

Instrukcja obsługi i montażu elastycznych sprzęgieł **TSCHAN**<sup>®</sup>

**Nor-Mex**<sup>®</sup> **G**

( Übersetzung/Tłumaczenie Lech Ginko)



## Spis treści

Rozdział	Strona
<a href="#">1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.....</a>	<a href="#">2</a>
<a href="#">2 Funkcja.....</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">2.1 Stosowanie zgodne z przeznaczeniem.....</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">3. Oznakowanie sprzęgła.....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">4. Składowanie – magazynowanie.....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">5. Budowa.....</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">6. Dane techniczne.....</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">7. Montaż.....</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">7.1 Uwagi i ogólne zasady postępowania przed rozpoczęciem montażu.....</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">7.2 Gotowy otwór. (Wykonanie gotowego połączenie piasta sprzęgła - wał).....</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">7.3. Zabudowa sprzęgła.....</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">8 Regulacja ustawienia sprzęgła.....</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">8.1 Przesunięcie kątowe <math>\Delta K_w</math>.....</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">8.2 Przesunięcie promieniowe <math>\Delta K_r</math>.....</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">8.3 Przesunięcie osiowe-wzdłużne.....</a>	<a href="#">13</a>
<a href="#">9 Eksploatacja.....</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">9.1 Sprawdzanie kierunków obrotów.....</a>	<a href="#">17</a>
<a href="#">10 Utrzymywanie w dobrym stanie.....</a>	<a href="#">18</a>
<a href="#">10.1 Sprawdzenie zużycia wkładu elastycznego.....</a>	<a href="#">19</a>
<a href="#">10.2 Granica zużycia elastycznego odboju.....</a>	<a href="#">20</a>
<a href="#">10.3 Wymiana wkładu elastycznego.....</a>	<a href="#">20</a>
<a href="#">11 Utylizacja – usuwanie odpadów.....</a>	<a href="#">21</a>

### 1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.

Instrukcja obsługi i montażu (dalej instrukcja) jest elementem składowym dostawy sprzęgła. Podczas montażu i eksploatacji sprzęgła, musi być zachowany dostęp do instrukcji. Niemieckie (polskie) wydanie instrukcji obsługi i montażu jest miarodajne i obowiązujące. Wszystkie osoby, które będą zatrudniane podczas montażu, eksploatacji, konserwacji i naprawie muszą osobiście przeczytać ze zrozumieniem instrukcję oraz przestrzegać, ją we wszystkich punktach by:

- zapobiegać zagrożeniu życia i zdrowia użytkowników i osób trzecich,
- zapewnić bezpieczną eksploatację sprzęgła,
- wykluczyć przestoje i zagrożenie dla środowiska naturalnego spowodowane niewłaściwym użytkowaniem.

Podczas transportu, montażu, demontażu i konserwacji należy bezwzględnie przestrzegać właściwych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

Prosimy zabezpieczyć właściwy środek transportu podczas dostarczania sprzęgła na miejsce zabudowy.

Sprzęgło może być obsługiwane, montowane, konserwowane i utrzymywane w dobrym stanie tylko przez odpowiednio ku temu, upoważniony przeszkolony i wyposażony w odpowiedni sprzęt personel.

Użytkownik musi wziąć pod uwagę to, że połączenia śrubowe części sprzęgła poprzez nagrzanie się tarczy hamulcowej/ bębna hamulcowego, mogą być przyczyną uszkodzenia sprzęgła.

Chcemy zapewnić, że z kontaktu materiału okładzin hamulcowych i materiału tarczy / bębna hamulcowego, przez występujące tarcie, nie powstaną żadne iskry i żadne nadmierne nagrzanie. Tarcza hamulcowa z reguły jest wykonana ze stali, bęben hamulcowy z reguły jest wykonany z żeliwa lanego ze wtrąceniami z grafitu sferycznego (żeliwo sferoidalne). W przypadku wątpliwości prosimy się dowiadywać.

W interesie ciągłego rozwoju produktu zastrzegamy sobie prawo dokonywania zmian, które będą służyć postępowi technicznemu.

W przypadku zastosowania wyposażenia i części zamiennych, niebędących oryginalnymi częściami i które nie są wyprodukowane przez TSCHAN GmbH, firma Tschan GmbH nie ponosi w tym przypadku odpowiedzialności za ewentualne powstałe szkody i nie obowiązują przepisy dotyczące gwarancji-rękojmi.

---

## 2 Funkcja.

Sprzęgło NOR-MEX<sup>®</sup> G jest elastycznie skrętnym, nierozłącznym sprzęgłem kłowym. Wyrównuje ono kątowe, promieniowe i osiowe przesunięcia wału wewnątrz określonych zakresów. Sprzęgło przenosi moment obrotowy, za pośrednictwem odpornych na naprężenia ściskające, elastycznych odbojów wykonanych z perbunanu (Pb), które połączone są ze sobą w pierścień oddzielający – wkład elastyczny.

Elastyczny pierścień oddzielający tłumi uderzenia i drgania obrotowe. Jest on olejoodporny i zdolny do przewodzenia prądu.

W przypadku NOR-MEX<sup>®</sup> G jedna połowa sprzęgła jest dzielona, co umożliwia łatwe rozsprzęgnięcie elementów urządzenia.

Przy odkręconym pierścieniu można wykonać próbę kierunku obrotu urządzenia.

Ponadto dzięki połowce dzielonej można połowę sprzęgła wraz z elementem układu napędowego podnieść do góry. Elastyczny pierścień pośredni można wymienić bez osiowego przesunięcia maszyny. Sprzęgło można zabudować dla każdego kierunku obrotów i położenia.

### 2.1 Stosowanie zgodne z przeznaczeniem.

- Sprzęgło powinno pracować tylko w normalnej przemysłowej atmosferze. Agresywne media mogą części sprzęgła; śruby i elastyczny wkład nadwyręzać i stworzyć zagrożenie dla bezpiecznego funkcjonowania sprzęgła. Taki przypadek pracy (w atmosferze agresywnych mediów) należy skonsultować z firmą Tschan GmbH.
- Aby zapewnić długotrwałą, bezawaryjną pracę sprzęgła, muszą zostać spełnione odpowiednie zapisy ujęte np. w DIN 740 część 2 (lub również w katalogu TSCHAN<sup>®</sup>-NOR-MEX<sup>®</sup>) z uwzględnieniem odpowiednich współczynników pracy zależnych od warunków eksploatacyjnych.
- Oprócz wykonania gotowych otworów z rowkiem wpustowym (patrz „7.2 Gotowy otwór”), w sprzęgle nie można dokonywać żadnych innych zmian.
- Sprzęgło może być stosowane i eksploatowane tylko w ramach określonej mocy, zgodnie z określonymi warunkami ujętymi w zamówieniu lub umowie.
- Każda zmiana warunków zabudowy lub parametrów eksploatacyjnych wymaga przeprowadzenia ponownego sprawdzenia możliwości zastosowania sprzęgła.

