

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

**POSIFLEX**<sup>®</sup>    **ZEA,ZEAU(U) ZEB,ZEBU(U)**

( Übersetzung/Tłumaczenie Lech Ginko 27.0212)



## 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="#">Stosowanie zgodne z przeznaczeniem.....</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">3. Składowanie – magazynowani.....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">4 Budowa.....</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">5. Dane techniczne.....</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">6. Montaż.....</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">6.1 Uwagi i ogólne zasady postępowania przed rozpoczęciem montażu.....</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">6.2 Gotowy otwór w piastach zebatych . (Wykonanie gotowego połączenie piasta sprzęgła – wał).....</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">6.3. Zabudowa sprzęgła.....</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">7 Regulacja ustawienia sprzęgła.....</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">7.1 Przemieszczenie osiowe <math>\Delta K_a</math>.....</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">7.2 Przemieszczenie kątowe <math>\Delta K_w</math>.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">7.3 Przemieszczenie promieniowe <math>\Delta K_r</math>.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">8 Eksploatacja.....</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">9 Utrzymywanie w dobrym stanie.....</a>	<a href="#">19</a>
<a href="#">9.1 Kontrola i konserwacja.....</a>	<a href="#">19</a>
<a href="#">9.2. Smarowanie.....</a>	<a href="#">20</a>
<a href="#">10 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.

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.

Oprócz wykonania gotowych otworów w piastach i rowków wpustowych nie można dokonywać żadnych innych zmian w określonym sprzęgle, bez pisemnej zgody firmy Tschan GmbH (patrz „6.2 wykonanie gotowego”).

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

Zapewnić aby do dyspozycji były właściwe urządzenie dźwignicowe i środek transportu. 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.

Elastyczne sprzęgło TSCHAN® POSIFLEX jest obrotowym sztywnym, obarczonym luzem sprzęgłem zębatym.

Wyrównuje ono kątowe, promieniowe i osiowe przesunięcia wałów wewnątrz określonych zakresów. Tylko w przypadku podwójnie przegubowego wykonania sprzęgła, promieniowe przemieszczenie wałów może zostać wyrównane pomiędzy dwoma powierzchniami zazębienia.

Sprzęgło przenosi moment obrotowy, za pośrednictwem baryłkowo uzębionych piast, które są w ciągłym (stałym) zazębieniu z prosto uzębionymi tulejami. Zazębienie musi wykazywać pewien luz międzyzębny, aby móc wyrównywać przemieszczenie agregatu.

Sprzęgło można eksploatować przy każdym kierunku obrotów i w poziomej pozycji zabudowy. Przy odchyleniu pozycji zabudowy od poziomu, może być potrzebne podparcie obudowy. W takim przypadku należy porozumieć się z firmą Tschan GmbH, jeżeli nie zostało to wcześniej uwzględnione przy doborze sprzęgła. Smarowanie za pomocą odpowiednich środków smarnych ma szczególne znaczenie dla sprzęgła zębatego i jest nieodzownym warunkiem jego długotrwałej eksploatacji. Zapobiegać zanieczyszczeniu środowiska naturalnego przez wydostający się na zewnątrz środek smarny.

## Stosowanie zgodne z przeznaczeniem.

- Sprzęgło powinno pracować tylko w normalnej przemysłowej atmosferze. Agresywne media mogą części sprzęgła; śruby i elastyczne wkłady 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®-POSIFLEX..) z uwzględnieniem odpowiednich współczynników pracy zależnych od warunków eksploatacyjnych! Patrz katalog „Dobór wielkości sprzęgła”
- Podane na stronach katalogu wartości dotyczą maksymalnych wartości momentu obrotowego, ilości obrotów, i maksymalnego przemieszczenia i nie powinny jednocześnie występować. Patrz katalog „Dobór wielkości sprzęgła”
- Sprzęgło może być stosowane i eksploatowane tylko w ramach określonej mocy, zgodnie z określonymi warunkami ujętymi w zamówieniu lub umowie.
- Każda zmiana warunków lub parametrów eksploatacyjnych wymaga przeprowadzenia ponownego sprawdzenia możliwości zastosowania sprzęgła.

---

## 3. Składowanie – magazynowanie

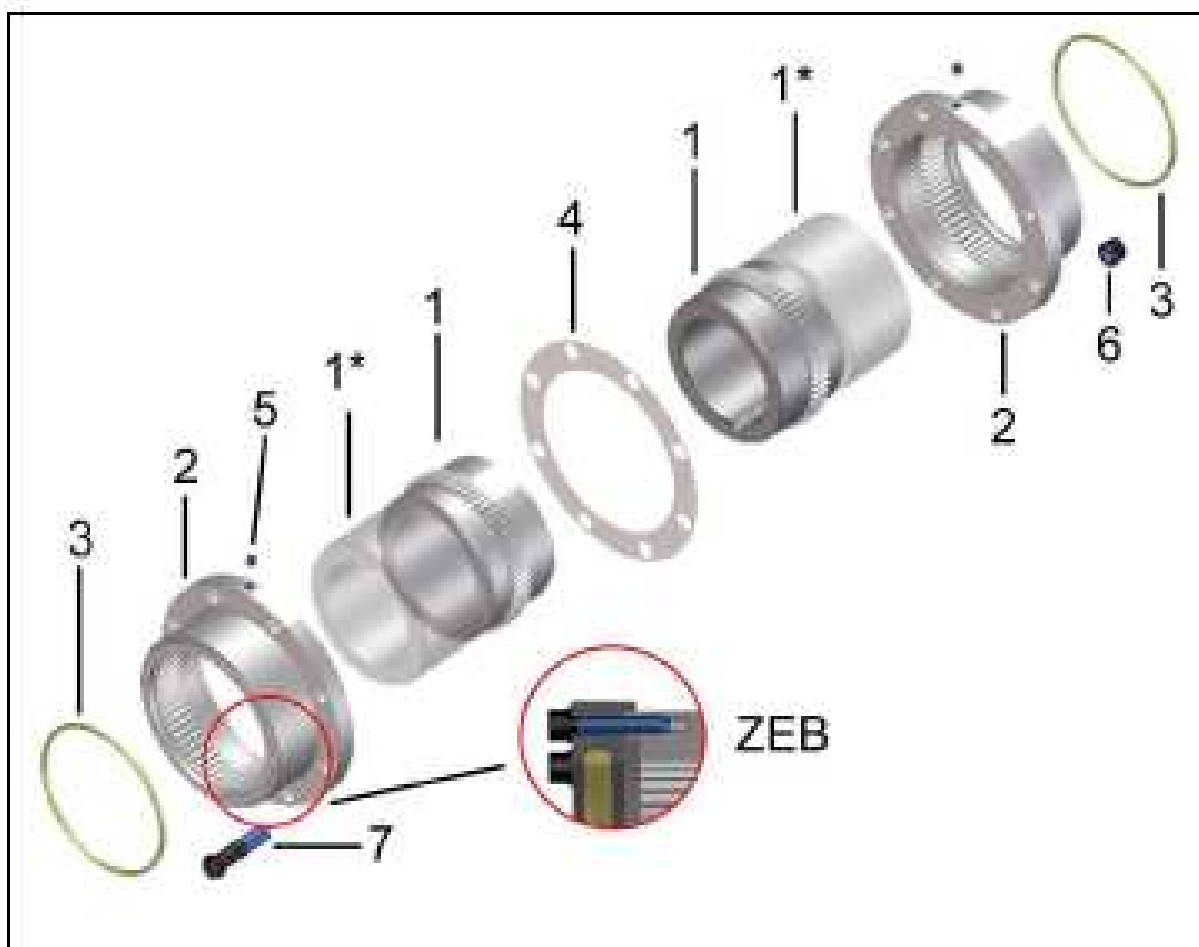
Przy odbiorze towaru należy natychmiast skontrolować kompletność i prawidłowość dostawy.

