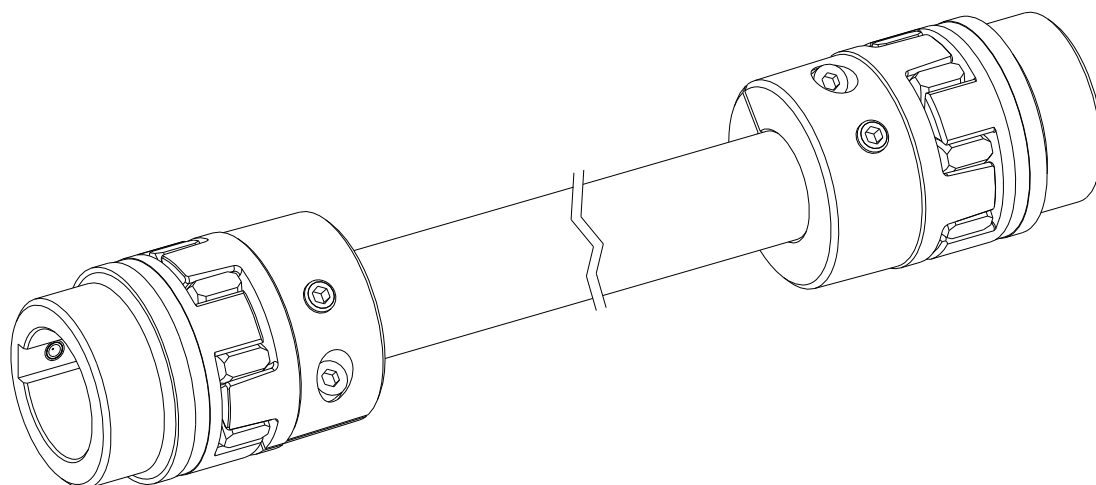


# ROTEX®

Skrętnie elastyczne sprzęgła kłowe wykonanie ZR  
oraz wykonania mieszane





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

Dwukardanowa budowa umożliwia kompensację większych odchyłek promieniowych.

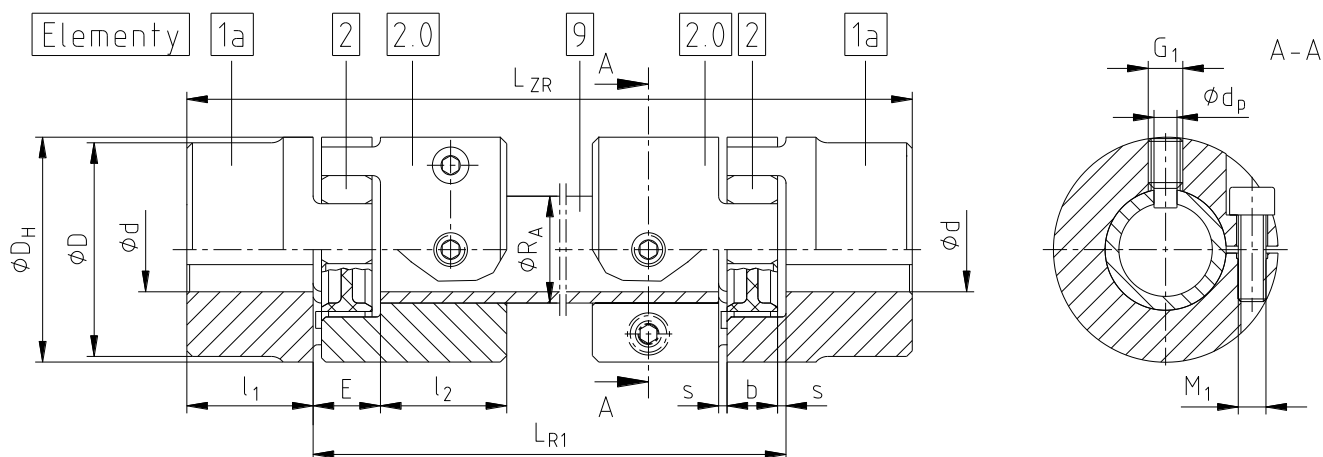
- Typ ZR nie jest dozwolony dla napędów dźwigów i napędów podnośników.
- Do montażu pionowego dla typu ZR konieczne jest użycie podkładki dystansowej w dolnej piaście sprzęgła.

**Spis treści**

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Dane techniczne</b>                                 | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Wskazówki</b>                                       | <b>5</b>  |
| 2.1      | Wskazówki ogólne                                       | 5         |
| 2.2      | Oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa                    | 5         |
| 2.3      | Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa                     | 5         |
| 2.4      | Właściwe użytkowanie                                   | 5         |
| 2.5      | Dobór sprzęgła   | 6         |
| 2.6      | Odniesienie do Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE         | 6         |
| <b>3</b> | <b>Przechowywanie, transport i opakowanie</b>          | <b>6</b>  |
| 3.1      | Przechowywanie   | 6         |
| 3.2      | Transport i opakowanie                                 | 6         |
| <b>4</b> | <b>Montaż</b>  | <b>7</b>  |
| 4.1      | Elementy składowe sprzęgła                             | 7         |
| 4.2      | Wskazówki dotyczące rozwiertu                          | 8         |
| 4.3      | Montaż sprzęgła (ogólnie)                              | 9         |
| 4.4      | Montaż piast   | 9         |
| 4.5      | Montaż piast zaciskowych DH                            | 10        |
| 4.6      | Montaż wału pośredniego ZR                             | 10        |
| 4.7      | Odchyłki - ustawienie sprzęgieł                        | 11        |
| 4.8      | Prędkość krytyczna                                     | 12        |
| <b>5</b> | <b>Uruchamianie</b>                                    | <b>13</b> |
| <b>6</b> | <b>Usterki - przyczyny oraz usuwanie</b>               | <b>13</b> |
| <b>7</b> | <b>Utylizacja</b>                                      | <b>15</b> |
| <b>8</b> | <b>Konserwacja i serwis</b>                            | <b>15</b> |
| <b>9</b> | <b>Części zamienne, adresy punktów obsługi klienta</b> | <b>15</b> |

