24	35	28	78	30	18	14	2,0	61	27	4
28	95	32	90	35	20	15	2,5	72	30	
38	190	42	114	45	24	18	3,0	87	38	
42	265	48	126	50	26	20	3,0	103	46	
48	310	55	140	56	28	21	3,5	114	51	
55	410	65	160	65	30	22	4,0	130	60	
65	625	75	185	75	35	26	4,5	146	68	

1) maksymalny moment obrotowy sprzęgła $T_{K\ maks.}$ = moment znamionowy sprzęgła T_{KN} x 2
2) średnice otworów w tolerancji H7, rowek wpustowy wg DIN 6885 cz. 1 [JS9] oraz wkręt ustalający
3) wymiary G oraz t podano w tabeli 9

1 Dane techniczne



rysunek 4: wykonanie EN (nr 081) - element 1, 1a, 1b: stal (St)



rysunek 5: wykonanie EN (nr 081) - element 1, 1a, 1b: żeliwo szare (GJL)

Tabela 4: wykonanie EN (nr 081) - element 1, 1a, 1b: stal (St)

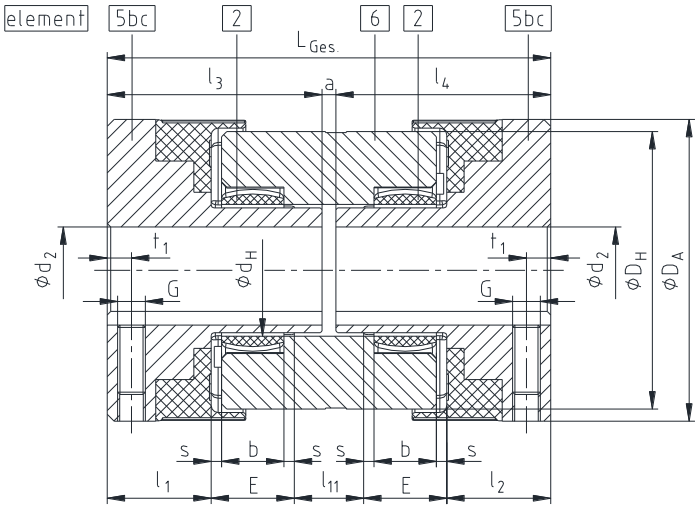
rozmiar	łącznik [1] (element 2) nominalny moment obr. [Nm]	ele-ment (St)	wymiary [mm] [3] element 1, 1a, 1b stal (St)										ele-ment	wymiary [mm] [3] element 5c			
			maks. średnica otworu d1 [2]	L	l_1	E	b	s	D_H	d_H	D, D_1	N		maks. średnica otworu d2 [2]	l_2	l_3	D_A
24	35	1a	35	78	30	18	14	2,0	55	27	55	-	5c	19	36	22	61
		1b		98	50												
28	95	1a	40	90	35	20	15	2,5	65	30	65	-	5c	22	42	26	72
		1b		115	60												
38	190	1	48	114	45	24	18	3,0	80	38	70	27	5c	28	50	30	87
		1b		139	70						80	-					
42	265	1	55	126	50	26	20	3,0	95	46	85	28	5c	35	56	34	103
		1b		151	75						995	-					
48	310	1	62	140	56	28	21	3,5	105	51	95	32	5c	40	60	36	114
		1b		164	80						105	-					
55	410	1	74	160	65	30	22	4,0	120	60	110	37	5c	45	66	40	130
		1b		185	90						120	-					
65	625	1	80	185	75	35	26	4,5	135	68	115	47	5c	55	75	44	146
		1b		210	100						135	-					

Tabela 5: wykonanie EN (nr 081) - element 1, 1a, 1b: żeliwo szare (GJL)

rozmiar	łącznik [1] (element 2) nominalny moment obr. [Nm]	ele-ment (GJL)	wymiary [mm] [3] element 1, 1a, 1b: żeliwo szare (GJL)										ele-ment	wymiary [mm] [3] element 5c			
			maks. średnica otworu d1 [2]	L	l_1	E	b	s	D_H	d_H	D, D_1	N		maks. średnica otworu d2 [2]	l_2	l_3	D_A
38	190	1	40	114	45	24	18	3,0	80	38	66	37	5c	28	45	30	87
		1a	48								78						
		1b		139	70							62					
42	265	1	45	126	50	26	20	3,0	95	46	75	40	5c	35	50	34	103
		1a	55								94						
		1b		151	75							65					
48	310	1	52	140	56	28	21	3,5	105	51	85	45	5c	40	56	36	114
		1a	62								104						
		1b		164	80							69					
55	410	1	60	160	65	30	22	4,0	120	60	98	52	5c	45	65	40	130
		1a	74								118						
65	625	1	70	185	75	35	26	4,5	135	68	115	61	5c	55	75	44	146

1) maksymalny moment obrotowy sprzęgła $T_{K\ maks.}$ = moment znamionowy sprzęgła T_{KN} x 2
2) średnice otworów w tolerancji H7, rowek wpustowy wg DIN 6885 cz. 1 [JS9] oraz wkręt ustalający
3) wymiary G, t oraz t1 podano w tabeli 9

1 Dane techniczne



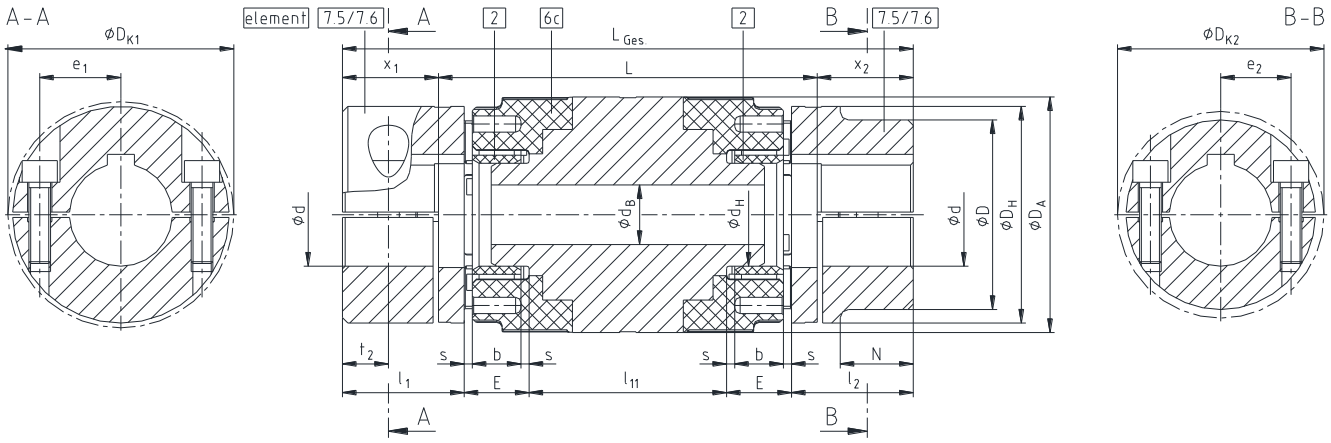
rysunek 6: wykonanie E4-DKM (nr 086)

Tabela 6: wykonanie E4-DKM (nr 086)

rozmiar	łącznik [1] (element 2) nominalny moment obr. [Nm]	wymiary [mm] [3] element 5bc					wymiary [mm] element 6						
		maks. średnica otworu d2 [2]	l_1, l_2	l_3, l_4	D_A	a	$l_{całkowite}$	D_H	d_H	l_{11}	E	b	s
24	35	20	22	46	61	4,0	96	55	27	16	18	14	2,0
28	95	22	26	53	72	4,0	110	65	30	18	20	15	2,5
38	190	28	30	62	87	4,0	128	80	38	20	24	18	3,0
42	265	38	34	69	103	4,0	142	95	46	22	26	20	3,0
48	310	42	36	74	114	4,0	152	105	51	24	28	21	3,5
55	410	45	40	82	130	4,0	168	120	60	28	30	22	4,0
65	625	55	44	93	146	4,0	190	135	68	32	35	26	4,5

1) maksymalny moment obrotowy sprzęgła $T_{K\ maks.}$ = moment znamionowy sprzęgła T_{KN} x 2
2) średnice otworów w tolerancji H7, rowek wpustowy wg DIN 6885 cz. 1 [JS9] oraz wkręt ustalający
3) wymiary G, t oraz t1 podano w tabeli 9

1 Dane techniczne

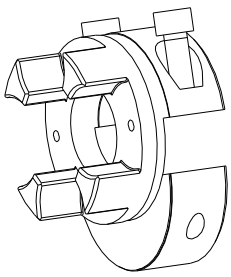


rysunek 7: wykonanie ZS-DKM-C (nr 085)

Tabela 7: wykonanie ZS-DKM-C (nr 085)

rozmiar	element pośredni długość L [mm]	łącznik [1] (element 2) nominalny moment obr. [Nm]	wymiary [mm] element 7.5/7.6 stal (St)															wymiary [mm] element 6c Al-H [3]	
			maks. średnica otworu d [2]	Lcałkowite	l_1, l_2	x_1, x_2	E	b	s	D_H	D	D_A	d_H	N	M	T_A [Nm]		d_B	l_{11}
24	100	35	28	145	30	22,5	18	14	2,0	55	-	61	27	-	M6	14		14	49
	140			185															89
28	100	95	38	151	35	25,5	20	15	2,5	65	-	72	30	-	M8	35		16	41
	140			191															81
38	100	190	45	171	45	35,5	24	18	3,0	80	-	87	38	-	M8	35		22	33
	140			211															73
42	100	265	55	178	50	39	26	20	3,0	95	85	103	46	28	M10	69		30	26
	140			218															66
48	140	310	60	230	56	45	28	21	3,5	105	95	114	51	32	M12	120		35	62
55	140	410	70	240	65	50	30	22	4,0	120	110	130	60	37	M12	120		40	50
	180			280															90
	200			300															110
65	140	625	80	260	75	60	35	26	4,5	135	115	146	68	47	M12	120		48	40
	180			300															80

1) maksymalny moment obrotowy sprzęgła $T_{K\ maks.}$ = moment znamionowy sprzęgła TKN x 2; przenoszony moment obrotowy jak dla łącznika elastycznego 92 ShA-GS
2) średnice otworów w tolerancji H7, rowek wpustowy wg DIN 6885 cz. 1 [JS9] oraz wkręt ustalający
3) rozmiar 42 z elementem pośrednim o długości L=100 mm wykonanym ze stali



rysunek 8

<u>wykonanie 7.5</u> dzielona piasta DH, zaciskowa bez rowka, do sprzęgieł dwukardanowych

<u>wykonanie 7.6</u> dzielona piasta DH, zaciskowa z rowkiem, do sprzęgieł dwukardanowych

Piasty, piasty zaciskowe lub podobne (wykonanie 7.5), bez rowka wpustowego mogą być używane tylko w kategorii 3 i są oznakowane odpowiednio dla kategorii 3.

