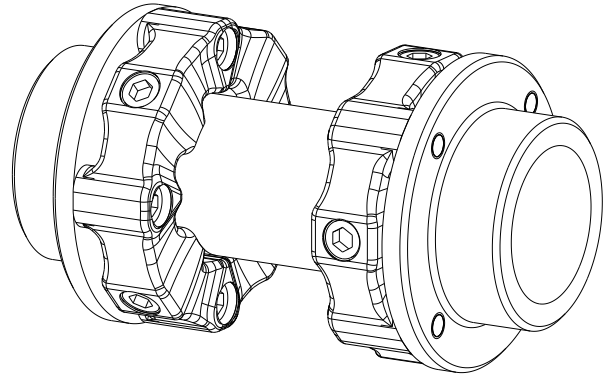


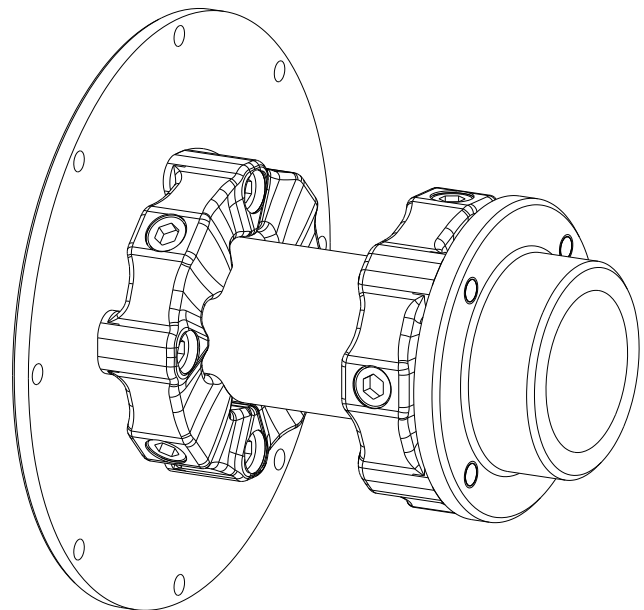


EVOLASTIC®

wysokoelastyczne sprzęgło
wykonanie D2H i DFH oraz wykonania
mieszane



wykonanie D2H



wykonanie DFH



EVOLASTIC® w wykonaniu D2H i DFH jest skrętnie wysokoelastycznym, bezpoślizgowym i bezluzowym sprzęgłem z piastami lub o przyłączy kołnierzym. Tłumi drgania skrętne i udary generowane przez obciążenie, redukuje hałas przenoszony przez konstrukcję oraz kompensuje znaczne odchyłki osiowe, promieniowe i kątowe.

Wykonania D2H i DFH to dwukardanowe sprzęgła z elementem pośrednim. Umożliwiają łączenie oddalonych od siebie wałów w bardzo elastyczny sposób, zachowując homokinetyczność.

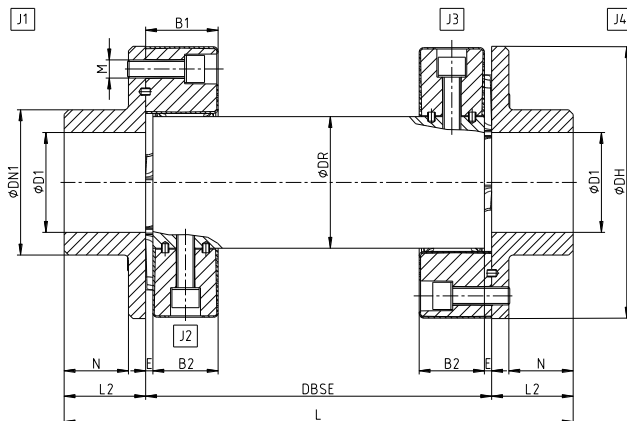
Spis treści

1	Dane techniczne	3
1.1	Wymiary i dane techniczne sprzęgła	3
1.2	Wymiary ogólne oraz momenty obrotowe	5
2	Wskazówki	6
2.1	Wskazówki ogólne	6
2.2	Oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa	6
2.3	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	6
2.4	Właściwe użytkowanie	7
2.5	Dobór sprzęgła	7
2.6	Odniesienie do Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE	7
3	Przechowywanie, transport i opakowanie	8
3.1	Przechowywanie	8
3.2	Transport i opakowanie	8
4	Montaż	8
4.1	Typy piast	8
4.2	Elementy składowe sprzęgieł	9
4.3	Wskazówki dotyczące rozwiertu	11
4.4	Ogólne wskazówki dotyczące montażu	12
4.5	Montaż kołków sprężystych (element 9 i 10)	12
4.6	Montaż piast (element 3)	13
4.7	Montaż kołnierza (element 4)	13
4.8	Montaż elastomeru (element 1)	13
4.9	Montaż elementu pośredniego (element 2)	14
4.10	Odchyłki - ustawienie sprzęgieł	15
5	Uruchamianie	17
6	Usterki - przyczyny oraz usuwanie	17
7	Utylizacja	19
8	Konserwacja i serwis	19
9	Części zamienne, adresy punktów obsługi klienta	20

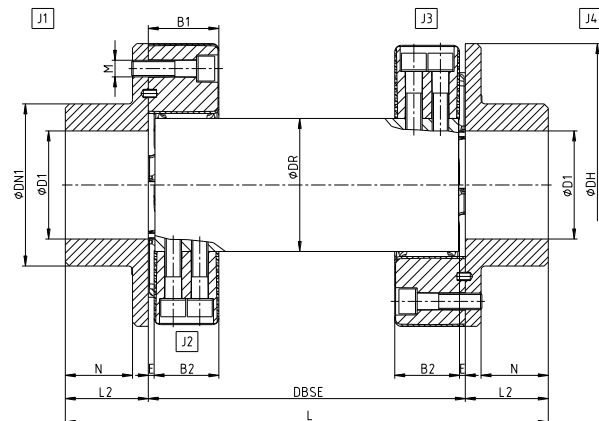
1 Dane techniczne

1.1 Wymiary i dane techniczne sprzęgła

wykonanie D2H



rysunek 1: EVOLASTIC® D2H (rozmiar 12 do 280)



rysunek 2: EVOLASTIC® D2H (rozmiar 360 do 560)

Tabela 1: wymiary - wykonanie D2H

rozmiar	wymiary ¹⁾ [mm]									śruba wg DIN EN ISO 4762	
	DH	DN1	D1	DR	B1	B2	E	L2	N	M	Z x podziałka
12	122	80	55	60	32	28	4	42	32	M10	3 x 120°
24	150	100	70	70	42	36	6	50	38	M12	3 x 120°
48	170	115	85	85	46	40	6	55	41	M14	4 x 90°
60	200	140	100	100	58	50	8	66	50	M16	3 x 120°
86	200	140	100	100	58	50	8	66	50	M16	4 x 90°
125	260	160	110	125	70	63	8	80	60	M20	3 x 120°
200	260	160	110	125	70	63	8	80	60	M20	4 x 90°
280	300	160	110	145	80	72	8	94	70	M20	4 x 90°
360	340	195	130	160	85	78	8	100	80	M20	4 x 90°
560	370	200	140	170	105	95	10	125	100	M24	4 x 90°

