

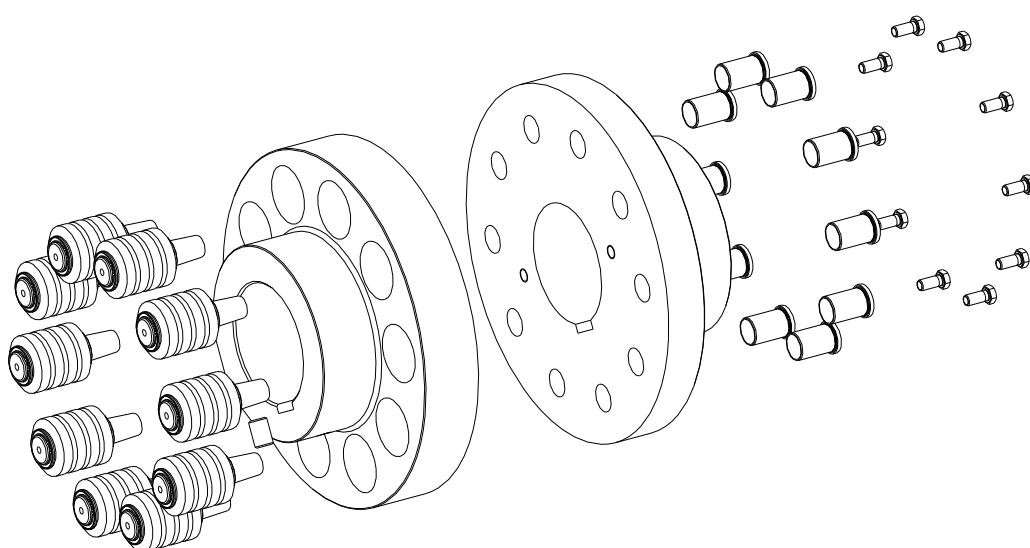


REVOLEX® KX / KX-D

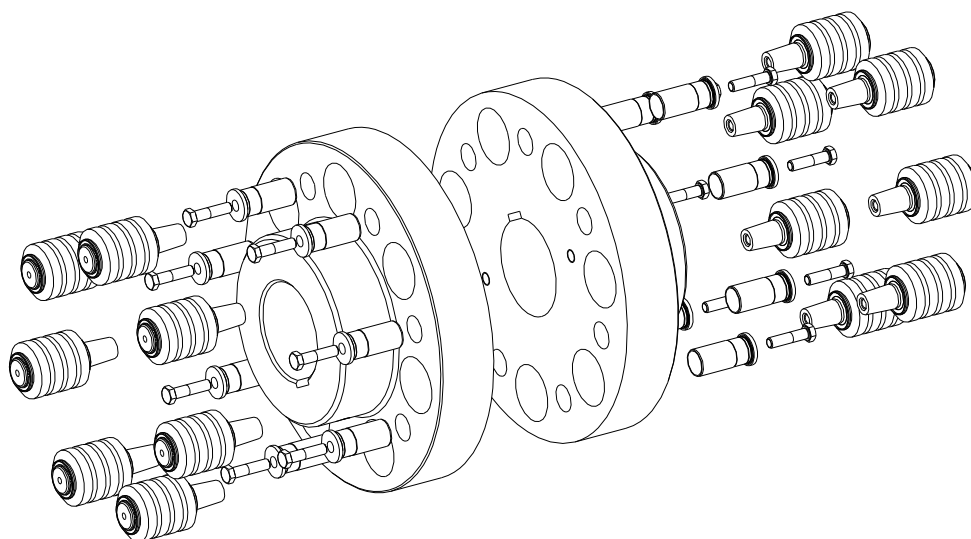
Sprzęgło palcowe

Skrętnie elastyczne sprzęgła palcowe typ KX oraz KX-D oraz wykonania mieszane

Zgodna z dyrektywą 2014/34/UE







typ KX (bolec stożkowy, wykonanie B)

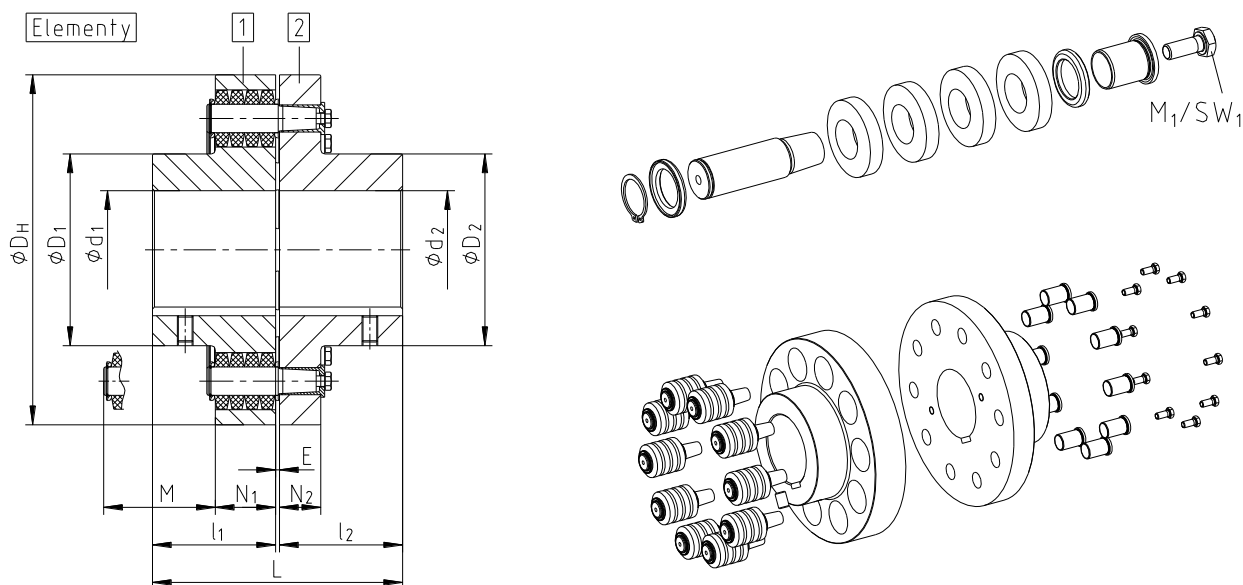


typ KX-D (bolec stożkowy, wykonanie B)

REVOLEX® KX / KX-D jest skrętnie elastycznym sprzęgłem palcowym. Umożliwia kompensację odchylek położenia wałów, wynikających np. z niedokładności produkcji, rozszerzalności cieplnej, itp.

Spis treści

1	Dane techniczne	3
2	Wskazówki	5
2.1	Wskazówki ogólne	5
2.2	Oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa	5
2.3	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	6
2.4	Właściwe użytkowanie	6
2.5	Dobór sprzęgła	6
2.6	Odniesienie do Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE	7
3	Przechowywanie, transport i opakowanie	7
3.1	Przechowywanie	7
3.2	Transport i opakowanie	7
4	Montaż	8
4.1	Elementy składowe sprzęgła	8
4.2	Elementy składowe bolców	10
4.3	Wskazówki dotyczące rozwiertu	11
4.4	Montaż sprzęgła (ogólnie)	12
4.5	Montaż wykonanie KX	13
4.6	Montaż wykonanie KX-D	14
4.7	Wymiana elastomerów	15
4.8	Odchyłki - ustawienie sprzęgieł	16
5	Uruchamianie	18
6	Usterki - przyczyny oraz usuwanie	19
7	Utylizacja	20
8	Konserwacja i serwis	21
9	Części zamienne, adresy punktów obsługi klienta	21
10	Załącznik A Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 	22
10.1	Zgodne z przepisami, użytkowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 	22
10.2	Okresy przeglądów sprzęgieł w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 	23
10.3	Szacunkowe dane dotyczące zużycia	24
10.4	Oznaczanie sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 	25
10.5	Ocena niebezpieczeństwa zapłonu	26
10.6	Deklaracja Zgodności UE	27