Sprzęgła ROTEX® z dołączonymi dodatkowymi elementami mogą być źródłem ciepła, iskrzenia oraz ładunków elektrostatycznych (np. wykonania z bębnami hamulcowymi, tarczami hamulcowymi, ze sprzęgłami przeciążeniowymi, wirnikami wentylatorów itp.) i <u>zabronione jest</u> stosowanie takich wykonań w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Muszą być w takiej sytuacji przeprowadzone osobne testy.

1 Dane techniczne

Tabela 8: ZS-DKM-C - momenty obrotowe oraz naciski powierzchniowe dla piast zaciskowych DH wykonanie 7.5

rozmiar	24	28	38	42	48	55	65
śruba zaciskająca M1 [1)]	M6	M8	M8	M10	M12	M12	M12
wymiar t_2	10,5	12	17	18	21	26	33
wymiar e_1	20	25	30	34	38	44	50
wymiar $ØD_K1$	57,5	72,6	83,2	96,7	108,4	121,8	132,4
wymiar e_2	-	-	-	32	36	42,5	45
wymiar $ØD_K2$	-	-	-	93,3	105,0	119,2	123,5
moment dokręcania T_A [Nm]	14	35	35	69	120	120	120
otwór Ø	moment obr. przenoszony przez tarcie dla piasty zaciskowej [Nm] nacisk powierzchniowy [N/mm²]						
Ø10	37,1	68,3					
	75,0	123,4					
Ø11	40,8	75,2					
	68,2	112,2					
Ø12	44,5	82,0					
	62,5	102,8					
Ø14	52,0	95,7	95,7	152,2			
	53,6	88,1	61,8	90,3			
Ø15	55,7	102,5	102,5	163,0	238,6		
	50,0	82,3	55,7	84,2	105,9		
Ø16	59,4	109,3	109,3	173,9	254,5		
	46,9	77,1	54,1	79,0	99,3		
Ø18	66,8	123,0	123,0	195,6	286,3		
	41,7	68,6	48,1	70,2	88,2		
Ø19	70,5	129,8	129,8	206,5	302,2		
	39,5	64,9	45,6	66,5	83,6		
Ø20	74,2	136,7	136,7	217,4	318,1	318,1	
	37,5	61,7	43,3	63,2	79,4	71,1	
Ø22	81,6	150,3	150,3	239,1	349,9	349,9	
	34,1	56,1	39,3	57,4	72,2	64,6	
Ø24	89,1	164,0	164,0	260,8	381,7	381,7	381,7
	31,3	51,4	36,1	52,7	66,2	59,2	49,3
Ø25	92,8	170,8	170,8	271,7	397,6	397,6	397,6
	30,0	49,4	34,6	50,5	63,5	56,8	47,4
Ø28	103,9	191,3	191,3	304,3	445,3	445,3	445,3
	26,8	44,1	30,9	45,1	56,7	50,8	42,3
Ø30		205	205	326	477	477	477
		41,1	28,9	42,1	52,9	47,4	39,5
Ø32		219	219	348	509	509	509
		38,6	27,1	39,5	49,6	44,4	37,0
Ø35		239	239	380	557	557	557
		35,3	24,7	36,1	45,4	40,6	33,8
Ø38		260	260	413	604	604	604
		32,5	22,8	33,3	41,8	37,4	31,2
Ø40			273	435	636	636	636
			21,6	31,6	39,7	35,5	29,6
Ø42			287	456	668	668	668
			20,6	30,1	37,8	33,8	28,2
Ø45			307	489	716	716	716
			19,2	28,1	35,3	31,6	26,3
Ø48				522	763	763	763
				26,3	33,1	29,6	24,7
Ø50				543	795	795	795
				25,3	31,8	28,4	23,7
Ø55				598	875	875	875
				23,0	28,9	25,8	21,5
Ø60					954	954	954
					26,5	23,7	19,7
Ø65						1034	1034
						21,9	18,2
Ø70						1113	1113
						20,3	16,9
Ø75							1193
							15,8
Ø80							1272
							14,8

2 Wskazówki

2.1 Wskazówki ogólne

Proszę zapoznać z niniejszą instrukcją przed zamontowaniem sprzęgła.
Proszę zwrócić szczególną uwagę na informacje dotyczące bezpieczeństwa montażu i użytkowania!

Sprzęgło **ROTEX®** jest dopuszczone do stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Podczas używania sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, proszę stosować się do wskazówek dotyczących bezpieczeństwa zamieszczonych w załączniku A.

Instrukcja eksploatacji jest elementem wyrobu. Proszę przechowywać ją przez cały czas użytkowania sprzęgła.
Prawa autorskie niniejszej instrukcji są zastrzeżone przez KTR.

2.2 Oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa

Ostrzeżenie o przestrzeniach zagrożonych wybuchem	Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania obrażeniom ciała lub ciężkim obrażeniom ciała, mogącym doprowadzić do śmierci spowodowanej wybuchem.
Ostrzeżenie przed urazami ciała	Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania obrażeniom ciała lub ciężkim obrażeniom ciała, mogącym doprowadzić do śmierci.
Ostrzeżenie przed uszkodzeniami wyrobu	Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania uszkodzeniom wyrobu lub maszyny.
Wskazówki ogólne	Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania niepożądanym rezultatom lub stanom.
Ostrzeżenie przed gorącymi powierzchniami	Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania poparzeniom gorącymi powierzchniami, skutkującym lekkimi lub poważnymi obrażeniami ciała.

2.3 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Podczas montażu, regulacji oraz czynności konserwacyjnych sprzęgła należy bezwzględnie upewnić się, że cały napęd jest zabezpieczony przed przypadkowym uruchomieniem. Wirujące części niosą ze sobą poważne zagrożenie uszkodzenia ciała. Należy bezwzględnie zapoznać się z całością niniejszej instrukcji i stosować do jej zapisów.

- Wszystkie czynności związane ze sprzęgłem muszą być wykonane zgodnie z zasadą - „Po pierwsze - bezpiecznie".
- Przed przystąpieniem do prac związanych z montażem, konserwacją lub regulacją sprzęgła należy upewnić się czy został odłączony napęd oraz współpracujące urządzenia.
- Należy zabezpieczyć napęd przed przypadkowym włączeniem - na przykład poprzez umieszczenie informacji w miejscu pracy lub poprzez usunięcie bezpiecznika z układu zasilania.
- Nie dotykać sprzęgła podczas jego pracy.
- Należy zabezpieczyć sprzęgło przed przypadkowym dotknięciem. Należy zapewnić odpowiednie urządzenia zabezpieczające oraz osłony.

2 Wskazówki

2.4 Właściwe użytkowanie

Do montażu, konserwacji oraz regulacji sprzęgła, może przystąpić osoba, która:

- dokładnie przeczytała i zrozumiała niniejszą instrukcję,
- posiada odpowiednie kwalifikacje techniczne i została specjalnie przeszkolona (np. w zakresie bezpieczeństwa, środowiska, logistyki),
- została upoważniona i jest do tego uprawniona

Sprzęgło może być używane jedynie zgodnie z danymi technicznymi (patrz rozdział 1). Nieautoryzowane modyfikacje w wykonaniu sprzęgła są niedopuszczalne. Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za wprowadzone zmiany jak i ich skutki. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzenia technicznych modyfikacji prowadzących do ulepszania wyrobu.
Sprzęgło **ROTEX® SP "nieiskrzące"** określone w niniejszej instrukcji, odpowiada rozwiązaniom technicznym aktualnym w chwili powstania niniejszej instrukcji.

2.5 Dobór sprzęgła

Aby zapewnić ciągłą i bezawaryjną pracę sprzęgła, powinno ono zostać dobrane zgodnie z zaleceniami (zgodnie z normą DIN 740 część 2) dla danego zastosowania (patrz katalog, rozdział "ROTEX®").
Jeżeli warunki pracy (moc, obroty, obciążenie itp.) zmienią się, sprzęgło ponownie musi zostać zweryfikowane pod względem doboru.
Należy upewnić się, że dane techniczne dotyczące przenoszonego momentu obrotowego, odnoszą się wyłącznie do łącznika elastycznego. Moment obrotowy przenoszony przez połączenie wał/piasta musi zostać zweryfikowany przez klienta, który ponosi za tę czynność pełną odpowiedzialność.

Dla napędów narażonych na drgania skrętne (napędy z okresowym lub stałym obciążeniem drganiami skrętnymi), konieczny jest dobór uwzględniający obliczenia drgań skrętnych, w celu zapewnienia bezpiecznego działania sprzęgła. Typowymi napędami narażonymi na drgania skrętne są przykładowo: napędy z silnikami wysokoprężnymi, pompy tłokowe, sprężarki tłokowe, itp. Na życzenie KTR dokona doboru sprzęgła oraz obliczeń drgań skrętnych.

