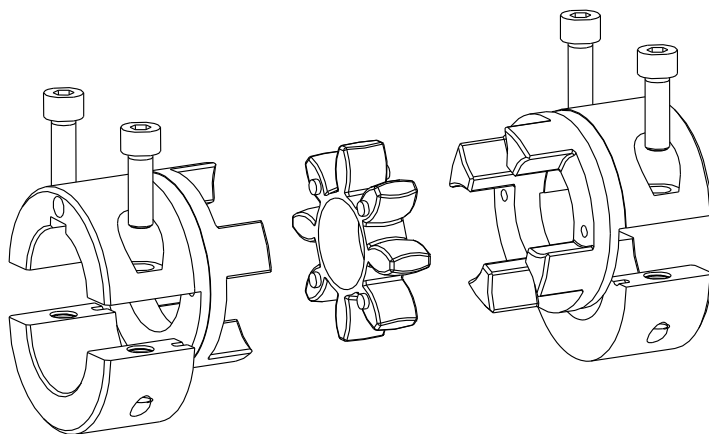




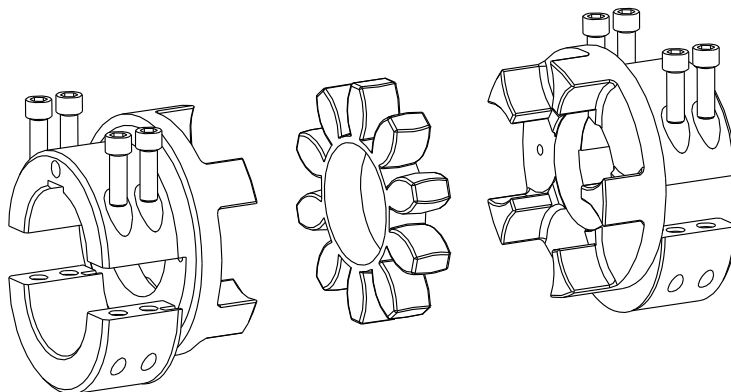
ROTEX®

Skrętnie elastyczne sprzęgła kłowe
wykonanie A-H
oraz wykonania mieszane

Zgodne z dyrektywą 2014/34/UE dla
sprzęgieł
nierozwierconych, rozwierconych
wstępnie oraz z otworami gotowymi.



**wykonanie A-H,
rozmiar 19 - 90**








**wykonanie A-H,
rozmiar 100 - 125**

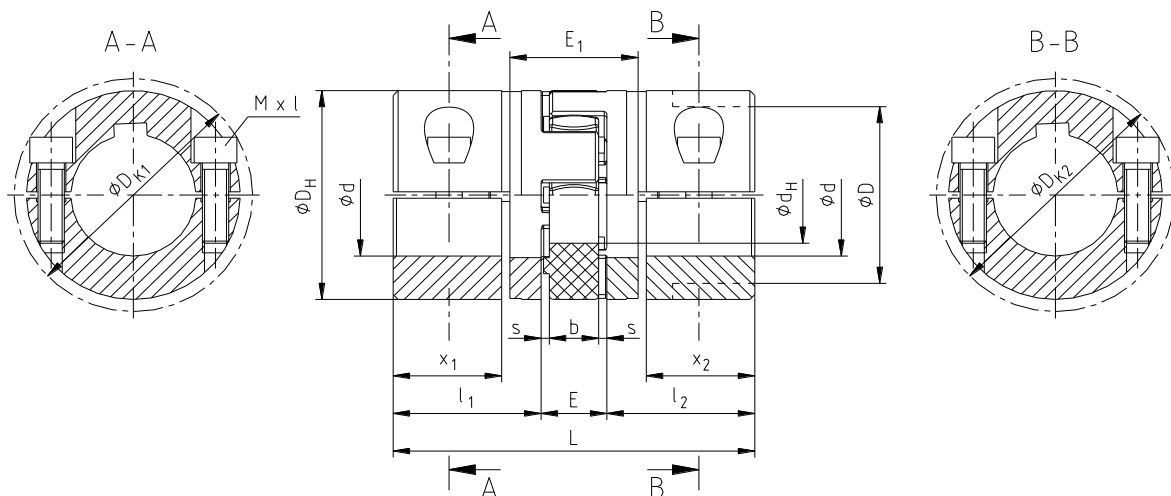
ROTEX® jest skrętnie elastycznym sprzęgłem kłowym. Umożliwia kompensację odchyłek położenia wałów, wynikających np. z niedokładności produkcji, rozszerzalności cieplnej, itp.

Wykonanie A-H umożliwia wymianę łącznika elastycznego/sprzęgła bez konieczności rozsuwania łączonych maszyn.