1 Dane techniczne


rysunek 1: REVOLEX® typ KX (bolec stożkowy, wykonanie B)

Tabela 1: momenty obrotowe oraz wymiary - typ KX (bolec stożkowy, wykonanie B)

REVOLEX® KX														
rozmiar	moment obr. ¹⁾ [Nm]		żeliwo szare		stal		wymiary [mm]							
	T_{KN}	$T_{K maks.}$	maks. prędkość ²⁾ [obr./min]	maks. średnica otworu 3) d1, d2	maks. prędkość ²⁾ [obr./min]	maks. średnica otworu 3) d1, d2	ogólne							
							L	l_1, l_2	E	D_H	D_1, D_2	N_1	N_2	M^*
75	3440	6880	-	-	4500	100/110	193	95	3	255	136	56	30	76
85	4580	9160	-	-	4175	110/120	213	105	3	274	152	56	30	76
95	5140	10280	-	-	3825	125/140	227	112	3	298	168	56	30	76
105	7050	14100	2000	110/125	3475	130	237	117	3	330	180	56	30	76
120	10855	21710	1800	125/145	3100	150	270	132	6	370	206	76	46	100
135	15000	30000	1600	140/150	2725	170	300	147	6	419	230	76	46	100
150	19440	38880	1450	160	2500	185	336	165	6	457	256	76	46	100
170	29285	58570	1250	180	2150	220	382	188	6	533	292	92	63	130
190	40500	81000	1100	205	1900	245	428	211	6	597	330	92	63	130
215	52500	105000	1000	230	1725	275	480	237	6	660	368	92	63	130
240	70000	140000	900	250	1550	310	534	264	6	737	407	122	76	170
265	100500	201000	800	285	1375	350	590	292	6	826	457	122	76	170

 1) standardowy materiał: NBR (perbunan) 80 ± 5 Shore A

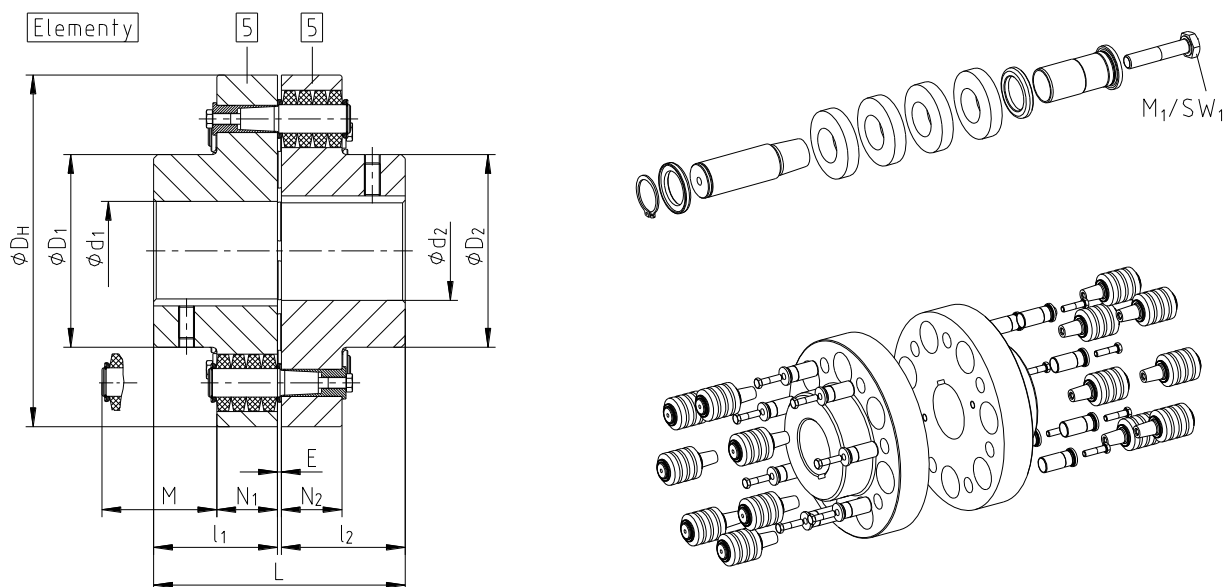
* odległość pozwalająca na wyjęcie bolca

2) wymagane wyważenie dynamiczne

3) średnice otworów w tolerancji H7, rowek wpustowy wg DIN 6885 cz. 1 [JS9] oraz wkręt ustalający po stronie rowka (patrz tabela 7)

Tabela 2: bolce - typ KX (bolec stożkowy, wykonanie B)

rozmiar	75	85	95	105	120	135	150	170	190	215	240	265
rozmiar bolca	3			4				5		6		
M_1 [mm]	M10			M12				M16		M24		
SW_1 [mm]	17			19				24		36		
moment dokręcania T_A [Nm]	67			115				290		970		

1 Dane techniczne


rysunek 2: REVOLEX® typ KX-D (bolec stożkowy, wykonanie B)

Tabela 3: momenty obrotowe oraz wymiary - typ KX-D (bolec stożkowy, wykonanie B)

REVOLEX® KX-D													
rozmiar	moment obr. ¹⁾ [Nm]		żeliwo szare		stal		wymiary [mm]						
	T_{KN}	$T_{K maks.}$	maks. prędkość ²⁾ [obr./min]	maks. średnica otworu 3) d1, d2	maks. prędkość ²⁾ [obr./min]	maks. średnica otworu 3) d1, d2	ogólne						
							L	l_1, l_2	E	D_H	D_1, D_2	N_1, N_2	M^*
75	4300	8600	-	-	4500	100	193	95	3	255	136	56	76
85	5500	11000	-	-	4175	110	213	105	3	274	152	56	76
95	7200	14400	-	-	3825	125	227	112	3	298	168	56	76
105	9400	18800	2000	110	3475	130	237	117	3	330	180	56	76
120	15200	30400	1800	125	3100	150	270	132	6	370	206	76	100
135	20000	40000	1600	140	2725	170	300	147	6	419	230	76	100
150	25000	50000	1450	160	2500	190	336	165	6	457	256	76	100
170	41000	82000	1250	180	2150	220	382	188	6	533	292	92	130
190	54000	108000	1100	205	1900	245	428	211	6	597	330	92	130
215	67500	135000	1000	230	1725	275	480	237	6	660	368	92	130
240	98000	196000	900	250	1550	310	534	264	6	737	407	122	170
265	134000	268000	800	285	1375	350	590	292	6	826	457	122	170
280	170000	340000	720	315	1225	385	628	311	6	927	508	122	170
305	205000	410000	675	330	1150	405	654	324	6	991	533	122	170
330	265000	530000	625	355	1075	435	666	330	6	1067	572	122	170
355	350000	700000	575	380	975	450	721	356	9	1156	610	164	220
370	430000	860000	535	450	900	530	773	382	9	1250	720	164	220
470	520000	1040000	-	-	855	520	969	480	9	1340	705	164	220
520	810000	1620000	-	-	740	560	1092	540	12	1540	780	220	300
590	1000000	2000000	-	-	680	630	1212	600	12	1735	885	220	300
650	1350000	2700000	-	-	590	700	1332	660	12	1935	975	220	300

1) standardowy materiał: NBR (perbunan) 80 ± 5 Shore A

* odległość pozwalająca na wyjęcie bolca

2) wymagane wyważenie dynamiczne

3) średnice otworów w tolerancji H7, rowek wpustowy wg DIN 6885 cz. 1 [JS9] oraz wkręt ustalający po stronie rowka (patrz tabela 7)

**1 Dane techniczne**

Tabela 4: bolce - typ KX-D (bolc stożkowy, wykonanie B)

rozmiar	75	85	95	105	120	135	150	170	190	215
rozmiar bolca	3			4			5			
M ₁ [mm]	M10			M12			M16			
SW ₁ [mm]	17			19			24			
moment dokręcania T _A [Nm]	67			115			290			

rozmiar	240	265	280	305	330	355	370	470	520	590	650
rozmiar bolca	6			7			8				
M ₁ [mm]	M24			M30			M36				
SW ₁ [mm]	36			46			55				
moment dokręcania T _A [Nm]	970			1350			2250				

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 **REVOLEX® KX / KX-D** 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 Wskazówki**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 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 ulepszenia wyrobu.

