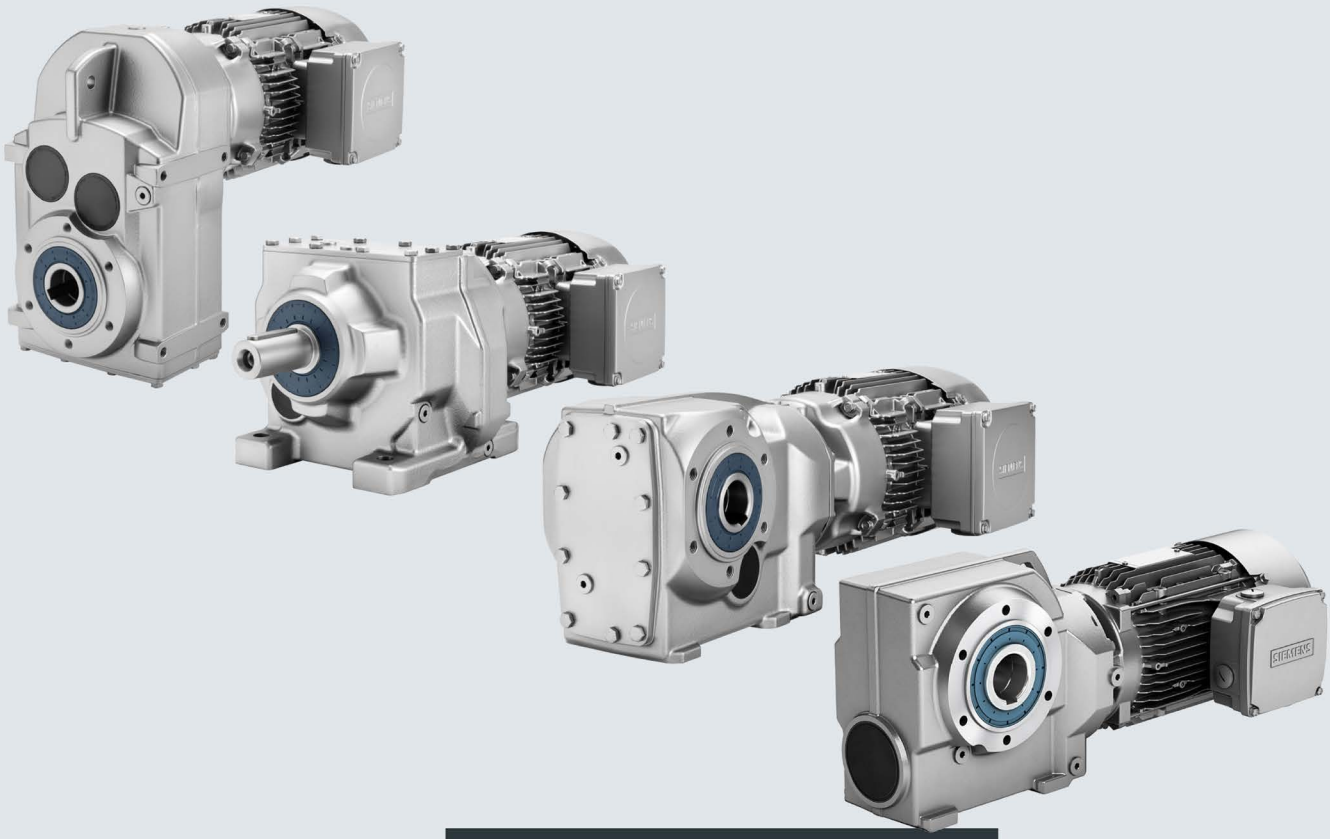
SIEMENS



Instrukcja obsługi

# SIMOGEAR

## Przekładnie

BA 2030

Wydanie 06/2018

siemens.com/simogear

SIEMENS

# SIMOGEAR

# Przekładnie
# BA 2030

Instrukcja obsługi


Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa 1

Opis techniczny 2

Przyjęcie towaru, transport i magazynowanie 3

Montaż 4

Uruchomienie 5

Eksploatacja 6

Zakłócenia, przyczyny i usuwanie 7

Utrzymanie w należytym stanie i konserwacja 8

Utylizacja 9

Dane techniczne 10

Części zamienne 11

Deklaracja włączenia, deklaracja zgodności 12

Państwa opinie 13



Tłumaczenie oryginalnej instrukcji obsługi
06/2018
A5E37450130A/RS-AG

# Wskazówki prawne

## Koncepcja wskazówek ostrzeżeń

Podręcznik zawiera wskazówki, które należy bezwzględnie przestrzegać dla zachowania bezpieczeństwa oraz w celu uniknięcia szkód materialnych. Wskazówki dot. bezpieczeństwa oznaczono trójkątnym symbolem, ostrzeżenia o możliwości wystąpienia szkód materialnych nie posiadają trójkątnego symbolu ostrzegawczego. W zależności od opisywanego stopnia zagrożenia, wskazówki ostrzegawcze podzielono w następujący sposób.

| ⚠NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| --- |
| oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych **grozi** śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń ciała. |

| ⚠OSTRZEŻENIE |
| --- |
| oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych **może** grozić śmiercią lub odniesieniem ciężkich obrażeń ciała. |

| ⚠OSTROŻNIE |
| --- |
| oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować lekkie obrażenia ciała. |

| UWAGA |
| --- |
| oznacza, że nieprzestrzeganie tego typu wskazówek ostrzegawczych może spowodować szkody materialne. |

W wypadku możliwości wystąpienia kilku stopni zagrożenia, wskazówkę ostrzegawczą oznaczono symbolem najwyższego z możliwych stopnia zagrożenia. Wskazówka oznaczona symbolem ostrzegawczym w postaci trójkąta, informująca o istniejącym zagrożeniu dla osób, może być również wykorzystana do ostrzeżenia przed możliwością wystąpienia szkód materialnych.

## Wykwalifikowany personel

Produkt /system przynależny do niniejszej dokumentacji może być obsługiwany wyłącznie przez **personel wykwalifikowany** do wykonywania danych zadań z uwzględnieniem stosownej dokumentacji, a zwłaszcza zawartych w niej wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i ostrzegawczych. Z uwagi na swoje wykształcenie i doświadczenie wykwalifikowany personel potrafi podczas pracy z tymi produktami / systemami rozpoznać ryzyka i unikać możliwych zagrożeń.

## Zgodne z przeznaczeniem używanie produktów firmy Siemens

Przestrzegać następujących wskazówek:

| ⚠OSTRZEŻENIE |
| --- |
| Produkty firmy Siemens mogą być stosowane wyłącznie w celach, które zostały opisane w katalogu oraz w załączonej dokumentacji technicznej. Polecenie lub zalecenie firmy Siemens jest warunkiem użycia produktów bądź komponentów innych producentów. Warunkiem niezawodnego i bezpiecznego działania tych produktów są prawidłowe transport, przechowywanie, ustawienie, montaż, instalacja, uruchomienie, obsługa i konserwacja. Należy przestrzegać dopuszczalnych warunków otoczenia. Należy przestrzegać wskazówek zawartych w przynależnej dokumentacji. |

## Znaki towarowe

Wszystkie produkty oznaczone symbolem ® są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Siemens AG. Pozostałe produkty posiadające również ten symbol mogą być znakami towarowymi, których wykorzystywanie przez osoby trzecie dla własnych celów może naruszać prawa autorskie właściciela danego znaku towarowego.

## Wykluczenie od odpowiedzialności

Treść drukowanej dokumentacji została sprawdzona pod kątem zgodności z opisywanym w niej sprzętem i oprogramowaniem. Nie można jednak wykluczyć pewnych rozbieżności i dlatego producent nie jest w stanie zagwarantować całkowitej zgodności. Informacje i dane w niniejszej dokumentacji poddawane są ciągłej kontroli. Poprawki i aktualizacje ukazują się zawsze w kolejnych wydaniach.

Siemens AG
Division Digital Factory
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
NIEMCY

A5E37450130A/RS-AG
℗ 07/2018 Prawo do dokonywania zmian zastrzeżone

Copyright © Siemens AG 2013 - 2018.
Wszelkie prawa zastrzeżone

# Spis treści


1 Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa ..... 7

1.1 Wskazówki ogólne ..... 7

1.2 Prawa autorskie ..... 9

1.3 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem ..... 9

1.4 Silnik przekładniowy z selsynem nadawczym do zastosowania związanego z bezpieczeństwem ..... 10

1.5 Podstawowe obowiązki ..... 10

1.6 Pięć zasad bezpieczeństwa ..... 11

1.7 Szczególne rodzaje niebezpieczeństw ..... 12

2 Opis techniczny ..... 13

2.1 Ogólny opis techniczny ..... 13

2.2 Uszczelnienia wału ..... 15

2.3 Chłodzenie ..... 15

2.4 Tabliczka znamionowa ..... 16

2.5 Obróbka powierzchni ..... 16
2.5.1 Ogólne wskazówki dotyczące obróbki powierzchni ..... 16
2.5.2 Wersja lakierowana ..... 17
2.5.3 Wersja gruntowana ..... 19

2.6 Zagrożenia zapłonem ATEX wg normy DIN EN 80079-37 ..... 20

3 Przyjęcie towaru, transport i magazynowanie ..... 21

3.1 Przyjęcie towaru ..... 21

3.2 Transport ..... 21
3.2.1 Ogólne wskazówki dotyczące transportu ..... 21
3.2.2 Zamocowanie do transportu wiszącego ..... 22

3.3 Magazynowanie ..... 23
3.3.1 Wskazówki ogólne dotyczące magazynowania ..... 23
3.3.2 Składowanie do 36 miesięcy z długotrwałą konserwacją (opcjonalnie) ..... 24
3.3.2.1 Wskazówki ogólne dotyczące składowania do 36 miesięcy ..... 24
3.3.2.2 Przekładnia napełniona olejem roboczym i dodatkiem konserwującym ..... 24
3.3.2.3 Przekładnia całkowicie napełniona olejem ..... 24

4 Montaż ..... 25

4.1 Rozpakowanie ..... 25

4.2 Wskazówki ogólne dotyczące montażu ..... 25

4.3 Wielkości gwintów i moment dokręcania śruby mocującej ..... 27

4.4 Przekładnia mocowana na nogach ..... 28

4.5 Przekładnia mocowana za pomocą kołnierza ... 29
4.6 Przekładnie w wersji z nogą / z kołnierzem ... 30
4.7 Montaż elementów napędowych i napędzanych na wale przekładni ... 31
4.8 Demontaż i montaż kołpaka ochronnego ... 33
4.9 Demontaż i montaż przekładni nasadzanej ... 34
4.9.1 Wskazówki ogólne dotyczące montażu przekładni nasadzanej ... 34
4.9.2 Demontaż wału drążonego z wpustem ... 35
4.9.2.1 Montaż wału drążonego z wpustem ... 35
4.9.2.2 Demontaż wału drążonego z wpustem ... 36
4.9.3 Wał drążony z pierścieniem zaciskowym ... 38
4.9.3.1 Montaż wału drążonego z podkładką skurczową ... 38
4.9.3.2 Montaż podkładki skurczowej ... 39
4.9.3.3 Ściągnięcie podkładki skurczowej ... 42
4.9.3.4 Czyszczenie i smarowanie podkładki skurczowej ... 42
4.9.4 System montażowy SIMOLOC ... 43
4.9.4.1 Wskazówki ogólne dotyczące systemu montażowego SIMOLOC ... 43
4.9.4.2 Montaż systemu SIMOLOC ... 44
4.9.4.3 Demontaż systemu SIMOLOC ... 46
4.9.5 Wał drążony z wielowypustem ... 47
4.9.6 Ogranicznik momentu obrotowego w przekładni nasadzanej ... 48
4.9.6.1 Wskazówki ogólne dotyczące ogranicznika momentu obrotowego ... 48
4.9.6.2 Montaż ogranicznika momentu obrotowego na przekładni płaskiej ... 49
4.9.6.3 Montaż ramienia reakcyjnego na przekładni stożkowej i walcowo - ślimakowej ... 50
**5 Uruchomienie ... 51**
5.1 Wskazówki ogólne dotyczące uruchamiania ... 51
5.2 Przed uruchomieniem należy skontrolować poziom oleju ... 51
5.3 Montaż zbiornika wyrównawczego oleju ... 52
5.4 Montaż układu pomiarowego temperatury oleju ... 54
5.5 Opcje wzmocnionego łożyskowania VLplus ... 55
5.5.1 Automatyczny zespół smarujący ... 55
5.5.2 Wersja Dry-Well z czujnikiem oleju ... 58
**6 Eksploatacja ... 59**
**7 Zakłócenia, przyczyny i usuwanie ... 61**
**8 Utrzymanie w należytym stanie i konserwacja ... 65**
8.1 Ogólne czynności konserwacyjne ... 65
8.2 Kontrola i wymiana środków smarowych ... 67
8.2.1 Ogólne wskazówki bezpieczeństwa ... 67
8.2.2 Kontrola poziomu oleju ... 68
8.2.3 Kontrola poziomu oleju za pomocą wziernika (opcjonalnie) ... 70
8.2.4 Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu oleju (opcjonalnie) ... 70
8.2.5 Kontrola właściwości oleju ... 71
8.2.6 Wymiana oleju ... 72
8.2.6.1 Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa wymiany oleju ... 72
8.2.6.2 Spuszczenie oleju ... 73
8.2.6.3 Płukanie przekładni w przypadku wymiany olejów nietolerujących się wzajemnie ... 73

8.2.6.4 Napełnianie olejem ....75
8.2.7 Uzupełnianie oleju....76
8.2.8 Wymiana smaru łożysk tocznych....76
8.2.9 Okres użytkowania środków smarowych....77
8.2.10 Zalecenie dotyczące środków smarowych ....79
8.3 Smarowanie wzmocnionego łożyskowania XLplus i VLplus ....80
8.4 Wymiana łożyska....82
8.5 Kontrola szczelności przekładni....83
8.6 Wymiana zaworu odpowietrzającego ....84
8.7 Kontrola czujnika poziomu oleju (opcjonalnie) ....84
8.8 Czyszczenie przekładni ....84
8.9 Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących....85
8.10 Przegląd przekładni ....85
8.11 Wymiana węża zbiornika wyrównawczego oleju.....86
**9 Utylizacja ....87**
**10 Dane techniczne ....89**
10.1 Oznaczenie typu ....89
10.2 Ogólne dane techniczne ....91
10.3 Ciężar....94
10.4 Poziomy mocy akustycznej....94
10.5 Pozycje montażowe....95
10.5.1 Ogólne wskazówki dotyczące położeń montażowych....95
10.5.2 Jednostopniowa przekładnia zębata czołowa ....96
10.5.3 Dwu- i trzystopniowa przekładnia zębata czołowa ....98
10.5.4 Przekładnia płaska....105
10.5.5 Przekładnia stożkowa ....111
10.5.6 Przekładnia walcowo-ślimakowa ....120
10.5.7 Przekładnia podwójna - wstępna przekładnia zębata czołowa ....126
10.6 Ilości oleju ....128
10.6.1 Przekładnia zębata czołowa ....129
10.6.2 Przekładnia płaska....130
10.6.3 Przekładnia stożkowa ....131
10.6.4 Przekładnia walcowo-ślimakowa ....133
10.6.5 Przekładnia podwójna - wstępna przekładnia zębata czołowa ....134
10.6.5.1 Dwu- i trzystopniowa przekładnia zębata czołowa ....134
10.6.5.2 Przekładnia płaska....135
10.6.5.3 Przekładnia stożkowa ....137
10.6.5.4 Przekładnia zębata czołowa, ślimakowa ....139
**11 Części zamienne....141**
11.1 Przechowywanie części zamiennych....141
11.2 Listy części zamiennych ....142
11.2.1 Przekładnia walcowa E wielkości 39 - 149 ....142

11.2.2 Przekładnia zębata czołowa D/Z, wielkości 19 - 189 ... 144
11.2.3 Przekładnia płaska F, wielkości 29 - 189 ... 146
11.2.4 Przekładnia stożkowa B, wielkości 19 - 49 ... 148
11.2.5 Przekładnia stożkowa K, wielkości 39 - 189 ... 150
11.2.6 Przekładnia walcowo-ślimakowa C wielkości 29 - 89 ... 152
11.2.7 System montażowy SIMOLOC wielkości 29 - 89 ... 154
11.2.8 Wzmocnione łożyskowanie XLplus i VLplus o wielkości mechanicznej 89 - 169 ... 156

**12 Deklaracja włączenia, deklaracja zgodności ... 159**

12.1 Deklaracja włączenia ... 159
12.2 Deklaracja zgodności UE DIN EN 80079-36 ... 160
12.3 Deklaracja zgodności UE Silniki do bezpośredniego montażu DIN EN 80079-36 ... 161

**13 Państwa opinie ... 163**

# Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

# 1

## 1.1 Wskazówki ogólne

**Przekładnie w wersji ATEX**

Wskazówki i działania obowiązujące dla przekładni w wersji ATEX.

---

**Uwaga**

Siemens AG nie ponosi odpowiedzialności za szkody i zakłócenia pracy, które wynikają z nieprzestrzegania niniejszej instrukcji obsługi.

---

Instrukcja obsługi jest częścią składową dostawy przekładni. Należy ją przechowywać w pobliżu przekładni. Przed przystąpieniem do obsługi przekładni należy przeczytać instrukcję obsługi i postępować zgodnie z zawartymi w niej instrukcjami. Gwarantuje to bezpieczne i niezakłócone działanie.

Niniejsza instrukcja obsługi obowiązuje dla standardowych wersji przekładni SIMOGEAR:

- Przekładnia zębata czołowa E, D i Z, wielkości 19 do 189
- Przekładnia płaska FD i FZ, wielkości 29 do 189
- Przekładnia stożkowa B, K, wielkości 19 do 189
- Przekładnia walcowo-ślimakowa C, wielkości 29 do 89

Opis dokładnego oznaczenia patrz Oznaczenie typu (Strona 89).

Tabela 1- 1 Klucz numeru artykułu

| Przekładnia SIMOGEAR | Miejsce numeru artykułu | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Przekładnia walcowa E | 2 | K | J | 3 | 0 |
| Przekładnia walcowa D | 2 | K | J | 3 | 2 |
| Przekładnia walcowa Z | 2 | K | J | 3 | 1 |
| Przekładnia płaska FD | 2 | K | J | 3 | 4 |
| Przekładnia płaska FZ | 2 | K | J | 3 | 3 |
| Przekładnia stożkowa B, K | 2 | K | J | 3 | 5 |
| Przekładnia walcowo-ślimakowa C | 2 | K | J | 3 | 6 |

**Uwaga**

Dla wersji specjalnej przekładni i urządzeń dodatkowych obowiązują obok niniejszej instrukcji obsługi dodatkowo specjalne uzgodnienia umowne i dokumentacja techniczna.

Należy przestrzegać pozostałych instrukcji obsługi dostarczonych w komplecie.

Opisane przekładnie odpowiadają stanowi techniki w momencie złożenia niniejszej instrukcji obsługi do druku.

Siemens AG zastrzega sobie prawo do zmiany poszczególnych zespołów konstrukcyjnych i części wyposażenia w celu dalszego rozwoju. Zmiany służą podwyższeniu sprawności i poziomu bezpieczeństwa. Istotne cechy zostaną zachowane. Instrukcja obsługi podlega stałej aktualizacji - wprowadza się nowe treści.

Aktualna instrukcja obsługi, deklaracja włączenia nieukończonej maszyny i deklaracje zgodności znajduje się w Industry Online Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13424/man).

Techniczne dane konfiguracji, wykazy części zamiennych i narzędzi podane są w internecie w Once Delivered (https://c0p.siemens.com:8443/sie/1nce_delivered).

Dane kontaktowe pomocy technicznej znajdują się w Baza danych osób kontaktowych Siemens AG (www.siemens.com/yourcontact).

Pytania techniczne należy kierować do Wsparcie techniczne (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/2090).

Europa i Afryka
Telefon: +49 911 895 7222
support.automation@siemens.com

Ameryka
Telefon: +1 800 333 7421
support.america.automation@siemens.com

Azja / Australia / Pacyfik
Telefon: +86 400 810 4288
support.asia.automation@siemens.com

**Obowiązujące instrukcje obsługi dla SIMOGEAR**

- BA 2030 - Instrukcja obsługi przekładni SIMOGEAR
- BA 2031 - Instrukcja obsługi obejmująca dopuszczalne rozbieżności pozycji zabudowy przekładni SIMOGEAR
- KA 2032 - Kompaktowa instrukcja obsługi motoreduktora ślimakowego SIMOGEAR S
- BA 2039 - Instrukcja obsługi adapterów do montażu z przekładnią SIMOGEAR
- BA 2330 - Instrukcja obsługi silników LA/LE/LES do montażu z przekładnią SIMOGEAR
- BA 2535- Instrukcja obsługi przekładni elektrycznego przenośnika podwieszanego SIMOGEAR
- BA 2730 - Instrukcja obsługi motoreduktora SIMOGEAR z enkoderem Safety

## 1.2 Prawa autorskie

Prawa autorskie do niniejszej instrukcji obsługi zachowuje Siemens AG.

Instrukcji eksploatacji nie wolno bez zgody firmy Siemens AG ani w całości ani w części stosować bez uprawnienia do celów konkurencyjnych, ani udostępniać stronom trzecim.

## 1.3 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

**Przekładnie w wersji ATEX**

Przekładnie ATEX spełniają wymagania Dyrektywy 2014/34/WE w sprawie urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.

W przypadku przekładni w wersji ATEX należy przestrzegać wskazówek oznaczonych tym symbolem.

Przekładnie SIMOGEAR opisane w niniejszej instrukcji obsługi opracowane zostały do stacjonarnego zastosowania w ogólnej budowie maszyn.

O ile nie uzgodniono inaczej, przekładnie przewidziane są do stosowania w maszynach i instalacjach w obszarze przemysłowym.

Przekładnie zbudowane zostały zgodnie z najnowszym stanem techniki i dostarczane są jako bezpieczne w eksploatacji. Samowolne zmiany mają negatywny wpływ na bezpieczeństwo eksploatacji i są niedopuszczalne.

**Uwaga**

Dane na tabliczce znamionowej odnoszą się do wysokości instalacji do 1000 m n.p.m.

Dopuszczalna temperatura otoczenia podana jest na tabliczce znamionowej.

W przypadku innych wysokości ustawienia i temperatur otoczenia należy skonsultować się z działem pomocy technicznej.

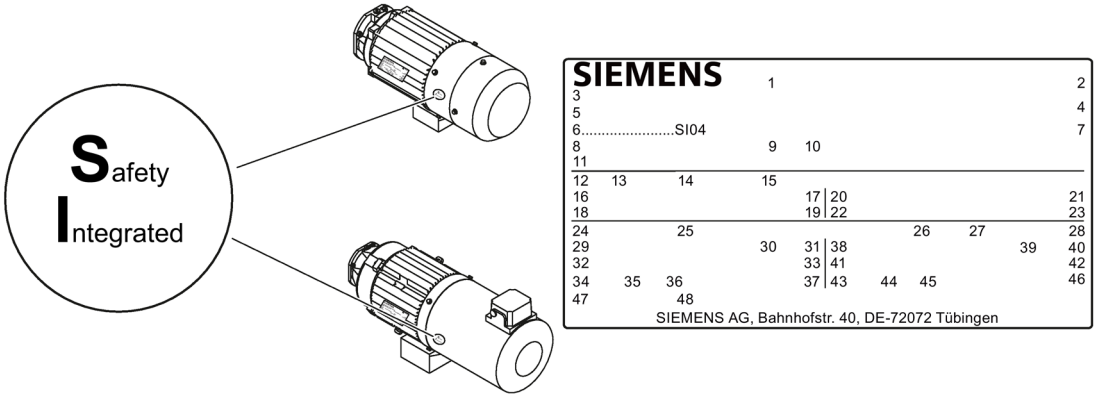
Przekładnie są przeznaczone wyłącznie do zakresu opisanego w danych technicznych (Strona 89). Nie należy eksploatować przekładni poza ustalonymi granicami wartości znamionowych. Odmienne warunki eksploatacyjne wymagają nowych uzgodnień umownych.

Nie stawać na przekładni. Nie kłaść żadnych przedmiotów na przekładni.

## 1.4 Silnik przekładniowy z selsynem nadawczym do zastosowania związanego z bezpieczeństwem

W przypadku silnika przekładniowego SIMOGEAR z selsynem nadawczym do zastosowania związanego z bezpieczeństwem należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji eksploatacji BA 2730. Ta instrukcja eksploatacji dotyczy tak zwanego funkcjonalnie bezpiecznego selsynu nadawczego, który dobudowany jest do silnika przekładniowego SIMOGEAR. Funkcjonalnie bezpieczny selsyn nadawczy spełnia wymagania odnośnych norm wymienionych w deklaracji zgodności BA 2730 dla zastosowania związanego z bezpieczeństwem.

Silnik przekładniowy SIMOGEAR z funkcjonalnie bezpiecznym selsynem nadawczym posiada sygnałowo żółte oznaczenie na obudowie wentylatora. Na tabliczce znamionowej podane jest oznaczenie SI04 dla funkcjonalnie bezpiecznego selsynu nadawczego. Na funkcjonalnie bezpiecznym enkoderze obrotowym oznaczony jest poziom bezpieczeństwa.




Rysunek 1-1 Oznaczenie bezpieczeństwa funkcjonalnego

## 1.5 Podstawowe obowiązki

Użytkownik musi zadbać o to, aby każda osoba, której zlecono wykonanie prac przy motoreduktorze, przeczytała ze zrozumieniem niniejszą instrukcję obsługi i przestrzegała jej we wszystkich punktach, aby:

- zapobiec zagrożeniom dla zdrowia i życia użytkownika i osób trzecich.
- zapewnić bezpieczeństwo eksploatacji motoreduktora.
- wykluczyć awarię oraz zanieczyszczenie środowiska naturalnego przez niewłaściwe obchodzenie się.

**Należy przestrzegać następujących wskazówek dotyczących bezpieczeństwa:**

Prace przy motoreduktorze wykonywać tylko podczas przestoju i w stanie beznapięciowym.

Zabezpieczyć agregat napędowy przed mimowolnym włączeniem, np. poprzez zamknięcie przełącznika kluczykowego. W miejscu włączania umieścić tablicę informacyjną, z której wynika, że przy motoreduktorze wykonywane są prace.

Wszystkie prace wykonywać starannie i zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.

Przy wykonywaniu wszystkich prac przestrzegać odnośnych przepisów bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska.

Przestrzegać wskazówek podanych na tabliczkach znamionowych motoreduktora. Tabliczki znamionowe muszą być wolne od farby i zabrudzeń. Brakujące tabliczki znamionowe należy uzupełnić.

W przypadku zmian podczas pracy należy natychmiast wyłączyć agregat napędowy.

Obracające się części napędów, jak sprzęgła, koła zębate lub napędy pasowe, należy zabezpieczyć przed dotknięciem za pomocą odpowiednich urządzeń zabezpieczających.

Części maszyn bądź urządzeń, które podczas pracy nagrzewają się do temperatury powyżej +70 °C, należy zabezpieczyć przed dotknięciem za pomocą odpowiednich osłon.

Zdjęte elementy mocujące i urządzenia zabezpieczające należy bezpiecznie przechować. Przed uruchomieniem należy ponownie założyć usunięte urządzenia zabezpieczające.

Zużyty olej należy zebrać i zutylizować zgodnie z przeznaczeniem. Wyciekający olej należy natychmiast usunąć za pomocą środków do wiązania olejów zgodnie z przepisami o ochronie środowiska naturalnego.

Nie wykonywać przy motoreduktorze żadnych prac spawalniczych. Nie używać motoreduktora jako punktu masy do prac spawalniczych.

Przeprowadzić wyrównanie potencjału zgodnie z przepisami obowiązującymi w tym zakresie i wytycznymi wydanymi przez fachowców w zakresie elektrotechniki.

Nie czyścić motoreduktora wysokociśnieniowym urządzeniem do czyszczenia ani narzędziami o ostrych krawędziach.

Przestrzegać dopuszczalnych momentów dokręcania śrub mocujących.

Bezużyteczne śruby należy wymienić na nowe tej samej klasy wytrzymałości i wykonania.

Siemens AG udziela gwarancji tylko na oryginalne części zamienne.

Producent, który montuje motoreduktory w urządzeniu, musi zawrzeć w swojej instrukcji przepisy zawarte w niniejszej instrukcji obsługi.

## 1.6 Pięć zasad bezpieczeństwa

Dla Państwa własnego bezpieczeństwa jak również celem uniknięcia powstania szkód materialnych podczas wykonywania wszelkich prac należy zawsze przestrzegać istotnych dla bezpieczeństwa wskazówek oraz poniższych pięciu zasad bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 50110-1 Prace w stanie odłączonym od napięcia. Przed rozpoczęciem prac należy zastosować pięć zasad bezpieczeństwa w podanej kolejności.

**Pięć zasad bezpieczeństwa**

1. Odłączyć zasilanie.
   Należy wyłączyć również pomocnicze obwody prądu, np. ogrzewanie postojowe.
2. Zabezpieczyć przed ponownym załączeniem.
3. Upewnić się, że nie występuje napięcie.
4. Uziemić i zewrzeć.
5. Zakryć lub odgrodzić sąsiednie elementy będące pod napięciem.

Po zakończeniu prac wykonane czynności przeprowadzić w odwrotnej kolejności.

# 1.7 Szczególne rodzaje niebezpieczeństw

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Ekstremalne temperatury powierzchni**

W przypadku gorących powierzchni o temperaturze powyżej +55°C występuje niebezpieczeństwo oparzenia.

W przypadku zimnych powierzchni o temperaturze poniżej 0°C występuje niebezpieczeństwo uszkodzeń spowodowanych niskimi temperaturami.

Nie dotykać przekładni i motoreduktorów bez ochrony.

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Gorący, wypływający olej**

Przed rozpoczęciem wszelkich prac należy odczekać do schłodzenia oleju do temperatury poniżej +30°C.

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Trujące pary przy pracy z rozcieńczalnikami**

Nie wdychać oparów podczas prac z użyciem rozpuszczalników.

Zadbać o wystarczającą wentylację.

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Niebezpieczeństwo wybuchu podczas prac z użyciem rozcieńczalników**

Zadbać o wystarczającą wentylację.

Nie palić tytoniu.

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Niebezpieczeństwo obrażeń oczu**

Obracające się elementy mogą spowodować odrzucenie do tyłu drobnych materiałów obcych, jak piasek lub pył.

Nosić okulary ochronne.

Oprócz wymaganych przepisami środków ochrony osobistej proszę nosić odpowiednie rękawice i okulary ochronne.

# Opis techniczny

# 2

## 2.1 Ogólny opis techniczny

Przekładnia dostarczana jest z jednym, dwoma lub trzema przełożeniami.

Przekładnia może być montowana w różnych pozycjach montażowych. Należy przestrzegać prawidłowego poziomu oleju.

### Obudowa przekładni

Obudowy przekładni wielkości 19 i 29 wykonane są z aluminiowego odlewu ciśnieniowego.

Obudowy przekładni wielkości 39 i 49 wykonane są z aluminiowego odlewu ciśnieniowego lub żeliwa szarego.

Tabela 2- 1 Materiał obudowy

| Typ przekładni | Wielkość | |
|---|---|---|
| | 39 | 49 |
| Przekładnia walcowa E | Żeliwo szare | Żeliwo szare |
| Przekładnia walcowa D/Z | Aluminium | Żeliwo szare |
| Przekładnia płaska | Żeliwo szare | Żeliwo szare |
| Przekładnia stożkowa B | Aluminium | Aluminium |
| Przekładnia stożkowa K | Żeliwo szare | Żeliwo szare |
| Przekładnia walcowo-ślimakowa C | Żeliwo szare | Żeliwo szare |

Od wielkości 59 obudowy przekładni wykonane są z żeliwa szarego.

### Elementy zębate

Elementy zębate są hartowane i szlifowane.

W przekładniach walcowo-ślimakowych ślimaki są hartowane i szlifowane. Koło ślimakowe jest wykonane z brązu wysokiej jakości.

Stopień stożkowych kół zębatych przekładni stożkowej jest docierany parami.

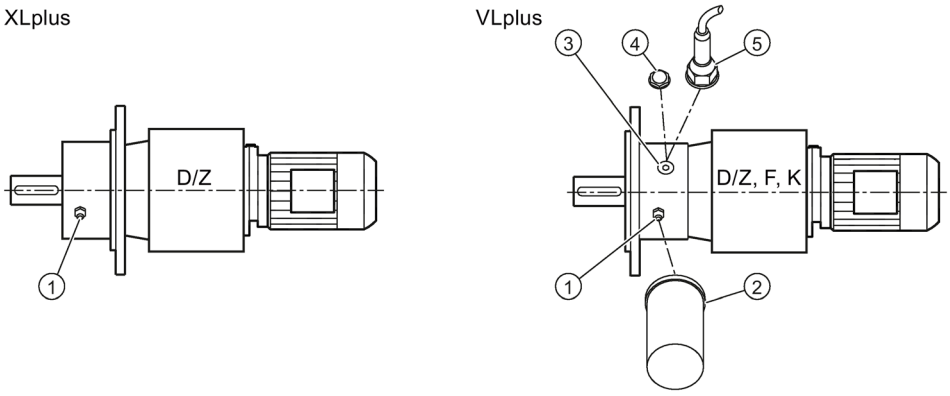
### Smarowanie

Elementy zębate są wystarczająco smarowane poprzez smarowanie zanurzeniowe.

### Łożyska wału

Wszystkie wały łożyskowane są w łożyskach tocznych. Smarowanie łożysk tocznych odbywa się poprzez smarowanie zanurzeniowe lub rozbryzgowe. Łożyska, które nie są przy tym zaopatrywane środkiem smarowym, są zamknięte i nasmarowane smarem stałym.

### Wzmocnione łożyskowanie XLplus i VLplus




① Gniazdo smarowe
② Automatyczny zespół smarujący (opcjonalnie)
③ Śruba zamykająca
④ Wziernik oleju Dry-Well (opcjonalnie)
⑤ Czujnik oleju Dry-Well (opcjonalnie)

Rysunek 2-1 Wzmocnione łożyskowanie XLplus i VLplus

Wielostopniowa przekładnia walcowa o wielkości mechanicznej 89 - 169 może być dostarczona ze wzmocnionym łożyskowaniem XLplus lub VLplus.

Przekładnie płaskie i przekładnie stożkowe o wielkości mechanicznej 89 - 169 mogą być dostarczone ze wzmocnionym łożyskowaniem VLplus.

Łożyskowanie z nałożonym łożyskiem ustalonym jest odpowiednie dla dużych sił zewnętrznych. Przejmowane obciążenia promieniowe i osiowe odprowadzane są do maszyny przez kołnierz.

Łożyska w kołnierzu są nasmarowane niezależnie od formy budowy. Pierwsze smarowanie zostało już wykonane. Smarowanie uzupełniające odbywa się za pomocą gniazda smarowego.

Opcje dla wzmocnionego łożyskowania VLplus:

Opcjonalnie może być dostarczony automatyczny zespół smarujący ②. Automatyczny zespół smarujący ② może być stosowany w każdym położeniu montażowym i pod wodą.

Opcjonalnie może być dostarczona wersja Dry-Well z wziernikiem oleju ④ lub czujnikiem oleju ⑤. Wersja Dry-Well zapewnia wyższy poziom zabezpieczenia przed wypływem oleju, gdy wał wyjściowy skierowany jest w dół. W przypadku wycieku w obrębie komory olejowej wyciekający olej przekładniowy zbiera się w kołnierzu. Wyciek oleju jest sygnalizowany wzrokowo przez wziernik ④ lub elektronicznie przez czujnik oleju ⑤. Gdy w przekładni w wersji ATEX zamontowany jest czujnik ⑤, to czujnik ten należy eksploatować wraz z rozłącznikiem dopuszczonym dla wersji ATEX.

## 2.2 Uszczelnienia wału

Pierścienie uszczelniające wał po stronie napędu zapobiegają wydostawaniu się oleju z obudowy i wnikaniu zanieczyszczeń do jej wnętrza.

Optymalne zastosowanie uszczelek zależne jest od warunków otoczenia i zastosowanego środka smarowego.

#### Promieniowy pierścień uszczelniający wału

Promieniowy pierścień uszczelniający wał stosowany jest jako uszczelnienie standardowe. Wyposażony jest on w dodatkową krawędź przechwytującą zanieczyszczenia do ochrony przed zanieczyszczeniami z zewnątrz.

#### Pierścień uszczelniający o wydłużonej żywotności (opcjonalnie)

Promieniowy pierścień uszczelniający z wargą ochronną wykonany jest z dodatkowym uszczelnieniem w kierunku wnętrza przekładni. Posiada on sinusoidalną wargę uszczelniającą do ochrony przed wnikaniem zanieczyszczeń do wnętrza pierścienia uszczelniającego.

#### Pierścień uszczelniający w środowisku o zwiększonym zanieczyszczeniu (opcjonalnie)

Pierścień uszczelniający wyposażony jest w dodatkową podkładkę z włókna. Gwarantuje ona nie tylko wydłużenie okresu użytkowania, ale także większą ochronę przy podwyższonej wilgotności i zwiększonym zapyleniu.

## 2.3 Chłodzenie

| UWAGA |
| --- |
| **Osady pyłu uniemożliwiają promieniowanie ciepła**<br>Osady pyłu uniemożliwiają promieniowanie ciepła i prowadzą do wzrostu temperatury obudowy.<br>Należy utrzymywać przekładnię w stanie wolnym od brudu i pyłu. |

Przekładnia nie wymaga z reguły dodatkowego chłodzenia. Odpowiednio duża powierzchnia obudowy wystarcza do odprowadzenia strat ciepła przy swobodnej konwekcji. Gdy temperatura obudowy przekroczy +80 °C, należy skonsultować się z działem pomocy technicznej.

## 2.4 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa przekładni lub motoreduktora wykonana jest z powlekanej folii aluminiowej. Tabliczka znamionowa jest oklejona specjalną folią ochronną. Folia gwarantuje trwałą odporność na promieniowanie ultrafioletowe i media wszelkiego rodzaju, jak oleje, smary, słona woda, środki czyszczące.

Klej i materiał gwarantują trwałą przyczepność i czytelność w zakresie temperatur od -40 °C do +155 °C.

Krawędzie tabliczki znamionowej pokryte są odpowiednią powłoką lakierniczą.

## 2.5 Obróbka powierzchni

### 2.5.1 Ogólne wskazówki dotyczące obróbki powierzchni

Wszystkie powłoki lakiernicze nałożone zostały poprzez lakierowanie natryskowe.

**Przekładnie w wersji ATEX**

Przekładnia dostarczana jest kompletna, z warstwą podkładową i powłoką lakierniczą.

W przypadku przekładni, które dostarczane są tylko z warstwą podkładową a bez powłoki lakierniczej, konieczne jest naniesienie powłoki lakierniczej dostosowanej do danego zastosowania zgodnie z obowiązującymi wytycznymi. Warstwa podkładowa nie zapewnia wystarczającej ochrony przed korozją.

**Przekładnie w wersji ATEX**

W przypadku zastosowania lakieru przewodzącego użytkownik musi zapewnić, by warstwa lakieru pozostawała w nienaruszonym stanie.
Co ok. 2 - 3 lata należy skontrolować stan powłoki lakierniczej.

**Przekładnie w wersji ATEX**

Konieczne jest unikanie niedopuszczalnie wysokiego ładunku elektrostatycznego. Należy zagwarantować unikanie mechanizmów, które prowadzą do powstawania ładunku powłoki lakierniczej.
Wysokiej skuteczności mechanizmy do generowania ładunku to między innymi:

- Szybki przepływ powietrza o dużej zawartości pyłu
- Gwałtowny wypływ gazów pod ciśnieniem, które zawierają cząsteczki
- Silne procesy tarcia (nie chodzi o czyszczenie ręczne / czyszczenie za pomocą ścierki).

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Niebezpieczeństwo na skutek wyładowania elektrostatycznego**

W trakcie lakierowania w grupie wybuchowości III, lakier może się naładować elektrostatycznie np. w wyniku intensywnego zapylenia lub procesów, podczas których wytwarzane są ładunki elektryczne.

NIebezpieczeństwo wybuchu na skutek procesów, podczas których wytwarzane są silne ładunki elektryczne.

Należy zminimalizować ryzyko gromadzenia się ładunku elektrostatycznego za pomocą następujących działań zgodnie z normą IEC 60079-32-1.

**UWAGA**

**Uszkodzenie zewnętrznej powłoki ochronnej**

Uszkodzenie powierzchni lakierowanej powoduje korodowanie motoreduktora.

Nie uszkodzić powłoki lakierniczej.

**Uwaga**

Dane dotyczące możliwości nakładania powłok lakierniczych nie są gwarancją jakości materiału do powlekania dostarczonego przez Państwa dostawcę.

Za jakość i zgodność odpowiada wyłącznie producent lakieru.

## 2.5.2 Wersja lakierowana

System ochrony przed korozją zbudowany jest odpowiednio do kategorii korozyjności według normy DIN EN ISO 12944-2.

Tabela 2- 2 Powłoka lakiernicza według kategorii korozyjności

| Kompozycja powłoki | Opis |
|---|---|
| Kategoria korozyjności C1 nielakierowana obudowa przekładni i silnika z aluminium | |
| - | • Ustawienie wewnątrz<br>• Ogrzewany budynek z atmosferą neutralną<br>• Odporność na smary i warunkowo na oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne<br>• Standard |

| Kompozycja powłoki | Opis |
|---|---|
| Kategoria korozyjności C1 dla normalnego obciążenia ze strony środowiska | |
| Jednokomponentowy lakier wodny warstwa wierzchnia | • Ustawienie wewnątrz<br>• Ogrzewany budynek z atmosferą neutralną<br>• Odporność na smary i warunkowo na oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne<br>• Standardowa powłoka lakiernicza w przypadku obudów przekładni z żeliwa szarego |
| Kategoria korozyjności C2 dla niewielkiego obciążenia ze strony środowiska | |
| Dwukomponentowa poliuretanowa warstwa wierzchnia | • Ustawienie wewnątrz i na zewnątrz<br>• Nieogrzewany budynek z kondensacją, pomieszczenia produkcyjne o niewielkiej wilgotności, np. hale magazynowe i sportowe<br>• Atmosfery o niewielkim zanieczyszczeniu, zazwyczaj obszary wiejskie<br>• Odporność na smary, oleje mineralne i kwas siarkowy (10 %), ług sodowy (10 %) i warunkowo na rozpuszczalniki alifatyczne |
| Kategoria korozyjności C3 dla średniego obciążenia ze strony środowiska | |
| Dwukomponentowy epoksydowy fosforan cynkowy warstwa gruntowa, Dwukomponentowa poliuretanowa warstwa wierzchnia | • Ustawienie wewnątrz i na zewnątrz<br>• Pomieszczenia produkcyjne o wysokiej wilgotności i niewielkim zanieczyszczeniu powietrza, np. instalacje do produkcji żywności, mleczarnie, browary i pralnie<br>• Atmosfera miejska i przemysłowa, masowe zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki, obszary przybrzeżne o niewielkim zasoleniu<br>• Odporność na smary, oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne, kwas siarkowy (10 %), ług sodowy (10 %) |

| Kompozycja powłoki | Opis |
|---|---|
| Kategoria korozyjności C4 dla dużego obciążenia ze strony środowiska | |
| Dwukomponentowy epoksydowy fosforan cynkowy warstwa gruntowa,<br>Dwukomponentowa poliuretanowa warstwa wierzchnia | • Ustawienie wewnątrz i na zewnątrz<br>• Instalacje chemiczne, pływalnie, oczyszczalnie ścieków, galwanizernie i hangary na łodzie nad wodą morską<br>• Obszary przemysłowe i obszary przybrzeżne o znacznym zasoleniu<br>• Odporność na smary, oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne, kwas siarkowy (10 %), ług sodowy (10 %) |
| Kategoria korozyjności C5 dla bardzo dużego obciążenia ze strony środowiska | |
| Dwukomponentowy epoksydowy fosforan cynkowy warstwa gruntowa,<br>Dwukomponentowa poliuretanowa warstwa pośrednia,<br>Dwukomponentowa poliuretanowa warstwa wierzchnia | • Ustawienie wewnątrz i na zewnątrz<br>• Budynki i obszary o niemal stałym stężeniu i silnym zanieczyszczeniu, np. fabryki słodu i obszary aseptyczne<br>• Obszary przemysłowe o dużej wilgotności i agresywnej atmosferze, obszary przybrzeżne i morskie o wysokim zasoleniu<br>• Odporność na smary, oleje mineralne, rozpuszczalniki alifatyczne, kwas siarkowy (10 %), ług sodowy (20 %) |

W przypadku kategorii korozyjności C1 po uprzednim oszlifowaniu możliwe lakierowanie jednokomponentowym hydrosystemem.

W przypadku kategorii korozyjności C2 do C5 po uprzednim oszlifowaniu możliwe lakierowanie dwukomponentowym lakierem poliuretanowym, dwukomponentowym lakierem epoksydowym i dwukomponentowym lakierem akrylowym.

## 2.5.3 Wersja gruntowana

Tabela 2- 3 Gruntowanie zgodnie z kategorią korozyjności

| System pokrywania powierzchni | Możliwość lakierowania za pomocą |
|---|---|
| Bez powłoki lakierniczej, kategoria korozyjności C1 | |
| Elementy z szarego żeliwa gruntowane zanurzeniowo,<br>elementy stalowe gruntowane lub ocynkowane,<br>elementy aluminiowe i z tworzywa sztucznego surowe | • Lakier na bazie tworzywa sztucznego lub żywicy syntetycznej, farba olejna<br>• Powłoka 2-składnikowa poliuretanowa<br>• Powłoka 2-składnikowa epoksydowa |

| System pokrywania powierzchni | Możliwość lakierowania za pomocą |
|---|---|
| Zagruntowana zgodnie z kategorią korozyjności C2 G | |
| 2-składnikowy epoksydowy fosforan cynku, zadana grubość warstwy 60 µm | • 2- składnikowy lakier poliuretanowy<br>• 2- składnikowy lakier epoksydowy<br>• 2- składnikowy lakier akrylowy<br>• Lakier utwardzany kwasem |
| Zagruntowany zgodnie z kategorią korozyjności C4 G | |
| 2-składnikowy epoksydowy fosforan cynku, zadana grubość warstwy 120 µm | • 2- składnikowy lakier poliuretanowy<br>• 2- składnikowy lakier epoksydowy<br>• 2- składnikowy lakier akrylowy<br>• Lakier utwardzany kwasem |

## 2.6 Zagrożenia zapłonem ATEX wg normy DIN EN 80079-37

**Przekładnie w wersji ATEX**

Oznaczenie ATEX
Niezależnie od stopnia ochrony prze zapłonem, zawsze przypisywana jest litera „h". Oprócz oznaczenia na tabliczce znamionowej, stosuje się też następujące obowiązujące stopnie zabezpieczenia przed zapłonem:

Bezpieczeństwo konstrukcyjne „c"
Bezpieczeństwo konstrukcyjne jest zapewniane przez dobór odpowiednich materiałów i komponentów, dopasowanie produktu do zastosowania klienta, odpowiednie systemy uszczelnień, dostateczne smarowanie łożysk tocznych, elementów uzębień i uszczelek oraz kontrolę termiczną.

Hermetyzacja cieczowa „k"
Hermetyzację cieczową uzyskuje się poprzez smarowanie w kąpieli olejowej. Oryginalne napełnienie olejem jest podane na tabliczce znamionowej i w instrukcji eksploatacji.

Kontrola źródła zapłonu „b"
Kontrola źródła zapłonu jest uzyskiwana przez kontrolę temperatury i/lub elektryczną kontrolę poziomu oleju.

**Przekładnie w wersji ATEX**

Prace związane z utrzymaniem ruchu i konserwacją, które są związane ze stopniem ochrony przed zapłonem, mogą być wykonywane wyłącznie przez serwis SIEMENS lub autoryzowanego partnera firmy SIEMENS.

# Przyjęcie towaru, transport i magazynowanie 3

## 3.1 Przyjęcie towaru

| UWAGA |
| --- |
| **Szkody transportowe mają negatywny wpływ na funkcjonalność** |
| Proszę nie uruchamiać uszkodzonej przekładni lub motoreduktora. |

**Uwaga**

Nie otwierać i nie uszkadzać części opakowania, które służą do konserwacji.

**Uwaga**

Sprawdzić, czy wersja techniczna zgodna jest z zamówieniem.

Sprawdzić dostawę natychmiast po otrzymaniu pod kątem kompletności i ewentualnych uszkodzeń w transporcie.

O uszkodzeniach w transporcie należy natychmiast powiadomić przedsiębiorstwo przewozowe, ponieważ w przeciwnym wypadku nie będzie możliwa bezpłatna likwidacja szkody. Siemens AG nie ponosi żadnej odpowiedzialności i nie udziela żadnej gwarancji w przypadku spóźnionej reklamacji brakujących elementów.

Przekładnia lub motoreduktor dostarczane są w stanie zmontowanym. Wyposażenia dodatkowe są czasami dostarczone w oddzielnych opakowaniach.

Zawartość dostawy wymieniona jest w dokumentach przewozowych.

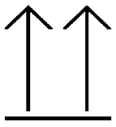
## 3.2 Transport

### 3.2.1 Ogólne wskazówki dotyczące transportu

| UWAGA |
| --- |
| **Użycie siły spowoduje szkody w przekładni lub motoreduktorze** |
| Przekładnię lub motoreduktor transportować ostrożnie, unikać wstrząsów. |
| Istniejące zabezpieczenia transportowe usunąć dopiero przed pierwszym uruchomieniem i przechowywać lub zdezaktywować. Należy ponownie użyć ich bądź aktywować je w przypadku następnych transportów. |

Przekładnia lub motoreduktor są różnie pakowane w zależności od drogi transportu i wielkości. Jeżeli w umowie nie uzgodniono inaczej, w przypadku transportu morskiego opakowanie odpowiada wytycznym HPE (Federalnego Zrzeszenia Drewniane Środki Opakowaniowe, Palety, Opakowania Eksportowe, stowarzyszenie zarejestrowane).

