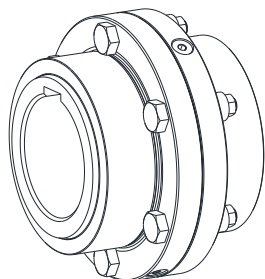


GEARex®

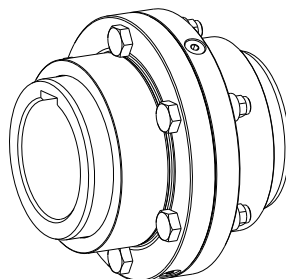
Całostalowe sprzęgła zębate:

wykonanie FA, FB, FAB, DA, DB, DAB, FH, DH, FR i DR oraz ich kombinacje

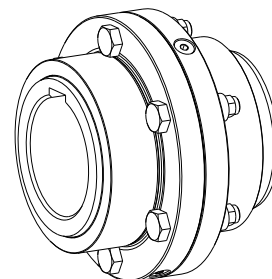
zgodne z dyrektywą 2014/34/UE i dyrektywą UK SI 2016 nr 1107



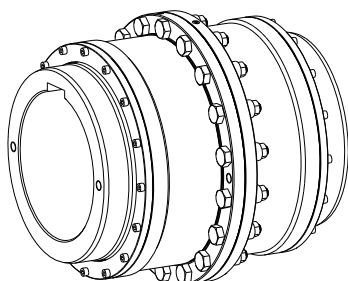
wykonanie FA



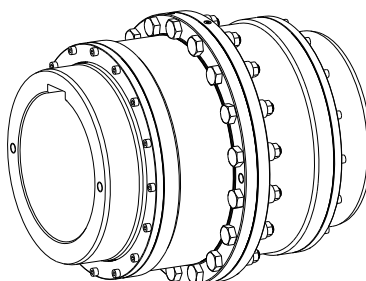
wykonanie FB



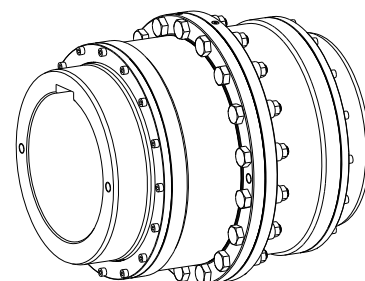
wykonanie FAB



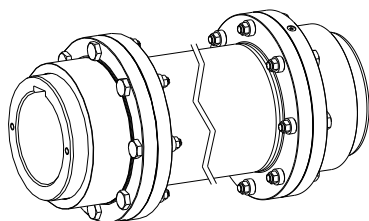
wykonanie DA



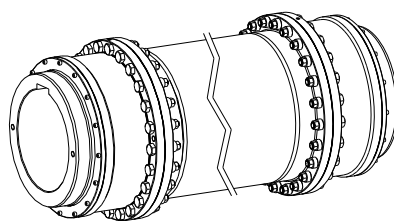
wykonanie DB



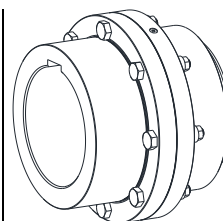
wykonanie DAB



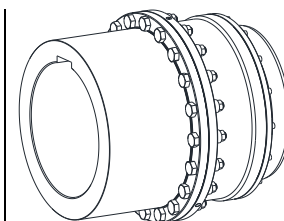
wykonanie FH



wykonanie DH



wykonanie FR







wykonanie DR

GEARex® jest całostalowym sprzęgłem z zębami łukowymi. Umożliwia kompensację odchyłek położenia wałów, wynikających np. z niedokładności produkcji, rozszerzalności cieplnej, itp.

Spis treści

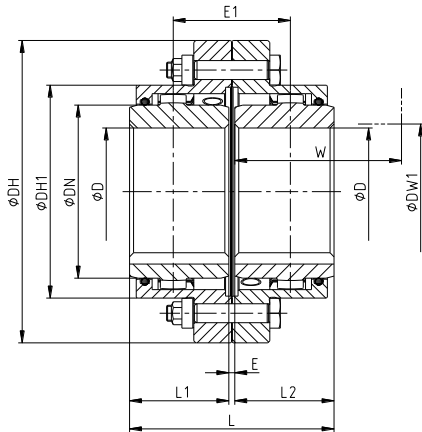
1	Dane techniczne	4
2	Wskazówki	8
2.1	Wskazówki ogólne	8
2.2	Oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa	8
2.3	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	8
2.4	Właściwe użytkowanie	9
2.5	Dobór sprzęgła	9
2.6	Odniesienie do Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE	9
3	Przechowywanie, transport i opakowanie	10
3.1	Przechowywanie sprzęgła	10
3.2	Przechowywanie uszczelek typu O-ring	10
3.3	Transport i opakowanie	10
4	Montaż	10
4.1	Elementy składowe sprzęgieł	11
4.2	Wskazówki dotyczące rozwiertu	15
4.3	Montaż sprzęgła (ogólnie)	16
4.4	Montaż sprzęgła wykonanie FA, FB, FAB, FH i FR	17
4.5	Montaż sprzęgła wykonanie DA, DB, DAB, DH i DR	18
4.6	Odchyłki - ustawienie sprzęgieł	20
5	Uruchomienie i smarowanie	21
5.1	Uruchomienie sprzęgła	21
5.2	Zalecane typy smarów	23
5.3	Ilość smaru	23
5.4	Smarowanie	24
6	Usterki - przyczyny oraz usuwanie	25
7	Konserwacja i serwis	27
7.1	Okresy przeglądów sprzęgieł	27
7.2	Wymiana smaru	28
7.3	Wymiana uszczelek	29
7.4	Luz obwodowy sprzęgła	30
7.5	Szacunkowe dane dotyczące zużycia	31
7.6	Czyszczenie sprzęgła	31
7.7	Wymiana sprzęgła	31
7.8	Demontaż sprzęgła	32
8	Utylizacja	33
9	Części zamienne, adresy punktów obsługi klienta	33

Spis treści

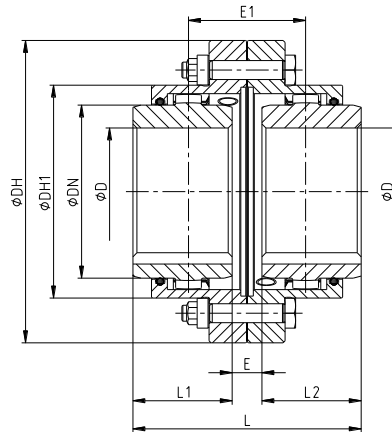
10	Załącznik A Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 	34
10.1	Zgodne z przepisami, użytkowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 	34
10.2	Okresy przeglądów sprzęgł w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 	35
10.3	Oznaczanie sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 	36
10.4	Deklaracja Zgodności UE	38
10.5	Deklaracja zgodności UK	39



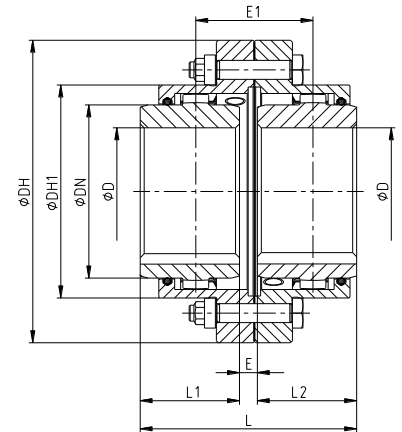
1 Dane techniczne



rysunek 1: wykonanie FA



rysunek 2: wykonanie FB



rysunek 3: wykonanie FAB

Tabela 1: wymiary - FA, FB i FAB

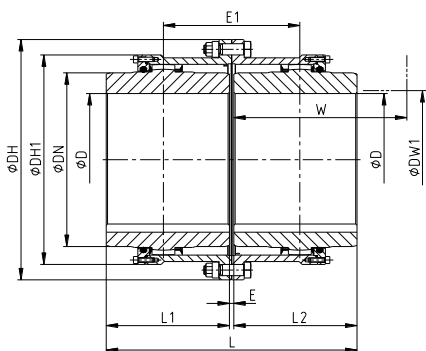
ro- zmiar	ro- zwią- stępn y	maks. średnica otworu D	wymiar w mm													ilość smaru ²⁾ w dm ³	
			L1, L2	L1, L2 ³⁾	E			L			E1	DN	DH	DH1	W ¹⁾		DW1 ₁₎
					FA	FB	FAB	FA	FB	FAB							
10	26	50	43	105	3	21	12	89	107	98	55	67	111	83	74	52	patrz rozdział 5.3
15	26	64	50	115	3	15	9	103	115	109	59	87	142	106	84	68	
20	31	80	62	130	3	31	17	127	155	141	79	108	174	129	104	85	
25	38	98	76	150	5	29	17	157	181	169	93	130	213	157	123	110	
30	44,5	112	90	170	5	33	19	185	213	199	109	153	240	181	148	130	
35	46	133	105	185	6	40	23	216	250	233	128	180	280	213	172	150	
40	52	158	120	215	6	42	24	246	282	264	144	214	318	249	192	175	
45	80	172	135	245	8	50	29	278	320	299	164	233	347	273	216	190	
50	80	192	150	295	8	56	32	308	356	332	182	260	390	308	241	220	
55	90	210	175	300	8	70	39	358	420	389	214	283	425,5	333	275	250	
60	100	232	190	305	8	84	46	388	464	426	236	312	457	364,5	316	265	
70	100	276	220	310	10	76	43	450	516	483	263	371	527	424	360	300	

Tabela 2: dane techniczne - FA, FB i FAB

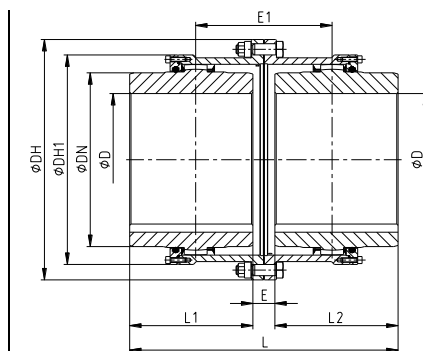
rozmiar	moment obr. ⁴⁾ w Nm		maks. prę- d- kość w obr./min	masa przy maks. otworze w kg			moment be- zwładności J przy maks. otworze w kgm ²	śruby do tulei (10.9) / nakrętki		
	T _{KN}	T _{KN} (42 CrMo4)		tuleja	piasta	sprzęgło		Z	M	TA w mm
10	930	1580	8500	0,75	0,55	2,75	0,004	6	M6	15
15	2000	3300	6400	1,50	1,10	5,60	0,015	8	M8	36
20	3500	6300	5400	2,40	2,10	9,50	0,037	6	M10	72
25	6500	11000	4500	4,30	3,60	16,60	0,096	6	M12	125
30	10000	17400	4000	5,70	6,20	25,00	0,178	8	M12	125
35	17000	28800	3500	9,50	9,90	40,90	0,410	8	M14	200
40	28500	48500	3100	11,60	16,00	57,50	0,746	8	M14	200
45	37000	62000	3000	15,40	21,40	76,50	1,163	10	M14	200
50	51000	86000	2500	25,30	29,50	113,50	2,229	8	M18	430
55	65000	110000	2300	31,00	40,20	149,00	3,415	14	M18	430
60	85000	145000	2100	32,10	52,80	175,70	4,514	14	M18	430
70	135000	240000	1850	42,50	85,50	265,50	9,212	16	M20	610

- wymagana przestrzeń do ustawienia sprzęgła lub wymiany uszczelki O-ring
- ilość smaru podana dla połówki sprzęgła
- piasta przedłużona maks. L1, L2
- maksymalny moment obrotowy sprzęgła T_{K maks.} = moment znamionowy sprzęgła T_{KN} x 2

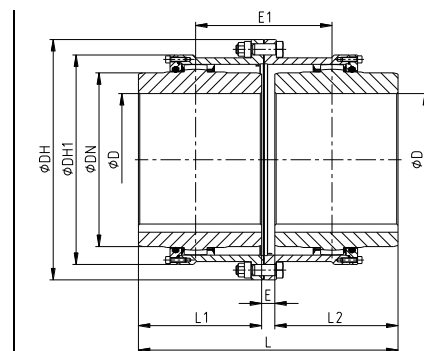
1 Dane techniczne



rysunek 4: wykonanie DA



rysunek 5: wykonanie DB



rysunek 6: wykonanie DAB

Tabela 3: wymiary - DA, DB i DAB

rozmiar	rozwiert wstępny	maks. średnica otworu D	wymiary w mm													ilość smaru ²⁾ w dm ³
			L1, L2	E			L			E1	DN	DH	DH1	W ¹⁾	DW1 ¹⁾	
				DA	DB	DAB	DA	DB	DAB							
20	31	80	62	3	31	17	127	155	144	79	108	187	146	105	85	patrz rozdział 5.3
25	38	98	76	5	29	17	157	181	169	93	130	220	172	115	105	
30	44,5	112	90	5	33	19	185	213	199	109	153	248	182	140	120	
35	46	133	105	6	40	23	216	250	233	128	180	285	214	165	145	
40	52	158	120	6	42	24	246	282	264	144	214	335	250	180	160	
45	80	172	135	8	50	29	278	320	299	164	233	358	294	195	185	
50	80	192	150	8	56	32	388	356	332	182	260	390	309	215	205	
55	90	210	175	8	70	39	358	420	389	214	283	425,5	348	240	220	
60	100	232	190	8	84	46	388	464	426	236	312	457	380	260	245	
70	100	276	220	10	76	43	450	516	483	263	371	527	445	300	290	
80	140	300	280	10	50	30	570	610	590	310	394	545	475	340	310	
85	160	325	292	13	53	33	597	637	617	325	430	585	515	352	330	
90	180	350	305	13	83	48	623	693	658	353	464	640	560	365	360	
100	220	390	330	13	93	53	673	753	713	383	512	690	612	390	400	
110	220	420	350	20	296	158	720	996	858	508	560	765	665	410	420	
120	260	450	420	25	421	223	864	1261	1063	643	608	825	720	480	470	
130	300	500	440	25	415	220	905	1295	1100	660	684	950	805	520	520	
140	380	550	460	20	430	225	940	1350	1145	685	750	1020	875	570	590	
150	460	630	520	30	460	245	1070	1500	1285	765	850	1140	975	630	670	