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 normalniej temperaturze pomieszczenia, przy standardowym stanie dostawy, przez okres 18 miesięcy. W zamkniętych pomieszczeniach z dużą wilgotnością części sprzęgła można być składowane przez 12 miesięcy. Poza zamkniętymi pomieszczeniami pod przykryciem mogą być składowane przez 9 miesięcy, bez przykrycia 3 miesiące. Dla dłuższego okresu składowania wymagana jest konserwacja przewidziana dla dłuższych okresów składowania (w tej sprawie proszę zwrócić się o konsultację do firmy TSCHAN GmbH).

Części sprzęgieł nie mogą być narażone na działanie agresywnych medium, ekstremalnych temperatur lub na bezpośrednie działanie wilgoci (wody). Uszczelnienia nie mogą być przechowywane razem z kwasami, ługami i innymi agresywnymi chemikaliami. Nie mogą one być narażone na działanie środowiska zawierającego ozon, na bezpośrednie promieniowanie słoneczne i silne promieniowanie UV. Wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 65% i nie może występować kondensacja wilgoci na częściach sprzęgła.

## 4. Budowa



Rys. 1. Budowa sprzęgła POSIFLEX ZEA, ZEAU, ZEAUU, ZEB, ZEBU, ZEBUU

Poz.	Nazwa
------	-------

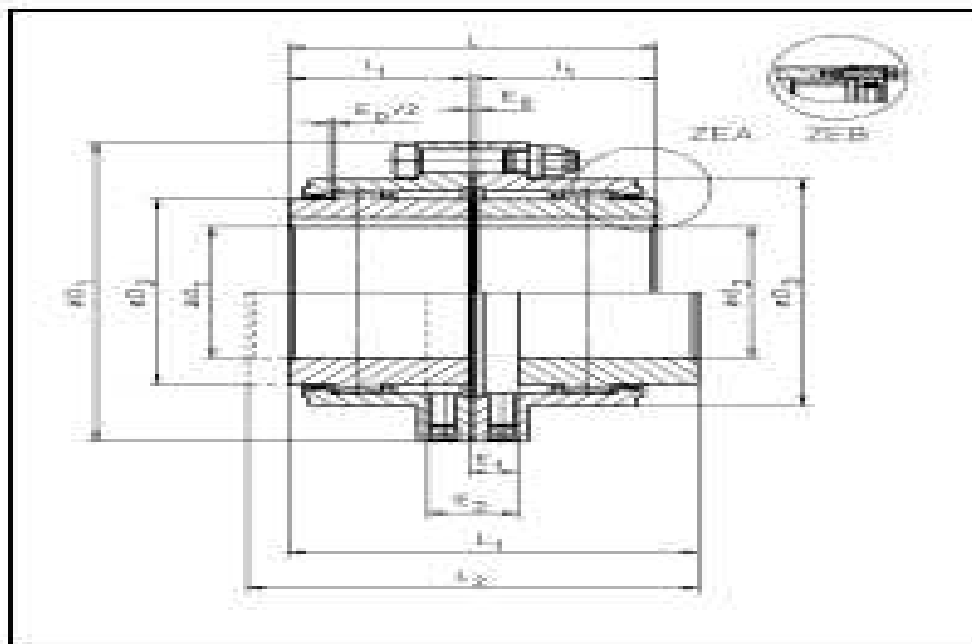
- |    |  |
|----|--|
| 1. | Piasta zębata część 671                      |
| 1' | Piasta zębata część 672 U- piasta wydłużona. |
| 2. | Tuleja zębata część 670 wykonanie ZEA        |
| 3. | Pierścień uszczelniający O-ring część 673.   |
| 4. | Uszczelka kołnierzowa część 674.             |
| 5. | Śruba zamykająca .                           |
| 6. | Nakrętka sześciokątna część 675.             |
| 7. | Śruba pasowana część 675                     |

### Wskazówka:

Wyważone podzespoły mają względem siebie zaznaczone pozycje. Przy wyważaniu sprzęgieł są również wyważane śruby pasowane i nakrętki. Nie mogą one zostać wymieszane z innymi kompletami śrub.

Sprzęgła będą dostarczone bez wypełnienia środkiem smarnym.