---

### 3. Oznakowanie sprzęgła

Na elastycznych wkładach typoszeregu NOR-MEX<sup>®</sup> jest podawana jego twardość w stopniach Shore'a (A).

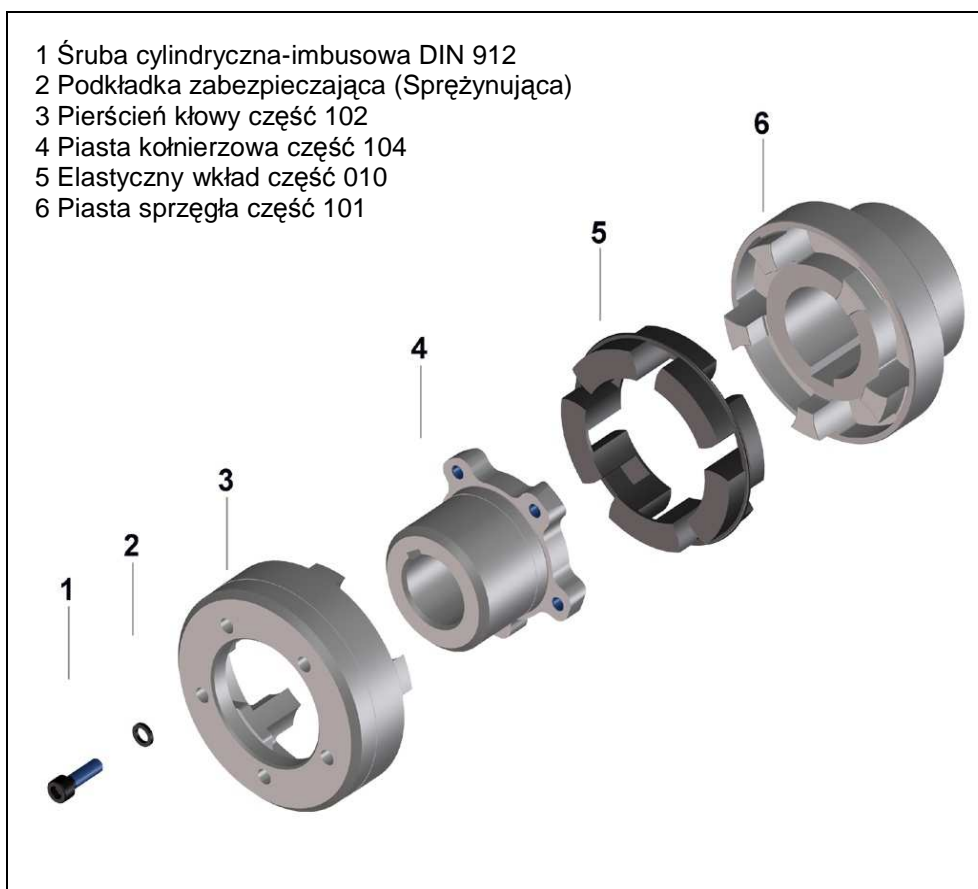
---

### 4. Składowanie – magazynowanie

Przy odbiorze towaru należy natychmiast skontrolować kompletność i prawidłowość dostawy. O ewentualnych uszkodzeniach wyrządzonych podczas transportu i/lub brakujących częściach należy niezwłocznie pisemnie powiadomić dostawcę.

Części sprzęgła mogą być składowane w miejscu suchym i zadaszonym w normalnej temperaturze pomieszczenia, przy standardowym stanie dostawy, przez okres 6 miesięcy. Dla dłuższego okresu składowania wymagana jest konserwacja przewidziana dla dłuższych okresów składowania (w tej sprawie proszę o konsultację z firmą TSCHAN GmbH). Wkłady elastyczne nie mogą być narażone na działanie środowiska zawierającego ozon, na bezpośrednie promieniowanie słoneczne i silne promieniowanie UV. Wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 65%. Prawidłowe składowanie zapewni utrzymanie własności elastycznych wkładów przez okres niemal 3lat.

## 5. Budowa

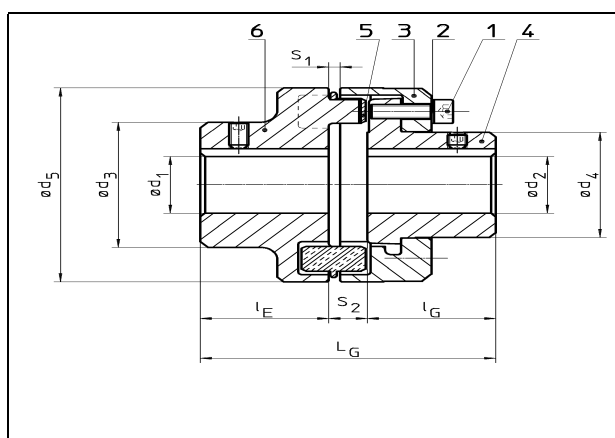


Rys. 1 Budowa sprzęgła Nor-Mex® G

### Wskazówka:

Pierścień kłowy (Poz. 3) i piasta kołnierzowa (Poz. 4) będą dostarczone skręcone. Wyważone części są znaczone w celu określenia ich położenie względem siebie.

## 6. Dane techniczne.



**Nor-Mex® G**

**Tabela 1 Technische Daten:**

Rozmiar Nor-Mex G	T <sub>Knenn</sub> Pb72 [Nm]	T <sub>Kmax</sub> Pb72 [Nm]	T <sub>Knenn</sub> Pb82 [Nm]	T <sub>Kmax</sub> Pb82 [Nm]	n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	d <sub>1</sub> max [mm]	d <sub>2</sub> max [mm]	d <sub>3</sub> [mm]
82	48	100	75	150	8000	32	32	53
97	96	200	150	210	7000	42	39	69
112	150	310	230	540	6000	48	46	79
128	250	500	380	650	5000	55	53	90
148	390	800	600	1350	4500	65	65	107
168	630	1300	980	1800	4000	75	75	124
194	1050	2000	1650	2400	3500	85	85	140
214	1500	3100	2400	4200	3000	95	95	157
240	2400	4800	3700	6200	2750	110	100	179
265	3700	7500	5800	8300	2500	120	115	198
295	4900	10000	7550	10500	2250	130	130	214
330	6400	13000	9900	14500	2000	150	135	248
370	8900	18200	14000	20000	1750	170	160	278
415	13200	27000	20500	27000	1500	190	180	315
480	18000	36000	28000	66000	1400	210	200	315
575	27000	54000	41000	97500	1200	230	260	350