1) wymiar L oraz DBSE jak również masa całkowita zależą od długości montażowej

Tabela 2: dane techniczne - wykonanie D2H

rozmiar	masa bezwładności sprzęgła ²⁾ z maks. otworem [kgm ²]	
	J1	J4
12	0,0030	0,0030
24	0,0080	0,0080
48	0,0160	0,0160
60	0,0360	0,0360
86	0,0370	0,0370
125	0,1110	0,1110
200	0,1160	0,1160
280	0,1960	0,1960
360	0,3540	0,3540
560	0,5890	0,5890

2) masowe momenty bezwładności J2 oraz J3 zależą od długości montażowej



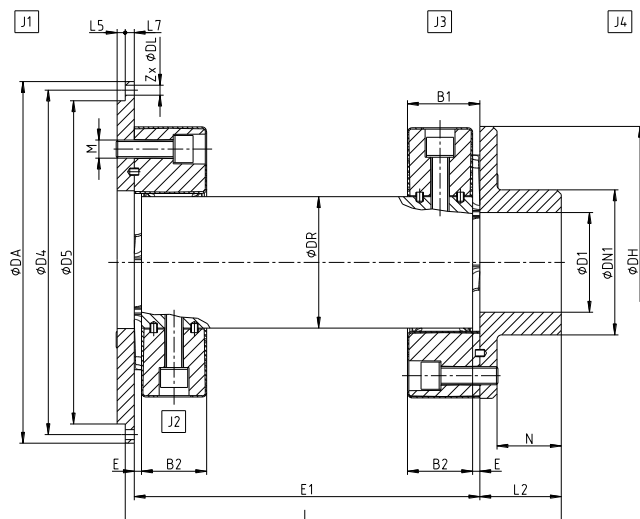
W przypadku, gdy dla sprzęgła został wykonany rysunek, wymiary przedstawione na nim należy traktować jako nadrzędne.

Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano: 2020-09-05 Pz	zastępuje: ---
	sprawdzono: 2022-11-23 Pz	zastąpione:

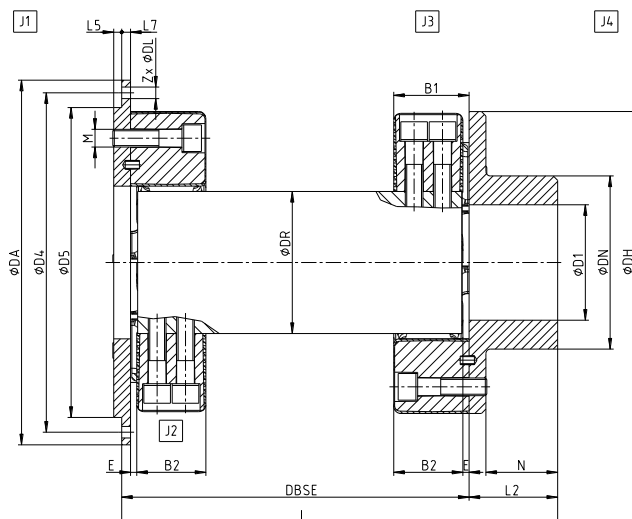
1 Dane techniczne

1.1 Wymiary i dane techniczne sprzęgła

wykonanie DFH



rysunek 3: EVOLASTIC® DFH (rozmiar 12 do 280)



rysunek 4: EVOLASTIC® DFH (rozmiar 360 do 560)

Tabela 3: wymiary - wykonanie DFH

rozmiar r	przyłącze kołnierzowe wg SAE - J620 / średnica ¹⁾	wymiary ²⁾ [mm]												śruba wg DIN EN ISO 4762	
		D5	DH	DN1	D1	DR	B1	B2	E	L5	L7	L2	N	M	Z x podziałka
12	6,5"	180	122	80	55	60	32	28	4	4	6	42	32	M10	3 x 120°
	7,5"	190													
24	6,5"	180	150	100	70	70	42	36	6	6	6	50	38	M12	3 x 120°
	7,5"	190													
48	7,5"	190	170	115	85	85	46	40	6	8	6	55	41	M14	4 x 90°
	8"	200													
	10"	260													
60	10"	270	200	140	100	100	58	50	8	6	10	66	50	M16	3 x 120°
	11,5"	310													
86	10"	270	200	140	100	100	58	50	8	6	10	66	50	M16	4 x 90°
	11,5"	310													
125	10"	270	260	160	110	125	70	63	8	9	10	80	60	M20	3 x 120°
	11,5"	310													
200	10"	270	260	160	110	125	70	63	8	9	10	80	60	M20	4 x 90°
	11,5"	310													
	14"	405													
280	11,5"	310	300	160	110	145	80	72	8	9	10	94	70	M20	4 x 90°
	14"	405													
360	14"	405	340	195	130	160	85	78	8	9	10	100	80	M20	4 x 90°
560	14"	405	370	200	140	170	105	95	10	15	25	125	100	M24	4 x 90°

1) wymiary przyłącza kołnierzowego podano w tabeli 5

2) wymiar L oraz DBSE jak również masa całkowita zależą od długości montażowej



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

Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano:	2020-09-05 Pz	zastępuje:	---
	sprawdzono:	2022-11-23 Pz	zastąpione:	

**1 Dane techniczne****1.2 Wymiary ogólne oraz momenty obrotowe****Tabela 4: dane techniczne - wykonanie DFH**

rozmiar	przyłącze kołnierzone wg SAE - J620 / średnica ¹⁾	masa bezwładności sprzęgła ²⁾ z maks. otworem [kgm ²]	
		J1	J4
12	6,5"	0,013	0,003
	7,5"	0,020	
24	6,5"	0,016	0,008
	7,5"	0,023	
48	7,5"	0,026	0,016
	8"	0,034	
	10"	0,091	
60	10"	0,103	0,036
	11,5"	0,165	
86	10"	0,105	0,037
	11,5"	0,166	
125	10"	0,129	0,111
	11,5"	0,199	
200	10"	0,135	0,116
	11,5"	0,205	
	14"	0,572	
280	11,5"	0,226	0,196
	14"	0,593	
360	14"	0,628	0,354
560	14"	0,794	0,589

1) wymiary przyłącza kołnierzonego podano w tabeli 9

2) masowe momenty bezwładności J2 oraz J3 zależą od długości montażowej

Tabela 5: wymiary kołnierzy wg normy SAE J 620

rozmiar	wymiary kołnierzy [mm]					
	6,5"	7,5"	8"	10"	11,5"	14"
wymiar DA	215,9	241,3	263,52	314,32	352,42	466,62
wymiar D4	200,02	222,25	244,47	295,27	333,37	438,15
Z x podziałka	6 x 60°	8 x 45°	6 x 60°	8 x 45°	8 x 45°	8 x 45°
wymiar DL	9	9	11	11	11	14