Spis treści

1	Dane techniczne	3
2	Wskazówki	4
2.1	Wskazówki ogólne	4
2.2	Oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa	5
2.3	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	5
2.4	Właściwe użytkowanie	5
2.5	Dobór sprzęgła	6
2.6	Odniesienie do Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE	6
3	Przechowywanie, transport i opakowanie	6
3.1	Przechowywanie	6
3.2	Transport i opakowanie	6
4	Montaż	7
4.1	Elementy składowe sprzęgła	7
4.2	Wskazówki dotyczące rozwiertu	8
4.3	Montaż piast	9
4.4	Odchyłki - ustawienie sprzęgieł	9
5	Uruchamianie	11
6	Usterki - przyczyny oraz usuwanie	12
7	Utylizacja	14
8	Konserwacja i serwis	14
9	Części zamienne, adresy punktów obsługi klienta	14
10	Załącznik A	
	Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeniach zagrożonych	
	wybuchem 	15
10.1	Zgodne z przepisami, użytkowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 	15
10.2	Okresy przeglądów sprzęgieł w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 	16
10.3	Szacunkowe dane dotyczące zużycia	17
10.4	Dopuszczalne materiały sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 	17
10.5	Oznaczanie sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 	18
10.6	Deklaracja Zgodności UE	19

1 Dane techniczne



rysunek 1: ROTEX®, wykonanie A-H (materiał: stal)

Tabela 1: materiał stal

rozmiar	łącznik ¹⁾ (element 2)			wymiary [mm]						
	nominalny moment obr. [Nm]			ogólne						
	92 ShA	98 ShA	64 ShD	L	$l_1; l_2$	E	b	s	D_H	d_H
19	10	17	21	66	25	16	12	2,0	40	18
24	35	60	75	78	30	18	14	2,0	55	27
28	95	160	200	90	35	20	15	2,5	65	30
38	190	325	405	114	45	24	18	3,0	80	38
42	265	450	560	126	50	26	20	3,0	95	46
48	310	525	655	140	56	28	21	3,5	105	51
55	410	685	825	160	65	30	22	4,0	120	60
65	625	940	1175	185	75	35	26	4,5	135	68
75	1280	1920	2400	210	85	40	30	5,0	160	80
90	2400	3600	4500	245	100	45	34	5,5	200	100

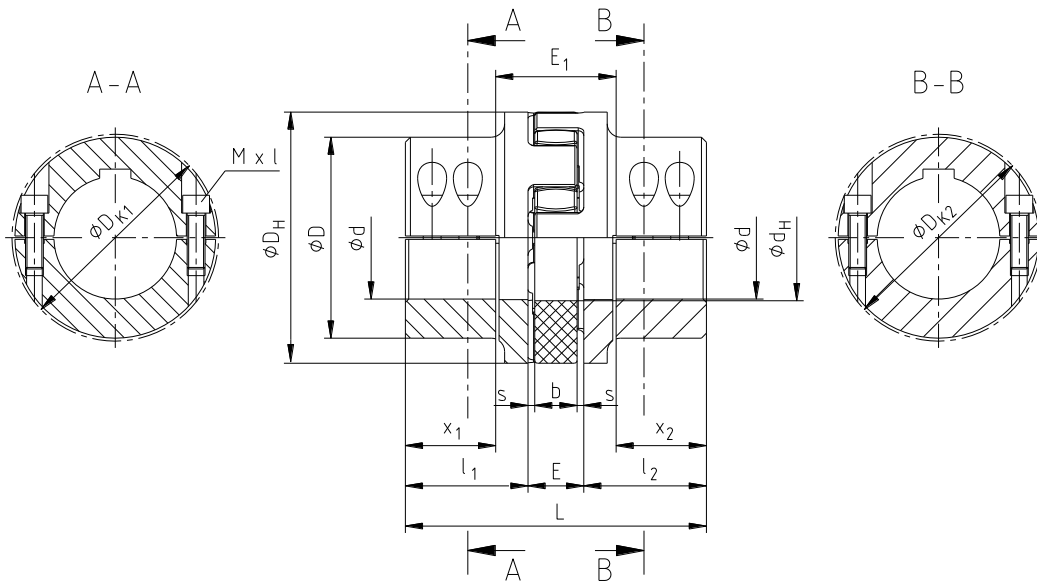
rozmiar	maks. średnica otworu ²⁾ d (min-maks)	wymiary [mm]					śruba wg DIN EN ISO 4762	
		ogólne					M x l	T_A [Nm]
		D	D_{K1}	D_{K2}	x_1/x_2	E_1		
19	20	-	46,0	-	17,5	31	M6 x 16	14
24	28	-	57,5	-	22,5	33	M6 x 20	14
28	38	-	73,0	-	25,5	39	M8 x 25	35
38	45	-	83,5	-	35,5	43	M8 x 30	35
42	50	85	-	93,5	39,0	48	M10 x 30	69
	55	-	97,0	-				
48	55	95	-	105,0	45,0	50	M12 x 35	120
	60	-	108,5	-				
55	65	110	-	119,5	50,0	60	M12 x 40	120
	70	-	122,0	-				
65	70	115	-	123,5	60,0	65	M12 x 40	120
	80	-	132,5	-				
75	80	135	-	147,5	67,5	75	M16 x 50	295
	90	-	158,0	-				
90	90	160	-	176,0	81,5	82	M20 x 60	580
	110	-	197,0	-				