**1 Dane techniczne**

**wykonanie ZR**



rysunek 1: Typ ZR (z łącznikami ROTEX® GS)

**Tabela 1: wymiary i dane techniczne**

| rozmiar | łącznik <sup>1)</sup> (element 2)<br>nominalny moment obr. [Nm] |        |        | wymiary [mm]                                |                |     |                                 |    |     |    | wał pośredni<br>sztywność skrętna |   |
|---------|---|--------|--------|---|----------------|-----|---------------------------------|----|-----|----|-----------------------------------|---|
|         | 92 ShA  | 98 ShA | 64 ShD | maks.<br>średnica<br>otworu d <sup>2)</sup> | D <sub>H</sub> | D   | l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub> | E  | s   | b  | ØR <sub>A</sub><br>[mm]           | C <sup>3)</sup><br>[Nm <sup>2</sup> /rad] |
| 19      | 10  | 17     | 21     | 25  | 40             | 40  | 25                              | 16 | 2,0 | 12 | 20x3                              | 954,9                                     |
| 24      | 35  | 60     | 75     | 35  | 55             | 55  | 30                              | 18 | 2,0 | 14 | 30x4                              | 4522                                      |
| 28      | 95  | 160    | 200    | 40  | 65             | 65  | 35                              | 20 | 2,5 | 15 | 35x4                              | 7611                                      |
| 38      | 190   | 325    | 405    | 48  | 80             | 66  | 45                              | 24 | 3,0 | 18 | 40x4                              | 11870                                     |
| 42      | 265   | 450    | 560    | 55  | 95             | 75  | 50                              | 26 | 3,0 | 20 | 45x4                              | 17487                                     |
| 48      | 310   | 525    | 655    | 62  | 105            | 85  | 56                              | 28 | 3,5 | 21 | 50x4                              | 24648                                     |
| 55      | 410   | 685    | 825    | 74  | 120            | 98  | 65                              | 30 | 4,0 | 22 | 55x4                              | 33544                                     |
| 65      | -   | 940    | 1175   | 80  | 135            | 115 | 75                              | 35 | 4,5 | 26 | 65x5                              | 68329                                     |
| 75      | -   | 1920   | 2400   | 95  | 160            | 135 | 85                              | 40 | 5,0 | 30 | 75x5                              | 108000                                    |

| rozmiar | zaciskowa piasta (element 2.0) |                        |                        |                                       |                       |             |                    | L <sub>ZR</sub>  | odległość<br>między wałami |
|---------|--------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-------------|--------------------|--|----------------------------|
|         | M <sub>1</sub>                 | T <sub>A</sub><br>[Nm] | T <sub>R</sub><br>[Nm] | wkręt<br>ustalający<br>G <sub>1</sub> | otwór na<br>wkręt Ødp | liczba śrub | materiał<br>piasty |  | min. L <sub>R1</sub>       |
| 19      | M6                             | 14                     | 58                     | M6                                    | 4,0                   | 1           | St                 | L <sub>ZR</sub> = L <sub>R1</sub> + 2 • l <sub>1</sub> | 110                        |
| 24      | M6                             | 14                     | 83                     | M8                                    | 5,5                   | 1           | St                 |  | 128                        |
| 28      | M8                             | 35                     | 185                    | M10                                   | 7,0                   | 1           | St                 |  | 145                        |
| 38      | M8                             | 25                     | 144                    | M12                                   | 8,5                   | 1           | Al-D               |  | 180                        |
|         |                                | 35                     | 203                    |                                       |                       |             | St                 |  |                            |
| 42      | M10                            | 49                     | 258                    | M12                                   | 8,5                   | 1           | Al-D               |  | 198                        |
|         |                                | 69                     | 377                    |                                       |                       |             | St                 |  |                            |
| 48      | M12                            | 86                     | 431                    | M16                                   | 12                    | 1           | Al-D               |  | 217                        |
|         |                                | 120                    | 618                    |                                       |                       |             | St                 |  |                            |
| 55      | M12                            | 120                    | 1418                   | M16                                   | 12                    | 2           | St                 |  | 242                        |
| 65      | M12                            | 120                    | 1620                   | M16                                   | 12                    | 2           | St                 | 281  |                            |
| 75      | M16                            | 295                    | 3500                   | M16                                   | 12                    | 2           | St                 | 318  |                            |