Tabela 6: przenoszone momenty obrotowe

rozmiar	typ elastomeru	moment obr. [Nm]				prędkość obr. [obr./min.]	
		T _{KN}	T _{K maks.}	T _{K maks1}	T _{KW}	n	n _{maks.}
12	SN	100	200	300	40	4500	5000
	MN	120	240	360	48	5400	6000
24	SN	200	400	600	80	3780	4200
	MN	240	480	720	96	4500	5000
48	SN	420	840	1260	168	3780	4200
	MN	480	960	1440	192	4500	5000
60	SN	500	1000	1500	200	3240	3600
	MN	600	1200	1800	240	3600	4000
86	SN	760	1520	2280	304	3600	4000
	MN	860	1720	2580	344	4050	4500
125	SN	1100	2200	3300	440	2880	3200
	MN	1250	2500	3750	500	3240	3600
200	SN	1700	3400	5100	680	3060	3400
	MN	2000	4000	5250	800	3240	3600
280	WN	2400	4800	6100	960	2700	3000
	MN	2800	5600	6100	1120	3060	3400
360	WN	3200	6400	9600	1280	2700	3000
	SN	3400	6800	10200	1360	3060	3400
	MN	3600	7200	10800	1440	3060	3400
560	WN	5000	10000	14000	2000	2250	2500
	SN	5200	10400	14000	2080	2520	2800
	MN	5600	11200	14000	2240	2700	3000

**1 Dane techniczne****1.2 Wymiary ogólne oraz momenty obrotowe**

Maksymalny moment obrotowy sprzęgła $T_{K maks.}$ = moment znamionowy sprzęgła $T_{KN} \times 2,0$.

Maksymalny moment obrotowy $T_{K maks.}$ oznacza krótkotrwałą wartość szczytową momentu obrotowego (np. podczas przechodzenia przez rezonans). $T_{K maks.}$ może wystąpić maksymalnie 50 000 razy jako moment wibracyjny lub 100 000 razy jako moment pulsacyjny.

Potrójny moment obrotowy sprzęgła $T_{K maks.1}$ = znamionowy moment obrotowy sprzęgła $T_{KN} \times \sim 3,0$.

Potrójny znamionowy moment obrotowy $T_{K maks.1}$ to moment obrotowy, który może wystąpić jedynie rzadko, ale maksymalnie 1000 razy.

Przekroczenie potrójnego momentu obrotowego $T_{K maks.1}$ może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie elementów sprzęgła.

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!

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 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 **EVOLASTIC®** 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 "EVOLASTIC®").

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 elastomeru. 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.

2.6 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 %.



Należy pamiętać, że elastomer może być przechowywany tylko w pozycji poziomej.

3.2 Transport i opakowanie



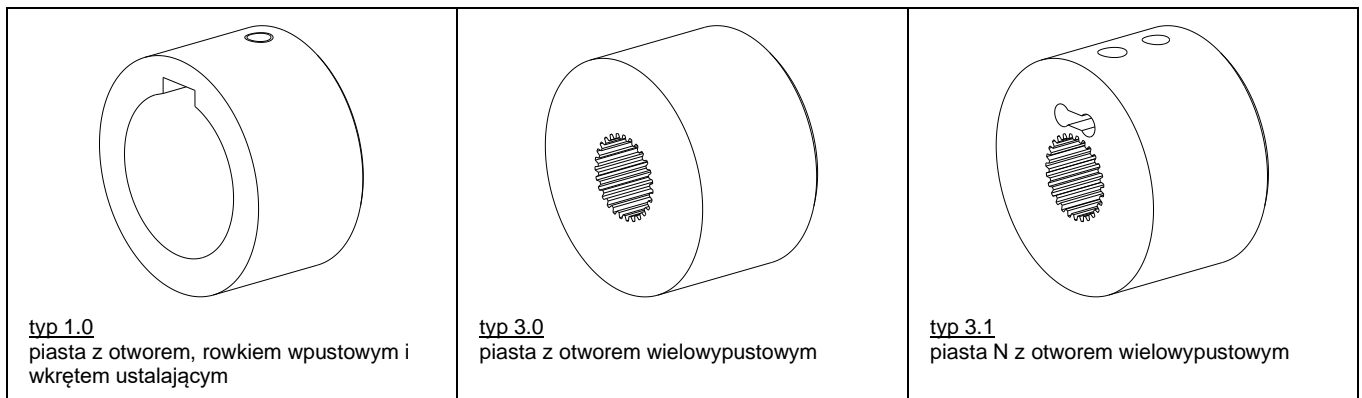
W celu uniknięcia obrażeń ciała i wszelkiego rodzaju uszkodzeń wyrobu, należy zawsze korzystać z odpowiedniego sprzętu podnoszącego.

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

Sprzęgło dostarczane jest jako podzespoły i pojedyncze części. Przed montażem należy sprawdzić kompletność wszystkich części składowych.