Rozmiar NOR-MEX G	d <sub>4</sub> [mm]	d <sub>5</sub> [mm]	l <sub>E</sub> [mm]	l <sub>G</sub> [mm]	L <sub>G</sub> [mm]	S <sub>1</sub> [mm]	S <sub>2</sub> [mm]	M [kg]
82	44,5	82	40	40	92	3,0	12	2,0
97	54,5	97	50	49	113	3,0	14	3,4
112	64,5	112	60	58	133	3,5	15	5,5
128	74,5	128	70	68	154	3,5	16	8,3
148	92,5	148	80	78	176	3,5	18	13,1
168	104,5	168	90	87	198	3,5	21	19,4
194	121,5	194	100	97	221	3,5	24	28,5
214	135,5	214	110	107	243	4,0	26	38,8
240	146,0	240	120	117	267	4,0	30	52,4
265	164,0	265	140	137	310	5,5	33	75,3
295	181,0	295	150	147	334	8,0	37	97,3
330	208,0	330	160	156	356	8,0	40	130,0
370	241,0	370	180	176	399	8,0	43	183,6

415	275,0	415	200	196	441	8,0	45	258,2
480	289,0	480	220	220	485	8,0	45	346,5
575	370,0	575	240	240	525	8,0	45	528,8

Momenty obrotowe TKnom i Tkmax obowiązujące są dla:

- wkładów elastycznych z perbunanu Pb72 wzg. Pb 82,
- w zakresie temperatur pracy od –40 do +60°C,
- w obrębie wyznaczonych wartości regulacji (przemieszczeń wałów).

Przy doborze i analizie sprzęgła według DIN 740 część 2 (albo także katalogu NOR-Mex<sup>®</sup>) należy uwzględnić różne współczynniki zależne od warunków pracy:

- przy wyższej temperaturze odpowiednio współczynnik temperatury **Sv**,
- odpowiednio współczynnik częstotliwości rozruchów **Sz**
- w zależności od warunków pracy współczynnik **SA. SL**.

Przy prędkości obwodowej większej niż **22m/s** zalecamy wyważanie sprzęgieł Nor-Mex.

---

## 7. Montaż.

### 7.1 Uwagi i ogólne zasady postępowania przed rozpoczęciem montażu.



- Niebezpieczeństwo wystąpienia obrażeń!
  - Wyłączyć napęd przed rozpoczęciem wszystkich prac związanych ze sprzęgłem!
  - Zabezpieczyć napęd przed niezamierzonym załączeniem i uruchomieniem!
  - Źle dokręcone śruby mogą doprowadzić do ciężkiego uszkodzenia ciała lub szkody materialnej!
  - Zgodnie z przepisami (dotyczącymi zapobieganiu wypadkom) bezpieczeństwa i higieny pracy wszystkie obracające się części muszą być zabezpieczone przez stałe urządzenia zabezpieczające (osłony) przeciw niezamierzonemu dotknięciu i spadającym przedmiotom.
  - Dla uniknięcia powstawania iskier osłony powinny się wykonywać ze stali nierdzewnej!
  - Osłony muszą spełniać co najmniej wymagania dotyczące stopnia ochrony IP2X.
  - Osłona powinna być tak ukształtowana, aby na sprzęgle nie mógł zalegać żaden pył.
  - Osłona nie może stykać się ze sprzęgłem, bądź wpływać ujemnie na jego funkcję.
- 
- Proszę upewnić się, że przewidziane: liczba obrotów, momenty obrotowe jak również temperatury otoczenia nie przekraczają podanych wartości w punkcie „6 Dane techniczne”.
  - Maksymalne dopuszczalne wewnętrzne średnice otworów w piastach nie mogą zostać przekroczone.
  - Należy sprawdzić, czy połączenia wał-piasta przenoszą w sposób pewny występujące eksploatacyjne momenty obrotowe.
  - Standardowa tolerancja według TSCHAN dla otworów to H7.
  - Standardowo rowek wpustowy wykonany jest wg DIN 6885 karta 1.
  - Należy sprawdzić wymiary i tolerancje wałów, średnicę otworów piast, wpusty i rowki wpustowe.
  - Śruby ustalające wg potrzeb(Firma Tschan GmbH według potrzeb klienta dostarcza śruby ustalające oraz wykonuje otwory gwintowane w piastach sprzęgieł).

### 7.2 Gotowy otwór. (Wykonanie gotowego połączenie piasta sprzęgła - wał)

W celu wykonania połączenia, wykonanego na gotowo otworu w piastie sprzęgła z wałem należy przestrzegać następującego sposobu postępowania:

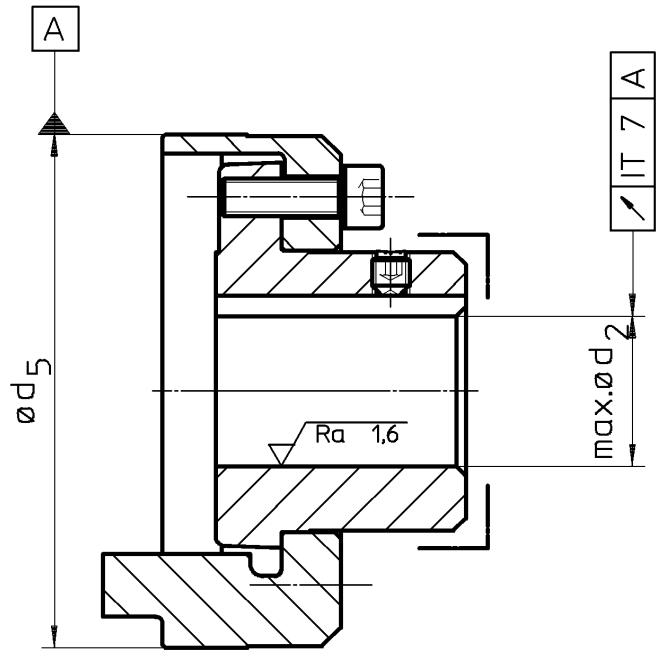
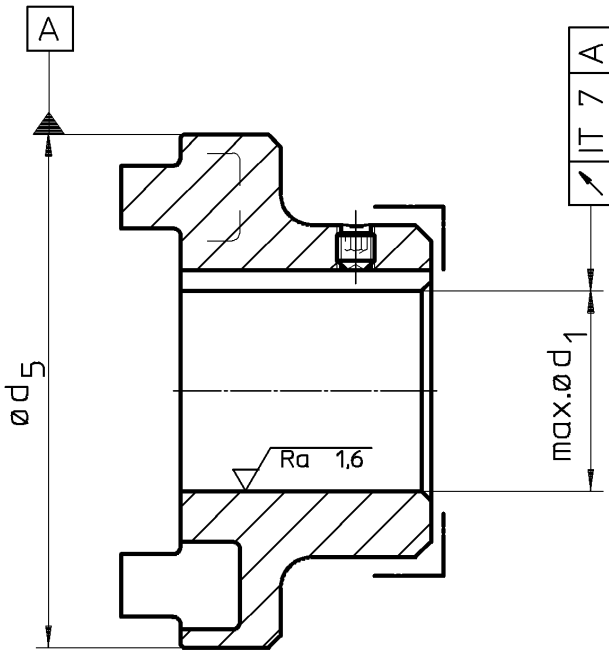
- Proszę oczyścić piastę sprzęgła ze środków konserwujących.
- Proszę naciągać piastę sprzęgła na wał od strony powierzchni oznaczonej znakiem  $\Gamma$  i starannie wyregulować ustawienie.
- W tabeli 1 podane są wartości  $d_{1max}$ , które nie mogą zostać przekroczone, dla których obowiązują tolerancje wykonania otworów i rowków wpustowych wg normy DIN 6885/1.
- Wybrać tolerancję otworu, tak aby przy kojarzeniu z tolerancją wałka powstało **pasowanie lekko wciskane lub wciskane** jak np. przy H7/m6.
- Przewidzieć śrubę ustalającą w piastach nad wpustem, w celu zabezpieczenia **jej przed osiowym przemieszczeniem.**



W przypadku innych połączeń wał-piasta wymagany jest kontakt z firmą TSCHAN GmbH.