2.6 Odniesienie do Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE

Zgodnie z Dyrektywą Maszynową 2006/42/WE, sprzęgła dostarczone przez KTR należy traktować jako elementy, które nie są w całości lub częściowo zmontowanymi urządzeniami/maszynami. W konsekwencji KTR nie ma obowiązku wystawiania deklaracji włączenia. W celu uzyskania szczegółowych informacji na temat bezpiecznego montażu, uruchomienia i bezpiecznej eksploatacji należy zapoznać się z niniejszą instrukcją eksploatacji, biorąc pod uwagę podane w niej ostrzeżenia.

3 Przechowywanie, transport i opakowanie

3.1 Przechowywanie

Sprzęgło jest dostarczane w stanie pozwalającym na przechowywanie w suchym i zadaszonym miejscu przez okres 6 - 9 miesięcy.
W sprzyjających warunkach magazynowania, właściwości łączników elastycznych (elastomerów) sprzęgieł pozostają niezmienione aż przez 5 lat.

W pomieszczeniach magazynowych nie mogą znajdować się urządzenia wytwarzające ozon np. lampy fluorescencyjne, rtęciowe lub elektryczne urządzenia wysokiego napięcia.
Pomieszczenia z wilgocią nie są odpowiednie do przechowywania sprzęgieł.
Należy upewnić się, że nie występuje również skraplanie pary wodnej. Odpowiednią wilgotnością względną jest wartość poniżej 65 %.

3 Przechowywanie, transport i opakowanie

3.2 Transport i opakowanie

W celu uniknięcia obrażeń ciała i wszelkiego rodzaju uszkodzeń wyrobu, należy zawsze korzystać z odpowiedniego sprzętu podnoszącego.

Sprzęgła są pakowane w różny sposób, w zależności od ich rozmiaru, ilości, a także rodzaju transportu. O ile pisemnie nie uzgodniono inaczej, opakowanie będzie spełniać wymogi wewnętrznych regulacji KTR.

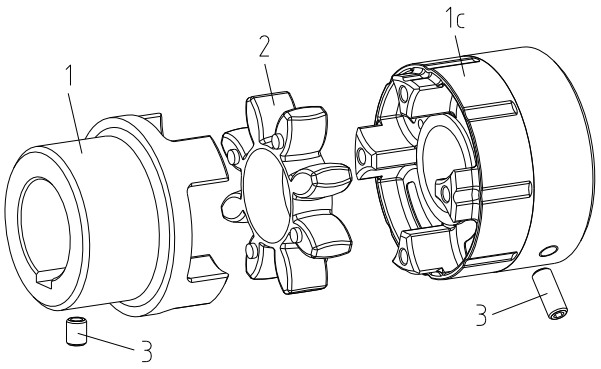
4 Montaż

Dostarczane sprzęgło jest zwykle niezłożone. Przed montażem należy sprawdzić kompletność wszystkich części składowych.

4.1 Elementy składowe sprzęgieł

Elementy sprzęgła ROTEX® wykonanie GN (nr 080)

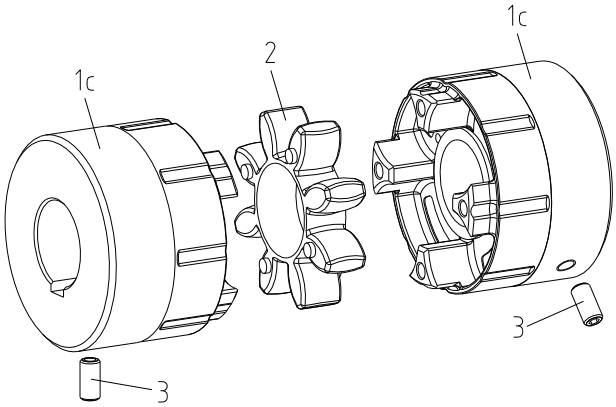
element	liczba	opis
1	1	piasta
1c	1	GN-piasta SP
2	1	łącznik elastyczny (92 ShA)
3	2	wkręt wg DIN EN ISO 4029



rysunek 9: wykonanie GN (nr 080)

Elementy sprzęgła ROTEX® wykonanie GND (nr 082)

element	liczba	opis
1c	2	GN-piasta SP
2	1	łącznik elastyczny (92 ShA)
3	2	wkręt wg DIN EN ISO 4029



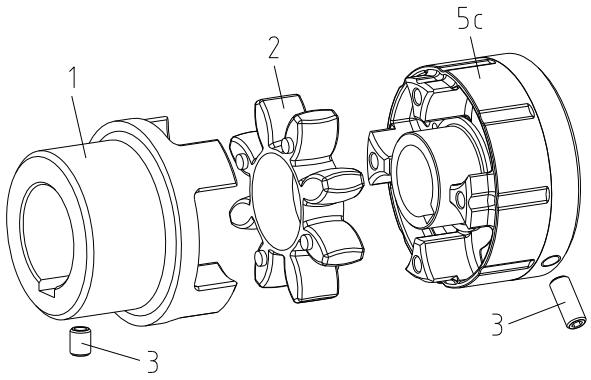
rysunek 10: wykonanie GND (nr 082)

4 Montaż

4.1 Elementy składowe sprzęgieł

Elementy sprzęgła ROTEX® wykonanie EN (nr 081)

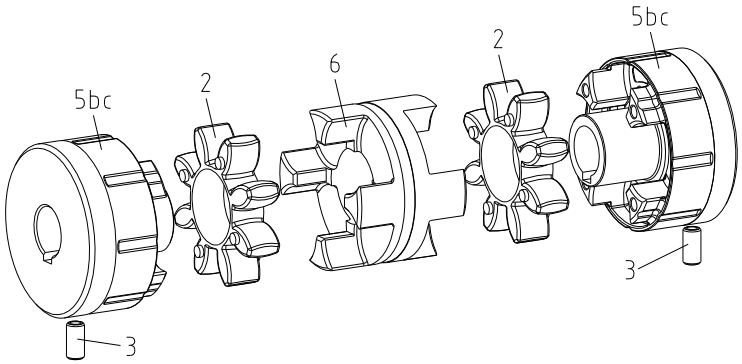
element	liczba	opis
1	1	piasta
2	1	łącznik elastyczny (92 ShA)
3	2	wkręt wg DIN EN ISO 4029
5c	1	EN-piasta SP



rysunek 11: wykonanie EN (nr 081)

Elementy sprzęgła ROTEX® wykonanie E4-DKM (nr 086)

element	liczba	opis
2	2	łącznik elastyczny (92 ShA)
3	2	wkręt wg DIN EN ISO 4029
5bc	2	E4-piasta SP
6	1	DKM-łącznik dystansowy

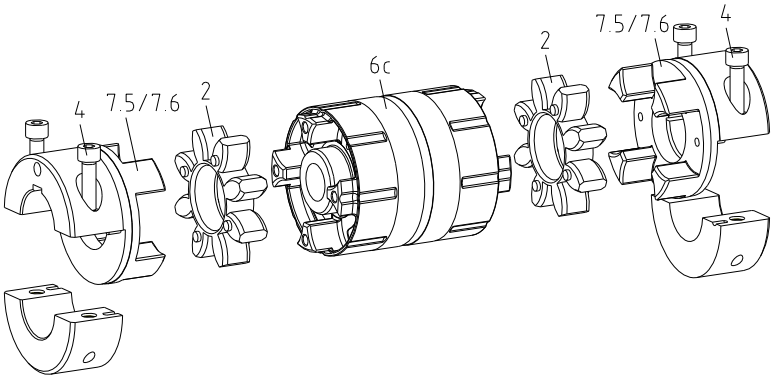


rysunek 12: wykonanie E4-DKM (nr 086)

Elementy sprzęgła ROTEX® wykonanie ZS-DKM -C (nr 086)

element	liczba	opis
2	2	łącznik elastyczny (98 ShA-GS)
4	2 [1)]	śruba wg DIN EN ISO 4762
6c	1	DKM-łącznik dystansowy SP
7.5/7.6	2	piasta dzielona typ DH z kołkami wg DIN EN ISO 8745 (2 sztuki)

1) dla każdej piasty DH



rysunek 13: wykonanie ZS-DKM-C (nr 085)

Piasty, piasty zaciskowe lub podobne wykonania bez rowka wpustowego mogą być stosowane tylko w kategorii 3 i są odpowiednio oznaczone kategorią 3.

4 Montaż

4.1 Elementy składowe sprzęgieł

Właściwości standardowych łączników elastycznych

twardość łącznika (Shore)	92 Shore A [1]	98 Shore A-GS [2]
	T-PUR® (pomarańczowy)	PUR (czerwony)
oznaczenie (kolor)		

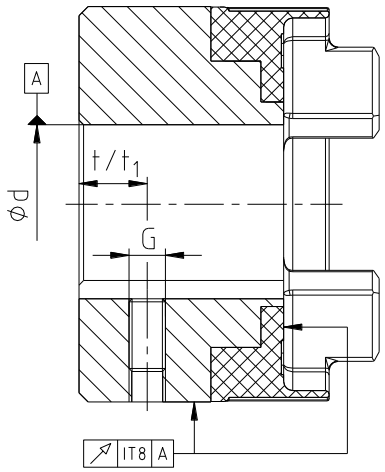
1) do stosowania z wszystkimi wykonaniami oprócz ZS-DKM-C (nr 085)
2) do stosowania tylko z wykonaniem ZS-DKM-C (nr 085)

4.2 Wskazówki dotyczące rozwiertu

STOP

Nie wolno przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej średnicy otworów d (patrz rozdziale 1 - Dane techniczne). Wskutek niezastosowania się do powyższej uwagi, sprzęgło może ulec rozerwaniu. Wirujące części rozerwanego sprzęgła stanowią poważne niebezpieczeństwo.