1) maksymalny moment obrotowy sprzęgła T_{Kmax} = moment znamionowy sprzęgła T_{KN} x 2

2) otwory w tolerancji H7 z rowkiem wpustowym wg DIN 6885 str. 1 [JS9]



1 Dane techniczne



rysunek 2: ROTEX®, wykonanie A-H (materiał: EN-GJS-400-15)

Tabela 2: materiał EN-GJS-400-15

rozmiar	łącznik ¹⁾ (element 2) nominalny moment obr. [Nm]			wymiar [mm]						
	92 ShA	98 ShA	64 ShD	ogólne						
				L	l ₁ ; l ₂	E	b	s	D _H	d _H
100	3300	4950	6185	270	110	50	38	6,0	225	113
110	4800	7200	9000	295	120	55	42	6,5	255	127
125	6650	10000	12500	340	140	60	46	7,0	290	147

rozmiar	maks. średnica otworu ²⁾ d (min-maks)	wymiar [mm]					śruba wg DIN EN ISO 4762	
		ogólne					M x l	T _A [Nm]
		D	D _{K1}	D _{K2}	x ₁ /x ₂	E ₁		
100	110	180	-	185,5	84	102	M16 x 50	295
110	120	200	-	208,0	90	115	M20 x 60	580
125	140	230	-	242,5	105	130	M24 x 70	1000

1) maksymalny moment obrotowy sprzęgła T_{Kmax.} = moment znamionowy sprzęgła T_{KN} x 2

2) otwory w tolerancji H7 z rowkiem wpustowym wg DIN 6885 str. 1 [JS9]



Sprzęgła ROTEX® z dołączonymi dodatkowymi elementami mogą być źródłem ciepła, iskrzenia i ładunków elektrostatycznych (np. wykonania z bębnami i tarczami hamulcowymi, ze sprzęgłami przeciążeniowymi, wirnikami itp.) i **zabronione jest** stosowanie takich wykonań w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.

Muszą być w takiej sytuacji przeprowadzone osobne testy.

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 Wskazówki****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.

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.

2.4 Właściwe użytkowanie

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

- dokładnie przeczytała i zrozumiała niniejszą instrukcję,
- posiada odpowiednie kwalifikacje,
- 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 ulepszenia wyrobu.

Sprzęgło ROTEX® określone w niniejszej instrukcji, odpowiada stanowi technicznemu w chwili powstania niniejszej instrukcji.



2 Wskazówki

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.) zmieniają się, sprzęgło ponownie musi zostać zweryfikowane pod względem doboru.

Należy zwrócić uwagę, że dane techniczne dotyczące przenieszonego momentu obrotowego, odnoszą się wyłącznie do łączników elastycznych. 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, sprzężarki tłokowe, itp. Na życzenie KTR dokona doboru sprzęgła oraz obliczeń drgań skrętnych.



W przypadku stosowania sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, dobór musi uwzględniać minimalny współczynnik bezpieczeństwa $s = 2,0$ pomiędzy momentem obrotowym urządzenia, a nominalnym momentem obrotowym sprzęgła lub połączenia wał-piasta.

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 %.

3.2 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

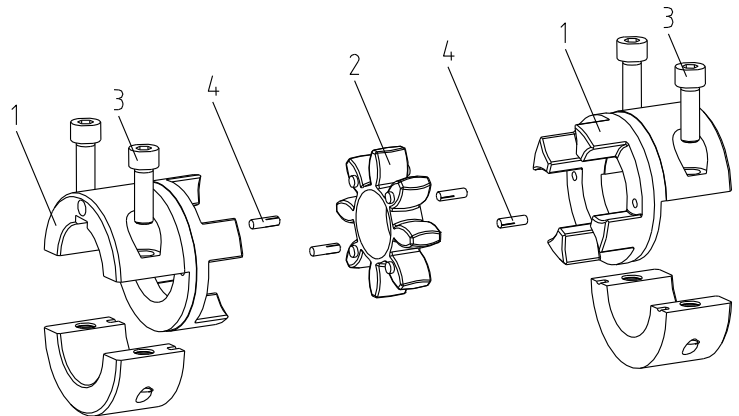
Dostarczane sprzęgło jest zwykle niezłożone. Przed montażem należy sprawdzić kompletność wszystkich części składowych.