4.1 Typy piast

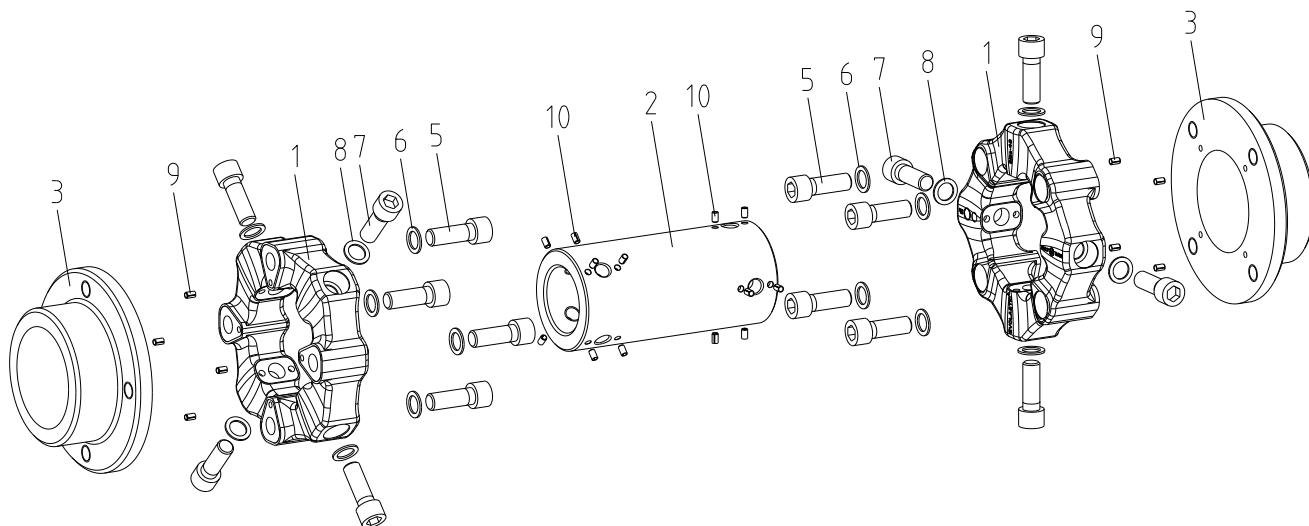


rysunek 5: typy piast

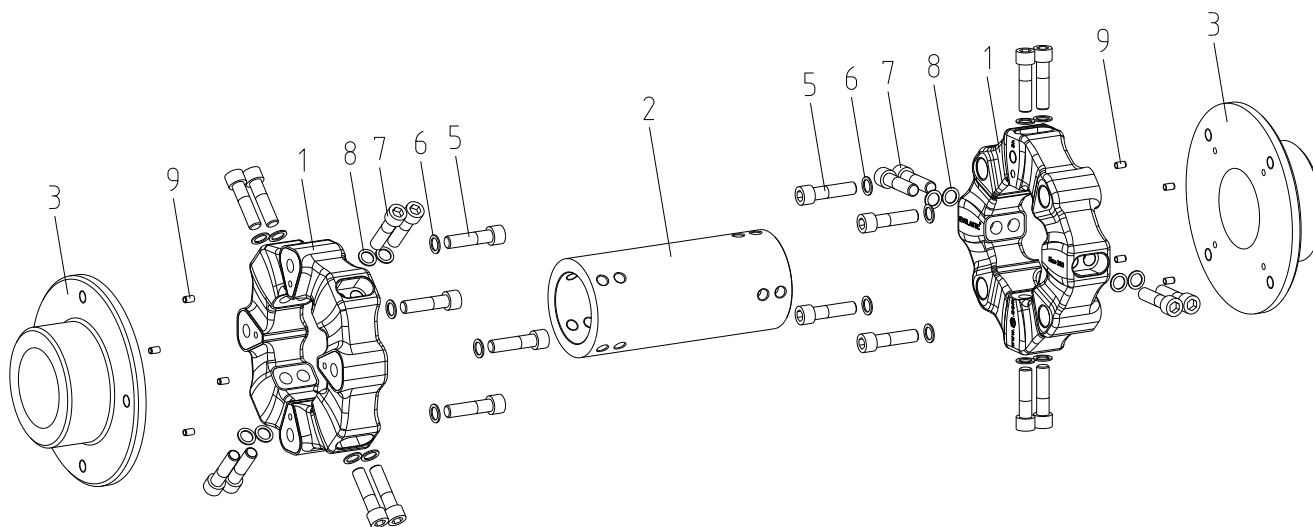
**4 Montaż****4.2 Elementy składowe sprzęgieł****Elementy sprzęgła typ D2H**

element	liczba	opis
1	2	elastomer E
2	1	element pośredni
3	2	piasta kołnierzowa
5	patrz tabela 7	śruba wg DIN EN ISO 4762 - 12.9
6	patrz tabela 7	ryflowana podkładka sprężysta
7	patrz tabela 7	śruba wg DIN EN ISO 4762 - 12.9
8	patrz tabela 7	ryflowana podkładka sprężysta
9 ¹⁾	patrz tabela 7	kołek sprężysty wg DIN 7346
10 ¹⁾	patrz tabela 7	kołek sprężysty wg DIN 7346

1) element 9 oraz 10 pomija się przy rozmiarze 12



rysunek 6: EVOLASTIC® D2H (rozmiar 12 do 280)

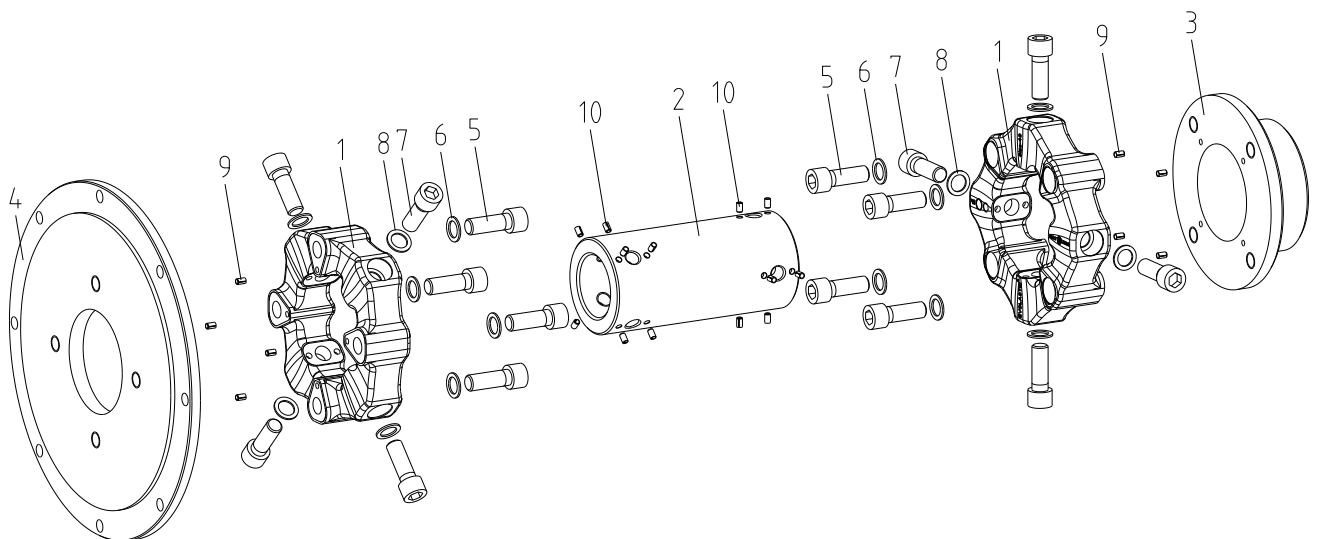


rysunek 7: EVOLASTIC® D2H (rozmiar 360 do 560)

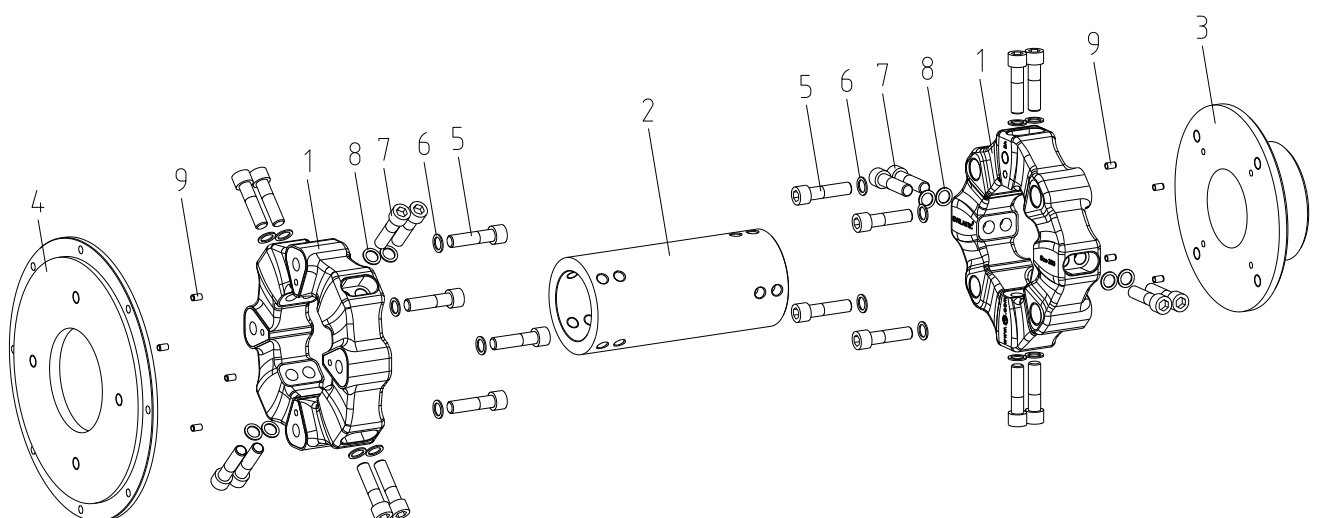
**4 Montaż****4.2 Elementy składowe sprzęgieł****Elementy sprzęgła typ DFH**