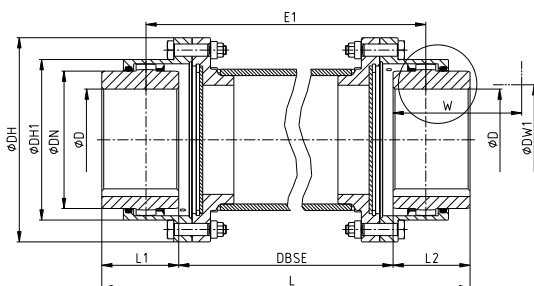
Tabela 4: dane techniczne - DA, DB i DAB

rozmiar	moment obr. ³⁾ w Nm		maks. prędkość w obr./min	masa przy maks. otworze w kg			moment bezwładności J przy maks. otworze w kgm ²	śruby do tulei (10.9) / nakrętki		
	T _{KN}	T _{KN} (42 CrMo4)		tuleja	piasta	sprzęgło		Z	M	TA w mm
20	3500	6300	5400	3,6	2,1	12,8	0,056	6	M10	72
25	6500	11000	4500	5,5	3,6	20,3	0,125	6	M12	125
30	10000	17400	4000	6,9	6,2	28,9	0,219	8	M12	125
35	17000	28800	3500	11,2	9,8	46,6	0,488	8	M14	200
40	28500	48500	3100	16,3	15,9	70,9	1,011	8	M14	200
45	37000	62000	3000	20,2	21,4	90,7	1,482	10	M14	200
50	51000	86000	2500	27,0	29,5	123,5	2,474	8	M18	430
55	65000	110000	2300	32,6	40,2	159,1	3,714	14	M18	430
60	85000	145000	2100	32,0	52,8	184,4	4,810	14	M18	430
70	135000	240000	1850	43,8	85,5	280	9,907	16	M20	610
80	175000	300000	1750	64	117	362	14,214	18	M20	610
85	225000	380000	1650	75	148	446	20,320	20	M20	610
90	-	500000	1550	101	183	568	31,036	20	M24	1000
100	-	650000	1500	117	232	698	45,358	24	M24	1000
110	-	820000	1250	140	295	940	73,880	20	M30	1700
120	-	1050000	1150	188	430	1312	118,40	24	M30	1700
130	-	1450000	1000	330	595	1965	235,431	20	M36	2800
140	-	1950000	950	391	751	2411	343,432	24	M36	2800
150	-	2750000	850	488	1057	3242	575,453	30	M36	2800

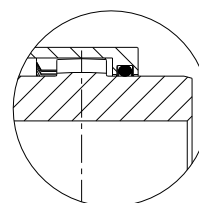
- wymagana przestrzeń do ustawienia sprzęgła lub wymiany uszczelki O-ring
- ilość smaru podana dla połówki sprzęgła
- maksymalny moment obrotowy sprzęgła T_{K maks.} = moment znamionowy sprzęgła T_{KN} x 2

Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano: 2023-02-14 Ka/Ku	zastępuje: KTR-N od 2021-12-08
	sprawdzono: 2023-02-14 Ka	zastąpiono:

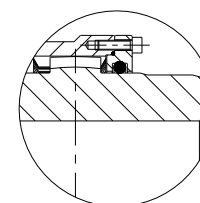
1 Dane techniczne



rysunek 7



typ FH
(rozmiar 10 do 70)



typ DH
(rozmiar 80 do 150)

rysunek 8: wykonanie FH / DH

Tabela 5: wymiary - FH oraz DH

rozmiar	rozwiert wstępny	maks. średnica otworu D	wymiary w mm										ilość smaru ²⁾ w dm ³⁾	
			L1, L2	piasta przedłużona maks. L1, L2	DN	DH ³⁾	DH1 ³⁾	L	E1		odległość między wałami	W ¹⁾		DW1 ¹⁾
								FH	DH					
10	26	50	43	105	67	111	83	L = L1 + L2 + DBSE	wg życzenia klienta	wg życzenia klienta	wg życzenia klienta	74	52	patrz rozdział 5.3
15	26	64	50	115	87	142	106					84	68	
20	31	80	62	130	108	174	129					104	85	
25	38	98	76	150	130	213	157					123	110	
30	44,5	112	90	170	153	240	181					148	130	
35	46	133	105	185	180	280	213					172	150	
40	52	158	120	215	214	318	249					192	175	
45	80	172	135	245	233	347	273					216	190	
50	80	192	150	295	260	390	308					241	220	
55	90	210	175	300	283	425,5	333					275	250	
60	100	232	190	305	312	457	364,5					316	265	
70	100	276	220	310	371	527	424					360	300	
80	140	300	280	-	394	545	475					340	310	
85	160	325	292	-	430	585	515					352	330	
90	180	350	305	-	464	640	560					365	360	
100	220	390	330	-	512	690	612	390	400					
110	220	420	350	-	560	765	665	410	420					
120	260	450	420	-	608	825	720	480	470					
130	300	500	440	-	684	950	805	520	520					
140	380	550	460	-	750	1020	875	570	590					
150	460	630	520	-	850	1140	975	630	670					

Tabela 6: dane techniczne - FH i DH

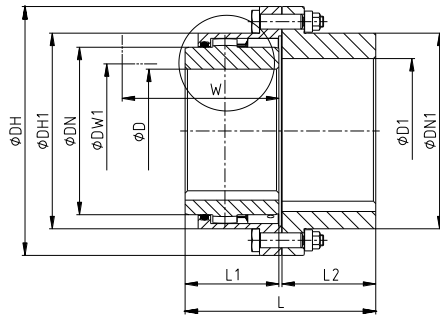
rozmiar	moment obr. ⁴⁾ w Nm		śruby do tulei (10.9) / nakretki		
	T _{KN}	T _{KN} (42 CrMo4)	Z ⁵⁾	M	TA w mm
10	930	1580	6	M6	15
15	2000	3300	8	M8	36
20	3500	6300	6	M10	72
25	6500	11000	6	M12	125
30	10000	17400	8	M12	125
35	17000	28800	8	M14	200
40	28500	48500	8	M14	200
45	37000	62000	10	M14	200
50	51000	86000	8	M18	430
55	65000	110000	14	M18	430
60	85000	145000	14	M18	430
70	135000	240000	16	M20	610
80	175000	300000	18	M20	610
85	225000	380000	20	M20	610
90	-	500000	20	M24	1000
100	-	650000	24	M24	1000
110	-	820000	20	M30	1700
120	-	1050000	24	M30	1700
130	-	1450000	20	M36	2800
140	-	1950000	24	M36	2800
150	-	2750000	30	M36	2800

- 1) wymagana przestrzeń do ustawienia sprzęgła lub wymiany uszczelki O-ring
- 2) ilość smaru podana dla połówki sprzęgła
- 3) wymiary dla typu F - patrz tabela 1; dla typu D - patrz tabela 3
- 4) maksymalny moment obrotowy sprzęgła T_{K maks.} = moment znamionowy sprzęgła T_{KN} x 2
- 5) dotyczy połówki sprzęgła

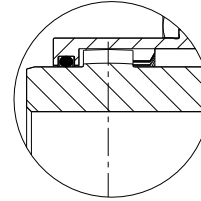
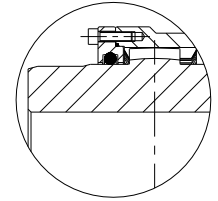
Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano:	2023-02-14 Ka/Ku	zastępuje:	KTR-N od 2021-12-08
	sprawdzono:	2023-02-14 Ka	zastąpiono:	



1 Dane techniczne



rysunek 9

typ FR
(rozmiar 10 do 70)typ DR
(rozmiar 80 do 150)

rysunek 10: wykonanie FR / DR

Tabela 7: wymiary - FR oraz DR

rozmiar	maks. średnica otworu		wymiary w mm									ilość smaru ²⁾ w dm ³
	D	D1	L1, L2	piasta przedłużona maks. L1, L2	DN	DH	DH1	DN1	L	W ¹⁾	DW1 ¹⁾	
10	50	60	43	105	67	111	83	84	88	74	52	patrz rozdział 5.3
15	64	78	50	115	87	142	106	107	103	84	68	
20	80	95	62	130	108	174	129	130	127	104	85	
25	98	115	76	150	130	213	157	158	157	123	110	
30	112	135	90	170	153	240	181	182	185	148	130	
35	133	155	105	185	180	280	213	214	216	172	150	
40	158	185	120	215	214	318	249	250	244	192	175	
45	172	200	135	245	233	347	273	274	276	216	190	
50	192	225	150	295	260	390	308	309	305	241	220	
55	210	245	175	300	283	425,5	333	334	356	275	250	
60	232	265	190	305	312	457	364,5	365,5	386	316	265	
70	276	310	220	310	371	527	424	425	450	360	300	
80	300	340	280	-	394	545	475	462	570	340	310	
85	325	370	292	-	430	585	515	500	597	352	330	
90	350	400	305	-	464	640	560	546	623	365	360	
100	390	440	330	-	512	690	612	594	673	390	400	
110	420	480	350	-	560	765	665	647	710	410	420	
120	450	520	420	-	608	825	720	700	852	480	470	
130	500	560	440	-	684	950	805	760	890	520	520	
140	550	610	460	-	750	1020	875	835	930	570	590	
150	630	690	520	-	850	1140	975	935	1055	630	670	

Tabela 8: dane techniczne - FR i DR

rozmiar	moment obr. ³⁾ w Nm		śruby do tulei (10.9) / nakrętki		
	T _{KN}	T _{KN} (42 CrMo4)	Z	M	TA w mm
10	930	1580	6	M6	15
15	2000	3300	8	M8	36
20	3500	6300	6	M10	72
25	6500	11000	6	M12	125
30	10000	17400	8	M12	125
35	17000	28800	8	M14	200
40	28500	48500	8	M14	200
45	37000	62000	10	M14	200
50	51000	86000	8	M18	430
55	65000	110000	14	M18	430
60	85000	145000	14	M18	430
70	135000	240000	16	M20	610
80	175000	300000	18	M20	610
85	225000	380000	20	M20	610
90	-	500000	20	M24	1000
100	-	650000	24	M24	1000
110	-	820000	20	M30	1700
120	-	1050000	24	M30	1700
130	-	1450000	20	M36	2800
140	-	1950000	24	M36	2800
150	-	2750000	30	M36	2800

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

2) ilość smaru podana dla połówki sprzęgła

3) maksymalny moment obrotowy sprzęgła T_{K maks.} = moment znamionowy sprzęgła T_{KN} x 2

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

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

2.2 Oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa



Ostrzeżenie o przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania obrażeniom ciała lub ciężkim obrażeniom ciała, mogącym doprowadzić do śmierci spowodowanej wybuchem.



Ostrzeżenie przed urazami ciała

Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania obrażeniom ciała lub ciężkim obrażeniom ciała, mogącym doprowadzić do śmierci.



Ostrzeżenie przed uszkodzeniami wyrobu

Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania uszkodzeniom wyrobu lub maszyny.



Wskazówki ogólne

Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania niepożądanym rezultatom lub stanom.



Ostrzeżenie przed gorącymi powierzchniami

Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania poparzeniom gorącymi powierzchniami, skutkującym lekkimi lub poważnymi obrażeniami ciała.

2.3 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



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

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

2 Wskazówki

2.4 Właściwe użytkowanie

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

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

Sprzęgło może być używane jedynie zgodnie z danymi technicznymi (patrz rozdział 1). Nieautoryzowane modyfikacje w wykonaniu sprzęgła są niedopuszczalne. Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za wprowadzone zmiany jak i ich skutki. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzenia technicznych modyfikacji prowadzących do ulepszania wyrobu.

Sprzęgło **GEARex®** 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 dla danego zastosowania (patrz w katalogu rozdział "GEARex®").

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

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



W przypadku stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, połączenia rozprężno-zaciskowe i połączenia zaciskowe zewnętrzne (połączenia zaciskowe poprzeczne) bez wpustu, muszą zostać tak dobrane, aby pomiędzy szczytowym momentem obrotowym maszyny z uwzględnieniem wszystkich parametrów pracy, a momentem obrotowym przenoszonym ciernie przez zaciskowe połączenie wał-piasta, istniał minimalny współczynnik bezpieczeństwa $s = 2,0$. Odpowiedzialność za prawidłowe połączenie wał-piasta spoczywa na kliencie. Prosimy o dokładne sprawdzenie połączenia.