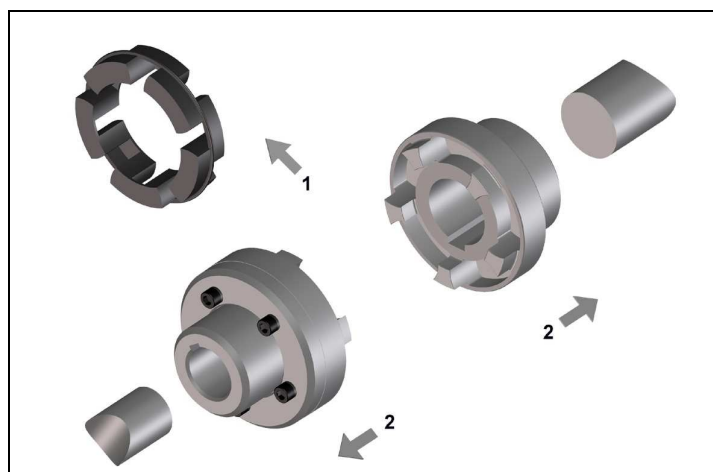


- Dla podanych maksymalnych średnic otworów a wartości ich nie mogą zostać przekroczone, mają zastosowanie połączenia wpustowe wg DIN 6885/1.
- Przy przekroczeniu tych wartości sprzęgło może rozerwać.
- Może wtedy wystąpić zagrożenie dla życia od lecących odłamków!



### 7.3. Zabudowa sprzęgła.

- Wyjąć wkład elastyczny (rys. 3, poz. 1).
- Wyczyścić otwór piasty sprzęgła, piastę kołnierzową i koniec wału przed montażem. Powierzchnie muszą być czyste, suche i wolne od środków konserwujących.
- Przy montażu dużych sprzęgieł powinny być stosowane urządzenia pomocnicze: dźwigi, podnośniki, wciągarki itp.
- Naciągnąć na końce wałów piastę sprzęgła i piastę kołnierzową zgodnie z przedstawioną pozycją. (rys. 3, Rys.3



poz.2).

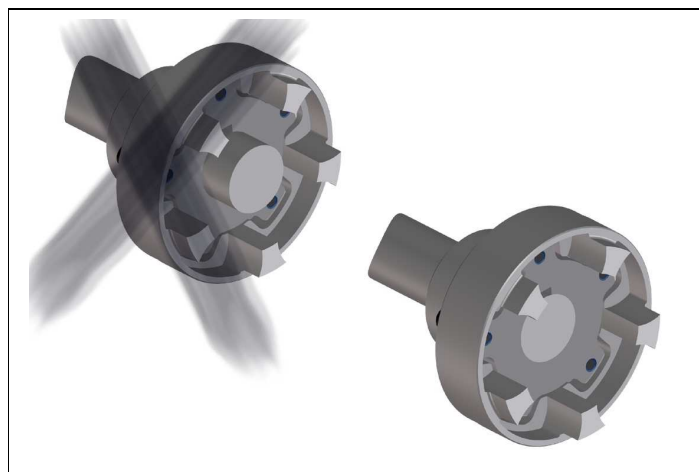
#### Wskazówka:

Niewątpliwie dla ułatwienia montażu, dobrze jest równomiernie podgrzać piastę do temperatury od 80 °C do 120 °C.



- **Ostrzeżenie!**
- **Pracuj w rękawiczkach dla bezpieczeństwa i ochrony przed poparzeniem przez rozgrzane części sprzęgła!**

- Piasty należy tak montować, aby końce wałów całe były schowane wewnątrz otworów piast. (Rys. 4). Należy wziąć pod uwagę również odmienne rozwiązania.
- Aby zabezpieczyć się przed ewentualnym samoczynnym wykręcaniem i wypadaniem śrub ustalających, należy dokręcać je po wcześniejszym posmarowaniu gwintów klejem np. Loctite 222.

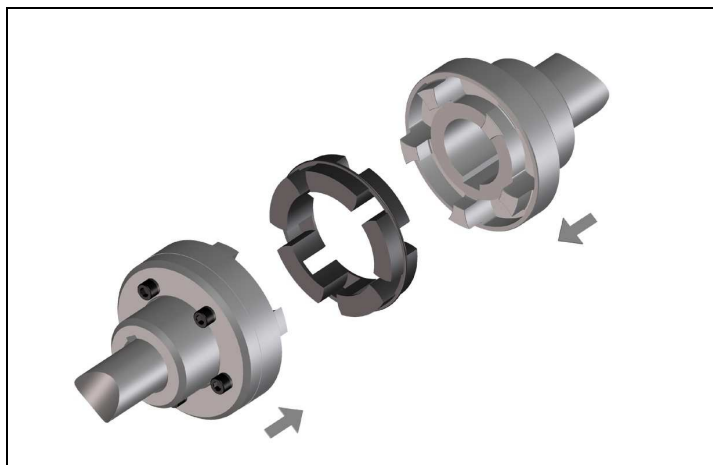


Rys. 4

## UWAGA!

Przed włożeniem elastycznego wkładu należy pozwolić na ostygnięcie gorącej piasty do temperatury otoczenia.