- Przy wykonywaniu otworów na wały, należy zachować odpowiednią współśrodkowość i osiowość podczas obróbki mechanicznej (patrz rysunek 14).
- Należy bezwzględnie przestrzegać wartości Ø d_{maks}.
- Dokładnie wyrównać piasty podczas wykonywania otworów.
- **Dotyczy wszystkich wykonań oprócz ZS-DKM-C:**
  Piasty należy zabezpieczyć przed przesunięciem osiowym poprzez zapewnienie wkrętów ustalających zgodnych z DIN EN ISO 4029 lub podkładek i śrub mocujących od czoła piast.
- **Dotyczy tylko wykonania ZS-DKM-C:**
  Piasty należy zabezpieczyć przed przesunięciem osiowym poprzez zapewnienie wkrętów ustalających lub podkładek i śrub mocujących od czoła piast.



rysunek 14: współśrodkowość i osiowość obróbki

Klient ponosi wszelką odpowiedzialność za dokonywaną obróbkę mechaniczną piast i części sprzęgieł nierozwierconych, z otworami wstępnymi jak również z otworami gotowymi. W takich przypadkach KTR nie ponosi żadnej odpowiedzialności za jakiekolwiek nieprawidłowości w procesie obróbki mechanicznej.

KTR dostarcza piasty nierozwiercone, piasty rozwiercone wstępnie i części zamienne do sprzęgieł dokładnie według zamówienia klienta. Części te dodatkowo są oznakowane symbolem Ⓤ.

<u>Informacje dotyczące nierozwierconych lub wstępnie rozwierconych elementów sprzęgieł z oznakowaniem ochrony przeciwwybuchowej:</u>
Zasadniczo firma KTR dostarcza sprzęgła lub piasty sprzęgieł z oznakowaniem ochrony przeciwwybuchowej jako nierozwiercone lub wstępnie rozwiercone tylko na wyraźne życzenie klienta. Warunkiem wstępnym jest oświadczenie klienta o wyłączeniu odpowiedzialności KTR, powodujące przejęcie przez klienta wszelkiej odpowiedzialności za prawidłowo przeprowadzoną obróbkę mechaniczną.

4 Montaż

4.2 Wskazówki dotyczące rozwiertu

Tabela 9: wkręt mocujący DIN EN ISO 4029

rozmiar	24	28	38	42	48	55	65
wymiar G	M5	M8	M8	M8	M8	M10	M10
wymiar t [1]	10	15	15	20	20	20	20
wymiar t1 [2]	6	7	7	10	10	12	12
moment dokręcania T_A [Nm]	2	10	10	10	10	17	17

1) wymiar t dotyczy tylko wykonań GN i GND
2) wymiar t1 dotyczy wykonań EN i E4-DKM

Tabela 10: śruba wg DIN EN ISO 4762 - 12.9

rozmiar	24	28	38	42	48	55	65
wymiar G	M6x20	M8x25	M8x30	M10x30	M12x35	M12x40	M12x40
liczba z [1]	2	2	2	2	2	2	2
moment dokręcania T_A [Nm]	14	35	35	69	120	120	120

1) dla każdej piasty DH

Tabela 11: zalecane pasowania zgodnie z DIN 748/1

średnica otworu [mm]		tolerancja średnicy wału	tolerancja średnicy otworu
ponad	do		
	50	k6	H7 (standard KTR)
50		m6	

Jeśli piasta będzie osadzana na wpust, powinien on odpowiadać tolerancji ISO JS9 (standard KTR) dla normalnych warunków pracy lub ISO P9 dla ciężkich warunków pracy (często zmienny kierunek obrotów, udary, itp.). Rowek wpustowy powinien być umieszczony pomiędzy kłami piasty. W celu zabezpieczenia przed osiowym przesuwaniem się piasty należy zastosować wkręt ustalający, umieszczony na rowku wpustowym.

Moment obrotowy przenoszony przez połączenie wał/piasta musi zostać zweryfikowany przez klienta, który ponosi za tę czynność pełną odpowiedzialność.

4.3 Montaż sprzęgła (ogólnie)

Zaleca się sprawdzenie wymiarów otworów, wałów, rowków wpustowych i wpustów przed przystąpieniem do montażu.

Podgrzanie piast (do około 80 °C) umożliwia łatwiejszy ich montaż na wałach. Nie jest konieczne dla wykonania ZS-DKM-C.

Należy zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo zapłonu w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.

Dotykanie rozgrzanych piast grozi poparzeniem.
Zaleca się stosowanie specjalnych rękawic.

Podczas montażu należy upewnić się, że wymiar E (patrz tabela 1 do 7) został zachowany, aby łącznik elastyczny mógł przemieszczać się osiowo.
Niezastosowanie się do powyższej uwagi grozi zniszczeniem sprzęgła.

W przypadku aplikacji w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, wszystkie wkręty ustalające jak również pozostałe połączenia śrubowe muszą być dodatkowo zabezpieczone przed samoistnym poluzowaniem, np. za pomocą kleju Loctite (o średniej sile klejenia).

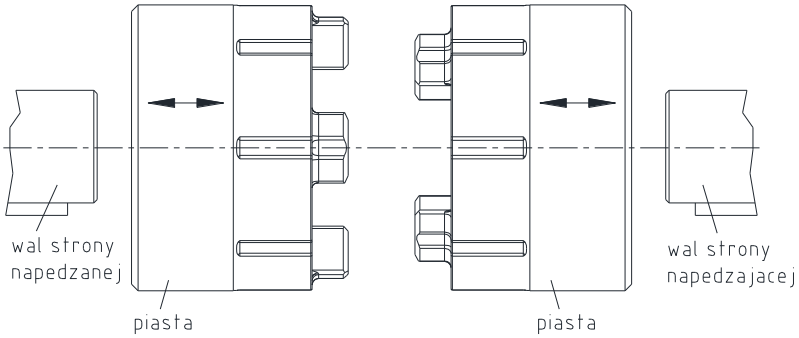
Po montażu łącznik elastyczny należy wyrównać centralnie pomiędzy piastami lub elementami pośrednimi.

4 Montaż

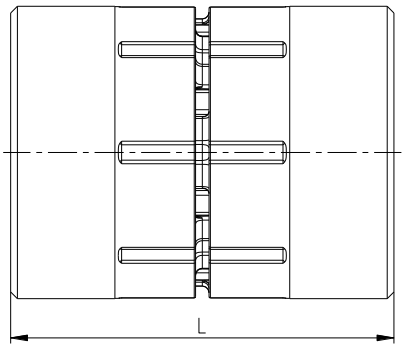
4.4 Montaż wykonań GN, GND i EN

- Nałożyć piasty na wały strony napędzającej i napędzanej (patrz rysunek 15).
- Włożyć łącznik elastyczny pomiędzy kły piasty po stronie napędzającej lub napędzanej.
- Ustawić maszyny tak, aby został uzyskany wymiar L między piastami sprzęgła (patrz rysunek 16).
- Jeżeli maszyny są przytwierdzone do podłoża, uzyskanie wymiaru L można zapewnić poprzez przesuwanie piast na wałach maszyn.
- Dokręcić wkręty ustalające DIN EN ISO 4029 (momenty dokręcania podano w tabeli 9).

☞ **Jeżeli średnice wałów z uwzględnieniem zastosowanych wpustów są mniejsze niż wymiar d_H (patrz tabela 1 do 5) łącznika elastycznego, jeden lub obydwa wały można wsunąć do łącznika elastycznego.**



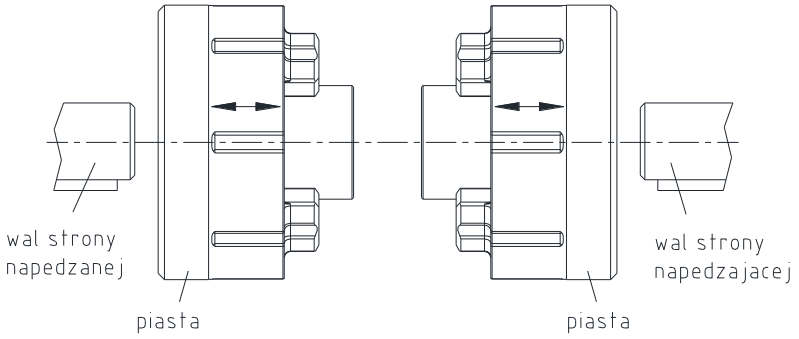
rysunek 15: montaż piast



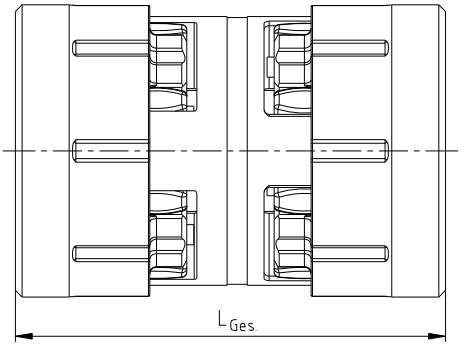
rysunek 16: montaż sprzęgła

4.5 Montaż wykonanie E4-DKM

- Nałożyć E4-piasty na wały strony napędzającej i napędzanej (patrz rysunek 17).
- Wewnętrzne strony piast E4 muszą być zlicowane z czołami wałów, na których się znajdują.
- Unieruchomić piasty E4, dokręcając wkręty ustalające DIN EN ISO 4029 (moment dokręcania podano w tabel 9).
- Umieścić obydwa łączniki elastyczne między kłami piast E4 (po stronie napędzającej i napędzanej).
- Umieścić element pośredni DKM kłami między ramionami jednego z dwóch łączników elastycznych.
- Przesunąć łączone maszyny w kierunku osiowym, aż do uzyskania wymiaru Lcałkowite (patrz rysunek 18 oraz tabela 6).