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. Do typowych napędów narażonych na drgania skrętne należą np. napędy pomp tłokowych, sprzężarek tłokowych, itp. Na życzenie KTR dokona doboru sprzęgła oraz obliczeń drgań skrętnych.

2.6 Odniesienie do Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE

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

3 Przechowywanie, transport i opakowanie

3.1 Przechowywanie sprzęgła

O ile wyraźnie nie określono inaczej, sprzęgło jest dostarczane w stanie pozwalającym na przechowywanie w suchym i zadaszonym miejscu przez okres do 3 miesięcy.

W przypadku konieczności dłuższego przechowywania, proszę skonsultować się z KTR.

3.2 Przechowywanie uszczelek typu O-ring

Właściwe przechowywanie wydłuża żywotność uszczelek O-ring. Przechowując uszczelki O-ring należy bazować na normie DIN 7716 (standard przechowywania, konserwacji i czyszczenia wyrobów gumowych) lub ISO 2230 (wyroby gumowe – standardy przechowywania).

Właściwości fizyczne oraz żywotność uszczelek O-ring, mogą ulec pogorszeniu pod wpływem negatywnych czynników, np. światła, ciepła, wilgoci, tlenu, ozonu, itp.

Ogólnie optymalne warunki magazynowania polegają na przechowywaniu uszczelek O-ring, w hermetycznie zamkniętych woreczkach polietylenowych, w temperaturze od +5 °C do +20 °C.



Uszczelki O-ring (element 8) nie mogą być przechowywane zamontowane na piastach (element 1).



Miejsce przechowywania powinno być suche i wolne od pyłu. Uszczelek O-ring (element 8) nie wolno przechowywać razem z chemikaliami, rozpuszczalnikami, paliwami, kwasami, itp.

3.3 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



Proszę zwrócić uwagę na instrukcje od producentów rozpuszczalników.



**Obluzowane lub spadające części napędu stanowią zagrożenie uszkodzenia ciała i/lub urządzenia.
Należy zabezpieczyć części napędu przed rozpoczęciem montażu lub demontażu.**

**4 Montaż**

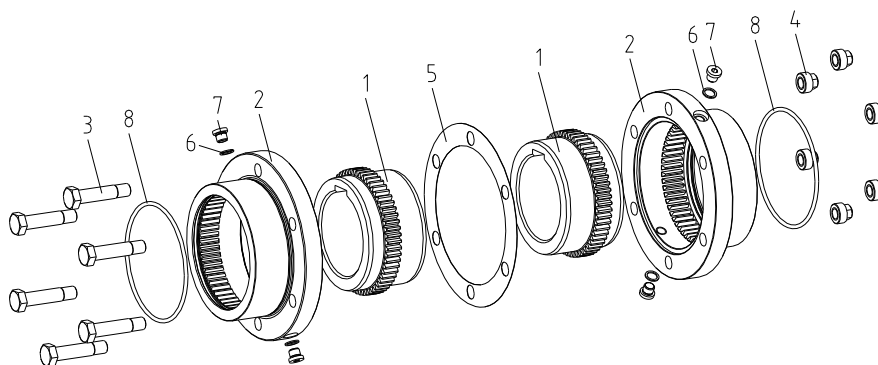
Dostarczane sprzęgło jest zwykle niezłożone. Przed montażem należy sprawdzić kompletność wszystkich części składowych.

4.1 Elementy składowe sprzęgła

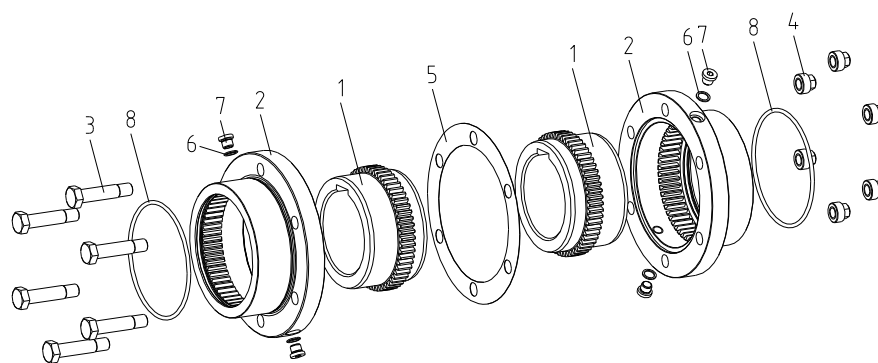
wykonanie FA, FB i FAB

element	liczba	opis
1	2	piasta
2	2	tuleja
3	patrz tabela 2	śruba do tulei
4	patrz tabela 2	nakrętka
5	1	uszczelka płaska
6	4	podkładka DIN 7603
7	4	korek - śruba DIN 908 ¹⁾
8	2	uszczelka O-ring - materiał 70 NBR

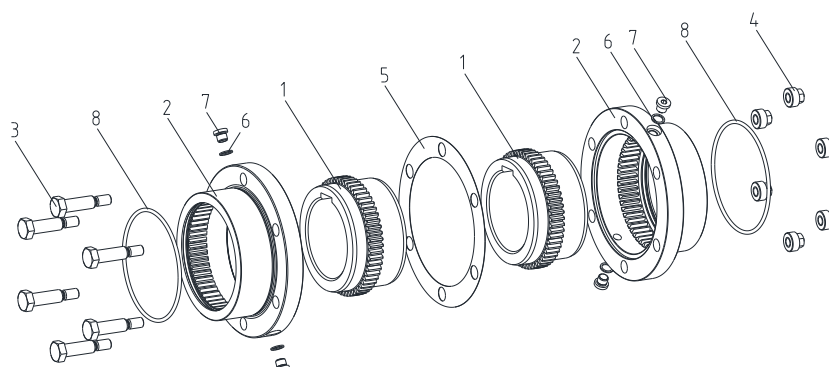
1) dla rozmiaru 10, śruby wg DIN 7984 - klasa 8.8



rysunek 11: GEARex® wykonanie FA



rysunek 12: GEARex® wykonanie FB

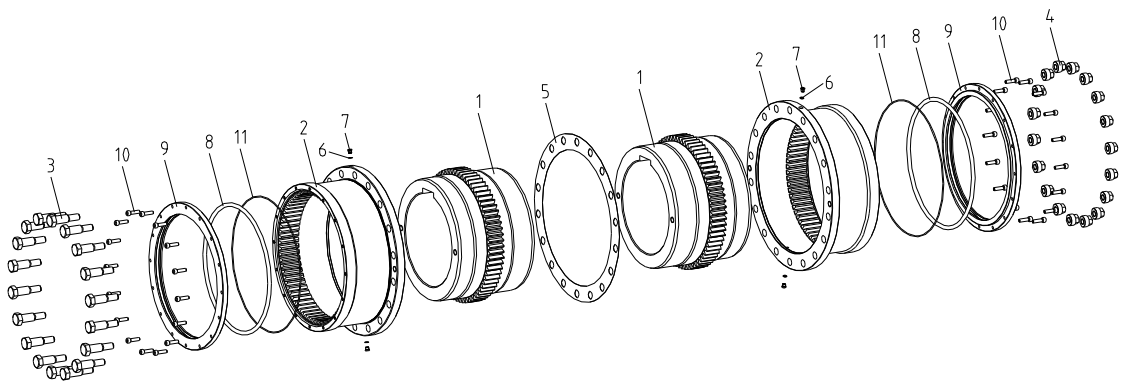


rysunek 13: GEARex® wykonanie FAB

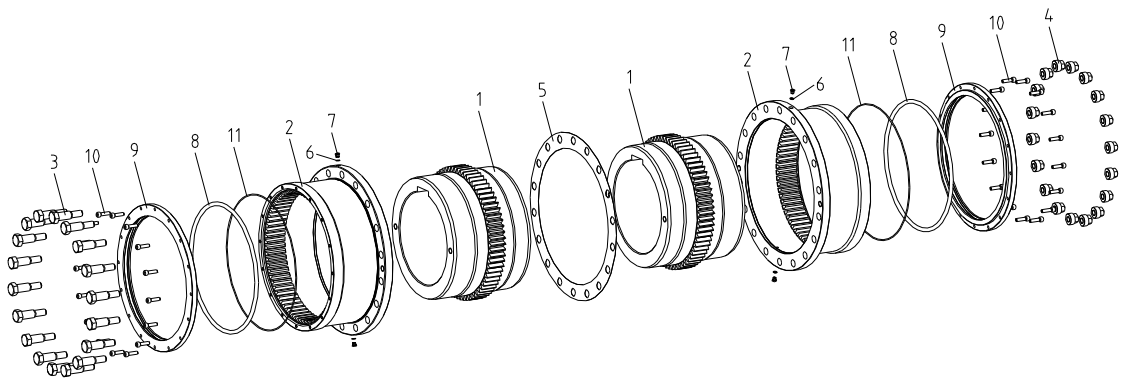
**4 Montaż****4.1 Elementy składowe sprzęgieł**

wykonanie DA, DB i DAB

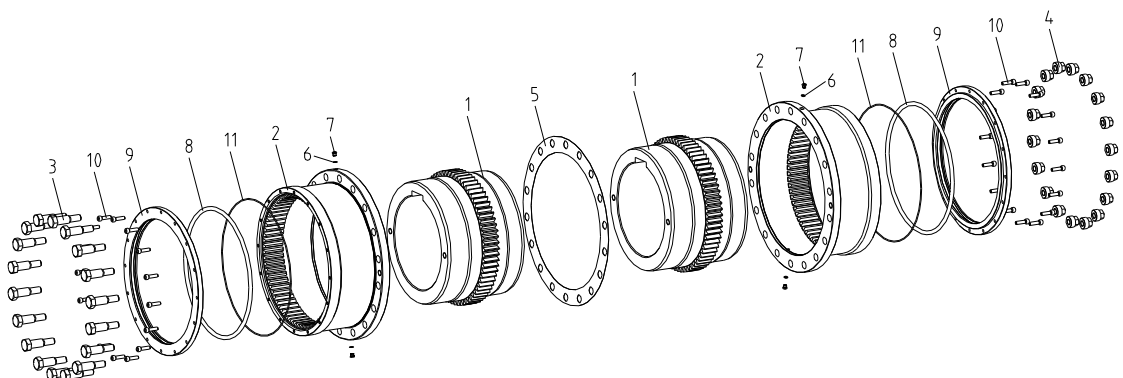
element	liczba	opis
1	2	piasta
2	2	tuleja
3	patrz tabela 4	śruba do tulei
4	patrz tabela 4	nakrętka
5	1	uszczelka płaska
6	4	podkładka DIN 7603
7	4	korek - śruba DIN 908
8	2	uszczelka O-ring - materiał 70 NBR
9	2	Pokrywa
10	patrz tabela 10	śruba wg DIN EN ISO 4762
11	2	uszczelka O-ring - materiał 70 NBR



rysunek 14: GEARex® wykonanie DA



rysunek 15: GEARex® wykonanie DB

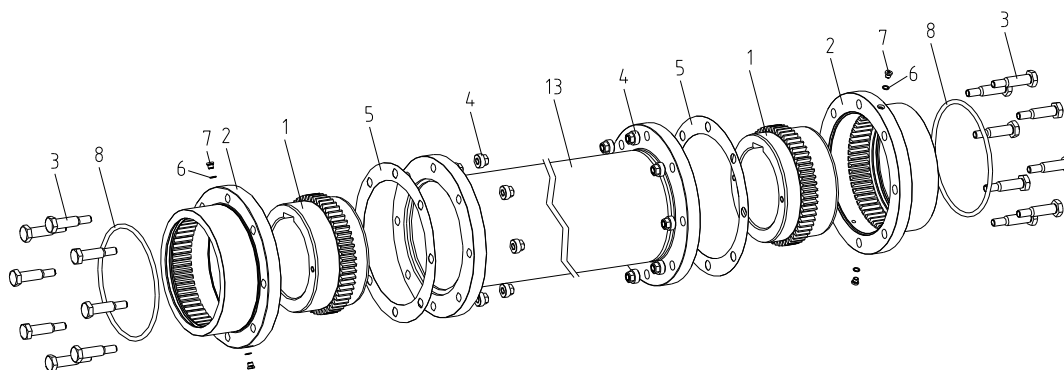


rysunek 16: GEARex® wykonanie DAB

**4 Montaż****4.1 Elementy składowe sprzęgieł****wykonanie FH**

element	liczba	opis
1	2	piasta
2	2	tuleja
3	patrz tabela 6	śruba do tulei
4	patrz tabela 6	nakrętka
5	2	uszczelka płaska
6	4	podkładka DIN 7603
7	4	korek - śruba DIN 908 ¹⁾
8	2	uszczelka O-ring - materiał 70 NBR
13	1	element pośredni