Sprzęgło **REVOLEX® KX / KX-D** określone w niniejszej instrukcji, odpowiada stanowi technicznemu 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 „REVOLEX® KX“).

Zaleca się wyważanie dynamiczne sprzęgła dla prędkości liniowych powyżej 30 m/s.

Jeżeli warunki pracy (moc, obroty, obciążenie itp.) zmieniają się, sprzęgło ponownie musi zostać zweryfikowane pod względem doboru.

Należy upewnić się, że dane techniczne dotyczące przenoszonego momentu obrotowego, odnoszą się wyłącznie do elastomerów. 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.

2 Wskazówki**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 elastomerów 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 sprzęgła. 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**

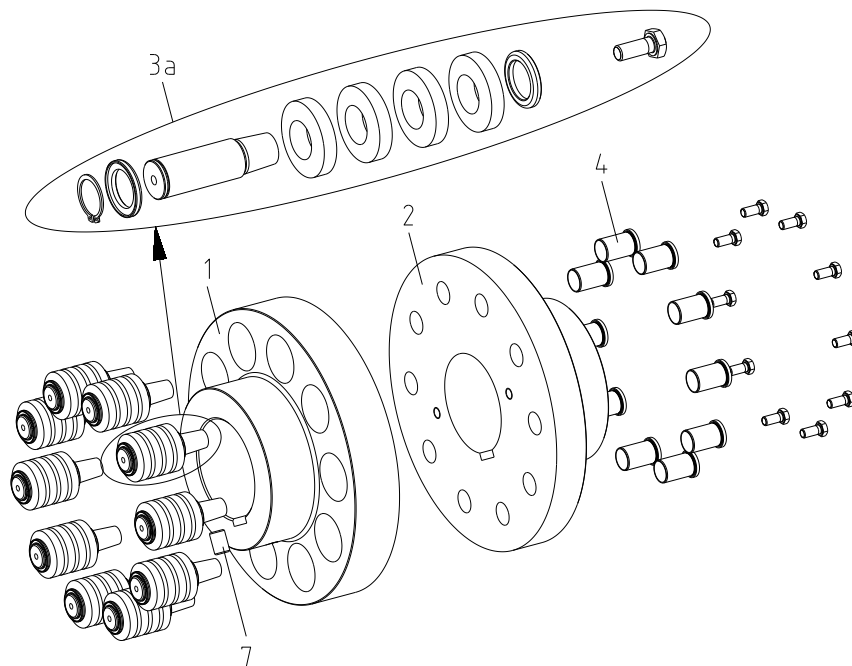
Dostarczane sprzęgło jest zwykle niezłożone. Przed montażem należy sprawdzić kompletność wszystkich części składowych.

4.1 Elementy składowe sprzęgła**Elementy sprzęgła REVOLEX® typ KX (bolec stożkowy, wykonanie B)**

element	liczba	opis
1 ¹⁾	1	piasta nr 1
2 ¹⁾	1	piasta nr 2
3a	patrz tabela 5	kompletny bolec KX (wykonanie B)
4	patrz tabela 5	tuleja KX
7 ²⁾		wkręt mocujący DIN EN ISO 4029

1) materiał oraz wyważenie dynamiczne wg zamówienia

2) sposób unieruchomienia piasty na wale oraz tolerancja otworu wg zamówienia



rysunek 3: REVOLEX® typ KX (bolec stożkowy, wykonanie B)

Tabela 5:

numer elementu	rozmiar					
	75	85	95	105	120	135
3a, 4	8	10	10	12	10	12

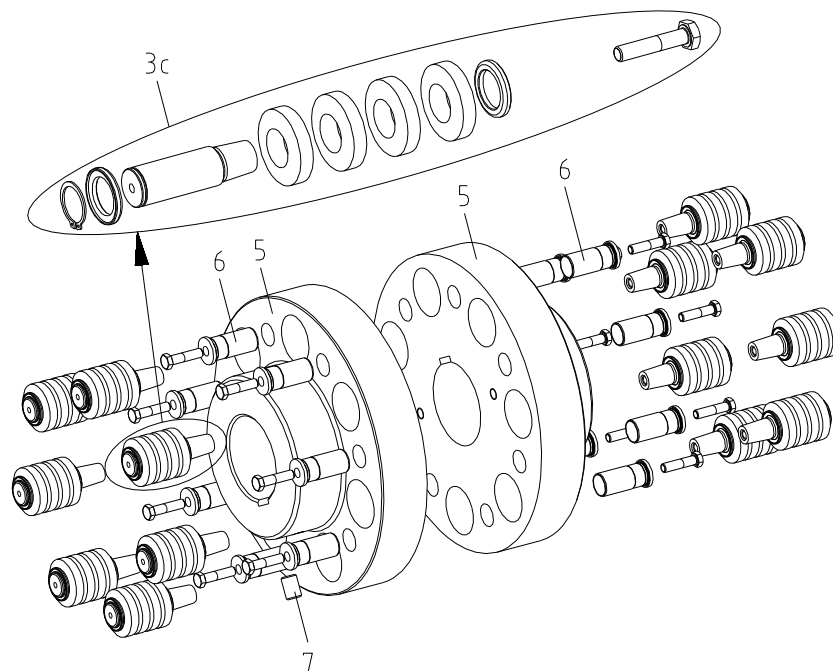
numer elementu	rozmiar					
	150	170	190	215	240	265
3a, 4	14	10	12	14	10	12

**4 Montaż****4.1 Elementy składowe sprzęgła****Elementy sprzęgła REVOLEX®, typ KX-D (bolec stożkowy, wykonanie B)**

element	liczba	opis
3c	patrz tabela 6	kompletny bolec KX-D (wykonanie B)
5 ¹⁾	2	piasta nr 5
6	patrz tabela 6	tuleja KX-D
7 ²⁾		wkręt mocujący DIN EN ISO 4029

1) materiał oraz wyważanie dynamiczne wg zamówienia

2) sposób unieruchomienia piasty na wale oraz tolerancja otworu wg zamówienia



rysunek 4: REVOLEX® typ KX-D (bolec stożkowy, wykonanie B)

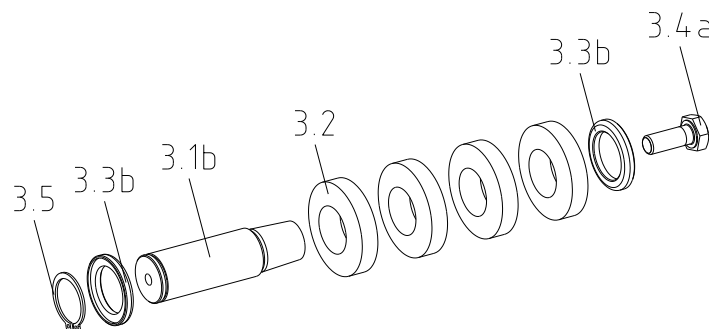
Tabela 6:

numer ele- mentu	rozmiar									
	75	85	95	105	120	135	150	170	190	215
3c, 6	10	12	14	16	14	16	18	14	16	18

numer ele- mentu	rozmiar										
	240	265	280	305	330	355	370	470	520	590	650
3c, 6	14	16	18	20	24	16	20	22	18	20	24