rysunek 17: montaż piast E4



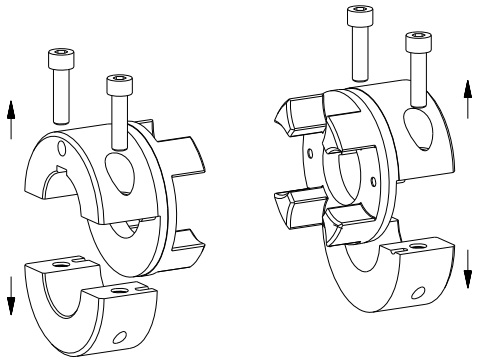
rysunek 18: montaż sprzęgła

4 Montaż

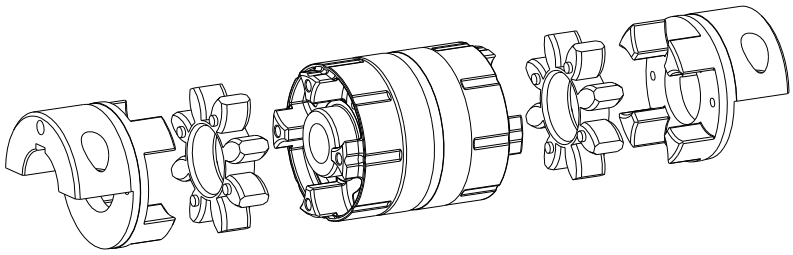
4.6 Montaż wykonanie ZS-DKM-C

- Rozmontować całkowicie piastę dzieloną (patrz rysunek 19).
- Złożyć korpusy piast razem z łącznikami elastycznymi i elementem pośrednim DKM SP (patrz rysunek 20).
- Zamontować tak złożony zespół wraz z oddzielonymi poprzednio częściami piast na wale strony napędzanej i napędzającej, a następnie wkręcić śruby piasty (patrz rysunek 21).
- Wstępnie ręcznie skręcić obie części piasty tak, aby oparły się na wale.
- Przesunąć piasty zaciskowe DH w kierunku osiowym, aż do uzyskania wymiaru Lcałkowite (patrz rysunek 22 oraz tabela 7).
- Zabezpieczyć piasty DH przez obustronne dokręcenie śrub zaciskających. Śruby należy dokręcać używając klucza dynamometrycznego, aż do uzyskania wartości momentu dokręcania T_A podanego w tabeli 10.

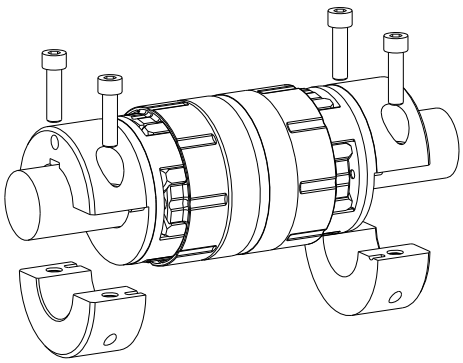
Po uruchomieniu sprzęgła, momenty dokręcania śrub muszą być kontrolowane podczas standardowych przeglądów okresowych.



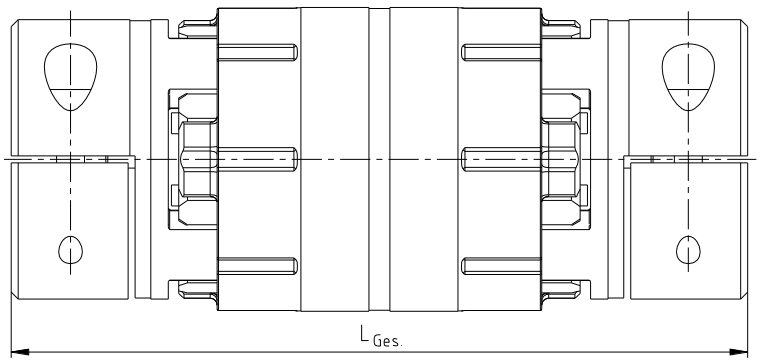
rysunek 19: usunięcie łubków



rysunek 20: montaż korpusów piast, łączników elastycznych i elementu pośredniego DKM SP



rysunek 21: montaż sprzęgła na wałach



rysunek 22: montaż sprzęgła

4 Montaż

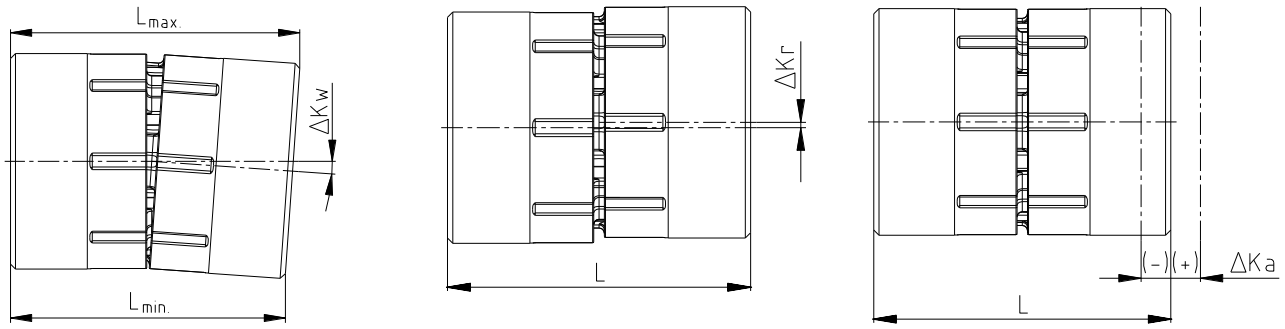
4.7 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł

Wartości odchyłek z tabeli 12 do 14 zapewniają odpowiednie bezpieczeństwo oraz kompensowanie odchyłek wynikających z wpływów środowiskowych np.: rozszerzalności cieplnej, osiadania podłoża.

W celu zapewnienia długiej żywotności sprzęgła oraz uniknięcia zagrożeń wynikających ze stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, wały maszyn muszą być dokładnie wyosiowane.
Należy bezwzględnie stosować się do zalecanych wartości odchyłek (patrz tabela 12 do 14).
Jeśli wartości te zostaną przekroczone, sprzęgło ulegnie zniszczeniu.
Dokładne wyosiowanie sprzęgła, wydłuża jego żywotność.
W przypadku stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem grupa IIC, dopuszczalne odchyłki są tylko połową przedstawionych wartości (patrz tabela 12 do 14).

Objaśnienie:

- Wartości odchyłek przedstawione w tabeli 12 do 14 są wartościami maksymalnymi, które nie mogą występować jednocześnie. Jeśli występuje jednocześnie odchyłka promieniowa i kątowa, dopuszczalne wartości odchyłek należy przyjąć proporcjonalnie (patrz rysunek 25).
- Należy sprawdzić czujnikiem zegarowym, suwmiarką lub szczelinomierzem czy wartości odchyłek z tabeli 12 do 14 nie zostały przekroczone.

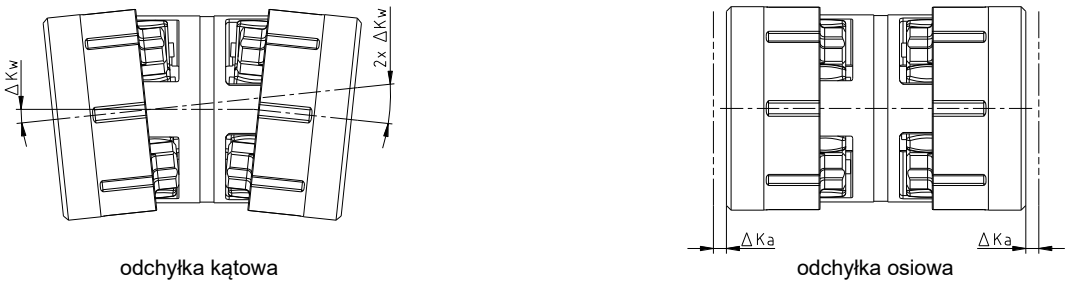


odchyłka kątowa | odchyłka promieniowa | odchyłka osiowa

$\Delta K_w = L_{1maks.} - L_{1min.}$ [mm]

$L_{maks} = L + \Delta K_a$ [mm]

rysunek 23: odchyłki (sprzęgło jednokardanowe)



odchyłka kątowa | odchyłka osiowa

odchyłka promieniowa

rysunek 24: odchyłki (sprzęgło dwukardanowe)

4 Montaż

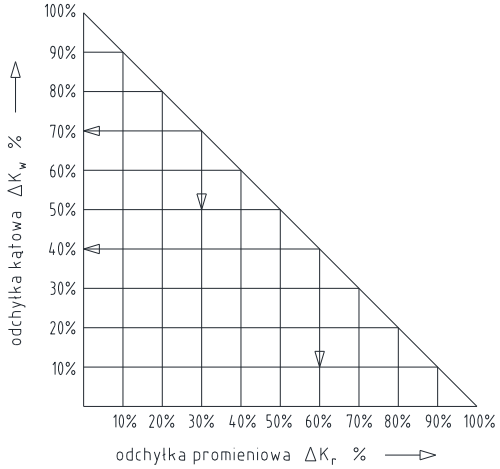
4.7 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł

Przykład dla odchyłek pokazanych na rysunku 25:

Przykład 1:
ΔK_r = 30 %
ΔK_w = 70 %

Przykład 2:
ΔK_r = 60 %
ΔK_w = 40 %

rysunek 25: połączenie odchyłek



$\Delta K_{całkowite} = \Delta K_r + \Delta K_w \leq 100\ \%$

Tabela 12: odchyłki - łącznik 92 Shore A

rozmiar		24	28	38	42	48	55	65
maks. odchyłka osiowa ΔK_a [mm]		-0,5	-0,7	-0,7	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
		+1,4	+1,5	+1,8	+2,0	+2,1	+2,2	+2,6
maks. odchyłka promieniowa ΔK_r [mm] przy	1500 obr./min	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,38	0,42
	3000 obr./min	0,15	0,17	0,19	0,21	0,25	0,26	0,28
ΔK_w [stopnie] maks. odchyłka kątowa przy n=1500 obr./min ΔK_w [mm]		0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2
		0,85	1,05	1,35	1,70	2,00	2,30	2,70
ΔK_w [stopnie] maks. odchyłka kątowa przy n=3000 obr./min ΔK_w [mm]		0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1
		0,75	0,85	1,10	1,40	1,60	2,00	2,30