Przestrzegać symboli umieszczonych na opakowaniu. Mają one następujące znaczenie:


Góra

Środek ciężkości

Produkt łamliwy

Hak ręczny zabroniony

Chronić przed wilgocią

Tu mocować zawiesie

Chronić przed wysoką temperaturą

## 3.2.2 Zamocowanie do transportu wiszącego

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Niedostatecznie zamocowane przekładnie lub motoreduktory mogą się poluzować**

Do transportu przekładni lub motoreduktora używać tylko ucha nośnego lub śruby pierścieniowej przekładni. Ucha nośne i śruby są przystosowane tylko do ciężaru przekładni lub motoreduktorów i mogą zostać obciążone żadnym dodatkowym ciężarem.

Nie używać gwintu czołowego w czopach końcowych wału do zamocowania śrub pierścieniowych do transportu.

Z powodu niebezpieczeństwa pęknięcia nie używać do transportu uch odlanych na silniku.

W razie potrzeby użyć do transportu lub podczas instalacji dodatkowych, odpowiednich zawiesi.

W przypadku mocowania za pomocą kilku łańcuchów i lin już dwa cięgna muszą być w stanie unieść cały ciężar. Zabezpieczyć zawiesie przed przesuwaniem się.

Tabela 3- 1 Maksymalne obciążenie śruby pierścieniowej na przekładni

| Wielkość gwintu | m [kg] | $d_3$ [mm] | Wielkość gwintu | m [kg] | $d_3$ [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| M8 | 140 | 36 | M20 | 1 200 | 72 |
| M10 | 230 | 45 | M24 | 1 800 | 90 |
| M12 | 340 | 54 | M30 | 3 200 | 108 |
| M16 | 700 | 63 | - | - | - |

Śruba pierścieniowa spełnia wymagania normy DIN 580.

# 3.3 Magazynowanie

## 3.3.1 Wskazówki ogólne dotyczące magazynowania

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Niebezpieczeństwo ciężkich skaleczeń przez spadające przedmioty**

**Niebezpieczeństwo uszkodzenia przekładni przy układaniu w stos**

Przekładni i motoreduktorów nie układać jeden na drugim.

**UWAGA**

**Odmówienie posłuszeństwa przez ochronę zewnętrzną**

Uszkodzenia mechaniczne, chemiczne lub termiczne jak zadrapania, ługi, iskry, krople roztopionego metalu przy spawaniu, wysoka temperatura, prowadzą do korozji.

Nie uszkodzić powłoki lakierniczej.

Okres gwarancyjny standardowej konserwacji wynosi 6 miesięcy i rozpoczyna się w dniu wysyłki, o ile w umowie nie uzgodniono inaczej.

W przypadku tymczasowego składowania przez okres ponad 6 miesięcy konieczne są specjalne działania w celu konserwacji. Należy skontaktować się z działem pomocy technicznej.

Przekładnię lub motoreduktor składować w pomieszczeniach suchych, wolnych od pyłu i o utrzymywanej stałej temperaturze.

Miejsce składowania musi być wolne od drgań i wstrząsów.

Odkryte czopy końcowe wału, elementy uszczelniające i powierzchnie kołnierza należy pokryć warstwą ochronną.

## 3.3.2 Składowanie do 36 miesięcy z długotrwałą konserwacją (opcjonalnie)

### 3.3.2.1 Wskazówki ogólne dotyczące składowania do 36 miesięcy

Przekładnię lub motoreduktor składować w pomieszczeniach suchych, wolnych od pyłu i o utrzymywanej stałej temperaturze. Specjalne opakowanie nie jest wówczas konieczne.

Gdy brak jest takich pomieszczeń, należy zapakować przekładnię lub motoreduktor w folię z tworzywa sztucznego albo folię i materiały szczelnie zgrzane. Te folie i materiały muszą być zdolne do wchłaniania wilgoci. Należy przewidzieć osłonę chroniącą przed wysoką temperaturą, nasłonecznieniem i deszczem.

Dopuszczalna temperatura otoczenia wynosi -25°C do +50°C.

Czas trwania ochrony antykorozyjnej wynosi 36 miesięcy od momentu dostawy.

### 3.3.2.2 Przekładnia napełniona olejem roboczym i dodatkiem konserwującym

| UWAGA |
| --- |
| **Uszkodzenie przekładni przez nieprawidłową ilość oleju** |
| Przed uruchomieniem należy skontrolować poziom oleju. |
| Proszę przestrzegać sposobu postępowania dla kontroli poziomu oleju (Strona 67). |

Przekładnia jest wypełniona olejem do stanu gotowości eksploatacyjnej odpowiednio do położenia montażowego i hermetycznie zamknięta za pomocą zatyczki zamykającej lub za pomocą odpowietrzenia ciśnieniowego z zabezpieczeniem transportowym.

Do składowania przez okres do 36 miesięcy dodawana jest domieszka środka ochrony przeciwkorozyjnej VCI (**V**olatile **C**orrosion **I**nhibitor).

### 3.3.2.3 Przekładnia całkowicie napełniona olejem

| UWAGA |
| --- |
| **Uszkodzenie przekładni przez nieprawidłową ilość oleju** |
| Przed uruchomieniem spuścić olej do prawidłowego poziomu. |
| Proszę przestrzegać sposobu postępowania dla korekty poziomu oleju (Strona 67). |

W przypadkach stosowania olejów degradowalnych biologicznie i olejów dla przemysłu spożywczego przekładnia jest całkowicie napełniana olejem eksploatacyjnym. Przekładnia jest szczelnie zamknięta korkiem albo odpowietrzaczem z zabezpieczeniem transportowym.

Nie obniżać poziomu oleju podczas krótkotrwałego uruchomienia na 10 minut na biegu jałowym.

# Montaż

# 4

## 4.1 Rozpakowanie

| UWAGA |
| --- |
| **Szkody transportowe mają negatywny wpływ na sprawność przekładni** |
| Nie należy uruchamiać uszkodzonej przekładni. |

Sprawdzić przekładnię w celu potwierdzenia kompletności i wykluczenia ewentualnych uszkodzeń. Natychmiast zgłosić brakujące części lub uszkodzenia.

Materiały opakowaniowe i zabezpieczenia transportowe usunąć i zutylizować zgodnie z przepisami.

## 4.2 Wskazówki ogólne dotyczące montażu

**Przekładnie w wersji ATEX**

Wpływ prądów błądzących z urządzeń elektrycznych na łożyska.

Poprzez montaż / podłączenie przekładni do maszyny należy zagwarantować wyrównanie potencjału. Należy przestrzegać wskazówek dostawców silników dot. uziemienia i wyrównania potencjałów.

| ⚠OSTRZEŻENIE |
| --- |
| **Prace pod obciążeniem** |
| Pod obciążeniem może dojść do niekontrolowanego rozruchu lub wstecznego biegu urządzenia. |
| Całe urządzenie musi być wolne od obciążenia, aby nie występowało niebezpieczeństwo podczas prac. |

| UWAGA |
| --- |
| **Zniszczenie na skutek zgrzewania** |
| Zgrzewanie niszczy elementy uzębień i łożyska. |
| Nie wykonywać na przekładni żadnych prac spawalniczych. Nie używać przekładni jako punktu masy do prac spawalniczych. |

| UWAGA |
| --- |
| **Przegrzanie w wyniku nasłonecznienia** |
| Przegrzanie przekładni na skutek silnego nasłonecznienia. |
| Należy przewidzieć odpowiednie urządzenia ochronne, jak osłona lub zadaszenie. Unikać nadmiernego nagromadzenia ciepła. |

| UWAGA |
| --- |
| **Zakłócenie działania spowodowane przez ciała obce** |
| Użytkownik musi zagwarantować, że żadne ciała obce nie będą miały negatywnego wpływu na działanie przekładni. |

| UWAGA |
| --- |
| **Uszkodzone elementy wywierają negatywny wpływ na funkcje przekładni** |
| W przypadku uszkodzenia elementów nie gwarantuje się prawidłowego funkcjonowania przekładni. |
| Nie należy montować uszkodzonych części przekładni. |

| UWAGA |
| --- |
| **Przekroczenie dopuszczalnej wartości temperatury kąpieli olejowej** |
| Jeżeli urządzenie monitorujące temperaturę jest niewłaściwie nastawione, może dojść do przekroczenia temperatury kąpieli olejowej. |
| Przy osiągnięciu maksymalnej dopuszczalnej temperatury kąpieli olejowej musi zostać wyprowadzane ostrzeżenie. Przy przekroczeniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury motoreduktor musi zostać wyłączony. Jeżeli motoreduktor zostanie wyłączony, wyłączenie może doprowadzić do przestoju eksploatacyjnego. |

Montaż wykonać z maksymalną starannością. Szkody spowodowane nieprawidłowym wykonaniem prac montażowych prowadzą do wyłączenia odpowiedzialności.

Należy zwrócić uwagę na to, aby wokół przekładni lub motoreduktora pozostawiona była wystarczająca ilość miejsca do prac montażowych, pielęgnacyjnych i konserwacyjnych.

Dla motoreduktora z wentylatorem pozostawić ilość wolnego miejsca wystarczającą dla wlotu powietrza. Przestrzegać warunków ustawienia motoreduktora.

Na początku prac montażowych zapewnić wystarczające podnośniki.

Przestrzegać położenia montażowego podanego na tabliczce znamionowej. Gwarantuje to właściwą ilość środka smarowego.

Użyć wszystkich możliwości mocowania, przyporządkowanych do danego położenia montażowego i rodzaju mocowania.

Z powodu braku miejsca w niektórych przypadkach nie można używać śrub z łbem. W takich przypadkach należy skonsultować się z działem pomocy technicznej podając typ przekładni.

## 4.3 Wielkości gwintów i moment dokręcania śruby mocującej

Ogólna tolerancja dla momentu dokręcania wynosi 10 %. Moment dokręcania śruby mocującej odnosi się do współczynnika tarcia μ = 0,14.

Tabela 4- 1 Moment dokręcania śruby mocującej

| **Wielkość gwintu** | **Moment dokręcania przy klasie wytrzymałości** | | |
|---|---|---|---|
| | **8.8** | **10.9** | **12.9** |
| | **[Nm]** | **[Nm]** | **[Nm]** |
| M4 | 3 | 4 | 5 |
| M5 | 6 | 9 | 10 |
| M6 | 10 | 15 | 18 |
| M8 | 25 | 35 | 41 |
| M10 | 50 | 70 | 85 |
| M12 | 90 | 120 | 145 |
| M16 | 210 | 295 | 355 |
| M20 | 450 | 580 | 690 |
| M24 | 750 | 1 000 | 1 200 |
| M30 | 1 500 | 2 000 | 2 400 |
| M36 | 2 500 | 3 600 | 4 200 |

# 4.4 Przekładnia mocowana na nogach

| UWAGA |
| --- |
| **Niedopuszczalne obciążenia obudowy na nierównym podłożu** |
| Nie naprężać przekładni podczas dokręcania śrub mocujących. |
| Fundament musi być równy i wolny od brudu. |
| Odchylenie płaskości podstawy przekładni nie może przekraczać następujących wartości: |
| w przypadku przekładni o wielkości do 89: 0,1 mm |
| w przypadku przekładni o wielkości od 109: 0,2 mm. |

Fundament należy wykonać tak, aby nie powstawały drgania rezonansowe i nie mogły być przenoszone wstrząsy z sąsiednich fundamentów.

Konstrukcja fundamentu, na którym montowana jest przekładnia, musi być odporna na zwichrowanie. Musi być ona zaprojektowana odpowiednio do ciężaru i momentu obrotowego z uwzględnieniem sił działających na przekładnię. Zbyt miękkie podłoża prowadzą podczas pracy do przesunięcia promieniowego lub osiowego. Przesunięcia nie można zmierzyć w czasie postoju.

W przypadku mocowania przekładni na fundamencie betonowym przy użyciu bloków fundamentowych należy przewidzieć odpowiednie wycięcia

Szyny mocujące po wypoziomowaniu zalać w fundamencie betonowym.

Starannie ustawić przekładnię względem agregatów po stronie napędowej i napędzanej. Uwzględnić odkształcenia elastyczne spowodowane przez siły robocze.

Przy występowaniu sił zewnętrznych zapobiegać przesunięciom przez zastosowanie bocznych ograniczników.

Do umocowania podstawy należy stosować wkręty lub śruby dwustronne klasy wytrzymałości 8.8 lub wyższej. Przestrzegać momentu dokręcania.

Tabela 4- 2 Wielkości gwintów śrub mocujących

| | **Przekładnia walcowa** | | **Przekładnia płaska F** | **Przekładnia stożkowa B, K** | **Przekładnia walcowo-ślimakowa C** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wielkość gwintu** | **E** | **D/Z** | | | |
| | **Wielkość** | | | | |
| M8 | - | 19, 29, 39 | 29, 39 | B19, B29, B39 | 29 |
| M10 | 39 | - | 49 | B49, K39, K49 | 39, 49 |
| M12 | 49 | 49, 59, 69 | 69, 79 | K69, K79 | 69 |
| M16 | 69, 89 | 79, 89 | 89, 109 | K89 | 89 |
| M20 | 109, 129 | 109 | 129 | K109 | - |
| M24 | - | 129 | 149 | K129 | - |
| M30 | 149 | 149 | 169 | K149 | - |
| M36 | - | 169, 189 | 189 | K169, K189 | - |

# 4.5 Przekładnia mocowana za pomocą kołnierza

**Uwaga**

Siemens AG zaleca w celu podwyższenia tarcia między kołnierzem a powierzchnią montażową użycia kleju beztlenowego.

Tabela 4- 3 Wielkości gwintów śrub mocujących

| Wielkość gwintu | Kołnierz | Przekładnia walcowa E, D/Z | Przekładnia płaska F | Przekładnia stożkowa B, K | Przekładnia walcowo-ślimakowa C |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Wielkość | | | |
| M6 | A120 | 19, 29, 39 | 29 | B29 | 29 |
| M8 | A140, A160 | 19, 29, 39, 49, 59 | 29, 39 | B29, B39, K39 | 39 |
| M10 | A200 | 39, 49, 59, 69 | 49 | B39, B49, K49 | 49, 69 |
| M12 | A250, A300 | 49, 59, 69,79,89, 109 | 69, 79, 89 | K69, K79, K89 | 89 |
| M16 | A350 | 89, 109, 129, 149 | 109 | K109 | - |
| M16 | A450 | 109, 129, 149, 169 | 129, 149 | K129, K149 | - |
| M16 | A550 | 169, 189 | 169 | K169 | - |
| M20 | A660 | 189 | 189 | K189 | - |

Stosować śruby / nakrętki o klasie wytrzymałości 8.8 w przekładniach w wykonaniu kołnierzowym.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

Tabela 4- 4 Klasa wytrzymałości śruby mocującej przy FF/FAF i KF/KAF

| Wielkość przekładni | Kołnierz | Klasa wytrzymałości wielkości silnika | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 90 | 100 | 112 | 132 | 160 | 180 | 200 | 225 | 250 | 280 | 315 |
| 39 | A160 | 10.9 | 10.9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 49 | A200 | 8.8 | 10.9 | 10.9 | 10.9 | - | - | - | - | - | - | - |
| 69 | A250 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 10.9 | - | - | - | - | - | - | - |
| 79 | A250 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 10.9 | 10.9 | - | - | - | - | - | - |
| 89 | A300 | 8.8 | 10.9 | 10.9 | 10.9 | 10.9 | 10.9 | - | - | - | - | - |
| 109 | A350 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 10.9 | 10.9 | 10.9 | 10.9 | - | - | - |
| 129 | A450 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | - | - | - |
| 149 | A450 | - | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 10.9 | 10.9 | 10.9 | - | - |
| 169 | A550 | - | - | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 10.9 | 10.9 | 10.9 | 10.9 | 10.9 | - |
| 189 | A660 | - | - | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 10.9 | 10.9 | 10.9 |

Tabela 4- 5 Klasa wytrzymałości śruby mocującej / nakrętki przy EZ, EF, DZ/ZZ i DF/ZF

| Wielkość przekładni | | Kołnierz | Klasa wytrzymałości |
|---|---|---|---|
| E | D/Z | | |
| 39 | 29, 39 | A120 | 10.9 1) |
| - | 49 | A140 | 10.9 |
| 49 | 59 | A160 | |
| 69 | 69 | A200 | |
| 89 | 79 | A250 | |
| 109 | 89 | A300 | |
| 129, 149 | 109, 129 | A350 | |
| - | 149, 169 | A450 | |
| - | 189 | A550 | |

1) należy zastosować właściwą podkładkę pod główkę śruby / nakrętkę.

## 4.6 Przekładnie w wersji z nogą / z kołnierzem

| UWAGA |
|---|
| **Niedopuszczalne obciążenia obudowy poprzez nieprawidłowe elementy dobudowane** |
| Nie naprężać obudowy przekładni przez elementy dobudowane przy podstawie lub kołnierzu. |
| Elementy dobudowane nie mogą przenosić na przekładnię żadnych sił, momentów obrotowych i drgań. |

Aby uniknąć naprężeń obudowy przekładni, zamocowanie napędu do przenoszenia mocy i momentu obrotowego może być wykonane tylko albo na kołnierzu, albo na podstawie, patrz Przekładnia mocowana na nogach (Strona 28).

Druga możliwość zamocowania za pośrednictwem łap lub kołnierza przewidziana jest dla elementów dobudowanych, np. pokryw ochronnych o ciężarze własnym do max 30 % ciężaru przekładni.

# 4.7 Montaż elementów napędowych i napędzanych na wale przekładni

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Niebezpieczeństwo oparzenia się o gorące elementy**

Nie dotykać przekładni bez ochrony.

**UWAGA**

**Możliwość uszkodzenia pierścieni uszczelniających wał przez rozpuszczalniki.**

Należy bezwzględnie unikać kontaktu rozpuszczalnika lub benzyny do czyszczenia z pierścieniami uszczelniającymi wał.

**UWAGA**

**Możliwość uszkodzenia pierścieni uszczelniających wał na skutek nagrzewania się**

Chronić pierścienie uszczelniające wał przez nagrzaniem powyżej 100 °C za pośrednictwem tarcz chroniących przed promieniowaniem cieplnym.

**UWAGA**

**Przedwczesne zużycie lub szkody materialne poprzez błędy współosiowości**

Unikać błędów współosiowości spowodowanych zbyt dużym przesunięciem kątowym lub osiowym łączonych czopów końcowych wałów.

Zwrócić uwagę na dokładne ustawienie poszczególnych elementów.

**UWAGA**

**Uszkodzenia na skutek nieprawidłowej obsługi**

Możliwość uszkodzenia łożysk, obudowy, wału i pierścieni zabezpieczających na skutek nieprawidłowej obsługi.

Montowanego elementu napędowego lub napędzanego nie wbijać na wał uderzeniami młotka.

**Uwaga**

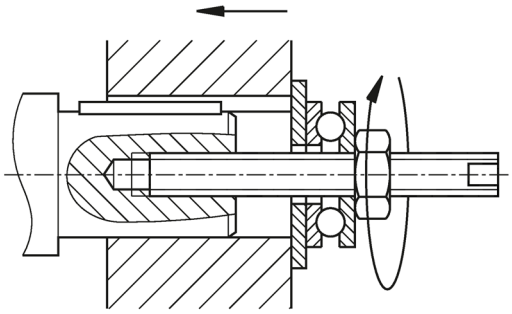
Z naciąganych elementów usunąć zadziory w strefie otworu i rowka.

Zalecenie: 0,2 x 45°

Dla sprzęgieł, które naciągane są w stanie rozgrzanym, należy przestrzegać instrukcji obsługi danego sprzęgła. Ogrzanie może następować indukcyjnie, za pomocą palnika lub w piecu, o ile nie określono inaczej.

Użyć otworów centrujących w osiach symetrii wałów.

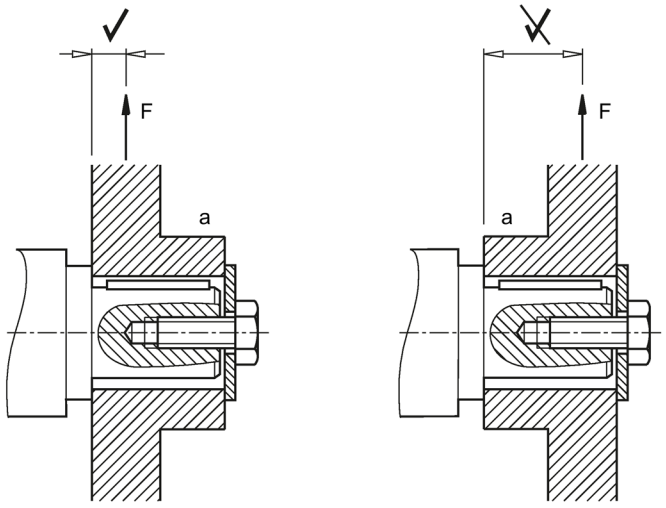
Za pomocą przyrządu do naciągania zamontować elementy napędowe i napędzane.



Rysunek 4-1 Przykład przyrządu do naciągania

Należy zwrócić uwagę na prawidłowe rozmieszczenie montażowe, aby możliwie zminimalizować obciążenie wału i łożysk przez siły poprzeczne.

Dobrze Źle




a Piasta
F Siła

Rysunek 4-2 Rozmieszczenie montażowe w przypadku małego obciążenia wału i łożyska

## Sposób postępowania

1. Usunąć powłokę przeciwkorozyjną na czopach końcowych wałów i kołnierzach za pomocą benzyny do czyszczenia lub rozpuszczalnika bądź ściągnąć występującą powłokę ochronną.
2. Nasunąć elementy napędowe i napędzane na wały. W razie potrzeby zabezpieczyć je.

Element napędowy lub napędzany został zamontowany.

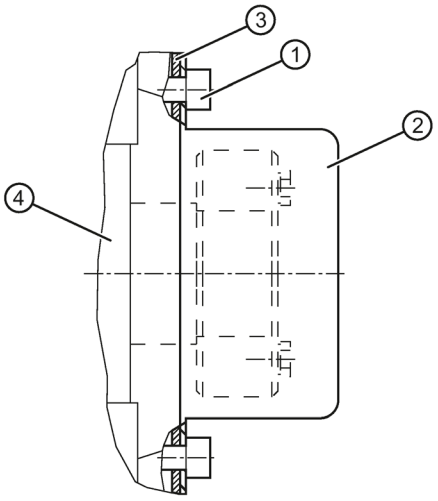
# 4.8 Demontaż i montaż kołpaka ochronnego

**Przekładnie w wersji ATEX**

Uszkodzony kołpak ochronny może spowodować powstawanie iskier. Uszkodzony kołpak ochronny należy natychmiast wymienić.

Śruby zabezpieczyć ① klejem o średniej wytrzymałości, np. Loctite 243.

Kołpak ochronny wału drążonego dostarczany jest zamontowany na gotowo na kołnierzu przekładni. Należy zdemontować kołpak ochronny aby zamontować wał napędowy.




① Śruba
② Kołpak ochronny
③ Uszczelka płaska
④ Obudowa przekładni

Rysunek 4-3 Kołpak ochronny wału drążonego

## Sposób postępowania

1. Odkręcić śruby ① i zdjąć kołpak ochronny ② z uszczelką płaską ③.
2. Zamontować wał napędzany.
3. Za pomocą odpowiedniego środka czyszczącego oczyścić powierzchnię przylegania kołpaka ochronnego ② do przekładni.
4. Należy uważać na prawidłowe ułożenie uszczelki płaskiej ③.
5. Zwilżyć śruby ① klejem o średniej wytrzymałości, np. Loctite 243.
6. Przykręcić kołpak ochronny ②. Dokręcić śrubę ① z zalecanym momentem obrotowym, patrz Wielkości gwintów i moment dokręcania śruby mocującej (Strona 27).
7. Zabezpieczyć pozostałe odsłonięte miejsca odpowiednim, trwałym środkiem ochrony przeciwkorozyjnej.

Kołpak ochronny do pracy został zamontowany.

# 4.9 Demontaż i montaż przekładni nasadzanej

## 4.9.1 Wskazówki ogólne dotyczące montażu przekładni nasadzanej

| UWAGA |
| --- |
| **Możliwość uszkodzenia pierścieni uszczelniających wał przez rozpuszczalniki.** |
| Należy bezwzględnie unikać kontaktu rozpuszczalnika lub benzyny do czyszczenia z pierścieniami uszczelniającymi wał. |

| UWAGA |
| --- |
| **Naprężenia wału drążonego prowadzą do awarii łożysk** |
| Przechylenie lub naprężenie wału drążonego może prowadzić do nadmiernego obciążenia. Skutkiem mogą być awarie łożysk. |
| Wał drążony musi zbiegać się w jednej osi z wałem maszyny, aby wykluczyć przechylenie wału. |
| Nie naprężać wału drążonego osiowo, ani promieniowo. |

| UWAGA |
| --- |
| **W przypadku pierścienia zaciskowego:**<br>**Smar pomiędzy wałem drążonym i wałem maszyny ma negatywny wpływ na przenoszenie momentu obrotowego** |
| Otwór wału drążonego oraz wał maszyny utrzymywać w stanie całkowicie wolnym od smaru. |
| Nie używać zanieczyszczonych rozpuszczalników i ścierek do czyszczenia. |

**Uwaga**

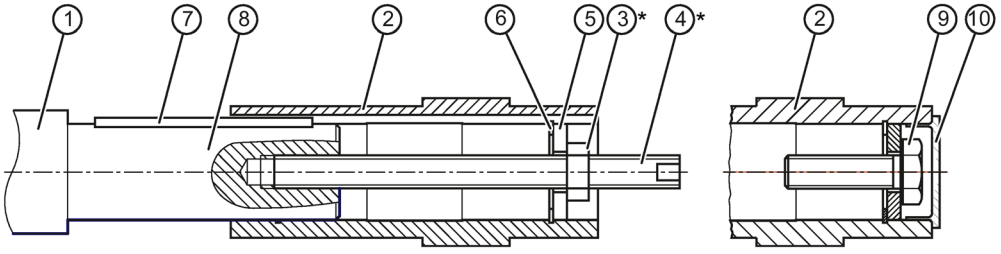
Aby zapobiec rdzy powstającej przy korozji ciernej należy na powierzchnie stykowe nanieść załączoną pastę montażową lub odpowiedni środek smarowy.

**Uwaga**

Należy przestrzegać dopuszczalnej tolerancji dokładności ruchu obrotowego cylindrycznego czopa końcowego wału maszyny względem osi obudowy według DIN 42955.

## 4.9.2 Demontaż wału drążonego z wpustem

### 4.9.2.1 Montaż wału drążonego z wpustem




* Nie należy do zakresu dostawy

| | | | |
|---|---|---|---|
| ① | Wał maszyny | ⑥ | Pierścień zabezpieczający |
| ② | Wał drążony | ⑦ | Wpust |
| ③ | Nakrętka sześciokątna | ⑧ | Pasta montażowa |
| ④ | Wrzeciono gwintowane | ⑨ | Śruba |
| ⑤ | Podkładka | ⑩ | Kołpak gwintowany |

Rysunek 4-4 Montaż wału drążonego z wpustem

Zamiast narysowanej nakrętki i gwintowanego wrzeciona można zastosować wciągnik hydrauliczny.

#### Sposób postępowania

1. Powłokę przeciwkorozyjną na czopach końcowych wałów i kołnierzach usunąć za pomocą benzyny do czyszczenia lub rozpuszczalnika.
2. Sprawdzić, czy gniazda lub krawędzie wału drążonego i wału maszyny nie są uszkodzone. W przypadku uszkodzenia należy skontaktować się z działem pomocy technicznej.
3. Nałożyć na wał maszyny ① dołączoną pastę montażową ⑧. Rozprowadzić ją równomiernie.
4. Naciągnąć przekładnię za pomocą podkładki ⑤, gwintowanego wrzeciona ④ i nakrętki ③. Podparcie realizowane jest za pośrednictwem wału drążonego ②.
5. Wymienić nakrętkę ③ i wrzeciono gwintowane ④ na śrubę ⑨. Dokręcić śrubę ⑨ zalecanym momentem obrotowym.
6. Zamknąć otwarty koniec wału drążonego kołpakiem gwintowanym ⑩.

Wał drążony z wpustem został zamontowany.

Tabela 4- 6 Moment obrotowy dokręcania śruby

| Wielkość gwintu | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Moment dokręcania [Nm] | 5 | 8 | 8 | 14 | 24 | 60 | 120 | 200 | 400 |

### 4.9.2.2 Demontaż wału drążonego z wpustem

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Niedostatecznie zamocowane przekładnie lub motoreduktory mogą się poluzować**

Przed ściągnięciem wału maszyny zamocować na przekładni wystarczająco zwymiarowany element przejmujący obciążenie.

Zmniejszyć naprężenie wstępne cięgien, aby podczas odłączania od wału wtykowego przekładnia nie wpadła do cięgna.

**UWAGA**

**Naprężenia wału drążonego prowadzą do awarii łożysk**

Podczas ściągania koniecznie zapobiec zakleszczeniu się.

**UWAGA**

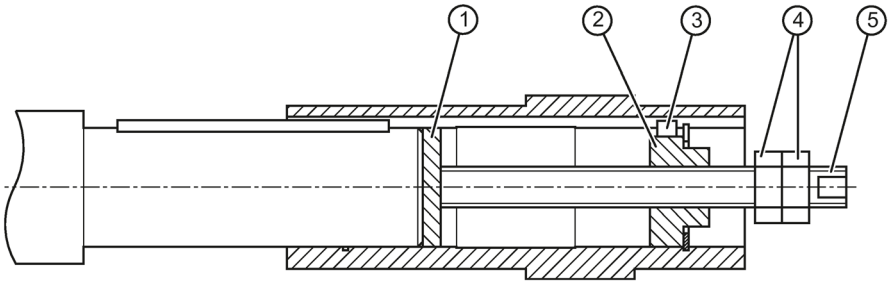
**Niedopuszczalnie duże siły przy ściąganiu**

Podczas ściągania wału drążonego przez obudowę mogą wystąpić niedopuszczalnie duże siły.

Naprężenia wału drążonego prowadzą do awarii łożysk i do uszkodzenia korpusu przekładni.

**Uwaga**

W przypadku wystąpienia rdzy powstającej na powierzchniach przylegania przy korozji ciernej należy użyć odrdzewiacza w celu ułatwienia ściągnięcia przekładni. Pozwolić odrdzewiaczowi na wystarczające oddziaływanie.




Poz. ① do poz. ⑤ nie należą do zakresu dostawy.

① Podkładka
② Element gwintowany
③ Wpust
④ Nakrętka sześciokątna
⑤ Wrzeciono gwintowane

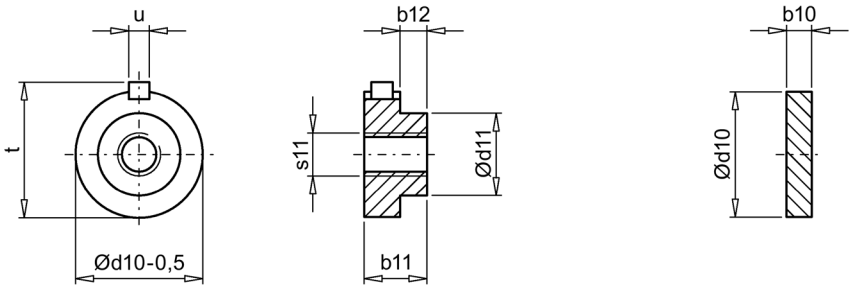
Rysunek 4-5 Demontaż wału drążonego z wpustem

## Sposób postępowania

1. Usunąć osiowe zabezpieczenie wału drążonego.
2. Ściągnąć wał maszynowy za pomocą podkładki ①, elementu gwintowanego ②, wpustu ③, wrzeciona gwintowanego ⑤ i nakrętki sześciokątnej ④.

Wał drążony z wpustem został zdemontowany.

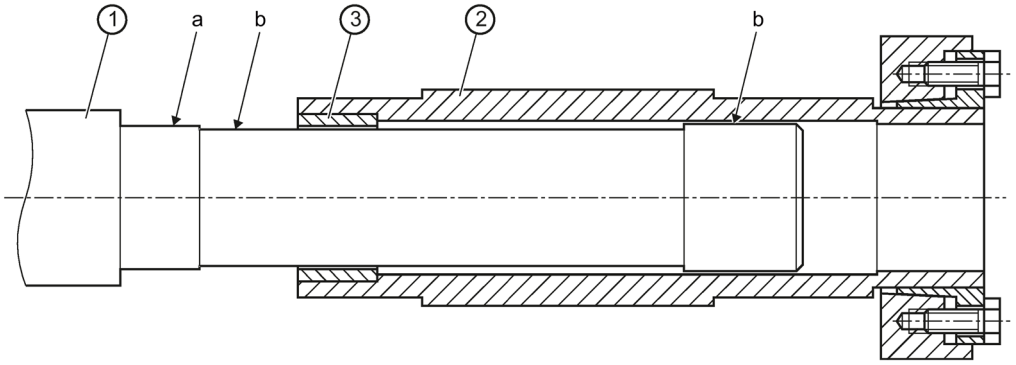
### Propozycja konstrukcji elementu gwintowanego i podkładki




| Przekładnia | Wielkość | Wał drążony Ø | b10 | b11 | b12 | d10 | d11 | s11 | $t_{maks}$ | u |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| B | 19 | 20 | 3 | 15 | 10 | 19,9 | 10 | M6 | 22,5 | 6 |
| B, C | 29 | 20 | 3 | 15 | 10 | 19,9 | 10 | M6 | 22,5 | 6 |
| B, F | 29 | 25 | 3 | 15 | 10 | 24,9 | 16 | M10 | 28 | 8 |
| C | 39 | 25 | 3 | 15 | 10 | 24,9 | 16 | M10 | 28 | 8 |
| B, K, F, C | | 30 | 6 | 15 | 10 | 29,9 | 18 | M10 | 33 | 8 |
| B | | 35 | 6 | 15 | 10 | 34,9 | 24 | M12 | 38 | 10 |
| B | | 40 | 6 | 15 | 10 | 39,9 | 28 | M16 | 43 | 12 |
| C | 49 | 30 | 6 | 15 | 10 | 29,9 | 18 | M10 | 33 | 8 |
| K, F, C | | 35 | 6 | 15 | 10 | 34,9 | 24 | M12 | 38 | 10 |
| B | | 40 | 6 | 15 | 10 | 39,9 | 28 | M16 | 43 | 12 |
| K, F, C | 69 | 40 | 6 | 20 | 9 | 39,9 | 28 | M16 | 43 | 12 |
| C | | 45 | 6 | 20 | 9 | 44,9 | 36 | M16 | 48 | 14 |
| K, F | 79 | 40 | 6 | 20 | 9 | 39,9 | 28 | M16 | 43 | 12 |
| K, F, C | 89 | 50 | 7 | 20 | 10 | 49,9 | 36 | M16 | 53,5 | 14 |
| C | | 60 | 7 | 20 | 10 | 59,9 | 45 | M20 | 64 | 18 |
| K, F | 109 | 60 | 10 | 24 | 14 | 59,9 | 45 | M20 | 64 | 18 |
| K, F | 129 | 70 | 10 | 24 | 14 | 69,9 | 54 | M20 | 74,5 | 20 |
| K, F | 149 | 90 | 10 | 24 | 14 | 89,9 | 72 | M20 | 95 | 25 |
| K, F | 169 | 100 | 10 | 30 | 15 | 99,9 | 80 | M24 | 106 | 28 |
| K, F | 189 | 120 | 10 | 30 | 15 | 109.9 | 80 | M24 | 127 | 32 |

## 4.9.3 Wał drążony z pierścieniem zaciskowym

### 4.9.3.1 Montaż wału drążonego z podkładką skurczową




a Nasmarowana
b Całkowicie wolna od smaru
* Nie należy do zakresu dostawy
① Wał maszyny
② Wał drążony
③ Tuleja

Rysunek 4-6 Montaż wału drążonego z podkładką skurczową

#### Sposób postępowania

1. Powłokę przeciwkorozyjną na czopach końcowych wałów i kołnierzach usunąć za pomocą benzyny do czyszczenia lub rozpuszczalnika.
2. Sprawdzić, czy gniazda lub krawędzie wału drążonego i wału maszyny nie są uszkodzone. W przypadku uszkodzenia należy skontaktować się z działem pomocy technicznej.
3. Zamontować przekładnię z wałem z podkładką skurczową na wale maszyny. Zwrócić przy tym uwagę na prawidłową pozycję bądź na całkowite przykrycie wału maszyny za pomocą gniazda podkładki skurczowej.

Wał drążony z podkładką skurczową został zamontowany.

### 4.9.3.2 Montaż podkładki skurczowej

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Niebezpieczeństwo urazu przez obracające się części**

Zamontować pokrywę lub kołpak ochronny.

**UWAGA**

**Smar w gnieździe pierścienia zaciskowego ma negatywny wpływ na przenoszenie momentu obrotowego**

Otwór wału drążonego oraz wału maszyny utrzymywać w stanie całkowicie wolnym od smaru.

Nie używać zanieczyszczonych rozpuszczalników i ścierek do czyszczenia.

**UWAGA**

**Plastyczne odkształcenie wału drążonego podczas dokręcania śrub naprężających**

Plastyczne odkształcenie wału drążonego podczas dokręcania śrub naprężających przed wbudowaniem wału maszyny.

Najpierw wbudować wał maszyny. Następnie dokręcić śruby naprężające.

**UWAGA**

**Unikać przeciążenia poszczególnych śrub**

Maksymalny moment obrotowy dokręcania śruby naprężającej nie powinien być przekroczony.

Wielkości 29 - 69:
Dokręcić śruby naprężające ③.

Wielkości 79 - 189:
Priorytetem jest zlicowanie w jednej płaszczyźnie powierzchni czołowych pierścienia zewnętrznego ① i wewnętrznego ②. Jeżeli zlicowanie w jednej płaszczyźnie nie zostanie osiągnięte podczas naprężania, należy sprawdzić tolerancję wału wtykowego.

**Uwaga**

Podkładka skurczowa poz. ③ dostarczana jest w stanie gotowym do montażu.

Nie rozkładać podkładki skurczowej przed pierwszym naciągnięciem.

**Uwaga**

Dla niezawodnego przenoszenia sił i momentów materiał wału maszyny musi spełniać następujące kryteria:

- Granica rozciągliwości Re ≥ 360 N/mm$^2$
- Moduł sprężystości: ok. 206 kN/mm$^2$
- Brak czołowego gwintu w wale maszyny, ponieważ z tego powodu zmniejsza się przenoszony moment obrotowy.

**Uwaga**

Połączenie podkładką skurczową zabezpiecza osiowo wał drążony na wale maszyny.

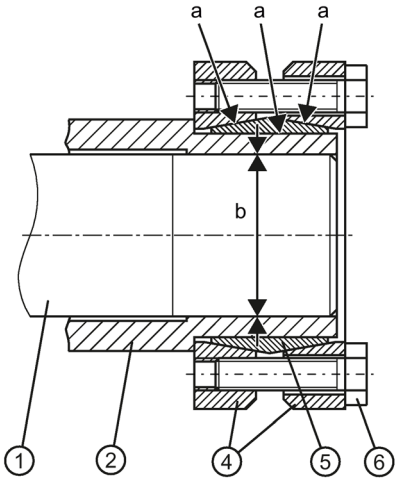
**Uwaga**

Lekko przesmarować gniazdo podkładki skurczowej na wale drążonym.

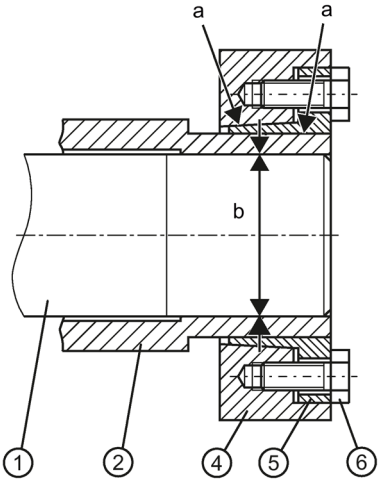
**Uwaga**

Aby zapobiec rdzy powstającej przy korozji ciernej należy na powierzchnie stykowe wału maszyny po stronie klienta, w obrębie tulejki z brązu nanieść odpowiedni środek smarowy.

Wielkości 29 - 69




Wielkości 79 - 189




a Nasmarowana
b Całkowicie wolna od smaru
① Wał maszyny
② Wał drążony
③ Podkładka skurczowa składająca się z poz. ④ - ⑥
④ Pierścień zewnętrzny
⑤ Pierścień wewnętrzny
⑥ Śruba naprężająca

Rysunek 4-7 Montaż podkładki skurczowej

## Sposób postępowania

1. Nasunąć podkładkę skurczową ③ na wał drążony ②.
   - Trzyczęściowy pierścień zaciskowy do oporu przy wielkościach 29 - 69.
   - 2-częściowa podkładka skurczowa zlicowana z czopem końcowym wału w przypadku wielkości 79 - 189.
2. Śruby naprężające ⑥ dokręcić najpierw ręcznie. Wyrównać przy tym podkładkę skurczową ③ tak, aby kołnierze naprężające były wzajemnie płasko równoległe.
3. Dokręcić śruby naprężające ⑥ kluczem dynamometrycznym kolejno w kilku obiegach (nie na krzyż), równomiernie, każdorazowo po 1/6 obrotu. Przestrzegać momentu dokręcania.
4. Zamontować dostarczoną gumową pokrywę lub kołpak ochronny, patrz Demontaż i montaż kołpaka ochronnego (Strona 33).

Podkładka skurczowa została zamontowana.

Tabela 4- 7 Moment obrotowy dokręcania śruby naprężającej

| Wielkość przekładni | Wielkość gwintu | Klasa wytrzymałości | Moment dokręcania [Nm] |
|---|---|---|---|
| 29 | M5 | 8.8 | 5 |
| 39, 49, 69 | M6 | 8.8 | 12 |
| 79, 89 | M8 | 12.9 | 35 |
| 109 | M10 | 12.9 | 70 |
| 129 | M10 | 12.9 | 70 |
| 149 | M12 | 12.9 | 121 |
| 169, 189 | M14 | 12.9 | 193 |

### 4.9.3.3 Ściągnięcie podkładki skurczowej

## Sposób postępowania

1. Poluzować kolejno śruby naprężające ⑥ za pomocą klucza płaskiego, w kilku obiegach, każdorazowo po ¼ obrotu. Nie wykręcać śrub całkowicie.
2. Ściągnąć podkładkę skurczową z wału drążonego.

Wielkości 79 - 189:
Jeżeli pierścień zewnętrzny nie odłączy się samoczynnie od pierścienia wewnętrznego, wykręcić kilka śrub naprężających i wkręcić w sąsiednie gwinty odciskowe.

Pierścień zaciskowy z wału drążonego został ściągnięty.

### 4.9.3.4 Czyszczenie i smarowanie podkładki skurczowej

Zabrudzone podkładki skurczowe muszą być przed montażem oczyszczone i na nowo nasmarowane.

Poluzowane podkładki skurczowe nie muszą być przed ponownym naprężeniem rozdzielane i ponownie smarowane.

## Sposób postępowania

1. Przesmarować tylko wewnętrzne powierzchnie ślizgowe podkładki skurczowej. Użyć do tego celu smaru stałego o współczynniku tarcia μ = 0,04.
2. Przesmarować śruby na gwincie i pod główką pastą zawierającą $MoS_2$.

Pierścień zaciskowy został oczyszczony.

Tabela 4- 8 Środki smarowe dla podkładki skurczowej

| Środek smarowy | Postać handlowa | Producent |
|---|---|---|
| Molykote 321 R (lakier przeciwcierny) | Aerozol | DOW Corning |
| Molykote Spray (aerozol proszkowy) | | |
| Molykote G Rapid | Aerozol lub pasta | |
| Molykombin UMFT 1 | Aerozol | Klüber Lubrication |
| Unimily P5 | Proszek | |
| Aemasol MO 19 P | Aerozol lub pasta | A. C. Matthes |

## 4.9.4 System montażowy SIMOLOC

### 4.9.4.1 Wskazówki ogólne dotyczące systemu montażowego SIMOLOC

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Niebezpieczeństwo urazu przez obracające się części**

Zamontować pokrywę lub kołpak ochronny.

**UWAGA**

**Uszkodzone elementy wywierają negatywny wpływ na funkcje przekładni**

W przypadku uszkodzenia elementów nie gwarantuje się prawidłowego funkcjonowania przekładni.

Nie należy montować uszkodzonych części przekładni.

**UWAGA**

**Smar na wale maszyny ① ma negatywny wpływ na przenoszenie momentu obrotowego**

Otwór tulejki stożkowej ⑨ oraz wału maszyny ① utrzymywać w stanie całkowicie wolnym od smaru.

Nie używać zanieczyszczonych rozpuszczalników i ścierek do czyszczenia.

**UWAGA**

**Unikać przeciążenia poszczególnych śrub**

Maksymalny moment obrotowy dokręcania śruby naprężającej ④ i ⑩ nie powinien być przekroczony.

**Uwaga**

System montażowy SIMOLOC zabezpiecza osiowo wał drążony na wale maszyny.

**Uwaga**

Otwór montażowy w wale drążonym ⑥ dla tulejki stożkowej ⑨ i panewki z brązu ② lekko nasmarować olejem.

Rodzaj dołączonego oleju: CLP VG 68 DIN 51517-3

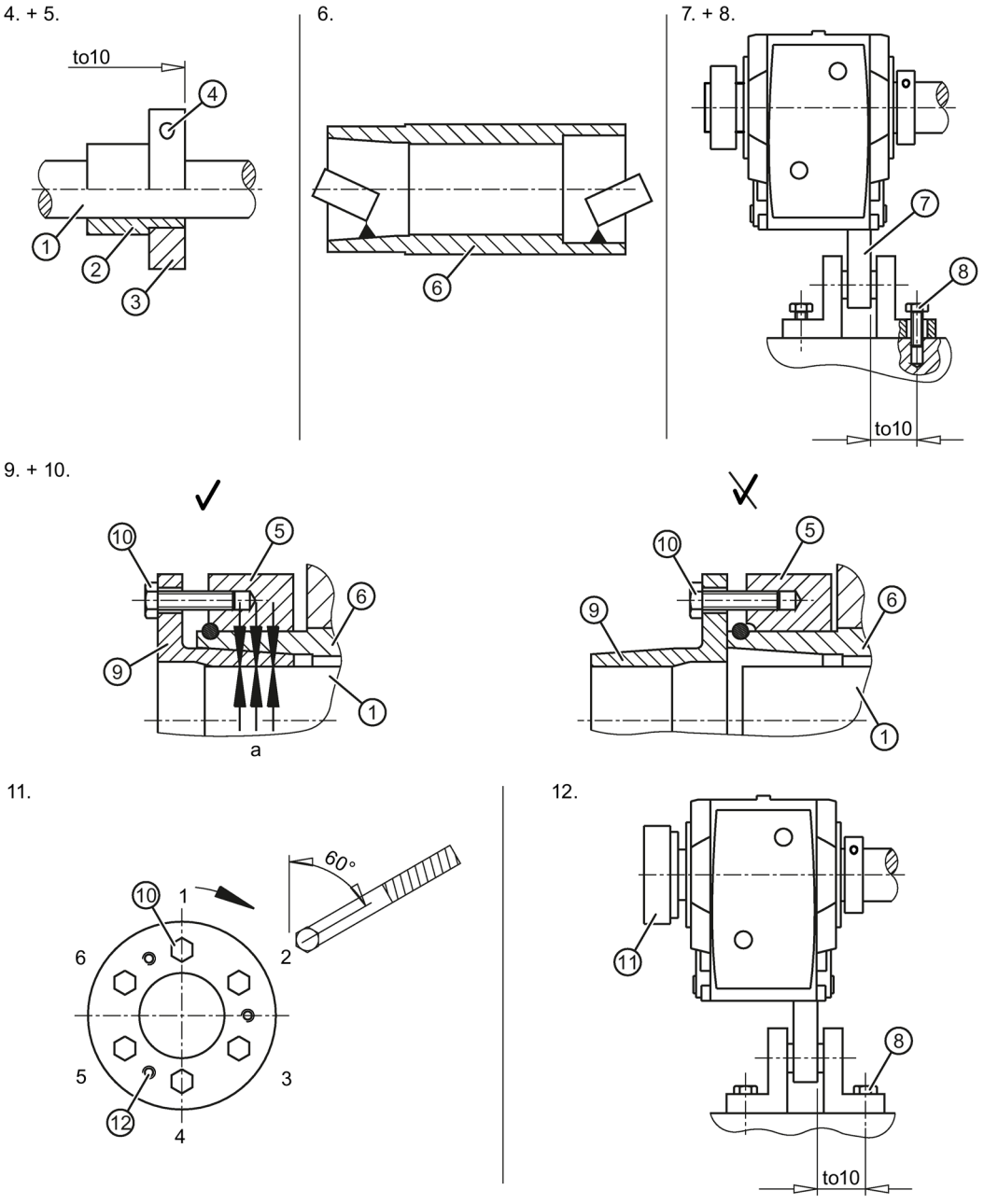
**Uwaga**

Pierścień dociskowy ⑤ musi znaleść się w odpowiednim miejscu tak jak podczas dostawy.

**Uwaga**

Przed montażem SIMOLOC należy zamontować ramię reakcyjne ⑦ na przekładni.