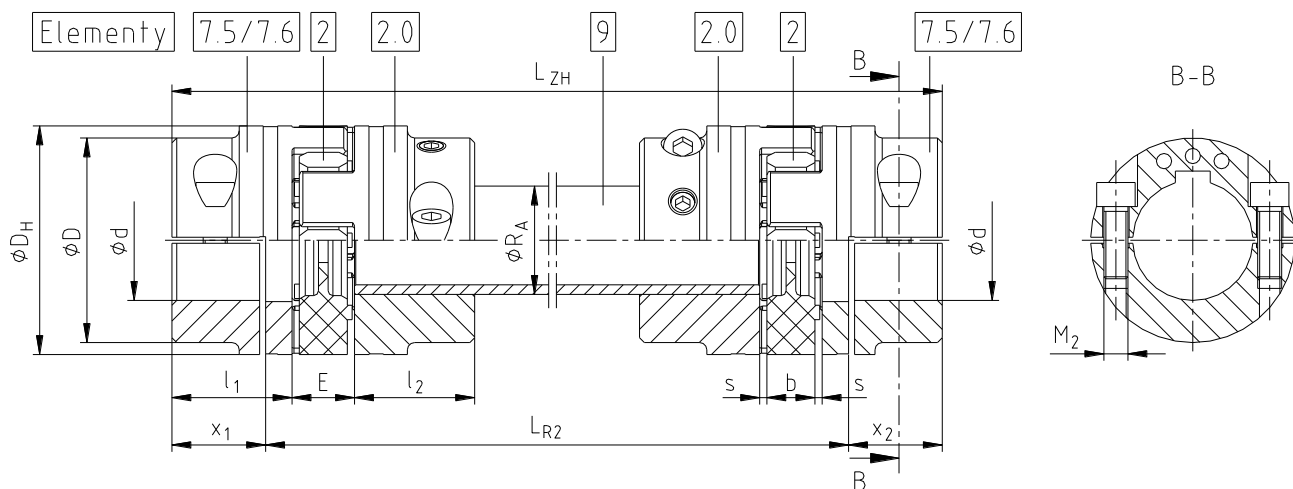
- 1) maksymalny moment obrotowy sprzęgła T<sub>K maks.</sub> = moment znamionowy sprzęgła T<sub>KN</sub> x 2
- 2) średnice otworów w tolerancji H7, rowek wpustowy wg DIN 6885 cz. 1 [JS9] oraz wkręt ustalający
- 3) sztywność skrętna dla wału pośredniego o długości 1 m

= standard

|                                   |             |               |             |     |
|-----------------------------------|-------------|---------------|-------------|-----|
| Chronione zgodnie z<br>ISO 16016. | podpisano:  | 2018-08-28 Pz | zastępuje:  | --- |
|                                   | sprawdzono: | 2018-09-19 Pz | zastąpione: |     |

**1 Dane techniczne**

**Typ ZR z piastami DH**



rysunek 2: Typ ZR z piastami DH (do połączenia dwukardanowego - 7.5 lub 7.6 z łącznikami ROTEX® GS)

**Tabela 2: wymiary i dane techniczne**

| rozmiar | łącznik <sup>1)</sup> (element 2)<br>nominalny moment obr. [Nm] |        |        | wymiary [mm]                  |                |     |                                 |                                 |    |     |    |
|---------|---|--------|--------|-------------------------------|----------------|-----|---------------------------------|---------------------------------|----|-----|----|
|         | 92 ShA  | 98 ShA | 64 ShD | maks.<br>średnica<br>otworu d | D <sub>H</sub> | D   | l <sub>1</sub> ; l <sub>2</sub> | x <sub>1</sub> ; x <sub>2</sub> | E  | s   | b  |
| 19      | 10  | 17     | 21     | 20                            | 40             | 40  | 25                              | 17,5                            | 16 | 2,0 | 12 |
| 24      | 35  | 60     | 75     | 28                            | 55             | 55  | 30                              | 22,5                            | 18 | 2,0 | 14 |
| 28      | 95  | 160    | 200    | 38                            | 65             | 65  | 35                              | 25,5                            | 20 | 2,5 | 15 |
| 38      | 190   | 325    | 405    | 45                            | 80             | 80  | 45                              | 35,5                            | 24 | 3,0 | 18 |
| 42      | 265   | 450    | 560    | 55                            | 95             | 85  | 50                              | 39,0                            | 26 | 3,0 | 20 |
| 48      | 310   | 525    | 655    | 60                            | 105            | 95  | 56                              | 45,0                            | 28 | 3,5 | 21 |
| 55      | 410   | 685    | 825    | 70                            | 120            | 110 | 65                              | 50,0                            | 30 | 4,0 | 22 |
| 65      | -   | 940    | 1175   | 80                            | 135            | 115 | 75                              | 60,0                            | 35 | 4,5 | 26 |
| 75      | -   | 1920   | 2400   | 90                            | 160            | 135 | 85                              | 67,5                            | 40 | 5,0 | 30 |

| rozmiar | piasta dzielona (element 7.5 / 7.6) |                     |             |                    | wał pośredni<br>sztywność skrętna |   | L <sub>ZH</sub>  | odległość między<br>wałami |
|---------|-------------------------------------|---------------------|-------------|--------------------|-----------------------------------|---|--|----------------------------|
|         | M <sub>2</sub>                      | T <sub>A</sub> [Nm] | liczba śrub | materiał<br>piasty | ØR <sub>A</sub><br>[mm]           | C <sup>2)</sup><br>[Nm <sup>2</sup> /rad] |  | min. L <sub>R2</sub>       |
| 19      | M6                                  | 14                  | 2           | St                 | 20x3                              | 954,9                                     | L <sub>ZH</sub> = L <sub>R2</sub> + 2 • x <sub>1</sub> | 97                         |
| 24      | M6                                  | 14                  | 2           | St                 | 30x4                              | 4522                                      |  | 111                        |
| 28      | M8                                  | 35                  | 2           | St                 | 35x4                              | 7611                                      |  | 129                        |
| 38      | M8                                  | 35                  | 2           | St                 | 40x4                              | 11870                                     |  | 157                        |
| 42      | M10                                 | 69                  | 2           | St                 | 45x4                              | 17487                                     |  | 174                        |
| 48      | M12                                 | 120                 | 2           | St                 | 50x4                              | 24648                                     |  | 190                        |
| 55      | M12                                 | 120                 | 2           | St                 | 55x4                              | 33544                                     |  | 220                        |
| 65      | M12                                 | 120                 | 2           | St                 | 65x5                              | 68329                                     |  | 250                        |
| 75      | M16                                 | 295                 | 2           | St                 | 75x5                              | 108000                                    | 285  |                            |