**4 Montaż****4.2 Elementy składowe bolców****Elementy kompletnego bolca KX (wykonanie B) - element 3a**

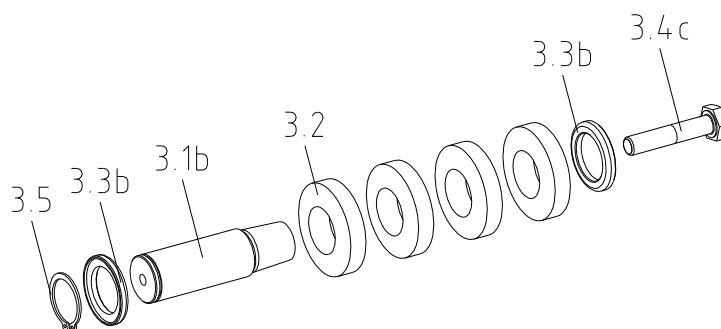
element	liczba	opis
3.1b	1	bolec KX (wykonanie B)
3.2	4	łącznik elastyczny
3.3b	2	podkładka
3.4a	1	śruba wg DIN EN ISO 4014/4017
3.5	1	pierścień osadczy wg DIN 471



rysunek 5: kompletny bolc KX (wykonanie B)

Elementy kompletnego bolca KX-D (wykonanie B) - element 3c

element	liczba	opis
3.1b	1	bolc KX-D (wykonanie B)
3.2	4	łącznik elastyczny
3.3b	2	podkładka
3.4c	1	śruba wg DIN EN ISO 4014/4017
3.5	1	pierścień osadczy wg DIN 471

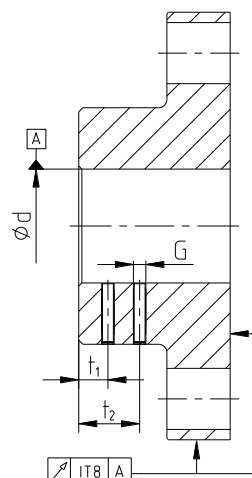


rysunek 6: kompletny bolc KX-D (wykonanie B)

4 Montaż
4.3 Wskazówki dotyczące rozwiertu


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 7).
- Należy bezwzględnie przestrzegać wartości $\varnothing d_{maks}$.
- Dokładnie wyrównać piasty podczas wykonywania otworów.
- Preferowane pasowania podano w tabeli 8.
- Piasty należy zabezpieczyć przed przesunięciem poprzez zapewnienie wkrętów ustalających zgodnych z DIN EN ISO 4029 lub podkładek i śrub mocujących od czoła piast.



rysunek 7: 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 Ⓢ .

Informacje dotyczące nierozwierconych lub wstępnie rozwierconych elementów sprzęgieł z oznakowaniem ochrony przeciwwybuchowej:

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 przejście przez klienta wszelkiej odpowiedzialności za prawidłowo przeprowadzoną obróbkę mechaniczną.

Tabela 7: wkręt mocujący DIN EN ISO 4029

rozmiar	75	85	95	105	120	135	150	170	190	215
wymiar G [mm]	M16	M16	M20	M20	M24	M24	M24	M24	M24	M24
wymiar t_1 [mm]	25	25	30	40	30	45	45	50	50	50
wymiar t_2 [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110
moment dokręcania T_A [Nm]	80	80	140	140	220	220	220	220	220	220

rozmiar	240	265	280	305	330	355	370	470	520	590	650
wymiar G [mm]	M24	M24	M24	M24	M24	M24	M24	M24	M24	M24	M24
wymiar t_1 [mm]	50	60	70	70	70	80	80	125	125	150	150
wymiar t_2 [mm]	110	120	140	150	150	160	160	225	225	250	250
moment dokręcania T_A [Nm]	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220

Tabela 8: 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	

Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano:	2021-07-30 Shg/Wb	zastępuje:	KTR-N od 2017-01-02
	sprawdzono:	2021-07-30 Shg	zastąpione:	

4 Montaż**4.3 Wskazówki dotyczące rozwiertu**

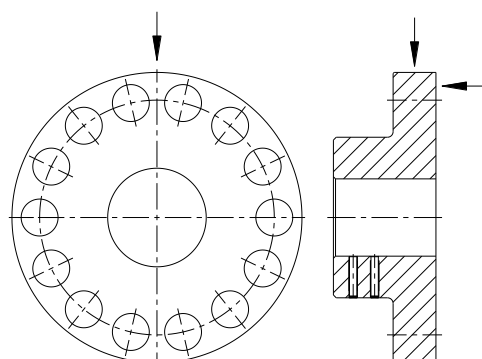
Jeśli piasta będzie osadzana na wpust, powinien on odpowiadać tolerancji ISO JS9 (standard KTR) dla normalnych warunków pracy lub ISO P9 dla ciężkich warunków pracy (często zmienny kierunek obrotów, udary, itp.). W takim przypadku rowek wpustowy powinien być zlicowany z jednym z otworów w piastce, przeznaczonych na bolce. 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.

Piasty nierozwiercone lub z otworami wstępnymi dostarczane są bez przeprowadzenia wyważenia dynamicznego. Jeśli wyważenie dynamiczne jest konieczne ze względu na zastosowanie sprzęgła, powinno zostać ono wykonane po zakończeniu obróbki mechanicznej dotyczącej otworu i rowka wpustowego. Nawiercanie prowadzące do wyważenia dynamicznego wolno wykonać tylko w miejscach zaznaczonych na rysunku 8.



W każdym przypadku nawiercanie musi być wykonane pomiędzy otworami na bolce.



rysunek 8

4.4 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.



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 i 3) został zachowany, aby piasty kołnierzone nie mogły stykać się ze sobą w czasie pracy sprzęgła. 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).



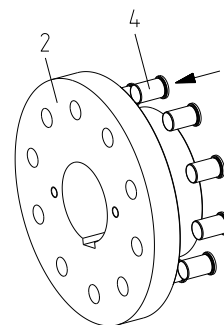
W celu uniknięcia obrażeń ciała należy zawsze korzystać z odpowiedniego sprzętu podnoszącego.

Otwory gwintowane umieszczone od czoła piasty sprzęgła oraz na jej zewnętrznej średnicy, służą do mocowania zawiesi lub sprzętu podnoszącego. Stosowane elementy pomocnicze, jeśli są używane, muszą zostać zdemonstrowane po złożeniu sprzęgła.

4 Montaż

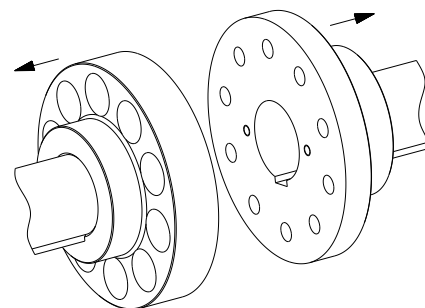
4.5 Montaż wykonanie KX

- Wprowadzić tuleje (element 4) do otworów w piaście nr 2 (element 2) lekko je uderzając (patrz rysunek 9).