element	liczba	opis
1	1	elastomer E
2	1	element pośredni
3	1	piasta kołnierzowa
4	1	kołnierz
5	patrz tabela 7	śruba wg DIN EN ISO 4762 - 12.9
6	patrz tabela 7	ryflowana podkładka sprężysta
7	patrz tabela 7	śruba wg DIN EN ISO 4762 - 12.9
8	patrz tabela 7	ryflowana podkładka sprężysta
9 ¹⁾	patrz tabela 7	kołek sprężysty wg DIN 7346
10 ¹⁾	patrz tabela 7	kołek sprężysty wg DIN 7346

1) element 9 oraz 10 pomija się przy rozmiarze 12



rysunek 8: EVOLASTIC® DFH (rozmiar 12 do 280)



rysunek 9: EVOLASTIC® DFH (rozmiar 360 do 560)

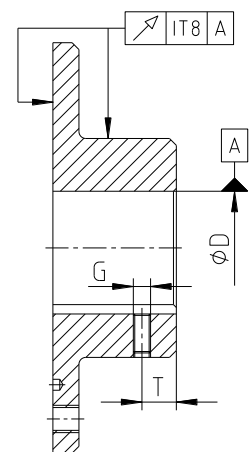
**4 Montaż****4.2 Elementy składowe sprzęgieł****Tabela 7: liczba śrub, ryflowanych podkładek sprężystych i kołków sprężystych**

rozmiar	12	24	48	60	86	125	200	280	360	560
liczba śrub (element 5)	6	6	8	6	8	6	8	8	8	8
liczba podkładek sprężystych (element 6)	6	6	8	6	8	6	8	8	8	8
liczba śrub (element 7)	6	6	8	6	8	6	8	8	16	16
liczba podkładek sprężystych (element 8)	6	6	8	6	8	6	8	8	16	16
liczba kołków sprężystych (element 9)	6	6	8	6	8	6	8	8	8	8
liczba kołków sprężystych (element 10)	-	12	16	12	16	12	16	16	-	-

4.3 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.

- Przy wykonywaniu otworów na wały, należy zachować odpowiednią współśrodkowość i osiowość podczas obróbki mechanicznej (patrz rysunek 10).
- Należy bezwzględnie przestrzegać wartości $\varnothing D_{maks.}$
- Dokładnie wyrównać piasty podczas wykonywania otworów.
- Zaleca się zastosowanie wkręta ustalającego zgodnego z DIN EN ISO 4029 lub podkładki od czoła wału w celu osiowego zabezpieczenia piast.



rysunek 10: współśrodkowość i osiowość obróbki



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

Tabela 8: wkręt wg DIN EN ISO 4029

rozmiar	12	24	48	60	86	125	200	280	360	560
wymiar G	M8	M8	M8	M10	M10	M10	M10	M12	M12	M16
wymiar T	15	15	20	20	20	20	20	30	30	40
moment dokręcania T_A [Nm]	10	10	10	17	17	17	17	40	40	80


4 Montaż
4.4 Ogólne wskazówki dotyczące montażu


Sprzęgło EVOLASTIC® może być montowane tylko w kolejności opisanej tutaj.



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



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.



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



Zalecamy zabezpieczenie wszystkich połączeń śrubowych przed poluzowaniem, dodatkowo poza ryflowaną podkładką sprężystą, do zabezpieczenia śrub zastosować np. klej Loctite do śrub (średnia siła klejenia), przy czym części elastomerowe nie mogą stykać się z żadnym rodzajem kleju.

4.5 Montaż kołków sprężystych (element 9 i 10)

- **Obowiązuje od rozmiaru 24:**

Umieścić kołki sprężyste (element 9) w piaście kołnierzowej (element 3) lub kołnierzu (element 4) (patrz rysunek 11 i 12).

- **Obowiązuje dla rozmiaru 24 do 280:**

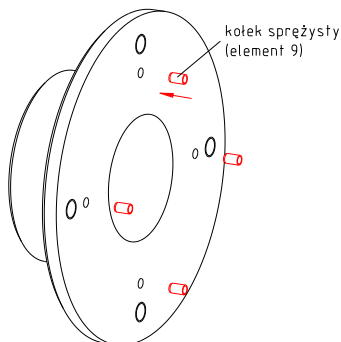
Umieścić kołki sprężyste (element 10) w elemencie pośrednim (element 2) (patrz rysunek 13).



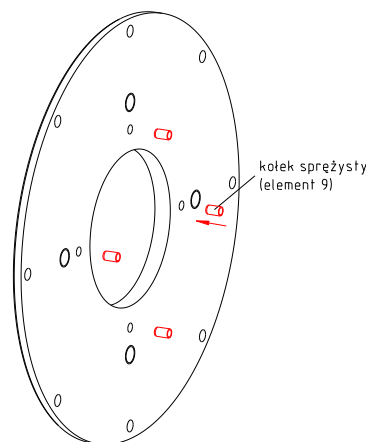
Podczas montażu kołków sprężystych należy zachować wymiary DB, LB1 i LB2 podane w katalogu, część "EVOLASTIC® E".



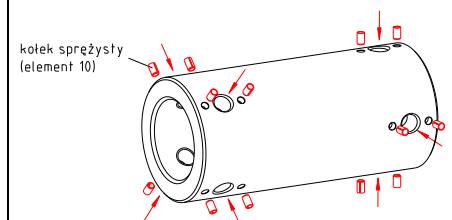
Przy montażu elastomeru muszą zostać wyeliminowane wszelkie naprężenia/deformacje skrętne (element 1).



rysunek 11: montaż kołków sprężystych (element 9) - (D2H)



rysunek 12: montaż kołków sprężystych (element 9) - (DFH)



rysunek 13: montaż kołków sprężystych (element 10)

4 Montaż

4.6 Montaż piast (element 3)

- Zamontować piasty kołnierzowe (element 3) na wale strony napędzającej i napędzanej.
- Zabezpieczyć piasty wkrętem ustalającym wg DIN EN ISO 4029 (moment dokręcania T_A patrz tabela 8) lub podkładką od czoła wału.

4.7 Montaż kołnierza (element 4)

- Kołnierz (element 4) umieścić na kole zamachowym, zapewniając centrowanie.
- Dopasować otwory przelotowe kołnierza do otworów gwintowanych koła zamachowego.
- Najpierw ręcznie dokręcić elementy za pomocą odpowiednich śrub (nie wchodzi w zakres dostawy).
- Dokręcić śruby kluczem dynamometrycznym z odpowiednim momentem dokręcania T_A podanym w tabeli 9.