### 4.9.4.2 Montaż systemu SIMOLOC




| | | | |
|---|---|---|---|
| a | Całkowicie wolna od smaru | ⑦ | Ramię reakcyjne |
| ① | Wał maszyny | ⑧ | Śruba |
| ② | Panewka z brązu | ⑨ | Tulejka stożkowa |
| ③ | Pierścień zaciskowy | ⑩ | Śruba mocująca tulejki stożkowej |
| ④ | Śruba mocująca pierścienia zaciskowego | ⑪ | Kołpak ochronny / Pokrywa |
| ⑤ | Pierścień dociskowy | ⑫ | Otwory gwintowane śruby mocującej ⑩ podczas demontażu |
| ⑥ | Wał drążony | | |

Rysunek 4-8 Montaż systemu SIMOLOC

## Sposób postępowania

1. Zamontować ramię reakcyjne ⑦ na przekładni, patrz Ogranicznik momentu obrotowego w przekładni nasadzanej (Strona 48).
2. Usunąć powłokę antykorozyjną za pomocą benzyny do czyszczenia lub rozpuszczalnika:
   - na czopach końcowych wału maszyny ①
   - na pierścieniu zaciskowym ③
   - na panewce z brązu ②.
3. Sprawdzić, czy gniazda lub krawędzie wału drążonego ⑥ i wału maszyny ① nie są uszkodzone. W przypadku uszkodzenia należy skontaktować się z działem pomocy technicznej.
4. Dostosować pierścień zaciskowy ③ do panewki z brązu ②.
5. Spozycjonować panewkę z brązu ② z pierścieniem zaciskowym ③ na wale maszyny ①. Przestrzegać momentu dokręcania śruby mocującej ④ i wymiaru tolerancji to10.
6. Lekko nasmarować otwory montażowe w wale drążonym ⑥ dla tulejki stożkowej ⑨ i panewki z brązu ②. Wytrzeć nadmiar oleju czystą ściereczką.
7. Nasunąć przekładnię z wbudowanym ramieniem reakcyjnym ⑦ na wał maszyny ① do pierścienia zaciskowego ③.
8. Przymocować lekko ramię reakcyjne ⑦ śrubami ⑧, ponieważ przekładnia musi mieć luz w celu dalszego montażu.
9. Należy uważać, aby pierścień dociskowy ⑤ był na właściwym miejscu.
   Jeżeli pierścień dociskowy ⑤ nie znajduje się na właściwym miejscu, należy umieścić pierścień ⑤ przez dokręcenie śrub mocujących ⑩ z wkręconą tulejką stożkową ⑨.
10. Dostosować tulejkę stożkową ⑨ na wale maszyny ①.
11. Śruby mocujące ⑩ dokręcić po kolei w sposób równomierny za pomocą klucza dynamometrycznego w kilku obiegach (nie na krzyż). Przestrzegać momentu dokręcania śruby mocującej ⑩.
12. Dokręcić śruby ⑧ na mocowaniach ramienia reakcyjnego, patrz Ogranicznik momentu obrotowego w przekładni nasadzanej (Strona 48).
13. Zamontować dostarczoną gumową pokrywę ⑪ lub kołpak ochronny z gumy, patrz Demontaż i montaż kołpaka ochronnego (Strona 33).

System montażowy SIMOLOC został zamontowany.

Tabela 4- 9 Wymiar tolerancji, moment dokręcania śruby mocującej ④

| Typ przekładni | Wielkość mechaniczna | Wymiar tolerancji to10 | Wielkość gwintu ④ | Moment dokręcania |
|---|---|---|---|---|
| | | [mm] | Klasa wytrzymałości 10.9 | [Nm] |
| F, B, C | 29 | 0,6 ... 2,1 | M6 | 15 |
| F, B, K, C | 39 | 0,7 ... 2,2 | | |
| F, B, K, C | 49 | 0,8 ... 2,6 | | |
| F, K, C | 69 | 0,7 ... 2,5 | M8 | 35 |
| F, K | 79 | 1,4 ... 3,2 | | |
| F, K, C | 89 | 1,5 ... 3,4 | | |

Tabela 4- 10 Moment dokręcenia śruby mocującej ⑩

| Typ przekładni | Wielkość | Wielkość gwintu ⑩ | Moment dokręcania |
|---|---|---|---|
| | | Klasa wytrzymałości 12.9 | [Nm] |
| F, B, C | 29 | M5 | 10 |
| F, B, K, C | 39 | | |
| F, B, K, C | 49 | M6 | 16 |
| F, K, C | 69 | | |
| F, K | 79 | M8 | 38 |
| F, K, C | 89 | | |

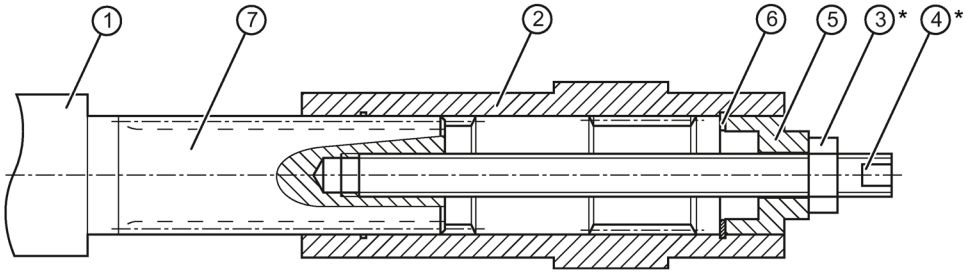
### 4.9.4.3 Demontaż systemu SIMOLOC

## Sposób postępowania

1. Poluzować wszystkie śruby ⑩ i je całkowicie wykręcić.
2. Wkręcić śruby ⑩ do otworów gwintowanych.
3. Śruby równomiernie ⑩ dokręcać kluczem dynamometrycznym kolejno w kilku obiegach (nie na krzyż), równomiernie. Przestrzegać momentu obrotowego dokręcenia śruby ⑩. Powtórzyć proces aż tulejka stożkowa się odkręci.
4. Odkręcić śrubę ⑩ i usunąć tulejkę ⑨.
5. Zsunąć przekładnie z wału maszyny.

System montażowy SIMOLOC został zdemontowany.

## 4.9.5 Wał drążony z wielowypustem




* Nie należy do zakresu dostawy
① Wał maszyny
② Wał drążony
③ Nakrętka sześciokątna
④ Wrzeciono gwintowane
⑤ Podkładka
⑥ Pierścień zabezpieczający
⑦ Pasta montażowa

Rysunek 4-9 Montaż wału drążonego z uzębieniem wieloklinowym

Zamiast narysowanej nakrętki i gwintowanego wrzeciona można zastosować wciągnik hydrauliczny.

### Sposób postępowania

1. Powłokę przeciwkorozyjną na czopach końcowych wałów i kołnierzach usunąć za pomocą benzyny do czyszczenia lub rozpuszczalnika.
2. Sprawdzić, czy gniazda lub krawędzie wału drążonego i wału maszyny nie są uszkodzone. W przypadku uszkodzenia należy skontaktować się z działem pomocy technicznej.
3. Nałożyć na wał maszyny ① dołączoną pastę montażową ⑦. Rozprowadzić ją równomiernie.
4. Naciągnąć przekładnię za pomocą podkładki ⑤, gwintowanego wrzeciona ④ i nakrętki ③. Podparcie realizowane jest za pośrednictwem wału drążonego ②.
5. Wymienić nakrętkę ③ i wrzeciono gwintowane ④ na śrubę. Dokręcić śruby zalecanym momentem obrotowym.

Wał drążony z uzębieniem wieloklinowym został zamontowany.

Tabela 4- 11 Moment obrotowy dokręcania śruby

| Wielkość gwintu | M5 | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Moment dokręcania [Nm] | 5 | 8 | 8 | 14 | 24 | 60 | 120 | 200 | 400 |

## 4.9.6 Ogranicznik momentu obrotowego w przekładni nasadzanej

### 4.9.6.1 Wskazówki ogólne dotyczące ogranicznika momentu obrotowego

Ramię reakcyjne służy do przejęcia reakcyjnego momentu obrotowego i siły ciężkości przekładni.

**Przekładnie w wersji ATEX**

Zużyte lub zniszczone elementy gumowe nie spełniają swojej funkcji.

Uderzenie może spowodować powstanie iskier.

Uszkodzone elementy gumowe należy natychmiast wymienić.

| UWAGA |
| --- |
| **Niebezpieczne momenty udarowe na skutek nadmiernego luzu** |
| Należy zwrócić uwagę na to, aby ramię reakcyjne nie powodowało niedopuszczalnie dużych sił reakcji, np. w przypadku bicia napędzanego wału. |

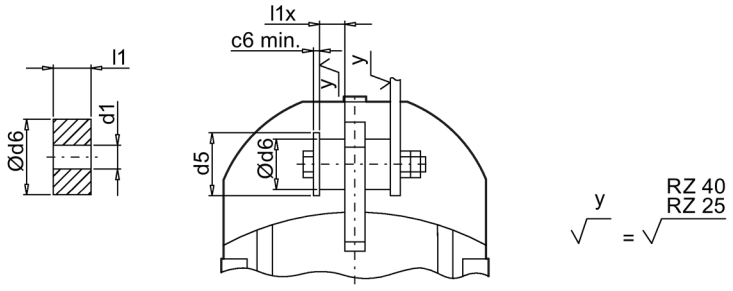
| UWAGA |
| --- |
| **Niedopuszczalne obciążenia przekładni spowodowane nieprawidłowym montażem** |
| Nie naprężać ramienia reakcyjnego podczas montażu. |

| UWAGA |
| --- |
| **Możliwość uszkodzenia elementów gumowych przez rozpuszczalniki** |
| Rozpuszczalniki, oleje, smary i paliwa uszkadzają elementy gumowe. |
| Bezwzględnie unikać kontaktu. |

### 4.9.6.2 Montaż ogranicznika momentu obrotowego na przekładni płaskiej

Zaleca się zastosowanie wstępnie naprężonych, tłumiących elementów gumowych.

Elementy mocujące, jak kątownik, śruba, nakrętka itd. nie należą do zakresu dostawy.




Rysunek 4-10 Propozycja montażu ramienia reakcyjnego na F.29 - F.189

| Wielkość | Odbojnik gumowy | | | | Podkładka | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nienaprężony | Naprężony | | | | |
| | l1 | l1x | d6 | d1 | d5 | $c6_{min}$ |
| | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| 29 | 15 | 14,0 | 30 | 10,5 | 40 | 4 |
| 39 | | 13,5 | | | | |
| 49 | 20 | 18,5 | 40 | 12,5 | 45 | 6 |
| 69 | | 18,5 | | | 50 | |
| 79 | | 17,5 | | | | |
| 89 | 30 | 28 | 60 | 21 | 75 | 8 |
| 109 | | 27,5 | | | | |
| 129 | 40 | 37,5 | 80 | 25 | 100 | 10 |
| 149 | | 36,5 | | | | |
| 169 | 50 | 47,5 | 120 | 31 | 140 | 12 |
| 189 | | 46,5 | | | | |

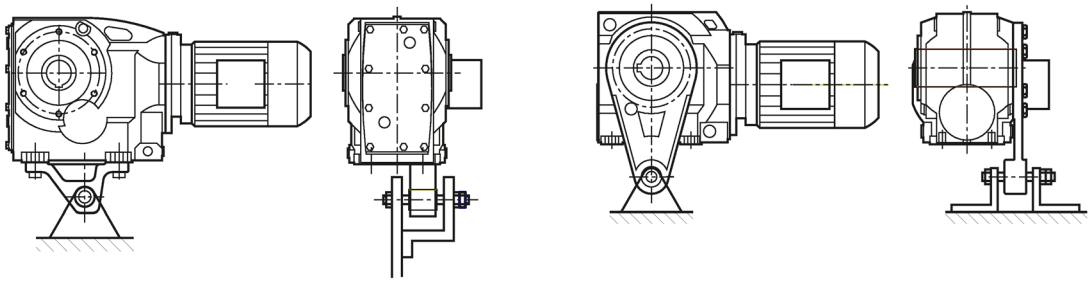
## Sposób postępowania

1. Użyć podkładek zgodnie z powyższą tabelą.
2. W celu zabezpieczenia skontrować połączenie śrubowe 2 nakrętkami.
3. Dokręcić śruby na tyle, aby odbojniki gumowe zostały wstępnie naprężone na wymiar l1x.

Ramię reakcyjne zostało zamontowane.

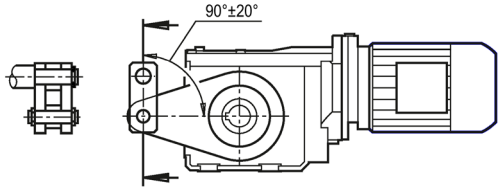
### 4.9.6.3 Montaż ramienia reakcyjnego na przekładni stożkowej i walcowo - ślimakowej

| UWAGA |
| --- |
| **Niedopuszczalne obciążenia spowodowane nieprawidłowym montażem** |
| Panewka ramienia reakcyjnego musi być obustronnie podparta. |
| Po zakończeniu montażu tuleja musi mieć luz osiowy. |



Rysunek 4-11 Propozycja montażu ramienia reakcyjnego na podstawie i kołnierzu

Ramię reakcyjne może być montowane w różnych położeniach, odpowiednio do rozmieszczenia otworów.




Rysunek 4-12 Konstrukcja przegubowa

W przypadku konstrukcji przegubowej tworzą się siły w zakresie 90° ±20° .

## Sposób postępowania

1. Oczyścić powierzchnie stykowe pomiędzy obudową a ramieniem reakcyjnym.
2. Dokręcić śruby zalecanym momentem obrotowym.

Ramię reakcyjne zostało zamontowane.

Tabela 4- 12 Moment obrotowy dokręcania śruby klasy wytrzymałości 8.8

| Wielkość gwintu | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M36 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Moment dokręcania [Nm] | 25 | 50 | 90 | 210 | 450 | 750 | 2600 |

# Uruchomienie 5

## 5.1 Wskazówki ogólne dotyczące uruchamiania

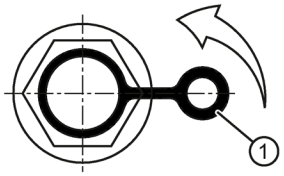
| ⚠OSTRZEŻENIE |
| --- |
| **Niezamierzony rozruch agregatu napędowego** |
| Zabezpieczyć agregat napędowy przed mimowolnym uruchomieniem. |
| Umieścić tabliczkę informacyjną w miejscu włączania. |

| ⚠OSTRZEŻENIE |
| --- |
| **Niebezpieczeństwo poślizgu przez wyciekający olej** |
| Wyciekający olej należy natychmiast usunąć za pomocą środków do wiązania olejów zgodnie z przepisami o ochronie środowiska naturalnego. |

**Sprawdzenie ciśnieniowego zaworu odpowietrzającego**

Należy sprawdzić czy zawór odpowietrzający jest aktywny.

Jeżeli zawór odpowietrzający posiada zabezpieczenia transportowe należy je usunąć przed uruchomieniem.




Rysunek 5-1 Ciśnieniowy zawór odpowietrzający z wypustką zabezpieczającą

Usunąć zabezpieczenie transportowe wyciągając wypustkę zabezpieczającą ① w kierunku wskazanym strzałką.

## 5.2 Przed uruchomieniem należy skontrolować poziom oleju

Przed uruchomieniem należy sprawdzić poziom oleju W razie potrzeby skorygować go. Należy przestrzegać Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 67).

Siemens AG zaleca wymianę oleju w przypadu magazynowania powyżej 24 miesięcy.

- Dla przekładni z długotrwałą konserwacją,
- Dla przekładni, która została dostarczona wypełniona olejem.

Należy przestrzegać Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 67).

### Przekładnia w szczególnej pozycji montażowej

Przekładnia skonstruowana jest z zachowaniem określonego kąta obrotu i jest skierowana do wysyłki wraz z odpowiednią ilością oleju.

Kontrola poziomu oleju nie jest możliwa. Na tabliczce znamionowej znajdują się informacje dotyczące ilości i rodzaju oleju.

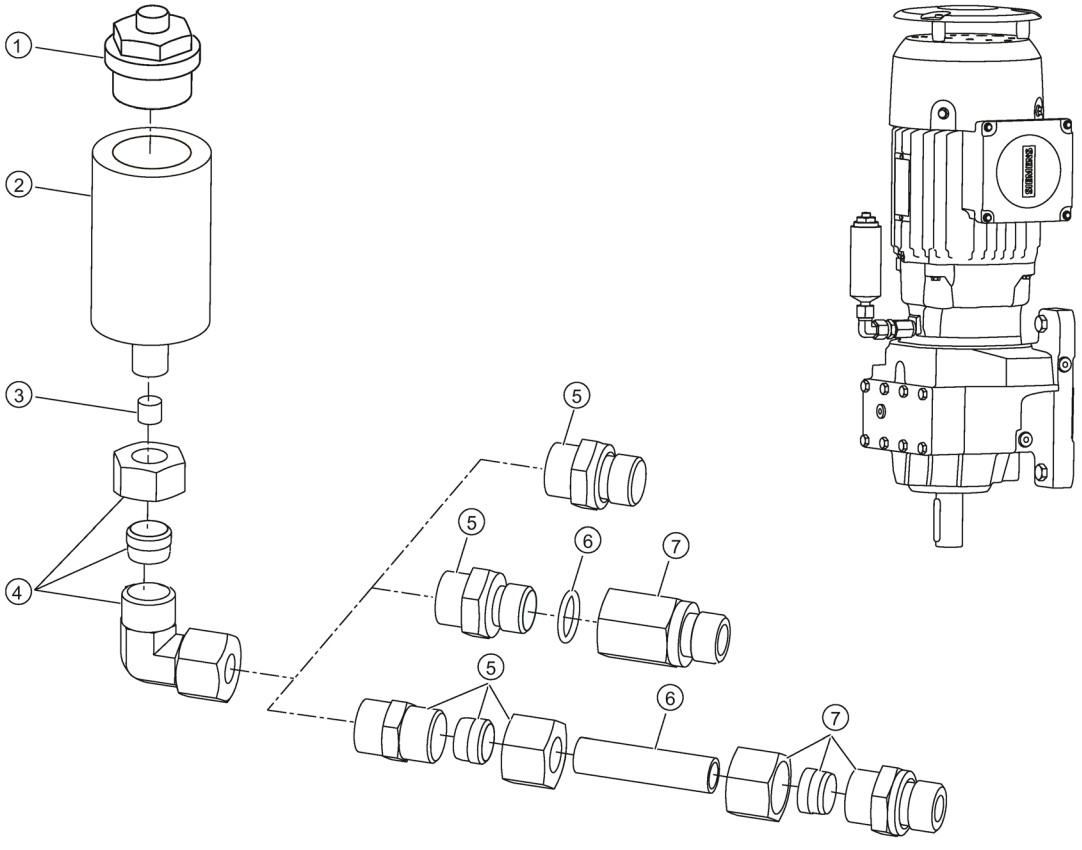
## 5.3 Montaż zbiornika wyrównawczego oleju

W zależności od mocy, prędkości wejściowej, położenia montażowego i przełożenia można zastosować zbiornik wyrównawczy oleju. Służy on do wyrównania powstających zmian w objętości oleju powstających w czasie pracy na skutek zmian temperatury.

Przed uruchomieniem przekładni należy wymienić śrubę zamykającą na zbiornik wyrównawczy oleju.

### Zbiornik wyrównawczy oleju, wielkości mechaniczne 39 - 89

Zbiornik dostarczany jest jako zestaw montażowy i może być zamontowany na motoreduktorze albo pionowo, albo odchylony pod kątem.



| | | | |
|---|---|---|---|
| ① | Ciśnieniowy zawór odpowietrzający | ⑤ | Kształtki redukcyjne lub połączenie śrubowe |
| ② | Zbiornik | ⑥ | Pierścień O lub rurka |
| ③ | Filtr | ⑦ | Połączenie śrubowe |
| ④ | Kątowe połączenie śrubowe | | |

Rysunek 5-2 Montaż zbiornika wyrównawczego oleju dla wielkości mechanicznych 39 - 89

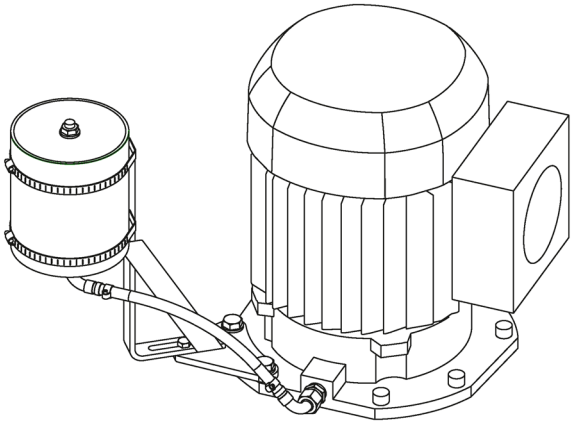
### Sposób postępowania

1. Zmontować zestaw montażowy ① - ⑦.
2. Zbiornik przykręcić za pomocą połączenia śrubowego ⑤ lub ⑦ na najwyżej położonym otworze na obudowie przekładni lub tarczy łożyskowej silnika
3. Wyrównać zbiornik wyrównawczy oleju pionowo.

### Zbiornik wyrównawczy oleju, wielkości mechaniczne 109 - 189

| UWAGA |
|---|
| **Nieszczelny wąż** |
| Wąż zbiornika wyrównawczego oleju podlega naturalnemu procesowi starzenia. |
| Należy sprawdzać wąż pod względem kruchości i nieszczelności. |
| Nie używać nieszczelnego węża. W razie potrzeby wymienić go. |

Zbiornik dostarczany jest jako zestaw montażowy. Opis montażu znajduje się w dostarczonej skróconej instrukcji obsługi KA 2530-1.



Rysunek 5-3 Przykład zbiornika wyrównawczego oleju dla wielkości mechanicznych 109 - 189

## 5.4 Montaż układu pomiarowego temperatury oleju

Monitoring temperatury oleju odbywa się za pomocą termometru rezystancyjnego PT100. Termometr rezystancyjny jest stosowany zarówno w strefach zagrożonych wybuchem (strefa Ex) jak równie w strefach niezagrożonych wybuchem.

Położenie termometru rezystancyjnego jest zdefiniowane przez firmę Siemens AG. Tuleja zanurzeniowa termometru jest zamontowana na przekładni i zamknięta za pomocą kołpaka gwintowanego.

Czujnik jest dostarczany jako zestaw montażowy. Opis montażu znajduje się w skróconej instrukcji obsługi KA 2530-2.

**Przekładnie w wersji ATEX**

Termometr rezystancyjny PT100 należy eksploatować z rozłącznikiem.

Musi być on dopuszczony dla wersji ATEX.

Rozłącznik montować poza strefą Ex.

Przestrzegać instrukcji obsługi rozłącznika.

**⚠OSTROŻNIE**

**Ograniczenie funkcjonalności czujnika**

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Czujnik musi być wolny od zanieczyszczeń i osadów.
- Kabel i izolacja nie może być uszkodzona.
- Przewody kłaść bez naprężeń.
- Unikać silnych obciążeń zginających, wyboczeń i punktowych obciążeń mechanicznych.

**Dane techniczne czujnika**

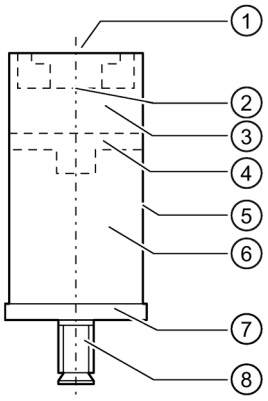
- Wykonanie przeciwwybuchowe: II 2G Ex ia IIC Gb, II 2D Ex ia IIC Db
- Stopień ochrony IP68
- Układ 3-przewodowy
- Przewód czujnika: S3x22/7-PTFE/PTFE, 0,36 $mm^2$, długość 2000 mm, WH (RD/RD/WH), średnica zewnętrzna 3,8 mm, wolne końcówki
- Temperatura otoczenia czujnika: -40 °C do +180 °C
- Temperatura otoczenia tulejki zanurzeniowej: -40 °C do +125 °C

# 5.5 Opcje wzmocnionego łożyskowania VLplus

## 5.5.1 Automatyczny zespół smarujący

Przekładnie ze wzmocnionym łożyskowaniem VLplus mogą być dostarczone z automatycznym zespołem smarującym.

Automatyczny zespół smarujący może być stosowany w każdym położeniu montażowym i pod wodą.




| | | | |
|---|---|---|---|
| ① | Regulator czasu trwania smarowania | ⑤ | Przezroczysta obudowa |
| ② | Generator ciśnienia | ⑥ | Smar do łożysk tocznych |
| ③ | Gaz $H_2$ | ⑦ | Dno zbiornika |
| ④ | Tłok ciśnieniowy | ⑧ | Gwint przyłączeniowy |

Rysunek 5-4 Automatyczny zespół smarujący

Tabela 5- 1 Dane techniczne

| | |
|---|---|
| Ilość napełnienia smarem | 125 ml |
| Ustawiony czas trwania smarowania | 0 ... 12 miesięcy |
| Dopuszczalna temperatura otoczenia | -20 °C ... +55 °C |
| Maks. ciśnienie robocze | 3 bary |
| Generator ciśnienia | Komora wytwarzania wodoru gazowego |
| Zalecana temperatura przechowywania | +20°C |
| Okres zastosowania | W ciągu 2 lat od daty napełnienia |
| Ciężar łącznie z napełnionym smarem | ok. 190 g |

**⚠OSTROŻNIE**

**Pęknięcie zamkniętego podajnika smaru**

Na skutek nieotwierania podajnika smaru i zabrudzenia kanałów smarowych powstaje nadciśnienie. Przy nadciśnieniu wynoszącym ok. 5 bar podajnik smaru pęka w ustalonym punkcie pęknięcia pomiędzy obudową i lejkiem.

Przed uruchomieniem należy otworzyć podajnik smaru.

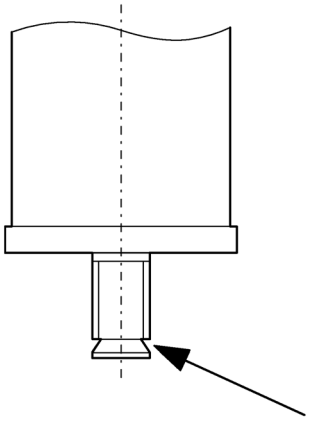
Za pomocą praski smarowej wtłoczyć świeży smar w zatkane kanały.

**Uwaga**

Napełnić smarem kanały smarowania i łożyska zanim zainstalowany zostanie podajnik smaru.

## Sposób postępowania

1. Oczyścić powierzchnię wokół gwintu przyłączeniowego miejsca smarowania.
2. Odciąć nożem zamknięcie przy otworze wylotowym podajnika smaru. Lub usunąć zatyczki zamykające.



Rysunek 5-5 Zamknięcie podajnika smaru

3. Wkręcić podajnik smaru w gwint przyłączeniowy.

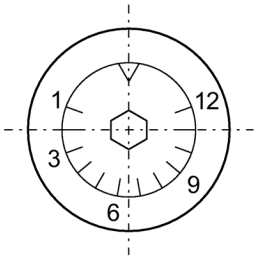
### Ustawienie czasu trwania smarowania

| ⚠OSTROŻNIE |
| --- |
| **Ustawienie nieprawidłowego czasu trwania smarowania** |
| Istotny wpływ na czas trwania smarowania ma opór w kanałach smarowniczych i temperatura otoczenia. |
| Rzeczywisty czas trwania smarowania należy sprawdzić w eksploatacji. |

Rzeczywisty czas trwania smarowania to czas do całkowitego opróżnienia podajnika smaru. Istotny wpływ na czas trwania smarowania ma opór w kanałach smarowniczych i temperatura otoczenia.

Przy temperaturze otoczenia wynoszącej -10 °C rzeczywisty czas trwania smarowania wydłuża się dwukrotnie w stosunku do ustawionej temperatury.

Przy temperaturze otoczenia wynoszącej +40°C rzeczywisty czas trwania smarowania ulega skróceniu mniej więcej do połowy ustawionej temperatury.




Rysunek 5-6 Regulator czasu smarowania

## Sposób postępowania

1. Czas trwania smarowania należy ustawić za pomocą klucza imbusowego o rozmiarze 3 mm.
2. Odnotować datę uruchomienia i czas trwania smarowania na podajniku smaru.

Okresy w miesiącach podane w tabeli są wartościami orientacyjnymi.

Tabela 5- 2 Podział czasu w miesiącach na regulatorze czasu trwania smarowania

| **Wielkość** | **89** | **109** | **129** | **149** | **169** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Miesiące | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 |

## 5.5.2 Wersja Dry-Well z czujnikiem oleju

Należy przestrzegać odrębnej instrukcji obsługi czujnika poziomu oleju.

Czujnik oleju można również zastosować w przekładniach w wersji ATEX

**Przekładnie w wersji ATEX**

Czujnik oleju należy eksploatować z rozłącznikiem.
Musi być on dopuszczony dla wersji ATEX.
Rozłącznik montować poza strefą Ex.
Przestrzegać instrukcji obsługi rozłącznika.

**⚠OSTROŻNIE**

**Ograniczenie funkcjonalności czujnika**

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Czujnik musi być wolny od zanieczyszczeń i osadów.
- Kabel i izolacja nie może być uszkodzona.
- Przewody kłaść bez naprężeń.
- Unikać silnych obciążeń zginających, wyboczeń i punktowych obciążeń mechanicznych.

# Eksploatacja

# 6

**Przekładnie w wersji ATEX**

Wartość różnicy temperatury obudowy w stosunku do temperatury otoczenia wynoszącej maks. +40 °C nie może przekroczyć 70 K.

Za pomocą odpowiedniego czujnika temperatury należy zmierzyć temperaturę w najniżej położonym miejscu obudowy (kąpiel olejowa) i / lub na powierzchni przylegania w przypadku zespołów wyjściowych. Zaleca się, aby temperaturę przekładni monitorować pośrednio poprzez kontrolę prądu silnika.

Zmiany wskazują na możliwość powstawania uszkodzeń.

**⚠OSTROŻNIE**

**Błędy prowadzą do szkód personalnych i uszkodzenia przekładni**

W przypadku zmian podczas pracy należy natychmiast wyłączyć agregat napędowy.

Ustalić przyczynę błędu na podstawie tabeli błędów (Strona 61). Usunąć błędy lub zlecić ich usunięcie.

Podczas pracy kontrolować przekładnię po kątem:

- podwyższonej temperatury pracy,
- zmienionych odgłosów przekładni,
- możliwych wycieków oleju na obudowie i na uszczelnieniach wału.

# Zakłócenia, przyczyny i usuwanie

# 7

**Uwaga**

Zakłócenia występujące w okresie gwarancji i wymagające naprawy przekładni mogą być usuwane wyłącznie przez dział pomocy technicznej. Gdy po upływie okresu gwarancji wystąpią zakłócenia, których przyczyny nie zostały jednoznacznie ustalone, zaleca się skorzystanie ze wsparcia technicznego firmy Siemens AG.

Jeżeli potrzebna będzie pomoc działu wsparcia technicznego, prosimy o następujące informacje:

- dane z tabliczki znamionowej
- rodzaj i rozmiar zakłócenia
- przypuszczalna przyczyna.

Tabela 7- 1 Zakłócenia, przyczyny i usuwanie

| Błędy | Przyczyny | Usuwanie |
|---|---|---|
| Niezwykłe odgłosy w przekładni. | Poziom oleju za niski. | Sprawdzić poziom oleju (Strona 67). |
| | Ciała obce w oleju (nierównomierny odgłos). | Kontrola właściwości oleju (Strona 71). Czyszczenie przekładni (Strona 84). Wymienić olej (Strona 67). |
| | Powiększony luz łożyska i / lub łożysko uszkodzone. | Skontrolować łożysko, a w razie potrzeby wymienić je. |
| | Uzębienie uszkodzone. | Skontrolować, a w razie potrzeby wymienić uzębienie. |
| | Poluzowane śruby mocujące. | Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących (Strona 85). |
| | Zbyt duże obciążenie zewnętrzne członu napędowego i napędzanego. | Skontrolować, czy obciążenie odpowiada danym znamionowym, np. nastawić prawidłowe napięcie pasa. |
| | Uszkodzenia w transporcie | Sprawdzić przekładnię pod kątem szkód transportowych. |
| | Uszkodzenie przez blokadę podczas uruchamiania. | Wezwać pomoc techniczną. |
| Niezwykłe odgłosy w zespole napędowym. | Łożysko zespołu napędowego nie nasmarowane (od wielkości konstrukcyjnej silnika 160). | Nasmarować łożysko (Strona 76). |
| | Powiększony luz łożyska i / lub łożysko uszkodzone. | Skontrolować łożysko, a w razie potrzeby wymienić je. |
| | Poluzowane śruby mocujące. | Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących (Strona 85). |

| Błędy | Przyczyny | Usuwanie |
|---|---|---|
| Niezwykłe odgłosy w silniku. | Powiększony luz łożyska i / lub łożysko uszkodzone. | Skontrolować łożysko, a w razie potrzeby wymienić je. |
| | Hamulec silnikowy ślizga się. | Skontrolować, a w razie potrzeby wyregulować szczelinę powietrzną. |
| | Parametry przekształtnika | Skorygować parametry. |
| Wyciek oleju. | Poziom oleju niewłaściwy dla zastosowanego położenia montażowego. | Sprawdzić położenie montażowe (Strona 95) i poziom oleju (Strona 67). |
| | Przekładnia nieuszczelniona. | Kontrola szczelności przekładni (Strona 83). |
| | Nadciśnienie z powodu braku odpowietrzenia. | Zamontować odpowietrzenie odpowiednio do pozycji montażowej (Strona 95). |
| | Nadciśnienie z powodu zabrudzonego odpowietrzenia. | Wyczyścić odpowietrzenie (Strona 84). |
| | Pierścienie uszczelniające wał uszkodzone. | Wymienić pierścienie uszczelniające wał. |
| | Poluzowane śruby pokrywy / kołnierza. | Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących (Strona 85). Nadal obserwować przekładnię. |
| | Uszczelnienie powierzchniowe uszkodzone (np. na pokrywie, kołnierzu). | Uszczelnić ponownie. |
| | Uszkodzenia w transporcie (np. drobne rysy). | Sprawdzić przekładnię pod kątem szkód transportowych. |
| Wyciek oleju z odpowietrzenia przekładni. | Poziom oleju niewłaściwy dla zastosowanego położenia montażowego i / lub pozycji odpowietrzenia. | Sprawdzić pozycję Odpowietrzenie, Położenie montażowe (Strona 95) i Poziom oleju (Strona 67). |
| | Częste rozruchy na zimno, przy których olej pieni się. | Wezwać pomoc techniczną. |
| Przekładnia zbytnio się nagrzewa. | Kołpak wentylatora silnika i / lub przekładnia silnie zabrudzone. | Oczyścić obudowę wentylatora i powierzchnię silnika przekładniowego (Strona 84). |
| | Poziom oleju niewłaściwy dla zastosowanego położenia montażowego. | Sprawdzić położenie montażowe (Strona 95) i poziom oleju (Strona 67). |
| | Napełnienie niewłaściwym olejem (np. niewłaściwa lepkość). | Kontrola właściwości oleju (Strona 71). |
| | Olej jest zbyt stary. | Skontrolować, kiedy została przeprowadzona ostatnia wymiana oleju. W razie potrzeby wymienić olej (Strona 67). |
| | Powiększony luz łożyska i / lub łożysko uszkodzone. | Skontrolować łożysko, a w razie potrzeby wymienić je. |

| Błędy | Przyczyny | Usuwanie |
|---|---|---|
| Wał napędowy nie obraca się przy pracującym silniku. | Przebieg napędu przerwany przez pęknięcie w przekładni. | Wezwać pomoc techniczną. |
| Motoreduktor nie uruchamia się lub uruchamia się ciężko. | Poziom oleju niewłaściwy dla zastosowanego położenia montażowego. | Sprawdzić położenie montażowe (Strona 95) i poziom oleju (Strona 67). |
| | Napełnienie niewłaściwym olejem (np. niewłaściwa lepkość). | Kontrola właściwości oleju (Strona 71). |
| | Zbyt duże obciążenie zewnętrzne członu napędowego i napędzanego. | Skontrolować, czy obciążenie odpowiada danym znamionowym, np. nastawić prawidłowe napięcie pasa. |
| | Hamulec silnikowy nie jest zwolniony. | Sprawdzić układ / przyłącze hamulca. Sprawdzić zużycie hamulca i w razie potrzeby wyregulować. |
| | Motoreduktor pracuje wbrew sprzęgłu jednokierunkowemu. | Zmienić kierunek obrotów silnika lub sprzęgła jednokierunkowego. |
| Zwiększony luz na członie napędowym i napędzanym. | Zużyte elementy elastyczne (np. sprzęgieł). | Wymienić elementy elastyczne. |
| | Połączenie kształtowe wybite na skutek przeciążenia. | Wezwać pomoc techniczną. |
| Spadek prędkości obrotowej i momentu obrotowego. | Napięcie pasa za małe (w przypadku napędu pasowego). | Sprawdzić napięcie pasa, a w razie potrzeby wymienić pas. |

# Utrzymanie w należytym stanie i konserwacja 8

## 8.1 Ogólne czynności konserwacyjne

**Przekładnie w wersji ATEX**

Wszelkie działania, kontrole i ich rezultaty winny być odnotowane przez użytkownika, powstałe adnotacje winny być przechowywane przez 10 lat.

| ⚠ OSTRZEŻENIE |
|---|
| **Niezamierzony rozruch agregatu napędowego** |
| Zabezpieczyć agregat napędowy przed mimowolnym uruchomieniem. |
| Umieścić tabliczkę informacyjną w miejscu włączania. |

| UWAGA |
|---|
| **Nieprawidłowa konserwacja** |
| Konserwacja oraz naprawa mogą być wykonywane tylko przez autoryzowany personel. Należy montować tylko oryginalne części Siemens AG. |

Tylko przeszkolony personel może przeprowadzać przeglądy, konserwację oraz naprawy. Należy przestrzegać wskazówek ogólnych oraz wskazówek bezpieczeństwa (Strona 7).

Tabela 8- 1 Czynności konserwacyjne

| Czynność | Przedział czasu | Opis prac |
|---|---|---|
| Obserwacja bądź kontrola motoreduktora pod kątem zwracających uwagę odgłosów, drgań i zmian. | Codziennie, a jeśli to możliwe częściej, podczas pracy. | Eksploatacja (Strona 59) |
| Kontrola temperatury obudowy. | Po 3 godzinach w pierwszym dniu, a następnie co miesiąc. | |
| Kontrola poziomu oleju. | Po pierwszym dniu, następnie co 3 000 godzin pracy, co najmniej co 6 miesięcy. | Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 67) |
| Kontrola czujnika poziomu oleju. | Regularnie i po wymianie oleju. | Kontrola czujnika poziomu oleju (opcjonalnie) (Strona 84) |
| Kontrola właściwości oleju. | Co 6 miesięcy. | Kontrola właściwości oleju (Strona 71) |

| Czynność | Przedział czasu | Opis prac |
|---|---|---|
| Pierwsza wymiana oleju po uruchomieniu. | Po ok. 10 000 godzin pracy, najpóźniej po 2 latach. | Kontrola i wymiana środków smarowych (Strona 67) |
| Następne wymiany oleju. | Co 2 lata bądź co 10 000 godzin pracy [1]. | |
| Kontrola wzrokowa przekładni i pierścienia uszczelniającego wał w celu wykluczenia wycieku. | Po pierwszym dniu, a następnie co miesiąc. | Kontrola szczelności przekładni (Strona 83) |
| W razie potrzeby wymienić zawór odpowietrzający. | Raz w roku. | Wymiana zaworu odpowietrzającego (Strona 84) |
| Czyszczenie przekładni. | W zależności od stopnia zabrudzenia, co najmniej co 6 miesięcy. | Czyszczenie przekładni (Strona 84) |
| Wykonanie kompletnego przeglądu motoreduktora. | Co 12 miesięcy. | Przegląd przekładni (Strona 85) |
| Kontrola, a w razie potrzeby regulacja sprzęgła poślizgowego. | Po 500 h, następnie co rok i po każdej blokadzie. | Należy przestrzegać instrukcji obsługi BA 2039. |
| Kontrola sprzęgła. | Po raz pierwszy po 3 miesiącach. | Należy przestrzegać odrębnej instrukcji obsługi. |
| Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących przekładnie i elementy nasadzone. Sprawdzenie trwałości zamocowania pokryw i zatyczek zamykających. | Po 3 godzinach, następnie co 2 lata. | Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących (Strona 85) |
| Wymiana smaru w łożyskach tocznych. | Przy wymianie oleju. | Wymiana smaru łożysk tocznych (Strona 76) |
| Wymiana łożyska. | - | Wymiana łożyska (Strona 82) |
| Sprawdzenie odbojnika gumowego ramienia reakcyjnego. | Co 6 miesięcy. | Ogranicznik momentu obrotowego w przekładni nasadzanej (Strona 48) |
| Sprawdzenie węża zbiornika wyrównawczego oleju. | Sprawdzać regularnie, wymieniać przynajmniej co 4 lata. | Wymiana węża zbiornika wyrównawczego oleju. (Strona 86) |
| Smarowanie wzmocnionego łożyskowanie XLplus i VLplus. | - | Smarowanie wzmocnionego łożyskowania XLplus i VLplus (Strona 80) |

[1] W przypadku olejów syntetycznych czasy te mogą być podwojone. Dane obowiązują dla temperatury oleju wynoszącej +80 °C. Terminy wymiany oleju w przypadku odmiennych temperatur patrz rysunek "Wartości orientacyjne dla terminów wymiany oleju".

# 8.2 Kontrola i wymiana środków smarowych

## 8.2.1 Ogólne wskazówki bezpieczeństwa

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Wypływający gorący olej grozi niebezpieczeństwem poparzenia**

Przed rozpoczęciem wszelkich prac należy odczekać do schłodzenia oleju do temperatury poniżej +30 °C.

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Niebezpieczeństwo poślizgu przez wyciekający olej**

Wyciekający olej należy natychmiast usunąć za pomocą środków do wiązania olejów zgodnie z przepisami o ochronie środowiska naturalnego.

**UWAGA**

**Uszkodzenie przekładni przez nieprawidłową ilość oleju**

Ilość oleju i położenie elementów zamykających zależne są od położenia montażowego.

Po usunięciu śruby poziomu oleju poziom oleju nie może wynosić poniżej zalecanej wysokości napełniania.

**UWAGA**

**Uszkodzenie przekładni, spowodowane przez niezabezpieczone otwory olejowe.**

Przez niezabezpieczone otwory olejowe mogą wniknąć zabrudzenia i szkodliwa atmosfera.

Natychmiast po zakończeniu kontroli poziomu oleju lub wymiany oleju ponownie zamknąć przekładnię.

**Uwaga**

**Dane dot. oleju**

Informacje dotyczące gatunku oleju, lepkości i wymaganej ilości oleju są widoczne na tabliczce znamionowej.

Odnośnie tolerancji olejów należy przestrzegać Zalecenie dotyczące środków smarowych (Strona 79).

**Uwaga**

**Przekładnie wielkości 19 i 29**

Przekładnie wielkości 19 i 29 nasmarowane są na cały okres użytkowania. Brak otworów w celu kontroli poziomu oleju. Wymiana oleju nie jest wymagana.

Przekładnie w pozycjach montażowych M2 i M4 wykonane są z zaworem odpowietrzającym.

C29 ma w każdym położeniu montażowym zawór odpowietrzający.

**Uwaga**

**Przekładnia podwójna - wstępna przekładnia zębata czołowa**

- W poziomym położeniu roboczym wybrzuszenie wstępnej przekładni zębatej czołowej skierowane jest generalnie pionowo w dół.
- Ilość oleju podana jest indywidualnie dla każdej pojedynczej przekładni i obowiązuje w pozycji standardowej.
- Należy wykonać następujące czynności dla każdej pojedynczej przekładni:
  – Kontrola poziomu oleju.

    W przekładniach głównych D/Z, F, K w położeniu M4 kontrola poziomu oleju nie jest możliwa. Poziom oleju znajduje się pod otworem kontrolnym, aby możliwe było smarowanie łożysk, leżących w górnej części.
  – Należy sprawdzić właściwości oleju.
  – Wymienić olej.
  – Napełnić przekładnię olejem.

**Uwaga**

**Przekładnia w szczególnej pozycji montażowej**

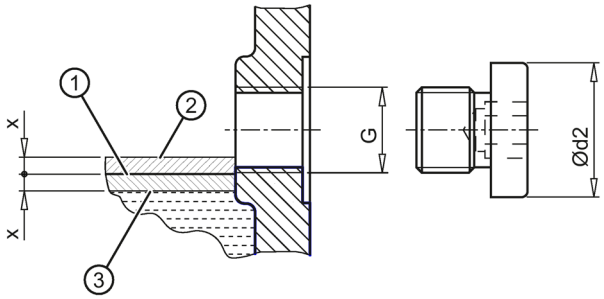
Przekładnia skonstruowana jest z zachowaniem określonego kąta obrotu i jest skierowana do wysyłki wraz z odpowiednią ilością oleju.

Kontrola poziomu oleju nie jest możliwa. Na tabliczce znamionowej znajdują się informacje dotyczące ilości i rodzaju oleju.

Podczas spustu oleju może w przekładni pozostać zwiększona pozostałość oleju. Podczas wymiany oleju należy tę pozostałość usunąć.

## 8.2.2 Kontrola poziomu oleju

| UWAGA |
| --- |
| **Pod wpływem temperatury oleje przekładniowe zmieniają swoją objętość**<br>Przy wzroście temperatury objętość zwiększa się. Przy dużych różnicach temperatur i dużych ilościach napełnienia zmiana ta może wynosić kilka litrów.<br>Dlatego należy sprawdzać poziom oleju po ok. 30 minutach od wyłączenia agregatu napędowego, w jeszcze lekko ciepłym stanie eksploatacyjnym. |




① Zadany poziom oleju
② Maksymalny poziom oleju
③ Minimalny poziom oleju

Rysunek 8-1 Poziom oleju w obudowie przekładni

Tabela 8- 2 Minimalna i maksymalna wysokość napełnienia x

| Otwór poziomu oleju | Ød2 | Wysokość napełnienia x | Moment dokręcania |
|---|---|---|---|
| | [mm] | [mm] | [Nm] |
| G 1/8" | 14 | 2,5 | 10 |
| G 1/4" | 18 | 3 | 10 |
| G 3/8" | 22 | 4 | 25 |
| G 3/4" | 32 | 7 | 50 |

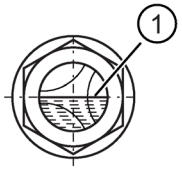
## Sposób postępowania

1. Przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy.
2. Wykręcić śrubę poziomu oleju, patrz Pozycje montażowe (Strona 95). Jeżeli maksymalna wysokość napełnienia leży ponad otworem zamykającym, olej wycieknie.
3. Skontrolować poziom oleju. Należy przestrzegać wysokości napełnienia x.
4. W razie potrzeby skorygować poziom oleju i skontrolować go ponownie.
5. Skontrolować stan pierścienia uszczelniającego na elemencie zamykającym. Wymienić uszkodzony pierścień uszczelniający elementu zamykającego na nowy.
6. Zaraz po kontroli należy zamknąć przekładnię za pomocą elementów zamykających.

Poziom oleju w obudowie przekładni został skontrolowany.

## 8.2.3 Kontrola poziomu oleju za pomocą wziernika (opcjonalnie)

Jeżeli występuje wziernik, poziom oleju ① przy schłodzonym oleju musi być widoczny w środku wziernika. W przypadku gorącego oleju jego poziom ① przekracza środek wziernika. W przypadku zimnego oleju jego poziom ① znajduje się poniżej środek wziernika.

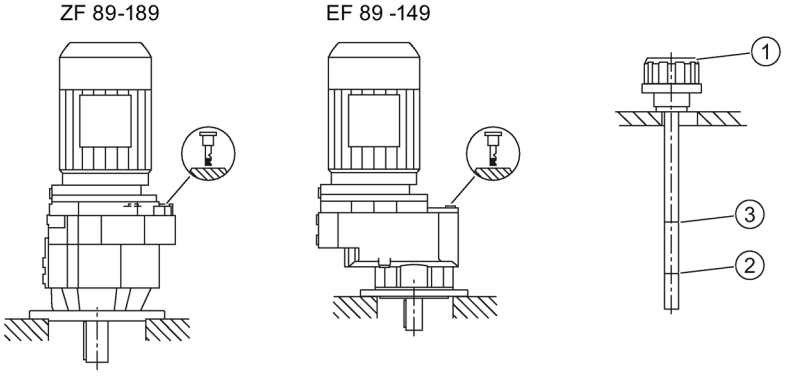



Rysunek 8-2 Poziom oleju we wzierniku

W razie potrzeby skorygować poziom oleju ① i skontrolować go ponownie.

## 8.2.4 Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu oleju (opcjonalnie)

W pozycji montażowej M4 w przypadku przekładni czołowej ZF/EF możliwa jest kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu oleju.




Rysunek 8-3 Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu oleju

Skontrolować poziom oleju przy nasadzonym, niewkręconym wskaźniku prętowym ①.

Poziom oleju musi znajdować się między dolnym ② i górnym ③ znacznikiem na wskaźniku prętowym ①.

Po dokonanym pomiarze mocno wkręcić wskaźnik prętowy ①. Prętowy wskaźnik oleju ① podczas pracy może pozostać wkręcony.

W razie potrzeby skorygować poziom oleju i skontrolować go ponownie.

## 8.2.5 Kontrola właściwości oleju

Zewnętrzna ocena wizualna pozwala rozpoznać oznaki wpływów na olej. Świeży olej jest wizualnie czysty, ma typowy zapach i charakterystyczny dla produktu kolor. Zmętnienia lub kłaczki w wyglądzie oleju pozwalają wnioskować o obecności wody i/lub zanieczyszczeń. Zabarwienie ciemne do czarnego wskazuje na tworzenie się osadów, silny rozkład termiczny lub zanieczyszczenie.

Przestrzegać symboli na rysunkach Pozycje montażowe (Strona 95).

Odpowietrzanie

Poziom oleju

### Sposób postępowania

1. Uruchomić na krótko silnik przekładniowy. Krótko po wyłączeniu cząsteczki zużycia i zanieczyszczenia zawieszone są jeszcze w oleju.
2. Przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy.
3. Wykręcić element zamykający w miejscu oznaczonym wyżej wymienionym symbolem.
4. Pobrać nieco oleju, np. za pomocą pompy ssącej i węża elastycznego.
5. Skontrolować stan pierścienia uszczelniającego na elemencie zamykającym. W razie potrzeby należy wymienić pierścień uszczelniający.
6. Zamknąć przekładnię za pomocą elementu zamykającego.
7. Sprawdzić olej pod kątem widocznych objawów. W przypadku stwierdzenia takich objawów należy natychmiast przeprowadzić wymianę oleju, patrz Wymiana oleju (Strona 72).