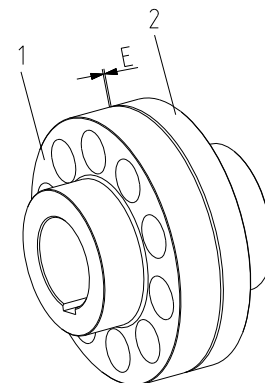
rysunek 9

- Nałożyć piasty na wał strony napędzanej i napędzającej, licując w obu przypadkach czoło wału z czołem piasty (patrz rysunek 10).



rysunek 10

- Ustawić maszyny tak, aby został uzyskany wymiar E między piastami sprzęgła (patrz rysunek 11).
- Jeżeli maszyny są przytwierdzone do podłoża, uzyskanie wymiaru E można zapewnić poprzez przesuwanie piast na wałach maszyn.
- Dokręcić wkręty ustalające DIN EN ISO 4029 (momenty dokręcania podano w tabeli 7).
- Ustawić piasty sprzęgła tak, aby otwory pokrywały się ze sobą.



rysunek 11



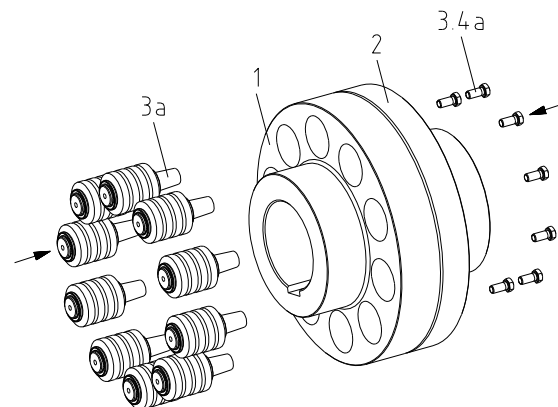
Należy wziąć pod uwagę, przedstawione w rozdziale 4.8, dopuszczalne odchyłki wałów!

- Umieścić bolce (element 3a) w otworach piasty nr 1 (element 1) (patrz rysunek 12).
- Przykręcić bolce śrubami z łbem sześciokątnym (element 3.4a), dokręcając równomiernie za pomocą klucza dynamometrycznego, należy przestrzegać wartości momentów dokręcania podanych w tabeli 2 (patrz rysunek 12).



Połączenia śrubowe muszą zostać zabezpieczone przed samoistnym poluzowaniem, np. za pomocą kleju Loctite (o średniej sile klejenia).

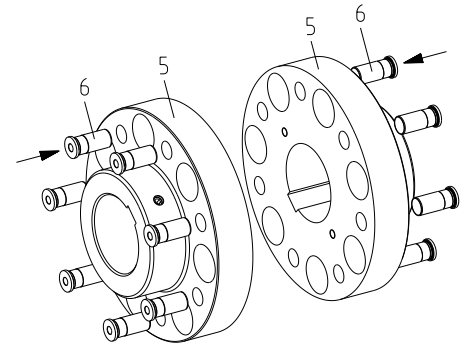
Po uruchomieniu sprzęgła, momenty dokręcania śrub muszą być kontrolowane podczas standardowych przeglądów okresowych.



rysunek 12

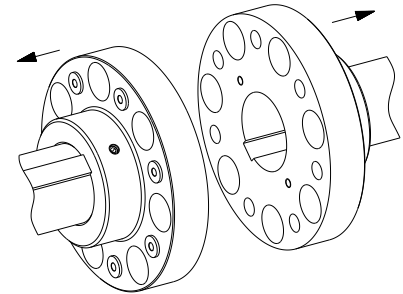
**4 Montaż****4.6 Montaż wykonanie KX-D**

- Wprowadzić tuleje (element 6) do otworów w piaście nr 5 (element 5) lekko je uderzając (patrz rysunek 13).



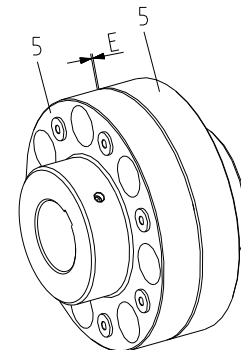
rysunek 13

- Nałożyć piasty na wał strony napędzanej i napędzającej, licując w obu przypadkach czoło wału z czołem piasty (patrz rysunek 14).



rysunek 14

- Ustawić maszyny tak, aby został uzyskany wymiar E między piastami sprzęgła (patrz rysunek 15).
- Jeżeli maszyny są przytwierdzone do podłoża, uzyskanie wymiaru E można zapewnić poprzez przesuwanie piast na wałach maszyn.
- Dokręcić wkręty ustalające DIN EN ISO 4029 (momenty dokręcania podano w tabeli 7).
- Ustawić piasty sprzęgła tak, aby otwory pokrywały się ze sobą.



rysunek 15



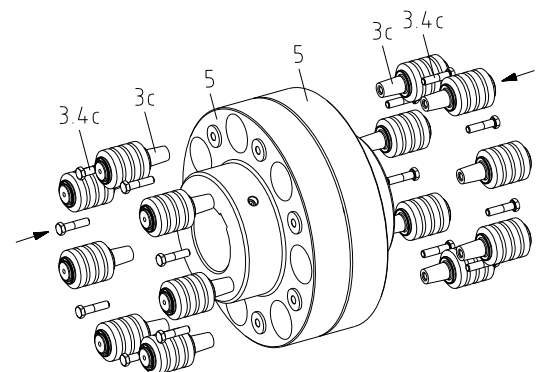
Należy wziąć pod uwagę, przedstawione w rozdziale 4.8, dopuszczalne odchyłki wałów!

- Umieścić bolce (element 3c) w większych otworach piasty nr 5 (patrz rysunek 16).
- Przykręcić bolce śrubami z łbem sześciokątnym (element 3.4c), dokręcając równomiernie za pomocą klucza dynamometrycznego, należy przestrzegać wartości momentów dokręcania podanych w tabeli 4 (patrz rysunek 16).



Połączenia śrubowe muszą zostać zabezpieczone przed samoistnym poluzowaniem, np. za pomocą kleju Loctite (o średniej sile klejenia).

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



rysunek 16

**4 Montaż****4.7 Wymiana elastomerów****Opcja 1: Wymiana elastomerów bez demontażu bolców:**

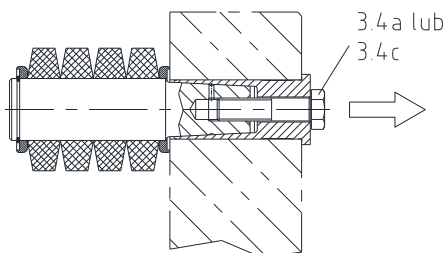
- Zapewnić brak obciążenia sprzęgła momentem obrotowym, ponadto można odsunąć od siebie stronę napędzającą i napędzaną aż sprzęgło zostanie rozdzielone.
- Usunąć pierścien zabezpieczający (element 3.5) i podkładkę (element 3.3b).
- Zdemontować elastomery (element 3.2).
- Wymienić tylko całe zestawy elastomerów.

**Stosować elastomery tylko w tym samym rozmiarze.**

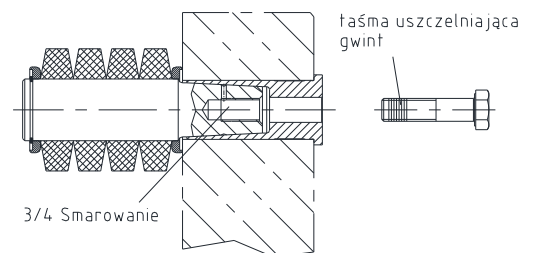
- Nowe elastomery montuje się wykonując czynności w odwrotnej kolejności.

Opcja 2: Wymiana bolców lub wymiana elastomerów z demontażem bolców:

- Zapewnić brak obciążenia sprzęgła momentem obrotowym, ponadto można odsunąć od siebie stronę napędzającą i napędzaną aż sprzęgło zostanie rozdzielone.
- Zdemontować śrubę (rysunek 17; element 3.4a lub 3.4c). Następnie oczyścić otwór gwintowany i gwint śruby.