4.1 Elementy składowe sprzęgła

Elementy ROTEX®, wykonanie A-H, rozmiar 19 - 90

element	liczba	opis
1	2	zaciskowa piasta H
2	1	łącznik elastyczny
3	2 ¹⁾	śruba wg DIN EN ISO 4762
4	2 ¹⁾	kołek z korbami zbieżnymi na połowie długości wg DIN EN ISO 8745

1) dla piasty zaciskowe

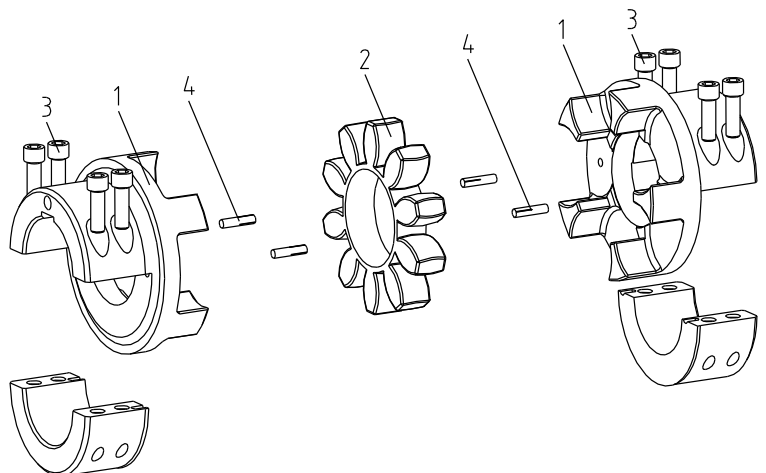


rysunek 3: ROTEX®, wykonanie A-H, rozmiar 19 - 90

Elementy ROTEX®, wykonanie A-H, rozmiar 100 - 125

element	liczba	opis
1	2	zaciskowa piasta H
2	1	łącznik elastyczny
3	4 ¹⁾	śruba wg DIN EN ISO 4762
4	2 ¹⁾	kołek z korbami zbieżnymi na połowie długości wg DIN EN ISO 8745

1) dla piasty zaciskowe



rysunek 4: ROTEX®, wykonanie A-H, rozmiar 100 - 125



Piasty bez rowka wpustowego do stosowania tylko w kategorii 3.

**4 Montaż****4.1 Elementy składowe sprzęgła****Właściwości standardowych łączników elastycznych**

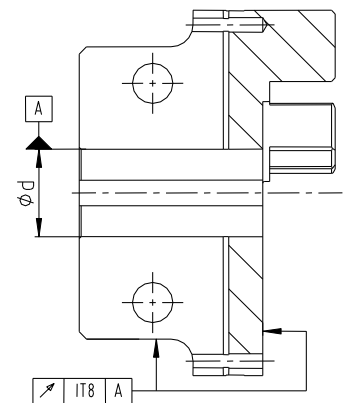
twardość łącznika (Shore)	92 Shore A		95/98 Shore A		64 Shore D	
	T-PUR® (pomarańczowy)	PUR (żółty)	T-PUR® (fioletowy)	PUR (czerwony)	T-PUR® (jasnozielony)	PUR (biały ¹⁾)
oznaczenie (kolor)						

1) biały z zielonymi znacznikami na zębach

4.2 Wskazówki dotyczące rozwiertu

Nie wolno przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej średnicy otworów d (patrz tabela 1 i 2 w 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 5).
- Należy bezwzględnie przestrzegać wartości $\varnothing d_{maks}$.
- Dokładnie wyrównać piasty podczas wykonywania otworów.



rysunek 5: 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 jakiegokolwiek 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

**4 Montaż****4.3 Montaż piast**

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



Należy zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo zapłonu w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.



Podczas montażu należy upewnić się, że wymiar E (patrz tabela 1 i 2) został zachowany, aby łącznik elastyczny mógł przemieszczać się osiowo.
Niezastosowanie się do powyższej uwagi grozi zniszczeniem sprzęgła.

- Rozmontować całkowicie piastę dzieloną.
- Złożyć piasty razem z łącznikiem elastycznym.
- Zamontować tak złożony zespół wraz z oddzielnymi poprzednio częściami piast na wale strony napędzanej i napędzającej, a następnie wkręcić śruby piasty.
- Ręcznie dokręcić śruby piast, w taki sposób, aby obie części każdej piasty były dobrze ułożone na wale.
- Przesunąć piasty na wałach wzdłuż ich osi tak, aby uzyskany został wymiar E.
- Zabezpieczyć położenie piast dokręcając obustronnie śruby. Dokręcić śruby kluczem dynamometrycznym z odpowiednim momentem dokręcania TA podanym w tabeli 1 i 2.



Jeżeli średnice wałów z uwzględnieniem zastosowanych wpustów są mniejsze niż wymiar d_H (patrz tabela 1 i 2) łącznika elastycznego, jeden lub obydwa wały można wsunąć do łącznika elastycznego.



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



Piasty bez rowka wpustowego do stosowania tylko w kategorii 3.

4.4 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł

Wartości odchyłek z tabeli 3 i 4 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 3 i 4). Jeśli wartości te zostaną przekroczone, sprzęgło ulegnie zniszczeniu.

Dokładne wyosiowanie sprzęgła, wydłuża jego żywotność.