Tabela 13: odchyłki - wykonanie E4-DKM (nr 086)

rozmiar		24	28	38	42	48	55	65
maks. odchyłka osiowa ΔK_a [mm]		+1,4	+1,5	+1,8	+2,0	+2,1	+2,2	+2,6
		-1,0	-1,4	-1,4	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
maks. odchyłka promieniowa ΔK_r [mm] przy n =	1500 obr./min	0,59	0,66	0,77	0,84	0,91	1,01	1,17
	3000 obr./min	0,53	0,60	0,70	0,75	0,82	0,81	1,05
ΔK_w [stopnie] maks. odchyłka kątowa przy n =	1500 obr./min	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	3000 obr./min	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Tabela 14: odchyłki - łącznik 98 Shore A-GS - wykonanie ZS-DKM-C (nr 085)

rozmiar	maks. odchyłka osiowa ΔK_a [mm]	maks. odchyłka kątowa ΔK_w [stopnie] przy n =		maks. odchyłka promieniowa ΔK_r [mm] dla podanych wymiarów L przy n =							
				1500 obr./min				3000 obr./min			
		1500 obr./min	3000 obr./min	100	140	180	250	100	140	180	250
24	+1,4 / -1,0	1,0	0,75	1,17	1,87	-	-	0,87	1,40	-	-
28	+1,5 / -1,4	1,0	0,75	1,06	1,76	-	-	0,80	1,32	-	-
38	+1,8 / -1,4	1,0	0,75	0,99	1,69	-	-	0,74	1,27	-	-
42	+2,0 / -2,0	1,0	0,75	0,91	1,60	-	-	0,68	1,20	-	-
48	+2,1 / -2,0	1,0	0,75	0,87	1,57	-	-	0,65	1,18	-	-
55	+2,2 / -2,0	1,0	0,75	0,70	1,40	2,09	-	0,52	1,05	1,57	-
65	+2,6 / -2,0	1,0	0,75	-	1,31	2,00	-	-	0,98	1,50	-

5 Uruchamianie

Przed uruchomieniem sprzęgła należy sprawdzić dokręcenie wkrętów ustalających, wyosiowanie oraz wymiar E, wprowadzić korekty jeśli to konieczne; należy również sprawdzić wszystkie połączenia śrubowe odnośnie momentów dokręcania, w zależności od rodzaju sprzęgła.

W przypadku aplikacji w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, wszystkie wkręty ustalające jak również pozostałe połączenia śrubowe muszą być dodatkowo zabezpieczone przed samoistnym poluzowaniem, np. za pomocą kleju Loctite (o średniej sile klejenia).

Bezwzględnie należy zapewnić ochronę przed nieumyślnym dotknięciem sprzęgła. Jest to wymagane zgodnie z normą DIN EN ISO 12100 (Bezpieczeństwo maszyn) oraz dyrektywą 2014/34/UE i musi stanowić zabezpieczenie przed:

- dotknięciem małym palcem,
- spadającymi przedmiotami.

Osłona może posiadać otwory niezbędne do rozpraszania ciepła. Otwory muszą być zgodne z normą DIN EN ISO 13857.
Osłona musi przewodzić elektryczność i być uziemiona. Aluminiowe łączniki pompa-silnik oraz pierścienie tłumiące (z materiału NBR) można użyć jako elementy łączące silnik z pompą, jeśli zawartość magnezu jest poniżej 7,5 %. Osłona może być zdjęta wyłącznie po zatrzymaniu części będących w ruchu.

W przypadku użytkowania sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem pyłu oraz w górnictwie, użytkownik musi upewnić się, że nie występuje akumulacja pyłu do wartości krytycznej, pomiędzy pokrywą i sprzęgłem. Sprzęgło nie może pracować w miejscu akumulacji pyłu.

Przy osłonach posiadających niezabezpieczone otwory w górnej części, nie można używać metali lekkich jako górnej części osłony, jeśli sprzęgło pracuje w strefie należącej do grupy II (jeśli możliwe osłona ze stali nierdzewnej).
W przypadku pracy sprzęgła w górnictwie (grupa urządzeń I M2), pokrywa nie może być wykonana z metali lekkich. Dodatkowo musi być ona odporna na wyższe obciążenia mechaniczne niż miałoby to miejsce przy stosowaniu w grupie II.

Podczas pracy sprzęgła należy zwracać uwagę na:

- dziwne odgłosy
- występujące drgania.

Jeśli podczas pracy sprzęgła zostaną zauważone jakiekolwiek nieprawidłowości, napęd należy natychmiast wyłączyć. Należy znaleźć przyczynę usterki i zgodnie z tabelą „Usterki“ spróbować usunąć usterkę wg zaleceń. Wymienione w tabeli przyczyny usterek mogą służyć wyłącznie jako wskazówki. Aby ustalić przyczynę usterki należy uwzględnić wszystkie czynniki mające wpływ na pracę sprzęgła.

Warstwa wierzchnia sprzęgła:

Jeśli nakładana jest powłoka (podkład, lakier itp.) na sprzęgło używane w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, wymogi przewodności oraz grubość warstwy muszą zostać zachowane. W przypadku malowania warstwą o grubości do 200 µm, ładunek elektrostatyczny nie występuje. Powłoki lakiernicze i inne o grubości przekraczającej 200 µm są generalnie niedopuszczalne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Dotyczy to również powłok wielowarstwowych, których całkowita grubość przekracza 200 µm. W przypadku malowania lub powlekania należy upewnić się, że elementy sprzęgła przewodzą elektrycznie do urządzenia/urządzeń, które mają być połączone, tak aby wyrównanie potencjałów nie zostało zakłócone przez nałożony lakier lub powłokę. Ponadto należy upewnić się, że oznakowanie sprzęgła pozostaje czytelne. Malowanie lub powlekanie łącznika elastycznego jest generalnie niedopuszczalne.

6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie

Niżej wymienione błędy mogą prowadzić do nieprawidłowej eksploatacji sprzęgła **ROTEX®**. Dodatkowo w stosunku do wymogów instrukcji eksploatacji, proszę upewnić się, że uniknięto przedmiotowych błędów.
Wymienione błędy mogą być jedynie wskazówką. Podczas szukania przyczyn nieprawidłowości, należy wziąć pod uwagę również elementy współpracujące ze sprzęgłem.

Nieprawidłowe użytkowanie sprzęgła może stać się przyczyną zapłonu.
Dyrektywa 2014/34/UE wymaga zarówno od producenta jak i użytkownika, specjalnego postępowania.

Błędy ogólnie nieprawidłowego użytkowania

- Dane istotne dla doboru sprzęgła nie zostały dostarczone.
- Obliczenia dotyczące połączenia wał-piasta nie zostały wzięte pod uwagę.
- Zamontowano elementy sprzęgła uszkodzone podczas transportu.
- Jeśli zamontowano podgrzane piasty, dopuszczalna temperatura została przekroczona.
- Tolerancje montowanych ze sobą części nie zostały wzięte pod uwagę.
- Momenty dokręcania są zbyt małe / przekroczone.
- Elementy zostały zamienione przez pomyłkę / złożone razem nieprawidłowo.
- Brak łącznika elastycznego/elementów DZ lub nieprawidłowy łącznik/elementy DZ zostały umieszczone w sprzęgle.
- Nie zastosowano oryginalnych części **KTR**.
- Zastosowano stare i/lub zużyte łączniki elastyczne/elementy DZ.
- Nie zachowano odpowiednich okresów czasu między przeglądami.

usterki	przyczyny	uwagi dotyczące przestrzeni zagrożonych wybuchem	usuwanie
zmienny hałas podczas pracy sprzęgła lub/i występujące drgania	niewspółosiowość	wzrost temperatury powierzchni łącznika, niebezpieczeństwo zapłonu wskutek wysokiej temperatury	1) wyłączyć maszynę 2) usunąć przyczynę niewspółosiowości (np. poprawić mocowanie do podłoża, wyeliminować rozszerzalność cieplną elementów maszyny, zmienić wymiar E sprzęgła) 3) dokonać kontroli zużycia, patrz rozdział 10.2
	utrata wkrętów ustalających położenie piast na wałach	wzrost temperatury powierzchni łącznika, niebezpieczeństwo zapłonu ze względu na gorące powierzchnie	1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić osiowanie sprzęgła 3) dokręcić wkręty ustalające i zabezpieczyć przed samoistnym wykręceniem 4) dokonać kontroli zużycia, patrz rozdział 10.2
wyłamanie kłów piast	wyłamanie kłów wskutek udaru / przeciążenia	niebezpieczeństwo spowodowane wirującymi fragmentami kłów	1) wyłączyć maszynę 2) wymienić całe sprzęgło 3) sprawdzić osiowanie 4) znaleźć przyczynę przeciążenia
	nieodpowiednie dobranie sprzęgła		1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić parametry pracy, dobrać większe sprzęgło (wziąć pod uwagę przestrzeń montażową) 3) zamontować nowe sprzęgło 4) sprawdzić osiowanie
	pomyłka w obsłudze maszyny		1) wyłączyć maszynę 2) wymienić całe sprzęgło 3) sprawdzić osiowanie 4) przeszkolić obsługę
przedwczesne zużycie łącznika	niewspółosiowość	wzrost temperatury powierzchni łącznika, niebezpieczeństwo zapłonu wskutek wysokiej temperatury	1) wyłączyć maszynę 2) usunąć przyczynę niewspółosiowości (np. poprawić mocowanie do podłoża, wyeliminować rozszerzalność cieplną elementów maszyny, zmienić wymiar E sprzęgła) 3) dokonać kontroli zużycia, patrz rozdział 10.2

6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie

usterki	przyczyny	uwagi dotyczące przestrzeni zagrożonych wybuchem	usuwanie
przedwczesne zużycie łącznika	np. kontakt z agresywnymi cieczami / olejami, wpływy ozonu, zbyt wysoka/niska temperatura otoczenia itp. skutkujące fizycznymi zmianami łącznika	niebezpieczeństwo spowodowane wirującymi fragmentami kłów	1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki łącznika 3) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części 4) włożyć łącznik, zmontować sprzęgło 5) sprawdzić i poprawić osiowanie 6) zabezpieczyć sprzęgło przed szkodliwymi dla łącznika czynnikami
	zbyt wysoka/niska temperatura otoczenia / styku dla łącznika elastycznego dopuszczalny zakres -30 °C/+90°C		1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki łącznika 3) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części 4) włożyć łącznik, zmontować sprzęgło 5) sprawdzić i poprawić osiowanie 6) sprawdzić i wyregulować temperaturę (usunąć objaw przez zastosowanie łącznika o innych własnościach)
przedwczesne zużycie łącznika (wypływanie materiału łącznika elastycznego spomiędzy kłów piast)	drgania napędu		1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki łącznika 3) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części 4) włożyć łącznik, zmontować sprzęgło 5) sprawdzić i poprawić osiowanie 6) ustalić przyczynę drgań (usunąć objaw poprzez zastosowanie łącznika o mniejszej lub większej twardości)

Jeżeli sprzęgło pracuje ze zużytym łącznikiem (patrz rozdział 10.3), nie jest zapewnione prawidłowe działanie.