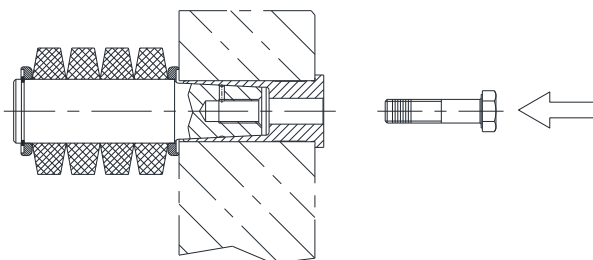
rysunek 17: demontaż śruby z łbem sześciokątnym



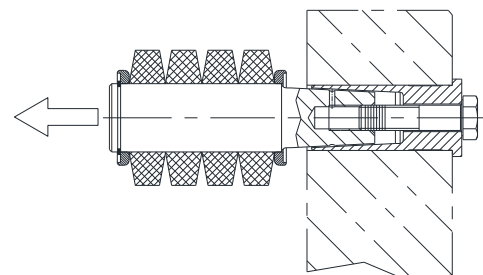
rysunek 18: oczyszczenie gwintu

**Założyć okulary ochronne.**

- W trzech czwartych wypełnić otwór gwintowany w bolcu (element 3.1b) standardowym smarem.
- Gwint śruby owinąć taśmą uszczelniającą Loctite 55. Pozostawić nieowinięte pierwsze 2 - 3 zwoje gwintu, aby mieć pewność, że wkręcanie śruby rozpocznie się prawidłowo (patrz rysunek 18).
- Ręcznie wkręcić śrubę w bolca na głębokość 2 - 3 zwojów gwintu.



rysunek 19: montaż śruby z łbem sześciokątnym



rysunek 20: usunięcie bolca

4 Montaż**4.7 Wymiana elastomerów**

Gwałtowne odkręcenie bolca (element 3.1b) lub przemieszczenie śruby (element 3.4a lub 3.4c) powoduje niebezpieczeństwo zakleszczenia.

Nagłe przemieszczenie elementów i uwolnienie naprężeń powoduje głośny hałas.

- Powoli dokręcić śrubę za pomocą klucza. Smar przepływając przez poprzeczny otwór bolca zostaje wtłoczony między bolec i tuleję (rysunek 20; element 4 lub 6).
- Jeśli nie jest wyczuwalny opór, może oznaczać to konieczność ponownego napełnienia smarem lub odpowietrzenia układu.



Jeżeli smar wydostaje się spod gwintu śruby, musi zostać ponownie nawinięta taśma uszczelniająca Loctite 55.

- Gdy tylko bolec oderwie się od gniazda stożkowego tulei, proces wtłaczania smaru jest zakończony.
- Zluzować wszystkie bolce w gniazdach, jeden po drugim, postępując w sposób opisany powyżej.
- Wymienić elastomery na bolcach, wg opisu w rozdziale 4.7 opcja 1.



Jeśli bolce są wykorzystywane ponownie, należy je oczyścić ze smaru i jakichkolwiek pozostałości.

- Bolce montuje się wg opisu w rozdziale 4.5 lub 4.6.

4.8 Odchyłki - ustawienie sprzęgła

Sprzęgło REVOLEX® KX / KX-D kompensuje odchyłki położenia wałów do wartości podanych w tabeli 9. Nadmierna niewspółosiowość może być spowodowana nieprecyzyjnym montażem, nieprawidłowymi tolerancjami, rozszerzalnością cieplną, wyboczeniem wałów, skręceniem ram lub wygięciem konstrukcji nośnych maszyn, itp.



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



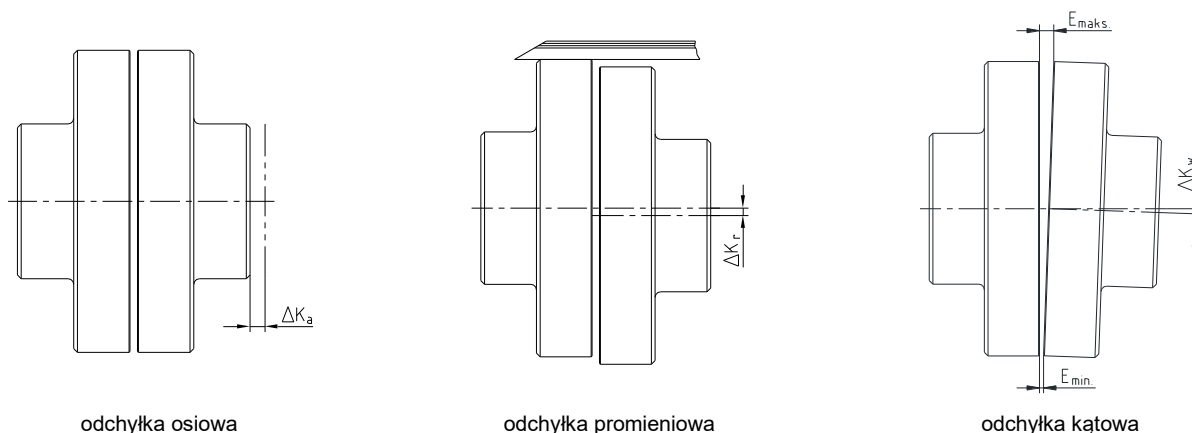
Należy bezwzględnie stosować się do zalecanych wartości odchyłek (patrz tabela 9). Jeśli wartości te zostaną przekroczone, sprzęgło ulegnie zniszczeniu.

Dokładne wyosiowanie sprzęgła, wydłuża jego żywotność.

W przypadku stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem grupa IIC, dopuszczalne odchyłki są tylko połową przedstawionych wartości (patrz tabela 9).

Objaśnienie:

- Wartości odchyłek przedstawione w tabeli 9 są wartościami maksymalnymi, które nie mogą występować jednocześnie. Jeśli występuje jednocześnie odchyłka promieniowa i kątowa, suma wartości odchyłek nie może przekroczyć ΔK_r lub ΔK_w (patrz rysunek 22).
- Należy sprawdzić czujnikiem zegarowym, suwmiarką lub szczelinomierzem czy wartości odchyłek z tabeli 9 nie zostały przekroczone.

4 Montaż
4.8 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł


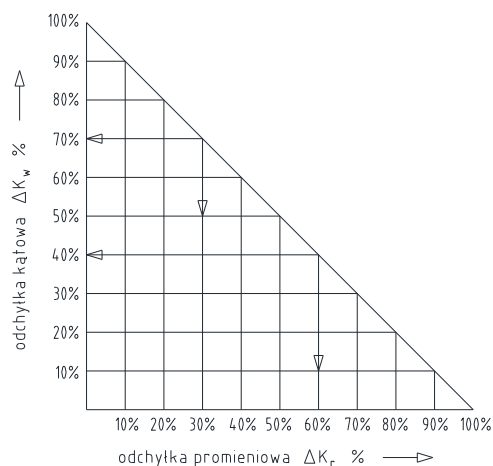
$$L_{dop.} = L + \Delta K_a \quad [mm]$$

$$\Delta K_w = E_{maks.} - E_{min.} \quad [mm]$$

rysunek 21: odchyłki

Przykład dla odchyłek pokazanych na rysunku 22:

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

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


rysunek 22: połączenie odchyłek

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

Tabela 9: odchyłki

rozmiar	75	85	95	105	120	135	150	170	190	215
maks. odchyłka osiowa ΔK_a [mm]	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	± 2	± 2	± 2	± 2	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$
maks. odchyłka promieniowa ΔK_r [mm] lub maks. odchyłka kątowa ΔK_w [mm] dla n [obr./min]	250	0,95	1,10	1,10	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,9
	500	0,70	0,80	0,80	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
	750	0,60	0,65	0,65	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1
	1000	0,50	0,55	0,55	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9
	1500	0,40	0,45	0,45	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
	2000	0,35	0,40	0,40	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7
3000	0,30	0,35	0,35	0,4	0,4	-	-	-	-	

rozmiar	240	265	280	305	330	355	370	470	520	590	650
maks. odchyłka osiowa ΔK_a [mm]	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$	± 4	± 4	± 4	± 4	± 4	± 4	± 4
maks. odchyłka promieniowa ΔK_r [mm] lub maks. odchyłka kątowa ΔK_w [mm] dla n [obr./min]	250	2,2	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,8	4,4	5,4
	500	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2	2,3	2,5	2,8	3,1	3,8
	750	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4	-
	1000	1,1	1,2	1,4	1,4	1,5	1,7	1,8	-	-	-
	1500	0,9	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-
	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano:	2021-07-30 Shg/Wb	zastępuje:	KTR-N od 2017-01-02
	sprawdzono:	2021-07-30 Shg	zastąpiono:	

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.