1) maksymalny moment obrotowy sprzęgła T<sub>K maks.</sub> = moment znamionowy sprzęgła T<sub>KN</sub> x 2

2) sztywność skrętna dla wału pośredniego o długości 1 m

**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.

**2.4 Właściwe użytkowanie**

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

- dokładnie przeczytała i zrozumiała niniejszą instrukcję,
- posiada odpowiednie kwalifikacje,
- została upoważniona i jest do tego uprawniona

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

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



## 2 Wskazówki

### 2.5 Dobór sprzęgła



Aby zapewnić ciągłą i bezawaryjną pracę sprzęgła, powinno ono zostać dobrane zgodnie z zaleceniami (zgodnie z normą DIN 740 część 2) dla danego zastosowania (patrz katalog, rozdział "ROTEX®").

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

Należy zwrócić uwagę, że dane techniczne dotyczące przenoszonego momentu obrotowego, odnoszą się wyłącznie do łączników elastycznych. Moment obrotowy przenoszony przez połączenie wał/piasta musi zostać zweryfikowany przez klienta, który ponosi za tę czynność pełną odpowiedzialność.

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

### 2.6 Odniesienie do Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE

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

## 3 Przechowywanie, transport i opakowanie

### 3.1 Przechowywanie

Sprzęgło jest dostarczane w stanie pozwalającym na przechowywanie w suchym i zadaszonym miejscu przez okres 6 - 9 miesięcy.

W sprzyjających warunkach magazynowania, właściwości łączników elastycznych (elastomerów) sprzęgieł pozostają niezmienione aż przez 5 lat.



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

### 3.2 Transport i opakowanie



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

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

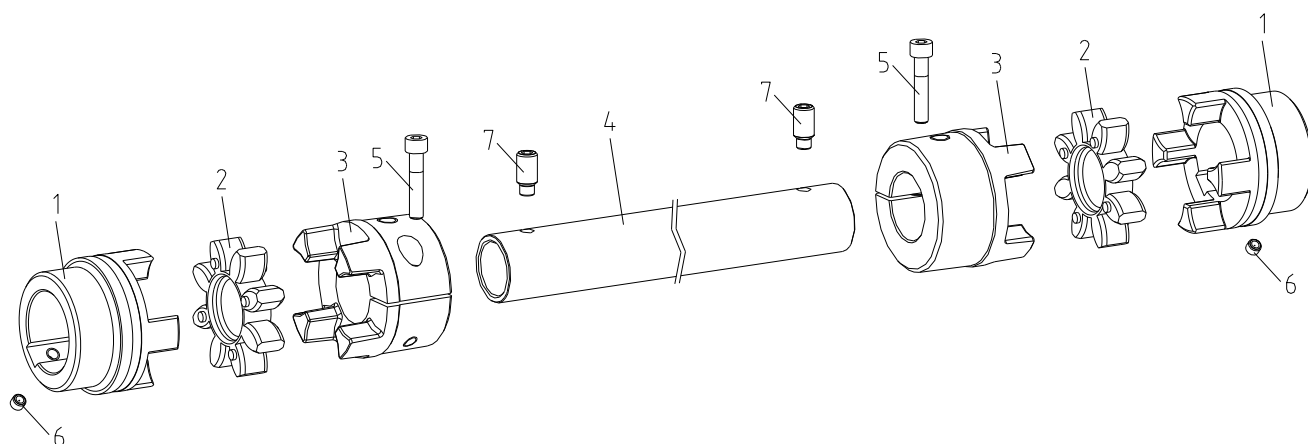
**4 Montaż**

Dostarczane sprzęgło jest zwykle złożone/wstępnie złożone lub niezłożone. Przed montażem należy sprawdzić kompletność wszystkich części składowych.

**4.1 Elementy składowe sprzęgła**
**Elementy ROTEX® wykonanie ZR**




| element | liczba       | opis                     |
|---------|--------------|--------------------------|
| 1       | 2            | piasta                   |
| 2       | 2            | łącznik elastyczny       |
| 3       | 2            | zaciskowa piasta ZR      |
| 4       | 1            | wał pośredni ZR          |
| 5       | tabele 1 i 2 | śruba wg DIN EN ISO 4762 |
| 6       | 1)           | wkręt wg DIN EN ISO 4029 |
| 7       | 2            | wkręt wg DIN EN ISO 4028 |

1) w zależności od piasty (element 1)



rysunek 3: ROTEX® wykonanie ZR

**Właściwości standardowych łączników elastycznych**

| twierdność łącznika (shore) | 92 ShA-GS   | 98 ShA-GS  | 64 ShD-H-GS   | 64 ShD-GS  |
|-----------------------------|---|--|---|------------|
| rozmiar                     | 19 - 55   | 19 - 75  | 19 - 38   | 42 - 75    |
| Materiał                    | Poliuretan  | Poliuretan   | Hytrel  | Poliuretan |
| oznaczenie (kolor)          |  |  |  |            |

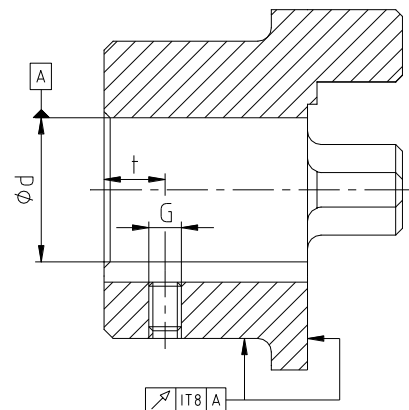
## 4 Montaż

### 4.2 Wskazówki dotyczące rozwiertu



Nie wolno przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej średnicy otworów  $d$  (patrz tabela 1 i 2 w rozdziale 1 - Dane techniczne). Wskutek niezastosowania się do powyższej uwagi, sprzęgło może ulec rozerwaniu. Wirujące części rozerwanego sprzęgła stanowią poważne niebezpieczeństwo.