7 Utylizacja

W zakresie ochrony środowiska prosimy o utylizację opakowań lub wyrobów, po zakończeniu ich eksploatacji, zgodnie z przepisami prawa i normami, które mają odpowiednio zastosowanie.

- **Metal**
  Wszelkie elementy metalowe muszą zostać oczyszczone i złomowane.
- **Materiały poliamidowe**
  Materiały poliamidowe muszą być zbierane i utylizowane przez podmiot utylizujący odpady.

8 Konserwacja i serwis

Sprzęgło **ROTEX®** nie wymaga wielu zabiegów konserwacyjnych. Zalecamy przeprowadzenie kontroli wzrokowej sprzęgła **co najmniej raz w roku**. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan łącznika elastycznego w sprzęgle.

- Ponieważ łożyska maszyny od strony napędzającej i napędzanej mogą osiadać podczas przebiegu obciążenia, należy sprawdzić wyosiowanie sprzęgła i w razie konieczności przeprowadzić ponownie osiowanie.
- Elementy sprzęgła muszą być kontrolowane pod kątem uszkodzeń.
- Połączenia śrubowe muszą być kontrolowane wzrokowo.

Po uruchomieniu sprzęgła, momenty dokręcania śrub muszą być kontrolowane podczas standardowych przeglądów okresowych.

Stosując sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, należy przestrzegać zapisów w rozdziale 10.2 "Okresy przeglądów sprzęgieł w przestrzeniach zagrożonych wybuchem ".

9 Części zamienne, adresy punktów obsługi klienta

Zaleca się przechowywanie podstawowych części zamiennych w miejscu pracy maszyny, aby zapewnić jej gotowość do pracy, przykładowo w przypadku uszkodzenia sprzęgła.

Dane teleadresowe partnerów KTR w sprawach części zamiennych oraz zamówień można uzyskać na stronie internetowej www.ktr.com.

KTR nie ponosi żadnej odpowiedzialności w przypadku stosowania nieoryginalnych części zamiennych i osprzętu oraz wszelkich szkód powstałych z tego powodu.

10 Załącznik A Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Obowiązujące wykonania/rodzaje piast:

a) Piasty, które mogą być używane w grupie II, kategoria 2 i 3:
(piasty z rowkiem wpustowym i piasty z pierścieniem CLAMPEX® lub piasty z pierścieniami zaciskającymi)
- 1.0 piasta z rowkiem wpustowym i wkrętem ustalającym
- 7.6 dzielona piasta zaciskowa (DH) z rowkiem wpustowym
- wykonanie GN, EN, GND, ZS-DKM-C oraz E4-DKM z piastami odpowiadającymi powyższej specyfikacji

b) piasty które mogę być używane w grupie II tylko w kategorii 3
(piasty bez rowka wpustowego)
- 7.5 dzielona piasta zaciskowa (DH) bez rowka wpustowego
- wykonanie GN, EN, GND, ZS-DKM-C oraz E4-DKM z piastami odpowiadającymi powyższej specyfikacji

ROTEX® wykonanie E4-DKM (nr 086) tylko z elementem dystansowym wykonanym ze stali lub z aluminium odkuwanego o granicy plastyczności Rp0.2 ≥ 250 N/mm2.

Piasty, piasty zaciskowe lub podobne (wykonanie 7.5), bez rowka wpustowego mogą być używane tylko w kategorii 3 i są oznakowane odpowiednio dla kategorii 3.

10 Załącznik A
Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

10.1 Zgodne z przepisami, użytkowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Warunki pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Sprzęgła **ROTEX® SP** spełniają wymogi użytkowania wg dyrektywy 2014/34/UE.

1. przemysł (z wyjątkiem górnictwa)

- Grupa urządzeń II kategoria 2 i 3 (*sprzęgło nie jest dopuszczone/nie jest odpowiednie do stosowania w urządzeniach kategorii 1*)
- Grupa substancji G (*gazy, mgły, opary*), strefa 1 i 2 (*sprzęgło nie jest dopuszczone/nie jest odpowiednie do stosowania w strefie 0*)
- Grupa substancji D (*pyły*), strefa 21 i 22 (*sprzęgło nie jest dopuszczone/nie jest odpowiednie do stosowania w strefie 20*)
- Grupa wybuchowości IIC (*gazy, mgły, opary*) (*grupy wybuchowości IIA i IIB są zawarte w IIC*) oraz grupa wybuchowości IIIC (*pyły*) (*grupy wybuchowości IIIA i IIIB są zawarte w IIIC*)

Klasy temperaturowe:

klasa temperaturowa	PUR / T-PUR®	
	temperatura otoczenia lub pracy T_a 1)	dop. temperatura powierzchni 2)
T4	-30 °C do +90 °C	+110 °C
T5	-30 °C do +75 °C	+95 °C
T6	-30 °C do +60 °C	+80 °C

objaśnienia:
Maksymalne temperatury powierzchni są każdorazowo sumą maksymalnej dopuszczalnej temperatury otoczenia lub pracy T_a oraz maksymalnego przyrostu temperatury ΔT o wartości 20 K, który należy wziąć pod uwagę. W zależności od klasy temperaturowej, dodano margines bezpieczeństwa 5 K.

1) Temperatura otoczenia lub pracy T_a jest ograniczona do +80 °C z powodu dopuszczalnej stałej temperatury pracy stosowanych elastomerów.
2) Maksymalna temperatura powierzchni +110 °C dotyczy również użytkowania w miejscach zagrożonych wybuchem z powodu zapylenia.

W przestrzeniach zagrożonych wybuchem
- temperatura zapłonu powstających pyłów musi być co najmniej 1,5 razy wyższa od temperatury powierzchni, którą należy wziąć pod uwagę,
- temperatura żarzenia musi być przynajmniej temperaturą powierzchni, którą należy wziąć pod uwagę, plus margines bezpieczeństwa 75 K,
- powstające gazy i opary muszą odpowiadać określonej klasie temperaturowej.

2. górnictwo

Grupa urządzeń I kategoria M2 (*sprzęgło nie* jest dopuszczone/*nie jest odpowiednie do stosowania w urządzeniach kategorii M1*).
Dopuszczalna temperatura otoczenia -30 °C do +90 °C.

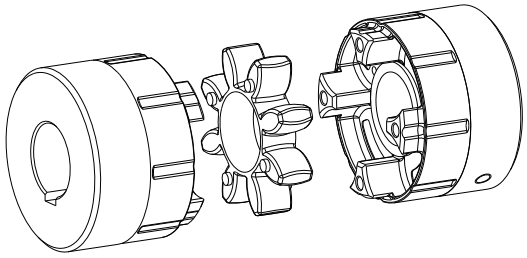
10 Załącznik A Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

10.2 Okresy przeglądów sprzęgieł w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

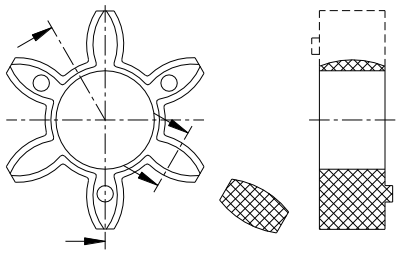
kategoria urządzeń	przeglądy
3G 3D	W przypadku sprzęgieł eksploatowanych w strefie 2 lub 22 obowiązują okresy przeglądów i konserwacji zgodnie ze zwykłą instrukcją eksploatacji dla pracy standardowej. Podczas standardowej pracy, którą analizujemy pod kątem niebezpieczeństwa wystąpienia zapłonu, sprzęgła nie stanowią jakiegokolwiek źródła zapłonu. W przypadku powstawania gazów, oparów i pyłów należy uwzględnić oraz przestrzegać dopuszczalnych temperatur żarzenia i zapłonu określonych w rozdziale 10.1.
M2 2G 2D brak gazów i oparów z grupy wybuchowości IIC	Luz obwodowy sprzęgła (patrz rozdział 10.3) zgodnie z dyrektywą 2014/34/UE musi zostać sprawdzony wyłącznie w przypadku, gdy uszkodzenie sprzęgła i w konsekwencji postój napędu powoduje zagrożenie wybuchem. Zalecamy profilaktyczną kontrolę luzu obwodowego oraz kontrolę wzrokową łączników elastycznych. Pierwszy przegląd należy przeprowadzić po 3 000 godzin pracy, nie później niż 6 miesięcy od uruchomienia sprzęgła. Przy nieznacznym lub braku zużycia łącznika stwierdzonym podczas pierwszej kontroli, kolejne przeglądy dla niezmienionych warunków pracy sprzęgła, odpowiednio po 6 000 godzin pracy, nie później niż po 18 miesiącach. Przy znacznym zużyciu łącznika stwierdzonym podczas pierwszej kontroli, zaleca się wymianę łącznika na nowy, należy znaleźć przyczynę zużywania się łącznika i postępować zgodnie z zaleceniami z tabeli „Usterki". Okresy między przeglądami muszą być dostosowane do zmieniających się warunków pracy sprzęgła.
M2 2G 2D Gazy i opary z grupy wybuchowości IIC	Luz obwodowy sprzęgła (patrz rozdział 10.3) zgodnie z dyrektywą 2014/34/UE musi zostać sprawdzony wyłącznie w przypadku, gdy uszkodzenie sprzęgła i w konsekwencji postój napędu powoduje zagrożenie wybuchem. Zalecamy profilaktyczną kontrolę luzu obwodowego oraz kontrolę wzrokową łączników elastycznych. Pierwszy przegląd należy przeprowadzić po 2 000 godzin pracy, nie później niż 3 miesięcy od uruchomienia sprzęgła. Przy nieznacznym lub braku zużycia łącznika stwierdzonym podczas pierwszej kontroli, kolejne przeglądy dla niezmienionych warunków pracy sprzęgła, odpowiednio po 4 000 godzin pracy, nie później niż po 12 miesiącach. Przy znacznym zużyciu łącznika stwierdzonym podczas pierwszej kontroli, zaleca się wymianę łącznika na nowy, należy znaleźć przyczynę zużywania się łącznika i postępować zgodnie z zaleceniami z tabeli „Usterki". Okresy między przeglądami muszą być dostosowane do zmieniających się warunków pracy sprzęgła.