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 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 elastomerów jest generalnie niedopuszczalne.

6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie

Niżej wymienione błędy mogą prowadzić do nieprawidłowej eksploatacji sprzęgła **REVOLEX® KX / KX-D**. 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-piasty 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 bolca/elastomeru lub nieprawidłowy bolce/elastomer został umieszczony w sprzęgle.
- Nie zastosowano oryginalnych części **KTR**.
- Zastosowano zbyt długo przechowywane lub stare/zużyte elastomery.
- 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	podwyższona temperatura powierzchni elastomerów; ryzyko zapłonu od gorących powierzchni	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
	zużycie elastomerów	niebezpieczeństwo zapłonu wskutek iskrzenia	1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki elastomerów/bolców 3) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części 4) założyć nowe elastomery z bolcami 5) zmontować sprzęgło 6) 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) dokonać kontroli zużycia, patrz rozdział 10.2
pęknięcie piasty	wyłamanie piasty wskutek udaru / przeciążenia	niebezpieczeństwo zapłonu wskutek iskrzenia	1) wyłączyć maszynę 2) wymienić całe sprzęgło 3) znaleźć przyczynę przeciążenia 4) sprawdzić osiowanie
	pomyłka w obsłudze maszyny		1) wyłączyć maszynę 2) wymienić całe sprzęgło 3) sprawdzić osiowanie 4) przeszkolić obsługę

**6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie**

usterki	przyczyny	uwagi dotyczące przestrzeni zagrożonych wybuchem	usuwanie
przedwczesne zużycie elastomerów	np. kontakt z agresywnymi cieczami / olejami, wpływy ozonu, zbyt wysoka/niska temperatura otoczenia itp. skutkujące fizycznymi zmianami elastomerów	niebezpieczeństwo zapłonu wskutek iskrzenia stykających się kłów piast	1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki elastomerów/bolców 3) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części 4) założyć nowe elastomery z bolcami 5) zmontować sprzęgło 6) sprawdzić i poprawić osiowanie 7) zabezpieczyć sprzęgło przed czynnikami szkodliwymi dla elastomerów
	zbyt wysoka temperatura otoczenia/styku dla elastomerów, dopuszczalny zakres -30 °C/+75 °C		1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki elastomerów/bolców 3) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części 4) założyć nowe elastomery z bolcami 5) zmontować sprzęgło 6) sprawdzić i poprawić osiowanie 7) sprawdzić i wyregulować temperaturę
przedwczesne zużycie elastomerów (stwardnienie/kruchość elastomerów)	drgania napędu		1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki elastomerów/bolców 3) ustalić i usunąć przyczynę drgań 4) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części 5) założyć nowe elastomery z bolcami 6) zmontować sprzęgło 7) sprawdzić i poprawić osiowanie



Jeżeli sprzęgło pracuje ze zużytymi elastomerami (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 **REVOLEX® KX / KX-D** nie wymaga wielu zabiegów konserwacyjnych. Zalecamy przeprowadzenie kontroli wzrokowej sprzęgła **co najmniej raz w roku**. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan bolców sprzęgła.

- 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 
Dostępne wykonania:

KX i KX-D

10.1 Zgodne z przepisami, użytkowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 
Warunki pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 

 Sprzęgła **REVOLEX® KX / KX-D** spełniają wymogi użytkowania wg dyrektywy 2014/34/UE.

Sprzęgła mogą być użytkowane w przypadku, gdy materiały, z których zostały wykonane, są odporne na mechaniczne i/lub chemiczne wpływy różnych warunków pracy, w sposób nie naruszający ochrony przeciwwybuchowej. Wszystkie metalowe elementy każdej połowy sprzęgła muszą być połączone ze sobą, zachowując przewodnictwo elektryczne oraz muszą być uziemione przez połączenie wał-piasta.

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	temperatura otoczenia lub pracy T_a ¹⁾	dop. temperatura powierzchni ²⁾
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 +75 °C z powodu dopuszczalnej stałej temperatury pracy sprzęgła.

2) Maksymalna temperatura powierzchni +95 °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 +75 °C.

Dodatkowo, w odniesieniu do stosowania w górnictwie muszą być przestrzegane dla każdej aplikacji obowiązujące, krajowe przepisy górnicze.

Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano: 2021-07-30 Shg/Wb	zastępuje: KTR-N od 2017-01-02
	sprawdzono: 2021-07-30 Shg	zastąpione:

10 Załącznik A
Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeni-
ach zagrożonych wybuchem 
10.2 Okresy przeglądów sprzętów w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 

kategoria urządzeń	przeglądy
M2 2G 2D brak gazów i oparów z grupy wybuchowości IIC	Kontrola luzu obwodowego oraz kontrola wzrokowa elastomerów po 3 000 godzin pracy od pierwszego uruchomienia, nie później niż po 6 miesiącach. Przy nieznacznym lub braku zużycia elastomerów 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 elastomerów na nowe, należy znaleźć przyczynę zużywania się elastomerów i postępować zgodnie z zaleceniami z tabeli „Usterki”. Okresy między przeglądami muszą być dostosowane do zmieniających się warunków pracy sprzęgła.
2G 2D Gazy i opary z grupy wybuchowości IIC	Kontrola luzu obwodowego oraz kontrola wzrokowa elastomerów po 2 000 godzin pracy od pierwszego uruchomienia, nie później niż po 3 miesiącach. Przy nieznacznym lub braku zużycia elastomerów 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 elastomerów na nowe, należy znaleźć przyczynę zużywania się elastomerów i postępować zgodnie z zaleceniami z tabeli „Usterki”. Okresy między przeglądami muszą być dostosowane do zmieniających się warunków pracy sprzęgła.

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

10.3 Szacunkowe dane dotyczące zużycia

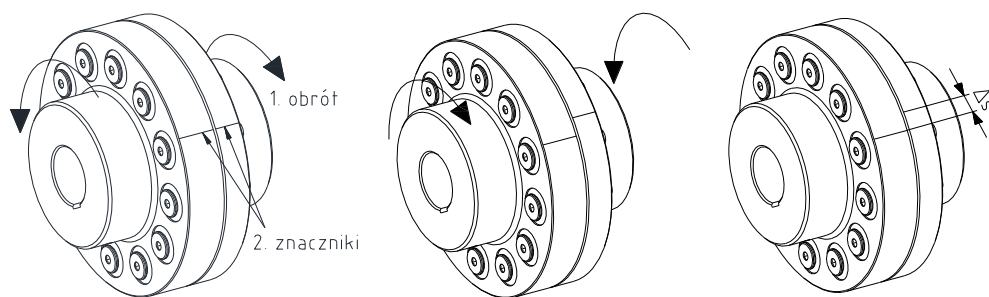
Osiągnięcie granicznych wartości zużycia zależy od warunków pracy sprzęgła oraz od jego parametrów.

W przypadku luzu skrętnego $\geq \Delta S_{maks.}$ w mm lub grubości ścianki $X_{min.}$ w mm musi nastąpić wymiana łącznika elastycznego.

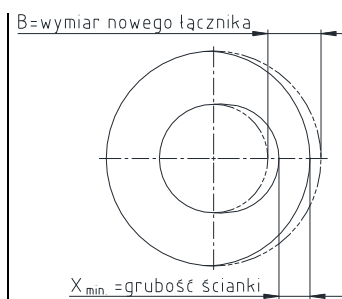


W celu zapewnienia długiej żywotności sprzęgła oraz uniknięcia zagrożeń wynikających ze stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, wały maszyn muszą być dokładnie wyosiowane.

