

B 1000 – pl

Reduktor

Podręcznik użytkownika z instrukcją montażu


DRIVESYSTEMS



Przeczytać dokument i zachować na przyszłość

Przed rozpoczęciem eksploatacji i uruchomieniem urządzenia należy dokładnie przeczytać niniejszy dokument. Postępować zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszym dokumencie. Stanowią one warunek bezawaryjnej i bezpiecznej eksploatacji oraz spełnienia ewentualnych roszczeń z tytułu odpowiedzialności za wady.

Jeżeli niniejszy dokument nie zawiera odpowiedzi na pytania dotyczące obsługi urządzenia lub gdy są potrzebne dodatkowe informacje, należy skontaktować się z firmą Getriebbau NORD GmbH & Co. KG.

Wersja niemiecka niniejszego dokumentu jest wersją oryginalną. Moc nadrzędną ma zawsze dokument w języku niemieckim. Gdy niniejszy dokument jest dostępny w innych językach, jest to tłumaczenie dokumentu oryginalnego.

Przechowywać niniejszy dokument w pobliżu urządzenia, aby w razie potrzeby był dostępny.

W przypadku tego urządzenia należy stosować wersję dokumentacji obowiązującą w momencie dostawy. Aktualna wersja dokumentacji znajduje się pod adresem www.nord.com.

Przestrzegać również następującej dokumentacji:

- katalogi reduktorów,
- dokumentacje silnika elektrycznego,
- dokumentacje zamontowanych lub dostarczonych komponentów.

Dokumentacja

Nazwa:	B 1000
Nr art.:	6052813
Seria:	Reduktory i motoreduktory
Typ:	
Typy reduktorów:	Reduktory walcowe Reduktory walcowe NORDBLOC Reduktory walcowe STANDARD Reduktory walcowe w korpusie płaskim Reduktory walcowo-stożkowe Reduktory walcowo-ślimakowe Reduktory ślimakowe MINIBLOC Reduktory ślimakowe UNIVERSAL

Lista wersji

Tytuł, data	Numer zamówienia / wersja	Uwagi
	Kod wewnętrzny	
B 1000 , luty 2013	6052813 / 0713	-
B 1000 , wrzesień 2014	6052813 / 3814	<ul style="list-style-type: none"> Korekty ogólne
B 1000 , kwiecień 2015	6052813 / 1915	<ul style="list-style-type: none"> Nowe typy reduktorów SK 10382.1 + SK 11382.1
B 1000 , marzec 2016	6052813 / 0916	<ul style="list-style-type: none"> Korekty ogólne Nowe reduktory walcowo-stożkowe SK 920072.1 + SK 930072.1
B 1000 , wrzesień 2016	6052813 / 3816	<ul style="list-style-type: none"> Korekty ogólne Nowe reduktory walcowe SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1
B 1000 , czerwiec 2018	6052813 / 2518	<ul style="list-style-type: none"> Korekty ogólne Nowe reduktory walcowe w korpusie płaskim SK 0182.1, SK 0282.1, SK 1282.1, SK 1382.1 Nowe reduktory ślimakowe SK 02040.1
B 1000 , grudzień 2018	6052813 / 5018	<ul style="list-style-type: none"> Korekty ogólne Modyfikacja zasad bezpieczeństwa i wskazówek ostrzegawczych Nowe reduktory walcowe NORDBLOC SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1
B 1000 , październik 2019	6052813 / 4419	<ul style="list-style-type: none"> Korekty ogólne Uzupełnienie GRIPMAXX™ (opcja M)
B 1000 , wrzesień 2021	6052813 / 3921	<ul style="list-style-type: none"> Modyfikacja redakcyjna Korekty ogólne i uzupełnienia
	32551	
B 1000 , lipiec 2022	6052813 / 2822	<ul style="list-style-type: none"> Modyfikacja maksymalnych ciężarów silników
	34343	
B 1000 , lipiec 2023	6052813 / 3023	<ul style="list-style-type: none"> Korekty ogólne Modyfikacja zasad bezpieczeństwa Rozszerzenie typów w tabeli Maksymalne dopuszczalne ciężary silników SK 9xxx.1 i SK 1382.1 Modyfikacja środków smarowych Dopasowanie przechowywania długotrwałego
	36228	

Tabela 1: Lista wersji B 1000

Ochrona praw autorskich

Dokument, który jest częścią składową opisanego urządzenia, należy udostępnić każdemu użytkownikowi w odpowiedniej formie.

Każda edycja lub modyfikacja dokumentu, a także jego inne wykorzystanie są zabronione.

Wydawca

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com>

Tel. +49 (0) 45 32 / 289-0 • Faks +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Spis treści

1	Zasady bezpieczeństwa	11
1.1	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	11
1.2	Nie dokonywanie modyfikacji	11
1.3	Przeprowadzanie przeglądów i czynności konserwacyjnych	11
1.4	Kwalifikacje personelu.....	12
1.5	Bezpieczeństwo podczas wykonywania określonych czynności.....	12
1.5.1	Kontrola pod kątem uszkodzeń transportowych	12
1.5.2	Zasady bezpieczeństwa dotyczące instalacji i konserwacji	12
1.6	Zagrożenia	12
1.6.1	Zagrożenia podczas podnoszenia	12
1.6.2	Zagrożenia spowodowane przez obracające się części	13
1.6.3	Zagrożenia spowodowane przez wysokie lub niskie temperatury	13
1.6.4	Zagrożenia spowodowane przez środki smarowe i inne substancje	13
1.6.5	Zagrożenia spowodowane przez hałas	14
1.6.6	Zagrożenia spowodowane przez czynnik chłodzący znajdujący się pod ciśnieniem	14
2	Opis reduktora	15
2.1	Rodzaje reduktorów i oznaczenia typów	15
2.2	Tabliczka znamionowa.....	17
3	Transport, przechowywanie, montaż	18
3.1	Transport reduktora.....	18
3.2	Przechowywanie i przestoje	18
3.2.1	Środki o zastosowaniu ogólnym	18
3.2.2	Przechowywanie i przestoje trwające ponad 3 miesiące	19
3.2.3	Przechowywanie i przestoje trwające ponad 9 miesięcy	19
3.3	Przygotowania do instalacji.....	20
3.3.1	Kontrola uszkodzeń	20
3.3.2	Usuwanie środków ochrony przeciwkorozyjnej.....	20
3.3.3	Kontrola kierunku obrotu	20
3.3.4	Kontrola warunków otoczenia.....	20
3.3.5	Napędy z obróbką powierzchni nsd tpuH	21
3.3.6	Montaż zbiornika rozprężnego oleju (opcja: OA)	21
3.3.7	Montaż zbiornika wyrównawczego oleju (opcja: OT).....	21
3.4	Instalacja reduktora.....	21
3.5	Montaż piasty na wale pełnym (opcja: V, L).....	22
3.6	Montaż reduktorów nasadzanych z elementem mocującym (opcja: B).....	24
3.7	Montaż wału drążonego z pierścieniem zaciskowym (opcja: S).....	27
3.8	Montaż wału drążonego z GRIPMAXX™ (opcja: M).....	29
3.9	Montaż pokrywy (opcja: H, H66)	31
3.10	Montaż pokryw	31
3.11	Montaż silnika standardowego (opcja: IEC, NEMA, AI, AN)	32
3.12	Montaż węzownicy chłodzącej w układzie chłodzenia	36
3.13	Montaż zewnętrznej chłodnicy powietrznej oleju	36
3.13.1	Podłączanie przewodów elastycznych	37
3.13.2	Podłączenie elektryczne	37
3.14	Montaż zbiornika rozprężnego oleju (opcja OA)	38
3.14.1	Montaż wielkości I, II i III.....	38
3.14.2	Montaż wielkości 0A i 0B.....	39
3.15	Lakierowanie dodatkowe.....	39
3.16	Podłączenie elektryczne zamontowanego silnika	39
4	Uruchomienie	40
4.1	Kontrola poziomu oleju.....	40
4.2	Aktywacja odpowietrzenia	40
4.3	Aktywacja automatycznego dozownika smaru	41
4.4	Węzownica chłodząca (opcja: CC).....	42
4.5	Zewnętrzna chłodnica powietrzna oleju	43
4.6	Czas docierania reduktora ślimakowego.....	43