## 5. Dane techniczne.

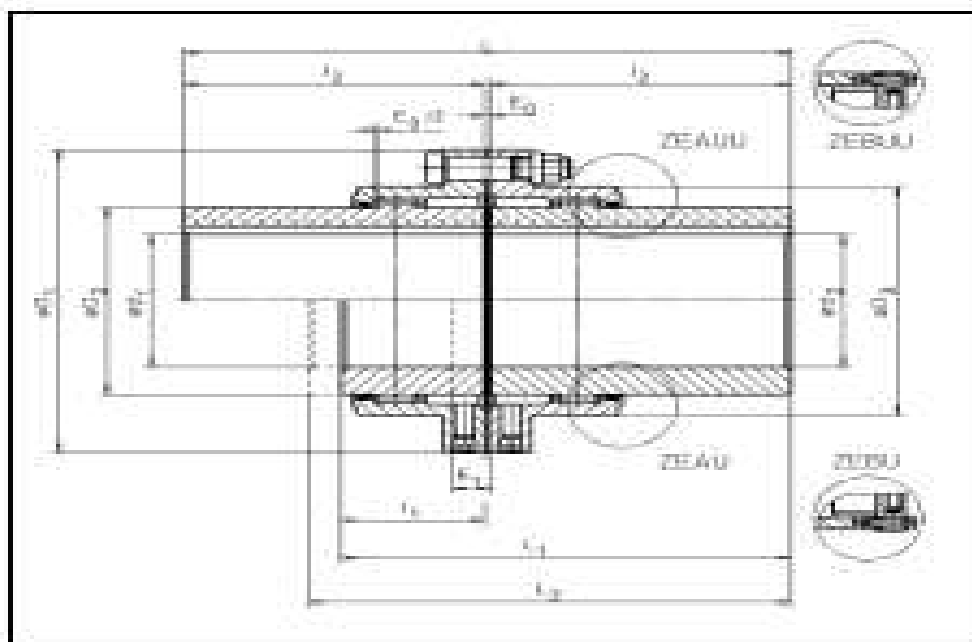


Rys. 2. POSIFLEX® ZEA, ZEB

Tabela 1 Techniczne dane: ZEA, ZEB

Größe	T <sub>dyn</sub> [Nm]	T <sub>stat</sub> [Nm]	n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	d <sub>1</sub> /d <sub>dyn</sub> [mm]	l <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	E <sub>1</sub> [mm]	E <sub>2</sub> [mm]	E <sub>3</sub> [mm]	D <sub>1</sub> [mm]	D <sub>2</sub> [mm]	D <sub>3</sub> [mm]	m <sup>*</sup>
67	1300	2600	5000	45	43	60	98	107	9	12	21	111	87	80	4,1
87	2600	5200	4400	60	50	103	108	115	9	9	15	141	87	103,5	8,0
108	5000	10000	4000	75	62	127	141	155	9	17	31	171	108	128,5	14,6
130	10000	20000	3600	95	76	157	169	181	5	17	29	210	130	156	26,1
151	16000	32000	3350	110	90	185	199	213	5	19	33	234	151	181	38,1
178	22000	44000	3100	130	105	216	233	250	6	23	40	274	178	209	50,2
213	32000	64000	2800	155	120	248	264	282	6	24	42	312	213	247	60,4
238	45000	90000	2700	175	135	278	296	320	8	29	50	337	238	273	117,5
283	62000	124000	2550	195	150	308	332	358	8	32	58	380	283	307	167,1
288	64000	128000	2450	215	175	358	388	420	8	39	70	405	288	338	222,4
316	115000	230000	2300	240	190	388	438	484	8	46	84	444	316	368	275,0
372	174000	348000	2150	275	220	450	483	518	10	43	78	508	372	428	413,8
394	244000	488000	1900	290	280	570	590	610	10	30	50	591	394	472	591,0
432	290000	580000	1800	320	292	597	617	637	13	33	53	640	432	518	760,0
480	370000	740000	1500	360	305	623	658	693	13	48	63	684	480	562	932,0
530	450000	900000	1400	400	330	673	713	753	13	53	63	742	530	620	1160
594	580000	1120000	1300	460	350	713	761	809	13	61	100	804	594	682	1532

\* m [kg]: bis Größe 151 für ungebohrte Kupplung, ab Größe 178 für vorgebohrte Kupplung.



Rys.3 POSIFLEX® **ZEAU, ZEAUU, ZEBU, ZEBUU**

Tabela 12 Techniczne dane: ZEAU, ZEAUU, ZEBU, ZEBUU

Größe	T <sub>Knom</sub> [Nm]	T <sub>Kmax</sub> [Nm]	n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	d <sub>1</sub> /d <sub>2max</sub> [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	h <sub>2</sub> [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	E <sub>0</sub> [mm]	E <sub>1</sub> [mm]	D <sub>1</sub> [mm]	D <sub>2</sub> [mm]	D <sub>3</sub> [mm]	m <sup>*</sup> ZEAU	m <sup>*</sup> ZEAUU
67	1300	2600	5000	45	43	60	163	126	135	3	12	111	67	60	5,1	6,1
87	2500	5000	4400	60	50	114	231	187	173	3	9	141	87	103,5	11	14
106	5000	10000	4000	75	62	130	283	195	209	3	17	171	106	128,5	19,3	24
130	10000	20000	3600	95	76	146	307	227	230	5	17	210	130	156	33,4	40,7
151	16000	32000	3350	110	90	165	335	260	274	5	19	234	151	181	49,3	59,9
178	22000	44000	3100	130	105	170	348	281	298	6	23	274	178	209	70,7	82,1
213	32000	64000	2600	155	120	190	388	316	334	6	24	312	213	247	107	125
235	45000	90000	2700	175	135	200	408	343	364	8	29	337	235	273	137	157
263	62000	124000	2550	195	150	220	448	378	402	8	30	380	263	307	169	200
286	84000	168000	2450	215	175	250	508	433	464	8	39	405	286	336	238	280
316	115000	230000	2300	240	190	260	558	478	518	8	48	444	316	368	323	370
373	174000	348000	2150	275	220	360	710	560	613	10	43	506	373	426	506	590
394	244000	488000	1900	290	280	470	830	700	720	10	30	501	394	472	680	787
432	260000	520000	1800	320	292	470	853	775	795	13	33	640	432	518	920	1080
450	370000	740000	1500	350	305	470	853	788	823	13	48	684	450	552	1118	1300
530	450000	900000	1400	400	330	550	1113	825	833	13	53	742	530	620	1487	1754
594	560000	1120000	1300	450	350	550	1113	813	861	13	61	804	594	682	1888	2204

\* m [kg]: bis Größe 151 für ungebohrte Kupplung, ab Größe 178 für vorgebohrte Kupplung.