Zalecamy zabezpieczenie wszystkich połączeń śrubowych przed poluzowaniem, dodatkowo np. klejem Loctite do śrub (średnia siła klejenia), przy czym części elastomerowe nie mogą stykać się z żadnym rodzajem kleju.

Tabela 9: momenty dokręcania śrub przy montażu kołnierza do koła zamachowego silnika

rozmiar koła zamachowego wg SAE - J620 ¹⁾	6,5"	7,5"	8"	10"	11,5"	14"
rozmiar śruby	M8	M8	M10	M10	M10	M12
moment dokręcania [Nm]	25	25	49	49	49	120
minimalna klasa śruby	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	10.9
śruba całowa	5/16 - 18	5/16 - 18	3/8 - 16	3/8 - 16	3/8 - 16	1/2 - 13
moment dokręcania [Nm]	24	24	42	42	42	150
minimalna klasa śruby	5	5	5	5	5	8

1) wymiary przyłącza kołnierzego podano w tabeli 5

4.8 Montaż elastomeru (element 1)



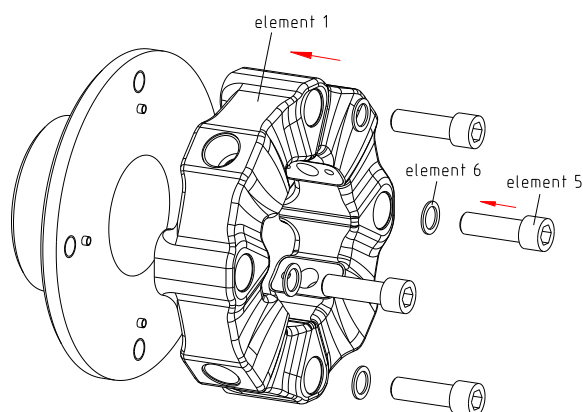
Zalecamy zabezpieczenie wszystkich połączeń śrubowych przed poluzowaniem, dodatkowo np. klejem Loctite do śrub (średnia siła klejenia), przy czym części elastomerowe nie mogą stykać się z żadnym rodzajem kleju.

- Zamontować elastomer (element 1) do piasty kołnierzowej (element 3) lub kołnierza (element 4) dopasowując położenie do kołków sprężystych (element 9) (patrz rysunek 14).
- Najpierw ręcznie dokręcić elastomer do piasty za pomocą śrub z łbem walcowym (element 5) i ryflowanych podkładek sprężystych (element 6).



Upewnić się, że ryflowana podkładka sprężysta (element 6) jest umieszczona stroną wypukłą w kierunku łba śruby mocującej (element 5).

- Za pomocą odpowiedniego klucza dynamometrycznego, dokręcić śruby mocujące (element 5) momentem dokręcania T_{A1} podanym w tabeli 10.



rysunek 14: montaż elastomeru do piasty

Chronione zgodnie z ISO 16016.	podpisano: 2020-09-05 Pz	zastępuje: ---
	sprawdzono: 2022-11-23 Pz	zastąpione:


4 Montaż
4.9 Montaż elementu pośredniego (element 2)

- Umieścić element pośredni (element 2) w jednym z dwóch elastomerów. Dopasować otwory gwintowane w elemencie pośrednim (element 2) do otworów w elastomerze (patrz rysunek 15).
- Najpierw ręcznie dokręcić elastomer z piastą lub kołnierzem za pomocą śrub z łbem walcowym (element 7) i ryflowanych podkładek sprężystych (element 8).



Upewnić się, że ryflowana podkładka sprężysta (element 8) jest umieszczona stroną wypukłą w kierunku łba śruby mocującej (element 7).

- Przesunąć zespół napędowy od strony napędzanej lub napędzającej w kierunku osiowym, aż do osiągnięcia wymiaru montażowego DBSE lub E1. Dopasować otwory gwintowane w elemencie pośrednim (element 2) do otworów w drugim elastomerze (patrz rysunek 15).
- Najpierw ręcznie dokręcić elastomer z piastą lub kołnierzem za pomocą śrub z łbem walcowym (element 7) i ryflowanych podkładek sprężystych (element 8).

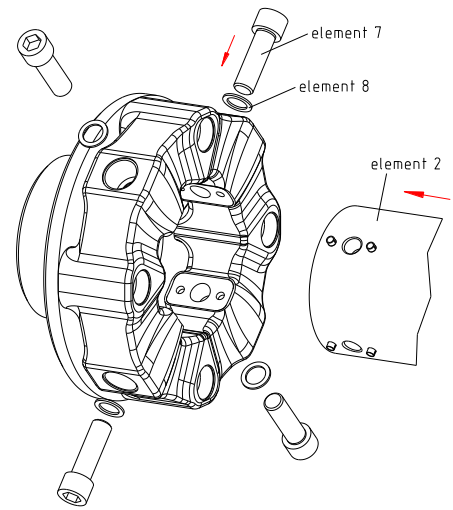


Upewnić się, że ryflowana podkładka sprężysta (element 8) jest umieszczona stroną wypukłą w kierunku łba śruby mocującej (element 7).

- Za pomocą odpowiedniego klucza dynamometrycznego, dokręcić śruby mocujące (element 7) momentem dokręcania TA podanym w tabeli 10.



Kołki sprężyste (element 9) oraz podwójne promieniowe połączenie śrubowe (śruby z łbem walcowym, element 7) zapobiegają deformacji skrętnej elastomeru podczas montażu.



rysunek 15: montaż elastomeru do elementu pośredniego

Tabela 10: śruby wg DIN EN ISO 4762 - 12.9 (element 5 oraz 7)

rozmiar	12	24	48	60	86	125	200	280	360	560
wymiar M	M10	M12	M14	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M24
moment dokręcania T_A [Nm]	71	123	195	302	302	592	592	592	592	1017


4 Montaż
4.10 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł

Sprzęgła kołnierzowe **EVOLASTIC®** kompensują odchyłki położenia łączonych maszyn, maksymalnie do wartości podanych w tabeli 11.

Osiowanie powinno zapewniać możliwie najmniejszą odchyłkę zarówno promieniową jak i kątową, ponieważ zwiększa to żywotność sprzęgła przy niezmiennych warunkach użytkowania.