- Przy wykonywaniu otworów na wały, należy zachować odpowiednią współśrodkowość i osiowość podczas obróbki mechanicznej (patrz rysunek 4).
- Należy bezwzględnie przestrzegać wartości  $\varnothing d_{\text{maks}}$ .
- Dokładnie wyrównać piasty podczas wykonywania otworów.
- Piasty należy zabezpieczyć przed przesunięciem poprzez wkręty ustalające zgodne z DIN EN ISO 4029 lub podkładki i śruby mocujące od czoła piast.



rysunek 4: współśrodkowość i osiowość obróbki



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.

Tabela 3: wkręty wg DIN EN ISO 4029

|                              |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| rozmiar                      | 19 | 24 | 28 | 38 | 42 | 48 | 55  | 65  | 75  |
| wymiar G                     | M5 | M5 | M8 | M8 | M8 | M8 | M10 | M10 | M10 |
| wymiar t                     | 10 | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | 20  | 20  | 25  |
| moment dokręcania $T_A$ [Nm] | 2  | 2  | 10 | 10 | 10 | 10 | 17  | 17  | 17  |

Tabela 4: zalecane pasowania zgodnie z DIN 748/1

| średnica otworu [mm] |    | tolerancja średnicy wału | tolerancja średnicy otworu |
|----------------------|----|--------------------------|----------------------------|
| ponad                | do |                          |                            |
|                      | 50 | k6                       | H7<br>(standard KTR)       |
| 50                   |    | m6                       |                            |

Jeśli piasta będzie osadzana na wpust, powinien on odpowiadać tolerancji ISO JS9 (standard KTR) dla normalnych warunków pracy lub ISO P9 dla ciężkich warunków pracy (często zmienny kierunek obrotów, udary, itp.). Rowek wpustowy powinien być umieszczony pomiędzy kłami piasty. W przypadku zabezpieczenia piasty wkrętem ustalającym, otwór gwintowany pod wkręt, powinien być umiejscowiony na rowku wpustowym; wyjątkiem są piasty aluminiowe (Al-D), w przypadku których otwór powinien znajdować się naprzeciw rowka wpustowego.

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

|                                |             |               |             |     |
|--------------------------------|-------------|---------------|-------------|-----|
| Chronione zgodnie z ISO 16016. | podpisano:  | 2018-08-28 Pz | zastępuje:  | --- |
|                                | sprawdzono: | 2018-09-19 Pz | zastąpione: |     |



**4 Montaż**
**4.3 Montaż sprzęgła (ogólnie)**


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

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



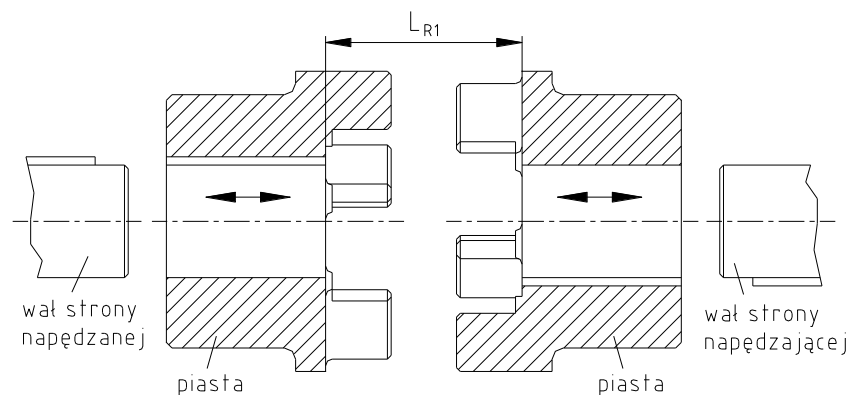
Dotykanie rozgrzanych piast grozi poparzeniem.  
Zaleca się stosowanie specjalnych rękawic.



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

**4.4 Montaż piast**

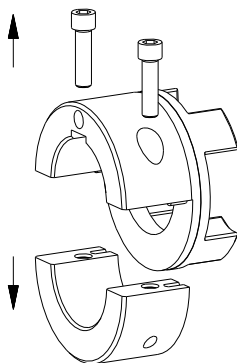
- Nałożyć piasty na wały strony napędzającej i napędzanej (patrz rysunek 5).
- Czoło każdej z piast musi być zlicowane z czołem wału, na którym jest osadzona.
- Przynudzić do siebie urządzenia, aż do uzyskania wymiaru  $L_{R1}$  (patrz rysunek 1).
- Dokręcić wkręty ustalające DIN EN ISO 4029 (momenty dokręcania podano w tabeli 3).