Masa m[kg] do wielkości sprzęgła 151 dla piast niewierconych od wielkości 178 dla przewierconych piast.

Momenty obrotowe TKnom i TKmax obowiązujące są dla:

- w zakresie temperatur otoczenia (pracy) od -30 do +30°C,
- w obrębie wyznaczonych wartości regulacji (przemieszczeń wałów).

Przy prędkości obwodowej większej od 30m/s dla danej wielkości sprzęgła, zalecamy wyważanie części sprzęgła.

## 6. Montaż.

### 6.1 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!**
  - **Przeprowadzać montaż o ile jest to możliwe poza strefa zagrożenia.**
  - **Zatroszczyć się do tego aby do dyspozycji były stosowne urządzenia dźwignicowe i środek transportu a drogi transportowe były wolne od przeszkód.**
  - **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. Zaślepki – śruby zamykające tuleje zębate mają tylko jedną średnicę od 6mm!**
  - **Osłony muszą spełniać co najmniej wymagania dotyczące stopnia ochrony IP2X.**
  - **Osłona powinna być tak ukształtowana, aby na sprzęgłe nie mógł zalegać żaden pył.**
  - **Osłona nie może stykać się ze sprzęgłem, bądź wpływać ujemnie na jego funkcję.**
  - **Dla uniknięcia powstawania elektrostatycznego ładunku , sprzęgło nie może być zabudowane i izolowane elektrycznie.**
  - **Należy doprowadzać do wyrównania potencjału pomiędzy członem napędzającym a napędzanym.**
- Zanim sprzęgło zostanie zamontowane , oddane do eksploatacji oraz podczas przeprowadzania prac konserwacyjnych należy zadbać dla bezpieczeństwa przez odpowiednie działania aby w miejscu zastosowania sprzęgła było dobre przewietrzanie i oświetleni oraz aby używać stosownych narzędzi elektrycznych itp.
  - Zanim rozpoczniemy montaż , zadbać o to, aby do dyspozycji były odpowiednie narzędzia:
    - do ręcznej obsługi części,
    - do połączenie podzielonych części
    - do wykonania regulacji ustawienia sprzęgła,
    - do przykręcenia połączeń śrubowych
  - Podczas wykonywania wszelkich prac montażowych i konserwacyjnych przy sprzęgłe zębatym nie dopuszczać do zagrożenia środowiska naturalnego przez wydostający się środek smarny.

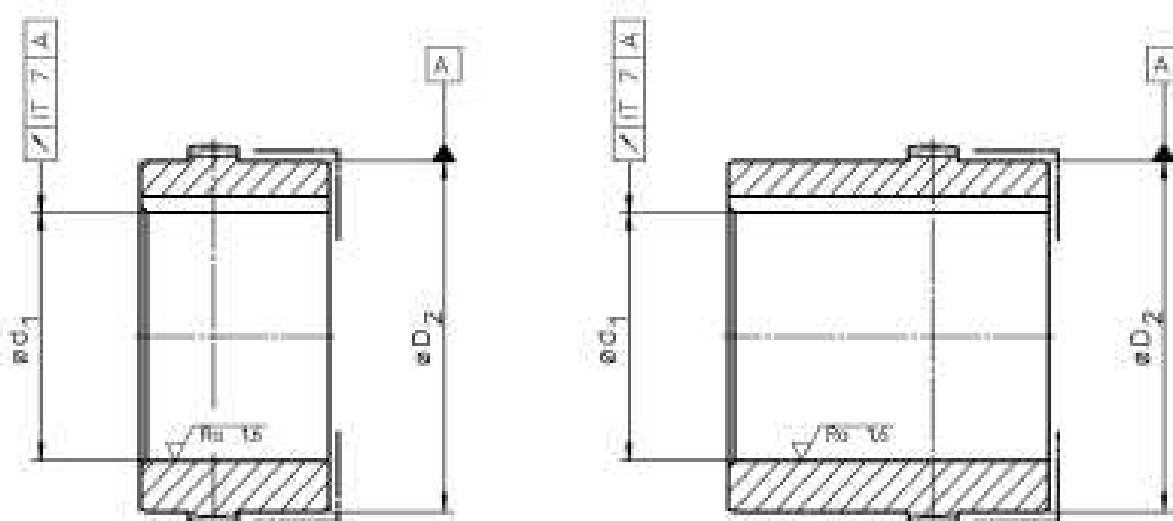


- Proszę upewnić się, że przewidziane: liczba obrotów, momenty obrotowe jak również temperatury otoczenia nie przekraczają podanych wartości w punkcie „5 Dane techniczne”.
- Maksymalne dopuszczalne wewnętrzne średnice otworów w piastach nie mogą zostać przekroczone.
- Należy sprawdzić, czy połączenia 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.
- 

## 6.2 Gotowy otwór w piastach zębatych . (Wykonanie gotowego połączenie piasta sprzęgła - wał)

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

- Proszę oczyścić piastę zębatą ze środków konserwujących.
- Proszę naciągać piastę zębatą na wał od strony powierzchni oznaczonej znakiem  $\Gamma$  i starannie wyregulować ustawienie wg zewnętrznej średnicy  $\varnothing D_2$  i powierzchni przylegania .
- 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.
- Zabezpieczyć piastę przed przemieszczeniem osiowym śrubą ustalającą nad wpustem lub krążkiem na końcu wału> Śruba ustalająca nie może być usytuowana pod O-ringiem w obudowie ( tulei zębatej).



- Dla podanych maksymalnych średnic otworów (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!

### 6.3. Zabudowa sprzęgła.

- Wyczyścić przed montażem części sprzęgła w szczególności otwory w piastach a i końce wałów. Powierzchnie muszą być czyste, suche i wolne od środków konserwujących.
- Przy sprzęgłach z ograniczonym luzem osiowym przed regulacją ustawienia sprzęgła, przy maszynie bez łożyska wzdłużnego (oporowego) najpierw musi być znalezione i zaznaczone położenie zerowe. ( przy silnikach elektrycznych środek magnetyczny podczas ruchu silnika)
- Przy montażu dużych sprzęgieł powinny być stosowane urządzenia pomocnicze: dźwigi, podnośniki, wciągarki itp.