4.7	Eksplatacja adaptera AI / AN z opcją BRG1	44
4.8	Lista kontrolna.....	44
5	Przeglądy i konserwacja.....	45
5.1	Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji	45
5.2	Przeglądy i czynności konserwacyjne.....	46
5.2.1	Kontrola wzrokowa pod kątem nieszczelności.....	46
5.2.2	Kontrola odgłosów podczas pracy.....	46
5.2.3	Kontrola poziomu oleju.....	47
5.2.4	Kontrola wzrokowa amortyzatora gumowego (opcja: G, VG).....	48
5.2.5	Kontrola wzrokowa przewodów elastycznych (opcja: OT, CS2-X).....	48
5.2.6	Uzupełnianie smaru (opcja: VL2, VL3, W, AI, AN).....	48
5.2.7	Wymiana automatycznego dozownika smaru.....	49
5.2.8	Wymiana oleju.....	50
5.2.9	Czyszczenie i kontrola korka odpowietrzającego	50
5.2.10	Wymiana pierścienia uszczelniającego wał.....	50
5.2.11	Uzupełnianie smaru w łożyskach w reduktorze	51
5.2.12	Remont kapitalny.....	51
6	Utylizacja.....	52
7	Załącznik.....	53
7.1	Typy konstrukcji i położenie montażowe	53
7.1.1	Objaśnienie symboli	53
7.1.2	Reduktory ślimakowe UNIVERSAL/MINIBLOC.....	54
7.1.3	Reduktory walcowe w korpusie płaskim ze zbiornikiem wyrównawczym oleju.....	55
7.1.4	Przegląd połączeń montażowych	56
7.2	Środki smarowe	69
7.2.1	Smary do łożysk tocznych	69
7.2.2	Oleje przekładniowe	70
7.3	Momenty dokręcania śrub.....	71
7.4	Zakłócenia w pracy	72
7.5	Przecieki i szczelność	73
7.6	Wskazówki dotyczące naprawy	74
7.6.1	Naprawa	74
7.6.2	Informacje w Internecie	74
7.7	Gwarancja.....	74
7.8	Skróty.....	74

Wykaz rysunków

Rysunek 1: Tabliczka znamionowa	17
Rysunek 2: Przykład prostego przyrządu montażowego	22
Rysunek 3: Dopuszczalne punkty przyłożenia siły do wałów napędowych i wyjściowych	23
Rysunek 4: Nałożenie środka smarowego na wał i piastę	24
Rysunek 5: Demontaż fabrycznie zamontowanej pokrywy zamykającej	25
Rysunek 6: Reduktor zamocowany na wale z odsadzeniem za pomocą elementu mocującego	25
Rysunek 7: Reduktor zamocowany na wale bez odsadzenia za pomocą elementu mocującego	25
Rysunek 8: Demontaż z wykorzystaniem przyrządu do demontażu	25
Rysunek 9: Montaż amortyzatorów gumowych (opcja G lub VG) w reduktorach walcowych w korpusie płaskim ..	26
Rysunek 10: Mocowanie ramienia reakcyjnego w przypadku reduktorów walcowo-stożkowych i ślimakowych ...	26
Rysunek 11: Wał drążony z pierścieniem zaciskowym	27
Rysunek 12: GRIPMAXX™, widok w rozłożeniu	29
Rysunek 13: Montaż pokrywy w opcjach SH, H i H66	31
Rysunek 14: Demontaż i montaż pokrywy	32
Rysunek 15: Montaż sprzęgła na wale silnika w zależności od typu konstrukcji sprzęgła	34
Rysunek 16: Pokrywa chłodząca	36
Rysunek 17: Podłączenie chłodnicy powietrznej oleju	37
Rysunek 18: Pozycja zbiornika rozprężnego	38
Rysunek 19: Pozycja zbiornika rozprężnego	39
Rysunek 20: Aktywacja korka odpowietrzającego	40
Rysunek 21: Aktywacja odpowietrznika ciśnieniowego	40
Rysunek 22: Usunięcie korka odpowietrzającego i zamontowanie specjalnego odpowietrznika	40
Rysunek 23: Montaż pojemnika do zbierania smaru	41
Rysunek 24: Aktywacja automatycznego dozownika smaru w przypadku montażu silnika standardowego	41
Rysunek 25: Przyklejona tabliczka	42
Rysunek 26: Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu	47
Rysunek 27: Smarowanie adaptera IEC/NEMA A1 i AN z opcją BRG1	49
Rysunek 28: Wymiana automatycznego dozownika smaru w przypadku montażu silnika standardowego	49
Rysunek 29: Reduktory walcowe w korpusie płaskim ze zbiornikiem wyrównawczym oleju	55

Spis tabel

Tabela 1: Lista wersji B 1000.....	4
Tabela 2: Rodzaje reduktorów i oznaczenia typów.....	15
Tabela 3: Wersje i opcje	16
Tabela 4: Dopuszczalna tolerancja wału maszyny	30
Tabela 5: Ciężary silników IEC.....	32
Tabela 6: Ciężary silników NEMA.....	33
Tabela 7: Wpusty pasowane silnika	35
Tabela 8: Pozycja połówki sprzęgła na wale silnika NEMA	35
Tabela 9: Lista kontrolna uruchomienia.....	44
Tabela 10: Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji.....	45
Tabela 11: Materiały	52
Tabela 12: Smary do łożysk tocznych	69
Tabela 13: Oleje przekładniowe	70
Tabela 14: Momenty dokręcania śrub	71
Tabela 15: Przegląd zakłóceń w pracy	72
Tabela 16: Definicja przecieku w oparciu o normę EN 3761	73

1 Zasady bezpieczeństwa

1.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Reduktory służą do przenoszenia ruchu obrotowego. Przekształcają prędkość obrotową i moment obrotowy. Są przeznaczone do stosowania jako część systemu napędowego w maszynach i urządzeniach przemysłowych. Nie wolno uruchamiać reduktorów do momentu potwierdzenia, że maszyna lub urządzenie może być bezpiecznie eksploatowane z reduktorem. Jeżeli awaria reduktora lub motoreduktora może stanowić zagrożenie dla ludzi, należy podjąć odpowiednie działania ochronne. Maszyna lub urządzenie musi być zgodne z lokalnymi przepisami i dyrektywami. Muszą być spełnione wszystkie obowiązujące wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności należy przestrzegać dyrektywy maszynowej 2006/42/WE i przepisów UKCA „Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008” w ramach danego zakresu stosowania.

Reduktory i motoreduktory, do których odnosi się niniejsza instrukcja wraz z instrukcją montażu, są z reguły komponentami przeznaczonymi do montażu w maszynach zgodnie z aktualną dyrektywą maszynową WE 2006/42/WE.

W określonych indywidualnych przypadkach, w których reduktor lub motoreduktor jest gotowym do montażu systemem napędowym przeznaczonym do określonych zastosowań, system napędowy jest klasyfikowany jako maszyna nieukończona zgodnie z aktualną dyrektywą maszynową WE 2006/42/WE. Odpowiednia deklaracja włączenia jest dołączona do produktu.

Nie wolno stosować reduktorów w otoczeniu, w którym może występować atmosfera wybuchowa.