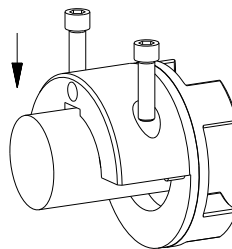
rysunek 5: montaż piast

**4 Montaż****4.5 Montaż piast zaciskowych DH**

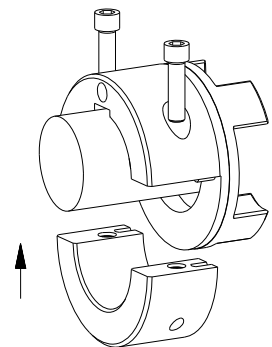
- Rozmontować całkowicie piastę dzieloną (patrz rysunek 6).
- Nałożyć na wał część piasty dzielonej posiadającą kły wraz ze śrubami (patrz rysunek 7).
- Dołożyć łubkę do piasty dzielonej umieszczonej na wale (patrz rysunek 8). Wkręcić śruby zaciskające na głębokość kilku zwojów gwintu.
- Poprzeczna szczelina piast zaciskowych DH musi być zlicowana z czołami wałów.
- Wstępnie ręcznie skręcić obie części piasty tak, aby oparły się na wale.
- Zabezpieczyć piasty DH przez obustronne dokręcenie śrub zaciskających. Śruby należy dokręcać używając klucza dynamometrycznego, aż do uzyskania wartości momentu dokręcania  $T_A$  podanego w tabeli 2.
- Przysunąć do siebie urządzenia, aż do uzyskania wymiaru  $L_{R2}$  (patrz rysunek 2).



rysunek 6



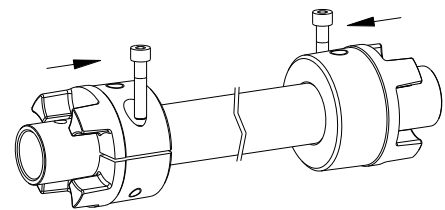
rysunek 7



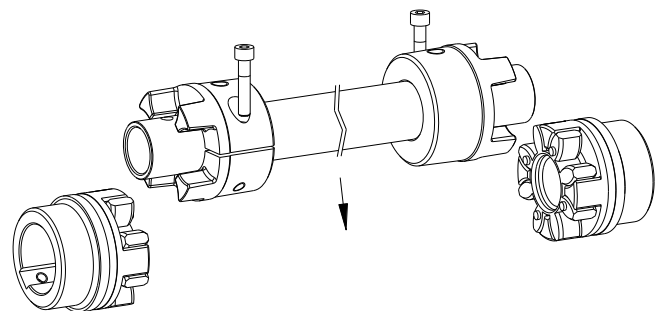
rysunek 8

**4.6 Montaż wału pośredniego ZR**

- Wsunąć piastę zaciskową ZR na wał pośredni ZR (patrz rysunek 9).
- Umieścić łączniki elastyczne pomiędzy kłami piast lub piast dzielonych DH.
- Umieścić wstępnie złożony wał ZR między piastami lub piastami dzielonymi DH (patrz rysunek 10).
- Przesunąć piasty zaciskowe ZR tak, aby otrzymać wymagany wymiar E oraz s (patrz rysunek 1 i 2 oraz tabela 1 i 2).
- Najpierw ręcznie dokręcić śruby piast zaciskowych ZR. Następnie dokręcić śruby zaciskające kluczem dynamometrycznym z odpowiednim momentem dokręcania  $T_A$  podanym w tabeli 1.
- Wywiercić otwory  $\varnothing dp$  (patrz rysunek 1 oraz tabela 1) w wale pośrednim ZR w celu wkręcenia wkrętów wg DIN EN ISO 4028.
- Wkręcić wkręty ustalające wg DIN EN ISO 4028 aż do uzyskania oporu.



rysunek 9: montaż zaciskowych piast ZR na wale pośrednim ZR



rysunek 10: montaż wału pośredniego ZR



**W przypadku pionowego montażu sprzęgła ROTEX® typ ZR, należy umieścić specjalną podkładkę KTR między dolną piastą i łącznikiem elastycznym.**



## 4 Montaż

### 4.7 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł

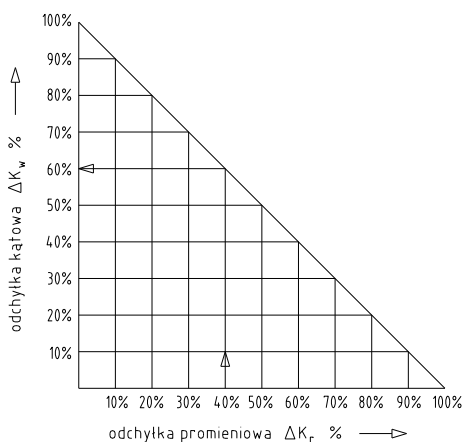
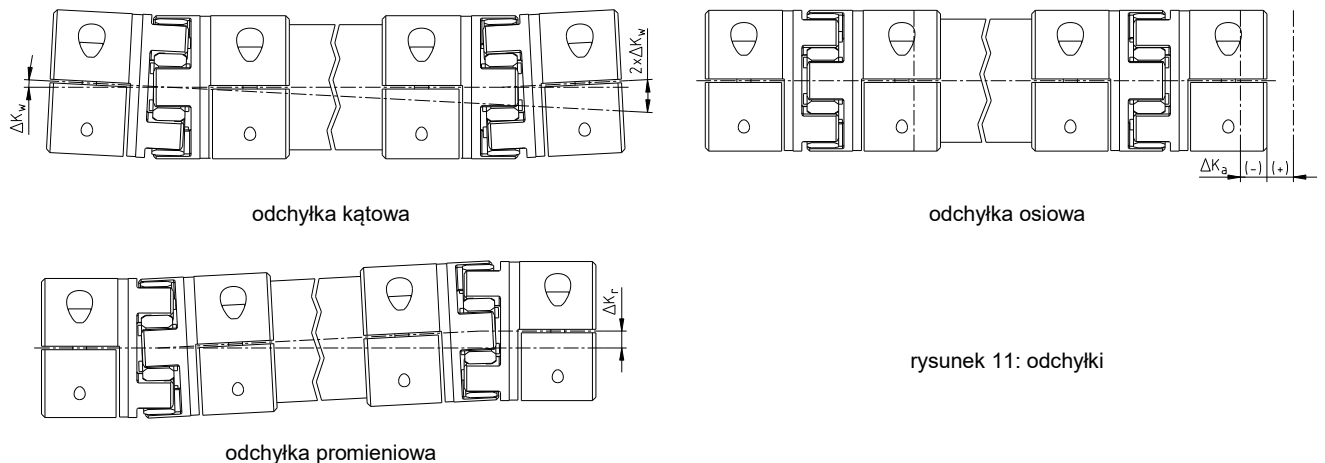
Wartości odchyłek z tabeli 5 zapewniają odpowiednie bezpieczeństwo oraz kompensowanie odchyłek wynikających z wpływów środowiskowych np.: rozszerzalności cieplnej, osiadania podłoża.