Rys.4

- Włożyć lekko posmarowane uszczelnienia typu "O" do wyczyszczonych rowków pod O-ringi w obudowach (w tulejach zębatych) (Rys.4 poz.1)
- Przesunąć półowki obudów we właściwym kierunku nad wolnymi końcami wałów (Rys. 4 poz.2)  
Przy wykonaniu ZEB starannie przesunąć na końce wałów pokrywy obudów z zabudowanymi O-ringami i papierowe uszczelki (Rys.5). Nie uszkodzić przy tym uszczelnień.



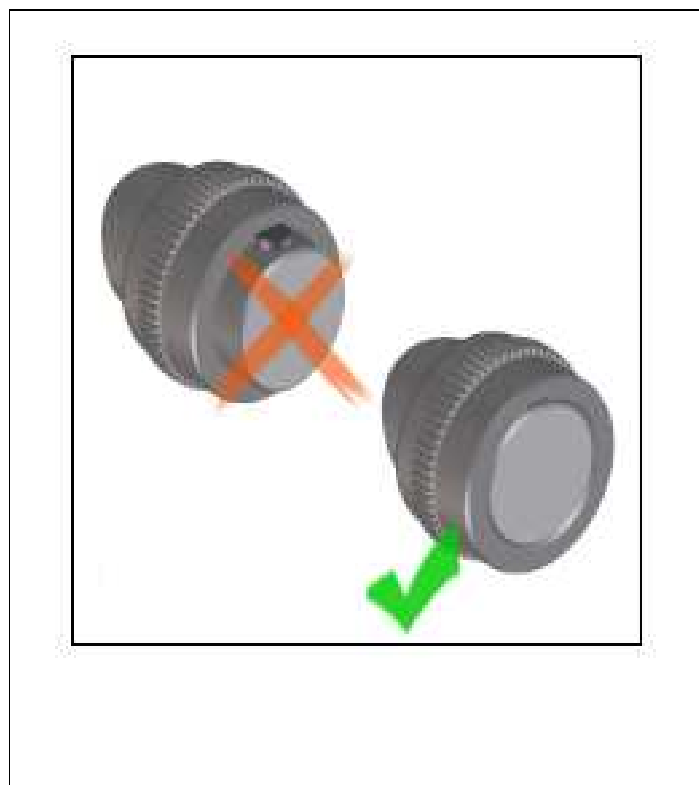
#### Wskazówka:

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



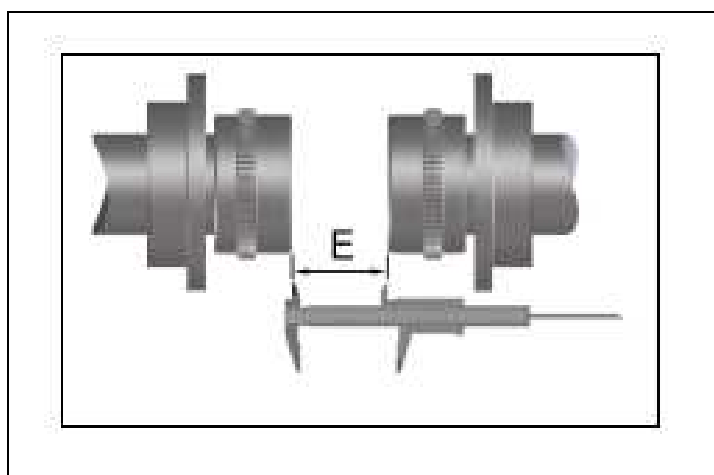
- **Ostrzeżenie!**
- **Pracuj w rękawiczkach dla bezpieczeństwa i ochrony przed poparzeniem przez rozgrzane części sprzęgła!**

- Wciągnąć piasty sprzęgła do konstrukcyjnie przewidzianej pozycji na końcach wałów (Rys. 4 poz.3 / Rys. 5 poz.3). Przy tym uszczelnienia typu „O” nie mogą mieć kontaktu z rozgrzаныmi piastami. **Należy uwzględnić asymetryczność użębienia piast!**
- Należy tak montować piasty, aby końce wałów całe były schowane wewnątrz otworów piast. (Rys. 6).
- Należy wziąć pod uwagę również odmienne rozwiązania.
- W razie wątpliwości proszę skontaktować się z Tschan GmbH.
- Aby zabezpieczyć się przed ewentualnym samoczynnym wykręcaniem i wypadaniem śrub ustalających, należy dokręcać je po wcześniejszym posmarowaniu gwintów klejem np. Loctite 222.



Rys. 6

- Sprawdzić odległość piast „E” i ustawić go zgodnie z tabelą 1 lub ponownie sprawdzić rysunek zgodnie z ustaleniami w zamówieniu. W przypadku wątpliwości skontaktować się z Tschan GmbH.
- Zsunąć razem zabudowane na końcach wałów półki sprzęgła (Rys 5).
- Wyregulować sprzęgło zgodnie z informacjami podanymi w rozdziale „Regulacja ustawienia sprzęgła”



RYS. 7

- Pokryć taśmą klejącą gwintowane otwory śrub ustalających, aby podczas nasuwania nie zostały uszkodzone O-ringi.
- Lekko nasmarować obudowy i użębione piasty odpowiednim środkiem smarnym zgodnie z tabelą 8.
- Wciągnąć półki obudów (tulei zębanych) nad piasty zębate.

- Wykonanie ZEB:
- Włożyć papierową uszczelkę pomiędzy pokrywą z O-ringiem a obudowę (tuleję uzębnioną) i skrócić pokrywę z obudową. Dokręcić śruby w pokrywie zgodnie z podanym w tabeli 3 momentem obrotowym.
- Umieścić pomiędzy obudowami (tulejami uzębnionymi) uszczelkę. Powierzchnie kontaktu kołnierzy muszą być czyste, suche i pozbawione tłuszczu.
- Zmontować razem obudowy. Uważać przy tym aby nie doszło przy połączeniu do kantowania oraz żeby powierzchnie kołnierzy przylegały do siebie.