- Dla łatwiejszego montażu elastycznego wkładu można go przed założeniem pokryć środkiem smarnym (np. talkiem).
- Włożyć wkład elastyczny do jednej połówki sprzęgła.
- Zsunąć razem zabudowane na końcach wałów połówki sprzęgła (Rys 5).
- Wyregulować sprzęgło zgodnie z informacjami podanymi w rozdziale 8 „Regulacja ustawienia sprzęgła“



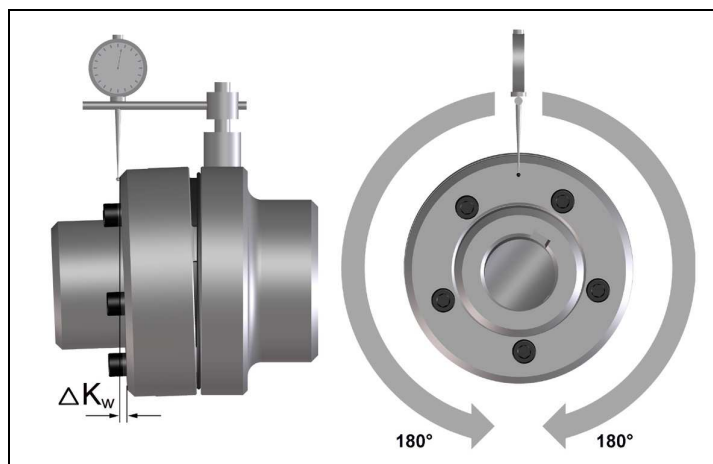
Rys. 5

## 8 Regulacja ustawienia sprzęgła.



- **Niebezpieczeństwo obrażeń !**
  - **Przed przystąpieniem do wszelkich prac związanych ze sprzęgłem należy wyłączyć napęd!**
  - **Zabezpieczyć napęd przed niezamierzonym załączeniem i uruchomieniem!**
  - **Wskazówka:**
  - **Dokładne ustawienie sprzęgła zwiększa okres eksploatacji wkładów elastycznych.**
  - **Nie można przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej wartości przemieszczenia. Przekroczenie tej wartości spowoduje uszkodzenie sprzęgła i w następstwie zniszczenie.**
- Należy uwzględnić przy ustawianiu sprzęgieł przy zimnym urządzeniu, rozszerzalność termiczną przy rozgrzanych elementach, tak aby w napędzie nie zostały przekroczone maksymalne dopuszczalne wartości przemieszczeń.
  - Należy wziąć pod uwagę, że na skutek przemieszczenia, sprzęgło wytwarza drgania, które są przenoszone na sąsiedni wał i łożyska. Im większe przemieszczenia tym większe drgania.
  - W tabeli od 2 do 4 przedstawiono maksymalne dopuszczalne przemieszczenia, które są wskazówką dla użytkownika. My zalecamy te wartości przy ustawianiu nie w pełni wykorzystywać, mając na uwadze pracę urządzenia, pozostawiając rezerwę na rozszerzalność cieplną, osiadanie fundamentów itp.
  - W szczególnych przypadkach przy wysokich wymaganiach spokoju ruchu lub przy wysokich obrotach może być wymagane ustawienie płaszczyzn  $\leq 0,1$  mm.

- Kiedy sprzęgło zostanie zamontowane w zamkniętej obudowie, tak że jakiegokolwiek późniejsze ustawienie nie jest możliwe, wtedy musimy zabezpieczyć ustawienie tak, że geometria i dokładność pasowania płaszczyzn połączeń osłony w urządzeniu zagwarantuje dokładnie, wspomnianą wcześniej tolerancję ustawienia wałów.



### 8.1 Przesunięcie kątowe $\Delta K_w$

- Mierzyć należy jednostronnie z czoła przy pełnym obrocie sprzęgła o  $360^\circ$  na zewnętrznej średnicy. Znaleźć przy tym największe odchylenie  $\Delta k_{w1}$ , jak również najmniejsze odchylenie  $\Delta k_{w2}$  (Bild 6).
- Obliczyć przesunięcie kątowe  $\Delta K_w = \Delta k_{w1} - \Delta k_{w2}$ .
- Wartości wg tabeli 2 obowiązują dla ilości obrotów wynoszących  $1500 \text{ min}^{-1}$ .

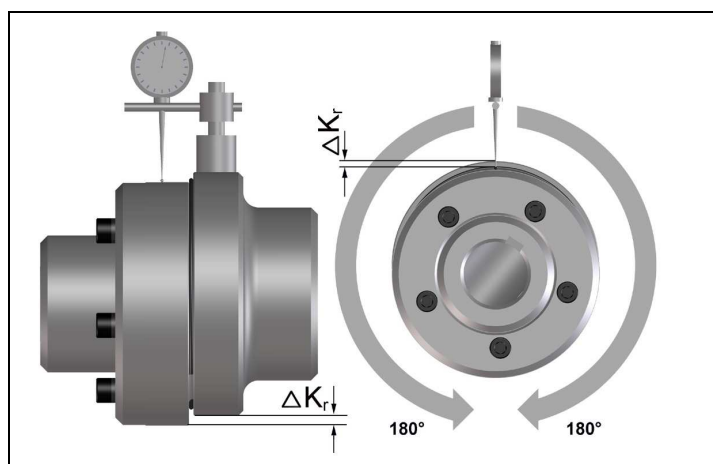
Rys. 6

**Tabela 2** Maksymalna dopuszczalna wartość przesunięcia kątowego:

Wielkość	82	97	112	128	148	168	194	214	240	265	295	330	370	415	480	575
$\Delta K_{w \max}$ [mm]	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

### 8.2 Przesunięcie promieniowe $\Delta K_r$

- Mierzyć przy pełnym obrocie ( $360^\circ$ ). Znaleźć przy tym największe odchylenie  $\Delta K_{r1}$ , jak i najmniejsze odchylenie  $\Delta K_{r2}$  (Rys 7).
- Obliczyć promieniowe przesunięcie  $\Delta K_r = 0,5 \times (\Delta K_{r1} - \Delta K_{r2})$ . Wziąć pod uwagę znaki zmierz-







---

## 9 Eksploatacja.

Przy zabudowie sprzęgła należy wziąć pod uwagę jego parametry techniczne (patrz pkt. 6 Dane techniczne), które w żadnym wypadku nie mogą być przekroczone bez pisemnej zgody producenta tj. TSCHAN GmbH.

Aby zapewnić bezawaryjną, długotrwałą pracę sprzęgła należy stosować się do zaleceń ujętych w normach na przykład DIN 740 część 2 (lub katalogu sprzęgła NOR-MEX®) z uwzględnieniem wszystkie współczynników wynikających z warunków eksploatacyjnych sprzęgła. Każda zmiana warunków zabudowy i parametrów pracy wymaga ponownego sprawdzenia czy sprzęgło nadaje się do pracy w tych warunkach.