**W celu zapewnienia długiej żywotności sprzęgła wały maszyn muszą być dokładnie wyosiowane. Należy bezwzględnie stosować się do zalecanych wartości odchyłek (patrz tabela 5). Jeśli wartości te zostaną przekroczone, sprzęgło ulegnie zniszczeniu. Dokładne wyosiowanie sprzęgła, wydłuża jego żywotność.**

#### Objaśnienie:

- Wartości odchyłek przedstawione w tabeli 5 są wartościami maksymalnymi, które nie mogą występować jednocześnie. Jeśli występuje jednocześnie odchyłka promieniowa i kątowa, dopuszczalne wartości odchyłek należy przyjąć proporcjonalnie (patrz rysunek 12).
- Należy sprawdzić czujnikiem zegarowym, suwmiarką lub szczelinomierzem czy wartości odchyłek z tabeli 5 nie zostały przekroczone.



#### Przykład:

ROTEX® 24 ZR,  
prędkość obrotowa 1500 obr./min,  
długość sprzęgła  $L_{ZR} = 651$  mm  
maks. odchyłka promieniowa  $\Delta K_r = 10$  mm  
maks. odchyłka kątowa  $\Delta K_w = 1^\circ$

z odchyłką promieniową 4 mm = 40 % maksymalnej wartości odchyłki promieniowej 10 mm,

dopuszczalna odchyłka kątowa wynosi jednocześnie 60 % maksymalnej wartości odchyłki kątowej  $1^\circ = 0,6^\circ$

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



#### 4 Montaż

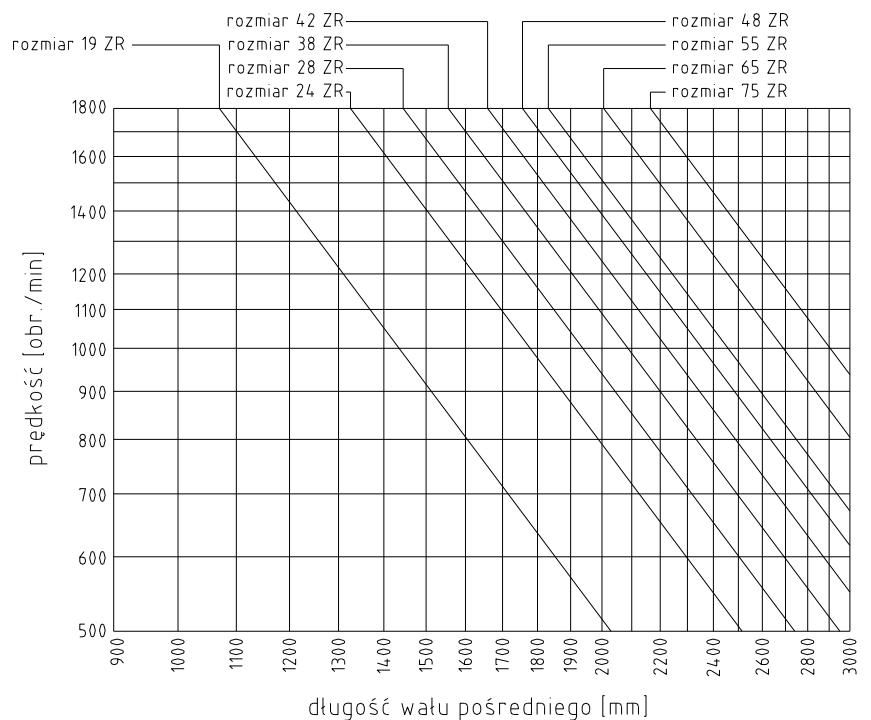
#### 4.7 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł

Tabela 5: odchyłki

| rozmiar | maks. odchyłka osiowa $\Delta K_a$ [mm] | maks. odchyłka kątowa $\Delta K_w$ [stopnie] przy n = |               | maks. odchyłka promieniowa $\Delta K_r$ [mm]   |
|---------|---|---|---------------|--|
|         |   | 1500 obr./min   | 3000 obr./min |  |
| 19      | 1,2                                     | 1,0   | 0,75          | 1) Obliczyć odległość od środka jednego łącznika elastycznego do środka drugiego łącznika elastycznego $L_{ZK}$ (patrz rysunek 1 i 2)<br>$L_{ZK} = L_{ZR} - 2 \times l_1 - E$<br><br>2) Obliczyć maksymalną odchyłkę promieniową $\Delta K_r$ (patrz rysunek 11)<br>$\Delta K_r = \tan \Delta K_w \times L_{ZK}$ |
| 24      | 1,4                                     |   |               |  |
| 28      | 1,5                                     |   |               |  |
| 38      | 1,8                                     |   |               |  |
| 42      | 2,0                                     |   |               |  |
| 48      | 2,1                                     |   |               |  |
| 55      | 2,2                                     |   |               |  |
| 65      | 2,6                                     |   |               |  |
| 75      | 3,0                                     |   |               |  |

#### 4.8 Prędkość krytyczna

Nie przekraczać prędkości krytycznej sprzęgła.