Właściwości oleju zostały skontrolowane.

## 8.2.6 Wymiana oleju

### 8.2.6.1 Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa wymiany oleju

**UWAGA**

**Niedopuszczalne mieszanie olejów prowadzi do szkód**

Niedopuszczalne mieszanie olejów prowadzi do:

- zamętnień
- osadów
- powstawania piany
- zmiany lepkości lub obniżenia ochrony przed korozją
- zużyciem.

Przy wymianie tego samego gatunku oleju ilość pozostającą w przekładni ograniczyć, na ile to możliwe. Niewielkie ilości resztkowe z reguły nie stanowią problemu.

Nie wolno mieszać ze sobą olejów przekładniowych różnych gatunków i producentów. Od producenta nowego oleju należy uzyskać potwierdzenie tolerancji z resztkami starego oleju.

W przypadku wymiany bardzo różnych gatunków olejów bądź olejów o bardzo różnych dodatkach należy zawsze dobrze przepłukać przekładnię nowym olejem. W przypadku wymiany oleju mineralnego na poliglikolowy (PG) lub odwrotnie bezwzględnie konieczne jest dwukrotne płukanie. Resztki starego oleju muszą być całkowicie usunięte z przekładni.

**UWAGA**

**Zanieczyszczenia oleju wpływają na właściwości smarowe**

Nie należy mieszać oleju przekładniowego z innymi materiałami.

Nie płukać naftą lub innymi środkami czyszczącymi, ponieważ zawsze w przekładni pozostają resztki.

**Uwaga**

Olej musi być ciepły, ponieważ niedostateczna płynność zbyt zimnego oleju utrudnia prawidłowe opróżnienie.

W razie potrzeby należy uruchomić przekładnię na 15 - 30 minut w celu nagrzania.

### 8.2.6.2 Spuszczenie oleju

Przestrzegać symboli na rysunkach Pozycje montażowe (Strona 95).

Odpowietrzanie

Poziom oleju

Spust oleju

### Sposób postępowania

1. Przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy.
2. Wykręcić śrubę odpowietrzającą.
3. Podstawić pod śrubę spustową oleju odpowiedni i wystarczająco duży pojemnik zbiorczy.
4. Wykręcić śrubę spustową. Całkowicie spuścić olej do pojemnika zbiorczego.
5. Skontrolować stan pierścienia uszczelniającego na elemencie zamykającym. Wymienić uszkodzony pierścień uszczelniający elementu zamykającego na nowy.
6. Natychmiast po spuszczeniu oleju należy zamknąć przekładnię za pomocą elementów zamykających.

Olej został spuszczony z przekładni.

### 8.2.6.3 Płukanie przekładni w przypadku wymiany olejów nietolerujących się wzajemnie

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Niedopuszczalne mieszanie olejów prowadzi do szkód**

Pozostałości starego oleju mają negatywny wpływ na właściwości nowego oleju

W przypadku olejów ulegających biodegradacji i niebudzących zastrzeżeń fizjologicznych wymagany jest proces płukania.

Resztkowa ilość oleju chroniącego przed korozją nie może przekraczać 1 % roboczego napełnienia olejem.

**Uwaga**

Olej poliglikolowy ma większą gęstość niż olej mineralny. Z tego powodu olej poliglikolowy osadza się na dole, w kierunku spustu oleju, a olej mineralny wypływa na górę.

Efekt ten utrudnia konieczne całkowite opróżnienie przekładni z oleju mineralnego.

**Uwaga**

Po drugim procesie płukania zalecamy zlecenie instytutowi analitycznemu kontroli jakości płukania.

Przestrzegać symboli na rysunkach Pozycje montażowe (Strona 95).

Odpowietrzanie

Spust oleju

## Sposób postępowania

1. W przypadku dostępu do wnętrza przekładni po spuszczeniu oleju wytrzeć ścierką resztki starego oleju mineralnego.
2. Wykręcić śrubę odpowietrzającą.
3. Całkowicie napełnić przekładnię olejem do płukania używając filtra wlewu oleju (dokładność filtra maks. 25 µm). Jako oleju do płukania użyć albo nowego oleju, albo tańszego oleju tolerowanego przez nowy olej.
4. Uruchomić przekładnię na 15 do 30 minut przy niewielkim obciążeniu.
5. Podstawić pod śrubę spustową oleju odpowiedni i wystarczająco duży pojemnik zbiorczy.
6. Wykręcić śrubę spustową. Całkowicie spuścić olej do pojemnika zbiorczego.
7. Zamknąć przekładnię za pomocą elementów zamykających natychmiast po zakończeniu płukania.
8. Powtórzyć te kroki dla wykonania drugiego procesu płukania.

Przekładnia została przepłukana dwukrotnie i może być napełniona nowym olejem.

### 8.2.6.4 Napełnianie olejem

| UWAGA |
| --- |
| **Zmieszanie różnych olejów może mieć negatywny wpływ na właściwości smarowe** |
| Do dolewania używać oleju tego samego rodzaju i o takiej samej lepkości. Podczas wymiany oleju pomiędzy niezgodnymi ze sobą gatunkami patrz Płukanie przekładni (Strona 73). |

Przestrzegać symboli na rysunkach Pozycje montażowe (Strona 95).

Odpowietrzanie

## Sposób postępowania

1. Wykręcić śrubę odpowietrzającą.
2. Napełnić przekładnię nowym olejem. Należy stosować filtr wlewu oleju z dokładnością filtra maks. 25 µm.
3. Skontrolować poziom oleju.
4. W razie potrzeby skorygować poziom oleju i skontrolować go ponownie.
5. Skontrolować stan pierścienia uszczelniającego na elemencie zamykającym. Wymienić uszkodzony pierścień uszczelniający elementu zamykającego na nowy.
6. Natychmiast po wypełnieniu olejem należy zamknąć przekładnię za pomocą elementów zamykających.

Przekładnia została napełniona olejem.

## 8.2.7 Uzupełnianie oleju

Jeżeli zmienione zostanie położenie montażowe przekładni lub nastąpi utrata oleju na skutek wycieku, należy skontrolować poziom oleju. W przypadku wycieku oleju należy zlokalizować miejsce i uszczelnić je. Skorygować i skontrolować poziom oleju.

W momencie złożenia instrukcji do druku do pierwszego napełnienia przekładni używane są następujące gatunki olejów:

CLP ISO VG220: Fuchs Renolin CLP220

CLP ISO PG VG220: Fuchs Renolin PG220

CLP ISO PG VG460: Fuchs Renolin PG460

CLP ISO PAO VG68: Fuchs Renolin Unisyn CLP68

CLP ISO PAO VG220: Fuchs Renolin Unisyn XT220

CLP ISO PAO VG460: Fuchs Renolin Unisyn CLP460

CLP ISO E VG220: Fuchs Plantogear S220

CLP ISO H1 VG100:Klüber Klübersynth UH1 6 100

CLP ISO H1 VG460: Castrol Optileb GT 1800/460

Jeżeli zgodnie z ustaleniami przekładnie napełnione są fabrycznie specjalnymi środkami smarowymi dla wymienionych przypadków zastosowań, jest to widoczne na tabliczce znamionowej.

## 8.2.8 Wymiana smaru łożysk tocznych

Łożyska toczne smarowane są fabrycznie smarami wymienionymi w tabeli.

Uzupełnić ilość smaru w łożyskach smarowanych smarem podczas każdorazowej wymiany oleju.

Należy oczyścić łożysko przed napełnieniem go nowym smarem.

Ilość smaru w przypadku łożysk wału napędzanego lub wałów pośrednich powinna wypełniać 2/3 wolnej przestrzeń między elemantami tocznymi, w przypadku łożysk po stronie napędu 1/3.

Tabela 8- 3 Smar do łożysk tocznych i pierścieni uszczelniających

| Zakres stosowania | Temperatura otoczenia | Producent | Typ |
|---|---|---|---|
| Standard | -40 °C do +80 °C | Klüber | Petamo GHY 133 N |
| Dopuszczony do kontaktu z żywnością, dla przemysłu spożywczego | -30 °C do +40 °C | Castrol | Optileb GR UF 1 NSF H1 |
| Biodegradowalny, dla rolnictwa, leśnictwa i gospodarki wodnej | -35 °C do +40 °C | BP | Biogrease EP 2 |

## 8.2.9 Okres użytkowania środków smarowych

**Uwaga**

W warunkach otoczenia odbiegających od normalnych, np. wysokich temperatur otoczenia, wysokiej wilgotności powietrza, agresywnych mediów w otoczeniu, okresy między wymianami ulegają skróceniu. W takim przypadku należy skonsultować się z działem pomocy technicznej w celu ustalenia indywidualnych okresów między wymianami środków smarowych.

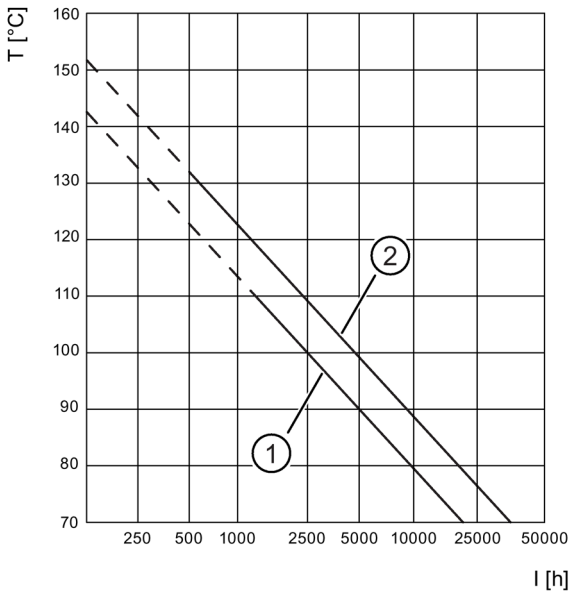
**Uwaga**

W przypadku temperatur kąpieli olejowej powyżej +80 °C okres użytkowania również może być krótszy. Podwyższenie temperatury o 10 K powoduje skrócenie okresu użytkowania mniej więcej o połowę, jak przedstawiono na rysunku "Wartości orientacyjne dla terminów wymiany oleju"

Przy temperaturze kąpieli olejowej +80 °C oczekiwany jest następujący okres użytkowania przy zachowaniu właściwości wymaganych przez Siemens AG:

Tabela 8- 4 Okres użytkowania olejów

| Gatunek oleju | Okres użytkowania |
|---|---|
| Olej mineralny | 10 000 godzin pracy lub 2 lata |
| Olej ulegający biodegradacji | |
| Olej niebudzący zastrzeżeń fizjologicznych według USDA-H1/-H2 | |
| Olej syntetyczny | 20 000 godzin pracy lub 4 lata |




① Olej mineralny
② Olej syntetyczny
T Stała temperatura kąpieli olejowej [°C]
l Przedział wymiany oleju w godzinach pracy [h]

Rysunek 8-4 Wartości orientacyjne dla terminów wymiany oleju

### Okres trwałości smaru w przypadku smarów do łożysk tocznych

Łożysko toczne i wolna przestrzeń wypełniona jest smarem.

Przy odpowiednich warunkach pracy i temeraturze otoczenia nie jest konieczne smarowanie uzupełniające.

Przy wymianie oleju lub pierścieni uszczelniających zalecana jest również wymiana smaru w łożyskach.

## 8.2.10 Zalecenie dotyczące środków smarowych

Dozwolone i zalecane materiały smarne do przekładni są wyszczególnione w tabeli NT 7300 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109753864).

**⚠NIEBEZPIECZEŃSTWO**

**Popularne smary posiadają ograniczone dopuszczenie**

Nie są one dopuszczone do stosowania w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym bądź są dopuszczone tylko warunkowo.

W przypadku stosowania w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym należy stosować tylko smary posiadające dopuszczenie USDA -H1 / -H2 (United States Department of Agriculture).

**UWAGA**

**Niewłaściwe temperatury robocze mają negatywny wpływ na smarność oleju przekładniowego**

Temperatury robocze poza dopuszczalnym zakresem mają negatywny wpływ na smarność oleju przekładniowego.

Maksymalna temperatura dopuszczalna w następujących przypadkach:

- Olej mineralny +90°C, krótkookresowo +100°C
- Poliglikol i poliolefina α +100°C, krótkookresowo +110°C
- Estry syntetyczne +90°C

Minimalna dopuszczalna temperatura pierwszego napełniania odpowiada odpowiedniej najniższej temperaturze otoczenia, podanej na tabliczce znamionowej.

Zastosowany olej musi być dopuszczony dla zakresu temperatur otocznia podanych na tabliczce znamionowej.

Przy wymianie oleju należy uwzględnić zakres temperatur pracy podany przez producenta oleju.

**Uwaga**

Standardowo środki smarowe i uszczelnienia wałów dostosowane są wzajemnie odpowiednio do warunków eksploatacyjnych.

Z działem pomocy technicznej należy skontaktować się gdy nastąpi:

- zmiana warunków eksploatacji
- zmiana rodzaju oleju
- zastosowanie nowych uszczelnień wału.

**Uwaga**

Używane zazwyczaj środki smarowe nie ulegają biodegradacji lub ulegają jej tylko warunkowo. Jeżeli wymagane są smary biodegradowalne, należy używać wyłącznie środków smarowych do przekłani o odpowiedniej klasyfikacji podanej w tabeli T 7300.

**Uwaga**

Zalecenia te nie stanowią akceptacji w rozumieniu gwarancji jakości smaru dostarczonego przez dostawcę. Każdy producent środka smarowego musi sam gwarantować jakość swojego produktu.

Miarodajna dla wyboru oleju jest zawsze lepkość oleju (klasa ISO VG). Lepkość podana jest na tabliczce znamionowej przekładni. Podana klasa lepkości dotyczy uzgodnionych w umowie warunków eksploatacji.

W przypadku odmiennych warunków eksploatacji należy skonsultować się z działem pomocy technicznej.

Jeżeli zgodnie z ustaleniami przekładnie napełnione są fabrycznie specjalnymi środkami smarowymi dla wymienionych przypadków zastosowań, jest to widoczne na tabliczce znamionowej.

Jakość zastosowanego oleju winna spełniać wymagania dla środków smarowych dla przekładni podane w tabeli NT 7300. W przeciwnym razie gwarancja udzielona przez firmę Siemens wygasa. Zaleca się zastosowanie jednego z tych materiałów smarnych do przekładni. Oleje przekładniowe podlegają ciągłym kontrolom i spełniają wymaganiom. Może się zdarzyć, że zalecane oleje zostaną później usunięte lub zastąpione przez oleje bardziej zaawansowane. Zalecamy regularne sprawdzanie, czy wybrany olej smarowy jest nadal zalecany przez firmę Siemens. W przeciwnym razie należy zmienić produkt.

## 8.3 Smarowanie wzmocnionego łożyskowania XLplus i VLplus

Strona wyjściowa łożyska jest nasmarowana niezależnie od formy budowy. Pierwsze smarowanie zostało już wykonane.

W normalnych warunkach eksploatacyjnych i przy niewielkich obciążeniach smarowanie smarem stałym wystarcza na ok. 25 000 do 30 000 godzin pracy.

W przypadku większych obciążeń spowodowanych prędkością obrotową i/lub temperaturą należy zaplanować smarowanie uzupełniające w krótszych odstępach czasu.

### Terminy smarowań uzupełniających

**Uwaga**

**Terminy smarowań uzupełniających łożysk zależy od temperatury i obciążenia.**

W przypadku temperatur powyżej +70°C okres między smarowaniami musi być skrócony do połowy dla każdego przyrostu temperatury o 15 K.

W przypadku umiarkowanego obciążenia uderzeniowego, wibracji i drgań okres smarowania musi być skrócony o 20%.

W przypadku silnego obciążenia okres smarowania musi być skrócony do połowy.

Terminy smarowań uzupełniających odnoszą się do temperatury +70°C mierzonej na powierzchni obudowy w obszarze łożyska.

Łożysko należy smarować po upływie następującej ilości godzin pracy.

Tabela 8- 5 Terminy wymiany smaru w godzinach pracy [h]

| Prędkość wyjściowa $n_2$ | Liczba godzin pracy dla wielkości mechanicznych | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 89 | 109 | 129 | 149 | 169 |
| [$min^{-1}$] | [h] | | | | |
| ≤ 30 | 29000 | 29000 | 29000 | 29000 | 18000 |
| 31 ... 50 | 29000 | 18000 | 18000 | 14000 | 14000 |
| 51 ... 100 | 14000 | 12000 | 12000 | 10000 | 9000 |
| 101 ... 150 | 10000 | 10000 | 9000 | 9000 | 7000 |
| 151 ... 250 | 9000 | 7000 | 7000 | 5000 | 5000 |
| 251 ... 400 | 7000 | 5000 | 5000 | 4000 | 4000 |

### Smar do łożysk tocznych

| UWAGA |
|---|
| **Niedozwolone mieszanie olejów prowadzi do szkód**<br>Pozostałości starego oleju mają negatywny wpływ na właściwości nowego oleju.<br>Podczas smarowania uzupełniającego nie wolno mieszać smarów o różnych bazach mydlanych.<br>Do smarowania uzupełniającego używać smaru do łożysk tocznych hydrolizowanego litem NLGI 3/2. |

Za pomocą praski smarowej wcisnąć smar do panewki łożyska poprzez przewidziane do tego celu gniazdo smarowe.

Podane w tabeli ilości smaru są wartościami orientacyjnymi.

Tabela 8- 6 Ilość smaru [g] dla smarowania uzupełniającego

| Czas smarowania uzupełniającego | Ilość smaru dla wielkości mechanicznych | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 89 | 109 | 129 | 149 | 169 |
| | [g] | | | | |
| Po 6 miesiącach | 10 | 10 | 20 | 20 | 30 |
| Po kilkuletnim postoju | 28 | 33 | 46 | 68 | 95 |

### Konserwacja łożyska po stronie wyjściowej

**Uwaga**

Wypełnienie łożysk tocznych smarem stałym należy wymienić przy wymianie oleju przekładniowego.

Do ponownego napełnienia użyć smaru do łożysk tocznych hydrolizowanego litem NLGI 3/2.

## Sposób postępowania

1. Rozłożyć zespół łożysk po stronie wyjściowej.
2. Oczyścić łożysko.
3. Napełnić łożysko nowym smarem do ok. 30% wolnej przestrzeni łożyska.
4. Zmontować zespół łożyskowy.

### Termin konserwacji w przypadku smarowania uzupełniającego

Dzięki smarowaniu uzupełniającemu można wydłużyć terminy konserwacji do następujących ilości godzin pracy.

Tabela 8- 7 Terminy konserwacji w godzinach pracy [h] dla smarowania uzupełniającego

| Prędkość wyjściowa $n_2$ | Liczba godzin pracy dla wielkości mechanicznych | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 89 | 109 | 129 | 149 | 169 |
| [$min^{-1}$] | [h] | | | | |
| ≤ 30 | 80000 | 80000 | 80000 | 80000 | 50000 |
| 31 ... 50 | 80000 | 50000 | 50000 | 40000 | 40000 |
| 51 ... 100 | 40000 | 32000 | 32000 | 28 000 | 25000 |
| 101 ... 150 | 28 000 | 28 000 | 25000 | 25000 | 20000 |
| 151 ... 250 | 25000 | 20000 | 20000 | 15000 | 15000 |
| 251 ... 400 | 20000 | 15000 | 15000 | 10000 | 10000 |

# 8.4 Wymiana łożyska

Okres użytkowania łożysk zależy w dużej mierze od warunków eksploatacji i dlatego bardzo trudne jest jego dokładne obliczenie. Okres użytkowania łożysk może być obliczony dla warunków eksploatacji podanych przez użytkownika i podana na tabliczce znamionowej. W przypadku braku takiej informacji na konieczność dokonania wymiany łożyska wskazują zmiany charakterystyki drgań i odgłosów.

# 8.5 Kontrola szczelności przekładni

**Przekładnie w wersji ATEX**

Pierścień uszczelniający wał podlega naturalnemu zużyciu. Jego żywotność zależy od warunków zastosowania.

Włączyć pierścienie uszczelniające wał do okresowych przeglądów i prac konserwacyjnych.

**Uwaga**

Z zaworu odpowietrzającego lub z uszczelki labiryntowej może wydostawać się mgła olejowa uwarunkowana funkcjonalnie.

Olej / smar występujący w niewielkich ilościach na pierścieniu uszczelniającym wał należy w fazie docierania (24 godziny) traktować jako zjawisko normalne.

W przypadku większych wycieków lub jeśli wyciek nie ustanie po zakończeniu fazy docierania, należy wymienić pierścień uszczelniający wał, aby uniknąć szkód.

Tabela 8- 8 Opis i środki

| Stan | Opis | Czynności | Wskazówki |
|---|---|---|---|
| Warstewka wilgoci na pierścieniu uszczelniającym wał | Warstewka wilgoci uwarunkowana funkcjonalnie (pozorny wyciek) | Zetrzeć czystą ściereczką i obserwować dalej. | Nie występuje zakłócenie, często w dalszej eksploatacji pierścień wysycha samoczynnie. |
| Wyciek na pierścieniu uszczelniającym wał | Widoczna mała struga, tworzenie się kropel również po zakończeniu fazy rozruchu | Wymienić pierścień uszczelniający, ustalić możliwą przyczynę awarii pierścienia uszczelniającego i usunąć ją. | Podczas fazy rozruchu pierścień uszczelniający wał dociera się na wale. Na wale widoczny jest ślad biegu. Optymalne warunki do nienagannego uszczelnienia powstają po zakończeniu fazy rozruchu. |

## 8.6 Wymiana zaworu odpowietrzającego

W celu zapewnienia niezawodnego działania należy wymieniać zawór odpowietrzający raz w roku.

Podczas wymiany należy unikać wniknięcia zanieczyszczeń i szkodliwej atmosfery do wnętrza przekładni.

Jeżeli w przekładni znajduje się za dużo oleju, to olej wycieka przez zawór odpowietrzający. Należy skorygować ilość oleju i wymienić zawór odpowietrzający.

## 8.7 Kontrola czujnika poziomu oleju (opcjonalnie)

Czujnik poziomu oleju podaje informację o poziomie oleju tylko przy wyłączonej przekładni.

Należy obniżyć poziom oleju i ponownie uzupełnić aż czujnik poziomu oleju poda sygnał załączający.

Przestrzegać odrębnej instrukcji obsługi czujnika poziomu oleju.

## 8.8 Czyszczenie przekładni

| UWAGA |
| --- |
| **Osady pyłu prowadzą do podwyższenia temperatury obudowy** |
| Osady pyłu uniemożliwiają promieniowanie ciepła. |
| Motoreduktor należy utrzymywać w czystości bez brudu i kurzu |

| UWAGA |
| --- |
| **Czyszczenie za pomocą urządzenia wysokociśnieniowego** |
| Możliwe jest niepożądane wnikanie wody do wnętrzna motoreduktora. Uszczelki mogą ulec uszkodzeniu. |
| Czyszczenie motoreduktora urządzeniem wysokociśnieniowym jest niedopuszczalne. |
| Nie używać narzędzi o ostrych krawędziach. |

Przed czyszczeniem przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy.

## 8.9 Kontrola trwałości osadzenia śrub mocujących

**Przekładnie w wersji ATEX**

Oddzielające się części mogą na skutek uderzenia wytwarzać iskry.

Wniknięcie ciał obcych do wnętrza może doprowadzić do iskrzenia.

**Uwaga**

Nienadające się do użytku śruby należy wymienić na nowe o tej samej klasie wytrzymałości i tym samym wykonaniu.

Przełączyć agregat napędowy w stan beznapięciowy. Za pomocą klucza dynamometrycznego należy skontrolować trwałość osadzenia wszelkich śrub mocujących.

Ogólna tolerancja dla momentu dokręcania wynosi 10 %. Moment dokręcania śruby mocującej odnosi się do współczynnika tarcia μ = 0,14.

Tabela 8- 9 Moment dokręcania śruby mocującej

| Wielkość gwintu | Moment dokręcania przy klasie wytrzymałości | | |
|---|---|---|---|
| | 8.8 | 10.9 | 12.9 |
| | [Nm] | [Nm] | [Nm] |
| M4 | 3 | 4 | 5 |
| M5 | 6 | 9 | 10 |
| M6 | 10 | 15 | 18 |
| M8 | 25 | 35 | 41 |
| M10 | 50 | 70 | 85 |
| M12 | 90 | 120 | 145 |
| M16 | 210 | 295 | 355 |
| M20 | 450 | 580 | 690 |
| M24 | 750 | 1 000 | 1 200 |
| M30 | 1 500 | 2 000 | 2 400 |
| M36 | 2 500 | 3 600 | 4 200 |

## 8.10 Przegląd przekładni

Raz w roku planowo zbadać przekładnię według możliwych kryteriów wymienionych w Ogólne czynności konserwacyjne (Strona 65).

Sprawdzić przekładnię pod kątem kryteriów opisanych w Informacje ogólne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa (Strona 7).

Naprawić fachowo uszkodzenia powłoki lakierniczej.

## 8.11 Wymiana węża zbiornika wyrównawczego oleju.

| UWAGA |
| --- |
| **Nieszczelny wąż**<br>Wąż zbiornika wyrównawczego oleju podlega naturalnemu zużyciu. Jego żywotność zależy od warunków zastosowania.<br>Należy regularnie sprawdzać wąż pod względem kruchości i nieszczelności.<br>Wymieniać go przynajmniej co 4 lata. |

# Utylizacja

# 9

**Recykling i utylizacja motoreduktorów SIMOGEAR**

W celu recyklingu i utylizacji zużytego sprzętu w sposób bezpieczny dla środowiska należy skontaktować się z zakładem przetwarzania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego i zutylizować sprzęt zgodnie z lokalnymi przepisami.

**⚠OSTRZEŻENIE**

**Nieprawidłowa utylizacja zużytego oleju**

Niewłaściwa utylizacja zużytego oleju stanowi zagrożenie dla zdrowia i środowiska.

Olej po użyciu należy dostarczyć do zbiornicy zużytego oleju. Zabronione jest dodawanie jakichkolwiek substancji obcych, np. rozpuszczalników, płynów hamulcowych i cieczy chłodzących.

Unikać dłuższego kontaktu ze skórą.

Opróżnić przekładnię ze zużytego oleju. Zużyty olej należy zbierać, przechowywać, transportować i usuwać we właściwy sposób. Nie należy mieszać poliglikoli z olejem mineralnym. Poliglikole należy utylizować oddzielnie.

Przestrzegać przepisów krajowych. Zgodnie z prawem niemieckim nie wolno mieszać ze sobą olejów o różnych kodach odpadów, aby możliwy był optymalny przerób oleju, należy przestrzegać §4 VI Zużyty olej.

Zużyty olej należy zebrać i zutylizować zgodnie z przeznaczeniem.

Wyciekający olej należy natychmiast usunąć za pomocą środków do wiązania olejów zgodnie z przepisami o ochronie środowiska naturalnego.

Części obudowy, elementy silnika, koła zębate, wały i łożyska toczne motoreduktora należy zutylizować jako złom metalowy.

Opakowanie należy zutylizować zgodnie z przepisami.

Tabela 9- 1 Kod odpadu dla olejów przekładniowych

| Gatunek oleju | Oznaczenie | Kod odpadu |
|---|---|---|
| Olej mineralny | CLP ISO VG220 | 13 02 05 |
| Poliglikole | CLP ISO PG VG220,<br>CLP ISO PG VG460,<br>CLP ISO H1 VG100,<br>CLP ISO H1 VG460 | 13 02 08 |
| Polialfaolefiny | CLP ISO PAO VG68,<br>CLP ISO PAO VG220,<br>CLP ISO PAO VG460 | 13 02 06 |
| Oleje ulegające biodegradacji | CLP ISO E VG220 | 13 02 07 |

# Dane techniczne

# 10

## 10.1 Oznaczenie typu

Tabela 10- 1 Przykład budowy oznaczenia typu

| Przykład: | **Przekładnia główna** | | | | **Wstępna przekładnia zębata czołowa** | | **Zespół napędowy** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **F** | **D** | **F** | **89** | **- Z** | **39** | **- K4** | **(100)** |
| Typ przekładni | F | | | | | | | |
| Stopnie przełożenia | | D | | | | | | |
| Rodzaj konstrukcji | | | F | | | | | |
| Wielkość | | | | 89 | | | | |
| Stopnie przełożenia | | | | | Z | | | |
| Wielkość | | | | | | 39 | | |
| Zespół napędowy | | | | | | | K4 | |
| (dla wielkości silnika) | | | | | | | | (100) |

Tabela 10- 2 Kod oznaczenia typu

| Typ przekładni | |
|---|---|
| (-) | Przekładnia walcowa |
| F | Przekładnia płaska |
| B | Przekładnia stożkowa, dwustopniowa |
| K | Przekładnia stożkowa, trzystopniowa |
| C | Przekładnia walcowo-ślimakowa |
| Stopnie przełożenia | |
| (-) | |
| E | Jednostopniowe |
| Z | Dwustopniowe |
| D | Trzystopniowe |

| | | |
|---|---|---|
| Rodzaj konstrukcji | | |
| | Wał | |
| | (-) | Wał pełny |
| | A | Wał drążony |
| | Mocowanie | |
| | (-) | Wersja z podstawą |
| | B | Wersja z podstawą / kołnierzem |
| | F | Wersja kołnierzowa (typ A) |
| | Z | Kołnierz obudowy (typ C) |
| | D | Ramię reakcyjne |
| | G | Kołnierz (typ A) naprzeciw wału napędzanego |
| | Połączenie | |
| | (-) | Wpust |
| | S | Pierścień zaciskowy |
| | T | Wał drążony z wielowypustem |
| | R | System montażowy SIMOLOC |
| | Cechy szczególne | |
| | W | Wykonanie ze zredukowanym luzem |
| Wstępna przekładnia zębata czołowa - stopień przełożenia | | |
| | Z | Dwustopniowe |
| | D | Trzystopniowe |
| Zespół napędowy | | |
| KS | | Adapter sprzęgła do montażu serwosilnika serii SIEMENS serii SIMOTICS S-1FK7/-1FT7, SIMOTICS M-1PH8, SIMOTICS S-1FK2, SIMOTICS S-1FL6 |
| K2 | | Adapter z elastycznym sprzęgłem do połączenia silnika IEC |
| K3 | | Adapter z elastycznym sprzęgłem do połączenia silnika NEMA |
| K4 | | Adapter krótki z połączeniem wtykowym do montażu silnika IEC |
| K5 | | Adapter krótki z połączeniem wtykowym do montażu silnika NEMA |
| KQ(S) | | Adapter sprzęgła do montażu serwosilnika serii SIMOTICS S-1FK7/-1FT7 |
| K8 | | Adapter ze sprzęgłem do montażu serwosilnika serii SIMOTICS M-1PH8 |
| A | | Adapter ze swobodnym wałem napędowym |

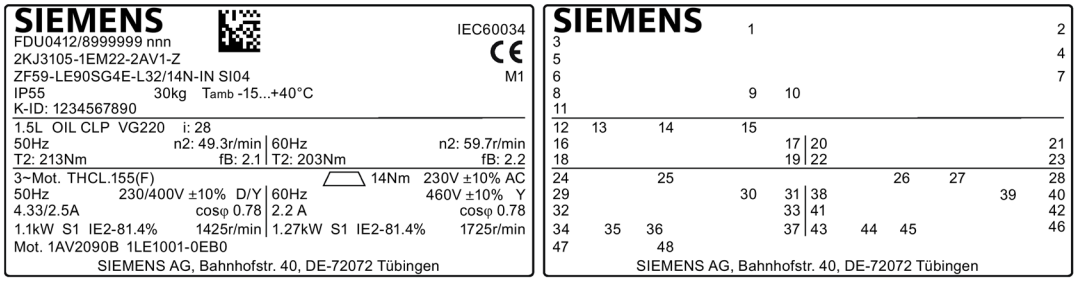
## 10.2 Ogólne dane techniczne

Tabliczka znamionowa przekładni i motoreduktorów zawiera najważniejsze dane techniczne.

Dane te i uzgodnienia umowne dotyczące motoreduktorów ustalają granice użytkowania zgodnie z przeznaczeniem.

W przypadku motoreduktora tabliczka znamionowa umieszczona na silniku stosowana jest zazwyczaj do całego napędu.

Niekiedy na przekładni i silniku zamontowane są oddzielne tabliczki znamionowe.




Rysunek 10-1 Przykład tabliczki znamionowej SIMOGEAR

1 Data Matrix Code
2 Norma stanowiąca podstawę
3 Numer seryjny
4 Oznaczenie CE lub w razie potrzeby inne oznaczenie
5 Numer artykułu
6 Oznaczenie typu
7 Położenie montażowe
8 Stopień ochrony zgodnie z normą IEC 60034-5
9 Masa m [kg]
10 Temperatura otoczenia
11 Identyfikator klienta
12 Ilość oleju [l] przekładnia główna / przekładnia wstępna
13 Gatunek oleju
14 Lepkość oleju ISO klasa VG według DIN 51519 / ISO 3448
15 Przełożenie ogólne i

Częstotliwość 1

16 Częstotliwość znamionowa f [Hz]

17 Prędkość wyjściowa przekładni $n_2$ [$min^{-1}$]

18 Moment wyjściowy motoreduktora $T_2$ [Nm]

19 Współczynnik pracy $f_B$

Częstotliwość 2

20 Częstotliwość znamionowa f [Hz]

21 Prędkość wyjściowa przekładni $n_2$ [$min^{-1}$]

22 Moment wyjściowy motoreduktora $T_2$ [Nm]

23 Współczynnik pracy $f_B$

Dane silnika i hamulca

24 Liczba faz i rodzaj prądu silnika

25 Klasa izolacji termicznej Th. Cl.

26 Symbole (IEC 60617-2): ⏢ = hamulec

27 Znamionowy moment hamujący $T_{Br}$ [Nm]

28 Napięcie przyłącza hamulca U [V]

Częstotliwość 1

29 Częstotliwość znamionowa f [Hz]

30 Napięcie znamionowe / zakres U [V]

31 Układ połączeń, oznakowanie według DIN EN 60617 część 6 / IEC 60617-6

32 Prąd znamionowy $I_N$ [A]

33 Współczynnik mocy cos φ

34 Moc znamionowa $P_N$ [kW]

35 Tryb pracy

36 Oznaczenie klasy sprawności zgodnie z IEC 60034-30

37 Znamionowa prędkość obrotowa $n_N$ [$min^{-1}$]

Częstotliwość 2

38 Częstotliwość znamionowa f [Hz]

39 Napięcie znamionowe / zakres U [V]

40 Układ połączeń, oznakowanie według DIN EN 60617 część 6 / IEC 60617-6

41 Prąd znamionowy $I_N$ [A]

42 Współczynnik mocy cos φ

43 Moc znamionowa $P_N$ [kW]

44 Tryb pracy

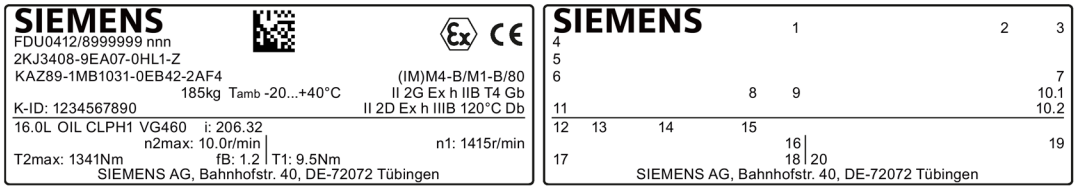
45 Oznaczenie klasy sprawności zgodnie z IEC 60034-30

46 Znamionowa prędkość obrotowa $n_N$ [$min^{-1}$]

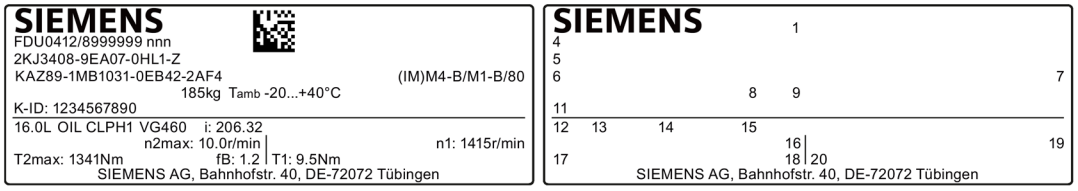
47 Seria silników

48 Oznaczenie silnika

### Tabliczka znamionowa dla przekładni w wersji ATEX




Rysunek 10-2 Tabliczka znamionowa wersji ATEX zamontowana




Rysunek 10-3 Tabliczka znamionowa wersji ATEX dostarczana luzem

1 Data Matrix Code
2 Oznaczenie ⟨Ex⟩
3 Oznaczenie CE
4 Numer seryjny
5 Numer artykułu
6 Oznaczenie typu
7 Położenie montażowe
8 Masa m [kg]
9 Temperatura otoczenia
10.1 Wykonanie przeciwwybuchowe gazowe
10.2 Wykonanie przeciwwybuchowe pyłowe
11 Identyfikator klienta
12 Ilość oleju [l] przekładnia główna / przekładnia wstępna
13 Gatunek oleju
14 Lepkość oleju ISO klasa VG według DIN 51519 / ISO 3448
15 Przełożenie ogólne i
16 Prędkość wyjściowa przekładni $n_{2max}$ [$min^{-1}$]
17 Moment wyjściowy motoreduktora $T_{2max}$ [Nm]
18 Współczynnik pracy $f_B$
19 Prędkość wejściowa przekładni $n_1$ [$min^{-1}$]
20 Moment wejściowy motoreduktora $T_1$ [Nm]

## 10.3 Ciężar

Ciężar całego motoreduktora podany jest w dokumentach przewozowych.

Ciężar jest podany na tabliczce znamionowej silnika, przekładni lub motoreduktora.

Dane dotyczące ciężaru odnoszą się wyłącznie do stanu produktu w momencie dostawy.

## 10.4 Poziomy mocy akustycznej

Motoreduktory SIMOGEAR zapewniają natężenia hałasu niższe od ustalonych dla przekładni w wytycznej VDI 2159 i dla silników w IEC 60034-9. W przypadku współdziałania z przekładnią wartości poziomu głośności pracy silnika $L_{pfA}$ oder $L_{WA}$ wzrastają średnio o 3 dB (A).

Zasadniczy wpływ na dodatkowy hałas przekładni ma prędkość obwodowa zębnika silnika. Z tego względu wyższe prędkości obrotowe lub mniejsze przełożenia powodują wyższe natężenie hałasu.

### Hałasy obce

Hałasy, które nie są generowane przez przekładnię, jednak są przez nią wysyłane, nie są tu uwzględnione.

Hałasy, które wysyłane są przez maszyny napędowe i napędzane oraz fundament nie są tu uwzględnione. Nawet jeśli zostaną przeniesione przez przekładnię.

# 10.5 Pozycje montażowe

## 10.5.1 Ogólne wskazówki dotyczące położeń montażowych

Przekładnie wolno eksploatować tylko w położeniu montażowym podanym na tabliczce znamionowej. Gwarantuje to występowanie właściwej ilości środka smarowego. Symbole są wrysowane dla standardowego położenia zabudowy.

**Uwaga**

**Przekładnie wielkości 19 i 29**

Przekładnie wielkości 19 i 29 nasmarowane są na cały okres użytkowania. Brak otworów w celu kontroli poziomu oleju.

Przekładnie w pozycjach montażowych M2 i M4 wykonane są z zaworem odpowietrzającym.

C29 ma w każdym położeniu montażowym zawór odpowietrzający.

Objaśnienie symboli:

Odpowietrzanie

Poziom oleju

Spust oleju

A, B Położenie wału wtykowego / wału pełnego

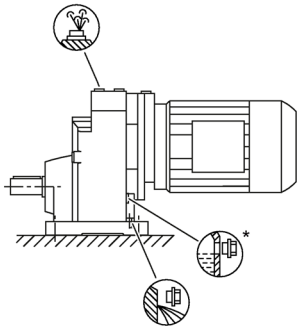
* Po przeciwnej stronie

② Przekładnia dwustopniowa

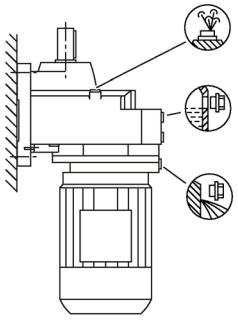
③ Przekładnia trzystopniowa

## 10.5.2 Jednostopniowa przekładnia zębata czołowa

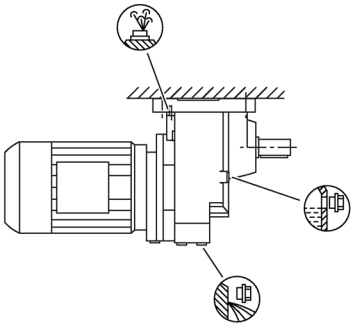
M1



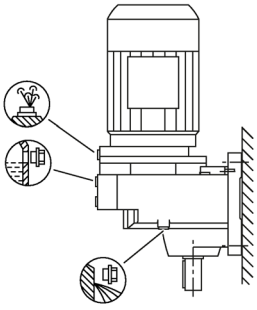

M2



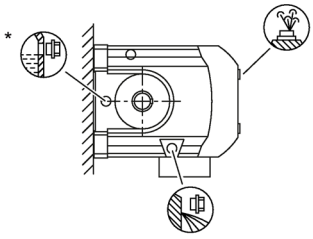
M3



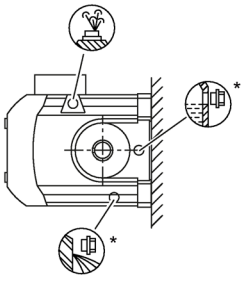
M4



M5

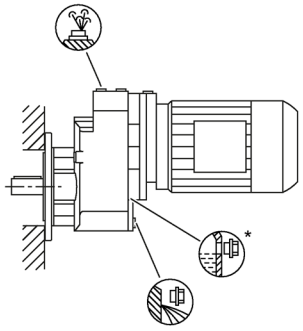



M6

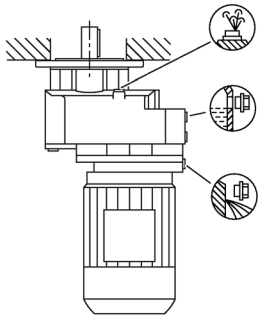



Rysunek 10-4 Pozycja montażowa przekładni walcowej E w wersji łapowej, wielkości 39 - 149

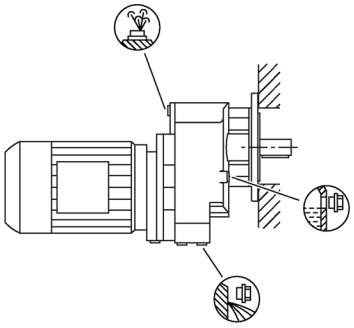
M1



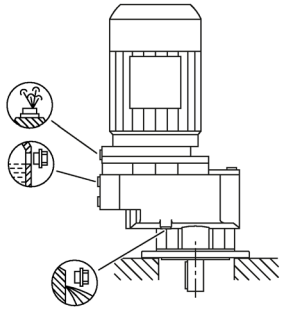
M2



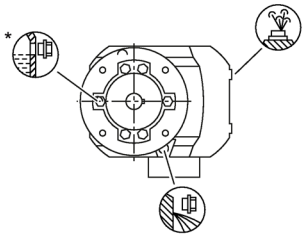
M3



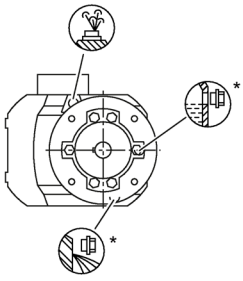
M4



M5



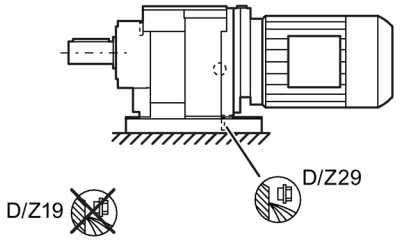
M6



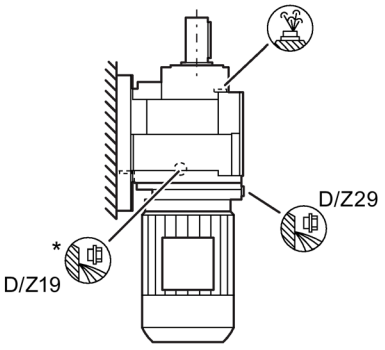
Rysunek 10-5 Pozycja montażowa przekładni walcowej EF/EZ w wersji kołnierzowej, wielkości 39 - 149

## 10.5.3 Dwu- i trzystopniowa przekładnia zębata czołowa

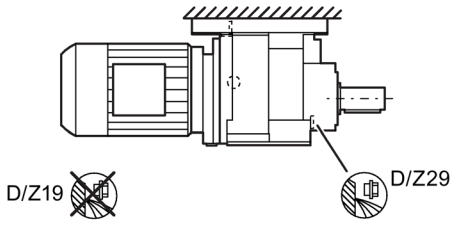
M1



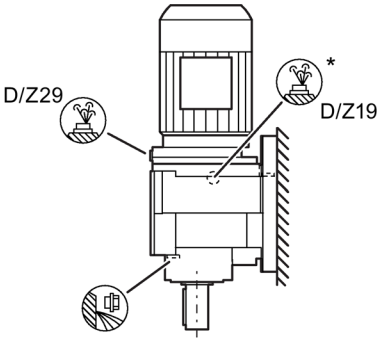

M2



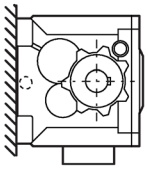

M3



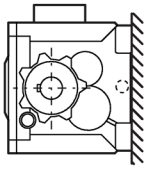

M4




M5

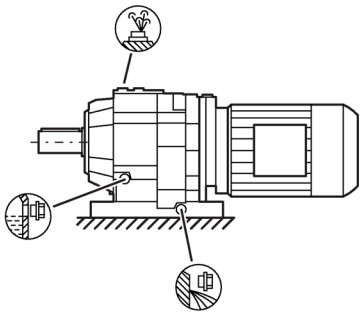


M6

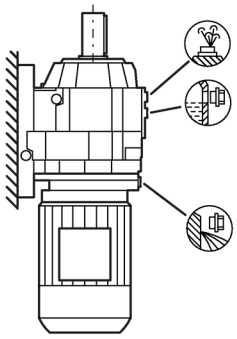


Rysunek 10-6 Pozycja montażowa przekładni walcowej D/Z w wersji łapowej, wielkości 19 - 29

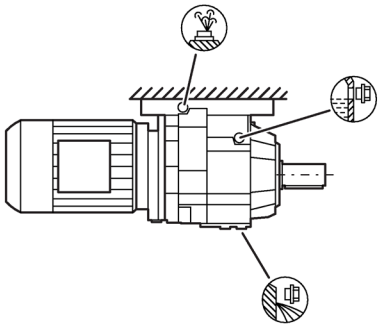
M1



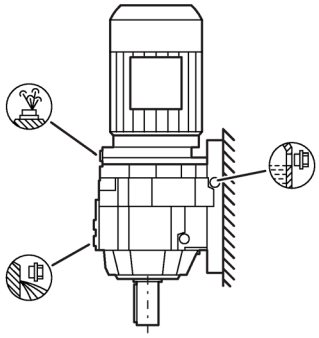
M2



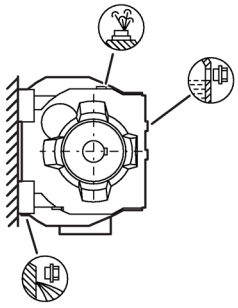
M3



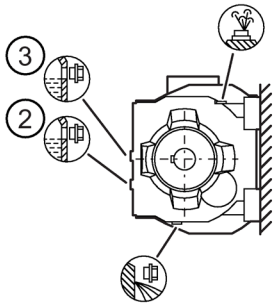
M4



M5

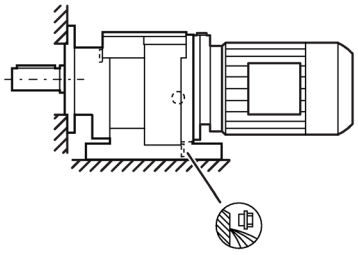


M6

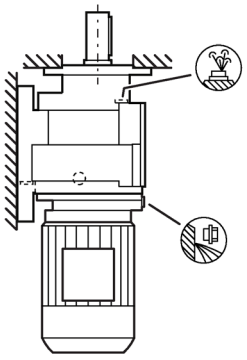



Rysunek 10-7 Pozycje montażowe przekładni zębatych czołowych D/Z w wersji łapowej, wielkości 39 - 189

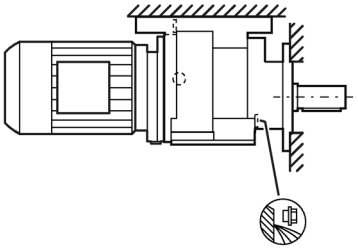
M1



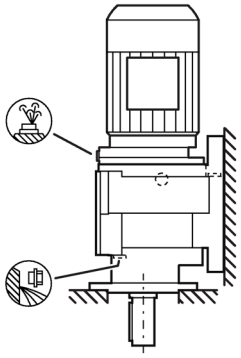
M2



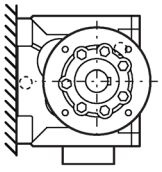
M3



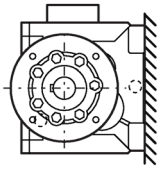
M4



M5

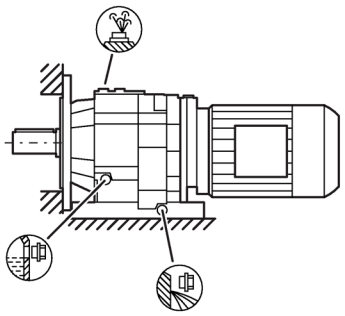


M6

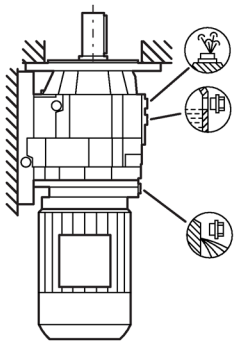


Rysunek 10-8 Pozycja montażowa przekładni walcowej DB/ZB w wersji łapowej / kołnierzowej, wielkość 29