- **Niebezpieczeństwo obrażeń!**
- **Przed przystąpieniem do wszelkich prac związanych ze sprzęgłem należy wyłączyć napęd!**
- **Zabezpieczyć napęd przed niezamierzonym, przypadkowym załączeniem i uruchomieniem!**
- **Przez złe dokręcenie śrub może dojść do ciężkiego uszkodzenia ciała lub szkody materialnej!**
- **Przed oddaniem sprzęgła do eksploatacji należy ponownie sprawdzić regulację ustawienia sprzęgła i czy wszystkie połączenia śrubowe są dokręcone określonym momentem względnie czy są mocno osadzone!**
- **Przed oddaniem do eksploatacji urządzenia muszą być zainstalowane wszystkie urządzenia zabezpieczające przed niezamierzonym kontaktem z poruszającymi się lub obracającymi częściami.**
- **Dla uniknięcia powstawania iskier osłony powinno się wykonywać ze stali nierdzewnej!**
- **Osłony muszą co najmniej spełniać wymagania dotyczące stopnia ochrony IP2X.**
- **Osłona powinna być tak ukształtowana, aby na sprzęgle nie mógł zalegać żaden pył.**
- **Osłona nie może stykać się ze sprzęgłem bądź ujemnie wpływać na jego funkcję.**

**Należy zwrócić uwagę podczas pracy sprzęgła na:**

- *Zmienny dobiegający hałas.*
- *Występowanie drgań.*

**Uwaga!**

- **Przy stwierdzeniu dużej nieprawidłowości podczas pracy sprzęgła należy natychmiast wyłączyć napęd.**
- **Ustalić na podstawie poniższej tabeli nr 5 "Zakłócenia w funkcjonowaniu, ich możliwe przyczyny" przyczynę usterki i ją usunąć. Podane usterki stanowią przykłady, które powinny ułatwić odnalezienie przyczyny.**
- **Dla znalezienia przyczyn zaistniałych usterek oraz przy ich usuwaniu należy uwzględnić wszystkie elementy maszyny, a także warunki, w jakich jest eksploatowane urządzenie!**

**Tabela 5 Zakłócenia w funkcjonowaniu oraz ich możliwe przyczyny:**

Zakłócenie	Przyczyna	Wskazówki dot. zagrożeń	Usuwanie
Niespokojna głośna praca / wibracje	Błąd ustawienia	Mocno nagrzane sprzęgło. Przyspieszone zużycie wkładów elastycznych-odbojów. Zwiększone siły reakcji na połączone zespoły.	-Wyłączyć napęd -Usunąć przyczynę wady ustawienia -Dokonać ponownej regulacji sprzęgła. -Przeprowadzić sprawdzenie zużycie wkładów elastycznych
	Zużycie wkładów elastycznych.	Wzajemne zderzanie się kłów możliwość powstania iskier, pęknięcia kłów, Zwiększone siły reakcji.	-Wyłączyć napęd -Sprawdzić części sprzęgła ze względu na uszkodzenia, w razie potrzeby wymienić. -Wymenić elastyczny wkład.
	Niewyważenie	Mocno nagrzane sprzęgło. Przyspieszone zużycie wkładów elastycznych. Zwiększone siły reakcji na połączone zespoły.	-Wyłączyć napęd -Ponownie sprawdzić stan wyważenia elementów urządzenia oraz skorygować w danym przypadku. -Sprawdzić zużycie wkładów elastycznych.
	Poluzowane połączenia śrubowe	Odpadające części mogą spowodować poważne uszkodzenia. (lub obrażenia).	- Wyłączyć napęd - Sprawdzić części sprzęgła ze względu na uszkodzenia, w razie potrzeby wymienić. - Dokonać kontroli ustawień - Zabudować i dokręcić śruby z określonym momentem obrotowym i zabezpieczyć przed samoistnym luzowaniem. - Sprawdzić zużycie wkładów elastycznych
Przedwczesne zużycie wkładów elastycznych	Błąd ustawienia	Mocno nagrzane sprzęgło. Zwiększone siły reakcji na połączone zespoły.	- Wyłączyć napęd - Usunąć przyczynę wady ustawienia - Dokonać ponownej regulacji sprzęgła. - Sprawdzić zużycie wkładów elastycznych.
	Niedopuszczalna temperatura	Zmieniły się właściwości materiału wkładu elastycznego. Zdolność przeniesienia napędu została negatywnie obniżona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyłączyć napęd.</li> <li>• Wymenić wkład elastyczny.</li> <li>• Na nowo dokonać regulacji ustawienia sprzęgła.</li> <li>• Dokonać regulacji temperatury otoczenia.</li> </ul>



Zakłócenie	Przyczyna	Wskazówki dot. zagrożeń	Usuwanie
Przedwczesne zużycie wkładów elastycznych	Kontakt z agresywnymi mediami	Zmiana właściwości materiałowych wkładów elastycznych Zdolność przenoszenia momentu została znacznie ograniczona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyłączyć napęd</li> <li>- Sprawdzić części sprzęgła ze względu na uszkodzenia, w razie potrzeby wymienić.</li> <li>- Wymienić elastyczne wkłady.</li> <li>- Dokonać kontroli ustawień.</li> <li>- Uniemożliwić styczność z agresywnymi mediami.</li> </ul>
	Zwiększone drgania w układzie napędu	Silne przegrzanie sprzęgła. Natychmiast sprawdzić zużycie wkładów elastycznych. Zwiększone siły reakcji na połączone zespoły.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyłączyć napęd</li> <li>- Dokonać analizy przyczyny drgań obrotowych i usunąć przyczynę</li> <li>- Sprawdzić części sprzęgła ze względu na uszkodzenia, w razie potrzeby wymienić.</li> <li>- Wymienić elastyczny wkład, względnie po sprawdzeniu przez firmę Tschan wybrać inną twardość materiału wkładu wg Shore'a</li> <li>- Sprawdzić ustawienia sprzęgła</li> </ul>
Uszkodzone, pęknięte kły sprzęgła	Przekroczenie granicy zużycia wkładów elastycznych ==> Kontakt pomiędzy kłami	Sprzęgło jest zniszczone. Połączone zespoły mogą być uszkodzone.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyłączyć napęd</li> <li>- Wymienić sprzęgło</li> <li>- Skrócić częstotliwość przeglądów dotyczących zużycia wkładu.</li> </ul>
	Przeciążenie spowodowane zbyt wysokim momentem obrotowym	Sprzęgło jest zniszczone. Połączone zespoły mogą być uszkodzone.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyłączyć napęd.</li> <li>- Dokonać kontroli doboru sprzęgła we współpracy z firmą TSCHAN</li> <li>- Wymienić sprzęgło</li> <li>- W innym przypadku zabudować większe sprzęgło.</li> </ul>

## 9.1 Sprawdzanie kierunków obrotów.

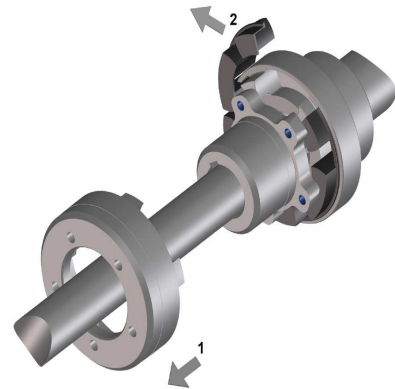


- **Możliwość zranienia- obrażeń!**
- **Wyłączyć napęd przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac związanych ze sprzęgłem!**
- **Zabezpieczyć napęd przed niezamierzonym załączeniem i uruchomieniem!**
- **Przez złe dokręcone śruby, wypadające części, mogą spowodować ciężkie obrażenia u ludzi lub powstanie szkody materialnej!**
- **Przed oddaniem do eksploatacji urządzenia muszą być zainstalowane wszystkie urządzenia zabezpieczające przed niezamierzonym kontaktem z poruszającymi się lub obracającymi częściami.**
- **Dla uniknięcia powstania iskry z osłony, osłony powinny być wykonane ze stali nierdzewnej!**
- **Osłony muszą spełniać co najmniej sposób ochrony IP2X!**
- **Osłona powinna być tak ukształtowana, aby pył nie mógł zalegać na częściach sprzęgła!**
- **Osłona nie może dotykać sprzęgła i szkodzić jego funkcji!**