Należy bezwzględnie stosować się do zalecanych wartości odchyłek (patrz tabela 9). Jeśli wartości te zostaną przekroczone, sprzęgło ulegnie zniszczeniu.




rysunek 23: pomiar zużycia elastomerów



rysunek 24: zużycie elastomeru

Tabela 10:

rozmiar	dopuszczalne zużycie [mm]				rozmiar	dopuszczalne zużycie [mm]			
	średnica elastomeru	wymiar nowego łącznika B	grubość ścianki $X_{min.}$	luz skrętny $\Delta S_{maks.}$		średnica elastomeru	wymiar nowego łącznika B	grubość ścianki $X_{min.}$	luz skrętny $\Delta S_{maks.}$
75	50,0	12,25	8,60	5	265	113,7	27,65	19,40	16
85	50,0	12,25	8,60	5	280	113,7	27,65	19,40	16
95	50,0	12,25	8,60	5	305	113,7	27,65	19,40	16
105	50,0	12,25	8,60	5	330	113,7	27,65	19,40	16
120	63,0	16,15	11,30	6	355	150,0	37,50	26,25	20
135	63,0	16,15	11,30	6	370	150,0	37,50	26,25	20
150	63,0	16,15	11,30	6	470	150,0	37,50	26,25	20
170	85,5	21,15	14,80	9	520	200,0	52,50	36,75	30
190	85,5	21,15	14,80	9	590	200,0	52,50	36,75	30
215	85,5	21,15	14,80	9	650	200,0	52,50	36,75	30
240	113,7	27,65	19,40	16					

10 Załącznik A
Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem **10.4 Oznaczenie sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem** 

Oznakowanie ATEX sprzęgła REVOLEX® KX / KX-D umieszcza się na powierzchni zewnętrznej lub od strony czołowej.

Bolce i elastomery nie są znakowane.

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

Oznakowanie jest następujące:REVOLEX® KX / KX-D
<rok>I M2 Ex h I Mb
II 2G Ex h IIC T6 ... T5 Gb
II 2D Ex h IIIC T80 °C ... T95 °C Db
-30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +75 °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.)

REVOLEX® KX / KX-D
<rok>**Odmienne oznakowanie jest ważne do dnia 31.10.2019:**

Oznakowanie skrócone:



II 2GD c IIC T X/I M2 c X



Kompletne oznakowanie:


II 2G c IIC T6 resp. T5 -30 °C ≤ T_a ≤ +65 °C resp. +80 °C
II 2D c T 100 °C/I M2 c -30 °C ≤ T_a ≤ +80 °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  oprócz znaku  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 przestrzeni-
ach zagrożonych wybuchem 
10.5 Ocena niebezpieczeństwa zapłonu

przyczyna zagrożenia	usuwanie
niedokładny montaż sprzęgła	Zgrubnego błędu montażu polegającego na stykaniu się piast sprzęgła (np. w wyniku przekroczenia dopuszczalnej wartości odchyłki kątowej) lub nadmiernym ściśnięciu elastomerów (np. w wyniku przekroczenia wartości odchyłki promieniowej) można uniknąć dzięki rozruchowi próbnemu zmontowanego sprzęgła.
luzy piast na wałach	Jakość połączenia wał-piasta powinna być kontrolowana w regularnych odstępach czasu przez operatora i poprawiana w razie potrzeby.
tarcie ciał obcych o sprzęgło	<p>Sprzęgła powinny być chronione przed dotknięciem przez odpowiednie zabezpieczenia (np. stałe osłony), w celu wykluczenia tarcia ciał obcych o sprzęgło, jako przyczyny awarii. Minimalna odległość między osłoną zabezpieczającą a sprzęgłem musi być określona w taki sposób, że nawet jeśli osłona jest uszkodzona (np. wgniecenia), nie powoduje to tarcia osłony o obracające się sprzęgło. Ponadto przy określaniu odległości osłony, muszą być brane pod uwagę również zmiany położenia wału wynikające z jego wibracji.</p> <p>Podczas stosowania sprzęgieł w górnictwie osłony zabezpieczające muszą być szczególnie wytrzymałe, aby zapewnić pracę sprzęgła bez tarcia o osłonę, mimo możliwych szkód i deformacji osłony (np. przez uderzenie, nacisk) powstałych w ciężkich warunkach pracy. Ponadto osłony stosowane w górnictwie nie mogą być wykonane z metali lekkich.</p> <p><i>Urządzenie zabezpieczające (osłona) w górnictwie musi przejść test uderzeniowy wg EN 13463-1:2009, punkt 8.4.1, tabela 10 w zależności od stopnia zagrożenia mechanicznego ("wysokie" - energia uderzenia 20 J). Przepis ten musi być przestrzegany przez użytkownika lub obsługującego sprzęgła.</i></p>
kontakt/uderzenie ciał obcych w sprzęgło	<p>Jeżeli ma miejsce kontakt sprzęgła z innymi przedmiotami, może dochodzić do powstawania iskier, w zależności od materiału przedmiotu i energii uderzenia powstałego na skutek ruchu wahadłowego innych przedmiotów (np. obiekty wykonane z metali lekkich lub zardzewiałe przedmioty). Sprzęgła muszą być przez użytkownika wyposażone w osłony zabezpieczające, które mogą posiadać otwory (patrz zasady ochrony przed dotknięciem obracających się elementów) dla lepszego odprowadzania ciepła przez konwekcję. Od momentu zaistalowania takich osłon, kontakt ze sprzęgłem lub uderzenia niebezpiecznych przedmiotów mogą być wykluczone jako przyczyna awarii.</p> <p>Materiał przeznaczony do wykorzystania w urządzeniach zabezpieczających (osłonach) musi w miarę możliwości ograniczać ewentualność powstawania iskier.</p>
nagromadzenie pyłu na sprzęgle pozbawionym osłony pyłoszczelnej	<p>Chcąc zapewnić bezproblemową pracę nawet w atmosferze wybuchowego pyłu należy upewnić się, że sprzęgła są kontrolowane w regularnych odstępach czasu w celu usunięcia nagromadzonego pyłu (np. wolne od osadów pyłu) oraz że nie występuje jego akumulacja. Należy tego bezwzględnie przestrzegać, szczególnie jeśli sprzęgła wyposażone są w osłony zabezpieczające niezapewniające pyłoszczelności.</p> <p>Ponadto w miejscach pracy, które są zagrożone wybuchem pyłu jak również w górnictwie należy brać pod uwagę częstsze wymiany elastomerów. Pozostające w sprzęgle elastomery nie mogą być zużyte w stopniu umożliwiającym bolcom swobodne ślizganie się w otworach. Przy odpowiedniej konserwacji sprzęgła nie należy obawiać się samozapłonu lub żarzenia osadów pyłu jako przyczyny awarii. Odpowiednia konserwacja oznacza, że sprzęgła muszą być kontrolowane w regularnych odstępach czasu, aby upewnić się, że są one wolne od niebezpiecznych osadów pyłu i nie następuje jego akumulacja.</p> <p>Właściwe zasady inspekcji i konserwacji muszą być określone przez obsługę. Odstępy czasu muszą być ustalone na własną odpowiedzialność, w zależności od warunków eksploatacji oraz parametrów pyłu, takich jak temperatura samozapłonu i żarzenia.</p>



10 Załącznik A
Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeni-
ach 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 REVOLEX® KX / KX-D

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 REVOLEX® KX/KX-D jest zgodne ze specyfikacją dyrektywy 2014/34/UE.


Zgodnie z artykułem 13 (1) b) ii) dyrektywy 2014/34/EU dokumentacja techniczna została zdeponowa-
na w jednostce notyfikowanej (certyfikat badania typu IBExU06ATEXB009 X):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Numer identyfikacyjny: 0637
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine, 2021-07-30
Miejscowość Data


i. V. Reinhard Wibbeling
Inżynieria/B&R


i. V. Michael Brüning
Szef Produktu