Reduktory powinny być używane wyłącznie zgodnie ze specyfikacją podaną w dokumentacji technicznej firmy Getriebebau NORD GmbH & Co. KG. Stosowanie reduktora niezgodnie z projektem i specyfikacją podaną w instrukcji obsługi i montażu może spowodować jego uszkodzenie. Może to również spowodować szkody osobowe.

Fundament i zamocowanie reduktora muszą być zaprojektowane odpowiednio do jego ciężaru i momentu obrotowego. Należy wykorzystać wszystkie przewidziane elementy mocujące.

Niektóre reduktory są wyposażone w węzownicę chłodzącą / instalację chłodzącą. Te reduktory można uruchomić tylko wtedy, gdy obieg czynnika chłodzącego jest podłączony i działa.

1.2 Nie dokonywanie modyfikacji

Nie dokonywać modyfikacji konstrukcyjnych reduktora. Nie usuwać urządzeń ochronnych. Nie zmieniać oryginalnej powłoki / pokrycia lakierniczego ani nie nakładać dodatkowych powłok / pokryć lakierniczych.

1.3 Przeprowadzanie przeglądów i czynności konserwacyjnych

Brak konserwacji i uszkodzenia mogą spowodować nieprawidłowe działanie, czego następstwem mogą być szkody osobowe.

- Przeprowadzać wszystkie przeglądy i czynności konserwacyjne w zalecanych odstępach czasu.
- Pamiętać również, że przed uruchomieniem po dłuższym okresie magazynowania konieczne jest przeprowadzenie przeglądu.
- Nie uruchamiać uszkodzonego reduktora. Reduktor nie powinien posiadać żadnych nieszczelności.

1.4 Kwalifikacje personelu

Wszelkie prace obejmujące transport, magazynowanie, instalację, uruchomienie i konserwację powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel.

Wykwalifikowany personel to osoby posiadające odpowiednie wykształcenie i doświadczenie, które pozwala im rozpoznawać i unikać możliwych zagrożeń.

1.5 Bezpieczeństwo podczas wykonywania określonych czynności

1.5.1 Kontrola pod kątem uszkodzeń transportowych

Uszkodzenia transportowe mogą spowodować nieprawidłowe działanie reduktora oraz wynikające z tego szkody osobowe. Istnieje niebezpieczeństwo poślizgnięcia się na oleju, który wyciekł na skutek uszkodzeń transportowych.

- Sprawdzić opakowanie i reduktor pod kątem uszkodzeń transportowych.
- Nie uruchamiać reduktora z uszkodzeniami transportowymi.

1.5.2 Zasady bezpieczeństwa dotyczące instalacji i konserwacji

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy reduktorze należy odłączyć napęd od zasilania i zabezpieczyć przed niezamierzonym włączeniem. Pozostawić reduktor do ostygnięcia. Zredukować ciśnienie w przewodach obiegu chłodzenia.

Wadliwe lub uszkodzone części, adaptery, kołnierze i pokrywy mogą posiadać ostre krawędzie. Dlatego należy nosić rękawice robocze i odzież roboczą.

1.6 Zagrożenia

1.6.1 Zagrożenia podczas podnoszenia

Upadek reduktora lub jego ruch wahadłowy mogą spowodować poważne obrażenia ludzi. Dlatego należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Dobrze zabezpieczyć strefę zagrożenia. Uwzględnić wystarczająco dużo miejsca, aby omijać ładunki wykonujące ruch wahadłowy.
- Nigdy nie wchodzić pod zawieszony ładunek.
- Stosować dobrze dobrane i odpowiednie środki transportu. Ciężar reduktora jest podany na tabliczce znamionowej.
- Podnosić reduktor wyłącznie za zamontowane fabrycznie śruby pierścieniowe.

Jeżeli śruby pierścieniowe nie są dostępne, wkręcić po jednej śrubie pierścieniowej zgodnie z normą DIN 580 do odpowiednich otworów gwintowanych. Śruby pierścieniowe muszą być całkowicie wkręcone.

Podnosić za śruby pierścieniowe tylko zgodnie z rozdziałem 3.1 "Transport reduktora". Używać śrub pierścieniowych wyłącznie do podnoszenia reduktora bez innych elementów. Śruby pierścieniowe nie są zaprojektowane do podnoszenia reduktora z dodatkowymi elementami. Podczas podnoszenia motoreduktora należy równocześnie używać śrub pierścieniowych na reduktorze i na silniku (przestrzegać instrukcji producenta silnika!).

1.6.2 Zagrożenia spowodowane przez obracające się części

W przypadku obracających się części występuje niebezpieczeństwo wciągnięcia. Może to prowadzić do poważnych obrażeń, jak np. przygniecenie lub uduszenie.

- Należy przewidzieć osłonę chroniącą przed ich dotknięciem. Oprócz wałów dotyczy to również wentylatorów, a także elementów napędowych i napędzanych, takich jak napędy pasowe, napędy łańcuchowe, pierścienie zaciskowe i sprzęgła. Podczas projektowania osłon uwzględnić możliwy wybieg maszyny.
- Nie eksploatować napędu bez osłon lub pokryw.
- Przed montażem i konserwacją zabezpieczyć napęd przed włączeniem.
- Nie włączać napędu w trybie testowym bez zamontowanego elementu napędzanego lub zabezpieczyć wpust pasowany.
- Przestrzegać zasad bezpieczeństwa zawartych w instrukcji obsługi i montażu producenta dostarczonych komponentów.

1.6.3 Zagrożenia spowodowane przez wysokie lub niskie temperatury

Podczas pracy reduktor może nagrzać się do temperatury powyżej 90°C. Dotykanie gorących powierzchni lub kontakt z gorącym olejem może spowodować oparzenia. W przypadku dotknięcia reduktora w bardzo niskich temperaturach otoczenia może wystąpić niebezpieczeństwo przymarznienia.

- Po zakończeniu pracy i w bardzo niskich temperaturach otoczenia dotykać reduktora tylko rękawicami roboczymi.
- Po zakończeniu pracy pozostawić reduktor do ostygnięcia przed rozpoczęciem czynności konserwacyjnych.
- Przewidzieć osłonę chroniącą przed dotknięciem, gdy istnieje niebezpieczeństwo dotknięcia reduktora podczas pracy.
- Podczas pracy z odpowietrznika ciśnieniowego może gwałtownie wydostawać się gorąca mgła olejowa. Przewidzieć odpowiednie działania ochronne, aby nikt nie był zagrożony.
- Nie umieszczać na reduktorze łatwopalnych przedmiotów.

1.6.4 Zagrożenia spowodowane przez środki smarowe i inne substancje

Substancje chemiczne stosowane w reduktorze mogą być toksyczne. Dostanie się substancji do oka może spowodować jego uszkodzenie. Kontakt ze środkami czyszczącymi, smarowymi i klejami może spowodować podrażnienia skóry.

Podczas otwierania korków odpowietrzających może wydostawać się mgła olejowa.

Środki smarowe i konserwujące mogą spowodować, że powierzchnia reduktorów stanie się śliska, a reduktor wyslizgnie się z rąk. Istnieje niebezpieczeństwo poślizgnięcia się na rozlanych środkach smarowych.

- Podczas pracy z substancjami chemicznymi należy nosić rękawice ochronne i odzież ochronną odporną na działanie chemikaliów. Umyć ręce po zakończeniu pracy.
- Nosić okulary ochronne w przypadku rozpryskiwania substancji chemicznych, np. podczas wlewania oleju lub czyszczenia.
- Gdy substancja chemiczna dostanie się do oka, natychmiast go przepłukać dużą ilością zimnej wody. W przypadku wystąpienia dolegliwości udać się do lekarza.
- Przestrzegać kart charakterystyki substancji chemicznych. Przechowywać karty charakterystyki w pobliżu reduktora.
- Natychmiast usunąć rozlane środki smarowe za pomocą środków wiążących.