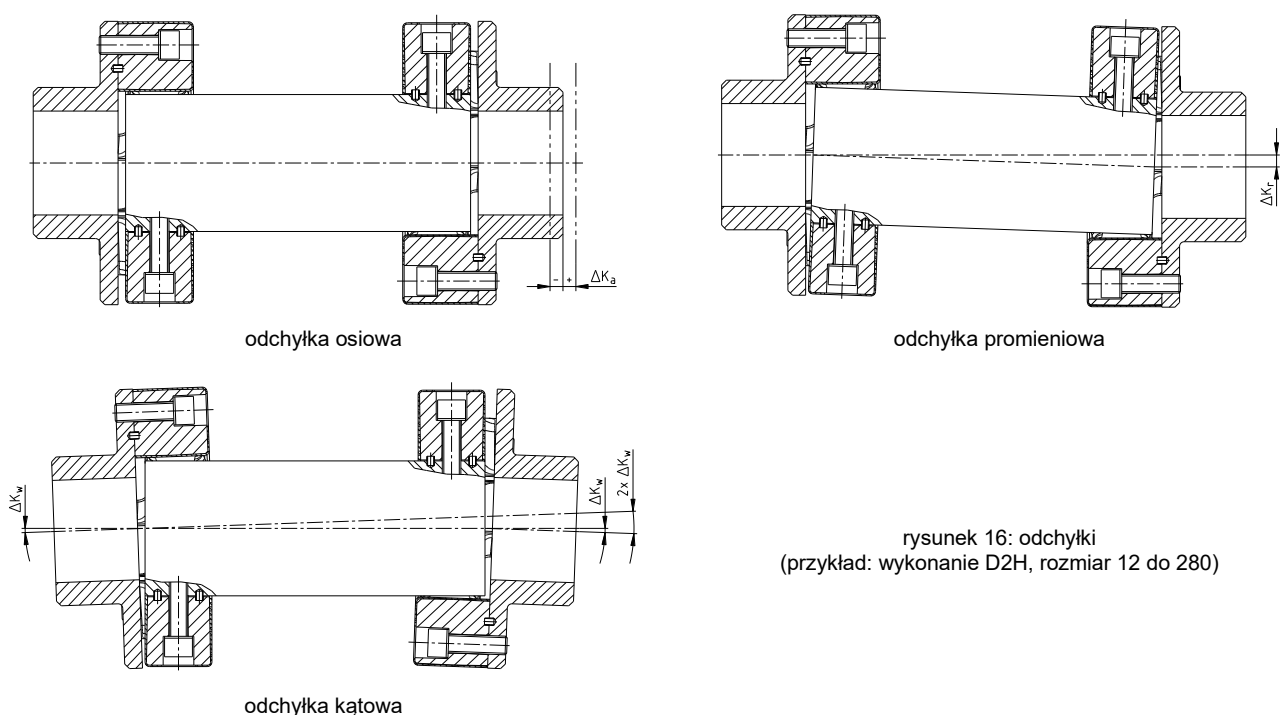
Osiowanie sprzęgła kołnierzowego **EVOLASTIC®** powinno zostać osiągnięte od strony piasty sprzęgła, względem jednej z nieobrobionych powierzchni koła zamachowego lub maszyny.



W celu zapewnienia długiej żywotności sprzęgła 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. Dokładne wyosiowanie sprzęgła, wydłuża jego żywotność.

Objaśnienie:

- Wartości odchyłek przedstawione w tabeli 11 są wartościami maksymalnymi, które nie mogą występować jednocześnie. Jeśli występuje jednocześnie odchyłka promieniowa i kątowa, dopuszczalne wartości odchyłek należy przyjąć proporcjonalnie (patrz rysunek 17).
- Podane wartości odchyłek promieniowych i kątowych odnoszą się do prędkości referencyjnej 1500 obr./min. Wykres współczynnika korekty odchyłek (patrz rysunek 18) przewiduje zależne od prędkości zwiększenie lub zmniejszenie wartości odchyłek o wartość f_{rpm} . Wartości odchyłek dla innych prędkości obrotowych muszą zostać odpowiednio obliczone.
- Wartości maksymalnych odchyłek odnoszą się do procesu montażu, ponadto są one dopuszczalne tylko rzadko i przez krótki czas, podczas postoju lub w trakcie rozruchu, jak również w przypadku nietypowych warunków obciążenia.
- Wartości odchyłek są ogólnymi wartościami standardowymi, które obowiązują przy temperaturze otoczenia maks. +80 °C, zapewniając wystarczającą żywotność sprzęgła **EVOLASTIC®**.
- Należy sprawdzić czujnikiem zegarowym, suwmiarką lub szczelinomierzem czy wartości odchyłek z tabeli 11 nie zostały przekroczone.



rysunek 16: odchyłki
(przykład: wykonanie D2H, rozmiar 12 do 280)

4 Montaż

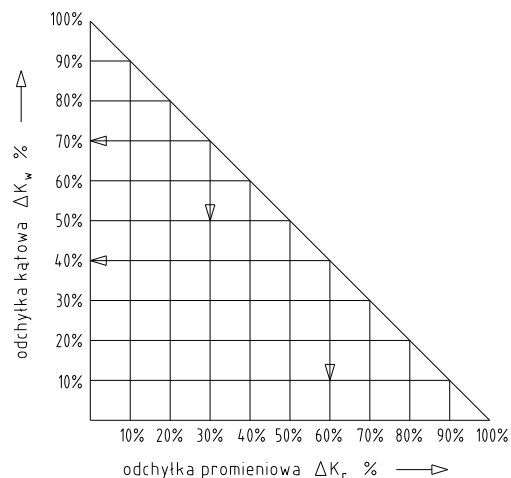
4.10 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł

Przykład dla odchyłek pokazanych na rysunku 17:

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

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

rysunek 17: połączenie odchyłek

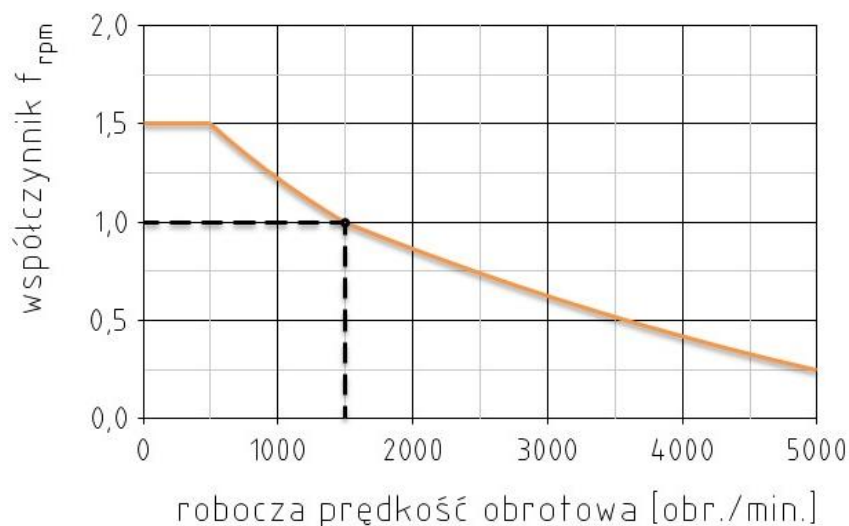


$\Delta K_{\text{całkowite}} = \Delta K_r + \Delta K_w \leq 100\%$

Tabela 11: odchyłki

rozmiar		12	24	48	60	86	125	200	280	360	560
dopuszczalna odchyłka kątowa ¹⁾ ΔK_a [mm]		±2,5	±3,0	±2,5	±3,0	±3,0	±3,5	±3,0	±3,5	±4,0	±4,0
dopuszczalna odchyłka promieniowa ¹⁾ ΔK_r [mm]	1500 obr./min	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0
	maks. ²⁾	3,6	3,6	3,6	4,5	3,6	4,5	4,5	4,5	5,4	5,4
dopuszczalna odchyłka kątowa ¹⁾ ΔK_w [°]	1500 obr./min	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	maks. ²⁾	6,0	6,0	4,0	6,0	4,0	6,0	4,0	4,0	4,0	4,0

- 1) na jeden elastomer
- 2) krótkotrwanie przy rozruchu



rysunek 18: współczynnik korekty odchyłek względem prędkości obr.