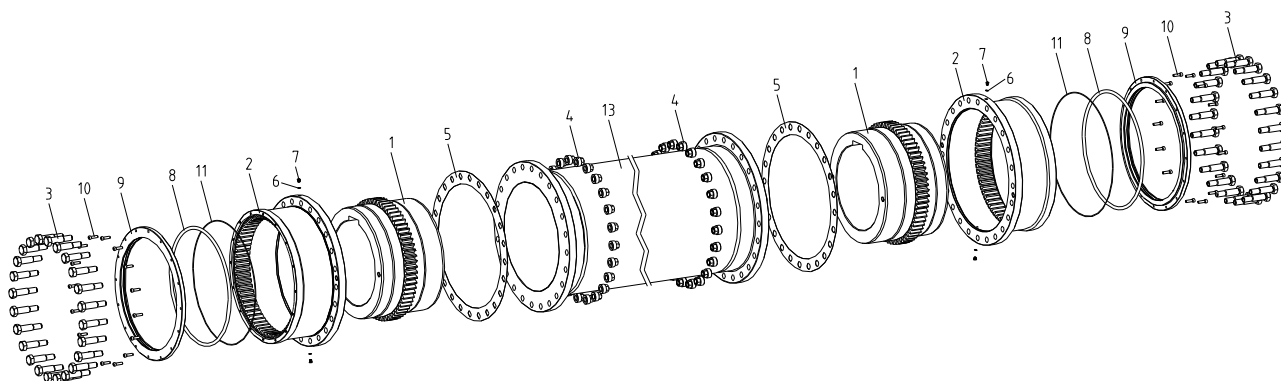
1) dla rozmiaru 10, śruby wg DIN 7984 - klasa 8.8



rysunek 17: GEARex® wykonanie FH

wykonanie DH

element	liczba	opis
1	2	piasta
2	2	tuleja
3	patrz tabela 6	śruba do tulei
4	patrz tabela 6	nakrętka
5	2	uszczelka płaska
6	4	podkładka DIN 7603
7	4	korek - śruba DIN 908
8	2	uszczelka O-ring - materiał 70 NBR
9	2	Pokrywa
10	patrz tabela 10	śruba wg DIN EN ISO 4762
11	2	uszczelka O-ring - materiał 70 NBR
13	1	element pośredni



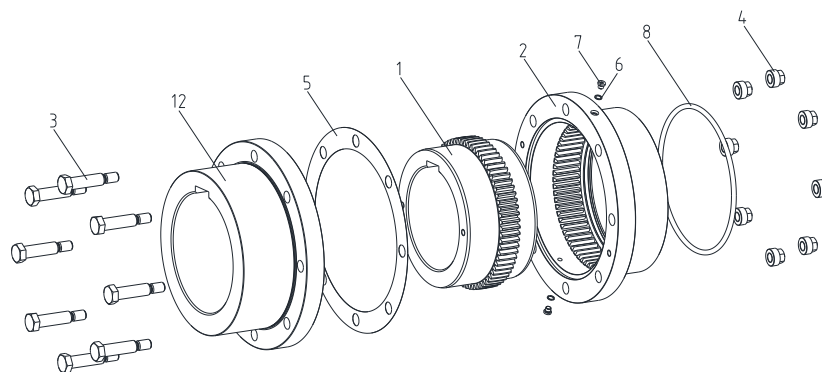
rysunek 18: GEARex® wykonanie FH

**4 Montaż****4.1 Elementy składowe sprzęgieł**

wykonanie FR

element	liczba	opis
1	1	piasta
2	1	tuleja
3	patrz tabela 8	śruba do tulei
4	patrz tabela 8	nakrętka
5	1	uszczelka płaska
6	2	podkładka DIN 7603
7	2	korek - śruba DIN 908 ¹⁾
8	1	uszczelka O-ring - materiał 70 NBR
12	1	piasta kołnierzowa

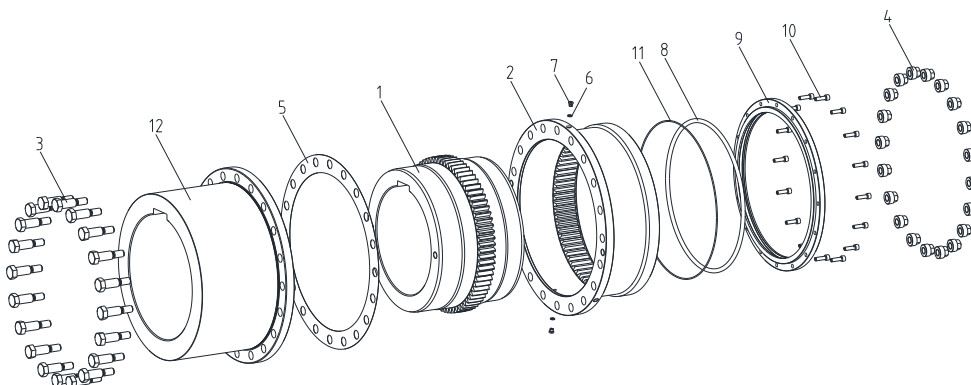
1) dla rozmiaru 10, śruby wg DIN 7984 - klasa 8.8



rysunek 19: GEARex® wykonanie FR

wykonanie DR

element	liczba	opis
1	1	piasta
2	1	tuleja
3	patrz tabela 8	śruba do tulei
4	patrz tabela 8	nakrętka
5	1	uszczelka płaska
6	2	podkładka DIN 7603
7	2	korek - śruba DIN 908
8	1	uszczelka O-ring - materiał 70 NBR
9	2	Pokrywa
10	patrz tabela 10	śruba wg DIN EN ISO 4762
11	2	uszczelka O-ring - materiał 70 NBR
12	1	piasta kołnierzowa



rysunek 20: GEARex® wykonanie DR

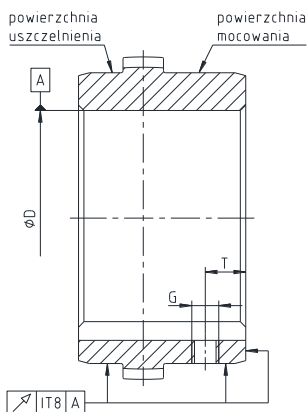
4 Montaż
4.2 Wskazówki dotyczące rozwiertu


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

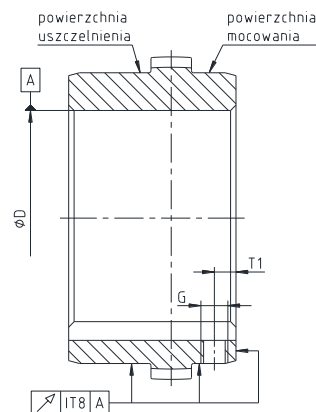


W żadnym przypadku nie mocować elementów do obróbki na powierzchniach współpracujących z uszczelkami!

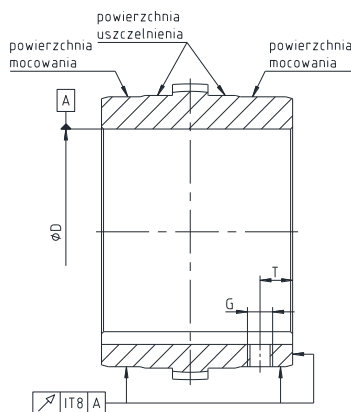
- Przy wykonywaniu otworów na wały, należy zachować odpowiednią współśrodkowość i osiowość podczas obróbki mechanicznej (patrz rysunek 21 do 25).
- Należy bezwzględnie przestrzegać wartości $\varnothing D$ (patrz rozdział 1).
- Dokładnie wyrównać piasty podczas wykonywania otworów.
- Piasty należy zabezpieczyć przed osiowym przesunięciem poprzez zapewnienie wkrętów ustalających zgodnych z DIN EN ISO 4029, ewentualnie zewnętrznymi pierścieniami zaciskowymi lub podkładkami i śrubami mocującymi od czola piast (patrz rysunek 21 do 25 oraz tabela 9 i 10).
- W przypadku zamiaru zastosowania innych połączeń wał-piasta (np. pierścieni rozprężno-zaciskowych, mocowań wielowypustowych, stożkowych, itp.), proszę skonsultować się z KTR.



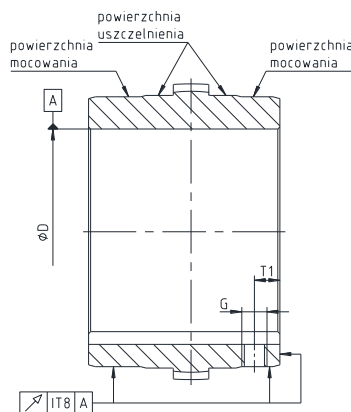
rysunek 21: powierzchnie mocowania/uszczelnienia dla wykonania: FA, FAB i FR



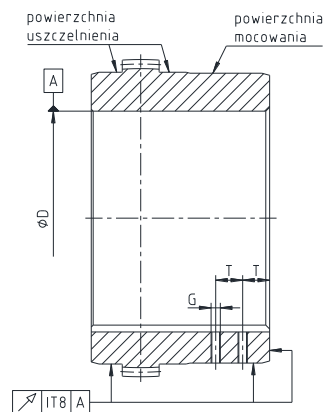
rysunek 22: powierzchnie mocowania/uszczelnienia dla wykonania: FB, FAB i FH



rysunek 23: powierzchnie mocowania/uszczelnienia dla wykonania: DA, DAB i DR



rysunek 24: powierzchnie mocowania/uszczelnienia dla wykonania: DB, DAB i DH



rysunek 25: powierzchnie mocowania/uszczelnienia dla rozmiaru 130 do 150

**4 Montaż****4.2 Wskazówki dotyczące rozwiertu**

Klient ponosi wszelką odpowiedzialność za dokonywaną obróbkę mechaniczną piast i części sprzęgła 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 sprzęgła dokładnie według zamówienia klienta. Części te dodatkowo są oznakowane symbolem .

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

Zasadniczo firma KTR Systems GmbH dostarcza sprzęgła lub piasty sprzęgła z oznakowaniem ochrony przeciwwybuchowej jako nierozwiercone lub wstępnie rozwiercone tylko na wyraźne życzenie klienta. Warunkiem wstępnym jest oświadczenie o wyłączeniu odpowiedzialności KTR, złożone przez klienta, który przyjmuje tym samym na siebie wszelką odpowiedzialność za odpowiednią obróbkę wykonaną na produkcie KTR Systems GmbH. Zgodnie z dyrektywami ATEX §47 i §48, piasty sprzęgła bez otworu lub piasty z otworem wstępnym są klasyfikowane jako komponent(y). Z tego powodu KTR Systems GmbH nie jest w stanie zapewnić znaku CE dla tych komponentów. Po obróbce piast sprzęgła klient musi przeprowadzić procedurę oceny zgodności.

4.3 Montaż sprzęgła (ogólnie)

W przypadku, gdy dla sprzęgła został wykonany rysunek, wymiary przedstawione na nim należy traktować jako nadrzędne. Przedmiotowy rysunek należy przekazać odpowiedniej osobie (użytkownik/montażysta).



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



Podgrzanie piast (do około 80 °C) umożliwi łatwiejszy ich montaż na wałach.



Należy zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo zapłonu w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.



Dotykanie gorących elementów może spowodować poparzenia. Zaleca się stosowanie specjalnych rękawic.



Podczas montażu należy upewnić się że wymiar E (patrz tabela 1, 3, 5 i 7) został zachowany, aby tuleja mogła przemieszczać się osiowo. Niezastosowanie się do powyższej uwagi grozi zniszczeniem sprzęgła.



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



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.

4 Montaż**4.4 Montaż sprzęgła wykonanie FA, FB, FAB, FH i FR**

- Starannie wyczyścić wszystkie elementy składowe oraz wały (patrz rozdział 7.6). Uszczelki O-ring (element 8) nie mogą mieć styczności z rozpuszczalnikami i detergentami.
- Lekko nasmarować uszczelki O-ring (element 8) i umieścić w odpowiednich rowkach tulei (element 2).
- Lekko nasmarować powierzchnie pod uszczelkę płaską - powierzchnie styeczne tulei (element 2) i nałożyć tuleje na wały. Należy upewnić się, że uszczelki O-ring (element 8) nie zostały uszkodzone.



W celu ułatwienia montażu równomiernie podgrzać piasty (element 1) lub piastę kołnierзовą (element 12), indukcyjnie lub w piecu, ewentualnie palnikiem (do ok. 80 °C).

- Nałożyć piasty (element 1) lub piastę kołnierзовą (element 12) na wał strony napędzanej i napędzającej, aż do momentu zlicowania czoła wału z czołem piasty. Gdy piasty są gorące, należy unikać ich kontaktu z uszczelkami O-ring (element 8).



Podczas montażu należy upewnić się, że wały nie wystają poza powierzchnię czołową piast.

- **Dotyczy tylko piast sprzęgła wyposażonych w rowek wpustowy oraz wkręt ustalający:** Mieszkanką uszczelniającą wypełnić w 2/3 otwór gwintowany pod wkręt ustalający.
- Osowo unieruchomić piasty (element 1) lub piastę kołnierзовą (element 12) na wałach odpowiednimi wkrętami ustalającymi, zgodnymi z DIN EN ISO 4029 (moment dokręcania T_A patrz tabela 9), ewentualnie zewnętrznymi pierścieniami zaciskowymi lub podkładkami i śrubami mocującymi od czoła piast.



Podczas montażu należy upewnić się, że połączenie wał-piasta jest uszczelnione tak, że smar nie wycieknie ze sprzęgła.



Przed napełnieniem sprzęgła smarem, piasty sprzęgła wyposażone w rowek wpustowy i wkręt ustalający muszą zostać schłodzone do temperatury otoczenia, w celu uniknięcia wypływania środka smarnego w rejonie wpustu.