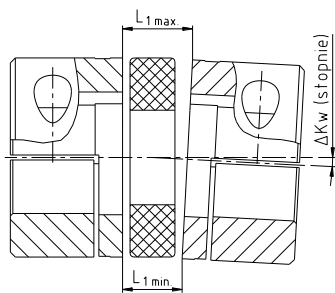
W przypadku stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem grupa IIC (oznaczenie II 2GD c IIC T X), dopuszczalne odchyłki są tylko połową przedstawionych wartości (patrz tabela 3 i 4).

Objaśnienie:

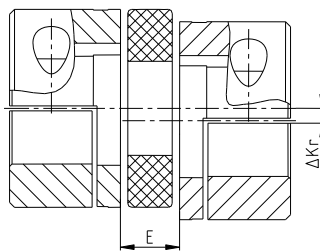
- Wartości odchyłek przedstawione w tabeli 3 i 4 są wartościami maksymalnymi, które nie mogą występować jednocześnie. Jeśli występuje jednocześnie odchyłka promieniowa i kątowna, dopuszczalne wartości odchyłek należy przyjąć proporcjonalnie (patrz rysunek 7).
- Należy sprawdzić czujnikiem zegarowym, suwmiarką lub szczelinomierzem czy wartości odchyłek z tabeli 3 i 4 nie zostały przekroczone.

4 Montaż

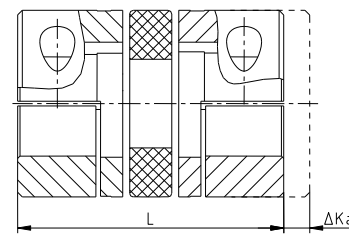
4.4 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł



odchyłka kąтова



odchyłka promieniowa



odchyłka osiowa

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

rysunek 6: odchyłki

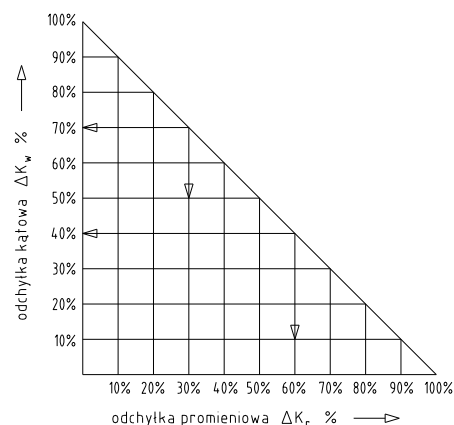
$$L_{\text{maks}} = L + \Delta K_a \quad [\text{mm}]$$

Przykład dla odchyłek pokazanych na rysunku 7:

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

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

rysunek 7:
połączenie odchyłek



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

Tabela 3: odchyłki – łącznik 92 oraz 95/98 Shore A

rozmiar	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	110	125
maks. odchyłka osiowa ΔK_a [mm]	-0,5 +1,2	-0,5 +1,4	-0,7 +1,5	-0,7 +1,8	-1,0 +2,0	-1,0 +2,1	-1,0 +2,2	-1,0 +2,6	-1,5 +3,0	-1,5 +3,4	-1,5 +3,8	-2,0 +4,2	-2,0 +4,6
maks. odchyłka promieniowa ΔK_r [mm] przy													
1500 obr./min	0,20	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,38	0,42	0,48	0,50	0,52	0,55	0,60
3000 obr./min	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,25	0,26	0,28	0,32	0,34	0,36	0,38	-
ΔK_w [stopnie] maks. odchyłka kąтова przy n=1500 obr./min ΔK_w [mm]	1,2 0,82	0,9 0,85	0,9 1,05	1,0 1,35	1,0 1,70	1,1 2,00	1,1 2,30	1,2 2,70	1,2 3,30	1,2 4,30	1,2 4,80	1,3 5,60	1,3 6,50
ΔK_w [stopnie] maks. odchyłka kąтова przy n=3000 obr./min ΔK_w [mm]	1,1 0,70	0,8 0,75	0,8 0,85	0,9 1,10	0,9 1,40	1,0 1,60	1,0 2,00	1,1 2,30	1,1 2,90	1,1 3,80	1,1 4,20	1,2 5,00	-