1.6.5 Zagrożenia spowodowane przez hałas

Niektóre reduktory lub zamontowane komponenty, np. wentylatory, podczas pracy powodują szkodliwy dla zdrowia hałas. W przypadku konieczności pracy w pobliżu takiego reduktora należy używać ochrony słuchu.

1.6.6 Zagrożenia spowodowane przez czynnik chłodzący znajdujący się pod ciśnieniem

Układ chłodzenia znajduje się pod wysokim ciśnieniem. Uszkodzenie lub otwarcie przewodu czynnika chłodzącego znajdującego się pod ciśnieniem może spowodować obrażenia. Przed rozpoczęciem pracy przy reduktorze należy zredukować ciśnienie w obiegu czynnika chłodzącego.

2 Opis reduktora

2.1 Rodzaje reduktorów i oznaczenia typów

Rodzaje reduktorów / oznaczenia typów
Reduktory walcowe UNICASE 2-stopniowe: SK 02, SK 12, SK 22 SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N, SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 3-stopniowe: SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53, SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103
Reduktory walcowe NORDBLOC.1 1-stopniowe: SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1, SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1 2-stopniowe: SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 3-stopniowe: SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1
Reduktory walcowe STANDARD 2-stopniowe: SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 3-stopniowe: SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330
Reduktory walcowe w korpusie płaskim UNICASE 2-stopniowe: SK 0182NB, SK 0182.1, SK 0282NB, SK 0282.1, SK 1282, SK 1282.1, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282 3-stopniowe: SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 10382.1, SK 11382
Reduktory walcowo-stożkowe UNICASE 3-stopniowe: SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1, SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1 4-stopniowe: SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1
Reduktory walcowo-stożkowe NORDBLOC.1 2-stopniowe: SK 920072.1, SK 92072.1, SK 92172.1, SK 92372.1, SK 92672.1, SK 92772.1, SK 930072.1, SK 93072.1, SK 93172.1, SK 93372.1, SK 93672.1, SK 93772.1
Reduktory walcowo-ślimakowe UNICASE 2-stopniowe: SK 02040, SK 02040.1, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 3-stopniowe: SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125
Reduktory ślimakowe UNIVERSAL SI 1-stopniowe: SK 1SI31, SK 1SID31, SK 1SI40, SK 1SID40, SK 1SI50, SK 1SID50, SK 1SI63, SK 1SID63, SK 1SI75 2-stopniowe (reduktory walcowo-ślimakowe): SK 2SID40, SK 2SID50, SK 2SID63
Reduktory ślimakowe UNIVERSAL SMI 1-stopniowe: SK 1SMI31, SK 1SMID31, SK 1SMI40, SK 1SMID40, SK 1SMI50, SK 1SMID50, SK 1SMI63, SK 1SMID63, SK 1SMI75 2-stopniowe (reduktory walcowo-ślimakowe): SK 2SMID40, SK 2SMID50, SK 2SMID63

Tabela 2: Rodzaje reduktorów i oznaczenia typów

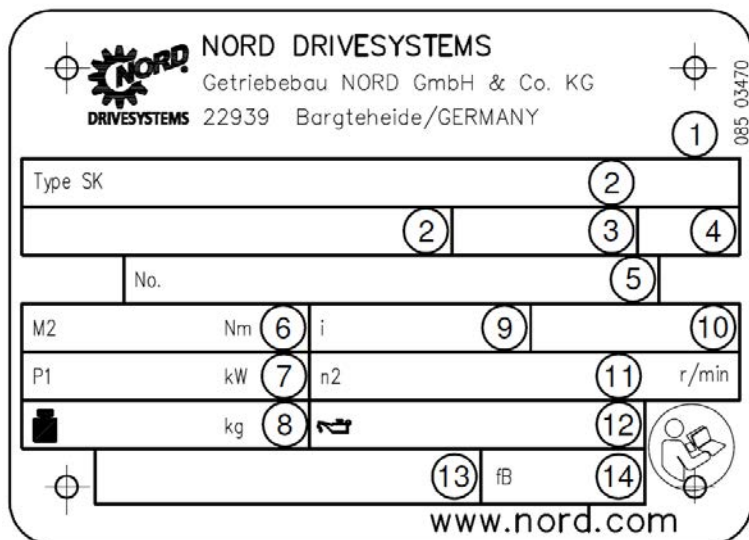
Reduktory podwójne składają się z dwóch pojedynczych reduktorów. Np. oznaczenie typu reduktora podwójnego SK 73/22 oznacza, że reduktor podwójny składa się z pojedynczych reduktorów SK 73 i SK 22.

Oznaczenie skrótowe	Opis
(brak)	Mocowanie na łapach z wałem pełnym
/31	Wstępny reduktor ślimakowy
/40	Wstępny reduktor ślimakowy
5	Wzmocniony wał wyjściowy
A	Wał drażony
AI	Adapter silnika standardowego IEC
AI...BRG1	Adapter silnika standardowego IEC z ręcznym smarowaniem
AI...RLS	Adapter silnika standardowego IEC z wbudowaną blokadą ruchu wstecznego
AL	Wzmocnione łożyskowanie osiowe
AN	Adapter silnika standardowego NEMA
AN...BRG1	Adapter silnika standardowego NEMA z ręcznym smarowaniem
AN...RLS	Adapter silnika standardowego NEMA z wbudowaną blokadą ruchu wstecznego
B	Element mocujący
CC	Wężownica chłodząca
D	Ramię reakcyjne
DR	Odpowietrznik ciśnieniowy
EA	Wał drażony z wielowypustem
F	Kołnierz B5
G	Amortyzator gumowy ucha reakcyjnego
H	Pokrywa
/H10	Wstępny reduktor walcowy do reduktorów ślimakowych UNIVERSAL
H66	Pokrywa IP66
IEC	Adapter silnika standardowego IEC
K	Wspornik reakcyjny
L	Wał pełny po obu stronach
M	GRIPMAXX™
MK	Konsola silnika
NEMA	Adapter silnika standardowego NEMA
OA	Zbiornik rozprężny oleju
OT	Zbiornik wyrównawczy oleju
R	Blokada ruchu wstecznego
S	Pierścień zaciskowy
SCP	Kołnierz przenośnika ślimakowego
SO1	Olej syntetyczny ISO VG 220
V	Wał pełny (w reduktorze walcowym STANDARD: wzmocniony napęd)
VG	Wzmocniony amortyzator gumowy
VI	Pierścienie uszczelniające wał z Vitonu
VL	Wzmocnione łożysko po stronie wału wyjściowego (VL)
VL2	Wersja mieszalnikowa – wzmocnione łożyskowanie
VL3	Wersja mieszalnikowa – wzmocnione łożyskowanie – Drywell
VS	Wzmocniony pierścień zaciskowy
W	Wolny wał napędowy
X	Korpus do montażu na łapach
Z	Kołnierz B14

Tabela 3: Wersje i opcje

2.2 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa musi być na stałe zamocowana do reduktora i nie powinna być narażona na trwałe zanieczyszczenie. Gdy tabliczka znamionowa jest nieczytelna lub uszkodzona, należy skontaktować się z działem serwisowym firmy NORD.