- Ustawić osiowo maszyny tak, aby został uzyskany wymiar E (patrz tabela 1, 5 oraz 7).
- Wyosiować wały względem siebie i skontrolować wartości dopuszczalne odchyłek jak podano w rozdziale 4.6.
- Nasmarować uzębienie piast (element 1) i tulei (element 2) (ilość smaru patrz tabela 12), następnie nasunąć tuleje na uzębienie piast i i złożyć razem.
- Zlicować otwory pod śruby w obu tulejach (element 2) lub tulei i piaście kołnierзовej (element 12). Należy upewnić się, że otwory smarownicze są rozmieszczone pod kątem 90°, względem siebie.
- **Dotyczy tylko wykonania FH:** Włożyć wał pośredni (element 13) pomiędzy obie tuleje i zlicować otwory pod śruby w wale pośrednim i tulejach.
- Wsunąć płaską uszczelkę (element 5) i skręcić razem tuleje lub odpowiednio tuleję i piastę kołnierзовą za pomocą śrub (element 3) i nakrętek (element 4), przy zachowaniu wskazanych momentów dokręcania (patrz tabela 9).
- Proszę kontynuować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale Uruchomienie i smarowanie (patrz rozdział 5).



Przy każdym ponownym montażu sprzęgła, zaleca się wymianę uszczelki płaskiej (element 5), śrub (element 3), jak również nakrętek (element 4).

4 Montaż

4.4 Montaż sprzęgła wykonanie FA, FB, FAB, FH i FR

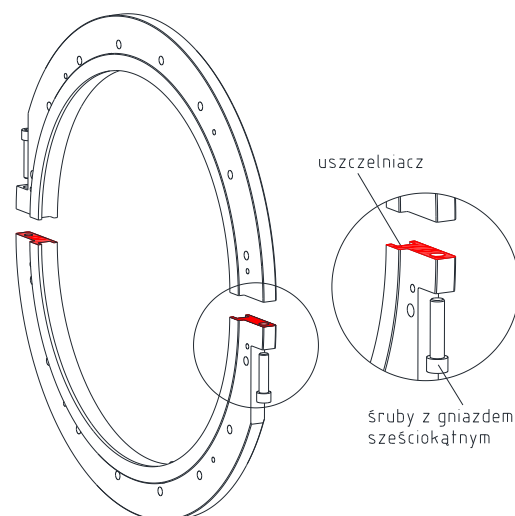
Tabela 9:

rozmiar	wkręt mocujący DIN EN ISO 4029 w mm				śruby klasy (10.9) śrubowe połączenie tulei			
	G	T ¹⁾	T1 ¹⁾	T _A w Nm	liczba Z	liczba Z (wykonanie FH)	M	T _A w Nm
10	M8	10	6	10	6	12	M6	15
15	M8	10	6	10	8	16	M8	36
20	M10	15	8	17	6	12	M10	72
25	M10	15	8	17	6	12	M12	125
30	M12	20	12	40	8	16	M12	125
35	M12	24	15	40	8	16	M14	200
40	M16	25	18	80	8	16	M14	200
45	M16	30	18	80	10	20	M14	200
50	M20	35	22	140	8	16	M18	430
55	M20	40	25	140	14	24	M18	430
60	M20	45	25	140	14	24	M18	430
70	M24	50	35	240	16	32	M20	610

1) patrz rysunek 21 i 22

4.5 Montaż sprzęgła wykonanie DA, DB, DAB, DH i DR

- Starannie wyczyścić wszystkie elementy składowe oraz wały (patrz rozdział 7.6). Uszczelki O-ring (element 8 i 11) nie mogą mieć styczności z rozpuszczalnikami i detergentami.
- **Dotyczy tylko obręczy dzielonej:**
 - Nałożyć uszczelniaacz na powierzchnie styku obręczy dzielonej.
 - Złączyć części obręczy dzielonej.
 - Dokręcić śruby w obręczy dzielonej. Moment dokręcania odczytać z dedykowanego rysunku wymiarowego.
- Lekko nasmarować uszczelki O-ring (element 8) i umieścić w odpowiednich rowkach obręczy (element 9).
- Lekko nasmarować powierzchnie pod uszczelkę płaską - powierzchnie styeczne tulei (element 2).



rysunek 26: obręcz dzielona



W celu ułatwienia montażu równomiernie podgrzać piasty (element 1), indukcyjnie lub w piecu, ewentualnie palnikiem (do ok. 80 °C).

- Nałożyć piasty (element 1) na wał strony napędzanej i napędzającej, aż do momentu zlicowania czoła wału z czołem piasty. Gdy piasty są gorące, należy unikać ich kontaktu z uszczelkami O-ring (element 8 i 11).



Podczas montażu należy upewnić się, że wały nie wystają poza powierzchnię czołową piast.

- **Dotyczy tylko piast sprzęgła wyposażonych w rowek wpustowy oraz wkręt ustalający:** Mieszkanką uszczelniającą wypełnić w 2/3 otwór gwintowany pod wkręt ustalający.
- Osowo unieruchomić piasty (element 1) na wałach odpowiednimi wkrętami ustalającymi, zgodnymi z DIN EN ISO 4029 (moment dokręcania T_A patrz tabela 10), ewentualnie zewnętrznymi pierścieniami zaciskowymi lub podkładkami i śrubami mocującymi od czoła piast.

Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano:	2023-02-14 Ka/Ku	zastępuje:	KTR-N od 2021-12-08
	sprawdzono:	2023-02-14 Ka	zastąpiono:	

4 Montaż

4.5 Montaż sprzęgła wykonanie DA, DB, DAB, DH i DR



Podczas montażu należy upewnić się, że połączenie wał-piasta jest uszczelnione tak, że smar nie wycieknie ze sprzęgła.



Przed napełnieniem sprzęgła smarem, piasty sprzęgła wyposażone w rowek wpustowy i wkręt ustalający muszą zostać schłodzone do temperatury otoczenia, w celu uniknięcia wpływania środka smarnego w rejonie wpustu.

- Ustawić osiowo maszyny tak, aby został uzyskany wymiar E (patrz tabela 3, 5 oraz 7).
- Wyosiować wały względem siebie i skontrolować wartości dopuszczalne odchyłek jak podano w rozdziale 4.6.
- Umieścić uszczelki O-ring (element 11) na obręczach (element 9).
- Następnie nałożyć tuleje (element 2) na piasty (element 1).
- Skręcić obręcze (element 9) i piasty (element 2) śrubami (element 10) (moment dokręcania T_A patrz tabela 10).
- Przesunąć tuleje z przykręconymi obręczami na piastach na tyle aby umożliwić smarowanie. Należy upewnić się, że uszczelki O-ring (element 8) nie zostały uszkodzone.
- Nasmarować uzębienie piast (element 1) i tulei (element 2) (ilość smaru patrz tabela 12), następnie nasunąć tuleje na uzębienie piast i i złożyć razem.
- Zlicować otwory pod śruby w obu tulejach (element 2). Należy upewnić się, że otwory smarownicze są rozmieszczone pod kątem 90° , względem siebie.
- **Dotyczy tylko wykonania DH:**
Włożyć wał pośredni (element 13) pomiędzy obie tuleje i zlicować otwory pod śruby w wale pośrednim i tulejach.
- Wsunąć płaską uszczelkę (element 5) i skręcić razem tuleje lub odpowiednio tuleję i piastę kołnierзовą za pomocą śrub (element 3) i nakrętek (element 4), przy zachowaniu wskazanych momentów dokręcania (patrz tabela 10).
- Proszę kontynuować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale Uruchomienie i smarowanie (patrz rozdział 5).



Przy każdym ponownym montażu sprzęgła, zaleca się wymianę uszczelki płaskiej (element 5), śrub (element 3), jak również nakrętek (element 4).

Tabela 10:

rozmiar	wkręt mocujący DIN EN ISO 4029 w mm				śruby klasy (10.9) śrubowe połączenie tulei				śrubowe połączenie obręczy z tuleją		
	G	T ¹⁾	T1 ¹⁾	T _A w Nm	liczba Z	liczba Z (wykonanie DH)	M	T _A w Nm	liczba Z	M	T _A w Nm
20	M10	15	8	17	6	12	M10	72	24	M6	14
25	M10	15	8	17	6	12	M12	125	24	M6	14
30	M12	20	12	40	8	16	M12	125	32	M6	14
35	M12	24	15	40	8	16	M14	200	24	M8	35
40	M16	25	18	80	8	16	M14	200	24	M8	35
45	M16	30	18	80	10	20	M14	200	24	M8	35
50	M20	35	22	140	8	16	M18	430	24	M8	35
55	M20	40	25	140	14	28	M18	430	32	M8	35
60	M20	45	25	140	14	28	M18	430	24	M10	69
70	M24	50	35	240	16	32	M20	610	24	M10	69
80	M24	60	40	240	18	36	M20	610	32	M10	69
85	M24	60	40	240	20	40	M20	610	32	M10	69
90	M24	65	30	240	20	40	M24	1000	32	M10	69
100	M24	80	40	240	24	48	M24	1000	32	M10	69
110	M24	80	40	240	20	40	M30	1700	24	M12	120
120	M24	80	40	240	24	48	M30	1700	32	M12	120
130	M24	70	-	240	20	40	M36	2800	48	M12	120
140	M24	80	-	240	24	48	M36	2800	48	M12	120
150	M24	90	-	240	30	60	M36	2800	48	M12	120

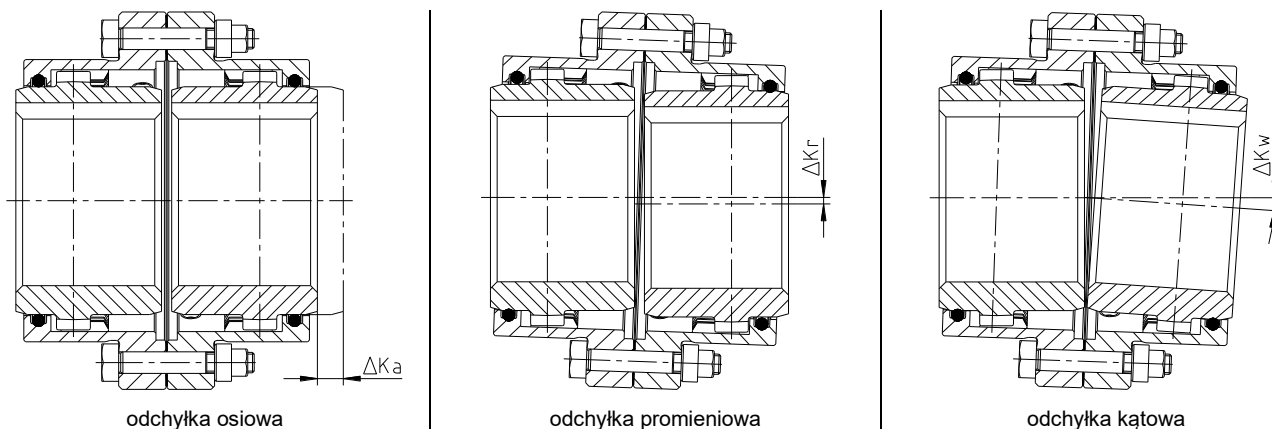
1) patrz rysunek 23 do 25

Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano: 2023-02-14 Ka/Ku	zastępuje: KTR-N od 2021-12-08
	sprawdzono: 2023-02-14 Ka	zastąpiono:



4 Montaż

4.6 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł



rysunek 27: odchyłki

Tabela 11: odchyłki

rozmiar	maks. odchyłka osiowa ΔK_a w mm	maksymalne dopuszczalne odchyłki w mm		
		ΔK_r ¹⁾		ΔK_w ¹⁾ w °
		wykonanie FA, FB, FAB, DA, DB i DAB	wykonanie FH i DH	
10	± 1,0	0,4	$\Delta K_r = \tan 0,5^\circ \times L_{3FH}$ lub $\Delta K_r = \tan 0,5^\circ \times L_{3DH}$	0,5° każda piasta
15				
20				
25				
30				
35				
40	± 1,5	1,0		
45				
50				
55				
60				
70	± 2,0	2,0		
80				
85				
90				
100				
110	± 2,5	3,2		
120				
130				
140				
150				
150		6,6		

1) Należy bezwzględnie upewnić się, że została zachowana odległość między wałami (wymiar E) dla każdego stosowanego typu sprzęgła, szczególnie przy występowaniu odchyłki promieniowej i kątowej (patrz tabela 1, 3, 5 i 7).



W celu zapewnienia długiej żywotności sprzęgła, zaleca się wyosiowanie sprzęgła do wartości 20% wypadkowych odchyłek, jakie mogą powstać podczas pracy (patrz rysunek 27 i 28). Należy bezwzględnie stosować się do zalecanych wartości odchyłek (patrz tabela 11). Jeśli wartości te zostaną przekroczone, sprzęgło ulegnie zniszczeniu.



W celu poprawy efektu smarowania sprzęgła, zaleca się utrzymanie minimalnej odchyłki kątowej 0,1° dla każdej piasty.

Odchyłki mogą powstawać na skutek niewłaściwego osiowania podczas montażu lub zmiany warunków pracy urządzenia (rozszerzalność cieplna, uginanie się wałów, elastyczne mocowanie urządzenia, itp.). Wartości odchyłek przedstawione w tabeli 11 są wartościami maksymalnymi, które nie mogą występować jednocześnie.

Jeśli występuje jednocześnie odchyłka promieniowa, osiowa i kątowa, dopuszczalne wartości odchyłek muszą zostać zredukowane (rysunek 28).