5 Uruchamianie

Przed uruchomieniem sprzęgła należy sprawdzić wyosiowanie oraz wymiar E, wprowadzić korektę jeśli to konieczne, a także sprawdzić wszystkie połączenia śrubowe odnośnie podanych momentów dokręcenia.

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.

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.

6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie

Niżej wymienione błędy mogą prowadzić do nieprawidłowej eksploatacji sprzęgła **EVOLASTIC®**. 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.

Błędy ogólnie nieprawidłowego użytkowania

- Dane istotne dla doboru sprzęgła nie zostały dostarczone.
- Obliczenia dotyczące połączenia wał-piasta nie zostały wzięte pod uwagę.
- Zamontowano elementy sprzęgła uszkodzone podczas transportu.
- Jeśli zamontowano podgrzane piasty, dopuszczalna temperatura została przekroczona.
- Tolerancje montowanych ze sobą części nie zostały wzięte pod uwagę.
- Momenty dokręcania są zbyt małe / przekroczone.
- Elementy zostały zamienione przez pomyłkę / złożone razem nieprawidłowo.
- Nie zastosowano oryginalnych części **KTR**.
- Zastosowano stary / zużyty / zbyt długo przechowywany elastomer.
- Nie zachowano odpowiednich okresów czasu między przeglądami.


6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie

usterki	przyczyny	usuwanie
zmienny hałas podczas pracy sprzęgła lub/i występujące drgania	niewspółosiowość, zbyt duże odchyłki, wewnętrzny kontakt elementów sprzęgła	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) usunąć przyczynę niewspółosiowości (np. poprawić mocowanie do podłoża, wyeliminować rozszerzalność cieplną elementów maszyny, zmienić wymiar E sprzęgła) 3) kontrola wzrokowa/ kontrola zużycia, patrz rozdział 8 <i>Konserwacja i serwis</i>
	poluzowane mocowanie osiowe piasty i poluzowane połączenie śrubowe	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić osiowanie sprzęgła 3) kontrola wzrokowa/ kontrola zużycia, patrz rozdział 8 <i>Konserwacja i serwis</i> 4) zabezpieczyć piasty przed samoistnym ruchem poosiowym
zniszczenie elastomeru	rozerwanie elastomeru/ wysoka energia dynamiczna/ przeciążenie	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki elastomeru 3) sprawdzić elementy sprzęgła i wymienić zniszczone części 4) włożyć elastomer, zmontować sprzęgło 5) znaleźć przyczynę przeciążenia
	nieodpowiednie dobranie sprzęgła	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić parametry pracy, dobrać większe sprzęgło (wziąć pod uwagę przestrzeń montażową) 3) zamontować nowe sprzęgło 4) sprawdzić osiowanie
	pomyłka w obsłudze maszyny	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki elastomeru 3) sprawdzić elementy sprzęgła i wymienić zniszczone części 4) włożyć elastomer, zmontować sprzęgło 5) przeszkolić obsługę
duże kąty obrotowe podczas pracy, powstawanie pofałdowań skutkujących zewnętrznymi pęknięciami elastomeru, rozerwanie elastomeru, wewnętrzna depolimeryzacja	drgania napędu, rezonans w elastomerze	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki elastomeru 3) sprawdzić elementy sprzęgła i wymienić zniszczone części 4) włożyć elastomer, zmontować sprzęgło 5) sprawdzić i poprawić osiowanie 6) ustalić i usunąć przyczynę drgań (dobór obciążeń)
	zbyt wysoka temperatura otoczenia / styku dla elastomeru, maks. dopuszczalny -30 °C/+80 °C	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki elastomeru 3) sprawdzić elementy sprzęgła i wymienić zniszczone części 4) włożyć elastomer, zmontować sprzęgło 5) sprawdzić i poprawić osiowanie 6) sprawdzić i wyregulować temperaturę
	np. kontakt z agresywnymi cieczami / olejami, wpływ ozonu, zbyt wysoka temperatura otoczenia itp., skutkujące fizycznymi zmianami elastomeru	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyłączyć maszynę 2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki elastomeru 3) sprawdzić elementy sprzęgła i wymienić zniszczone części 4) włożyć elastomer, zmontować sprzęgło 5) sprawdzić i poprawić osiowanie 6) zabezpieczyć sprzęgło przed czynnikami szkodliwymi dla elastomeru



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.

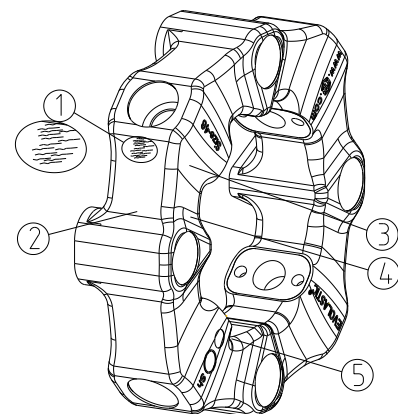
8 Konserwacja i serwis

Zalecamy przeprowadzenie kontroli wzrokowej sprzęgła **co najmniej raz w roku**. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan elastomeru sprzęgła.

- Usunąć luźne zanieczyszczenia ze sprzęgła.
- W razie potrzeby sprawdzić sprzęgło pod względem wykruszeń lub brakujących elementów. W szczególności sprawdzić elastomer odnośnie pęknięć.
- Uszkodzone elementy muszą zostać natychmiast wymienione, a brakujące elementy muszą zostać natychmiast uzupełnione.
- Sprawdzić momenty dokręcenia wszystkich połączeń śrubowych i w razie potrzeby poprawić.
- Ponieważ łożyska maszyny od strony napędzającej i napędzanej mogą osiadać podczas przebiegu obciążenia, należy sprawdzić wyosiowanie sprzęgła i w razie konieczności przeprowadzić ponownie osiowanie.

Proszę przeprowadzić kontrolę wzrokową w następujący sposób:

- Sprawdzić przyleganie tworzywa elastomeru do zawartych w nim metalowych części.
- Skontrolować elastomer pod względem występowania pofałdowań lub pęknięć w obszarach oznaczonych ①, ②, ③, ④ i ⑤ na rysunku 19. Tworzenie się zmarszczeń nie stanowi problemu, ale w zależności od zastosowania może w dłuższej perspektywie powodować pęknięcia. Jeżeli pęknięcia w oznaczonych obszarach osiągną lub przekroczą wartość graniczną podaną w tabeli 12, elastomer należy wymienić.



rysunek 19: kontrola wzrokowa



Uszkodzone lub zużyte elastomery należy wymienić najpóźniej w terminie konserwacji/serwisu napędu.

Tabela 12: głębokość pęknięć

rozmiar	12	24	48	60	86	125	200	280	360	560
maks. dopuszczalna głębokość pęknięcia [mm]	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0	8,0	10,0

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.

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