Rys. 5



Rys. 8



- Używać tylko śrub pasowanych i nakrętek, które zostały dostarczone ze sprzęgłem. Elementów łączeniowych nie należy czyścić, zostały one dodatkowo posmarowane.
- Dokręcić lekko ręcznie nakrętki.
- Dokręcić (przyciągnąć) sześciokątne nakrętki z dokładnie określonym w tabeli 4 momentem  $M_A$ . Zabezpieczyć przy tym śruby pasowane przed odkręceniem!
- Obudowa sprzęgła do mocno osadzonych piast musi mieć możliwość o wymiar  $E_o$  z tabeli 1 w obydwóch kierunkach wolno się przemieszczać.

**Tabela 3: Moment dokręcenia śrub w pokrywie**

Größe	67	87	106	130	151	178	213	235	263	286	316	372	394	432	480	530	594
$T_{max}$ [Nm]	-	-	4	8	8	8	8	13	13	33	33	33	65	65	65	112	112
Gewinde M	-	-	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	10	10	10	12	12
Schlüsselweite	-	-	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	8	8	8	10	10

**Tabela 4: Moment dokręcenia sześciokątnych nakrętek.**

Größe	67	87	106	130	151	178	213	235	263	286	316	372	394	432	480	530	594
$M_A$ [Nm]	33,5	66	112	277	277	537	537	537	537	537	795	795	1855	1855	1855	1855	1855
z x Gewinde M	6 x M8	6 x M10	6 x M12	6 x M16	6 x M16	6 x M20	6 x M20	10 x M20	10 x M20	14 x M20	14 x M24	16 x M24	14 x M30	18 x M30	24 x M30	28 x M30	30 x M30
Schlüsselweite	10	12	14	16	16	24	24	24	24	24	30	30	40	40	40	40	40
Werkzeug	1/4"	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"

## 7 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 sprzęgła i zmniejsza zagrożenie przy jego użytkowaniu.**
- **Nie można przekroczyć maksymalnej dopuszczalnej wartości przemieszczenia. Przekroczenie tej wartości spowoduje uszkodzenie sprzęgła i w następstwie zniszczenie.**

- Należy dokładnie wyregulować końce wałów. Maksymalne dopuszczalne przemieszczenie sprzęgła uzależnione jest od prędkości obrotowej sprzęgła podczas eksploatacji

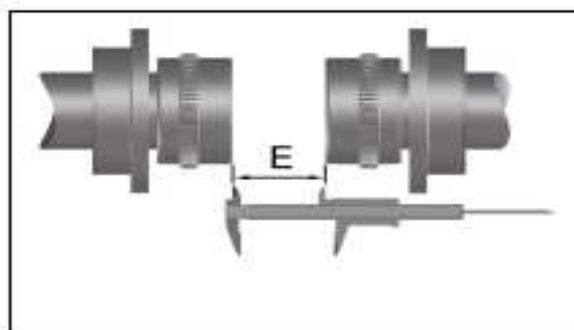
Uwaga: nie należy dokonywać regulacji ustawienia „na zero”. Wzajemne przemieszczenie jest potrzebne, aby zapewnione było sparowanie zazębienia

- 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.
- Jeżeli 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.

### 7.1 Przesunięcie osiowe $\Delta K_a$ .

**Ustawić odstęp  $E_0$ ,  $E_1$  względnie odstęp pomiędzy piastami  $E_2$  (Rys. 9).**

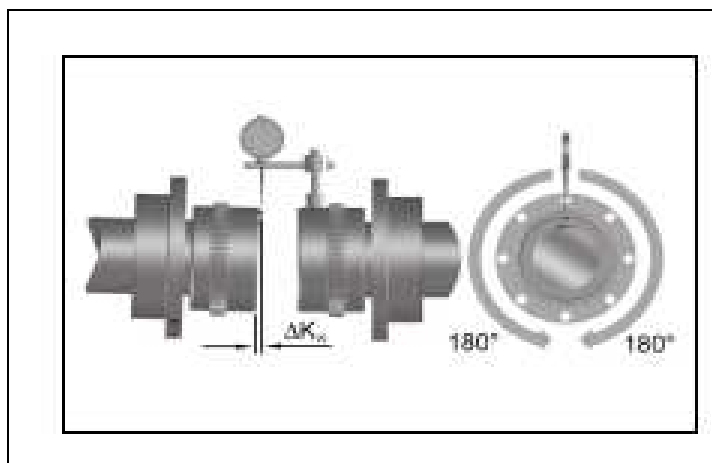
- Obudowa sprzęgła do mocno osadzonych piast musi mieć możliwość wolno się przemieszczać w jedną i drugą stronę o wymiar  $E_0$ .



Rys. 9 Odległość piast E.

### Przeszczenie kątowe $\Delta K_w$

- Mierzyć należy jednostronnie z czoła przy pełnym obrocie sprzęgła o  $360^\circ$  na zewnętrznej średnicy zewnętrznej części sprzęgła. Znaleźć przy tym największe odchylenie  $\Delta k_w$  (Bild 10).



Rys. 10 Pomiar przeszczenia kątowego  $\Delta K_w$

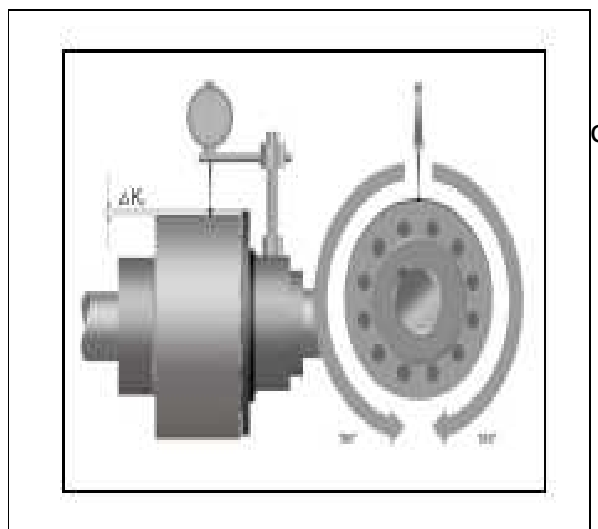
**Tabela 5** Współczynnik  $K_w$  dla przeszczeń kątowych

Größe	67	87	106	130	151	178	213	235	263	286	316	372	394	432	480	530	594
$K_w$	2,34	3,04	3,71	4,54	5,28	6,22	7,55	8,20	9,18	9,98	11,04	12,98	13,78	15,08	16,78	18,5	20,74