- **Uwaga!**
- ***Sprawdzenie kierunków obrotu będzie możliwe tylko wtedy , jeżeli jednoczęściowa połówka sprzęgła część 101 jest zamontowana na wale po stronie napędzającej. W innym przypadku istnieje zagrożenie powstania iskry przez odsunięty pierścień kłowy. (część 102).***

- Usunąć śruby mocujące pierścień kłowy i odsunąć go. (rys. 9 poz. 1)
- Zabezpieczyć pierścień kłowy przed przypadkowym przesunięciem.
- Przeciąć wkład elastyczny na mostku łączącym kieszenie (Rys. 9. poz.2)
- Wyjąć na zewnątrz wkład elastyczny.
- Rozpocząć od miejsca przecięcia na mostku łączącym.



Rys. 9

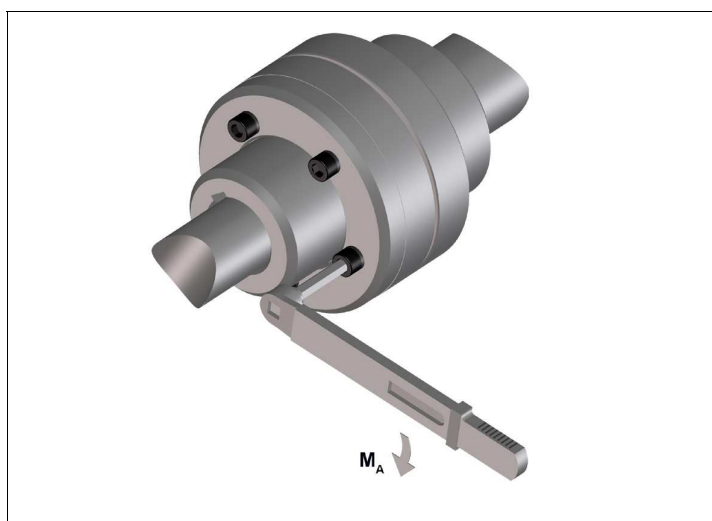
- **UWAGA!**
- Ustawienie jest bezpieczne, ponieważ przy próbie sprawdzenia kierunków obrotów końce wałów nie mogły zostać przemieszczone osiowo..
- Połowa sprzęgła z odsuniętym pierścieniem kłowym musi spokojnie stać podczas wykonywania próby sprawdzenia kierunków obrotu.
- Obracająca się połowa sprzęgła nie może dotknąć stojącej połowy sprzęgła.

- Przeciąć nowy wkład elastyczny na mostku pomiędzy kieszeniami i włożyć go pomiędzy piastę sprzęgłową (Teil101) a piastę kołnierзовą (Teil 104).
- Dla łatwiejszego montażu można nowy wkład elastyczny przed zabudową pokryć środkiem smarnym (np. talkiem).

### **UWAGA!**

**Powierzchnie przylegania pierścienia kłowego i piasty kołnierżowej muszą być czyste, suche i wolne od środków smarnych. Wyważone części są do siebie przyporządkowane i mają oznaczone położenia.**

- Umieścić pierścień kłowy w jego oznaczonej pozycji w stosunku do piasty kołnierżowej. Uważać przy tym na to, żeby przy połączeniu części na pierścieniu centrującym nie następowało kantowanie (przesunięcie krawędzi)
- Przykręcić lekko i równomiernie śruby..
- Dokręcić trwale śruby łączące pierścień kłowy z piastą kołnierżową z zalecanym momentem obrotowym  $M_A$ . (Rys. 10).
- Sprawdzić ustawienie sprzęgła zgodnie z podanymi informacjami w rozdziale 8 „Regulacja ustawienia sprzęgła“.



**Rys. 10**

**Tabela 6 Moment dokręcenia  $M_A$  śrub mocujących pierścień kłowy.**

Größe	82	97	112	128	148	168	194	214	240	265	295	330	370	415	480	575
DIN 912- 8.8	M6	M6	M8	M8	M10	M10	M10									
DIN 912-10.9								M12	M12	M14	M14	M16	M16	M16	M20	M20
$M_A$ [Nm]	10	10	25	25	49	49	49	125	125	200	200	310	310	310	610	610

## **10 Utrzymywanie w dobrym stanie.**

Sprzęgło elastyczne NOR-MEX<sup>®</sup>-G nie wymaga konserwacji podczas pracy. Wkłady elastyczne ulegają zużyciu. Dojście do granicy zużycia elastycznych wkładów jest zależne od parametrów eksploatacyjnych oraz warunków zabudowy.

W przypadku rutynowych prac kontrolnych w urządzeniu należy sprawdzić:

- Ustawienia sprzęgła
- Stan wkładu elastycznego
- Usunąć skupiska pyłu z części sprzęgła oraz wkładów.

## 10.1 Sprawdzenie zużycia wkładu elastycznego.



- **Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń!**
- **Przed rozpoczęciem wszelkich prac związanych ze sprzęgiem należy wyłączyć napęd!**
- **Zabezpieczyć napęd przed przypadkowym włączeniem oraz uruchomieniem!**

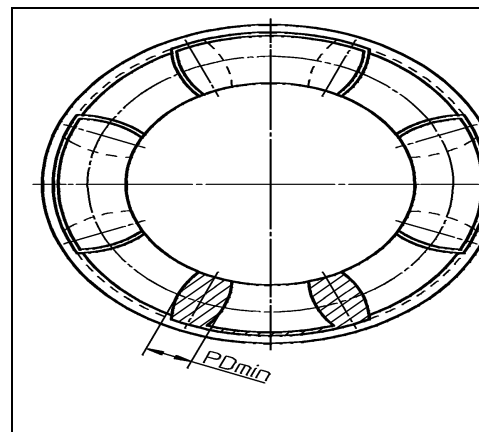
Kontrolę wzrokową i sprawdzenie zużycia elastycznego wkładu przeprowadzić po 2000h, lecz nie później niż 3 miesiące po pierwszym oddaniu urządzenia do eksploatacji. Jeżeli przy tej pierwszej kontroli stwierdzimy małe bądź żadne zużycie wkładu elastycznego, to możemy, przy niezmiennych warunkach eksploatacyjnych urządzenia, przeprowadzać następne kontrole w regularnych odstępach co 4000h, jednakże nie rzadziej niż raz w roku. Jeżeli już przy pierwszej kontroli odnotujemy nieproporcjonalnie duże zużycia, to przede wszystkim należy sprawdzić czy mogło dojść tu do przyczyny występującej w tabeli 5 „Zakłócenia eksploatacyjne w funkcjonowaniu. Odstępy pomiędzy kontrolami muszą zostać później bezwarunkowo dostosowane do panujących warunków eksploatacyjnych.