Piasty, piasty zaciskowe lub podobne (wykonanie 7.5), bez rowka wpustowego mogą być używane tylko w kategorii 3 i są oznakowane odpowiednio dla kategorii 3.

ROTEX® SP-sprzęgło



rysunek 26: ROTEX® SP-sprzęgło



rysunek 27: ROTEX® łącznik elastyczny

Luz pomiędzy kłami piast a łącznikiem elastycznym musi być sprawdzany szczelinomierzem.
Przy zaobserwowaniu osiągnięcia ***dopuszczalnego zużycia***, łącznik elastyczny musi zostać wymieniony natychmiast, bez względu na czas, jaki upłynął między przeglądami okresowymi.

10 Załącznik A
Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

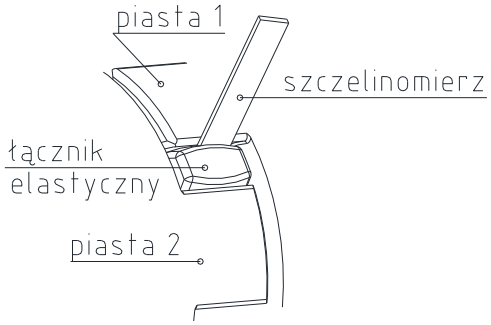
10.3 Szacunkowe dane dotyczące zużycia

W przypadku luzu większego niż X mm, łącznik elastyczny musi zostać wymieniony.

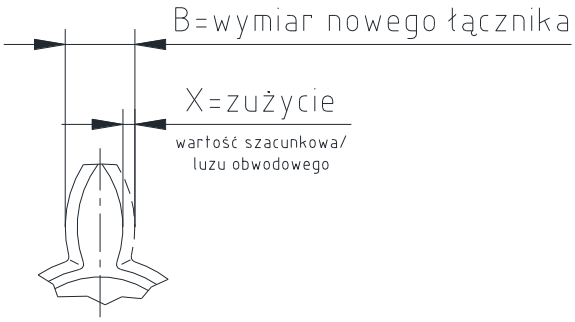
Ogólny stan sprzęgła może być monitorowany zarówno podczas postoju, jak i podczas pracy. Jeżeli sprzęgło jest kontrolowane podczas pracy, operator musi zapewnić odpowiednią i sprawdzoną procedurę kontroli (np. lampa stroboskopowa, szybka kamera itp.), która jest jak najbardziej porównywalna z kontrolą podczas postoju. W przypadku pojawienia się jakichkolwiek niepokojących symptomów, kontrolę należy przeprowadzić podczas postoju maszyny.

Osiągnięcie granicznych wartości zużycia zależy od warunków pracy sprzęgła oraz od jego parametrów.

W celu zapewnienia długiej żywotności sprzęgła oraz uniknięcia zagrożeń wynikających ze stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, wały maszyn muszą być dokładnie wyosiowane.
Należy bezwzględnie stosować się do zalecanych wartości odchyłek (patrz tabela 12 do 14).
Jeśli wartości te zostaną przekroczone, sprzęgło ulegnie zniszczeniu.



rysunek 28: pomiar zużycia łącznika elastycznego



rysunek 29: zużycie łącznika

Tabela 15:

rozmiar	dopuszczalne zużycie (przy tarciu) $X_{maks.}$ [mm]	
	ROTEX® łącznik elastyczny	**ROTEX® GS łącznik elastyczny**
24	3,00	1,00
28	3,00	1,40
38	3,00	1,70
42	4,00	2,00
48	4,00	2,25
55	5,00	2,50
65	5,00	2,75

10 Załącznik A Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

10.4 Oznaczanie sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Oznakowanie ATEX dla sprzęgła ROTEX® nanoszone jest na powierzchnię zewnętrzną lub od jego czoła. Łącznik elastyczny lub elementy DZ nie jest znakowany.

Kompletne oznakowanie znajduje się w instrukcji eksploatacji i/lub na dokumencie dostawy/na paczce.

Poniższe oznakowanie dotyczy produktów:

- Piasty ew. element dystansowy ***bez aluminium***
  kategoria 2 (piasty ew. piasty zaciskowe z rowkiem wpustowym)

ROTEX®
<rok>

I M2 Ex h I Mb
II 2G Ex h IIC T6 … T4 Gb
II 2D Ex h IIIC T80 °C … T110 °C Db
-30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C … +90 °C
KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Straße 25, D-48432 Rheine

- Piasty ew. element dystansowy ***bez aluminium***
  kategoria 3 (piasty ew. piasty zaciskowe bez rowka wpustowego)

ROTEX®
<rok>

I M2 Ex h I Mb
II 3G Ex h IIC T6 … T4 Gc
II 3D Ex h IIIC T80 °C … T110 °C Dc
-30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C … +90 °C
KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Straße 25, D-48432 Rheine

- Piasty ew. element dystansowy ***wykonane tylko z aluminium***
  kategoria 2 (piasty ew. piasty zaciskowe z rowkiem wpustowym)

ROTEX®
<rok>

II 2G Ex h IIC T6 … T4 Gb
II 2D Ex h IIIC T80 °C … T110 °C Db
-30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C … +90 °C
KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Straße 25, D-48432 Rheine

- Piasty ew. element dystansowy ***wykonane tylko z aluminium***
  kategoria 3 (piasty ew. piasty zaciskowe bez rowka wpustowego)

ROTEX®
<rok>

II 3G Ex h IIC T6 … T4 Gc
II 3D Ex h IIIC T80 °C … T110 °C Dc
-30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C … +90 °C
KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Straße 25, D-48432 Rheine

Oznakowanie skrócone:
(Skrócone oznakowanie stosowane jest tylko wtedy, gdy nie ma innej możliwości ze względu na działanie lub ograniczone miejsce.)

ROTEX®
<rok>

10 Załącznik A
Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

10.4 Oznaczanie sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Odmienne oznakowanie jest ważne do dnia 31.10.2019:

Oznakowanie skrócone: II 2GD c IIC T X/I M2 c X

Dotyczy wszystkich wykonań oprócz ZS-DKM-C:

Kompletne oznakowanie:
(wyłącznie dla T-PUR®)

II 2G c IIC T6, T5, T4 resp. T3 -50 °C ≤ T_a ≤ +65 °C, +80 °C, +115 °C resp. +120 °C
II 2D c T 140 °C -50 °C ≤ T_a ≤ +120 °C

Dotyczy tylko typu ZS-DKM-C

Kompletne oznakowanie:
(wyłącznie dla PUR)

II 2G c IIC T6, T5 resp. T4 -30 °C ≤ T_a ≤ +65 °C, +80 °C resp. +90 °C
II 2D c T 110 °C/I M2 c -30 °C ≤ T_a ≤ +90 °C

Grupa substancji - gazy, mgły i opary:
Oznakowanie grupą przeciwwybuchowości IIC zawiera w sobie również grupy IIA oraz IIB.

Grupa substancji - pyły:
Oznakowanie grupą przeciwwybuchowości IIIC zawiera w sobie również grupy IIIA oraz IIIB.

Jeżeli część sprzęgła oznaczono symbolem Ex oprócz znaku U oznacza to, że KTR dostarczył przedmiotową część bez otworu gotowego (patrz również rozdział 4.2 niniejszej instrukcji eksploatacji).

10 Załącznik A
Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

10.5 Deklaracja Zgodności UE

Deklaracja Zgodności UE

odpowiadająca dyrektywie 2014/34/UE z dnia 26 lutego 2014
oraz innym regulacjom prawnym

Producent - KTR Systems GmbH, D-48432 Rheine - oświadcza, że

nieiskrzące, elastyczne sprzęgła ROTEX® SP

opisane w niniejszej instrukcji w wykonaniu przeciwwybuchowym zgodnie z artykułem 2, 1. dyrektywy 2014/34/UE, spełniają ogólne Wymogi Bezpieczeństwa i Zdrowia zgodnie z załącznikiem II dyrektywy 2014/34/UE.

Opisane w niniejszej instrukcji sprzęgło jest zgodne ze specyfikacjami następujących norm/przepisów:

DIN EN ISO 80079-36
DIN EN ISO 80079-37
DIN EN ISO 80079-38
IEC/TS 60079-32-1

Sprzęgło ROTEX® jest zgodne ze specyfikacją dyrektywy 2014/34/UE.

Zgodnie z artykułem 13 (1) b) ii) dyrektywy 2014/34/EU dokumentacja techniczna została zdeponowana w jednostce notyfikowanej (certyfikat badania typu IBExU13ATEXB016 X):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Numer identyfikacyjny: 0637
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine, Miejscowość	2020-09-28 Data	i. V. Reinhard Wibbeling Inżynieria/B&R	i. V. Michael Brüning Szef Produktu