Tabela 4: odchyłki – łącznik 64 Shore D

rozmiar	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	110	125
maks. odchyłka osiowa ΔK_a [mm]	-0,5 +1,2	-0,5 +1,4	-0,7 +1,5	-0,7 +1,8	-1,0 +2,0	-1,0 +2,1	-1,0 +2,2	-1,0 +2,6	-1,5 +3,0	-1,5 +3,4	-1,5 +3,8	-2,0 +4,2	-2,0 +4,6
maks. odchyłka promieniowa ΔK_r [mm] przy													
1500 obr./min	0,13	0,15	0,18	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30	0,34	0,36	0,37	0,40	0,43
3000 obr./min	0,09	0,10	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21	0,24	0,25	0,26	0,28	-
ΔK_w [stopnie] maks. odchyłka kąтова przy n=1500 obr./min ΔK_w [mm]	1,1 0,77	0,8 0,77	0,8 0,90	0,9 1,25	0,9 1,40	1,0 1,80	1,0 2,00	1,1 2,50	1,1 3,00	1,1 3,80	1,1 4,30	1,2 5,30	1,2 6,00
ΔK_w [stopnie] maks. odchyłka kąтова przy n=3000 obr./min ΔK_w [mm]	1,0 0,70	0,7 0,67	0,7 0,80	0,8 1,00	0,8 1,30	0,9 1,60	0,9 1,80	1,0 2,20	1,0 2,70	1,0 3,50	1,0 4,00	1,1 4,90	-

**5 Uruchamianie**

Przed uruchomieniem sprzęgła należy sprawdzić dokręcenie wkrętów ustalających, wyosiowanie oraz wymiar E, wprowadzić korektę 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 2014/14/UE i musi stanowić zabezpieczenie przed:

- dotknięciem małym palcem,
- spadającymi przedmiotami.

Oslona może posiadać otwory niezbędne do rozpraszania ciepła. Otwory muszą być zgodne z normą DIN EN ISO 13857.

Oslona 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 %. Oslona może być zdjeta 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 miałyby to miejsce przy stosowaniu w grupie II.

Podczas pracy sprzęgła należy zwracać uwagę na:

- dziwne odgłosy
- występujące drgania.



Jeśli podczas pracy sprzęgła zostaną zauważone jakiegokolwiek 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 wielowarstwowe o grubości większej niż 200 µm, są zabronione dla grupy przeciwybuchowości IIC.



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 lub nieprawidłowy łącznik zostały umieszczone w sprzęgle.
- Nie zastosowano oryginalnych części **KTR**.
- Zastosowano stare i/lub zużyte łączniki elastyczne.
- Zastosowane sprzęgło / ochrona sprzęgła jest nieodpowiednia dla działania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem i nie odpowiada wymogom dyrektywy 2014/34/UE.
- 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) sprawdzić zużycie łącznika zgodnie z punktem „kontrola“
	zużycie łącznika, krótkookresowe przekazywanie momentu obrotowego przy stykaniu się kłów piast sprzęgła	niebezpieczeństwo zapłonu wskutek iskrzenia	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
	utrata wkrętów ustalających położenie piast na wałach	niebezpieczeństwo zapłonu ze względu na gorące powierzchnie oraz iskrzenie	1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić osiowanie sprzęgła 3) dokręcić wkręty ustalające i zabezpieczyć przed samoistnym wykręceniem 4) sprawdzić zużycie łącznika zgodnie z punktem „kontrola“
wyłamanie kłów piast	zużycie łącznika, stykanie się kłów	niebezpieczeństwo zapłonu wskutek iskrzenia	1) wyłączyć maszynę 2) wymienić całe sprzęgło 3) sprawdzić osiowanie
	wyłamanie kłów wskutek uderzenia / przeciążenia		1) wyłączyć maszynę 2) wymienić całe sprzęgło 3) sprawdzić osiowanie 4) znaleźć przyczynę przeciążenia



6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie

usterki	przyczyny	uwagi dotyczące przestrzeni zagrożonych wybuchem	usuwanie
wyłamanie kłów piast	nieodpowiednie dobranie sprzęgła	niebezpieczeństwo zapłonu wskutek iskrzenia	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) sprawdzić zużycie łącznika zgodnie z punktem „kontrola“
	np. kontakt z agresywnymi cieczami / olejami, wpływ ozonu, zbyt wysoka/niska temperatura otoczenia itp. skutkujące fizycznymi zmianami łącznika	niebezpieczeństwo zapłonu wskutek iskrzenia stykających się kłów piast	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 dla T-PUR® T4 = - 50 °C/ + 120°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 pomiędzy kłów piast)	drżania 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 punkt 10.3), wynikający z tego nieprzewidziany kontakt elementów metalowych powoduje, że wymogi ochrony przeciwwybuchowej zgodne z dyrektywą 2014/34/UE nie są zapewnione.

**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


Podstawowym warunkiem zagwarantowania gotowości sprzęgła do pracy, jest posiadanie najważniejszych części zamiennych.

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 

wykonanie	typ piasty	rozmiar	Materiał
A-H	7.5, 7.6, 7.8, 7.9	19 - 125	stal



Piasty, piasty zaciskowe lub podobne wykonania mocowane bez wpustu mogą być stosowane tylko w kategorii 3.

W przypadku stosowania sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, dobór musi uwzględniać minimalny współczynnik bezpieczeństwa $s = 2,0$ pomiędzy momentem obrotowym urządzenia, a nominalnym momentem obrotowym sprzęgła lub połączenia wał-piasta.