4 Montaż

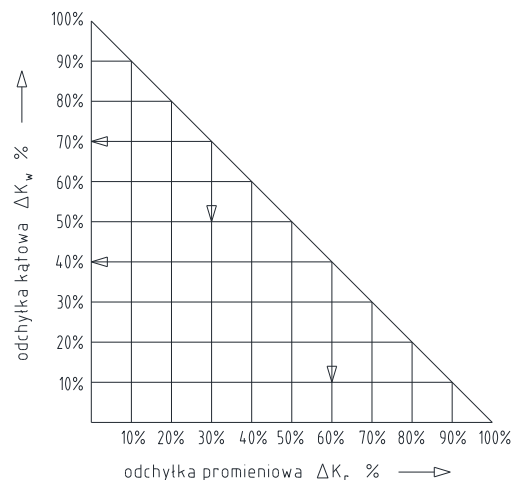
4.6 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł

Przykład dla odchyłek pokazanych na rysunku 28:

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

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

rysunek 28: połączenie odchyłek



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

5 Uruchomienie i smarowanie

5.1 Uruchomienie sprzęgła

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 SI 2016 nr 1107, musi stanowić zabezpieczenie przed:

- dotknięciem małym palcem,
- spadającymi przedmiotami.

Należy sprawdzić, czy zamontowana została odpowiednia osłona (zabezpieczenie przed zapłonem, zabezpieczenie sprzęgła, zabezpieczenie przed dotknięciem) i czy osłona nie ma wpływu na działanie sprzęgła. To samo dotyczy przebiegów próbnych i kontroli kierunku obrotów.

Musi zostać zachowana odległość minimum 15 mm, pomiędzy osłoną zabezpieczającą sprzęgło, a elementami obrotowymi (sprzęgłem).

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

Osłona musi przewodzić elektryczność i być uziemiona. Aluminiowe łączniki pompa-silnik oraz pierścienie tłumiące (z materiału NBR) można użyć jako elementy łączące silnik z pompą, jeśli zawartość magnezu jest poniżej 7,5 %. Osłona może być zdjęta wyłącznie po zatrzymaniu części będących w ruchu.

**5 Uruchomienie i smarowanie****5.1 Uruchomienie sprzęgła**

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. W przypadku zastosowania grubszych powłok, w tym lakierniczych, do grubości warstwy maksymalnie 2,0 mm, sprzęgła nie są dopuszczone do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem gazów i oparów kategorii IIC, a mogą być stosowane jedynie w obszarach zagrożonych wybuchem gazów i oparów kategorii IIA i IIB.

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. W celu zapewnienia wyrównania potencjałów, generalnie nie dopuszcza się malowania wielowarstwów tulei i piasty.

Ponadto należy upewnić się, że oznakowanie sprzęgła pozostaje czytelne.

**5 Uruchomienie i smarowanie****5.2 Zalecane typy smarów**

Wolno stosować wyłącznie smary zalecane przez KTR.
Reklamacje spowodowane stosowaniem innych smarów nie będą rozpatrywane przez KTR.

Producent smaru			
Nazwa wyrobu ^{1) 2)}	Mobilux EP 004	Klüberplex GE 11-680	Tribol GR 100 PD 00
Producent smaru			
Nazwa wyrobu ^{1) 2)}	Gadus S2 V220 00	RENOLIT GFW 00	

1) Smary wymienione powyżej są odpowiednie do temperatur pracy sprzęgła od -30 °C do +110 °C.

2) Zalecane smary przy prędkości obwodowej > 1 m/s.

Przy prędkości obwodowej < 1 m/s zalecany jest smar RENOLIT EP X1 firmy Fuchs.

Przy prędkości obrotowej < 2 obr./min, należy skonsultować się z KTR.



Należy przestrzegać zaleceń producenta środków smarnych odnośnie stosowanych smarów!

5.3 Ilość smaru

Ilość smaru zawsze musi odpowiadać wartości podanej w tabeli dla danego sprzęgła!
Zaniżenie ilości aplikowanego smaru może prowadzić do powstania iskrzenia i zapłonu.

Tabela 12: Ilość smaru

rozmiar	ilość smaru ¹⁾ w dm ³			rozmiar	ilość smaru ¹⁾ w dm ³		
	wykonanie FA, DA, FR i DR	wykonanie FB, DB, FH i DH	wykonanie FAB i DAB		wykonanie FA, DA, FR i DR	wykonanie FB, DB, FH i DH	wykonanie FAB i DAB
10	0,01	0,03	0,02	80	1,55	2,70	2,00
15	0,02	0,04	0,03	85	1,90	3,10	2,50
20	0,04	0,10	0,07	90	2,70	5,10	3,90
25	0,07	0,15	0,12	100	3,50	6,50	5,00
30	0,10	0,20	0,15	110	5,70	19,00	12,00
35	0,17	0,35	0,26	120	8,50	31,00	20,00
40	0,25	0,50	0,37	130	²⁾	²⁾	²⁾
45	0,32	0,70	0,50	140	²⁾	²⁾	²⁾
50	0,45	0,95	0,70	150	²⁾	²⁾	²⁾
55	0,60	1,35	1,00				
60	0,75	1,90	1,30				
70	1,10	2,50	1,80				

1) Napełnienie smarem każdej połowki sprzęgła, obowiązuje tylko dla wymiarów wg rozdziału 1

2) Napełnienie smarem po uzgodnieniu z KTR.



W przypadku pionowego wykonania sprzęgła lub wersji sprzęgła o wymiarach specjalnych, napełnienie smarem należy wykonać wg rysunku wymiarowego lub skonsultować z KTR. Górna połowa musi być całkowicie wypełniona smarem.

W przypadku, gdy dla sprzęgła został wykonany rysunek, wymiary przedstawione na nim należy traktować jako nadrzędne.

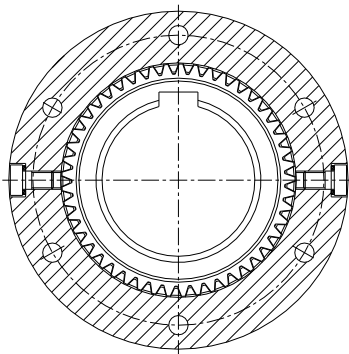
Przedmiotowy rysunek należy przekazać odpowiedniej osobie (użytkownik/montażysta).

**5 Uruchomienie i smarowanie****5.4 Smarowanie**

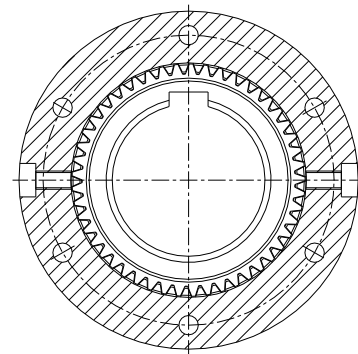
Nie wolno mieszać środków smarnych różnych typów i/lub od różnych producentów!

Procedura smarowania:

- Obrócić sprzęgło aż korki (element 7) znajdą się w linii poziomej (patrz rysunek 29).
- Odkręcić korki (element 7) i usunąć razem z podkładkami (element 6), następnie zaaplikować smar np. smarownicą.
- Po napełnieniu smarem wkręcić korki (element 7) zaopatrzone w podkładki (element 6) i sprawdzić szczelność.
- Powtórzyć procedurę dla drugiej połówki sprzęgła.



rysunek 29: korki w linii poziomej



rysunek 30: usunięcie korków wraz z podkładkami



**Obydwa korki (element 7) muszą zostać wykręcone.
Jeden otwór służy do napełniania smarem, drugi jako otwór odpowietrzający.**



Przy każdym ponownym montażu sprzęgła, zaleca się wymianę uszczelki płaskiej (element 5), śrub (element 3), jak również nakrętek (element 4).



W celu zapewnienia długiej żywotności i uniknięcia uszkodzeń sprzęgła, należy upewnić się, że zastosowano ilość smaru wskazaną dla danego rozmiaru sprzęgła w odpowiednich jego częściach.



Smar, który wypłynął musi zostać w całości zebrany i utylizowany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie

Niżej wymienione błędy mogą prowadzić do nieprawidłowej eksploatacji sprzęgła **GEARex®**. 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 oraz dyrektywa UK SI 2016 nr 1107 wymagają 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.
- Jeśli zamontowano podgrzane piasty, uszczelki O-ring zostały przegrzane/zniszczone.
- Tolerancje montowanych ze sobą części nie zostały wzięte pod uwagę.
- Momenty dokręcania są zbyt małe / przekroczone.
- Elementy zostały zamienione przez pomyłkę / złożone razem nieprawidłowo.
- Nie zastosowano oryginalnych części **KTR**.
- Zastosowano stare/zużyte części sprzęgła.
- Nie zachowano odpowiednich okresów czasu między przeglądami.
- Zastosowano inne środki smarne niż zalecane przez **KTR**.
- Przekroczono zakres temperatur pracy sprzęgła.
- Zabezpieczenie przed osiowym przesunięciem piast nie zostało zastosowane lub jest poluzowane.
- Niewystarczające lub niewłaściwe smarowanie.
- Warunki pracy sprzęgła uległy niekorzystnej zmianie.

usterki	przyczyny	uwagi dotyczące przestrzeni zagrożonych wybuchem	usuwanie
zmienny hałas podczas pracy sprzęgła lub/i występujące drgania	niewspółosiowość/ przekroczone dopuszczalne wartości odchylek	wzrost temperatury powierzchni łącznika, niebezpieczeństwo zapłonu ze względu na gorące powierzchnie	1) wyłączyć maszynę 2) usunąć przyczynę niewspółosiowości (np. poprawić mocowanie do podłoża, wyeliminować rozszerzalność cieplną elementów maszyny, zmienić wymiar E sprzęgła) 3) sprawdzić zużycie 4) ponownie wyosiować sprzęgło
	utrata wkrętów ustalających położenie piast na wałach		1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić osiowanie sprzęgła 3) sprawdzić zużycie 4) zabezpieczyć piasty przed samoistnym ruchem poosiowym
	brak smaru		1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić zużycie 3) wymienić smar 4) skontrolować uszczelki i wymienić, jeśli to konieczne
zwiększone zużycie uzębienia tulei	drgania napędu	wzrost temperatury powierzchni łącznika, niebezpieczeństwo zapłonu ze względu na gorące powierzchnie	1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki zużytych elementów 3) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części 4) ustalić i usunąć przyczynę drgań 5) zamontować nowe elementy sprzęgła 6) sprawdzić i poprawić osiowanie

6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie

usterki	przyczyny	uwagi dotyczące przestrzeni zagrożonych wybuchem	usuwanie
zwiększone zużycie uzębienia tulei	niewspólosiowość/ przekroczone dopuszczalne wartości odchyłek		<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) usunąć przyczynę niewspólosiowości (np. poprawić mocowanie do podłoża, wyeliminować rozszerzalność cieplną elementów maszyny, zmienić wymiar E sprzęgła) 3) sprawdzić zużycie 4) ponownie wyosiować sprzęgło
	brak smaru		<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić zużycie 3) wymienić smar 4) skontrolować uszczelki i wymienić, jeśli to konieczne
wycieki/ ubytki smaru	zużycie uszczelki O-ring	wzrost temperatury powierzchni łącznika, niebezpieczeństwo zapłonu ze względu na gorące powierzchnie	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić zużycie 3) spuścić smar 4) wymienić uszczelki O-ring 5) napełnić sprzęgło smarem
	uszczelki O-ring zostały uszkodzone wskutek niewłaściwego przechowywania lub podczas montażu		<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić zużycie 3) spuścić smar 4) wymienić uszczelki O-ring 5) upewnić się, co do prawidłowego przechowywania uszczelki O-ring lub, co do usunięcia błędów montażu 6) napełnić sprzęgło smarem
	uszczelki O-ring mają styczność z agresywnymi płynami, ozonem lub wysoką temperaturą		<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić zużycie 3) spuścić smar 4) usunąć negatywny wpływ środowiska na uszczelki O-ring 5) wymienić uszczelki O-ring 6) napełnić sprzęgło smarem
uszkodzenie uzębienia piast/uszkodzenie tulei	uszkodzenie uzębienia piast/tulei na skutek wysokiej dynamiki o dużej energii/przeciążenia	wzrost temperatury powierzchni łącznika, niebezpieczeństwo zapłonu ze względu na gorące powierzchnie	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki zużytych elementów 3) znaleźć przyczynę przeciążenia 4) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części 5) nałożyć tuleje, zmontować sprzęgło
	nieodpowiednie dobranie sprzęgła		<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki zużytych elementów 3) sprawdzić parametry pracy, dobrać większe sprzęgło (wziąć pod uwagę przestrzeń montażową) 4) zamontować, wyosiować i napełnić smarem nowo dobrane sprzęgło GEARex® zgodnie z instrukcją dla danego typu
	pomyłka w obsłudze maszyny		<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki zużytych elementów 3) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części 4) nałożyć tuleje, zmontować sprzęgło 5) przeszkolić obsługę

6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie

usterki	przyczyny	uwagi dotyczące przestrzeni zagrożonych wybuchem	usuwanie
uszkodzenie uzębienia piast/uszkodzenie tulei	brak smaru	wzrost temperatury powierzchni łącznika, niebezpieczeństwo zapłonu ze względu na gorące powierzchnie	1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki zużytych elementów 3) skontrolować uszczelki oraz pozostałe elementy sprzęgła, wymienić jeśli to konieczne 4) zamontować, wyosiować i napełnić smarem nowo dobrane sprzęgło GEARex® zgodnie z instrukcją dla danego typu
	niewspółosiowość/ przekroczone dopuszczalne wartości odchyłek		1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki zużytych elementów 3) usunąć przyczynę niewspółosiowości (np. poprawić mocowanie do podłoża, wyeliminować rozszerzalność cieplną elementów maszyny, zmienić wymiar E sprzęgła) 4) zamontować, wyosiować i napełnić smarem nowo dobrane sprzęgło GEARex® zgodnie z instrukcją dla danego typu

7 Konserwacja i serwis

7.1 Okresy przeglądów sprzęgieł

Sprzęgło musi być kontrolowane regularnie pod kątem wycieków/ilości smaru, nadmiernego nagrzewania, hałaśliwej pracy. Kontrolę należy przeprowadzać podczas ogólnych przeglądów okresowych, przynajmniej co kwartał. Ponadto należy skontrolować stan zabezpieczeń elementów obracających się.