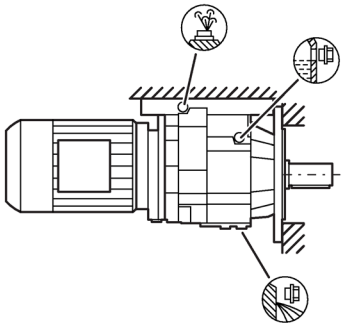
M1



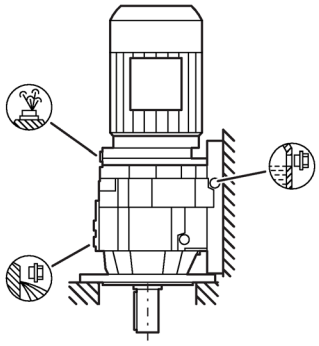
M2



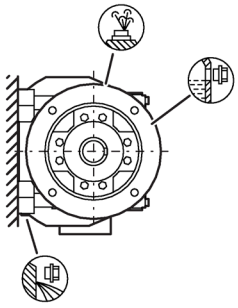
M3



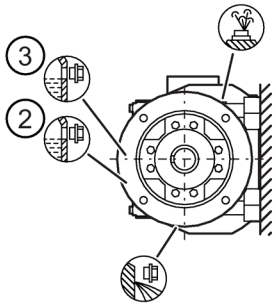
M4



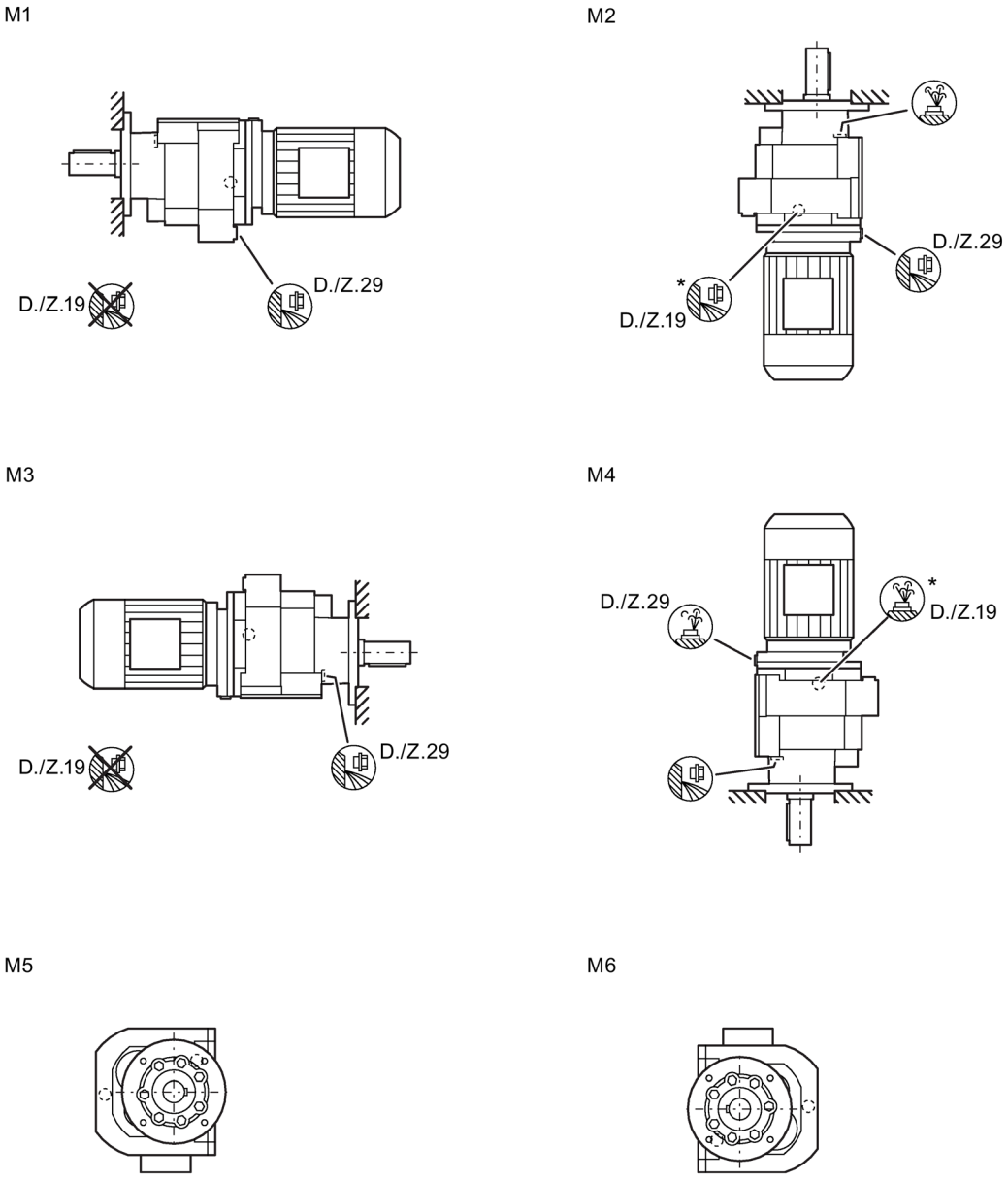
M5



M6

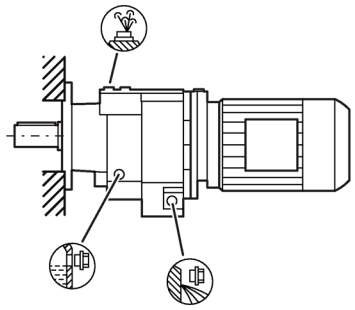



Rysunek 10-9 Pozycja montażowa przekładni walcowej DB/ZB w wersji łapowej / kołnierzowej, wielkości 39 - 89

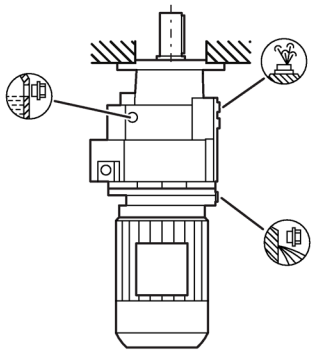



Rysunek 10-10 Pozycja montażowa przekładni walcowej DF/ZF w wersji z kołnierzem i DZ/ZZ kołnierzem obudowy, wielkości 19 - 29

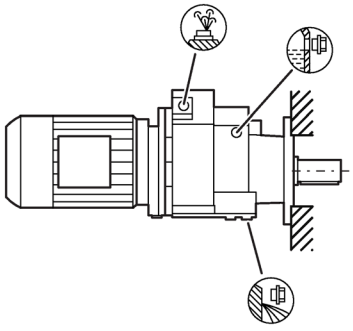
M1



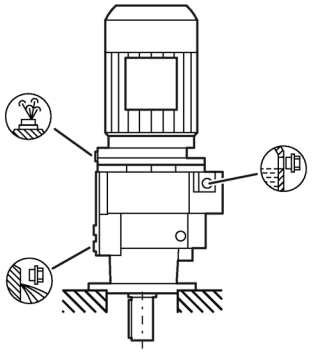
M2



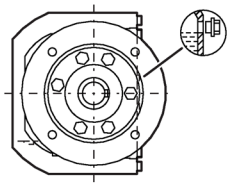
M3



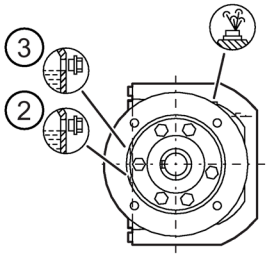
M4



M5

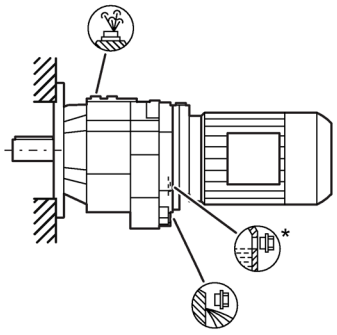


M6

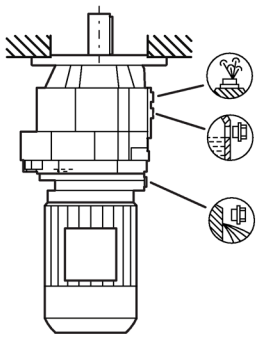



Rysunek 10-11 Pozycja montażowa przekładni walcowej DF/ZF w wersji z kołnierzem i DZ/ZZ z kołnierzem obudowy, wielkość 39

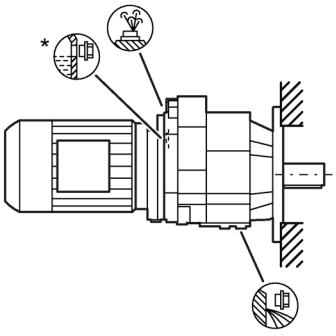
M1



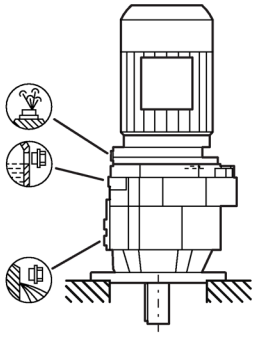

M2



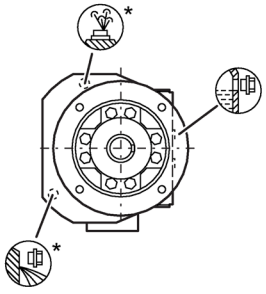
M3



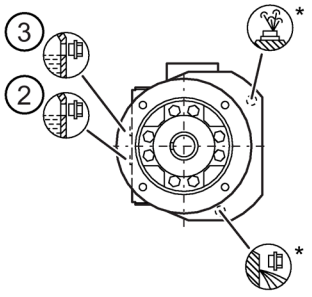

M4



M5



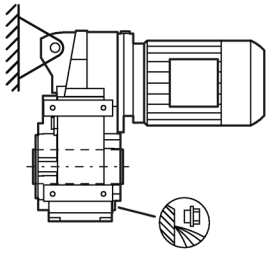

M6



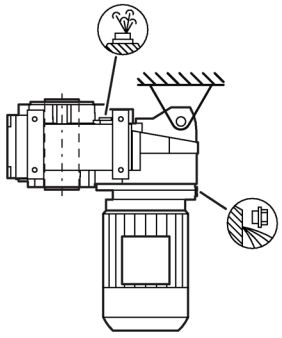

Rysunek 10-12 Pozycje montażowe przekładni zębatych czołowych DF/ZF w wersji z kołnierzem, wielkości 49 - 189 i DZ/ZZ w wersji z kołnierzem obudowy, wielkości 49 - 129

## 10.5.4 Przekładnia płaska

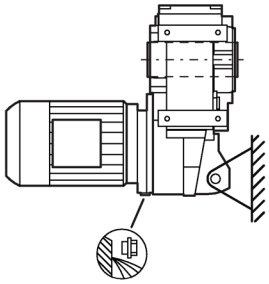
M1



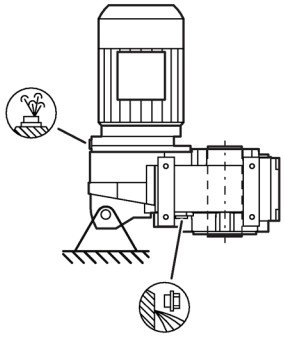
M2



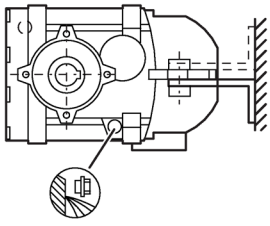
M3



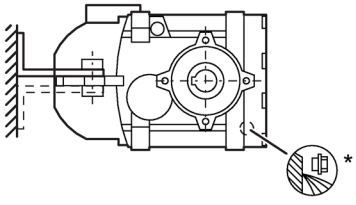
M4



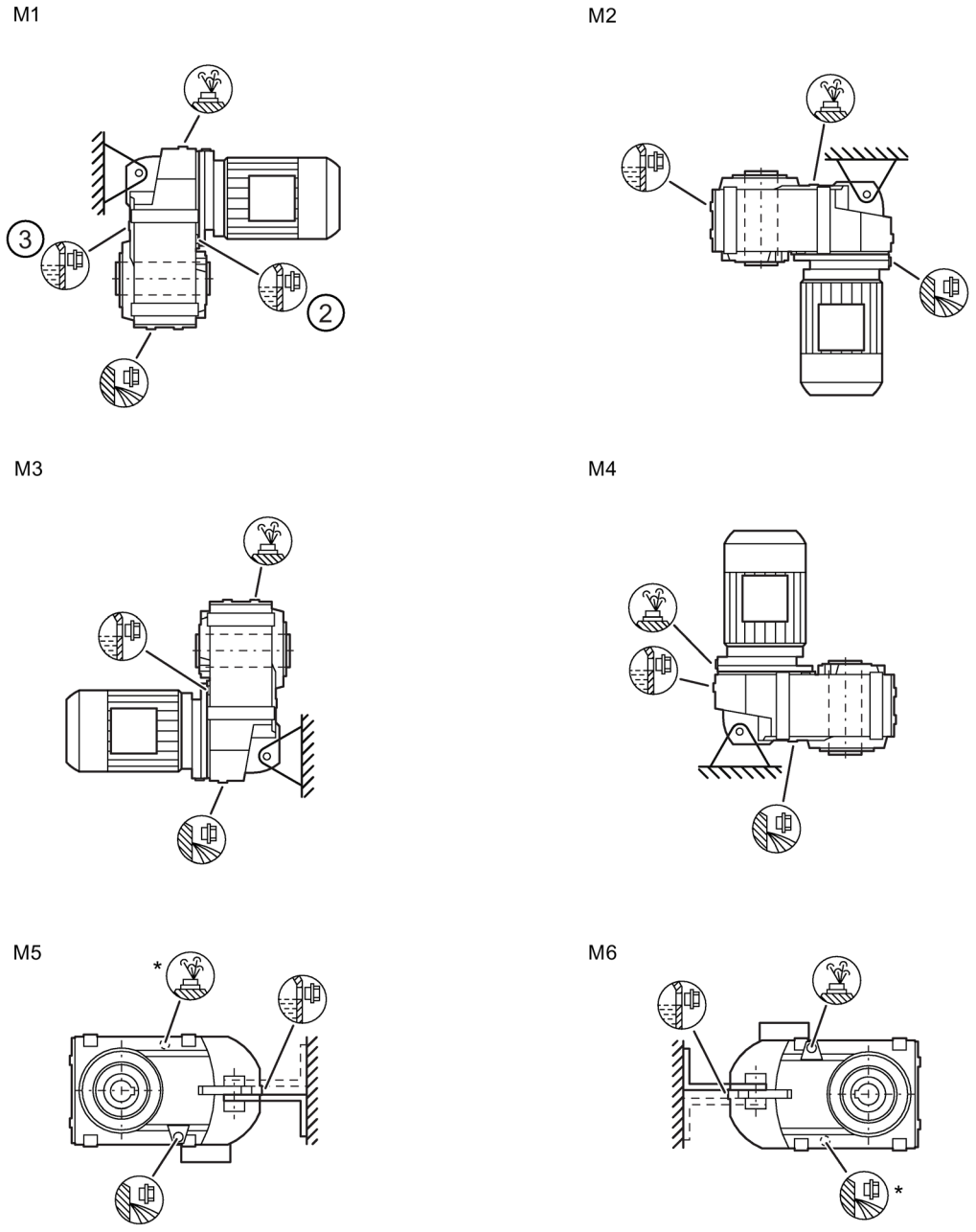
M5



M6

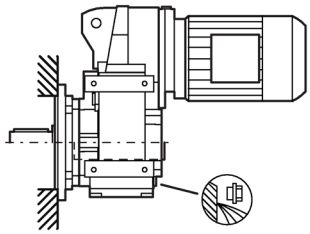



Rysunek 10-13 Pozycja montażowa przekładni płaskiej F.AD w wersji nasadzanej, wielkość 29

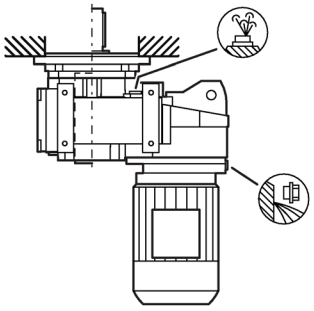



Rysunek 10-14 Pozycje montażowe przekładni płaskich F.AD w wersji nasadzanej, wielkości 39 - 189

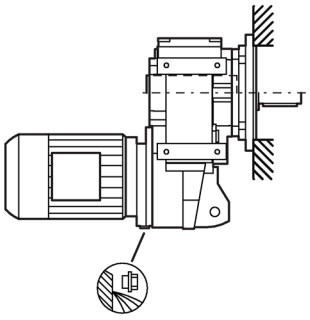
M1



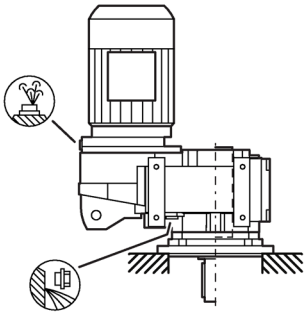
M2



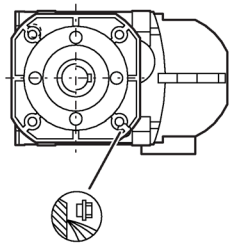
M3



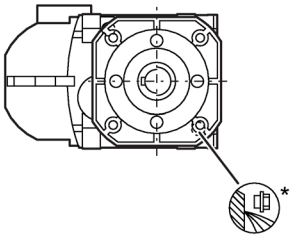
M4



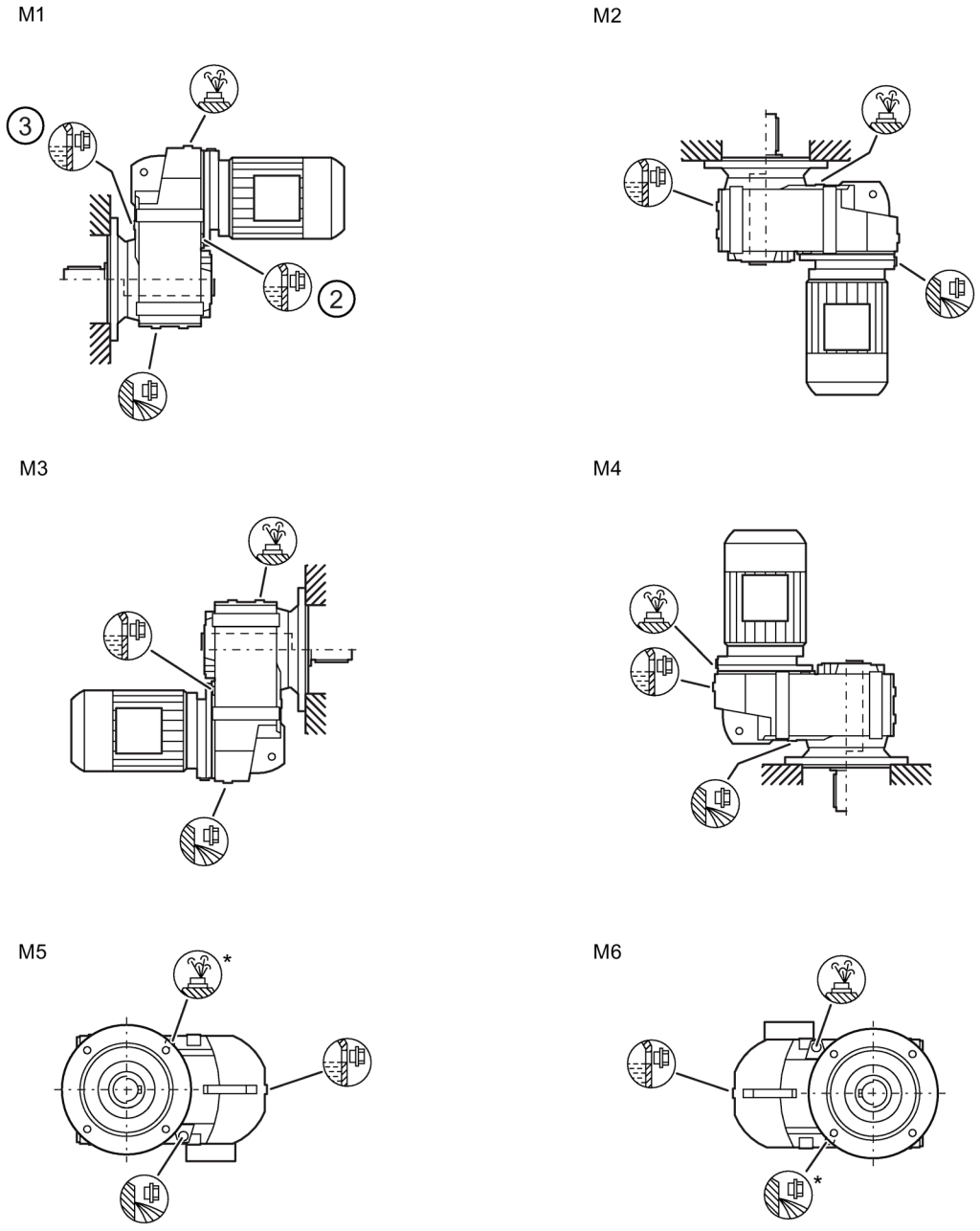
M5



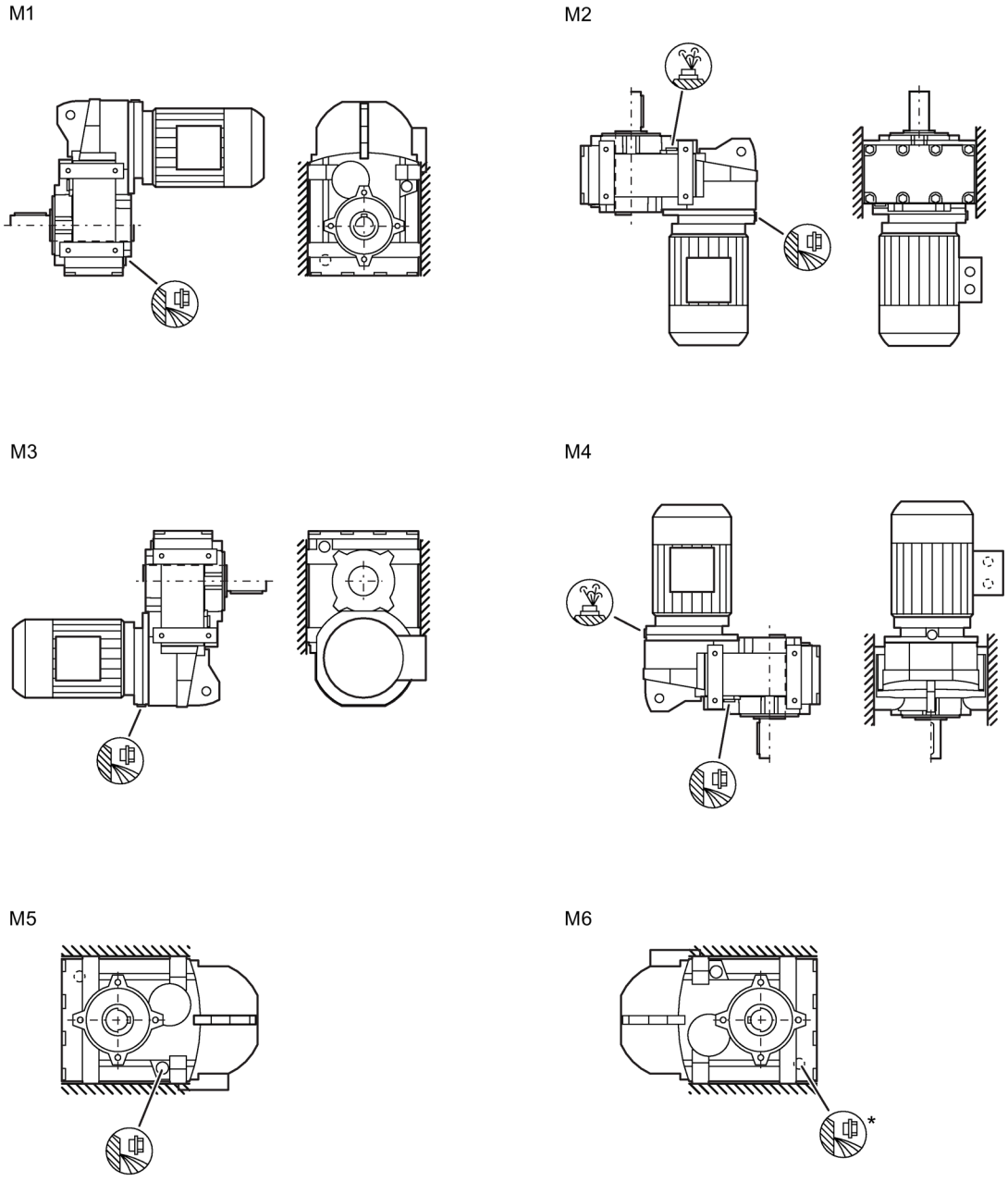
M6



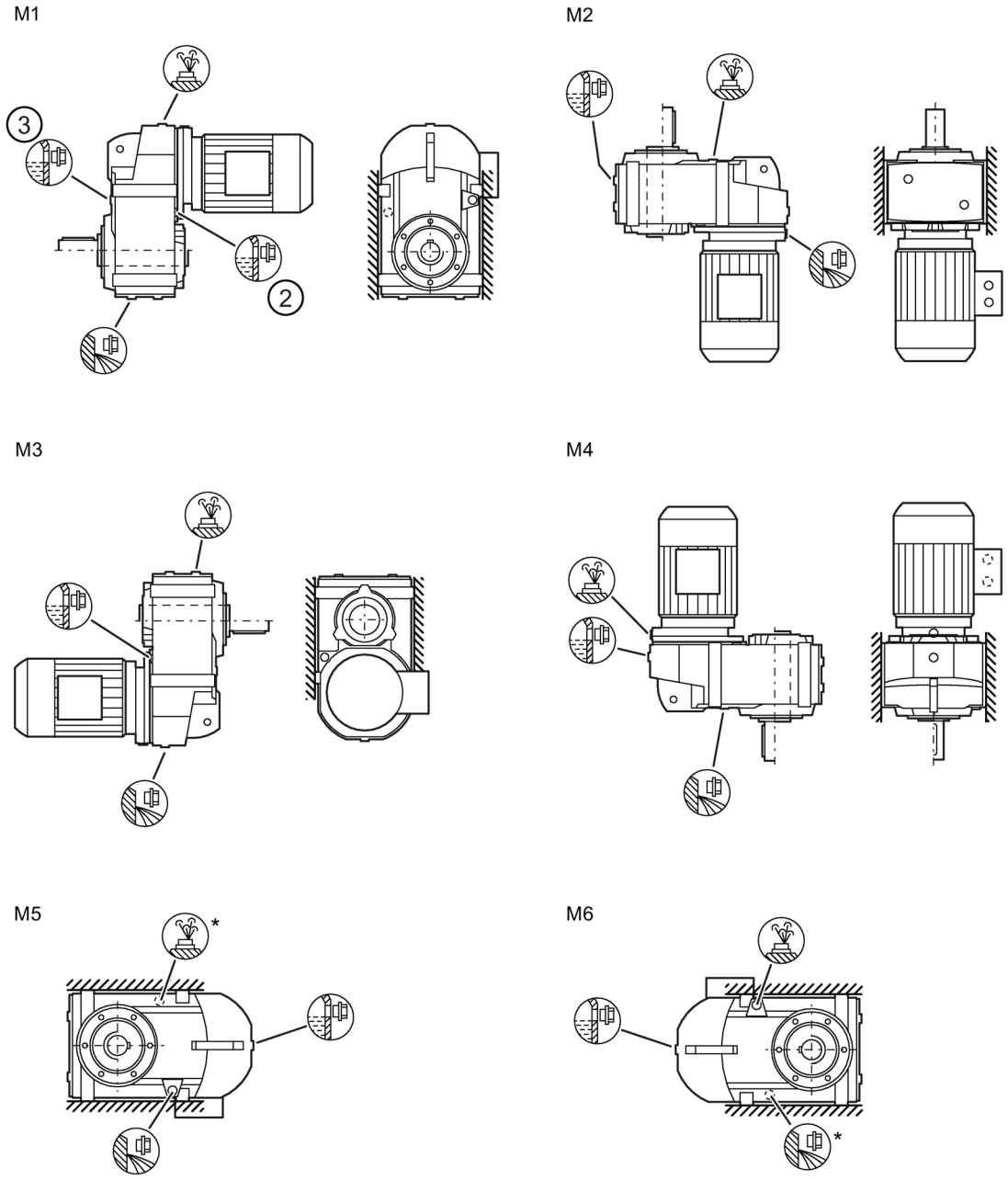

Rysunek 10-15 Pozycja montażowa przekładni płaskiej F.F w wersji z kołnierzem i F.Z z kołnierzem obudowy, wielkość 29




Rysunek 10-16 Pozycje montażowe przekładni płaskich F.F w wersji z kołnierzem i F.Z z obudową, wielkości 39 - 189

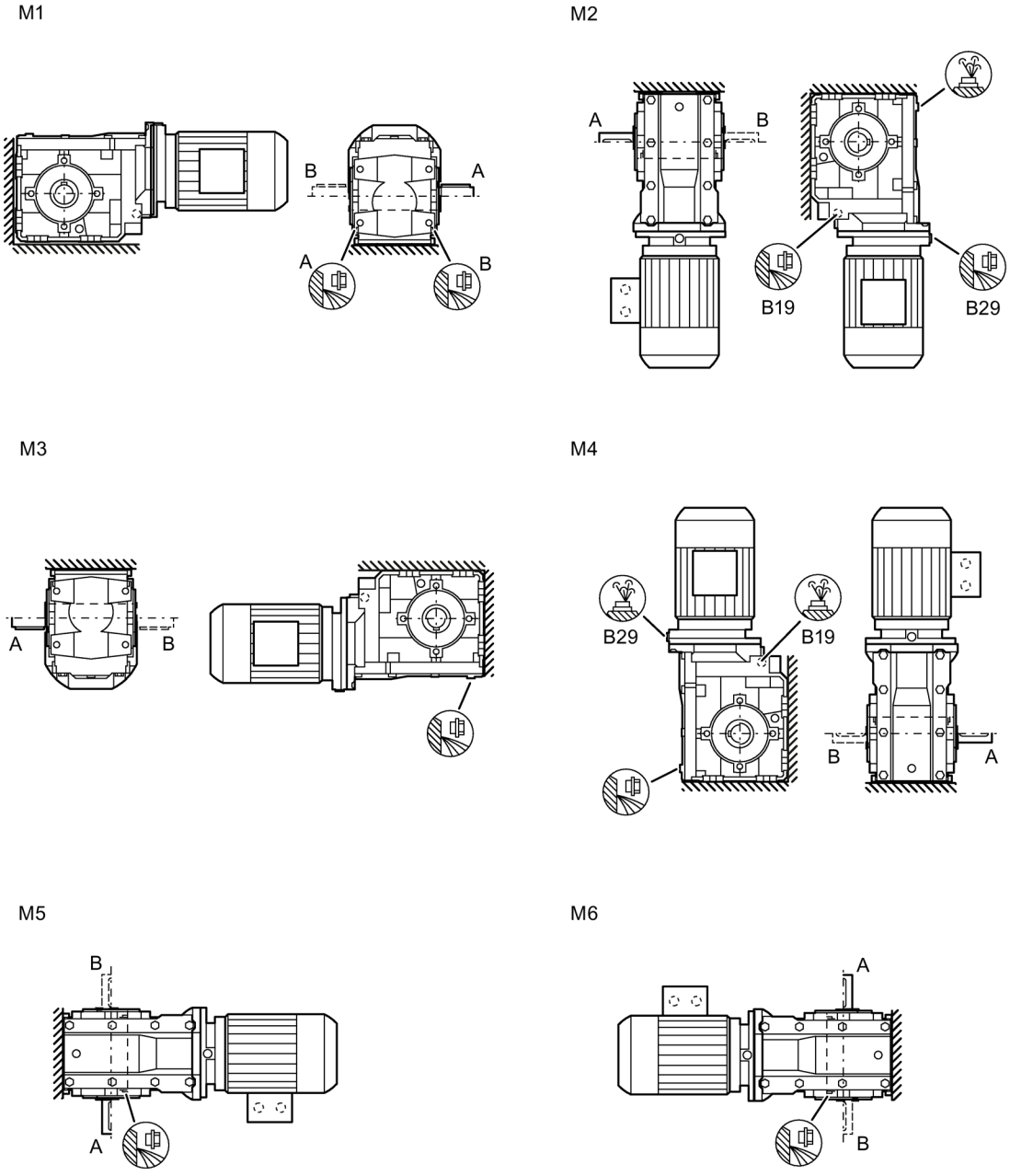



Rysunek 10-17 Pozycja montażowa przekładni płaskiej F. w wersji łapowej, wielkość 29

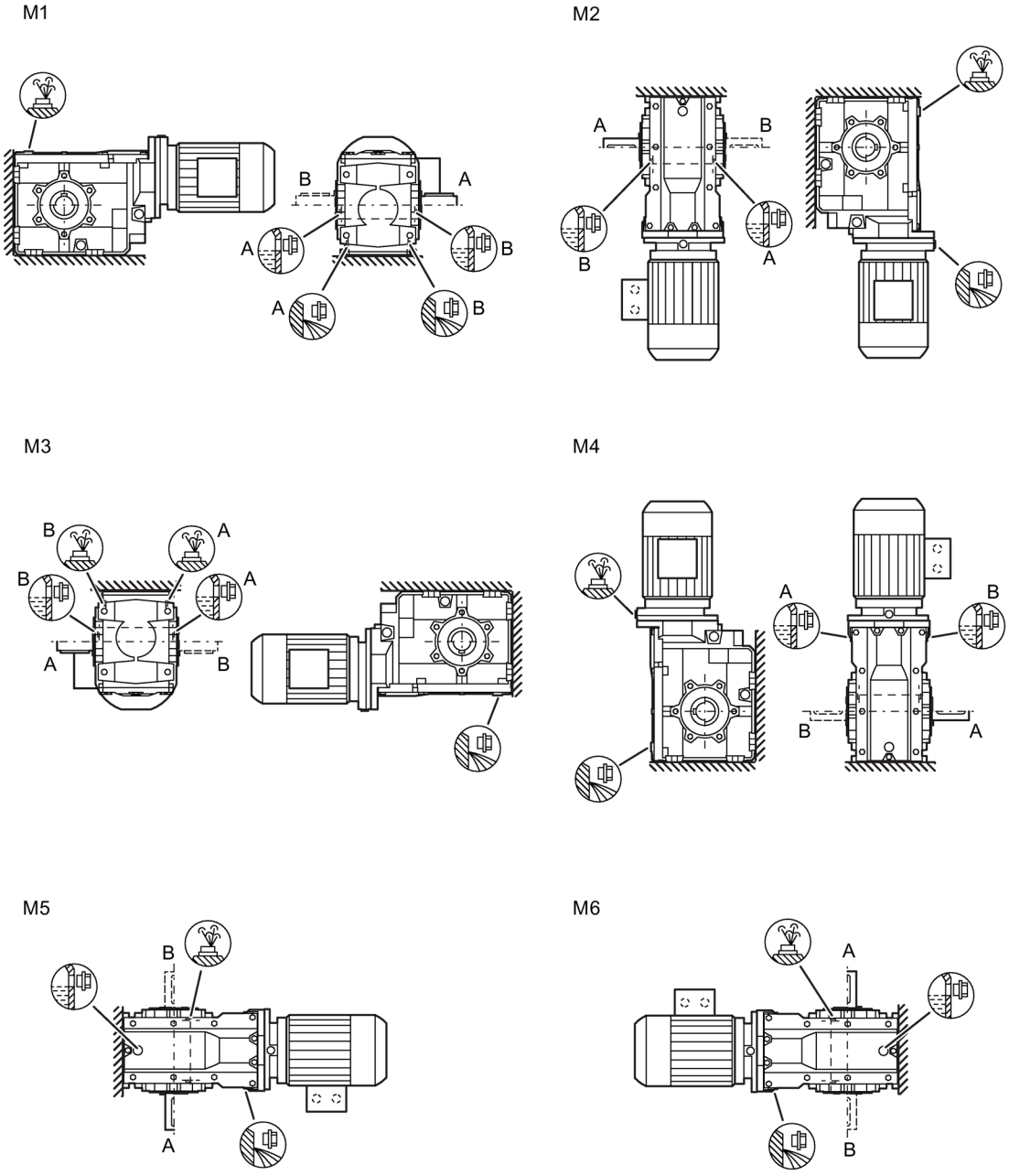



Rysunek 10-18 Pozycje montażowe przekładni płaskich F. w wersji łapowej, wielkości 39 - 189

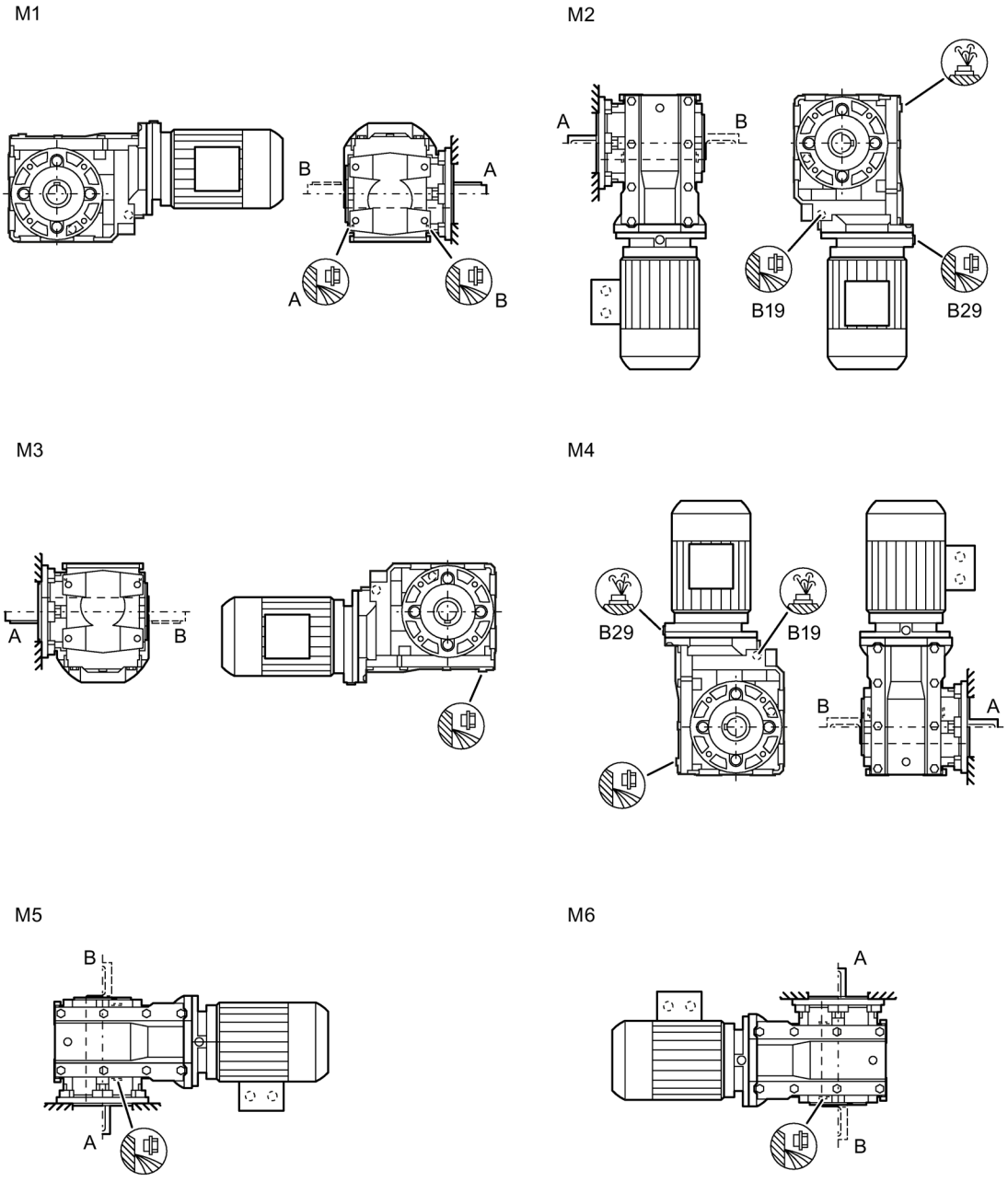
## 10.5.5 Przekładnia stożkowa



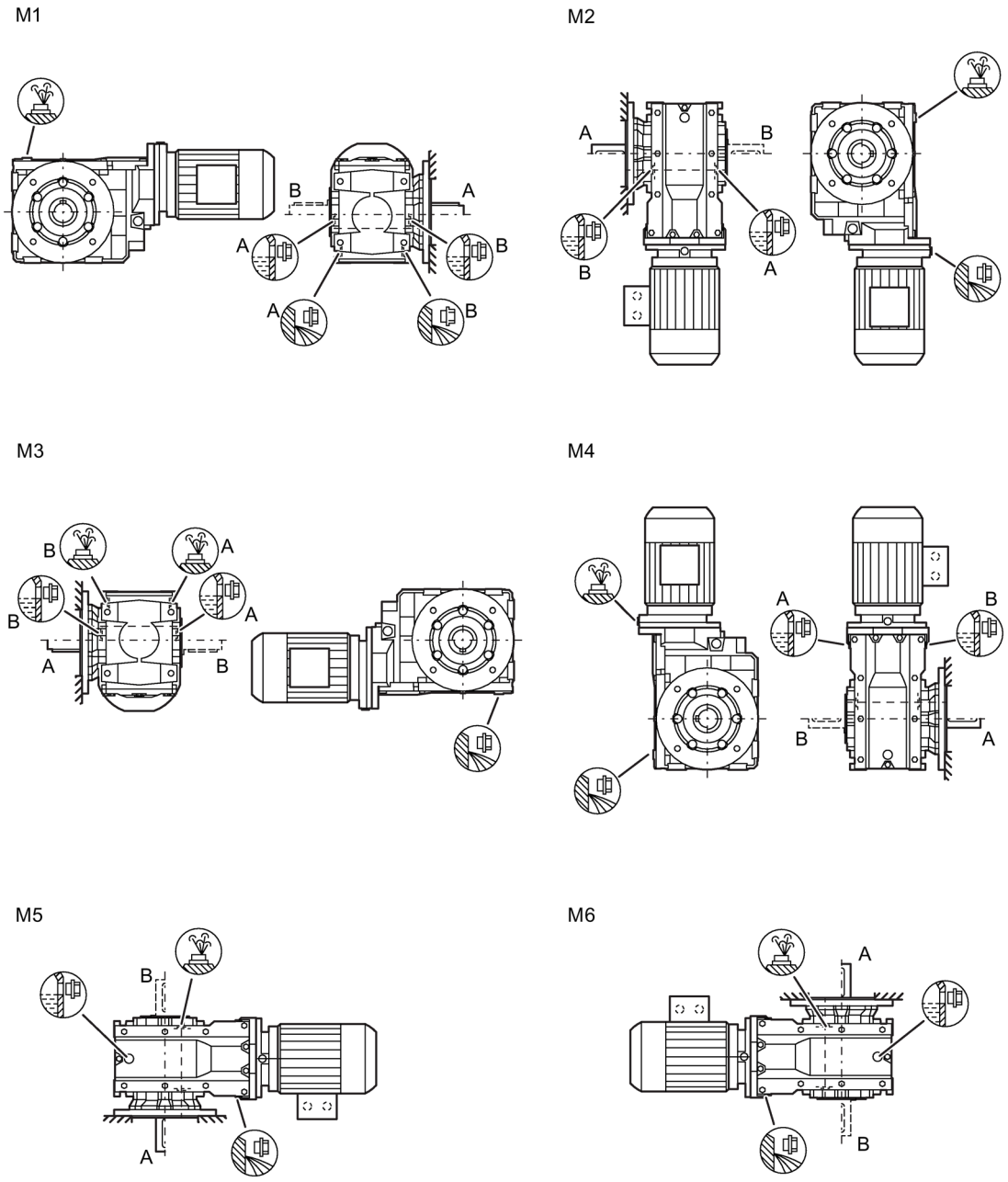

Rysunek 10-19 Pozycja montażowa przekładni stożkowej B. w wersji łapowej, wielkości 19 - 29



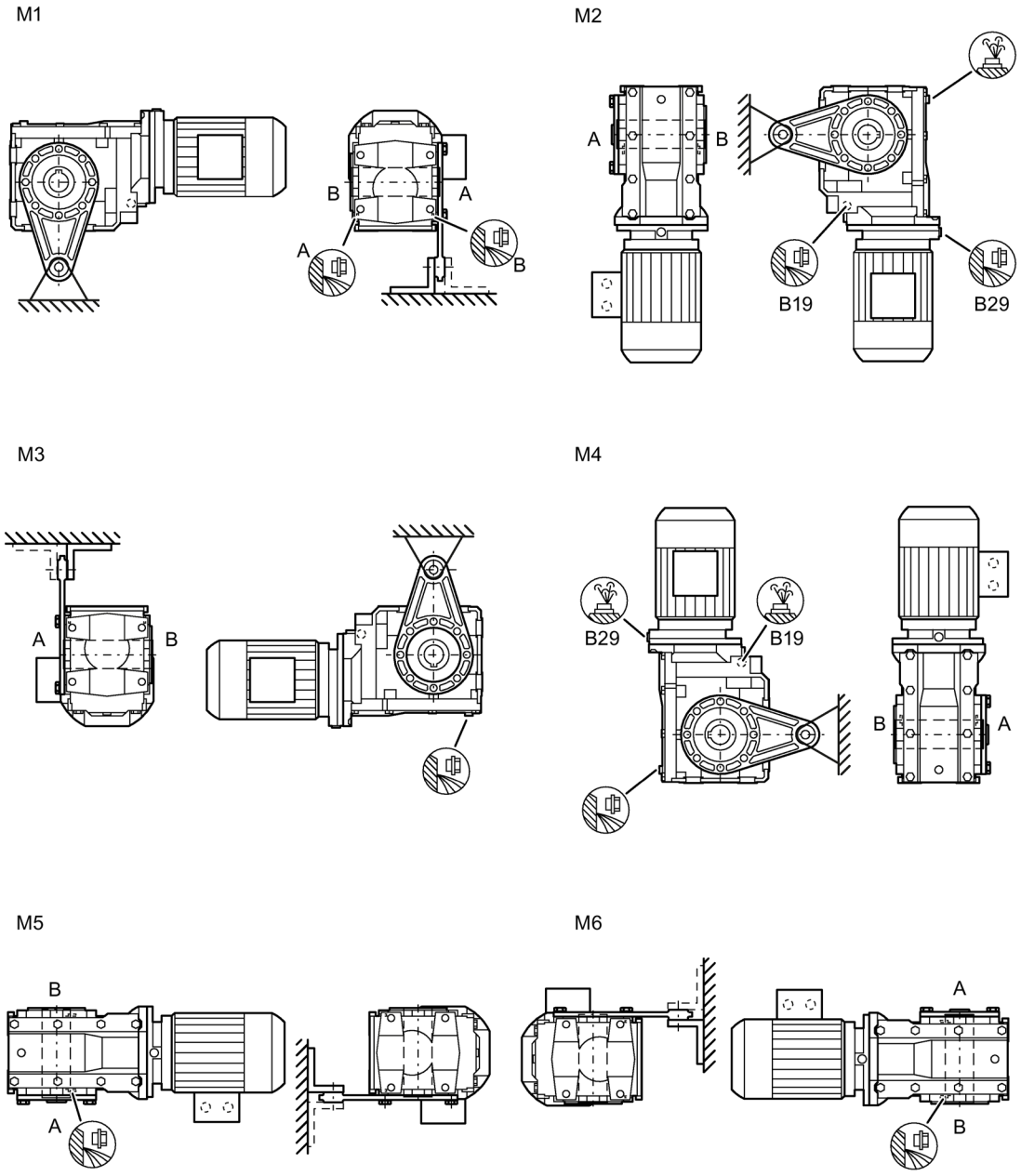

Rysunek 10-20 Pozycja montażowa przekładni stożkowej B. w wersji łapowej, wielkości 39 - 49