Größe - Wielkość , rozmiar sprzęgła

### 7.2 Przeszczenie promieniowe $\Delta K_r$

- Mierzyć przy pełnym obrocie ( przy obrocie  $360^\circ$ ). Znaleźć przy tym największe odchylenie  $\Delta k_r$  (Rys. 11)



Rys. 11. Pomiar przeszczenia kątowego  $\Delta K_r$

**Tabela 6** Współczynnik  $K_r$  dla przeszczeń promieniowych

Größe	67	87	106	130	151	178	213	235	263	286	316	372	394	432	480	530	594
$K_r$	1,92	2,08	2,78	3,25	3,80	4,47	5,03	5,72	6,35	7,47	8,24	9,18	10,82	11,34	12,32	13,37	14,35

Dla kombinacji karowego i promieniowego przeszczenia musi być spełniony następujący warunek:

$0,1^\circ < \text{lub} = \Delta K_w / K_w + \Delta k_r / K_r < \text{lub} = 0,75 \times \Delta K_{w\text{max}}$ .

Przy regulacji ustawienia sprzęgła, odchylenia należy odpowiednio skorygować. Odchylenie  $\Delta K_{w\text{max}}$  jest uzależnione od momentu obrotowego i ilości obrotów oraz dla określonej wielkości sprzęgła musi być zgodny z wykresem 1 ujętym w katalogu sprzęgła POSIFLEX.

---

## 8 Eksploatacja.

Przy zabudowie sprzęgła należy wziąć pod uwagę jego parametry techniczne (patrz pkt. 5 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 POSIFLEX®) 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.

Podczas wprowadzania do eksploatacji sprzęgła należy uważać na:



- **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!**
- **Zapewnić aby przed oddaniem sprzęgła do eksploatacji, było one wypełnione odpowiednią ilością i stosownym środkiem smarnym specjalnie przeznaczonym do sprzęgieł zębatych**
- **Sprzęgło musi być szczelne i czyste.**
- **Przed oddaniem do eksploatacji urządzenia muszą być zainstalowane wszystkie urządzenia zabezpieczające przed niezamierzonym kontaktem z poruszającymi się lub obracającymi częściami.**
- **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.*
- *Wyciek środka smarnego*
- *Inne niezwykle zjawiska.*

**Uwaga!**

- **Przy stwierdzeniu dużej nieprawidłowości podczas pracy sprzęgła podczas rozruchu lub eksploatacji należy natychmiast wyłączyć napęd.**
- **Ustalić na podstawie poniższej tabeli nr 6" 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	Zwiększone siły reakcji na łożyska i wały połączonych podzespołów.	-Wyłączyć napęd. - Sprawdzić elementy sprzęgła na okoliczność uszkodzenia, i ewentualnie wymienić. -Skontrolować ustawienie sprzęgła i w razie potrzeby dokonać regulacji sprzęgła. - Skontrolować ilość środka smarnego
	Zły lub zbyt mało środka smarnego	Zwiększone siły reakcji. Zazębienie sprzęgła zniszczone. Zwiększone zużycie	-Wyłączyć napęd -Sprawdzić części sprzęgła ze względu na uszkodzenia, w razie potrzeby wymienić. -Sprawdzić ustawienie sprzęgła - Sprawdzić rodzaj i ilość środka smarnego patrz „9 konserwacja (utrzymywanie w dobrym stanie).
	Zużyte zazębienie	Zwiększone siły reakcji na połączone zespoły.	- Wyłączyć napęd - Sprawdzić części sprzęgła ze względu na uszkodzenia, w razie potrzeby wymienić. - Sprawdzić ustawienie sprzęgła - Sprawdzić rodzaj i ilość środka smarnego patrz „9 konserwacja (utrzymywanie w dobrym stanie).
	Niewyważenie	Drgania , zwiększone siły reakcji na połączone zespoły.	- Wyłączyć napęd - Sprawdzić części ze względu na stan wyważenie, w razie potrzeby skorygować. - Sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu O-ringi uzębione części w razie potrzeby wymienić
Uszkodzone zazębienia sprzęgła	Luźne połączenia śrubowe	Lecące na zewnątrz śruby , wypadające z łącznika (tulei zębatych)	- Wyłączyć napęd - Sprawdzić części sprzęgła ze względu na uszkodzenia, w razie potrzeby wymienić. - - - Sprawdzić ustawienie sprzęgła - Śruby z określonym momentem mocno dociągnąć i zabezpieczyć przed samoczynnym luzowaniem się. .
	Błąd regulacji ustawienia sprzęgła.	Zwiększone siły reakcji na łożyska i wały połączonych podzespołów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyłączyć napęd.</li> <li>• Usunąć przyczynę błędu ustawienia</li> <li>• Na nowo dokonać regulacji ustawienia sprzęgła.</li> <li>• Wymienić połówki sprzęgła.</li> <li>• Dokonać nowej regulacji ustawienia.</li> </ul>

Zakłócenie	Przyczyna	Wskazówki dot. zagrożeń	Usuwanie
Uszkodzone zazębienia sprzęgła	Obciążenie przez zbyt duży moment obrotowy	Wyłamane, pęknięte zęby.	-Wyłączyć napęd. - Sprawdzić dobór sprzęgła w porozumieniu z Tschan GmbH - W przypadku potrzeby zastosować większe sprzęgło - Wymienić sprzęgło
	Zły lub zbyt mało środka smarnego	Zwiększone siły reakcji. Zazębienie sprzęgła zostało uszkodzone. Zwiększone zużycie	-Wyłączyć napęd - Wymienić połówki sprzęgła - Sprawdzić ustawienie sprzęgła. - zastosować właściwy środek smarny
	Drgania obrotowe w układzie napędowym	Zwiększone zużycie , złamane zęby	- Wyłączyć napęd - Przeanalizować i usunąć przyczynę drgań obrotowych. - sprawdzić części sprzęgła a w przypadku uszkodzenia wymienić. - Sprawdzić ustawienie sprzęgła.

## 9 Utrzymywanie w dobrym stanie.

Sztywne sprzęgło zębate POSIFLEX<sup>®</sup> musi być regularnie kontrolowane i smarowane podczas pracy.