Poniższe punkty są podstawowymi elementami do kontroli podczas przeglądów okresowych:

Smar:	ilość smaru, wymiana smaru (patrz rozdział 5.3 i 7.2)
Uszczelki:	wycieki, wymiana elementów uszczelniających (patrz rozdział 7.3)
Odchyłki wałów:	ponowne osiowanie sprzęgła (patrz rozdział 4.6)
Uzębienie:	zużycie, kontrola luzu obwodowego (patrz rozdział 7.5 i 7.4)

Okresy przeglądów sprzęgieł w przestrzeniach zagrożonych wybuchem:



Jeśli sprzęgło pracuje w przestrzeni zagrożonej wybuchem, należy zachowywać odpowiednio krótsze okresy między przeglądami!
Sprzęgło musi być kontrolowane co ok. 200 godzin pracy lub przynajmniej co miesiąc.

**7 Konserwacja i serwis****7.2 Wymiana smaru**

W celu zapewnienia długiej żywotności i uniknięcia uszkodzeń sprzęgła, należy upewnić się, że zastosowano ilość smaru wskazaną dla danego rozmiaru sprzęgła i wymiana smaru następuje w odpowiednich odstępach czasu!



Smar, który wypłynął musi zostać w całości zebrany i utylizowany zgodnie z obowiązującymi przepisami.



Należy przestrzegać zaleceń producenta środków smarnych odnośnie stosowanych smarów!

Wymiana smaru zależy od warunków pracy m.in. takich jak: obciążenie, temperatura otoczenia, prędkość, odchyłki wałów, czas pracy. W każdym razie, wymiana smaru jest zalecana, przy pracy sprzęgła w temperaturach do 70 °C, co 8000 godzin pracy, maksymalnie raz na 2 lata, a przy pracy w temperaturze powyżej 70 °C, co 3000 godzin pracy, maksymalnie raz na rok.

Podczas wymiany należy dążyć do pozostawienia w sprzęgle jak najmniejszej ilości starego smaru. Należy potwierdzić u producenta środków smarnych, zgodność między nowym, a pozostałościami starego smaru.



**Jeśli sprzęgło pracuje w przestrzeni zagrożonej wybuchem, należy zachowywać odpowiednio krótsze okresy między przeglądami!
Sprzęgło musi być kontrolowane co ok. 200 godzin pracy lub przynajmniej co miesiąc.**



Nie wolno mieszać środków smarnych różnych typów i/lub od różnych producentów!

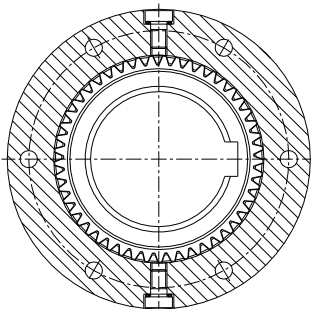
Procedura wymiany smaru:

- Skontrolować szczelność i wymienić uszczelki, jeśli to konieczne.
- Obrócić sprzęgło aż korki znajdą się w linii pionowej (patrz rysunek 31).
- Odkręcić korki (element 7) i usunąć razem z podkładkami (element 6), następnie spuścić smar do odpowiedniego zbiornika. Dla ułatwienia usunięcia starego smaru można dodać oleju o rzadkiej konsystencji.

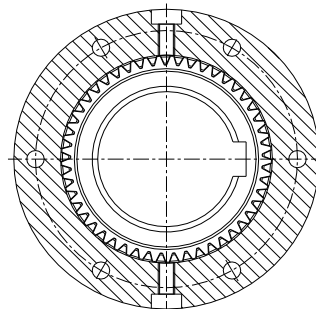


Należy sprawdzić zgodność stosowanych smarów!

- Przeprowadzić napełnienie smarem zgodnie z rozdziałem 5.4.
- Powtórzyć procedurę dla drugiej połówki sprzęgła.



rysunek 31: korki w linii pionowej



rysunek 32: usunięcie korków wraz z podkładkami

7 Konserwacja i serwis

7.3 Wymiana uszczelki



W przypadku wycieków (ubytków smaru) bezwzględnie należy natychmiast wymienić uszkodzone uszczelki!
W przypadku zignorowania niniejszej wskazówki sprzęgło może ulec uszkodzeniu lub zniszczeniu.
Smar, który wycieka, musi być w całości zebrany i utylizowany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wymiana płaskiej uszczelki (element 5):

Jeśli uszczelka płaska (element 5) jest uszkodzona/nieszczelna, musi być natychmiast wymieniona. Ponadto, każdorazowo przy ponownym montażu sprzęgła, zaleca się jednocześnie wymianę uszczelki płaskiej (element 5), a także wymianę śrub (element 3) i nakrętek (element 4).

- Przeprowadzić spuszczenie smaru zgodnie z rozdziałem 7.2.
- Odkręcić i usunąć śruby z nakrętkami (elementy 3 i 4) z tulei (element 2).
- Odsunąć od siebie tuleje (element 2) aż do momentu, gdy będzie możliwe wyjęcie i wymiana uszczelki płaskiej (element 5).
- Lekko nasmarować powierzchnie pod uszczelkę płaską i włożyć nową uszczelkę (element 5). Następnie skontrolować osiowanie, a jeśli to konieczne, ponownie wyosiować i zmontować sprzęgło.
- Przeprowadzić napełnienie smarem zgodnie z rozdziałem 5.4.

Wymiana uszczelki O-ring (element 8):

Uszczelki O-ring (element 8) mogą zostać wymienione bez konieczności rozsuwania połączonych sprzęgłem maszyn pod warunkiem, że część maszyny za piastą ma nie większą średnicę niż zewnętrzna średnica DH piasty (element 1).

- Przeprowadzić spuszczenie smaru zgodnie z rozdziałem 7.2.
- Odkręcić i usunąć śruby z nakrętkami (elementy 3 i 4) z tulei (element 2).
- Odsunąć od siebie tuleje (element 2) zdejmując je z uzębienia piasty (element 1) aż do momentu, gdy każda uszczelka O-ring (element 8) będzie mogła być zdemontowana.
- Przeciąć w jednym miejscu nową uszczelkę O-ring (element 8) lub dociąć do odpowiedniej długości (obwodu piasty).
- Ułożyć uszczelkę O-ring (element 8) na obwodzie wału, następnie skleić miejsce przecięcia np. klejem Loctite 401.
- Umieścić uszczelkę O-ring (element 8) w rowku tulei (element 2).
- Zamontować tuleje zgodnie z informacjami z rozdziałów 4 i 5, następnie dokonać uruchomienia sprzęgła.



Jeśli uszczelki O-ring (element 8) muszą być wymienione bez ich przecinania, łączone maszyny muszą zostać od siebie odsunięte, a sprzęgło zdemontowane zgodnie z informacjami z rozdziału 7.8.



Należy chronić uszczelki płaskie (element 5) oraz uszczelki O-ring (element 8) przed uszkodzeniem i wysoką temperaturą.



Należy przestrzegać zaleceń producenta środków klejących odnośnie stosowanych klejów.

**7 Konserwacja i serwis****7.4 Luz obwodowy sprzęgła**

Aby sprawdzić luz obwodowy sprzęgła należy wyłączyć urządzenie napędzające, a także zabezpieczyć je przed przypadkowym załączeniem.

strona napędzająca

- Obrócić piastę w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów podczas normalnej pracy.



Podczas tej czynności nie należy tulei przemieszczać osiowo.

- Oznaczyć tuleję (element 2) oraz piastę (element 1) (patrz rysunek 33).
- Obrócić piastę (element 1) w kierunku zgodnym z obrotami podczas pracy napędu i zmierzyć luz obwodowy $\Delta S_{maks.}$.
- Przy zaobserwowaniu dopuszczalnego luzu obwodowego $\Delta S_{maks.}$, sprzęgło należy natychmiast wymienić na nowe.

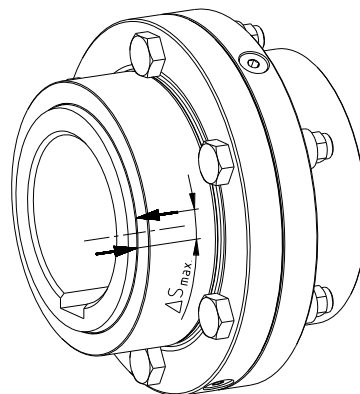
strona napędzana

- Obrócić piastę w kierunku obrotów podczas normalnej pracy.



Podczas tej czynności nie należy tulei przemieszczać osiowo.

- Oznaczyć tuleję (element 2) oraz piastę (element 1) (patrz rysunek 33).
- Obrócić piastę (element 1) w kierunku przeciwnym do obrotów podczas pracy napędu i zmierzyć luz obwodowy $\Delta S_{maks.}$.
- Przy zaobserwowaniu dopuszczalnego luzu obwodowego $\Delta S_{maks.}$, sprzęgło należy natychmiast wymienić na nowe.



rysunek 33: oznaczanie tulei oraz piasty

7 Konserwacja i serwis

7.5 Szacunkowe dane dotyczące zużycia

Jeśli luz obwodowy jest równy lub przekracza wartość $\Delta S_{maks.}$, sprzęgło należy natychmiast wymienić na nowe.

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 11). Jeśli wartości te zostaną przekroczone, sprzęgło ulegnie zniszczeniu.

Tabela 13: dopuszczalne wartości luzu obwodowego

rozmiar	luz skrętny $DS_{maks.}$ w mm (dla jednej piasty)	rozmiar	luz skrętny $DS_{maks.}$ w mm (dla jednej piasty)
10	1,0	70	2,5
15	1,0	80	3,0
20	1,0	85	3,0
25	1,5	90	4,0
30	1,5	100	4,0
35	1,5	110	4,5
40	2,0	120	4,5
45	2,0	130	4,5
50	2,0	140	5,4
55	2,5	150	5,4
60	2,5		

7.6 Czyszczenie sprzęgła



Należy zapewnić odpowiednią wentylację oraz stosować się do wskazówek odnośnie obchodzenia się z rozpuszczalnikami i detergentami. Bezwzględnie unikać jakichkolwiek źródeł zapłonu.

Podczas montażu/demontażu sprzęgła, jego elementy powinny być starannie czyszczone. Szczególnie powierzchnie współpracujące z uszczelkami, a także rejon uzębienia powinien być wolny od brudu, starego smaru oraz pozostałości świadczących o zużyciu zębów.

Należy zapewnić właściwy ponowny montaż (rozdział 4) oraz uruchomienie (rozdział 5).

7.7 Wymiana sprzęgła

W przypadku osiągnięcia maksymalnych wartości zużycia podanych w rozdziale 7.4 i 7.5, należy wymienić kompletną połowę sprzęgła na nową.

Wymiana może dotyczyć tylko całych połówek sprzęgła (komplet - piasta (element 1) i tuleja (element 2))! Demontaż należy przeprowadzić zgodnie z informacjami z rozdziału 7.8.



W przypadku zignorowania powyższych wskazówek i przekroczenia wartości dopuszczalnego luzu obwodowego, sprzęgło może ulec uszkodzeniu lub zniszczeniu.

Uszkodzenie sprzęgła może spowodować przestój całej maszyny, w której jest zamontowane.

Wirujące części rozerwanego sprzęgła stanowią poważne niebezpieczeństwo.

7 Konserwacja i serwis

7.8 Demontaż sprzęgła



Podczas demontażu, regulacji oraz czynności konserwacyjnych sprzęgła należy bezwzględnie upewnić się, że cały napęd jest zabezpieczony przed przypadkowym uruchomieniem.



W przypadku, gdy dla sprzęgła został wykonany rysunek, wymiary przedstawione na nim należy traktować jako nadrzędne.
Przedmiotowy rysunek należy przekazać odpowiedniej osobie (użytkownik/montażysta).

Demontaż sprzęgła jest konieczny do przeprowadzenia kontroli elementów sprzęgła lub ich wymiany. Ponadto demontaż jest niezbędny do wymiany uszczelek O-ring.

- Przeprowadzić spuszczenie smaru zgodnie z rozdziałem 7.2.
- Odkręcić śruby i odsunąć od siebie tuleje (element 2) zdejmując je z uzębienia piast.
- Oznaczyć w jednym punkcie miejsce zazębienia tulei (element 2) z piastą (element 1).
- Rozsunąć maszyny.
- Oczyszczyć sprzęgło (patrz rozdział 7.6) i sprawdzić elementy sprzęgła, powierzchnie uszczelnień oraz uzębienie.
- Wymienić uszkodzone elementy.
- Przeprowadzić ponowny montaż zgodnie z informacjami z rozdziałów 4 i 5.