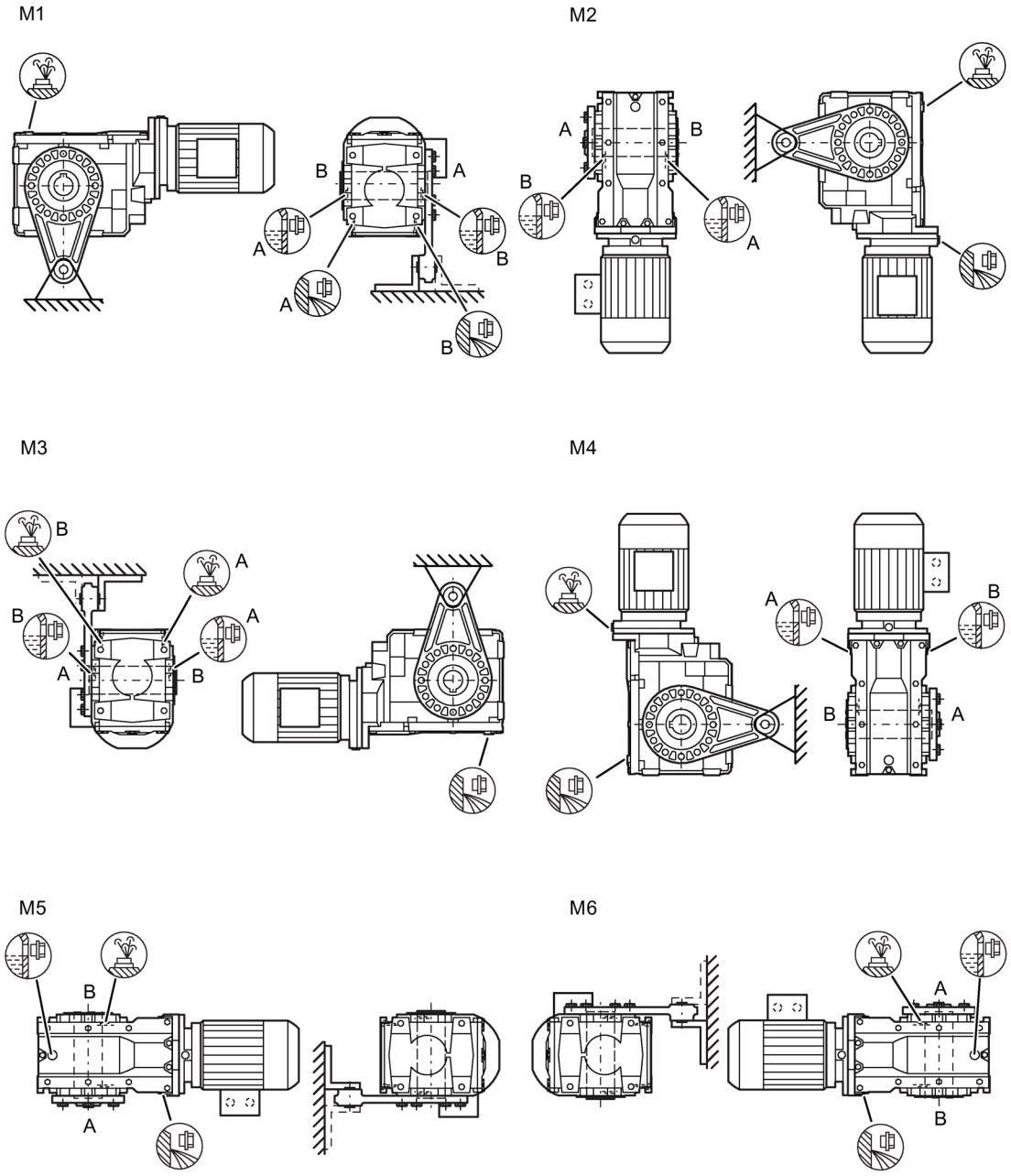

Rysunek 10-21 Pozycja montażowa przekładni stożkowej B.F w wersji z kołnierzem i B.Z z kołnierzem obudowy, wielkości 19 - 29



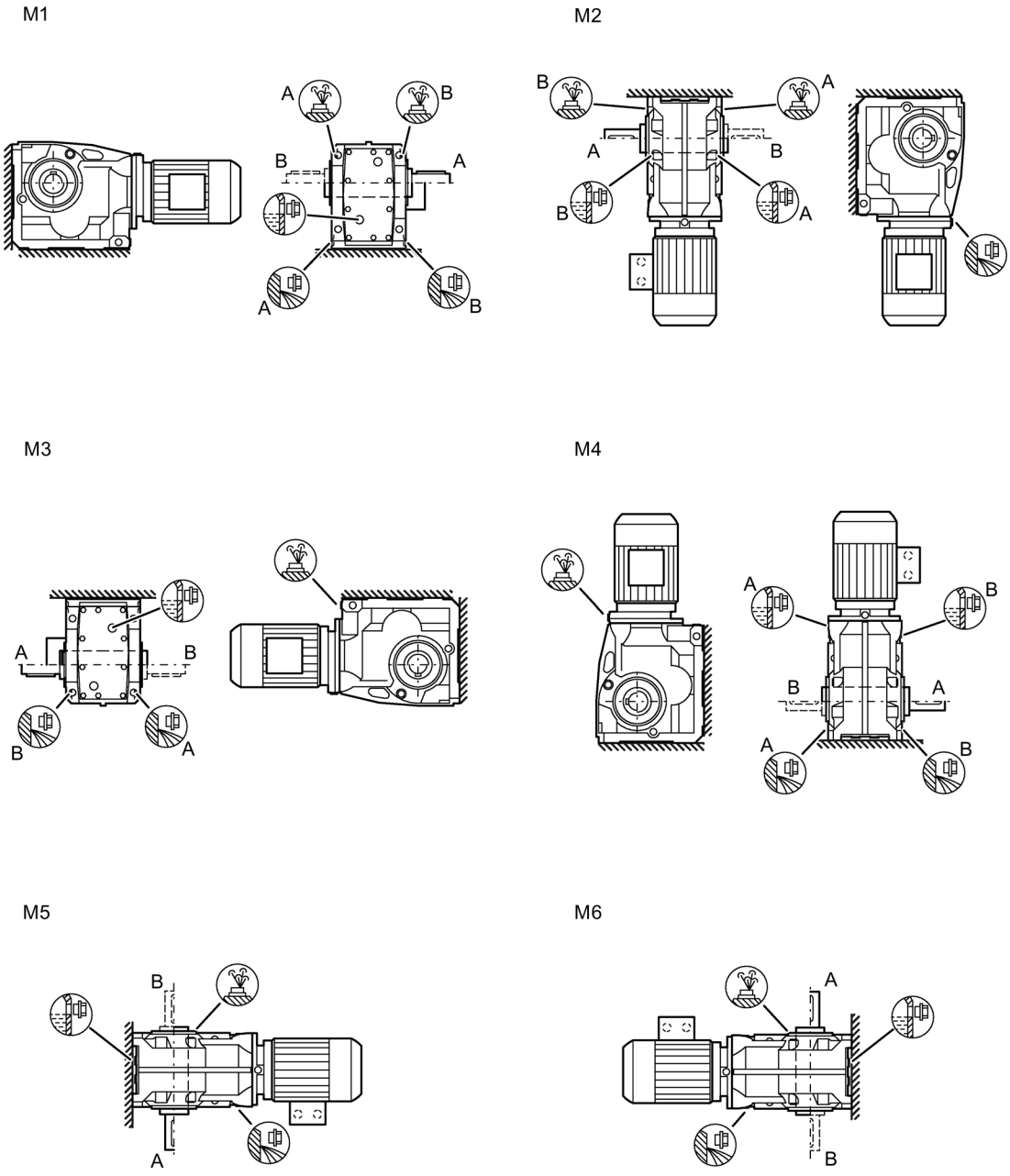

Rysunek 10-22 Pozycja montażowa przekładni stożkowej B.F w wersji z kołnierzem i B.Z z kołnierzem obudowy, wielkości 39 - 49



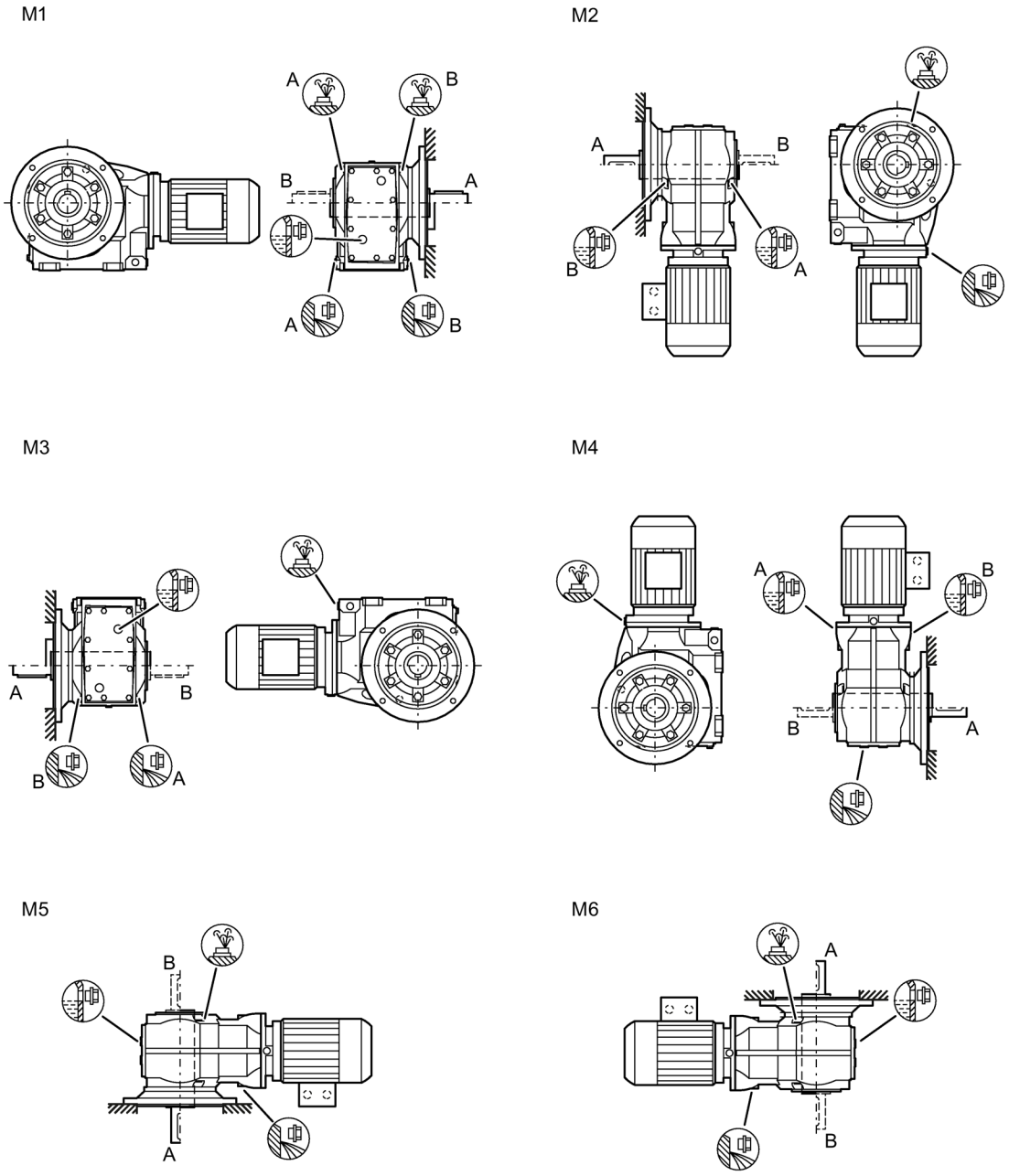

Rysunek 10-23 Pozycja montażowa przekładni stożkowej BAD w wersji nasadzanej, wielkości 19 - 29



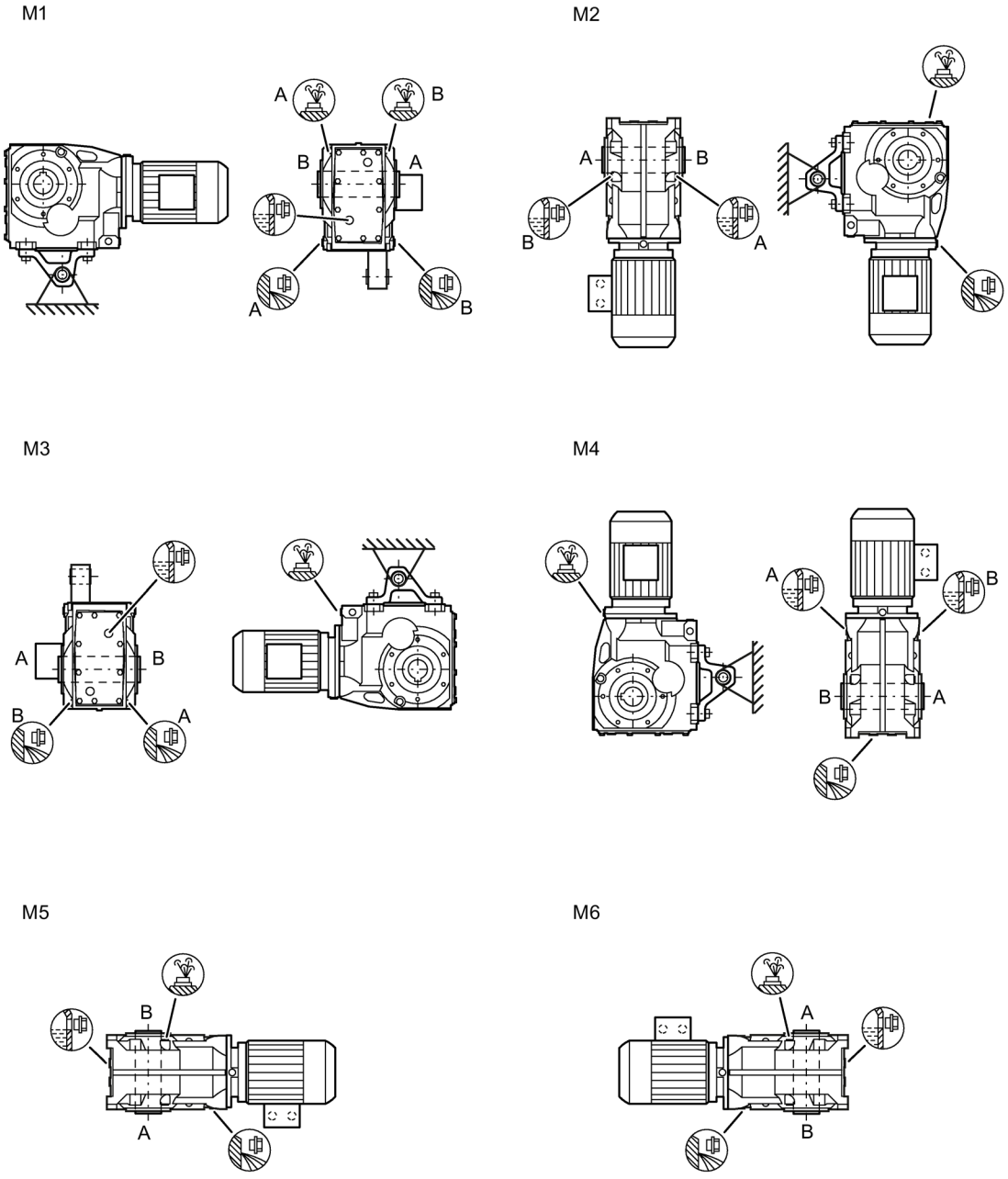

Rysunek 10-24 Pozycja montażowa przekładni stożkowej BAD w wersji nasadzanej, wielkości 39 - 49




Rysunek 10-25 Pozycje montażowe przekładni stożkowych K. w wersji łapowej, wielkości 39 - 189

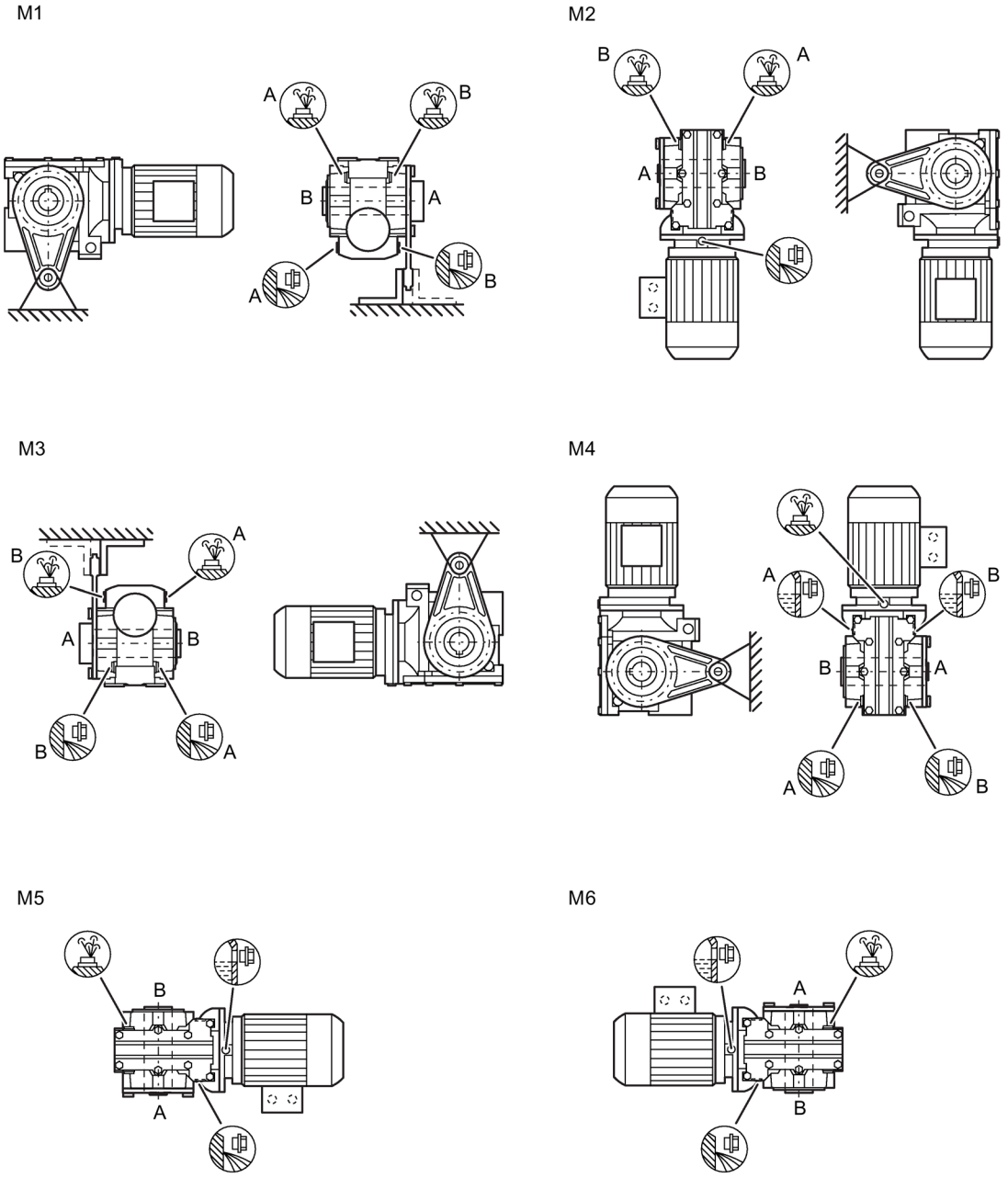



Rysunek 10-26 Pozycje montażowe przekładni stożkowych K.F w wersji z kołnierzem i KAZ z kołnierzem obudowy, wielkości 39 - 189



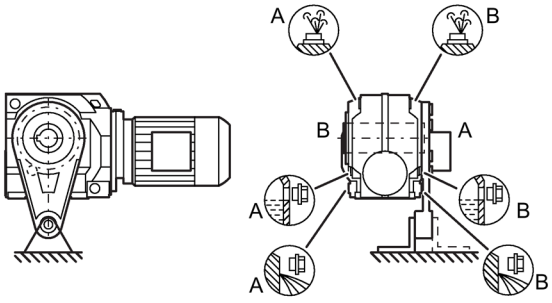

Rysunek 10-27 Pozycje montażowe przekładni stożkowych KAD w wersji nasadzanej, wielkości 39 - 189

## 10.5.6 Przekładnia walcowo-ślimakowa

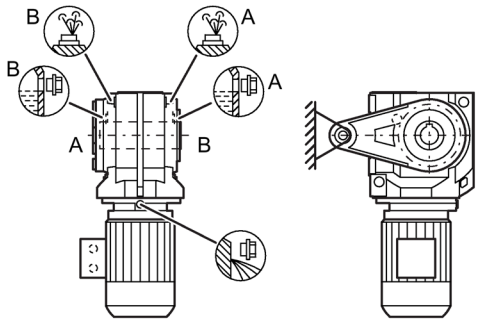



Rysunek 10-28 Pozycja montażowa przekładni walcowo-ślimakowej CAD w wersji nasadzanej, wielkość 29

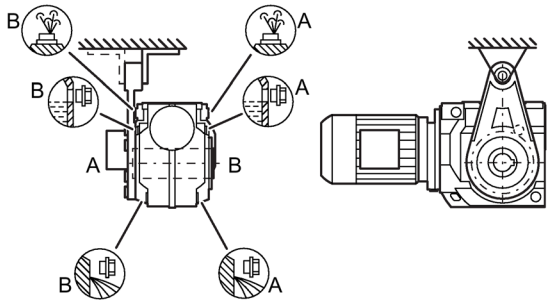
M1



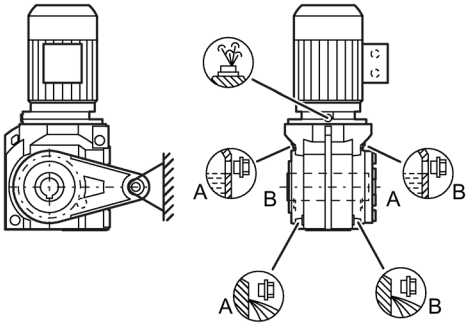

M2



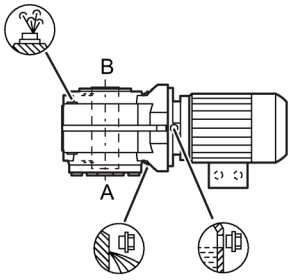

M3



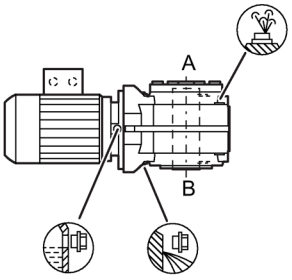

M4



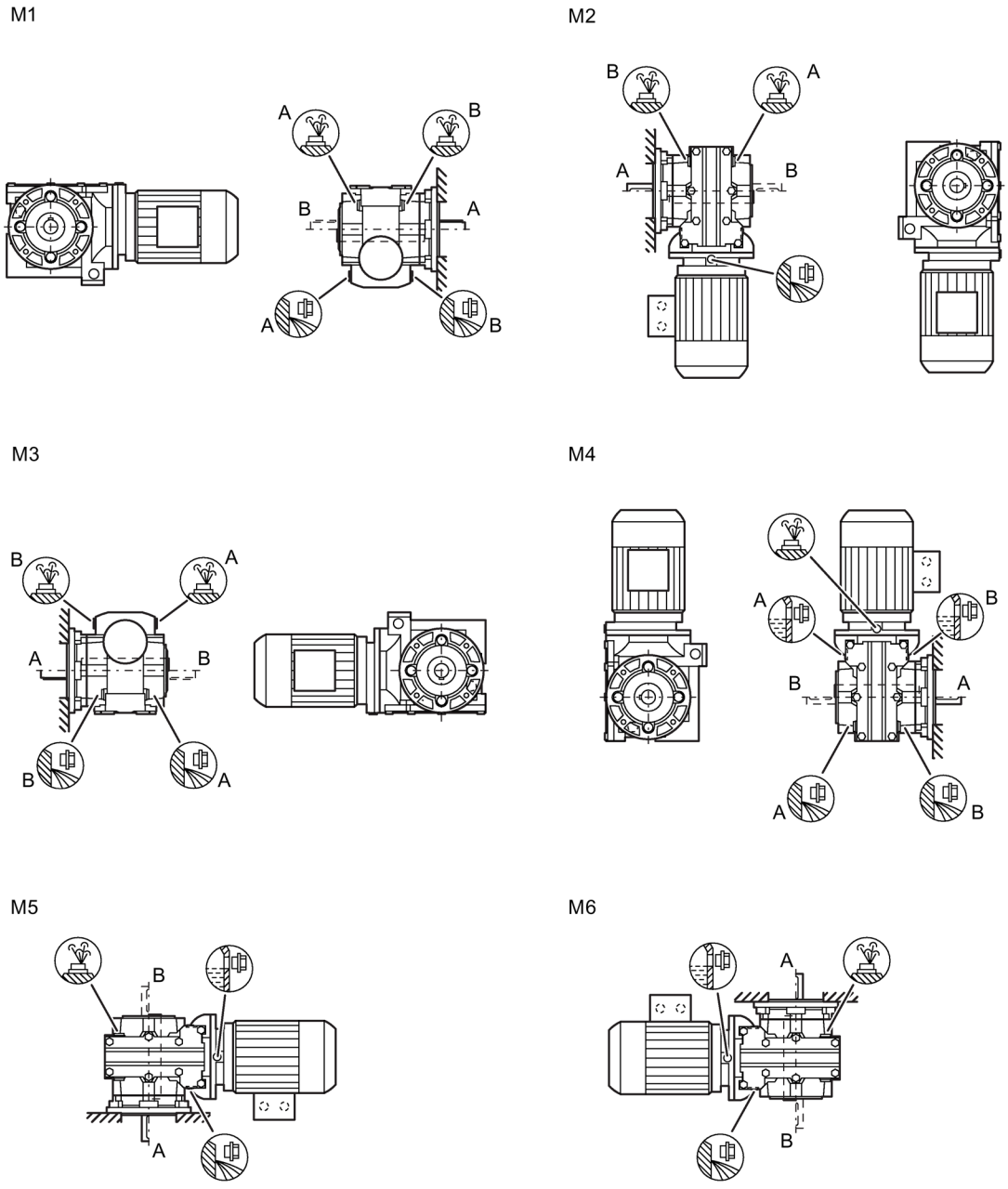

M5



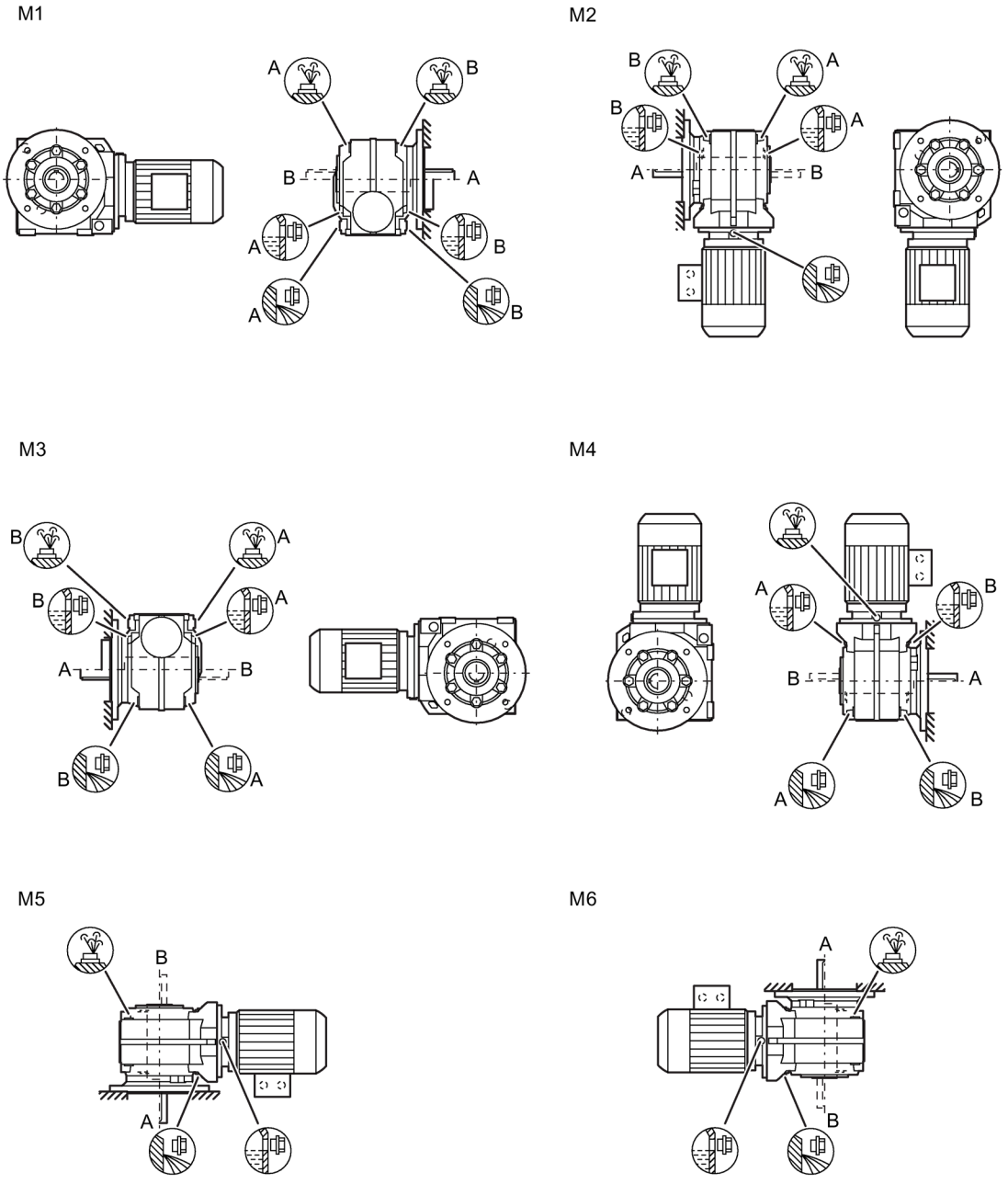

M6



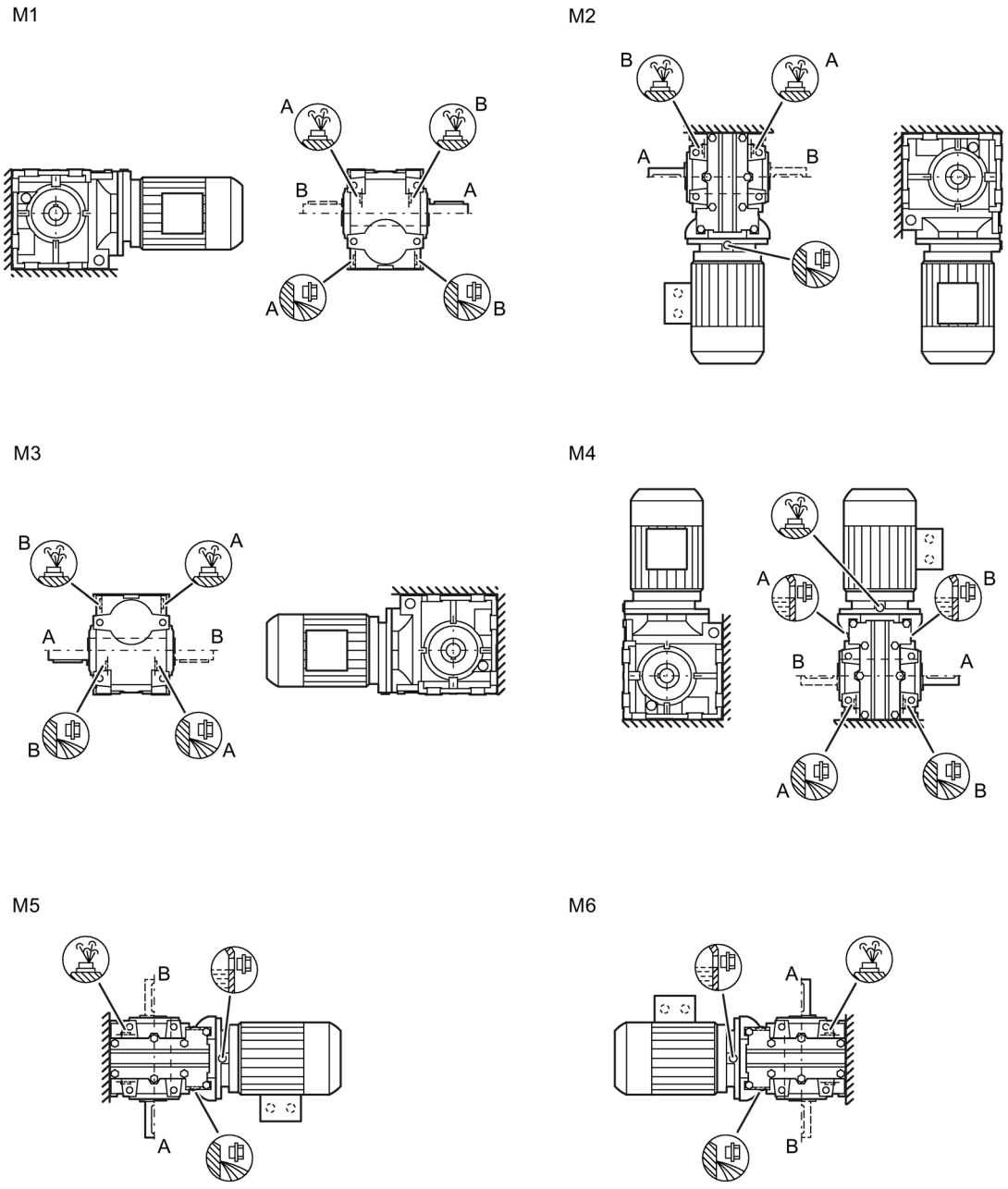

Rysunek 10-29 Pozycja montażowa przekładni walcowo-ślimakowej CAD w wersji nasadzanej, wielkości 39 - 89



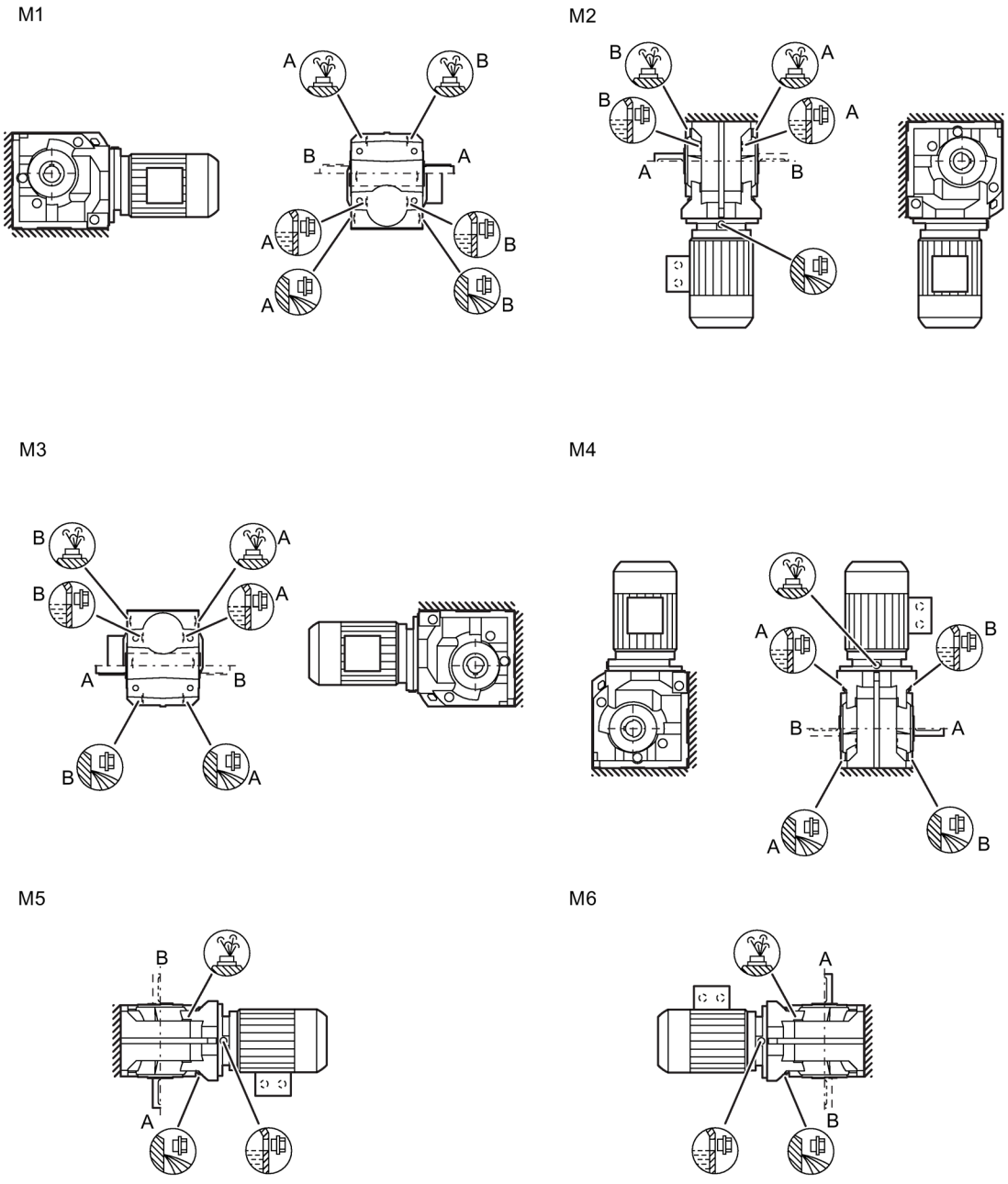

Rysunek 10-30 Pozycja montażowa przekładni walcowo - ślimakowej CF w wersji z kołnierzem i CAZ z kołnierzem obudowy, wielkość 29




Rysunek 10-31 Pozycja montażowa przekładni walcowo - ślimakowej CF w wersji z kołnierzem i CAZ z kołnierzem obudowy, wielkości 39 - 89




Rysunek 10-32 Pozycja montażowa przekładni walcowo-ślimakowej C. w wersji łapowej, wielkość 29




Rysunek 10-33 Pozycja montażowa przekładni walcowo-ślimakowej C. w wersji łapowej, wielkości 39 - 89

## 10.5.7 Przekładnia podwójna - wstępna przekładnia zębata czołowa

Przekładnie należy eksploatować tylko w położeniu montażowym podanym na tabliczce znamionowej. Gwarantuje to występowanie właściwej ilości środka smarowego. Symbole są wrysowane dla standardowego położenia zabudowy.

**Uwaga**

**Poziome położenie robocze**

W poziomym położeniu roboczym wybrzuszenie wstępnej przekładni zębatej czołowej skierowane jest generalnie pionowo w dół.

**Uwaga**

**Przekładnia zębata czołowa, wielkości 19 - 19**

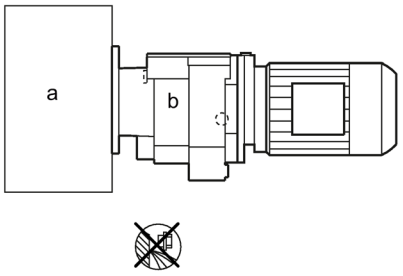
Przekładnia zębata czołowa, wielkości 19 jest smarowana na cały okres użytkowania. Brak otworów w celu kontroli poziomu oleju.

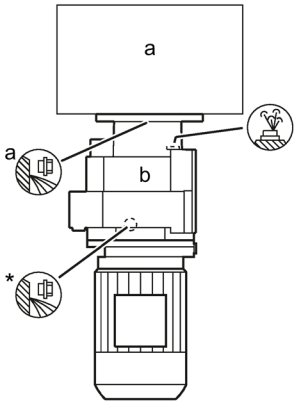
Przekładnie w pozycjach montażowych pionowych wykonane są z zaworem odpowietrzającym.

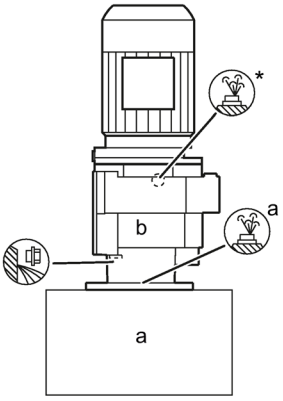
Poziome położenie robocze

Pionowe położenie robocze

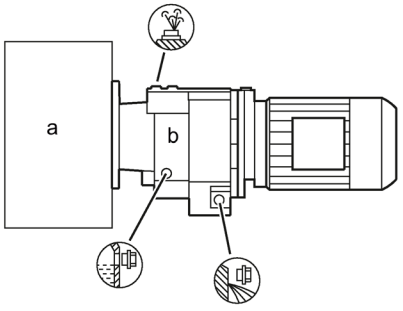
b: D/Z 19

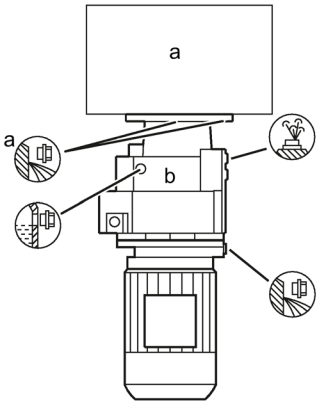


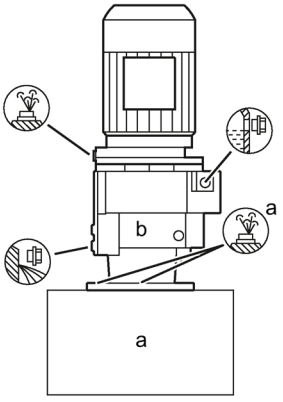



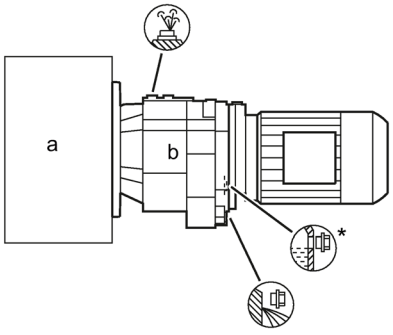

b: D/Z 39

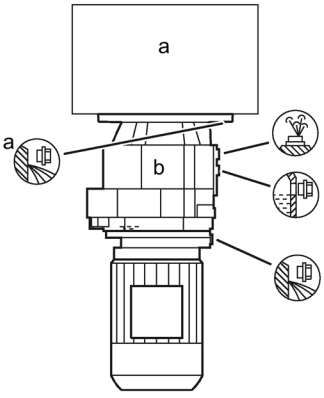


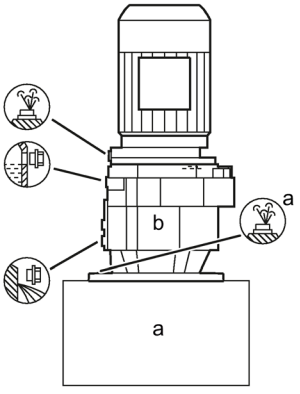




b: D/Z 49 - 69




a Przekładnia główna

b Wstępna przekładnia zębata czołowa

* po przeciwnej stronie

Rysunek 10-34 Położenie robocze przekładni podwójnej

# 10.6 Ilości oleju

| UWAGA |
| --- |
| **Uszkodzenie przekładni przez nieprawidłową ilość oleju** |
| Podane w tabelach ilości oleju w litrach są wartościami orientacyjnymi na potrzeby wymiany oleju. Służą one np. do przygotowania zapasu i zaopatrzenia w środek smarowy. |
| Dokładne wartości zależne są od liczby stopni i przełożenia przekładni. |
| Podane wartości oleju dotyczą standardowego położenia zabudowy. |

**Uwaga**

**Przekładnia podwójna - wstępna przekładnia zębata czołowa**

Ilość oleju podana jest indywidualnie dla każdej pojedynczej przekładni i obowiązuje w pozycji standardowej.

**Uwaga**

**Przekładnia w szczególnej pozycji montażowej**

Przekładnia skonstruowana jest z zachowaniem określonego kąta obrotu i jest skierowana do wysyłki wraz z odpowiednią ilością oleju.

Na tabliczce znamionowej znajdują się informacje dotyczące ilości i rodzaju oleju.