Rysunek 1: Tabliczka znamionowa

Objaśnienie

1	Kod DataMatrix	8	Ciężar
2	Typ reduktora NORD	9	Całkowite przełożenie reduktora
3	Tryb pracy	10	Położenie montażowe
4	Rok budowy	11	Znamionowa prędkość obrotowa wału wyjściowego reduktora
5	Numer fabryczny	12	Rodzaj, lepkość i ilość środka smarowego
6	Znamionowy moment obrotowy na wale wyjściowym reduktora	13	Numer materiału klienta
7	Moc napędowa	14	Współczynnik pracy

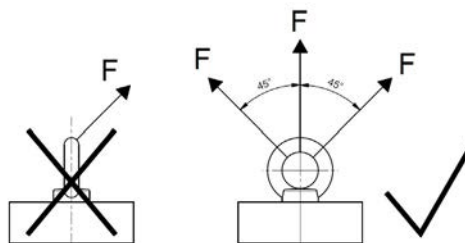
3 Transport, przechowywanie, montaż

3.1 Transport reduktora

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo spowodowane przez spadające ładunki

- Gwint śrub pierścieniowych musi być całkowicie wkręcony.
- Jak pokazano na rysunku obok, należy podnosić za śruby pierścieniowe wyłącznie pionowo w stosunku do gwintu wkręcanego i pod kątem nie większym niż 45° do pionu, patrząc na ucho.
- Zwracać uwagę na położenie środka ciężkości reduktora.



Do transportu stosować śruby pierścieniowe zamontowane na reduktorze. Jeżeli w motoreduktorach na silniku znajduje się dodatkowa śruba pierścieniowa, należy ją również wykorzystać.

Ostrożnie transportować reduktor. Uderzenia w wolne czopy końcowe wałów powodują uszkodzenia wewnątrz reduktora.

Do reduktora nie wolno mocować żadnych dodatkowych ładunków.

Stosować odpowiednie środki pomocnicze, np. trawersy itp., aby ułatwić podwieszanie lub transport reduktora. Reduktory bez śrub transportowych należy transportować wyłącznie za pomocą szekli i pasów lub łańcuchów podnoszących pod kątem od 90° do 70° w stosunku do linii poziomej.

3.2 Przechowywanie i przestoje

3.2.1 Środki o zastosowaniu ogólnym

- Przechowywać reduktor w suchym pomieszczeniu przy względnej wilgotności powietrza mniejszej niż 60%.
- Przechowywać reduktor w temperaturze od -5°C do $+50^\circ\text{C}$ bez dużych wahań temperatury.
- Nie narażać reduktora na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub światła ultrafioletowego.
- W otoczeniu nie powinny występować substancje agresywne lub powodujące korozję (skażone powietrze, ozon, gazy, rozpuszczalniki, kwasy, ługi, sole, substancje radioaktywne itd.).
- Nie narażać reduktora na wstrząsy i drgania.
- Przechowywać reduktor w położeniu montażowym (patrz rozdział 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe"). Zabezpieczyć go przed przewróceniem.

3.2.2 Przechowywanie i przestoje trwające ponad 3 miesiące

Oprócz punktu 3.2.1 "Środki o zastosowaniu ogólnym" należy przestrzegać również następujących zaleceń.

- Naprawić uszkodzenia powłoki malarskiej. Sprawdzić, czy na powierzchni przylegania kołnierzy, czopy końcowe wałów i niepomalowane powierzchnie jest nałożony środek ochrony przeciwkorozyjnej. W razie potrzeby nanieść na te powierzchnie odpowiedni środek ochrony przeciwkorozyjnej.
- Zamknąć wszystkie otwory w reduktorze.
- Obracać wał wyjściowy co 3 miesiące co najmniej o jeden obrót, aby zmienić pozycję styku uzębienia i elementów tocznych w łożyskach.

3.2.3 Przechowywanie i przestoje trwające ponad 9 miesięcy

W określonych warunkach możliwe jest przechowywanie trwające od 2 do 3 lat. Podany okres przechowywania stanowi tylko wartość orientacyjną. Rzeczywisty możliwy okres przechowywania zależy od warunków lokalnych. Oprócz punktów 3.2.1 "Środki o zastosowaniu ogólnym" i 3.2.2 "Przechowywanie i przestoje trwające ponad 3 miesiące" należy przestrzegać również następujących zaleceń.

Reduktory mogą być dostarczone w stanie przygotowanym do przechowywania długotrwałego. Reduktory te są całkowicie napełnione środkiem smarowym lub do oleju przekładniowego został dodany środek ochrony przeciwkorozyjnej VCI. Odpowiednie informacje są podane na naklejce na korpusie.

Stan reduktora i pomieszczenie do przechowywania długotrwałego przed uruchomieniem:

- Przechowywać reduktor w temperaturze od -5°C do $+40^{\circ}\text{C}$ bez dużych wahań temperatury.
- Sprawdzić, czy w korku odpowietrzającym znajduje się zatyczka uszczelniająca. Nie wolno jej usuwać podczas przechowywania.
- Przechowywać reduktor w suchym pomieszczeniu. Przy względnej wilgotności powietrza poniżej 60% reduktor można przechowywać do 2 lat, a przy wilgotności poniżej 50% do 3 lat.
- W obszarach tropikalnych chronić reduktor przed uszkodzeniem przez owady.
- Komponenty montażowe reduktora, takie jak silniki, hamulce, sprzęgła, napęd pasowy, agregaty chłodnicze, należy chronić podczas przechowywania długotrwałego zgodnie z instrukcją obsługi.

Oprócz działań przygotowawczych wymienionych w 4 "Uruchomienie" przed uruchomieniem konieczne jest wykonanie następujących czynności:

- Sprawdzić reduktor pod kątem zewnętrznych uszkodzeń.
- Po okresie przechowywania dłuższym niż 2 lata lub w przypadku temperatur przechowywania poza dopuszczalnym zakresem od -5°C do $+40^{\circ}\text{C}$ przed uruchomieniem należy wymienić środek smarowy w reduktorze.
- W przypadku całkowicie napełnionego reduktora należy zredukować poziom oleju zgodnie z typem konstrukcji. Ilość i rodzaj środka smarowego są podane na tabliczce znamionowej.
- W przypadku opcji z ręcznym smarowaniem smar łożyskowy należy wymienić po okresie przechowywania powyżej 2 lat. Okres użytkowania smaru zmniejsza się po okresie przechowywania lub przestoju reduktora powyżej 9 miesięcy (patrz rozdział 5.2.6 "Uzupełnianie smaru (opcja: VL2, VL3, W, AI, AN)").

3.3 Przygotowania do instalacji

3.3.1 Kontrola uszkodzeń

Natychmiast po otrzymaniu sprawdzić dostawę pod kątem ewentualnych uszkodzeń transportowych i uszkodzeń opakowania. W szczególności sprawdzić pierścienie uszczelniające wał i pokrywy zamykające. Natychmiast zgłosić uszkodzenia przedsiębiorstwu transportowemu.

Nie uruchamiać napędu, jeżeli są widoczne uszkodzenia, takie jak np. nieszczelności.

3.3.2 Usuwanie środków ochrony przeciwkorozyjnej

Przed transportem wszystkie odsłonięte powierzchnie i wały napędu zostały zabezpieczone przed korozją za pomocą środka ochrony przeciwkorozyjnej.

Przed rozpoczęciem montażu dokładnie usunąć środek ochrony przeciwkorozyjnej i ewentualne zanieczyszczenia (np. pozostałości farby) ze wszystkich wałów oraz powierzchni przykręcenia kołnierzy i reduktora.

3.3.3 Kontrola kierunku obrotu

Jeżeli nieprawidłowy kierunek obrotu może prowadzić do zagrożeń lub uszkodzeń, przed podłączeniem napędu do maszyny należy sprawdzić prawidłowość kierunku obrotu jego wału wyjściowego, przeprowadzając próbę testową. Zapewnić prawidłowy kierunek obrotu podczas pracy.