Zniszczone lub zużyte elementy muszą zostać wymienione!



Przy każdym ponownym montażu sprzęgła, zaleca się wymianę uszczelki płaskiej (element 5), śrub (element 3), jak również nakrętek (element 4).



Podgrzewanie elementów sprzęgła stwarza duże ryzyko zapłonu.
Bezwzględnie należy zapewnić otoczenie bez zagrożenia wybuchem.

W przypadku, gdy piasty (element 1) sprzęgła muszą zostać zdemontowane, należy najpierw usunąć elementy zabezpieczające piasty przed przesunięciem poosiowym.

Równomierne podgrzanie (do ok. 80 °C) piast (element 1) za pomocą palnika i zastosowanie ściągacza, umożliwia zdjęcie piast (element 1) z wałów maszyny.

Powierzchnie uszczelnień, uzębienie, otwory w piastach oraz wały muszą zostać poddane kontroli pod kątem ewentualnych uszkodzeń.

Ponowny montaż należy przeprowadzić zgodnie z informacjami z rozdziałów 4 i 5.



Nigdy nie wolno używać tulei (element 2) do ściągania piast (element 1) z wałów!



Należy używać odpowiednich ściągaczy. Nie wolno narażać łożyskowania wałów na obciążenia związane ze zdejmowaniem piast z wałów.

8 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.
- **Uszczelki**
Uszczelki mogą być utylizowane z pozostałymi odpadami.
- **Smary**
Smary muszą być zebrane do odpowiednich zbiorników i utylizowane przez zakład utylizacji odpadów.

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.


Zamawiając części zamienne, należy podać w zamówieniu:

- pierwotny numer zamówienia (podany przy zakupie sprzęgła)
- numer elementu
- nazwę elementu oraz zamawianą ilość



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

KTR Systems GmbH
Carl-Zeiss-Str. 25
D-48432 Rheine
Tel.: +49 5971 798-0
e-mail: mail@ktr.com

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

Dostępne wykonania:

FA, FB, FAB, DA, DB, DAB, FH, DH, FR i DR

10.1 Zgodne z przepisami, użytkowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 

Warunki pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 

Sprzęgła **GEARex®** spełniają wymogi użytkowania wg dyrektywy 2014/34/EU i SI 2016 nr 1107.

- Ochrona przed zagrożeniami wynikającymi z wylądowań atmosferycznych musi być zgodna z koncepcją ochrony odgromowej maszyny lub instalacji. Należy przestrzegać odpowiednich przepisów i zasad ochrony odgromowej.
- Wyrównywanie potencjałów w sprzęgłach odbywa się poprzez kontakt metalowej piasty z metalowym wałem, na którym jest zamocowana. Nie wolno zakłócać wyrównywania potencjałów.

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	dop. temperatura powierzchni ¹⁾
T4	-30 °C do +90 °C	+110 °C
T5	-30 °C do +75 °C	+95 °C
T6	-30 °C do +60 °C	+80 °C

objaśnienia:

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

1) Maksymalna temperatura powierzchni +110 °C dotyczy również użytkowania w miejscach zagrożonych wybuchem z powodu zapylenia.

W przestrzeniach zagrożonych wybuchem


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

2. górnictwo

Grupa urządzeń I kategoria M2 (*sprzęgło nie jest dopuszczone/nie jest odpowiednie do stosowania w urządzeniach kategorii M1*).

Dopuszczalna temperatura otoczenia -30 °C do +90 °C.

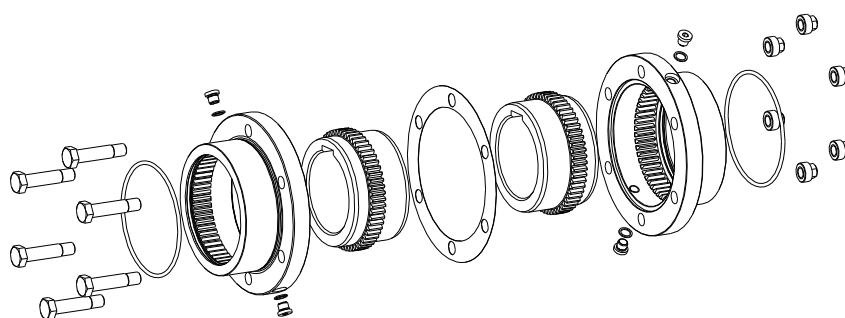
Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano:	2023-02-14 Ka/Ku	zastępuje:	KTR-N od 2021-12-08
	sprawdzono:	2023-02-14 Ka	zastąpione:	

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

10.2 Okresy przeglądów sprzęgieł w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 


grupa wybuchowości	przeglądy
M2 2G 2D brak gazów i oparów z grupy wybuchowości IIC	Kontrola luzu obwodowego oraz kontrola wzrokowa elementów po 2 000 godzin pracy od pierwszego uruchomienia, nie później niż po 6 miesiącach. Przy nieznacznym lub braku zużycia elementów stwierdzonym podczas pierwszej kontroli, kolejne przeglądy dla niezmiennych warunków pracy sprzęgła, odpowiednio po 4 000 godzin pracy, nie później niż po 18 miesiącach. Przy znacznym zużyciu elementów stwierdzonym podczas pierwszej kontroli, zaleca się wymianę elementów na nowe, należy znaleźć przyczynę zużywania się elementów sprzęgła i postępować zgodnie z zaleceniami z tabeli „Usterki”. Okresy między przeglądami muszą być dostosowane do zmieniających się warunków pracy sprzęgła.
M2 2G 2D Gazy i opary z grupy wybuchowości IIC	Kontrola luzu obwodowego oraz kontrola wzrokowa elementów po 1 000 godzin pracy od pierwszego uruchomienia, nie później niż po 3 miesiącach. Przy nieznacznym lub braku zużycia elementów stwierdzonym podczas pierwszej kontroli, kolejne przeglądy dla niezmiennych warunków pracy sprzęgła, odpowiednio po 2 000 godzin pracy, nie później niż po 12 miesiącach. Przy znacznym zużyciu elementów stwierdzonym podczas pierwszej kontroli, zaleca się wymianę elementów na nowe, należy znaleźć przyczynę zużywania się elementów sprzęgła i postępować zgodnie z zaleceniami z tabeli „Usterki”. Okresy między przeglądami muszą być dostosowane do zmieniających się warunków pracy sprzęgła.

Sprzęgło GEARex®



rysunek 34: sprzęgło GEARex®

Luz pomiędzy piastą a zębami tulei należy sprawdzać poprzez kontrolę luzu obwodowego, oddzielnie dla strony napędzanej i napędzającej. Jeżeli osiągnięto luz obwodowy $DS_{maks.}$, dana połowa sprzęgła (piasta i tuleja) musi zostać natychmiast wymieniona na nową, bez względu na przeglądy okresowe.

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



10.3 Oznaczenie sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 

Oznakowanie EX, całostalowego sprzęgła zębatego GEARex® umieszczone jest od czoła piasty lub odpowiednio na obwodzie tulei.



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

Poniższe oznakowanie dotyczy produktów:

- Oznakowanie sprzęgieł nielakierowanych oraz powlekanych lub lakierowanych, warstwa o grubości < 200 µm

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

- Oznakowanie sprzęgieł lakierowanych, warstwa o grubości od 0,2 mm do maks. 2,0 mm

  I M2 Ex h I Mb X
II 2G Ex h IIB T6 ... T4 Gb X
II 2D Ex h IIIC T80 °C ... T110 °C Db X
<rok> -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +90 °C
KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine

Oznakowanie skrócone:

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


GEARex®
<rok>



Odmienne oznakowanie stosowane do dnia 2019-10-31:

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



Kompletne oznakowanie:   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 -30 °C ≤ T_a ≤ +90 °C
I M2 c -30 °C ≤ T_a ≤ +90 °C

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


10.3 Oznaczenie sprzęgła w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 

Uwagi dotyczące oznakowania

grupa urządzeń I	górnictwo
grupa urządzeń II	pozostałe (bez górnictwa)
kategoria urządzeń 2G	urządzenia zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa, odpowiednie dla strefy 1
kategoria urządzeń 2D	urządzenia zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa, odpowiednie dla strefy 21
kategoria urządzeń M2	urządzenia zapewniające wysoki poziom bezpieczeństwa, muszą posiadać możliwość wyłączenia w przypadku wystąpienia atmosfery wybuchowej
D	pył
G	gazy i opary
Ex h	nieelektryczna ochrona przeciwwybuchowa
IIB	gazy i opary klasy IIB (łącznie z IIA)
IIC	gazy i opary klasy IIC (łącznie z IIA i IIB)
IIIC	pyły przewodzące prąd elektryczny klasa IIIC (łącznie z IIIA i IIIB)
T6 ... T4	klasa temperatury, którą należy uwzględnić w zależności od temperatury otoczenia
T80 °C ... T110 °C	maksymalna temperatura powierzchni, którą należy wziąć pod uwagę w zależności od temperatury otoczenia
-30 °C ≤ T _a ≤ +60 °C ... +90 °C lub -30 °C ≤ T _a ≤ +90 °C	dopuszczalna temperatura otoczenia od -30 °C do +60 °C, ewentualnie -30 °C do +90 °C
Gb, Db, Mb	poziom ochrony urządzeń, analogiczny do kategorii urządzeń
X	dla bezpiecznego użytkowania sprzęgła obowiązują szczególne warunki

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 

10.4 Deklaracja Zgodności UE

Deklaracja Zgodności UE (Certyfikat Zgodności)

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

Producent - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - oświadcza, że


GEARex® Całostalowe sprzęgła zębate

w wykonaniu przeciwybuchowym opisane w niniejszej instrukcji eksploatacji są urządzeniami lub komponentami odpowiadającymi art. 2 ust. 1 dyrektywy 2014/34/UE oraz spełniają ogólne wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z załącznikiem II dyrektywy 2014/34/UE. Niniejsza deklaracja zgodności (certyfikat zgodności) jest wydawana na wyłączną odpowiedzialność producenta KTR Systems GmbH.

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

EN ISO 80079-36:2016-12
EN ISO 80079-37:2016-12
EN ISO/IEC 80079-38:2017-10
IEC/TS 60079-32-1:2020-01-24

GEARex® jest zgodny ze specyfikacją i obowiązującymi wymogami dyrektywy 2014/34/UE.


Sprzęgła oznaczone symbolem  nie są urządzeniami, lecz komponentami w rozumieniu dyrektywy 2014/34/UE i nie są oznaczone znakiem CE. Sprzęgła powyższe są bez otworów lub z otworami pilotowymi i muszą zostać poddane ostatecznej ocenie zgodności po zakończeniu obróbki. Niezbędne informacje znajdują się w instrukcji eksploatacji.


Zgodnie z artykułem 13 (1) b) ii) dyrektywy 2014/34/EU dokumentacja techniczna została zdeponowana w jednostce notyfikowanej (certyfikat badania typu IBExU11ATEXB016 X):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Numer identyfikacyjny: 0637
Fuchsmühlenweg 7


09599 Freiberg

Rheine, 2022-05-31
Miejscowość Data

i. V. 
Reinhard Wibbeling
Szef Działu Technicznego

i. A. 
Ansgar Silies
Szef Produktu



10 Załącznik A
Wskazówki i instrukcje dotyczące użytkowania w przestrzeni-
ach zagrożonych wybuchem 

10.5 Deklaracja zgodności UK

Deklaracja Zgodności UK (Certyfikat Zgodności)

odpowiadająca dyrektywie UK SI 2016 nr 1107 z dnia 26 lutego 2014
oraz przepisom prawnym przyjętym w celu jej wdrożenia

Producent - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - oświadcza, że


GEARex® Całostalowe sprzęgła zębate

w wykonaniu przeciwybuchowym opisane w niniejszej instrukcji eksploatacji są urządzeniami lub komponentami odpowiadającymi dyrektywie SI 2016 nr 1107 oraz spełniają ogólne wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z dyrektywą SI 2016 nr 1107. Niniejsza deklaracja zgodności (certyfikat zgodności) jest wydawana na wyłączną odpowiedzialność producenta KTR Systems GmbH.

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

EN ISO 80079-36:2016-12
EN ISO 80079-37:2016-12
EN ISO/IEC 80079-38:2017-10
IEC/TS 60079-32-1:2020-01-24


Sprzęgło GEARex® jest zgodne ze specyfikacją i obowiązującymi wymogami dyrektywy SI 2016 nr 1107.


Sprzęgła oznaczone symbolem  nie są urządzeniami, lecz komponentami w rozumieniu dyrektywy SI 2016 nr 1107 i nie są oznaczone znakiem CE. Sprzęgła powyższe są bez otworów lub z otworami pilotowymi i muszą zostać poddane ostatecznej ocenie zgodności po zakończeniu obróbki. Niezbędne informacje znajdują się w instrukcji eksploatacji.

Zgodnie z dyrektywą SI 2016 nr 1107 dokumentacja techniczna została zdeponowana w jednostce notyfikowanej:

Eurofins CML
Numer identyfikacyjny: 2503

Rheine, 2022-05-31
Miejscowość Data


i. V. Reinhard Wibbeling
Szef Działu Technicznego


i. A. Ansgar Silies
Szef Produktu