## 5 Uruchamianie

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

Bezwzględnie należy zapewnić ochronę przed nieumyślnym dotknięciem sprzęgła. Jest to wymagane zgodnie z normą DIN EN ISO 12100 (Bezpieczeństwo maszyn) oraz dyrektywą 2014/14/UE i musi stanowić zabezpieczenie przed:

- dotknięciem małym palcem,
- spadającymi przedmiotami.

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

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

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

### Błędy ogólnie nieprawidłowego użytkowania

- Dane istotne dla doboru sprzęgła nie zostały dostarczone.
- Obliczenia dotyczące połączenia wał-piasta nie zostały wzięte pod uwagę.
- Zamontowano elementy sprzęgła uszkodzone podczas transportu.
- Jeśli zamontowano podgrzane piasty, dopuszczalna temperatura została przekroczona.
- Tolerancje montowanych ze sobą części nie zostały wzięte pod uwagę.
- Momenty dokręcania są zbyt małe / przekroczone.
- Elementy zostały zamienione przez pomyłkę / złożone razem nieprawidłowo.
- Brak łącznika elastycznego lub nieprawidłowy łącznik zostały umieszczone w sprzęgle.
- Nie zastosowano oryginalnych części **KTR**.
- Zastosowano stare i/lub zużyte łączniki elastyczne.
- 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  | 1) wyłączyć maszynę<br>2) usunąć przyczynę niewspółosiowości (np. poprawić mocowanie do podłoża, wyeliminować rozszerzalność cieplną elementów maszyny, zmienić wymiar E sprzęgła)<br>3) sprawdzić zużycie łącznika zgodnie z punktem „kontrola“   |
|   | zużycie łącznika, krótkookresowe przekazywanie momentu obrotowego przy stykaniu się kłów piast sprzęgła   | 1) wyłączyć maszynę<br>2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki łącznika<br>3) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części<br>4) włożyć łącznik, zmontować sprzęgło<br>5) sprawdzić i poprawić osiowanie   |
|   | utrata wkrętów ustalających położenie piast na wałach   | 1) wyłączyć maszynę<br>2) sprawdzić osiowanie sprzęgła<br>3) dokręcić wkręty ustalające i zabezpieczyć przed samoistnym wykręceniem<br>4) sprawdzić zużycie łącznika zgodnie z punktem „kontrola“  |
| wyłamanie kłów piast  | zużycie łącznika, stykanie się kłów   | 1) wyłączyć maszynę<br>2) wymienić całe sprzęgło<br>3) sprawdzić osiowanie   |
|   | wyłamanie kłów wskutek udaru / przeciążenia   | 1) wyłączyć maszynę<br>2) wymienić całe sprzęgło<br>3) sprawdzić osiowanie<br>4) znaleźć przyczynę przeciążenia  |
|   | nieodpowiednie dobranie sprzęgła  | 1) wyłączyć maszynę<br>2) sprawdzić parametry pracy, dobrać większe sprzęgło (wziąć pod uwagę przestrzeń montażową)<br>3) zamontować nowe sprzęgło<br>4) sprawdzić osiowanie   |
|   | pomyłka w obsłudze maszyny  | 1) wyłączyć maszynę<br>2) wymienić całe sprzęgło<br>3) sprawdzić osiowanie<br>4) przeszkolić obsługę   |
| przedwczesne zużycie łącznika   | niewspółosiowość  | 1) wyłączyć maszynę<br>2) usunąć przyczynę niewspółosiowości (np. poprawić mocowanie do podłoża, wyeliminować rozszerzalność cieplną elementów maszyny, zmienić wymiar E sprzęgła)<br>3) sprawdzić zużycie łącznika zgodnie z punktem „kontrola“   |
|   | np. kontakt z agresywnymi cieczami / olejami, wpływ ozonu, zbyt wysoka/niska temperatura otoczenia itp. skutkujące fizycznymi zmianami łącznika | 1) wyłączyć maszynę<br>2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki łącznika<br>3) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części<br>4) włożyć łącznik, zmontować sprzęgło<br>5) sprawdzić i poprawić osiowanie<br>6) zabezpieczyć sprzęgło przed szkodliwymi dla łącznika czynnikami   |
|   | zbyt wysoka/niska temperatura otoczenia / styku dla łącznika elastycznego dopuszczalny zakres dla T-PUR®<br>T4 = - 50 °C/+ 120°C                | 1) wyłączyć maszynę<br>2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki łącznika<br>3) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części<br>4) włożyć łącznik, zmontować sprzęgło<br>5) sprawdzić i poprawić osiowanie<br>6) sprawdzić i wyregulować temperaturę (usunąć objaw przez zastosowanie łącznika o innych własnościach)    |
| przedwczesne zużycie łącznika (wypływanie materiału łącznika elastycznego spomiędzy kłów piast) | drgania napędu  | 1) wyłączyć maszynę<br>2) rozmontować sprzęgło i usunąć resztki łącznika<br>3) sprawdzić sprzęgło i wymienić zniszczone części<br>4) włożyć łącznik, zmontować sprzęgło<br>5) sprawdzić i poprawić osiowanie<br>6) ustalić przyczynę drgań (usunąć objaw poprzez zastosowanie łącznika o mniejszej lub większej twardości) |

**7 Utylizacja**

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

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

**8 Konserwacja i serwis**

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

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



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

**9 Części zamienne, adresy punktów obsługi klienta**

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

Dane teleadresowe partnerów KTR w sprawach części zamiennych oraz zamówień można uzyskać na stronie internetowej [www.ktr.com](http://www.ktr.com).



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