W przypadku reduktorów z wbudowaną blokadą ruchu wstecznego włączenie silnika napędowego w odwrotnym kierunku obrotu może spowodować uszkodzenie reduktora. W przypadku tych reduktorów po stronie napędu i wyjścia są umieszczone strzałki. Groty strzałek wskazują kierunek obrotu wałów reduktora. Podczas podłączania silnika i układu sterowania silnika należy upewnić się, np. przez sprawdzenie pola wirującego, czy reduktor będzie pracował wyłącznie w kierunku obrotu.

3.3.4 Kontrola warunków otoczenia

Upewnić się, że w miejscu instalacji nie występują i nie będą występować podczas późniejszej eksploatacji agresywne substancje powodujące korozję, które mogłyby wejść w reakcję z metalem, środkiem smarowym lub elastomerami. Gdy można spodziewać się takich substancji, należy skontaktować się firmą Getriebebau NORD.

Reduktor, a zwłaszcza pierścienie uszczelniające wał, należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Standardowy dopuszczalny zakres temperatury otoczenia dla syntetycznych olejów przekładniowych (CLP PG ... i CLP HC...) wynosi od -20°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Zakres temperatur można rozszerzyć zgodnie z tabelą środków smarowych (patrz rozdział 7.2.2 "Oleje przekładniowe"), gdy pozwalają na to wszystkie materiały stosowane w reduktorze oraz uwarunkowane przez aplikację prędkości obrotowe, momenty obrotowe i tryb pracy. Przestrzegać dokumentacji projektowej do zamówienia. W razie wątpliwości zwrócić się do firmy Getriebebau NORD.

W przypadku oleju mineralnego (CLP) dopuszczalny zakres temperatury otoczenia jest ograniczony zgodnie z powyższą tabelą środków smarowych. Rodzaj środka smarowego jest podany na tabliczce znamionowej (patrz rozdział 2.2 "Tabliczka znamionowa").

Na wysokości instalacji powyżej 1000 m n.p.m. mogą być zmniejszone dopuszczalne prędkości i momenty obrotowe. Przestrzegać dokumentacji projektowej do zamówienia. W razie wątpliwości zwrócić się do firmy Getriebebau NORD.

3.3.5 Napędy z obróbką powierzchni nsd tupH

Napędy z obróbką powierzchni **nsd tupH** muszą być oddzielone elektrycznie od innych elementów konstrukcyjnych za pomocą nieprzewodzących warstw pośrednich, aby nie dochodziło do korozji galwanicznej.

3.3.6 Montaż zbiornika rozprężnego oleju (opcja: OA)

Zamontować zbiornik rozprężny oleju (opcja OA) zgodnie z rozdziałem 3.14 "Montaż zbiornika rozprężnego oleju (opcja OA)".

3.3.7 Montaż zbiornika wyrównawczego oleju (opcja: OT)

Zamontować zbiornik wyrównawczy oleju (opcja OT) zgodnie z dokumentem WN 0-521 30.

Opcjonalnie dostępny jest odpowietrznik ciśnieniowy. Jeżeli występuje, wkręcić odpowietrznik ciśnieniowy M12x1,5 do zbiornika oleju.

3.4 Instalacja reduktora

UWAGA

Uszkodzenie reduktora spowodowane przez przegrzanie

- W motoreduktorach zwrócić uwagę, aby powietrze chłodzące z wentylatora silnika swobodnie dopływało do reduktora.

UWAGA

Uszkodzenie łożyska i uzębienia

- Spawanie reduktora jest zabronione.
- Nie używać reduktora jako punktu uziemienia podczas spawania.

W miejscu instalacji muszą być spełnione następujące warunki, aby podczas pracy nie doszło do przegrzania:

- Wokół reduktora musi być wystarczająco dużo wolnego miejsca.
- Powietrze musi swobodnie przepływać ze wszystkich stron reduktora.
- W motoreduktorach powietrze chłodzące z wentylatora silnika musi swobodnie dopływać do reduktora.
- Reduktor nie powinien być obudowany ani zakryty.
- Nie narażać reduktora na działanie promieniowania o wysokiej energii.
- Nie kierować na reduktor strumienia gorącego powietrza pochodzącego z innych agregatów.
- Fundament lub kołnierz, do którego jest zamocowany reduktor, nie powinien doprowadzać ciepła do reduktora podczas jego eksploatacji.
- Nie wzbijać kurzu w obszarze reduktora.

Zainstalować reduktor w prawidłowym położeniu (patrz rozdział 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe"). **Zapewnić dostęp do śruby kontroli poziomu oleju i korka spustowego oleju.**

Fundament lub kołnierz, do którego jest zamocowany reduktor, powinien być odporny na wibracje i skręcanie oraz powinien być płaski. Płaskość powierzchni montażowej fundamentu lub kołnierza musi odpowiadać klasie tolerancji K zgodnie z normą DIN ISO 2768-2.

Ustawić reduktor dokładnie w stosunku do napędzanego wału maszyny, aby nie oddziaływały na niego żadne dodatkowe siły w wyniku wprowadzonych naprężeń.

Zamocować reduktor, wykorzystując wszystkie łapy reduktora jednej strony lub wszystkie otwory kołnierza. Użyć śrub co najmniej klasy 8.8. Przykręcić śruby prawidłowym momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Moment dokręcania śrub").

W przypadku reduktorów wyposażonych w łapy i kołnierz (opcja XZ lub XF) połączenie śrubowe powinno być wolne od naprężeń. Reduktor jest mocowany na łapach. Mocowanie służy do przenoszenia sił reakcji wynikających z momentu obrotowego, sił promieniowych i osiowych oraz siły ciężkości. Kołnierz B5 lub B14 nie jest zaprojektowany do przenoszenia sił reakcji. W razie wątpliwości zwrócić się do firmy Getriebebau NORD o zbadanie indywidualnego przypadku.

Uziemić korpus reduktora. W motoreduktorach zapewnić uziemienie za pomocą przyłącza silnika.

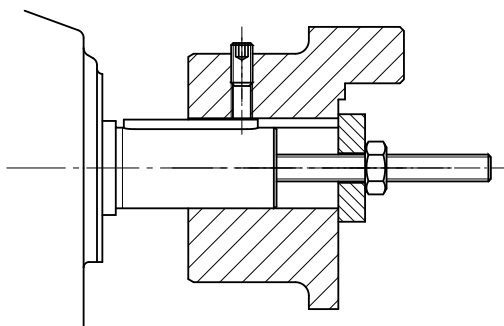
3.5 Montaż piasty na wale pełnym (opcja: V, L)

UWAGA

Uszkodzenia reduktora spowodowane przez siły osiowe

Nieprawidłowy montaż może spowodować uszkodzenie łożysk, kół zębatych, wałów i obudowy.

- Stosować odpowiedni przyrząd montażowy.
- Nie uderzać młotkiem w piastę.



Rysunek 2: Przykład prostego przyrządu montażowego

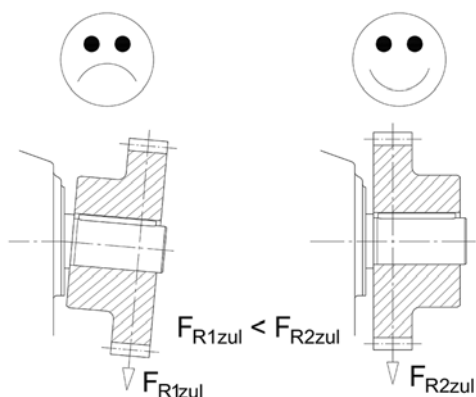
Podczas montażu zapewnić dokładne ustawienie osi wałów względem siebie. Przestrzegać dopuszczalnych tolerancji określonych przez producenta.