10.1 Zgodne z przepisami, użytkowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 

Warunki pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 

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

1. przemysł (z wyjątkiem górnictwa)

- urządzenia klasy II kategorii 2 i 3 (*sprzęgło nie jest dopuszczone do stosowania w urządzeniach kategorii 1*)
- media klasy G (*gazy, mgły, opary*), strefa 1 i 2 (*sprzęgło nie jest dopuszczone do stosowania w strefie 0*)
- media klasy D (*pyły*), strefa 21 i 22 (*sprzęgło nie jest dopuszczone do stosowania w strefie 20*)
- klasa wybuchowości IIC (*klasy wybuchowości IIA i IIB są zawarte w klasie IIC*)

Klasy temperaturowe:

T-PUR®			PUR		
klasa temperaturowa	temperatura otoczenia lub pracy T_a	dop. temperatura powierzchni	klasa temperaturowa	temperatura otoczenia lub pracy T_a	dop. temperatura powierzchni
T3, T2, T1	- 50 °C do + 120 °C ¹⁾	+ 140 °C ²⁾	T4, T3, T2, T1	- 30 °C do + 90 °C ¹⁾	+ 110 °C ²⁾
T4	- 50 °C do + 115 °C	+ 135 °C	T5	- 30 °C do + 80 °C	+ 100 °C
T5	- 50 °C do + 80 °C	+ 100 °C	T6	- 30 °C do + 65 °C	+ 85 °C
T6	- 50 °C do + 65 °C	+ 85 °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.


- 1) Temperatura otoczenia lub pracy T_a jest ograniczona do + 90 °C (wyłącznie dla T-PUR®: + 120 °C) z powodu dopuszczalnej stałej temperatury pracy sprzęgła.
- 2) Maksymalna temperatura powierzchni + 110 °C (wyłącznie dla T-PUR®: + 140 °C) dotyczy również użytkowania w miejscach zagrożonych wybuchem z powodu zapalenia.

2. górnictwo

Urządzenia klasy I kategoria M2 (*sprzęgło nie jest dopuszczone do stosowania w urządzeniach kategorii M1*).
Dopuszczalna temperatura otoczenia - 30 °C do + 90 °C (wyłącznie dla T-PUR®: - 50 °C do + 120 °C).

Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano: 2017-05-24 Pz/At	zastępuje: KTR-N od 2017-05-16
	sprawdzono: 2017-05-30 Pz	zastąpione:

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

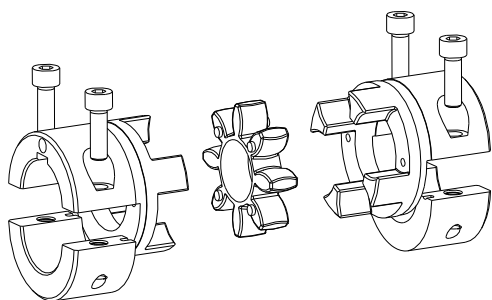
10.2 Okresy przeglądów sprzęgieł w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 

grupa wybuchowości	przeglądy
3G 3D	Dla sprzęgieł sklasyfikowanych w kategorii 3G lub 3D instrukcje montażu i obsługi nie odbiegają od zastosowań standardowych. Podczas standardowej pracy, którą analizujemy pod kątem niebezpieczeństwa wystąpienia zapłonu, sprzęgła nie stanowią jakiegokolwiek źródła zapłonu. Musi być brany pod uwagę jedynie wzrost temperatury spowodowany wydzieleniem ciepła przez sprzęgło podczas jego pracy, zależy on od typu sprzęgła: dla ROTEX®: $\Delta T = 20 \text{ K}$
II 2GD c IIB T4, T5, T6	Kontrola luzu obwodowego oraz kontrola wzrokowa łącznika elastycznego po 3 000 godzin pracy od pierwszego uruchomienia, nie później niż po 6 miesiącach. Przy nieznacznym lub braku zużycia łącznika stwierdzonym podczas pierwszej kontroli, kolejne przeglądy dla niezmiennych 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.
II 2GD c IIC T4, T5, T6	Kontrola luzu obwodowego oraz kontrola wzrokowa łącznika elastycznego po 2 000 godzin pracy od pierwszego uruchomienia, nie później niż po 3 miesiącach. Przy nieznacznym lub braku zużycia łącznika stwierdzonym podczas pierwszej kontroli, kolejne przeglądy dla niezmiennych 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.

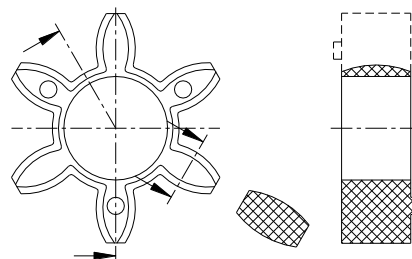


Piasty, piasty zaciskowe lub podobne wykonania mocowane bez wpustu mogą być stosowane tylko w kategorii 3.

ROTEX® sprzęgło



rysunek 8: ROTEX®, wykonanie A-H




rysunek 9: 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.

Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano:	2017-05-24 Pz/At	zastępuje:	KTR-N od 2017-05-16
	sprawdzono:	2017-05-30 Pz	zastąpione:	



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

10.3 Szacunkowe dane dotyczące zużycia

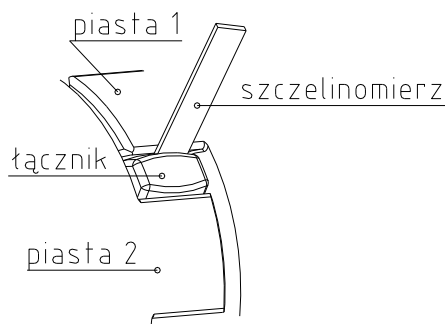
W przypadku luzu większego niż X mm, łącznik elastyczny musi zostać wymieniony.

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

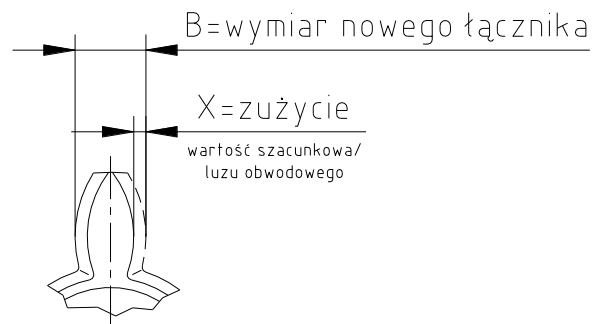


W celu zapewnienia długiej żywotności sprzęgła oraz uniknięcia zagrożeń wynikających ze stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, wały maszyn muszą być dokładnie wyosiowane.

Należy bezwzględnie stosować się do zalecanych wartości odchyłek (patrz tabela 3 i 4).
Jeśli wartości te zostaną przekroczone, sprzęgło ulegnie zniszczeniu.



rysunek 10: pomiar zużycia łącznika elastycznego



rysunek 11: zużycie łącznika

Tabela 5:

rozmiar	dopuszczalne zużycie (przy tarcu)	rozmiar	dopuszczalne zużycie (przy tarcu)
	$X_{max.}$ [mm]		$X_{max.}$ [mm]
19	3	65	5
24	3	75	6
28	3	90	8
38	3	100	9
42	4	110	9
48	4	125	10
55	5		

10.4 Dopuszczalne materiały sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 


Dla grup wybuchowości **IIA**, **IIB** oraz **IIC** dopuszczalne są wyłącznie poniższe materiały:


EN-GJL-250 (GG 25)
EN-GJS-400-15 (GGG 40)
stal
stal nierdzewna


Wstępnie obrobione wyroby z aluminium z zawartością magnezu do 7,5 % oraz granicą plastyczności $R_{p0,2} \geq 250 \text{ N/mm}^2$ są dopuszczone do stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.

Odlewy aluminiowe generalnie nie są dopuszczone do stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.



Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano: 2017-05-24 Pz/At	zastępuje: KTR-N od 2017-05-16
	sprawdzono: 2017-05-30 Pz	zastąpione:



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

10.5 Oznaczenie sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 



Sprzęgło przeznaczone do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem jest oznaczone kompletnym symbolem przynajmniej na jednym elemencie składowym, a na pozostałych elementach na obwodzie piasty lub od jej czoła widnieje znak  dla odpowiednio dozwolonych warunków użytkowania. Łącznik elastyczny nie jest znakowany.

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


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/I M2 c - 50 °C ≤ T_a ≤ + 120 °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

Oznakowanie grupą przeciwwybuchowości IIC zawiera w sobie również grupy IIA oraz IIB.

Jeżeli część sprzęgła oznaczono symbolem  oprócz znaku  oznacza to, że KTR dostarczył przedmiotową część bez otworu gotowego.



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

10.6 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

Sprzęgła elastyczne ROTEX®

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

Sprzęgło opisane w niniejszej instrukcji jest zgodne ze specyfikacjami następujących norm / wytycznych:

DIN EN 1127-1
DIN EN 1127-2
DIN EN 13463-1
DIN EN 13463-5
CLC/TR 50404

Sprzęgło ROTEX® jest zgodne ze specyfikacją dyrektywy 2014/34/UE. Jedna lub kilka norm wymienionych w odpowiadającym certyfikacie IBExU13ATEXB016 X zostały zastąpione w części przez zaktualizowane wersje.

KTR Systems GmbH jako producent potwierdza, że wyrób, o którym mowa powyżej, jest zgodny również z nową specyfikacją dyrektywy.


Zgodnie z artykułem 13 (1) b) ii) dyrektywy 2014/34/UE dokumentacja techniczna została zdeponowana w:

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine, 2017-05-16
Miejscowość Data

i. V. 
Reinhard Wibbeling
Inżynieria/B&R

i. V. 
Michael Brüning
Szef Produktu