## 10.6.1 Przekładnia zębata czołowa

Tabela 10- 3 Ilości oleju [l] dla E, EZ, EF wielkości 39 - 149

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| E.39 | 0,2 | 0,5 | 0,4 | 0,7 | 0,45 | 0,45 |
| E.49 | 0,4 | 1 | 0,95 | 1.5 | 1 | 0,95 |
| E.69 | 0,6 | 1,9 | 1,6 | 2,5 | 1,7 | 1,7 |
| E.89 | 0,9 | 3,7 | 2,5 | 4 | 3 | 2,9 |
| E.109 | 1,4 | 6,6 | 6 | 6,9 | 5,3 | 5,1 |
| E.129 | 2,2 | 10,7 | 6,6 | 9,5 | 7,7 | 7,5 |
| E.149 | 3,8 | 16 | 10,3 | 15,5 | 12 | 11,6 |

Tabela 10- 4 Ilości oleju [l] dla D/Z, DB/ZB, DF/ZF, DZ/ZZ wielkości 19 - 189

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| D.19 | 0,15 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,4 | 0,3 |
| D.29 | 0,15 | 0,65 | 0,45 | 0,5 | 0,55 | 0,4 |
| D.39 | 0,25 | 0,9 | 0,8 | 0,85 | 0,8 | 0,7 |
| D.49 | 0,55 | 1,8 | 1,8 | 1,7 | 1,7 | 1,2 |
| D.59 | 0,45 | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 1,8 | 1,2 |
| D.69 | 0,6 | 2 | 2,4 | 2,3 | 2,2 | 1,5 |
| D.79 | 1 | 3,5 | 3,7 | 3,6 | 3,4 | 2,3 |
| D.89 | 2 | 6,5 | 6,2 | 6 | 6 | 4,2 |
| D.109 | 2,9 | 11,3 | 11,3 | 10 | 9,8 | 7,3 |
| D.129 | 5,6 | 17,9 | 18,5 | 17,7 | 16,9 | 12,1 |
| D.149 | 9,1 | 30,5 | 28,5 | 28,5 | 26 | 20,5 |
| D.169 | 12,9 | 45 | 45 | 43,5 | 40,5 | 33 |
| D.189 | 17,9 | 65 | 77 | 77 | 59 | 59 |
| Z.19 | 0,15 | 0,5 | 0,45 | 0,5 | 0,4 | 0,35 |
| Z.29 | 0,2 | 0,7 | 0,45 | 0,6 | 0,55 | 0,3 |
| Z.39 | 0,3 | 0,95 | 0,85 | 0,95 | 0,9 | 0,25 |
| Z.49 | 0,55 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 0,65 |
| Z.59 | 0,65 | 2 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 0,6 |
| Z.69 | 0,65 | 2,1 | 2,6 | 2,6 | 2,3 | 0,85 |
| Z.79 | 1,1 | 3,8 | 3,9 | 3,9 | 3,7 | 1,4 |
| Z.89 | 2,2 | 6,9 | 6,7 | 6,7 | 6,6 | 2,4 |
| Z.109 | 3 | 12 | 12,3 | 11,3 | 10,7 | 4,6 |
| Z.129 | 6 | 19 | 19,9 | 19,9 | 18,4 | 7,5 |
| Z.149 | 9,4 | 32 | 31,5 | 32,5 | 29 | 12,2 |
| Z.169 | 13,6 | 47,5 | 49 | 49,5 | 45 | 17,9 |
| Z.189 | 18,9 | 67 | 79 | 80 | 61 | 36,5 |

## 10.6.2 Przekładnia płaska

Tabela 10- 5 Ilości oleju [l] dla FD/Z, FD/ZZ, FD/ZA., FD/ZAF., FD/ZAZ., FD/ZAD. wielkości 29 - 189

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| FD.29 | 0,6 | 0,8 | 0,35 | 0,6 | 0,45 | 0,45 |
| FD.39 | 0,95 | 1,1 | 0,7 | 1,2 | 0,8 | 0,8 |
| FD.49 | 2,1 | 2,3 | 1,5 | 2,3 | 1,5 | 1,5 |
| FD.69 | 2,2 | 2,7 | 1,6 | 2,7 | 1,8 | 1,8 |
| FD.79 | 3 | 3,8 | 2,7 | 3,9 | 2,6 | 2,7 |
| FD.89 | 5,6 | 7,6 | 5,9 | 7,8 | 5,1 | 5,2 |
| FD.109 | 9,5 | 13 | 9,2 | 11,8 | 8,5 | 8,5 |
| FD.129 | 16,1 | 20 | 16,3 | 23,5 | 14,9 | 15 |
| FD.149 | 24,5 | 32,5 | 23 | 34 | 21,5 | 22 |
| FD.169 | 39 | 50 | 37 | 54 | 34,5 | 35,5 |
| FD.189 | 64 | 74 | 48 | 77 | 51,5 | 52 |
| FZ.29 | 0,6 | 0,9 | 0,4 | 0,7 | 0,5 | 0,45 |
| FZ.39 | 0,95 | 1,3 | 0,8 | 1,4 | 0,9 | 0,85 |
| FZ.49 | 1,6 | 2,5 | 1,6 | 2,5 | 1,6 | 1,6 |
| FZ.69 | 2,2 | 2,8 | 1,6 | 2,9 | 1,9 | 1,9 |
| FZ.79 | 2,8 | 4,1 | 2,9 | 4,2 | 2,7 | 2,9 |
| FZ.89 | 4,9 | 7,7 | 5,9 | 8,4 | 5,2 | 5,5 |
| FZ.109 | 9,1 | 13,7 | 9,4 | 13,1 | 9 | 9,3 |
| FZ.129 | 15,6 | 21,5 | 16,7 | 25 | 15,6 | 16,3 |
| FZ.149 | 23,5 | 34 | 24 | 37 | 22,5 | 24 |
| FZ.169 | 38 | 54 | 37,5 | 59 | 36,5 | 38,5 |
| FZ.189 | 57 | 77 | 50 | 80 | 52,5 | 54 |

Tabela 10- 6 Ilości oleju [l] dla FD/ZF wielkości 29 - 189

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| FDF29 | 0,6 | 0,8 | 0,35 | 0,6 | 0,45 | 0,45 |
| FDF39 | 1 | 1,2 | 0,75 | 1,3 | 0,8 | 0,85 |
| FDF49 | 2,2 | 2,3 | 1,5 | 2,4 | 1,6 | 1,5 |
| FDF69 | 2,4 | 2,8 | 1,6 | 2,9 | 1,9 | 1,9 |
| FDF79 | 3,1 | 3,9 | 2,7 | 4 | 2,7 | 2,6 |
| FDF89 | 5,8 | 7,6 | 5,8 | 8 | 5,2 | 5,2 |
| FDF109 | 9,7 | 13 | 9,2 | 12 | 8,6 | 8,6 |
| FDF129 | 16,4 | 20 | 16,3 | 23,5 | 15,1 | 15,2 |
| FDF149 | 25 | 32,5 | 23 | 35 | 22 | 22,5 |
| FDF169 | 40,5 | 50 | 37 | 56 | 35,5 | 36,5 |
| FDF189 | 66 | 74 | 48 | 79 | 53 | 53 |

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| FZF29 | 0,6 | 0,9 | 0,4 | 0,7 | 0,5 | 0,45 |
| FZF39 | 1 | 1,4 | 0,85 | 1,6 | 0,95 | 0,9 |
| FZF49 | 1,8 | 2,4 | 1,5 | 2,6 | 1,6 | 1,6 |
| FZF69 | 2,4 | 2,9 | 1,6 | 3,1 | 2 | 2 |
| FZF79 | 2,9 | 4,2 | 2,9 | 4,3 | 2,9 | 2,8 |
| FZF89 | 5,1 | 7,7 | 5,8 | 8,6 | 5,3 | 5,4 |
| FZF109 | 9,2 | 13,7 | 9,4 | 13,3 | 9,1 | 9,4 |
| FZF129 | 16 | 21,5 | 16,7 | 25,5 | 15,8 | 16,5 |
| FZF149 | 24 | 34 | 24 | 38 | 23 | 24,5 |
| FZF169 | 39,5 | 54 | 37,5 | 61 | 37,5 | 39,5 |
| FZF189 | 60 | 77 | 50 | 82 | 53,5 | 55 |

## 10.6.3 Przekładnia stożkowa

Tabela 10- 7 Ilości oleju [l] dla wlk. mech. 19 - 49

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| B.19 | 0,15 | 0,3 | 0,4 | 0,45 | 0,3 | 0,3 |
| B.29 | 0,25 | 0,55 | 0,7 | 0,85 | 0,55 | 0,5 |
| B.39 | 0,5 | 0,95 | 1,3 | 1,6 | 0,95 | 0,9 |
| B.49 | 1 | 1,7 | 2,4 | 3,1 | 1,8 | 1,5 |

Tabela 10- 8 Ilości oleju [l] dla K, KA, KAS, KAT wielkości mechaniczne 39 - 189

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5-A<br>M6-B | M6-A<br>M5-B |
| K.39 | 0,35 | 0,85 | 1,1 | 1,2 | 0,85 | 0,9 |
| K.49 | 0,55 | 1,4 | 1,8 | 1,9 | 1,5 | 1,6 |
| K.69 | 0,75 | 2 | 2,5 | 2,7 | 2,2 | 2,2 |
| K.79 | 1 | 2,2 | 2,9 | 3,4 | 2,7 | 2,5 |
| K.89 | 1,9 | 4,5 | 6 | 6,8 | 5 | 5,3 |
| K.109 | 3 | 7,2 | 9,2 | 10,5 | 7,1 | 7,5 |
| K.129 | 6,2 | 13,4 | 16,6 | 19,5 | 13,2 | 13,6 |
| K.149 | 9,3 | 21 | 28 | 33 | 21,5 | 22,5 |
| K.169 | 17 | 31 | 47 | 57,5 | 35,5 | 38,5 |
| K.189 | 24,5 | 53 | 73 | 87 | 53,5 | 59 |

Tabela 10- 9 Ilości oleju [l] dla KZ, KAF., KAZ., KAD. wielkości mechaniczne 39 - 189

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5-A<br>M6-B | M6-A<br>M5-B |
| K.39 | 0,4 | 0,9 | 1,2 | 1,3 | 0,95 | 0,95 |
| K.49 | 0,65 | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 1,6 | 1,6 |
| K.69 | 0,85 | 2,1 | 2,8 | 3,2 | 2,4 | 2,5 |
| K.79 | 1,1 | 2,4 | 3,1 | 3,7 | 2,5 | 2,7 |
| K.89 | 2,2 | 4,7 | 6,2 | 7,3 | 5,3 | 5,6 |
| K.109 | 3,7 | 7,4 | 9,6 | 11,7 | 7,6 | 8,2 |
| K.129 | 6,5 | 13,5 | 17,5 | 20,5 | 13,8 | 14,2 |
| K.149 | 9,6 | 21,5 | 29 | 34,5 | 22,5 | 23,5 |
| K.169 | 17 | 31 | 47 | 57,5 | 35,5 | 38,5 |
| K.189 | 24,5 | 53 | 73 | 87 | 53,5 | 59 |

Tabela 10- 10 Ilości oleju [l] dla KF, wielkości mechaniczne 39 - 189

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5-A<br>M6-B | M6-A<br>M5-B |
| KF39 | 0,35 | 0,9 | 1,2 | 1,3 | 0,95 | 1 |
| KF49 | 0,6 | 1,4 | 2 | 2,2 | 1,6 | 1,7 |
| KF69 | 0,85 | 2 | 2,8 | 3,1 | 2,4 | 2,4 |
| KF79 | 1,2 | 2,3 | 3,1 | 3,8 | 3 | 2,5 |
| KF89 | 2,1 | 4,6 | 6,5 | 7,6 | 5,6 | 5,5 |
| KF109 | 3,6 | 7,4 | 9,8 | 11,7 | 8,1 | 7,8 |
| KF129 | 6,7 | 13,9 | 18,1 | 21,5 | 14,4 | 14,8 |
| KF149 | 9,7 | 22 | 30,5 | 36 | 23 | 24 |
| KF169 | 16,9 | 30,5 | 48,5 | 59,5 | 36,5 | 39 |
| KF189 | 24,5 | 54 | 76 | 90 | 56 | 60 |

## 10.6.4 Przekładnia walcowo-ślimakowa

Tabela 10- 11 Ilości oleju [l] dla C, CA., CAS, CAT wielkości 29 - 89

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| C.29 | 0,15 | 0,5 | 0,6 | 0,55 | 0,35 | 0,4 |
| C.39 | 0,3 | 1,1 | 0,95 | 1 | 0,55 | 0,6 |
| C.49 | 0,55 | 1,8 | 1,7 | 1,8 | 1 | 1,1 |
| C.69 | 0,75 | 2,6 | 2,6 | 2,9 | 1,6 | 1,7 |
| C.89 | 1,2 | 4,2 | 4,8 | 5 | 2,8 | 2,9 |

Tabela 10- 12 Ilości oleju [l] dla CZ, CAF., CAZ., CAD. wielkości 29 - 89

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| C.29 | 0,15 | 0,5 | 0,55 | 0,5 | 0,35 | 0,35 |
| C.39 | 0,3 | 1,1 | 0,95 | 1 | 0,6 | 0,6 |
| C.49 | 0,6 | 1,9 | 1,8 | 1,9 | 1,1 | 1,1 |
| C.69 | 0,8 | 2,6 | 2,6 | 3 | 1,6 | 1,6 |
| C.89 | 1,4 | 4,4 | 5 | 5,4 | 3 | 3 |

Tabela 10- 13 Ilości oleju [l] dla CF Wielkości 29 - 89

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| CF29 | 0,15 | 0,5 | 0,55 | 0,5 | 0,35 | 0,35 |
| CF39 | 0,3 | 1,2 | 1 | 1,1 | 0,65 | 0,65 |
| CF49 | 0,6 | 2 | 1,9 | 2 | 1,2 | 1,2 |
| CF69 | 0,8 | 2,6 | 2,6 | 3 | 1,6 | 1,6 |
| CF89 | 1,4 | 4,4 | 5 | 5,4 | 3 | 3 |

## 10.6.5 Przekładnia podwójna - wstępna przekładnia zębata czołowa

### 10.6.5.1 Dwu- i trzystopniowa przekładnia zębata czołowa

Tabela 10- 14 Ilości oleju [l] dla D/Z, DB/ZB, DF/ZF, DZ/ZZ wielkości 29 - 189

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| Z.29-Z19 | 0,2 + 0,15 | 0,7 + 0,5 | 0,45 + 0,15 | 0,6 + 0,5 | 0,55 + 0,15 | 0,3 + 0,15 |
| Z.29-D19 | 0,2 + 0,15 | 0,7 + 0,45 | 0,45 + 0,15 | 0,6 + 0,45 | 0,55 + 0,15 | 0,3 + 0,15 |
| D.29-D19 | 0,15 + 0,15 | 0,65 + 0,45 | 0,45 + 0,15 | 0,65 + 0,45 | 0,55 + 0,15 | 0,4 + 0,15 |
| Z.39-Z19 | 0,3 + 0,15 | 0,95 + 0,5 | 0,85 + 0,15 | 0,95 + 0,5 | 0,9 + 0,15 | 0,25 + 0,15 |
| Z.39-D19 | 0,3 + 0,15 | 0,95 + 0,45 | 0,85 + 0,15 | 0,95 + 0,45 | 0,9 + 0,15 | 0,25 + 0,15 |
| D.39-D19 | 0,25 + 0,15 | 0,9 + 0,45 | 0,8 + 0,15 | 0,95 + 0,45 | 0,8 + 0,15 | 0,7 + 0,15 |
| Z.49-Z19 | 0,55 + 0,15 | 1,9 + 0,5 | 1,9 + 0,15 | 2,3 + 0,5 | 1,8 + 0,15 | 0,65 + 0,15 |
| Z.49-D19 | 0,55 + 0,15 | 1,9 + 0,45 | 1,9 + 0,15 | 2,3 + 0,45 | 1,8 + 0,15 | 0,65 + 0,15 |
| D.49-Z19 | 0,55 + 0,15 | 1,8 + 0,5 | 1,8 + 0,15 | 2,1 + 0,5 | 1,7 + 0,15 | 1,2 + 0,15 |
| D.49-D19 | 0,55 + 0,15 | 1,8 + 0,45 | 1,8 + 0,15 | 2,1 + 0,45 | 1,7 + 0,15 | 1,2 + 0,15 |
| Z.59-Z19 | 0,65 + 0,15 | 2 + 0,5 | 1,9 + 0,15 | 2,3 + 0,5 | 1,9 + 0,15 | 0,6 + 0,15 |
| Z.59-D19 | 0,65 + 0,15 | 2 + 0,45 | 1,9 + 0,15 | 2,3 + 0,45 | 1,9 + 0,15 | 0,6 + 0,15 |
| D.59-Z19 | 0,45 + 0,15 | 1,9 + 0,5 | 1,9 + 0,15 | 2,1 + 0,5 | 1,8 + 0,15 | 1,2 + 0,15 |
| D.59-D19 | 0,45 + 0,15 | 1,9 + 0,45 | 1,9 + 0,15 | 2,1 + 0,45 | 1,8 + 0,15 | 1,2 + 0,15 |
| Z.69-Z19 | 0,65 + 0,15 | 2,1 + 0,5 | 2,6 + 0,15 | 2,9 + 0,5 | 2,3 + 0,15 | 0,85 + 0,15 |
| Z.69-D19 | 0,65 + 0,15 | 2,1 + 0,45 | 2,6 + 0,15 | 2,9 + 0,45 | 2,3 + 0,15 | 0,85 + 0,15 |
| D.69-Z19 | 0,6 + 0,15 | 2 + 0,5 | 2,4 + 0,15 | 2,7 + 0,5 | 2,2 + 0,15 | 1,5 + 0,15 |
| D.69-D19 | 0,6 + 0,15 | 2 + 0,45 | 2,4 + 0,15 | 2,7 + 0,45 | 2,2 + 0,15 | 1,5 + 0,15 |
| Z.79-Z39 | 1,1 + 0,3 | 3,8 + 0,95 | 3,9 + 0,3 | 4,5 + 1 | 3,7 + 0,3 | 1,4 + 0,3 |
| Z.79-D39 | 1,1 + 0,25 | 3,8 + 0,9 | 3,9 + 0,25 | 4,5 + 0,9 | 3,7 + 0,25 | 1,4 + 0,25 |
| D.79-D39 | 1 + 0,25 | 3,5 + 0,9 | 3,7 + 0,25 | 4,2 + 0,9 | 3,4 + 0,25 | 2,3 + 0,25 |
| Z.89-Z39 | 2,2 + 0,3 | 6,9 + 0,95 | 6,7 + 0,3 | 7,7 + 1 | 6,6 + 0,3 | 2,4 + 0,3 |
| Z.89-D39 | 2,2 + 0,25 | 6,9 + 0,9 | 6,7 + 0,25 | 7,7 + 0,9 | 6,6 + 0,25 | 2,4 + 0,25 |
| D.89-Z39 | 2 + 0,3 | 6,5 + 0,95 | 6,2 + 0,3 | 7,2 + 1 | 6 + 0,3 | 4,2 + 0,3 |
| D.89-D39 | 2 + 0,25 | 6,5 + 0,9 | 6,2 + 0,25 | 7,2 + 0,9 | 6 + 0,25 | 4,2 + 0,25 |
| D.109-Z39 | 2,9 + 0,3 | 11,3 + 0,95 | 11,3 + 0,3 | 12,1 + 1 | 9,8 + 0,3 | 7,3 + 0,3 |
| D.109-D39 | 2,9 + 0,25 | 11,3 + 0,9 | 11,3 + 0,25 | 12,1 + 0,9 | 9,8 + 0,25 | 7,3 + 0,25 |
| D.129-Z49 | 5,6 + 0,55 | 17,9 + 1,9 | 18,5 + 0,55 | 22,5 + 2,1 | 16,9 + 0,55 | 12,1 + 0,55 |
| D.129-D49 | 5,6 + 0,55 | 17,9 + 1,8 | 18,5 + 0,55 | 22,5 + 1,9 | 16,9 + 0,55 | 12,1 + 0,55 |
| D.149-Z49 | 9,1 + 0,55 | 30,5 + 1,9 | 28,5 + 0,55 | 34 + 2,1 | 26 + 0,55 | 20,5 + 0,55 |
| D.149-D49 | 9,1 + 0,55 | 30,5 + 1,8 | 28,5 + 0,55 | 34 + 1,9 | 26 + 0,55 | 20,5 + 0,55 |
| D.169-Z69 | 12,9 + 0,65 | 45 + 2,1 | 45 + 0,65 | 54 + 2,95 | 40,5 + 0,65 | 33 + 0,65 |
| D.169-D69 | 12,9 + 0,6 | 45 + 2 | 45 + 0,6 | 54 + 2,65 | 40,5 + 0,6 | 33 + 0,6 |
| D.189-Z69 | 17,9 + 0,65 | 65 + 2,1 | 77 + 0,65 | 87 + 2,95 | 59 + 0,65 | 59 + 0,65 |
| D.189-D69 | 17,9 + 0,6 | 65 + 2 | 77 + 0,6 | 87 + 2,65 | 59 + 0,6 | 59 + 0,6 |

### 10.6.5.2 Przekładnia płaska

Tabela 10- 15 Ilość oleju [l] dla FD/Z, FD/ZZ, FD/ZA., FD/ZAF., FD/ZAZ., FD/ZAD. wielkości 29 - 189

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| FZ.29-Z19 | 0,6 + 0,15 | 0,9 + 0,5 | 0,4 + 0,15 | 0,85 + 0,5 | 0,5 + 0,15 | 0,45 + 0,15 |
| FZ.29-D19 | 0,6 + 0,15 | 0,9 + 0,45 | 0,4 + 0,15 | 0,85 + 0,45 | 0,5 + 0,15 | 0,45 + 0,15 |
| FD.29-D19 | 0,6 + 0,15 | 0,8 + 0,45 | 0,35 + 0,15 | 0,75 + 0,45 | 0,45 + 0,15 | 0,45 + 0,15 |
| FZ.39-Z19 | 0,95 + 0,15 | 1,3 + 0,5 | 0,8 + 0,15 | 1,6 + 0,5 | 0,9 + 0,15 | 0,85 + 0,15 |
| FZ.39-D19 | 0,95 + 0,15 | 1,3 + 0,45 | 0,8 + 0,15 | 1,6 + 0,45 | 0,9 + 0,15 | 0,85 + 0,15 |
| FD.39-D19 | 0,95 + 0,15 | 1,1 + 0,45 | 0,7 + 0,15 | 1,4 + 0,45 | 0,8 + 0,15 | 0,8 + 0,15 |
| FZ.49-Z19 | 1,6 + 0,15 | 2,5 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 3 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 1,6 + 0,15 |
| FZ.49-D19 | 1,6 + 0,15 | 2,5 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 3 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 1,6 + 0,15 |
| FD.49-Z19 | 2,1 + 0,15 | 2,3 + 0,5 | 1,5 + 0,15 | 2,8 + 0,5 | 1,5 + 0,15 | 1,5 + 0,15 |
| FD.49-D19 | 2,1 + 0,15 | 2,3 + 0,45 | 1,5 + 0,15 | 2,8 + 0,45 | 1,5 + 0,15 | 1,5 + 0,15 |
| FZ.69-Z19 | 2,2 + 0,15 | 2,8 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 3,4 + 0,5 | 1,9 + 0,15 | 1,9 + 0,15 |
| FZ.69-D19 | 2,2 + 0,15 | 2,8 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 3,4 + 0,45 | 1,9 + 0,15 | 1,9 + 0,15 |
| FD.69-Z19 | 2,2 + 0,15 | 2,7 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 3,2 + 0,5 | 1,8 + 0,15 | 1,8 + 0,15 |
| FD.69-D19 | 2,2 + 0,15 | 2,7 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 3,2 + 0,45 | 1,8 + 0,15 | 1,8 + 0,15 |
| FZ.79-Z39 | 2,8 + 0,3 | 4,1 + 0,95 | 2,9 + 0,3 | 4,9 + 1 | 2,7 + 0,3 | 2,9 + 0,3 |
| FZ.79-D39 | 2,8 + 0,25 | 4,1 + 0,9 | 2,9 + 0,25 | 4,9 + 0,9 | 2,7 + 0,25 | 2,9 + 0,25 |
| FD.79-D39 | 3 + 0,25 | 3,8 + 0,9 | 2,7 + 0,25 | 4,6 + 0,9 | 2,6 + 0,25 | 2,7 + 0,25 |
| FZ.89-Z39 | 4,9 + 0,3 | 7,7 + 0,95 | 5,9 + 0,3 | 9,6 + 1 | 5,2 + 0,3 | 5,5 + 0,3 |
| FZ.89-D39 | 4,9 + 0,25 | 7,7 + 0,9 | 5,9 + 0,25 | 9,6 + 0,9 | 5,2 + 0,25 | 5,5 + 0,25 |
| FD.89-Z39 | 5,6 + 0,3 | 7,6 + 0,95 | 5,9 + 0,3 | 9 + 1 | 5,1 + 0,3 | 5,2 + 0,3 |
| FD.89-D39 | 5,6 + 0,25 | 7,6 + 0,9 | 5,9 + 0,25 | 9 + 0,9 | 5,1 + 0,25 | 5,2 + 0,25 |
| FD.109-Z39 | 9,5 + 0,3 | 13 + 0,95 | 9,2 + 0,3 | 14,8 + 1 | 8,5 + 0,3 | 8,5 + 0,3 |
| FD.109-D39 | 9,5 + 0,25 | 13 + 0,9 | 9,2 + 0,25 | 14,8 + 0,9 | 8,5 + 0,25 | 8,5 + 0,25 |
| FD.129-Z49 | 16,1 + 0,55 | 20 + 1,9 | 16,3 + 0,55 | 28 + 2,1 | 14,9 + 0,55 | 15 + 0,55 |
| FD.129-D49 | 16,1 + 0,55 | 20 + 1,8 | 16,3 + 0,55 | 28 + 1,9 | 14,9 + 0,55 | 15 + 0,55 |
| FD.149-Z49 | 24,5 + 0,55 | 32,5 + 1,9 | 23 + 0,55 | 41 + 2,1 | 21,5 + 0,55 | 22 + 0,55 |
| FD.149-D49 | 24,5 + 0,55 | 32,5 + 1,8 | 23 + 0,55 | 41 + 1,9 | 21,5 + 0,55 | 22 + 0,55 |
| FD.169-Z69 | 39 + 0,65 | 50 + 2,1 | 37 + 0,65 | 66 + 2,95 | 34,5 + 0,65 | 35,5 + 0,65 |
| FD.169-D69 | 39 + 0,6 | 50 + 2 | 37 + 0,6 | 66 + 2,65 | 34,5 + 0,6 | 35,5 + 0,6 |
| FD.189-Z69 | 64 + 0,65 | 74 + 2,1 | 48 + 0,65 | 93 + 2,95 | 51,5 + 0,65 | 52 + 0,65 |
| FD.189-D69 | 64 + 0,6 | 74 + 2 | 48 + 0,6 | 93 + 2,65 | 51,5 + 0,6 | 52 + 0,6 |

Tabela 10- 16 Ilości oleju [l] dla FD/ZF wielkości 29 - 189

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| FZF29-Z19 | 0,6 + 0,15 | 0,9 + 0,5 | 0,4 + 0,15 | 0,85 + 0,5 | 0,5 + 0,15 | 0,45 + 0,15 |
| FZF29-D19 | 0,6 + 0,15 | 0,9 + 0,45 | 0,4 + 0,15 | 0,85 + 0,45 | 0,5 + 0,15 | 0,45 + 0,15 |
| FDF29-D19 | 0,6 + 0,15 | 0,8 + 0,45 | 0,35 + 0,15 | 0,75 + 0,45 | 0,45 + 0,15 | 0,45 + 0,15 |
| FZF39-Z19 | 1 + 0,15 | 1,4 + 0,5 | 0,85 + 0,15 | 1,8 + 0,5 | 0,95 + 0,15 | 0,9 + 0,15 |
| FZF39-D19 | 1 + 0,15 | 1,4 + 0,45 | 0,85 + 0,15 | 1,8 + 0,45 | 0,95 + 0,15 | 0,9 + 0,15 |
| FDF39-D19 | 1 + 0,15 | 1,2 + 0,45 | 0,75 + 0,15 | 1,5 + 0,45 | 0,8 + 0,15 | 0,85 + 0,15 |
| FZF49-Z19 | 1,8 + 0,15 | 2,4 + 0,5 | 1,5 + 0,15 | 3,2 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 1,6 + 0,15 |
| FZF49-D19 | 1,8 + 0,15 | 2,4 + 0,45 | 1,5 + 0,15 | 3,2 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 1,6 + 0,15 |
| FDF49-Z19 | 2,2 + 0,15 | 2,3 + 0,5 | 1,5 + 0,15 | 3 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 1,5 + 0,15 |
| FDF49-D19 | 2,2 + 0,15 | 2,3 + 0,45 | 1,5 + 0,15 | 3 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 1,5 + 0,15 |
| FZF69-Z19 | 2,4 + 0,15 | 2,9 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 3,6 + 0,5 | 2 + 0,15 | 2 + 0,15 |
| FZF69-D19 | 2,4 + 0,15 | 2,9 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 3,6 + 0,45 | 2 + 0,15 | 2 + 0,15 |
| FDF69-Z19 | 2,4 + 0,15 | 2,8 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 3,4 + 0,5 | 1,9 + 0,15 | 1,9 + 0,15 |
| FDF69-D19 | 2,4 + 0,15 | 2,8 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 3,4 + 0,45 | 1,9 + 0,15 | 1,9 + 0,15 |
| FZF79-Z39 | 2,9 + 0,3 | 4,2 + 0,95 | 2,9 + 0,3 | 5 + 1 | 2,9 + 0,3 | 2,8 + 0,3 |
| FZF79-D39 | 2,9 + 0,25 | 4,2 + 0,9 | 2,9 + 0,25 | 5 + 0,9 | 2,9 + 0,25 | 2,8 + 0,25 |
| FDF79-D39 | 3,1 + 0,25 | 3,9 + 0,9 | 2,7 + 0,25 | 4,7 + 0,9 | 2,7 + 0,25 | 2,6 + 0,25 |
| FZF89-Z39 | 5,1 + 0,3 | 7,7 + 0,95 | 5,8 + 0,3 | 9,8 + 1 | 5,3 + 0,3 | 5,4 + 0,3 |
| FZF89-D39 | 5,1 + 0,25 | 7,7 + 0,9 | 5,8 + 0,25 | 9,8 + 0,9 | 5,3 + 0,25 | 5,4 + 0,25 |
| FDF89-Z39 | 5,8 + 0,3 | 7,6 + 0,95 | 5,8 + 0,3 | 9,2 + 1 | 5,2 + 0,3 | 5,2 + 0,3 |
| FDF89-D39 | 5,8 + 0,25 | 7,6 + 0,9 | 5,8 + 0,25 | 9,2 + 0,9 | 5,2 + 0,25 | 5,2 + 0,25 |
| FDF109-Z39 | 9,7 + 0,3 | 13 + 0,95 | 9,2 + 0,3 | 15 + 1 | 8,6 + 0,3 | 8,6 + 0,3 |
| FDF109-D39 | 9,7 + 0,25 | 13 + 0,9 | 9,2 + 0,25 | 15 + 0,9 | 8,6 + 0,25 | 8,6 + 0,25 |
| FDF129-Z49 | 16,4 + 0,55 | 20 + 1,9 | 16,3 + 0,55 | 28,5 + 2,1 | 15,1 + 0,55 | 15,2 + 0,55 |
| FDF129-D49 | 16,4 + 0,55 | 20 + 1,8 | 16,3 + 0,55 | 28,5 + 1,9 | 15,1 + 0,55 | 15,2 + 0,55 |
| FDF149-Z49 | 25 + 0,55 | 32,5 + 1,9 | 23 + 0,55 | 41,5 + 2,1 | 22 + 0,55 | 22,5 + 0,55 |
| FDF149-D49 | 25 + 0,55 | 32,5 + 1,8 | 23 + 0,55 | 41,5 + 1,9 | 22 + 0,55 | 22,5 + 0,55 |
| FDF169-Z69 | 40,5 + 0,65 | 50 + 2,1 | 37 + 0,65 | 68 + 2,95 | 35,5 + 0,65 | 36,5 + 0,65 |
| FDF169-D69 | 40,5 + 0,6 | 50 + 2 | 37 + 0,6 | 68 + 2,65 | 35,5 + 0,6 | 36,5 + 0,6 |
| FDF189-Z69 | 66 + 0,65 | 74 + 2,1 | 48 + 0,65 | 95 + 2,95 | 53 + 0,65 | 53 + 0,65 |
| FDF189-D69 | 66 + 0,6 | 74 + 2 | 48 + 0,6 | 95 + 2,65 | 53 + 0,6 | 53 + 0,6 |

### 10.6.5.3 Przekładnia stożkowa

Tabela 10- 17 Ilości oleju [l] dla K, KA, KAS, KAT wielkości 39 - 189

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| K.39-Z19 | 0,35 + 0,15 | 0,85 + 0,5 | 1,1 + 0,15 | 1,3 + 0,5 | 0,85 + 0,15 | 0,9 + 0,15 |
| K.49-Z19 | 0,55 + 0,15 | 1,4 + 0,5 | 1,8 + 0,15 | 2,2 + 0,5 | 1,5 + 0,15 | 1,6 + 0,15 |
| K.69-Z19 | 0,75 + 0,15 | 2 + 0,5 | 2,5 + 0,15 | 3 + 0,5 | 2,2 + 0,15 | 2,2 + 0,15 |
| K.79-Z39 | 1 + 0,3 | 2,2 + 0,95 | 2,9 + 0,3 | 3,7 + 1 | 2,7 + 0,3 | 2,5 + 0,3 |
| K.89-Z39 | 1,9 + 0,3 | 4,5 + 0,95 | 6 + 0,3 | 7,3 + 1 | 5 + 0,3 | 5,3 + 0,3 |
| K.109-Z39 | 3 + 0,3 | 7,2 + 0,95 | 9,2 + 0,3 | 11,6 + 1 | 7,1 + 0,3 | 7,5 + 0,3 |
| K.129-Z49 | 6,2 + 0,55 | 13,4 + 1,9 | 16,6 + 0,55 | 21,5 + 2,1 | 13,2 + 0,55 | 13,6 + 0,55 |
| K.149-Z49 | 9,3 + 0,55 | 21 + 1,9 | 28 + 0,55 | 36 + 2,1 | 21,5 + 0,55 | 22,5 + 0,55 |
| K.169-Z69 | 17 + 0,65 | 31 + 2,1 | 47 + 0,65 | 63 + 2,95 | 35,5 + 0,65 | 38,5 + 0,65 |
| K.189-Z69 | 24,5 + 0,65 | 53 + 2,1 | 73 + 0,65 | 94 + 2,95 | 53,5 + 0,65 | 59 + 0,65 |
| K.39-D19 | 0,35 + 0,15 | 0,85 + 0,45 | 1,1 + 0,15 | 1,3 + 0,45 | 0,85 + 0,15 | 0,9 + 0,15 |
| K.49-D19 | 0,55 + 0,15 | 1,4 + 0,45 | 1,8 + 0,15 | 2,2 + 0,45 | 1,5 + 0,15 | 1,6 + 0,15 |
| K.69-D19 | 0,75 + 0,15 | 2 + 0,45 | 2,5 + 0,15 | 3 + 0,45 | 2,2 + 0,15 | 2,2 + 0,15 |
| K.79-D39 | 1 + 0,25 | 2,2 + 0,9 | 2,9 + 0,25 | 3,7 + 0,9 | 2,7 + 0,25 | 2,5 + 0,25 |
| K.89-D39 | 1,9 + 0,25 | 4,5 + 0,9 | 6 + 0,25 | 7,3 + 0,9 | 5 + 0,25 | 5,3 + 0,25 |
| K.109-D39 | 3 + 0,25 | 7,2 + 0,9 | 9,2 + 0,25 | 11,6 + 0,9 | 7,1 + 0,25 | 7,5 + 0,25 |
| K.129-D49 | 6,2 + 0,55 | 13,4 + 1,8 | 16,6 + 0,55 | 21,5 + 1,9 | 13,2 + 0,55 | 13,6 + 0,55 |
| K.149-D49 | 9,3 + 0,55 | 21 + 1,8 | 28 + 0,55 | 36 + 1,9 | 21,5 + 0,55 | 22,5 + 0,55 |
| K.169-D69 | 17 + 0,6 | 31 + 2 | 47 + 0,6 | 63 + 2,65 | 35,5 + 0,6 | 38,5 + 0,6 |
| K.189-D69 | 24,5 + 0,6 | 53 + 2 | 73 + 0,6 | 94 + 2,65 | 53,5 + 0,6 | 59 + 0,6 |

Tabela 10- 18 Ilości oleju [l] dla KZ, KAF., KAZ., KAD. wielkości 39 - 189

| Typ | Sposób zabudowy | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| K.39-Z19 | 0,4 + 0,15 | 0,9 + 0,5 | 1,2 + 0,15 | 1,4 + 0,5 | 0,95 + 0,15 | 0,95 + 0,15 |
| K.49-Z19 | 0,65 + 0,15 | 1,5 + 0,5 | 1,9 + 0,15 | 2,4 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 1,6 + 0,15 |
| K.69-Z19 | 0,85 + 0,15 | 2,1 + 0,5 | 2,8 + 0,15 | 3,4 + 0,5 | 2,4 + 0,15 | 2,5 + 0,15 |
| K.79-Z39 | 1,1 + 0,3 | 2,4 + 0,95 | 3,1 + 0,3 | 4 + 1 | 2,5 + 0,3 | 2,7 + 0,3 |
| K.89-Z39 | 2,2 + 0,3 | 4,7 + 0,95 | 6,2 + 0,3 | 7,8 + 1 | 5,3 + 0,3 | 5,6 + 0,3 |
| K.109-Z39 | 3,7 + 0,3 | 7,4 + 0,95 | 9,6 + 0,3 | 12,8 + 1 | 7,6 + 0,3 | 8,2 + 0,3 |
| K.129-Z49 | 6,5 + 0,55 | 13,5 + 1,9 | 17,5 + 0,55 | 23 + 2,1 | 13,8 + 0,55 | 14,2 + 0,55 |
| K.149-Z49 | 9,6 + 0,55 | 21,5 + 1,9 | 29 + 0,55 | 37,5 + 2,1 | 22,5 + 0,55 | 23,5 + 0,55 |
| K.169-Z69 | 17 + 0,65 | 31 + 2,1 | 47 + 0,65 | 63 + 2,95 | 35,5 + 0,65 | 38,5 + 0,65 |
| K.189-Z69 | 24,5 + 0,65 | 53 + 2,1 | 73 + 0,65 | 94 + 2,95 | 53,5 + 0,65 | 59 + 0,65 |

| Typ | Sposób zabudowy | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| K.39-D19 | 0,4 + 0,15 | 0,9 + 0,45 | 1,2 + 0,15 | 1,4 + 0,45 | 0,95 + 0,15 | 0,95 + 0,15 |
| K.49-D19 | 0,65 + 0,15 | 1,5 + 0,45 | 1,9 + 0,15 | 2,4 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 1,6 + 0,15 |
| K.69-D19 | 0,85 + 0,15 | 2,1 + 0,45 | 2,8 + 0,15 | 3,4 + 0,45 | 2,4 + 0,15 | 2,5 + 0,15 |
| K.79-D39 | 1,1 + 0,25 | 2,4 + 0,9 | 3,1 + 0,25 | 4 + 0,9 | 2,5 + 0,25 | 2,7 + 0,25 |
| K.89-D39 | 2,2 + 0,25 | 4,7 + 0,9 | 6,2 + 0,25 | 7,8 + 0,9 | 5,3 + 0,25 | 5,6 + 0,25 |
| K.109-D39 | 3,7 + 0,25 | 7,4 + 0,9 | 9,6 + 0,25 | 12,8 + 0,9 | 7,6 + 0,25 | 8,2 + 0,25 |
| K.129-D49 | 6,5 + 0,55 | 13,5 + 1,8 | 17,5 + 0,55 | 23 + 1,9 | 13,8 + 0,55 | 14,2 + 0,55 |
| K.149-D49 | 9,6 + 0,55 | 21,5 + 1,8 | 29 + 0,55 | 37,5 + 1,9 | 22,5 + 0,55 | 23,5 + 0,55 |
| K.169-D69 | 17 + 0,6 | 31 + 2 | 47 + 0,6 | 63 + 2,65 | 35,5 + 0,6 | 38,5 + 0,6 |
| K.189-D69 | 24,5 + 0,6 | 53 + 2 | 73 + 0,6 | 94 + 2,65 | 53,5 + 0,6 | 59 + 0,6 |

Tabela 10- 19 Ilości oleju [l] dla KF wielkości 39 - 189

| Typ | Sposób zabudowy | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| KF39-Z19 | 0,35 + 0,15 | 0,9 + 0,5 | 1,2 + 0,15 | 1,5 + 0,5 | 0,95 + 0,15 | 1 + 0,15 |
| KF49-Z19 | 0,6 + 0,15 | 1,4 + 0,5 | 2 + 0,15 | 2,4 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 1,7 + 0,15 |
| KF69-Z19 | 0,85 + 0,15 | 2 + 0,5 | 2,8 + 0,15 | 3,4 + 0,5 | 2,4 + 0,15 | 2,4 + 0,15 |
| KF79-Z39 | 1,2 + 0,3 | 2,3 + 0,95 | 3,1 + 0,3 | 4,1 + 1 | 3 + 0,3 | 2,5 + 0,3 |
| KF89-Z39 | 2,1 + 0,3 | 4,6 + 0,95 | 6,5 + 0,3 | 8 + 1 | 5,6 + 0,3 | 5,5 + 0,3 |
| KF109-Z39 | 3,6 + 0,3 | 7,4 + 0,95 | 9,8 + 0,3 | 12,8 + 1 | 8,1 + 0,3 | 7,8 + 0,3 |
| KF129-Z49 | 6,7 + 0,55 | 13,9 + 1,9 | 18,1 + 0,55 | 24 + 2,1 | 14,4 + 0,55 | 14,8 + 0,55 |
| KF149-Z49 | 9,7 + 0,55 | 22 + 1,9 | 30,5 + 0,55 | 39 + 2,1 | 23 + 0,55 | 24 + 0,55 |
| KF169-Z69 | 16,9 + 0,65 | 30,5 + 2,1 | 48,5 + 0,65 | 64 + 2,95 | 36,5 + 0,65 | 39 + 0,65 |
| KF189-Z69 | 24,5 + 0,65 | 54 + 2,1 | 76 + 0,65 | 98 + 2,95 | 56 + 0,65 | 60 + 0,65 |
| KF39-Z19 | 0,35 + 0,15 | 0,9 + 0,45 | 1,2 + 0,15 | 1,5 + 0,45 | 0,95 + 0,15 | 1 + 0,15 |
| KF49-Z19 | 0,6 + 0,15 | 1,4 + 0,45 | 2 + 0,15 | 2,4 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 1,7 + 0,15 |
| KF69-Z19 | 0,85 + 0,15 | 2 + 0,45 | 2,8 + 0,15 | 3,4 + 0,45 | 2,4 + 0,15 | 2,4 + 0,15 |
| KF79-Z39 | 1,2 + 0,25 | 2,3 + 0,9 | 3,1 + 0,25 | 4,1 + 0,9 | 3 + 0,25 | 2,5 + 0,25 |
| KF89-Z39 | 2,1 + 0,25 | 4,6 + 0,9 | 6,5 + 0,25 | 8 + 0,9 | 5,6 + 0,25 | 5,5 + 0,25 |
| KF109-Z39 | 3,6 + 0,25 | 7,4 + 0,9 | 9,8 + 0,25 | 12,8 + 0,9 | 8,1 + 0,25 | 7,8 + 0,25 |
| KF129-Z49 | 6,7 + 0,55 | 13,9 + 1,8 | 18,1 + 0,55 | 24 + 1,9 | 14,4 + 0,55 | 14,8 + 0,55 |
| KF149-Z49 | 9,7 + 0,55 | 22 + 1,8 | 30,5 + 0,55 | 39 + 1,9 | 23 + 0,55 | 24 + 0,55 |
| KF169-Z69 | 16,9 + 0,6 | 30,5 + 2 | 48,5 + 0,6 | 64 + 2,65 | 36,5 + 0,6 | 39 + 0,6 |
| KF189-D69 | 24,5 + 0,6 | 54 + 2 | 76 + 0,6 | 98 + 2,65 | 56 + 0,6 | 60 + 0,6 |

### 10.6.5.4 Przekładnia zębata czołowa, ślimakowa

Tabela 10- 20 Ilości oleju [l] dla C, CA., CAS, CAT wielkości 39 - 89

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| C.39-Z19 | 0,3 + 0,15 | 1,1 + 0,5 | 0,95 + 0,15 | 1 + 0,5 | 0,55 + 0,15 | 0,6 + 0,15 |
| C.49-Z19 | 0,55 + 0,15 | 1,8 + 0,5 | 1,7 + 0,15 | 1,8 + 0,5 | 1 + 0,15 | 1,1 + 0,15 |
| C.69-Z19 | 0,75 + 0,15 | 2,6 + 0,5 | 2,6 + 0,15 | 2,9 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 1,7 + 0,15 |
| C.89-Z39 | 1,2 + 0,3 | 4,2 + 0,95 | 4,8 + 0,3 | 5 + 1 | 2,8 + 0,3 | 2,9 + 0,3 |
| C.39-D19 | 0,3 + 0,15 | 1,1 + 0,45 | 0,95 + 0,15 | 1 + 0,45 | 0,55 + 0,15 | 0,6 + 0,15 |
| C.49-D19 | 0,55 + 0,15 | 1,8 + 0,45 | 1,7 + 0,15 | 1,8 + 0,45 | 1 + 0,15 | 1,1 + 0,15 |
| C.69-D19 | 0,75 + 0,15 | 2,6 + 0,45 | 2,6 + 0,15 | 2,9 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 1,7 + 0,15 |
| C.89-D39 | 1,2 + 0,25 | 4,2 + 0,9 | 4,8 + 0,25 | 5 + 0,9 | 2,8 + 0,25 | 2,9 + 0,25 |

Tabela 10- 21 Ilości oleju [l] dla CZ, CAF., CAZ., CAD. wielkości 39 - 89

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| C.39-Z19 | 0,3 + 0,15 | 1,1 + 0,5 | 0,95 + 0,15 | 1 + 0,5 | 0,6 + 0,15 | 0,6 + 0,15 |
| C.49-Z19 | 0,6 + 0,15 | 1,9 + 0,5 | 1,8 + 0,15 | 1,9 + 0,5 | 1,1 + 0,15 | 1,1 + 0,15 |
| C.69-Z19 | 0,8 + 0,15 | 2,6 + 0,5 | 2,6 + 0,15 | 3 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 1,6 + 0,15 |
| C.89-Z39 | 1,4 + 0,3 | 4,4 + 0,95 | 5 + 0,3 | 5,4 + 1 | 3 + 0,3 | 3 + 0,3 |
| C.39-D19 | 0,3 + 0,15 | 1,1 + 0,45 | 0,95 + 0,15 | 1 + 0,45 | 0,6 + 0,15 | 0,6 + 0,15 |
| C.49-D19 | 0,6 + 0,15 | 1,9 + 0,45 | 1,8 + 0,15 | 1,9 + 0,45 | 1,1 + 0,15 | 1,1 + 0,15 |
| C.69-D19 | 0,8 + 0,15 | 2,6 + 0,45 | 2,6 + 0,15 | 3 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 1,6 + 0,15 |
| C.89-D39 | 1,4 + 0,25 | 4,4 + 0,9 | 5 + 0,25 | 5,4 + 0,9 | 3 + 0,25 | 3 + 0,25 |

Tabela 10- 22 Ilości oleju [l] dla CF Wielkości 39 - 89

| Typ | Położenie montażowe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| CF39-Z19 | 0,3 + 0,15 | 1,2 + 0,5 | 1 + 0,15 | 1,1 + 0,5 | 0,65 + 0,15 | 0,65 + 0,15 |
| CF49-Z19 | 0,6 + 0,15 | 2 + 0,5 | 1,9 + 0,15 | 2 + 0,5 | 1,2 + 0,15 | 1,2 + 0,15 |
| CF69-Z19 | 0,8 + 0,15 | 2,6 + 0,5 | 2,6 + 0,15 | 3 + 0,5 | 1,6 + 0,15 | 1,6 + 0,15 |
| CF89-Z39 | 1,4 + 0,3 | 4,4 + 0,95 | 5 + 0,3 | 5,4 + 1 | 3 + 0,3 | 3 + 0,3 |
| CF39-D19 | 0,3 + 0,15 | 1,2 + 0,45 | 1 + 0,15 | 1,1 + 0,45 | 0,65 + 0,15 | 0,65 + 0,15 |
| CF49-D19 | 0,6 + 0,15 | 2 + 0,45 | 1,9 + 0,15 | 2 + 0,45 | 1,2 + 0,15 | 1,2 + 0,15 |
| CF69-D19 | 0,8 + 0,15 | 2,6 + 0,45 | 2,6 + 0,15 | 3 + 0,45 | 1,6 + 0,15 | 1,6 + 0,15 |
| CF89-D39 | 1,4 + 0,25 | 4,4 + 0,9 | 5 + 0,25 | 5,4 + 0,9 | 3 + 0,25 | 3 + 0,25 |

# Części zamienne

# 11

## 11.1 Przechowywanie części zamiennych

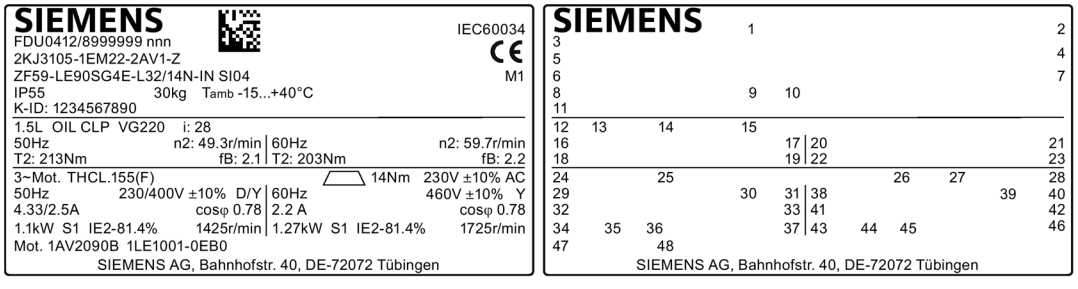
Utrzymywanie w miejscu eksploatacji zapasu najważniejszych części zamiennych i zużywających się zapewnia stałą dyspozycyjność przekładni lub motoreduktora.

| UWAGA |
| --- |
| **Zagrożenie bezpieczeństwa przez produkty niskiej jakości**<br>Montaż i / lub stosowanie produktów o gorszej jakości może mieć negatywny wpływ na podane właściwości motoreduktora, a tym samym na bezpieczeństwo czynne i / lub bierne.<br>Zwracamy z naciskiem uwagę na to, że części zamienne i akcesoria dostarczone tylko przez Siemens AG, zostały sprawdzone i dopuszczone do stosowania.<br>Jakakolwiek odpowiedzialność i gwarancja ze strony Siemens AG jest wykluczona jeżeli nie są stosowane oryginalne części zamienne i akcesoria.<br>Siemens AG udziela gwarancji tylko na oryginalne części zamienne. |

Należy uwzględnić, że dla poszczególnych części składowych występują często szczególne specyfikacje produkcji i dostawy. Siemens AG oferuje zawsze części zamienne według najnowszego stanu techniki i najnowszych przepisów prawa.

Przy zamawianiu części zamiennych należy podać następujące dane:

- Numer seryjny z tabliczki znamionowej ③
- Oznaczenie typu z tabliczki znamionowej ⑥
- Numer części
  - 4-cyfrowy numer pozycji z listy części zamiennych
  - 6-cyfrowy numer rzeczowy
  - 7-cyfrowy numer artykułu
  - 14-cyfrowy numer materiału
- Ilość sztuk.

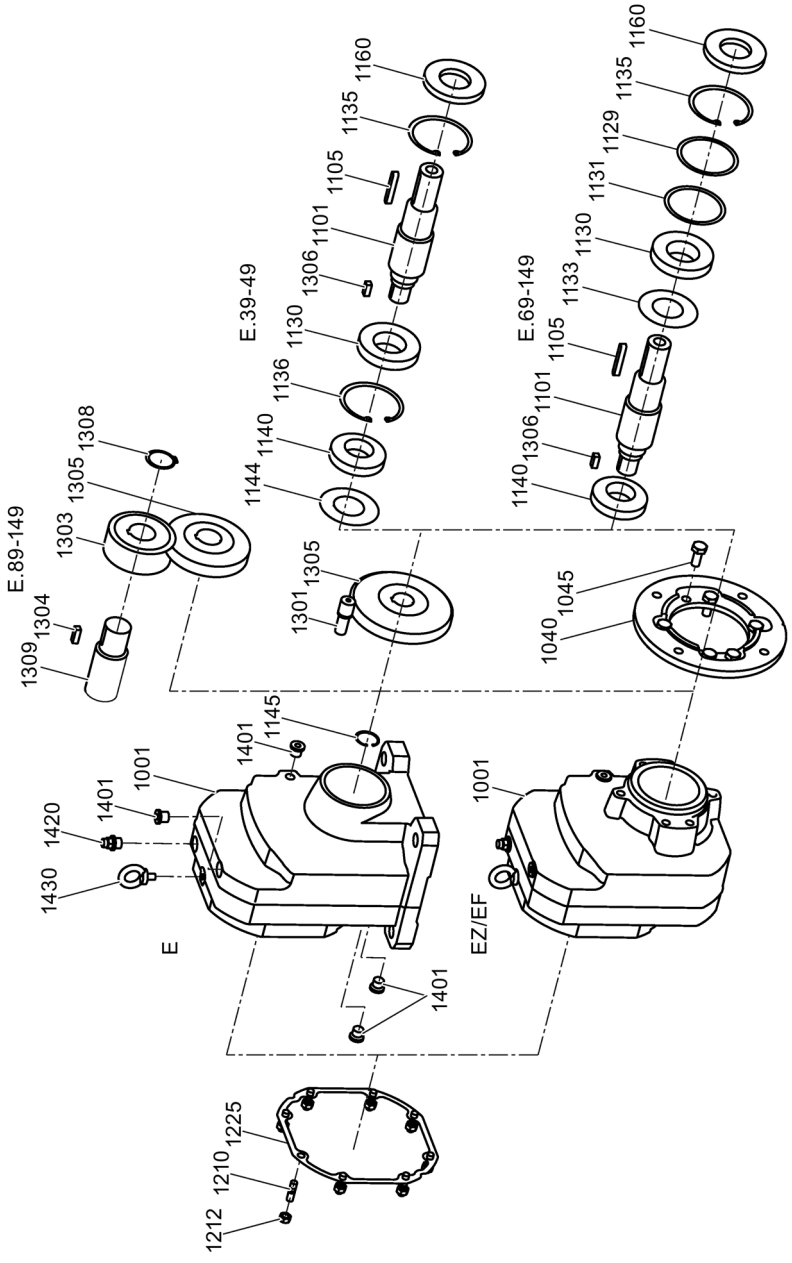



Rysunek 11-1 Przykład tabliczki znamionowej SIMOGEAR

Dla silników z własną tabliczką znamionową obowiązuje dokumentacja części zamiennych zawarta w oryginalnej instrukcji obsługi.