Informacja

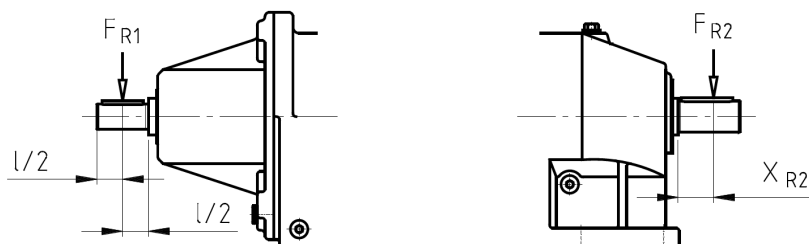
Do montażu należy używać gwintu umieszczonego z przodu wałów. Montaż można ułatwić, smarując piastę środkiem smarowym lub podgrzewając ją na krótko do temperatury ok. 100°C.

Elementy napędowe i napędzane powinny przenosić na reduktor tylko maksymalne dopuszczalne siły poprzeczne FR1 i FR2 oraz siły osiowe FA2 (patrz tabliczka znamionowa). W szczególności zwracać uwagę na prawidłowe napięcie pasów i łańcuchów.

Dodatkowe obciążenia powstałe na skutek niewyważenia piast są niedopuszczalne.



Siłę poprzeczną należy przykładać jak najbliżej reduktora. W przypadku wałów napędowych z wolnym czopem końcowym wału (opcja W) maksymalna dopuszczalna siła poprzeczna F_{R1} dotyczy jej przyłożenia w środku długości wolnego czopa wału. W przypadku wałów wyjściowych punkt przyłożenia siły poprzecznej F_{R2} nie powinien przekraczać wielkości x_{R2} . Jeżeli na tabliczce znamionowej jest podana siła poprzeczna F_{R2} , ale bez wielkości x_{R2} , zakłada się, że siła jest przykładana w środku czopa wału.



Rysunek 3: Dopuszczalne punkty przyłożenia siły do wałów napędowych i wyjściowych

3.6 Montaż reduktorów nasadzanych z elementem mocującym (opcja: B)

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo poważnych obrażeń

Gdy podczas eksploatacji poluzuje się połączenie śrubowe ramienia reakcyjnego, reduktor uderza w wał wyjściowy.

- Zabezpieczyć połączenie śrubowe przed odkręceniem, np. za pomocą środka Loctite 242 lub drugiej nakrętki.

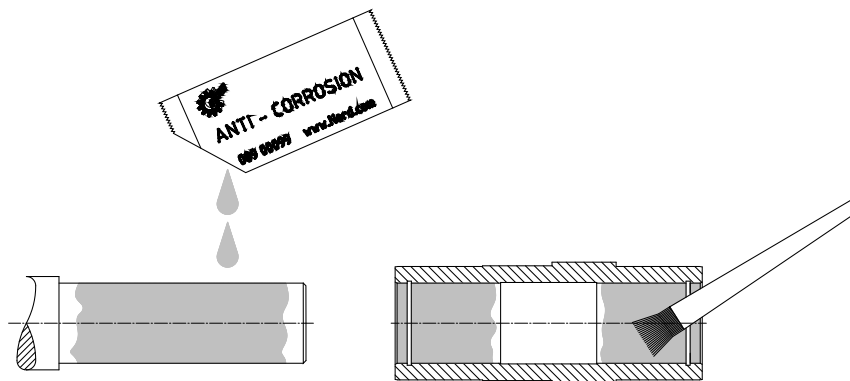
UWAGA

Uszkodzenia reduktora spowodowane przez siły osiowe

Nieprawidłowy montaż może spowodować uszkodzenie łożysk, kół zębatych, wałów i obudowy.

- Stosować odpowiedni przyrząd montażowy.
- Nie uderzać młotkiem w reduktor.

Montaż i późniejszy demontaż można ułatwić, smarując wał i piastę przed montażem środkiem smarowym o działaniu antykorozyjnym (np. pastą antykorozyjną NORD, nr art. 089 00099). Po zakończeniu montażu może wyciec nadmiar środka smarowego. Ten wypływ smaru nie oznacza nieszczelności reduktora. Po okresie docierania wynoszącym ok. 24 godz. należy dokładnie oczyścić odpowiednie miejsca na wale wyjściowym.



Rysunek 4: Nałożenie środka smarowego na wał i piastę

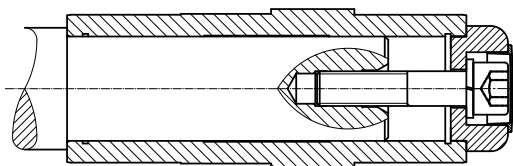
W reduktorach nasadzanych z pokrywą IP66 (opcja H66) i elementem mocującym (opcja B) przed montażem reduktora należy wycisnąć wciśniętą pokrywę zamykającą. Podczas demontażu wciśnięta pokrywa zamykająca może ulec zniszczeniu. 2. pokrywa zamykająca jest dostarczana jako część zamienna. Zamontować ją po zamontowaniu reduktora zgodnie z opisem w rozdziale 3.9 "Montaż pokrywy (opcja: H, H66)".



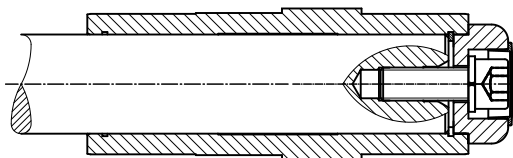
Rysunek 5: Demontaż fabrycznie zamontowanej pokrywy zamykającej

Za pomocą elementu mocującego (opcja B) można zamocować reduktor na wałach pełnych z odsadzeniem lub bez odsadzenia. Przykręcić śruby elementu mocującego prawidłowym momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").

W przypadku mocowania bez odsadzenia do unieruchomienia osiowego służy pierścień zabezpieczający w wale drażonym.

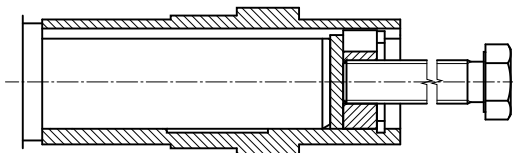


Rysunek 6: Reduktor zamocowany na wale z odsadzeniem za pomocą elementu mocującego



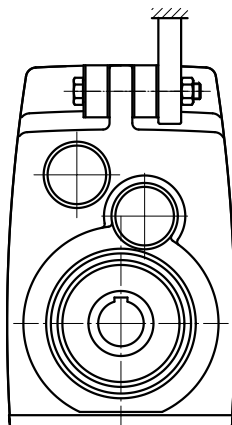
Rysunek 7: Reduktor zamocowany na wale bez odsadzenia za pomocą elementu mocującego

Demontaż reduktora z wału z odsadzeniem można przeprowadzić np. za pomocą poniższego przyrządu do demontażu.



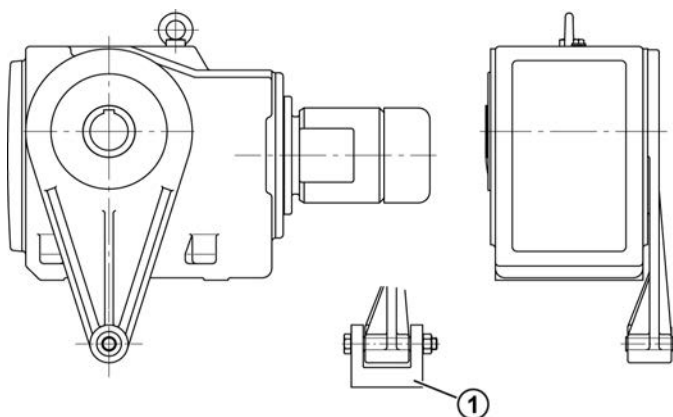
Rysunek 8: Demontaż z wykorzystaniem przyrządu do demontażu

Podczas montażu reduktorów nasadzanych wyposażonych w ramię reakcyjne nie należy go naprężyć. Montaż bez naprężeń ułatwiają amortyzatory gumowe (opcja G lub VG).