Przy pracach przy napędzie związanych z utrzymaniem go w dobrym stanie, nie później niż po trzech latach należy:

- Wymienić elastyczny wkład
- Kiedy granica zużycia jest osiągnięta lub przekroczona należy natychmiast wymienić wkład elastycznie niezależnie od odstępów pomiędzy kontrolami urządzenia.
- Ponownie sprawdzić dokładność ustawienie sprzęgła.
- Usunąć nagromadzony pył z części sprzęgła i wkładu elastycznego.

## 10.2 Granica zużycia elastycznego odboju.

Jeżeli sprzęgło osiągnie wyraźny luz obrotowy lub została osiągnięta według tabeli 7 najmniejsza grubość odboju ( $PD_{min}$  Rys. 11), musi wtedy zostać wymieniony wkład elastyczny.



Rys. 11 Grubość odboju

Tabela 7 Najmniejszych grubości odbojów  $PD_{min}$ :

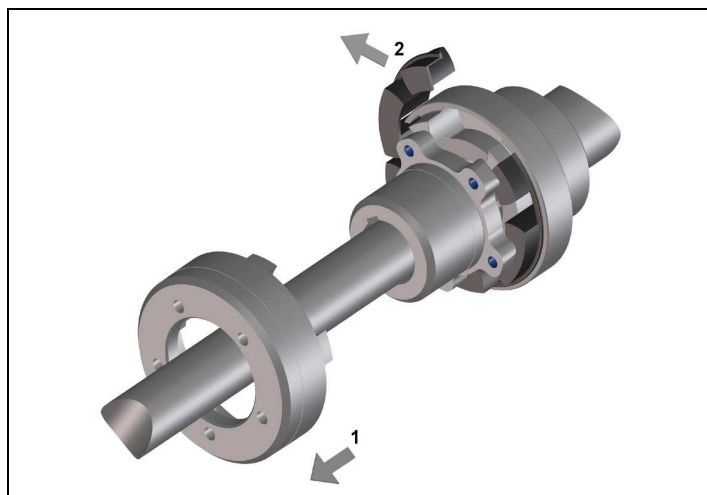
Wielkość	82	97	112	128	148	168	194	214	240	265	295	330	370	415	480	575
$PD_{min}$ [mm]	8	9	9	9	10	10	10	10	11	12	13	14	16	17	17	17

## 10.3 Wymiana wkładu elastycznego.



- **Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń!**
- **Przed przystąpieniem do wszelkich prac związanych ze sprzęgłem należy wyłączyć napęd.**
- **Zabezpieczyć napęd przed przypadkowym załączeniem i uruchomieniem.**

- Odkręcić i usunąć śruby mocujące pierścieniu kłowy i dosunąć go od piasty kołnierkowej (Rys. 12, Poz. 1)
- Przeciąć elastyczny wkład na mostku łączącym kieszenie. (Rys. 12, Poz. 2).
- Wyciągnąć elastyczny wkład. Rozpocząć należy od miejsca przecięcia na mostku pierścienia wkładu.
- Dla łatwiejszego montażu, można nowy elastyczny wkład przed zabudową, posypać środkiem smarnym np. talkiem.
- Przeciąć nowy elastyczny wkład i włożyć pomiędzy piastę sprzęgła i kołnierz sprzęgła.

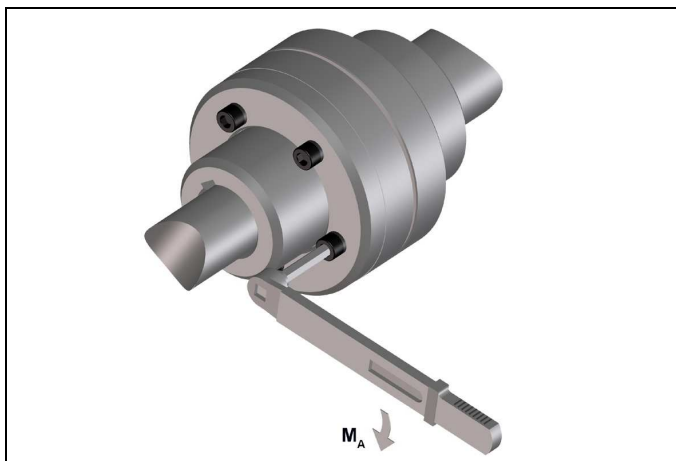


Rys. 12

## Uwaga!

Powierzchnie przylegania pierścienia kłowego i piasty kołnierzowej muszą być czyste, suche i wolne od środków smarnych. Wyważone części są do siebie przyporządkowane i mają oznaczone położenia.

- Umieścić pierścień kłowy w jego oznaczonej pozycji w stosunku do piasty kołnierzowej. Uważać przy tym na to, żeby przy połączeniu części na pierścieniu centrującym nie następowało kantowanie (przesunięcie krawędzi)
- Przykręcić lekko i równomiernie śruby
- Dokręcić trwale śruby łączące pierścień kłowy z piastą kołnierzową z zalecanym momentem obrotowym  $M_A$  (Rys. 13)
- Sprawdzić ustawienie sprzęgła zgodnie z podanymi informacjami w rozdziale 8 „Regulacja ustawienia sprzęgła”.



Rys.13

**Tabela 8 Moment dokręcenia  $M_A$  śrub mocujących pierścień kłowy.**

Größe	82	97	112	128	148	168	194	214	240	265	295	330	370	415	480	575
DIN 912- 8.8	M6	M6	M8	M8	M10	M10	M10									
DIN 912-10.9								M12	M12	M14	M14	M16	M16	M16	M20	M20
$M_A$ [Nm]	10	10	25	25	49	49	49	125	125	200	200	310	310	310	610	610



### Ostrzeżenie!

- Przed uruchomieniem urządzenia należy zainstalować urządzenia zabezpieczające przed przypadkowym dotknięciem części ruchomych, względnie obracających się.
- Dla uniknięcia powstania iskier osłony powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.
- Osłony muszą spełniać co najmniej sposób ochrony IP2X.
- Osłona musi być tak ukształtowana, aby uniemożliwić zaleganie pyłu na częściach sprzęgła.
- Osłona nie może stykać się ze sprzęgłem, bądź wpływać ujemnie na jego funkcję.

W przypadku zastosowania wyposażenia i części zamiennych, niebędących oryginalnymi częściami i które nie były wyprodukowane przez TSCHAN GmbH, firma Tschan GmbH nie ponosi w tym przypadku odpowiedzialności za ewentualne powstałe szkody i nie obowiązują przepisy dotyczące rękojmi.

---

## **11 Utylizacja – usuwanie odpadów.**

Usuwanie odpadów należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi przepisami kraju, w którym sprzęgło zostało zastosowane.