Przy wykonywaniu rutynowych prac kontrolnych oraz konserwacyjnych w urządzeniu należy sprawdzić:

- Ilość środka smarnego w sprzęgle.
- Szczelność sprzęgła
- Ustawienia sprzęgła
- Trwałość posadowienia wszystkich elementów połączeniowych
- Usunąć skupiska pyłu z części sprzęgła.

### 9.1 Kontrola i konserwacja.



- **Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń!**
- **Przed rozpoczęciem wszelkich prac związanych ze sprzęgłem należy wyłączyć napęd!**
- **Zabezpieczyć napęd przed przypadkowym włączeniem oraz uruchomieniem!**
- **Nie dopuszczać podczas wszystkich prac montażowych i konserwacyjnych przy sprzęgle zębatym do zagrożenia środowiska naturalnego przez wydostający się środek smarny.**

Sprawdzić ustawienie sprzęgła i szczelność po 4000h, lecz nie później niż 12 miesiącach po pierwszym oddaniu urządzenia do eksploatacji. Sprawdzić czy obudowy ( tuleje zębate) sprzęgła mogą swobodnie poruszać się o wymiar Eo względem piast tam i z powrotem oraz zwrócić uwagę czy nie wypadły jakieś zabudowane wcześniej części.

Dopełnić sprzęgło środkiem smarnym zgodnie z rozdziałem 9.2.

Zwrócić uwagę na niespokojny bieg i drgania obrotowe przy sprzęgle.

Po każdym 8000h, jednak co najmniej raz na 2 lata sprzęgło musi zostać otwarte, zazębienie i uszczelnienie muszą być skontrolowane na okoliczność zużycia i uszkodzeń oraz sprawdzone ustawienie sprzęgła. Przed otwarciem sprzęgła należy zaznaczyć pozycję względem siebie piast zębatych i tulei zębatych. Po kontroli zmontować uzębione części ponownie w ich pierwotnym położeniu. Zazębienie zębów pomiędzy sobą powinno być zawsze na całej długości. Zaleca się przy tym uszczelnienia, śruby i nakrętki wymienić na nowe.

Należy natychmiast wyłączyć napęd, jeżeli podczas eksploatacji sprzęgła:

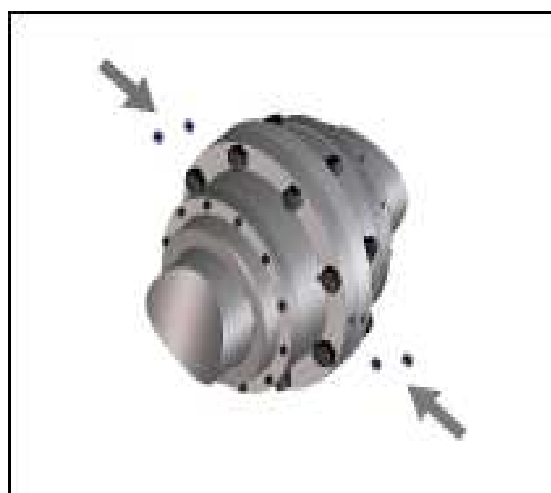
- nieregularny hałas (odgłosy)
- drgania
- wyciek środka smarnego
- wystąpienie innych niezwykłych objawów

## 9.2 Smarowanie



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

- Wykręcić na zewnątrz śruby zamykające z obydwu połówek obudów ( Rys 12.)
- Ustawić naprzeciwko leżące otwory po śrubach w pozycji poziomej i napełniać środkiem smarnym np. przy pomocy smarownicy tak długo aż z przeciwległego otworu wypłynie smar. Rodzaj i ilość smaru zgodnie z tabelą 8 i 9.
- Po napełnieniu smarem wsadzić ponownie wszystkie śruby zamykające i dokręcić je z podanym w tabeli 10 momentem obrotowym.
- Stosować tylko smar , który przeznaczony jest specjalnie do sprzęgieł zębatych.



Rys. 12

- Normalny smar do łożysk tocznych jest nie odpowiedni do stosowania w sprzęgłach zębatych.
- Podczas wszystkich montażu i prac konserwacyjnych przy sprzęgle zębatym zapobiegać zagrożeniu środowiska naturalnego przez wydostający się smar..

Tabela 8: Zalecane smary

Normalne obroty i obciążenie

Wysokie obroty i obciążenie

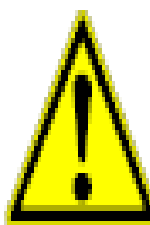
Normale Drehzahl und Belastung		Hohe Drehzahl und Belastung	
Hersteller	Sorte	Hersteller	Sorte
Agip	Agip GR MU/EP 1		
Caltex	Coupling grease	Caltex	Coupling grease
Castrol	Impervia MDX		
Chevron	Polyurea grease EP 0		
Esso	Fibrax 370		
Fina	Marson EPL 1 Lical EPL 1		
Gulf	Gulfocrown EP 0		
Klüber	Klüberplex GE 11-680 Grafloscon C-S/G 500 Plus	Klüber	Klüberplex GE 11-680
Mobil	Mobilux EP 0 Mobilgrease XTC	Mobil	Mobilgrease XTC
Pennzoil	Multi-Purpose 705		
Shell	Alvania grease EP R-0 / EP 1	Shell	Albida GC1
Texaco	Coupling grease	Texaco	Coupling grease
Total	Specis EPG		

Tabela 9: Ilość smaru

Größe	67	87	106	130	151	178	213	235	263	286	316	372	394	432	480	530	594
dm <sup>3</sup>	0,05	0,07	0,13	0,21	0,36	0,52	0,80	0,98	1,5	2,0	2,4	3,3	6,4	7,6	11,0	12,0	16,0

Tabela 10: Moment dokręcenia śrub zamykających

Größe	67	87	106	130	151	178	213	235	263	286	316	372	394	432	480	530	594
Tan [Nm]	7	10	10	10	10	10	10	10	10	29	29	29	29	29	29	29	29



- Przed oddaniem do eksploatacji urządzenia muszą być zainstalowane wszystkie urządzenia zabezpieczające przed niezamierzonym kontaktem z poruszającymi się lub obracającymi częściami.
- 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.

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.

## 10 Utylizacja – usuwanie odpadów.

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