# 11.2 Listy części zamiennych

## 11.2.1 Przekładnia walcowa E wielkości 39 - 149



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1001 | Obudowa przekładni | 1160 | Pierścień uszczelniający wał |
| 1040 | Kołnierz wyjściowy | 1210 | Śruba |
| 1045 | Śruba | 1212 | Nakrętka |
| 1101 | Wał napędzany | 1225 | Uszczelka |
| 1105 | Wpust | 1301 | Zębnik wkładany |
| 1129 | Podkładka oporowa | 1303 | Zębnik nakładany |
| 1130 | Łożysko | 1304 | Wpust |
| 1131 | Podkładka pasowana | 1305 | Koło zębate walcowe |
| 1133 | Pierścień nilosowy | 1306 | Wpust |
| 1135 | Pierścień zabezpieczający | 1308 | Pierścień zabezpieczający |
| 1136 | Pierścień zabezpieczający | 1309 | Uszczelka |
| 1140 | Łożysko | 1401 | Śruba zamykająca |
| 1144 | Podkładka oporowa / pasowana | 1420 | Filtr wentylacyjno-odpowietrzający |
| 1145 | Pierścień zabezpieczający | 1430 | Śruba pierścieniowa |

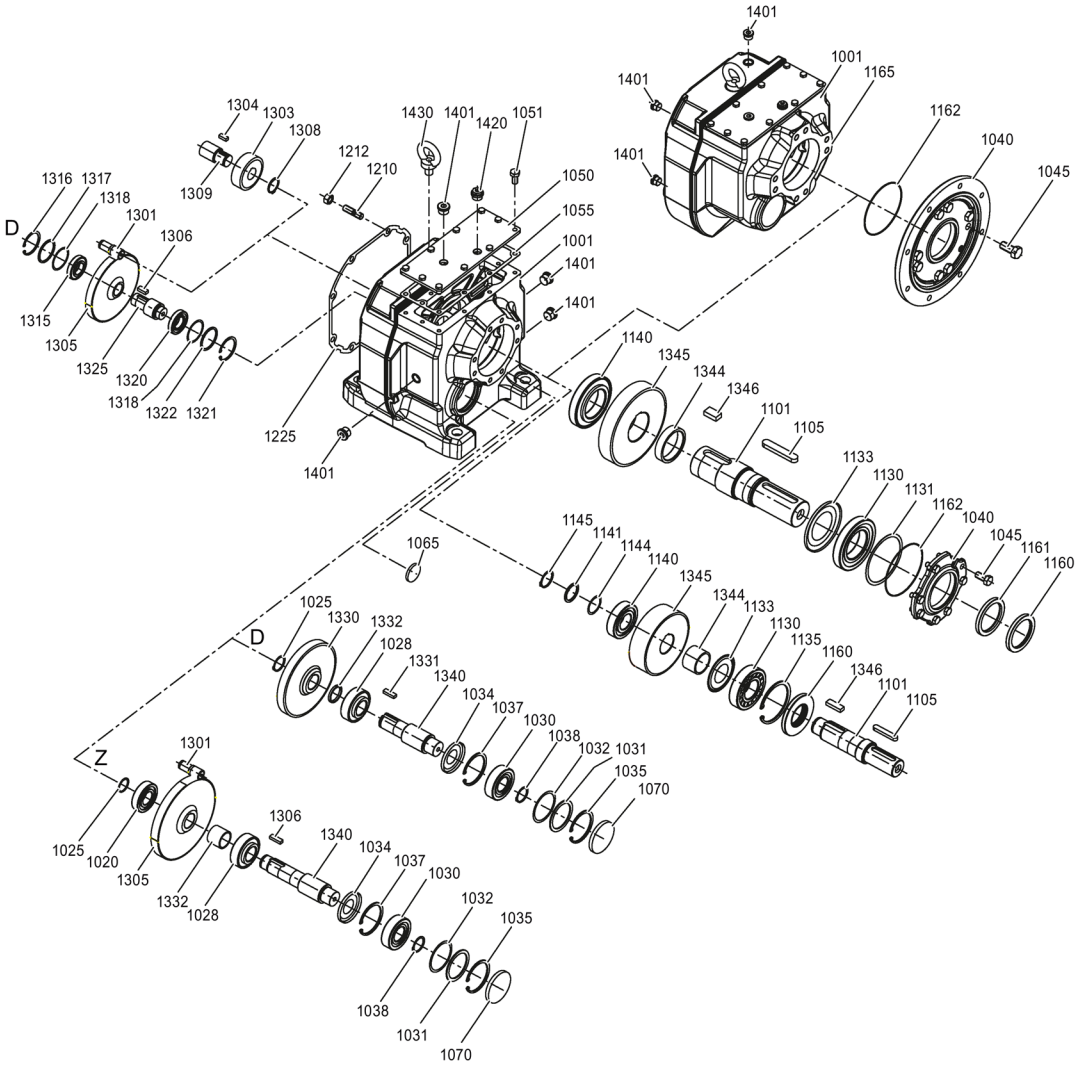
Rysunek 11-2 Przekładnia walcowa E wielkości 39 - 149

## 11.2.2 Przekładnia zębata czołowa D/Z, wielkości 19 - 189

**Uwaga**

W przekładniach wielkości 19 i 29 Siemens AG zaleca w przypadku usługi serwisowej wymianę przekładni.

Części zużywające się dostępne są na zapytanie.



1001 Obudowa przekładni
1020 Łożysko
1025 Pierścień zabezpieczający
1028 Łożysko
1030 Łożysko
1031 Podkładka oporowa
1032 Podkładka pasowana
1034 Pierścień nilosowy
1035 Pierścień zabezpieczający
1037 Pierścień zabezpieczający
1038 Pierścień zabezpieczający
1040 Kołnierz wyjściowy
1045 Śruba
1050 Pokrywa obudowy
1051 Śruba
1055 Uszczelka
1065 Kołpak gwintowany
1070 Kołpak gwintowany
1101 Wał napędzany
1105 Wpust
1130 Łożysko
1131 Podkładka pasowana
1133 Pierścień nilosowy
1135 Pierścień zabezpieczający
1140 Łożysko
1141 Podkładka oporowa / pasowana
1144 Podkładka oporowa / pasowana
1145 Pierścień zabezpieczający
1160 Pierścień uszczelniający wał
1161 Pierścień uszczelniający wał
1162 Pierścień typu "O"
1165 Uszczelka
1210 Śruba
1212 Nakrętka
1225 Uszczelka
1301 Zębnik wkładany
1303 Zębnik nakładany
1304 Wpust
1305 Koło zębate walcowe
1306 Wpust
1308 Pierścień zabezpieczający
1309 Uszczelka
1315 Łożysko
1316 Pierścień zabezpieczający
1317 Podkładka oporowa
1318 Podkładka oporowa
1320 Łożysko
1321 Pierścień zabezpieczający
1322 Podkładka oporowa
1325 Wałek uzębiony
1330 Koło zębate walcowe
1331 Wpust
1332 Tuleja / pierścień zabezpieczający
1340 Wałek uzębiony
1344 Tuleja / panewka
1345 Koło zębate walcowe
1346 Wpust
1401 Korek gwintowany
1420 Filtr wentylacyjno-odpowietrzający
1430 Śruba pierścieniowa

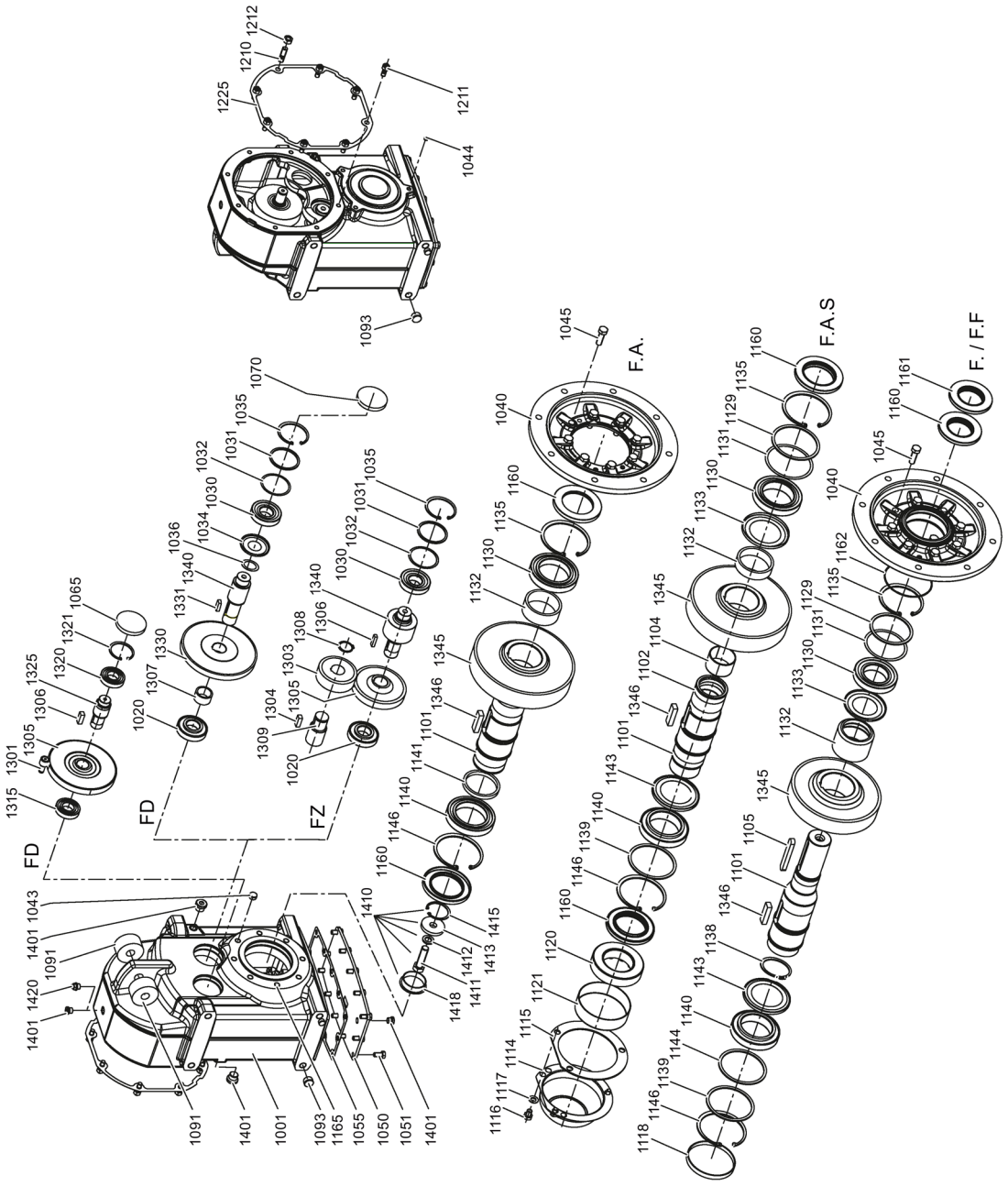
Rysunek 11-3 Przekładnia zębata czołowa D/Z, wielkości 19 - 189

## 11.2.3 Przekładnia płaska F, wielkości 29 - 189

**Uwaga**

W przekładni o wielkości mechanicznej 29 Siemens AG zaleca w przypadku serwisowym wymianę przekładni.

Części zużywające się dostępne są na zapytanie.



1001 Obudowa przekładni
1020 Łożysko
1030 Łożysko
1031 Podkładka oporowa
1032 Podkładka pasowana
1034 Pierścień nilosowy
1035 Pierścień zabezpieczający
1036 Podkładka pasowana
1040 Kołnierz po stronie wyjściowej
1043 Korek
1044 Korek
1045 Śruba
1050 Pokrywa obudowy
1051 Śruba
1055 Uszczelka
1065 Kołpak gwintowany
1070 Kołpak gwintowany
1091 Tuleja gumowa
1093 Korek
1101 Wał wyjściowy
1102 Tuleja
1104 Uszczelka
1105 Wpust
1114 Osłona strona B
1115 Uszczelka
1116 Śruba
1117 Zabezpieczenie śruby
1118 Zatyczka / kołpak gwintowany
1120 Tarcza skurczowa
1121 Kołpak ochronny
1129 Podkładka oporowa
1130 Łożysko
1131 Podkładka pasowana
1132 Tuleja
1133 Pierścień nilosowy
1135 Pierścień zabezpieczający
1138 Pierścień zabezpieczający
1139 Podkładka oporowa
1140 Łożysko
1141 Podkładka oporowa / pasowana
1143 Pierścień nilosowy
1144 Podkładka oporowa / pasowana
1146 Pierścień zabezpieczający
1160 Pierścień uszczelniający wał
1161 Pierścień uszczelniający wał
1162 Pierścień typu "O"
1165 Uszczelka
1210 Śruba
1211 Zabezpieczenie śruby
1212 Nakrętka
1225 Uszczelka
1301 Zębnik wkładany
1303 Zębnik nakładany
1304 Wpust
1305 Koło zębate walcowe
1306 Wpust
1307 Tuleja / panewka
1308 Pierścień zabezpieczający
1309 Uszczelka
1315 Łożysko
1320 Łożysko
1321 Pierścień zabezpieczający
1325 Wałek uzębiony
1330 Koło zębate walcowe
1331 Wpust
1340 Wałek uzębiony
1345 Koło zębate walcowe
1346 Wpust
1401 Korek gwintowany
1410 Akcesoria montażowe
1411 Śruba
1412 Pierścień zabezpieczający
1413 Podkładka
1415 Pierścień zabezpieczający
1418 Kołpak gwintowany
1420 Filtr wentylacyjno-odpowietrzający

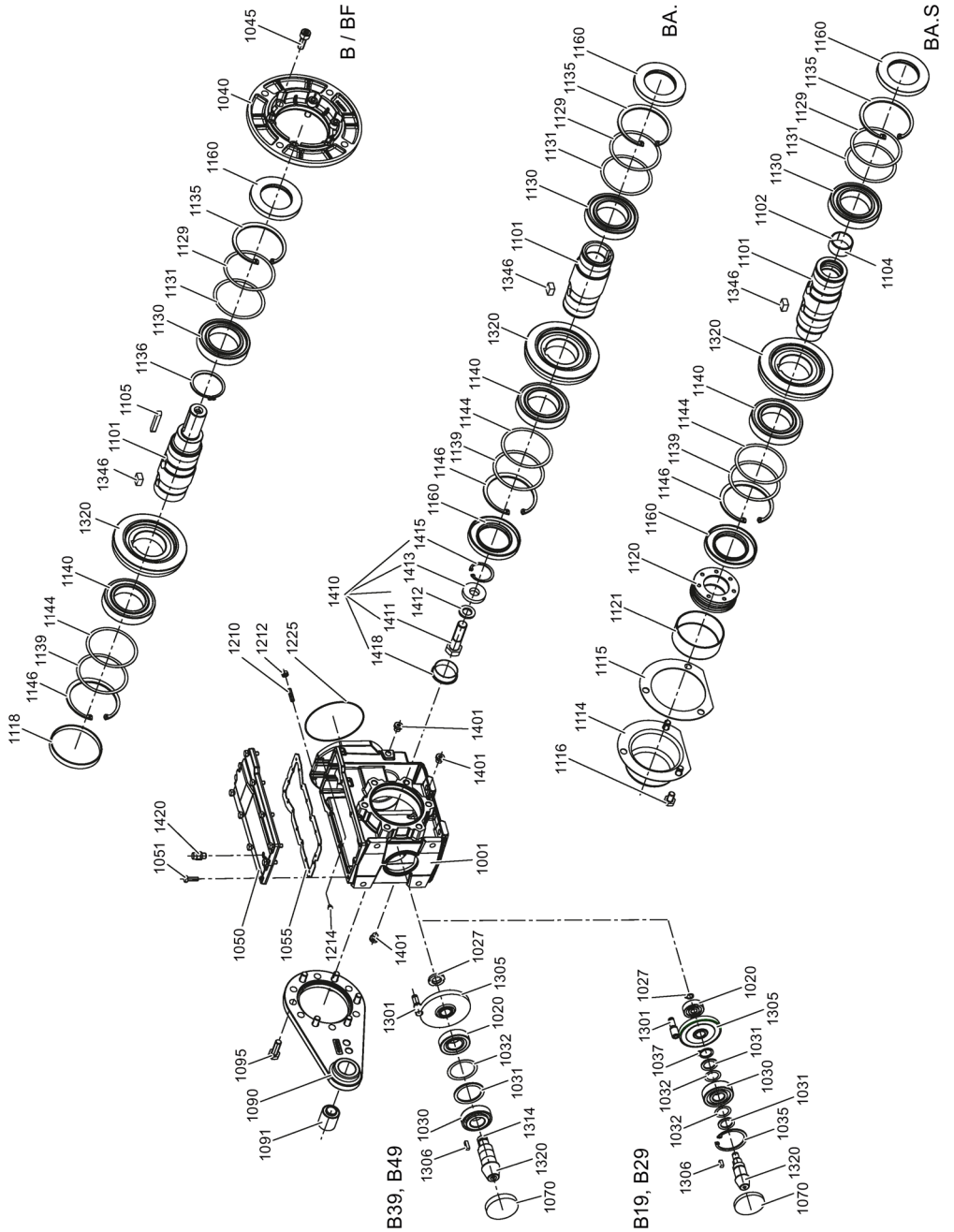
Rysunek 11-4 Przekładnia płaska F o wielkości mechanicznej 29 - 189

## 11.2.4 Przekładnia stożkowa B, wielkości 19 - 49

**Uwaga**

W przekładniach wielkości 19 i 29 Siemens AG zaleca w przypadku usługi serwisowej wymianę przekładni.

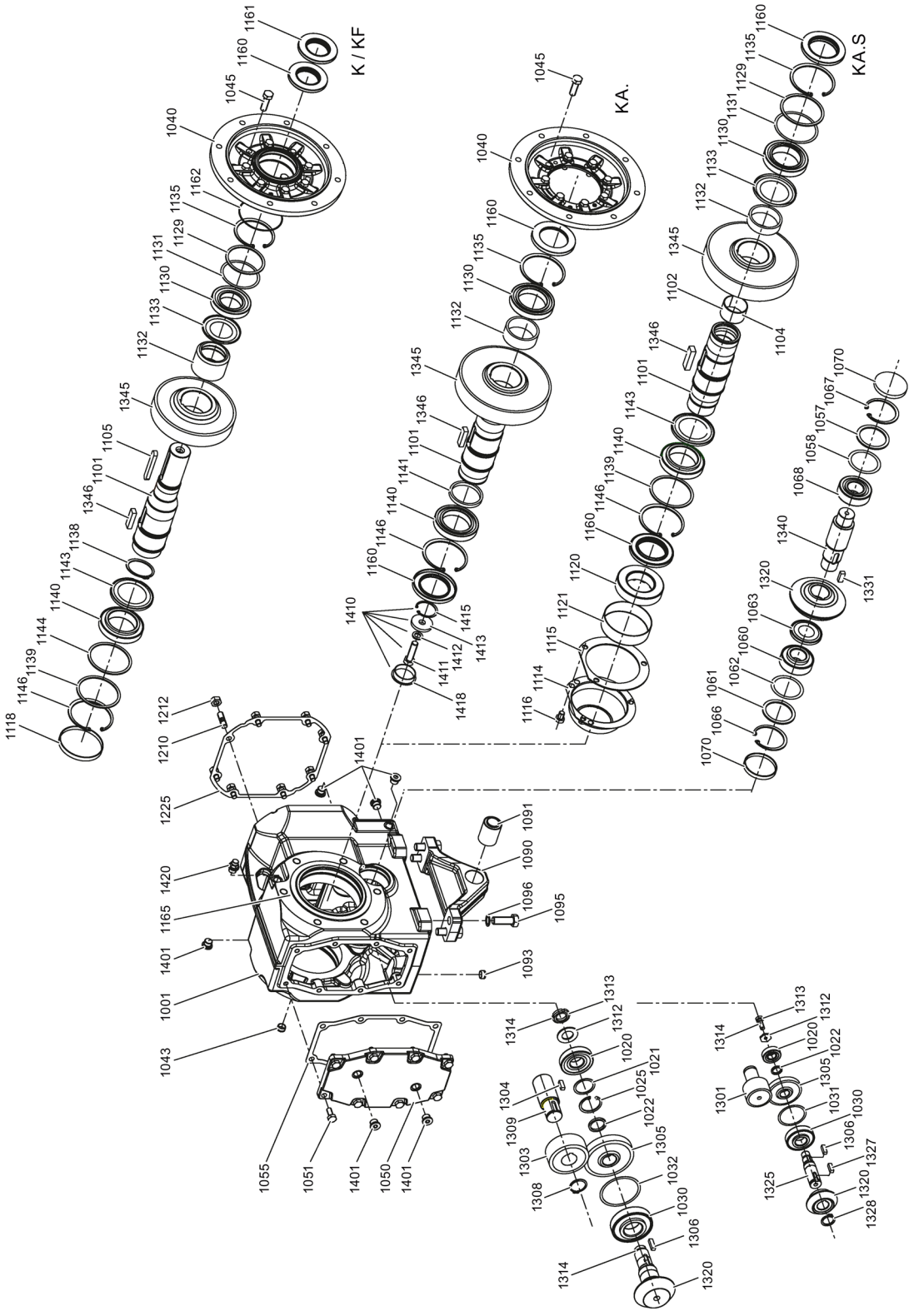
Części zużywające się dostępne są na zapytanie.



1001 Obudowa przekładni
1020 Łożysko
1027 Pierścień zabezpieczający / nakrętka
1030 Łożysko
1031 Podkładka oporowa
1032 Podkładka pasowana
1035 Pierścień zabezpieczający
1037 Pierścień zabezpieczający
1040 Kołnierz wyjściowy
1045 Śruba
1050 Pokrywa obudowy
1051 Śruba
1055 Uszczelka
1070 Kołpak gwintowany
1090 Ramię reakcyjne
1091 Tuleja gumowa
1095 Śruba
1101 Wał napędzany
1102 Tuleja
1104 Uszczelka
1105 Wpust
1114 Osłona strona B
1115 Uszczelka
1116 Śruba
1118 Zatyczka / kołpak gwintowany
1120 Pierścień zaciskowy
1121 Kołpak ochronny
1129 Podkładka oporowa
1130 Łożysko
1131 Podkładka pasowana
1135 Pierścień zabezpieczający
1136 Pierścień zabezpieczający
1139 Podkładka oporowa
1140 Łożysko
1144 Podkładka oporowa / pasowana
1146 Pierścień zabezpieczający
1160 Pierścień uszczelniający wał
1210 Śruba
1212 Nakrętka
1214 Korek
1225 Uszczelka
1301 Zębnik wkładany
1305 Koło zębate walcowe
1306 Wpust
1314 Zabezpieczenie śruby
1320 Para kół zębatych stożkowych
1346 Wpust
1401 Korek gwintowany
1410 Akcesoria montażowe
1411 Śruba
1412 Pierścień zabezpieczający
1413 Podkładka
1415 Pierścień zabezpieczający
1418 Kołpak gwintowany
1420 Filtr wentylacyjno-odpowietrzający

Rysunek 11-5 Przekładnia stożkowa B, wielkości 19 - 49

## 11.2.5 Przekładnia stożkowa K, wielkości 39 - 189



1001 Obudowa przekładni
1020 Łożysko
1021 Podkładka oporowa / pasowana
1022 Podkładka oporowa / pasowana
1025 Pierścień zabezpieczający
1030 Łożysko
1031 Podkładka oporowa
1032 Podkładka pasowana
1040 Kołnierz po stronie wyjściowej
1043 Korek
1045 Śruba
1050 Pokrywa obudowy
1051 Śruba
1055 Uszczelka
1057 Podkładka oporowa
1058 Podkładka pasowana
1060 Łożysko wałeczkowo-stożkowe
1061 Podkładka oporowa
1062 Podkładka pasowana
1063 Pierścień nilosowy
1066 Pierścień zabezpieczający
1067 Pierścień zabezpieczający
1068 Łożysko wałeczkowo-stożkowe
1070 Kołpak gwintowany
1090 Ramię reakcyjne
1091 Tuleja gumowa
1093 Korek
1095 Śruba
1096 Zabezpieczenie śruby
1101 Wał napędzany
1102 Tuleja
1104 Uszczelka
1105 Wpust
1114 Osłona strona B
1115 Uszczelka
1116 Śruba
1118 Zatyczka / kołpak gwintowany
1120 Pierścień zaciskowy
1121 Kołpak ochronny
1129 Podkładka oporowa
1130 Łożysko
1131 Podkładka pasowana
1132 Podkładka oporowa / pasowana
1133 Pierścień nilosowy
1135 Pierścień zabezpieczający
1138 Pierścień zabezpieczający
1139 Podkładka oporowa
1140 Łożysko
1141 Podkładka oporowa / pasowana
1143 Pierścień nilosowy
1144 Podkładka oporowa / pasowana
1146 Pierścień zabezpieczający
1160 Pierścień uszczelniający wał
1161 Pierścień uszczelniający wał
1162 Pierścień typu "O"
1165 Uszczelka
1210 Śruba
1212 Nakrętka
1225 Uszczelka
1301 Zębnik wkładany
1303 Zębnik nakładany
1304 Wpust
1305 Koło zębate walcowe
1306 Wpust
1308 Pierścień zabezpieczający
1309 Uszczelka
1312 Podkładka
1313 Śruba / nakrętka
1314 Zabezpieczenie śruby
1320 Para kół zębatych stożkowych
1325 Wałek uzębiony
1327 Wpust
1328 Pierścień zabezpieczający
1331 Wpust
1340 Wałek uzębiony
1345 Koło zębate walcowe
1346 Wpust
1401 Korek gwintowany
1410 Akcesoria montażowe
1411 Śruba
1412 Pierścień zabezpieczający
1413 Podkładka
1415 Pierścień zabezpieczający
1418 Kołpak gwintowany
1420 Filtr wentylacyjno-odpowietrzający

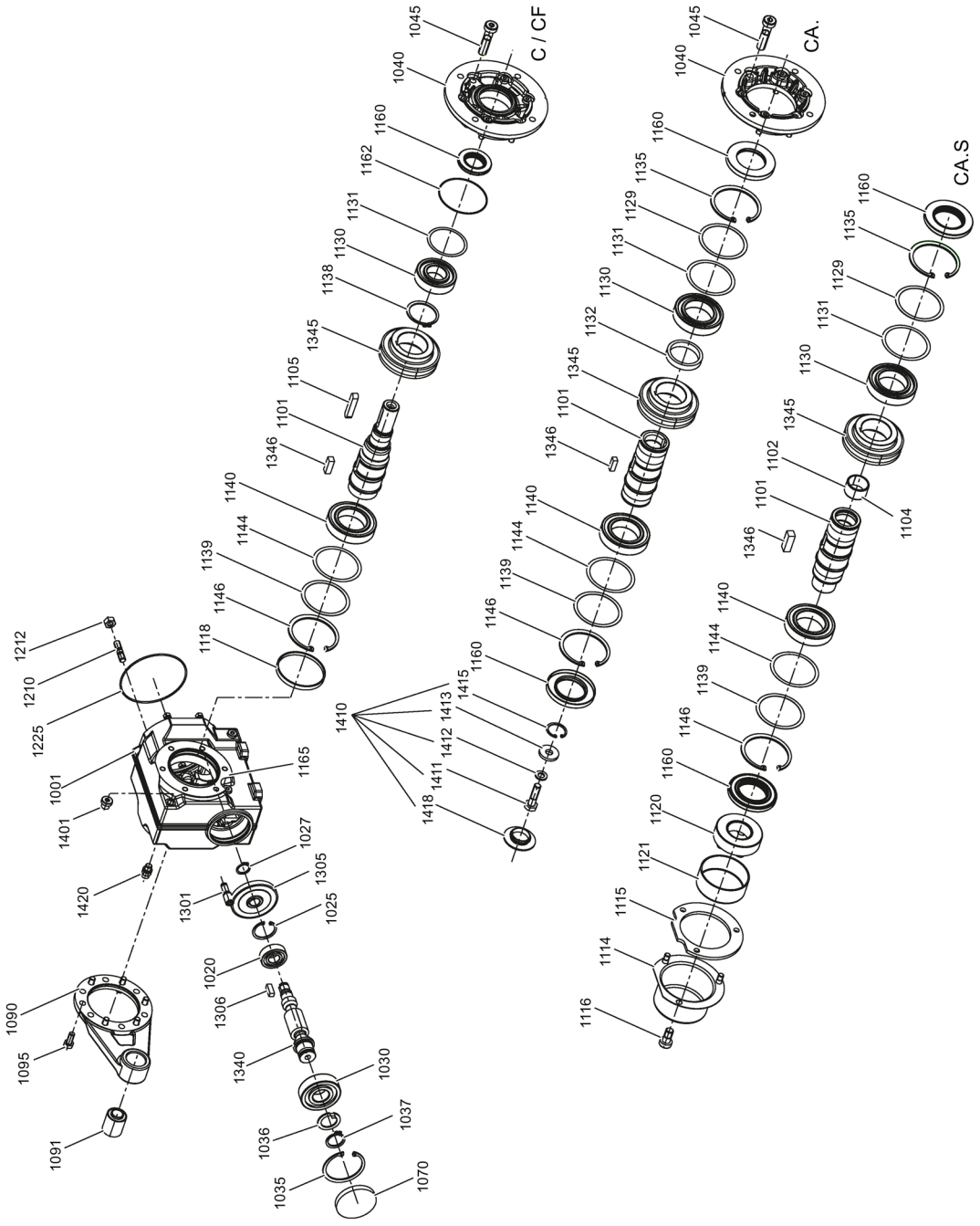
Rysunek 11-6 Przekładnia stożkowa K o wielkości mechanicznej 39 - 189

## 11.2.6 Przekładnia walcowo-ślimakowa C wielkości 29 - 89

**Uwaga**

W przekładni wielkości 29 Siemens AG zaleca w przypadku w przypadku serwisowym wymianę przekładni.

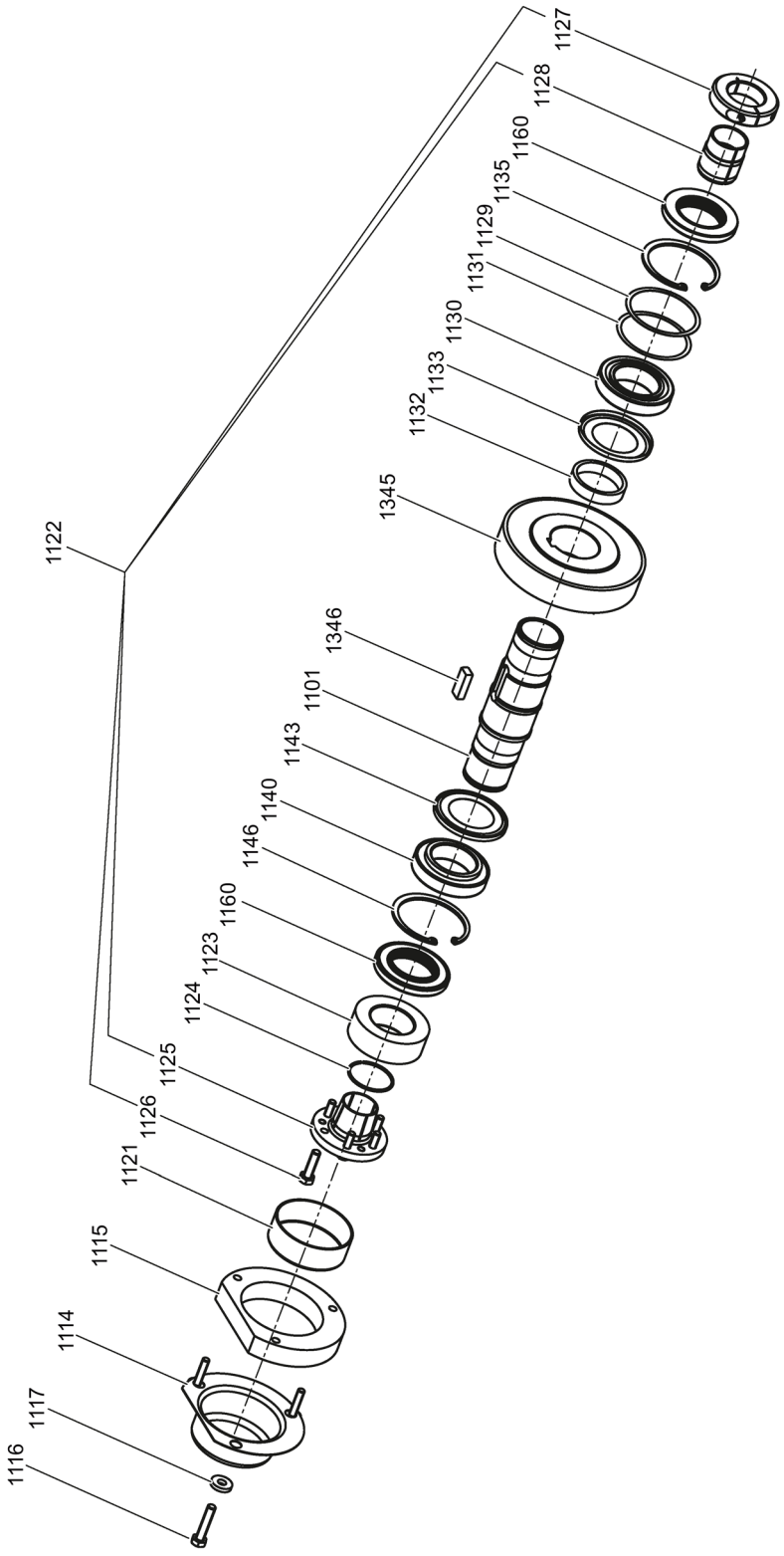
Części zużywające się dostępne są na zapytanie.



1001 Obudowa przekładni
1020 Łożysko
1025 Pierścień zabezpieczający
1027 Pierścień zabezpieczający
1030 Łożysko
1035 Pierścień zabezpieczający
1036 Podkładka oporowa / pasowana
1037 Pierścień zabezpieczający
1040 Kołnierz wyjściowy
1045 Śruba
1070 Kołpak gwintowany
1090 Ramię reakcyjne
1091 Tuleja gumowa
1095 Śruba
1101 Wał napędzany
1102 Tuleja
1104 Uszczelka
1105 Wpust
1114 Osłona strona B
1115 Uszczelka
1116 Śruba
1118 Zatyczka / kołpak gwintowany
1120 Pierścień zaciskowy
1121 Kołpak ochronny
1129 Podkładka oporowa
1130 Łożysko
1131 Podkładka pasowana
1132 Podkładka oporowa / pasowana
1135 Pierścień zabezpieczający
1138 Pierścień zabezpieczający
1139 Podkładka oporowa
1140 Łożysko
1144 Podkładka pasowana
1146 Pierścień zabezpieczający
1160 Pierścień uszczelniający wał
1162 Pierścień typu "O"
1165 Uszczelka
1210 Śruba
1212 Nakrętka
1225 Uszczelka
1301 Zębnik wkładany
1305 Koło zębate walcowe
1306 Wpust
1340 Wałek uzębiony
1345 Koło zębate walcowe
1346 Wpust
1401 Korek gwintowany
1410 Akcesoria montażowe
1411 Śruba
1412 Pierścień zabezpieczający
1413 Podkładka
1415 Pierścień zabezpieczający
1418 Kołpak gwintowany
1420 Filtr wentylacyjno-odpowietrzający

Rysunek 11-7 Przekładnia walcowo-ślimakowa C wielkości 29 - 89

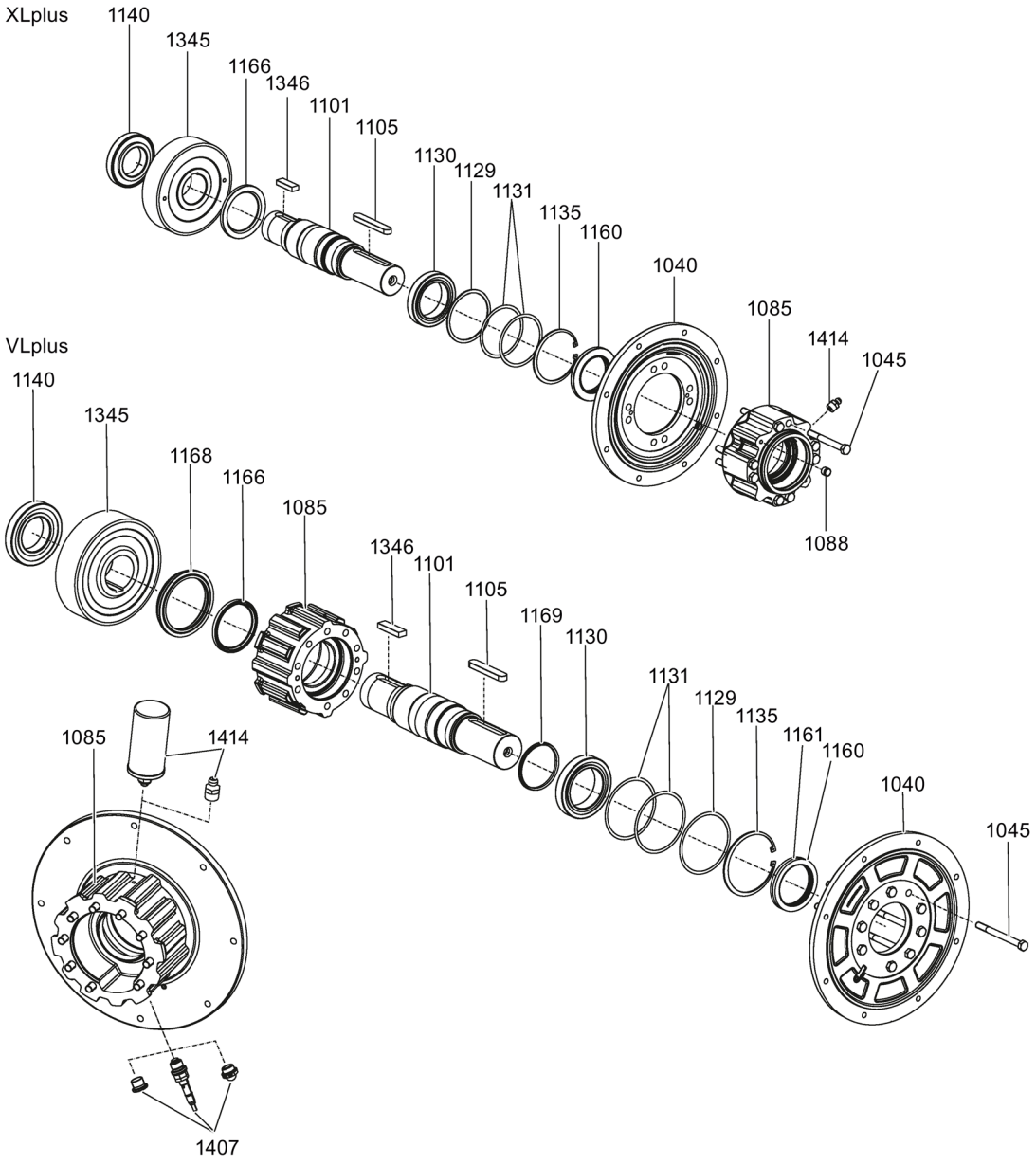
## 11.2.7 System montażowy SIMOLOC wielkości 29 - 89



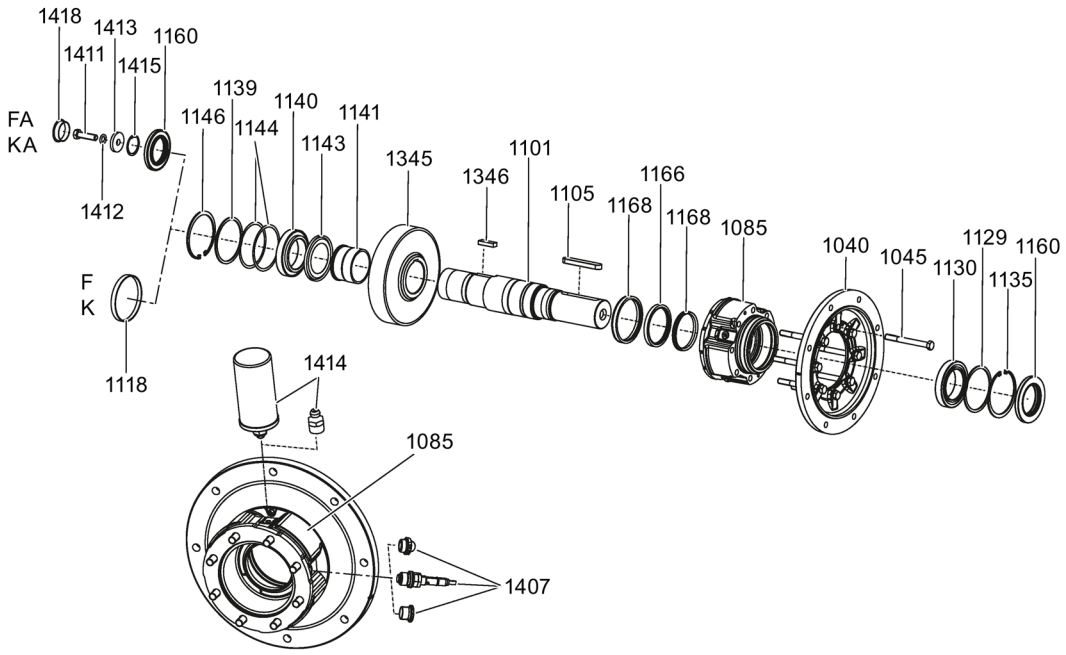
1101 Wał napędzany
1114 Osłona strona B
1115 Uszczelka
1116 Śruba
1117 Zabezpieczenie śruby
1121 Kołpak ochronny
1122 Zestaw montażowy SIMOLOC
1123 Pierścień dociskowy
1124 Pierścień rozprężny
1125 Tulejka stożkowa
1126 Śruba
1127 Pierścień zaciskowy
1128 Tuleja
1129 Podkładka oporowa
1130 Łożysko
1131 Podkładka pasowana
1132 Tuleja
1133 Pierścień nilosowy
1135 Pierścień zabezpieczający
1140 Łożysko
1143 Pierścień nilosowy
1146 Pierścień zabezpieczający
1160 Pierścień uszczelniający wał
1345 Koło zębate walcowe
1346 Wpust

Rysunek 11-8 System montażowy SIMOLOC wielkości 29 - 89

## 11.2.8 Wzmocnione łożyskowanie XLplus i VLplus o wielkości mechanicznej 89 - 169




Rysunek 11-9 Przekładnia walcowa XLplus i VLplus




Rysunek 11-10 Przekładnia walcowa płaska i przekładnia stożkowa VLplus

Lista części zamiennych dla wzmocnionego łożyskowania XLplus i VLplus

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1040 | Kołnierz po stronie wyjściowej | 1146 | Pierścień zabezpieczający |
| 1045 | Śruba | 1160 | Pierścień uszczelniający wał |
| 1085 | Adapter | 1161 | Pierścień uszczelniający wał |
| 1088 | Korek | 1166 | Pierścień uszczelniający wał |
| 1101 | Wał wyjściowy | 1168 | Pierścień |
| 1105 | Wpust | 1169 | Uszczelnienie osiowe |
| 1118 | Zatyczka / kołpak gwintowany | 1345 | Koło zębate walcowe |
| 1129 | Podkładka oporowa | 1346 | Wpust |
| 1130 | Łożysko | 1407 | Śruba zamykająca / Wziernik oleju / Czujnik oleju |
| 1131 | Podkładka pasowana | 1411 | Śruba |
| 1135 | Pierścień zabezpieczający | 1412 | Pierścień zabezpieczający |
| 1139 | Podkładka oporowa | 1413 | Podkładka |
| 1140 | Łożysko | 1414 | Śruba zamykająca / Automatyczny zespół smarujący |
| 1141 | Podkładka oporowa / pasowana | 1415 | Pierścień zabezpieczający |
| 1143 | Pierścień nilosowy | 1418 | Kołpak gwintowany |
| 1144 | Podkładka oporowa / pasowana | | |

# Deklaracja włączenia, deklaracja zgodności 12

## 12.1 Deklaracja włączenia

Nr dokumentu A5E36963968AD

Deklaracja włączenia zgodnie z Dyrektywą 2006/42/WE Załącznik II 1 B.

| | |
|---|---|
| Producent: | Siemens AG<br>Division Digital Factory DF MC |
| Adres: | Bahnhofstraße 40, 72072 Tübingen, Niemcy |
| Oznaczenie produktu: | Przekładnie SIMOGEAR z adapterem K. / A.<br>• Jednostopniowa przekładnia walcowa E. 39 - 149<br>• Trzy- i dwustopniowa przekładnia walcowa D./Z. 19 - 189<br>• Przekładnia płaska F. 29 - 189<br>• Przekładnia stożkowa B. 19 - 49, K. 39 - 189<br>• Przekładnia walcowo-ślimakowa C. 29 - 89 |

Oznaczony produkt jest maszyną nieukończoną w rozumieniu Art. 2 g Dyrektywy 2006/42/WE. Jest on przeznaczony wyłącznie do włączenia lub połączenia z inną maszyną/maszynami.

Następujące zasadnicze wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dyrektywy 2006/42/WE, Załącznik I odnoszące się do wyżej wymienionej maszyny nieukończonej są stosowane i spełniane. Ryzyka nieistotne dla produktu nie zostały wymienione.

- 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5
- 1.2.4.4, 1.2.6
- 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.3.8.1
- 1.4.1, 1.4.2, 1.4.2.1
- 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.5.13, 1.5.15
- 1.6.1, 1.6.2
- 1.7.1, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 1.7.4.3

Przy projektowaniu i wytwarzaniu podanego powyżej produktu zastosowano następujące normy i specyfikacje: EN ISO 12100-1: 2011

Specjalna dokumentacja techniczna zgodna z Załącznikiem VII, B Dyrektywy 2006/42/WE została sporządzona i na uzasadnione żądanie zostanie udostępniona władzom w postaci elektronicznej.

Osoba wyznaczona do zestawienia dokumentacji technicznej:
Georg Böing, Head of Research & Development

Zanim produkt końcowy, w którym wbudowana lub z którym zmontowana ma być opisana tu niekompletna maszyna, zostanie uruchomiony, należy zagwarantować, że jest on zgodny z Dyrektywą 2006/42/WE.

Tübingen, dnia 24.04.2018

| | |
|---|---|
| Georg Böing<br>Head of Research & Development | Florian Hanisch<br>Vice President Lead Factory Simogear |

## 12.2 Deklaracja zgodności UE DIN EN 80079-36

Nr dokumentu A5E43968284AB

| | |
|---|---|
| Producent: | Siemens AG<br>Division Digital Factory DF MC |
| Adres: | Bahnhofstraße 40, 72072 Tübingen, Niemcy |
| Oznaczenie produktu: | Seria przekładni SIMOGEAR |
| Typy przekładni: | E, Z, D, F, B, K, C |
| Wielkości mechaniczne: | 19 - 189 |
| Adapter dla przekładni: | K. / A. |

Oznaczony produkt jest zgodny z przepisami następującej dyrektywy europejskiej:

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/34/UE, Dz.U. L 96/309 z 29.3.2014, z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej.

Zgodność z przepisami tych dyrektyw potwierdzana jest przez całkowite przestrzeganie następujących norm:

- DIN EN 1127-1: 2011
- DIN EN 80079-37: 2016
- DIN EN 60079-0: 2014
- DIN EN 80079-36: 2016
- DIN EN 80079-34: 2012
- DIN EN 15198: 2007

Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej dla II grupy urządzeń kategorii 2 i 3:

- Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb
- Ex II 2G Ex h IIC T4 Gb
- Ex II 2D Ex h IIIB T120° C Db
- Ex II 2D Ex h IIIC T120° C Db
- Ex II 3G Ex h IIB T4 Gc
- Ex II 3G Ex h IIC T4 Gc
- Ex II 3D Ex h IIIB T120° C Dc
- Ex II 3D Ex h IIIC T120° C Dc

Właściwe oznaczenie przekładni umieszczone jest na tabliczce znamionowej.

Dokumentacja techniczna przekładni kategorii 2 została poddana dobrowolnej kontroli. Dokumentacja jest złożona w mianowanym urzędzie nr:
0123, TÜV SÜD PRODUCT SERVICE GmbH, Ridlerstraße 65, 80339 München, Niemcy.

Tübingen, dnia 24.04.2018

| | |
|---|---|
| Georg Böing<br>Head of Research & Development | Florian Hanisch<br>Vice President Lead Factory Simogear |

# 12.3 Deklaracja zgodności UE Silniki do bezpośredniego montażu DIN EN 80079-36

Nr dokumentu A5E43968682AB

| | |
|---|---|
| Producent: | Siemens AG<br>Division Digital Factory DF MC |
| Adres: | Bahnhofstraße 40, 72072 Tübingen, Niemcy |
| Oznaczenie produktu: | Seria przekładni SIMOGEAR |
| Typy przekładni: | E, Z, D, F, B, K, C |
| Wielkości mechaniczne: | 29 - 189 |
| Silniki do bezpośredniego zamontowania: | 1MB1. Wielkości mechaniczne 71 - 180 |

Oznaczony produkt jest zgodny z przepisami następującej dyrektywy europejskiej:

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/34/UE, Dz.U. L 96/309 z 29.3.2014, z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej.

Zgodność z przepisami tych dyrektyw potwierdzana jest przez całkowite przestrzeganie następujących norm:

- DIN EN 1127-1: 2011
- DIN EN 80079-36: 2016
- DIN EN 80079-37: 2016
- DIN EN 80079-34: 2012
- DIN EN 60079-0: 2014
- DIN EN 15198: 2007

Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej dla II grupy urządzeń kategorii 2 i 3:

- Ⓔx II 3G Ex h IIB T4 Gc
- Ⓔx II 3G Ex h IIC T4 Gc
- Ⓔx II 3D Ex h IIIB T120° C Dc
- Ⓔx II 3D Ex h IIIC T120° C Dc

Właściwe oznaczenie przekładni umieszczone jest na tabliczce znamionowej.

Dokumentacja techniczna przekładni kategorii 2 została poddana dobrowolnej kontroli. Dokumentacja jest złożona w mianowanym urzędzie nr:
0123, TÜV SÜD PRODUCT SERVICE GmbH, Ridlerstraße 65, 80339 München, Niemcy.

Tübingen, dnia 03.04.2018

| | |
|---|---|
| Georg Böing<br>Head of Research & Development | Florian Hanisch<br>Vice President Lead Factory Simogear |

# Państwa opinie

# 13

Szanowny Kliencie,

nasze produkty są wynikiem wiedzy, pomysłów i opinii. Większą część z tych informacji wnieśli nasi Klienci.

Dlatego PAŃSTWA pomysły i opinie są dla nas ważne. Przekażcie nam je dalej.

Wypełnijcie następujący formularz i wyślijcie go do nas:

Siemens AG, Quality Management, Bahnhofstr. 40, 72072 Tübingen, Niemcy lub na adres E-Mail: sales-sgm.aud@siemens.com

| | |
|---|---|
| | **Państwa dane** |
| Nazwa: | |
| Firma: | |
| Ulica: | |
| Miejscowość: | |
| Telefon: | |
| E-mail: | |
| | **Produkt** |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | **Sytuacja obecna** |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | **Zmiana** |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | **Korzyści** |
| | |
| | |
| | |
| | |

Dziękujemy za Państwa wkład.

## Informacje dodatkowe

SIMOGEAR w internecie:
**www.siemens.com/simogear**

Siemens AG
Division Digital Factory
Motion Control
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
NIEMCY