Rysunek 9: Montaż amortyzatorów gumowych (opcja G lub VG) w reduktorach walcowych w korpusie płaskim

W celu zamontowania amortyzatorów gumowych należy przykręcić śrubę w taki sposób, aby w stanie bez obciążenia usunąć luz między powierzchniami przylegania. W przypadku połączeń śrubowych z gwintem zwykłym obrócić nakrętkę mocującą o pół obrotu, aby naprężyć wstępnie amortyzatory gumowe. Większe naprężenia wstępne są niedopuszczalne.



Objaśnienie

- 1 Zawsze mocować ramię reakcyjne z obu stron

Rysunek 10: Mocowanie ramienia reakcyjnego w przypadku reduktorów walcowo-stożkowych i ślimakowych

Przykręcić połączenie śrubowe ramienia reakcyjnego prawidłowym momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Moment dokręcania śrub") i zabezpieczyć przed odkręceniem, np. za pomocą środka Loctite 242 lub Loxeal 54-03.

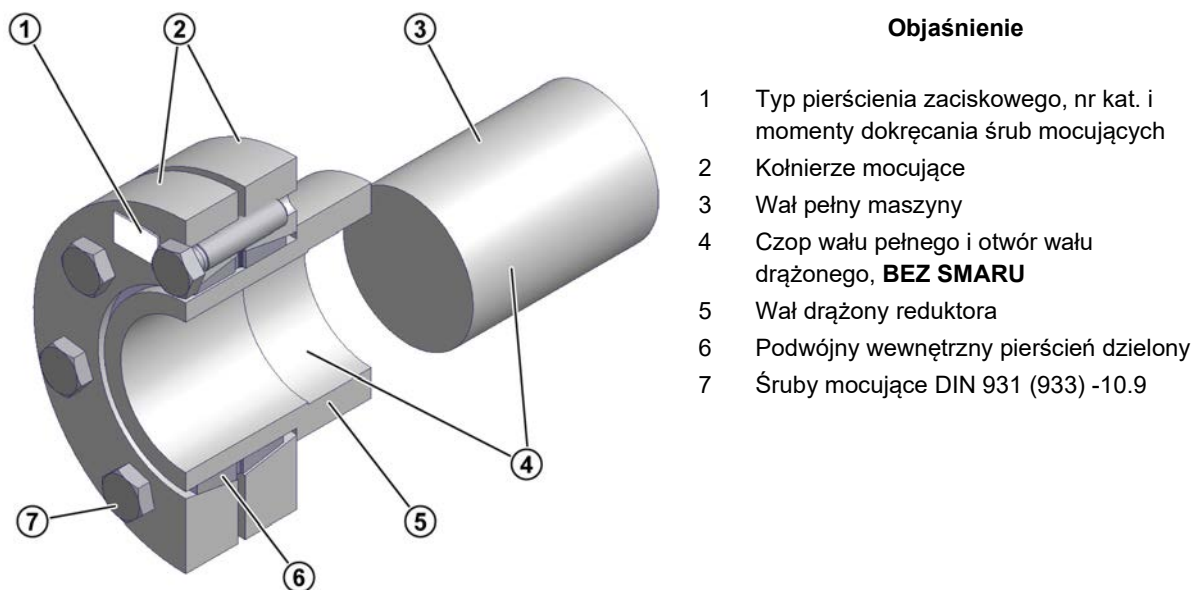
3.7 Montaż wału drążonego z pierścieniem zaciskowym (opcja: S)

UWAGA

Uszkodzenie reduktora spowodowane przez nieprawidłowy montaż pierścienia zaciskowego.

- Nie przykręcać śrub mocujących bez zamontowanego wału pełnego. Spowodowałoby to trwałe odkształcenie wału drążonego.

Chronić wały drążone z pierścieniem zaciskowym przed pyłem, zanieczyszczeniami i wilgocią. NORD zaleca opcję H/H66 (patrz rozdział 3.9 "Montaż pokrywy (opcja: H, H66)").



Rysunek 11: Wał drążony z pierścieniem zaciskowym

Pierścień zaciskowy jest dostarczany w stanie gotowym do montażu. Przed montażem nie należy go rozkładać.

Materiał wału pełnego musi wykazywać minimalną granicę plastyczności 360 N/mm². Dzięki temu z uwagi na siłę zaciskową nie wystąpi trwałe odkształcenie.

W razie potrzeby przestrzegać również dokumentacji producenta pierścienia zaciskowego.

Warunki

- Wał drążony musi być całkowicie wolny od smaru.
- Wał pełny maszyny musi być całkowicie wolny od smaru.
- O ile na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia nie podano inaczej, średnica zewnętrzna wału pełnego musi mieścić się w tolerancji h6 lub k6 w przypadku bardzo nierównomiernej pracy. Pasowanie musi być wykonane zgodnie z DIN EN ISO 286-2.

Przebieg montażu

1. Usunąć pokrywę, jeżeli jest zamontowana.
2. Poluzować śruby mocujące pierścienia zaciskowego, ale ich nie wykręcać. Lekko dokręcić ręką śruby mocujące, aby usunąć luz między kołnierzami i pierścieniem wewnętrznym.
3. Lekko nasmarować otwór pierścienia wewnętrznego. Nasunąć pierścień zaciskowy na wał drążony w taki sposób, aby zewnętrzny kołnierz mocujący zrównał się z końcem wału drążonego.
4. Nasmarować wał pełny maszyny w obszarze, który będzie miał później kontakt z tuleją z brązu w wale drążonym. Nie smarować tulei z brązu. Miejsce mocowania pierścienia zaciskowego musi być wolne od smaru.
5. Wprowadzić wał pełny maszyny do wału drążonego w taki sposób, aby całkowicie wykorzystać obszar połączenia zaciskowego.
6. Przykręcać **kolejno** śruby mocujące pierścienia zaciskowego w prawo w kilku etapach po ok. ¼ obrotu na każdy etap.
Za pomocą klucza dynamometrycznego przykręcać śruby momentem dokręcania podanym na pierścieniu zaciskowym.
7. Sprawdzić, czy między kołnierzami zaciskowymi występuje równomierny luz. Jeżeli tak nie jest, wymontować połączenie pierścienia zaciskowego i sprawdzić dopasowanie.
8. Oznaczyć położenie wału drążonego reduktora i wału pełnego maszyny, aby w przyszłości można było wykryć poślizg pojawiający się pod wpływem obciążenia.

Standardowy przebieg demontażu:

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowane przez gwałtowne rozprężenie mechaniczne

Elementy pierścienia zaciskowego znajdują się pod dużym napięciem mechanicznym. Gwałtowne rozprężenie pierścieni zewnętrznych generuje duże siły oddzielające i może prowadzić do niekontrolowanego odrywania pojedynczych części pierścienia zaciskowego.

- Nie usuwać żadnej śruby mocującej przed upewnieniem się, że pierścienie zewnętrzne pierścienia zaciskowego odłączyły się od pierścienia wewnętrznego.

1. Odkręcać **kolejno** śruby mocujące pierścienia zaciskowego w prawo w kilku etapach po ok. ¼ obrotu na każdy etap. Nie usuwać śrub mocujących z gwintu.
2. Zdjąć kołnierze zaciskowe ze stożka pierścienia wewnętrznego.
3. Zdjąć reduktor z wału pełnego maszyny.

Gdy pierścień zaciskowy był używany przez dłuższy czas lub jest zanieczyszczony, należy go rozebrać i oczyścić przed ponownym montażem. Sprawdzić pierścień zaciskowy pod kątem uszkodzeń i korozji. Wymienić uszkodzone elementy, gdy ich stan nie jest prawidłowy.

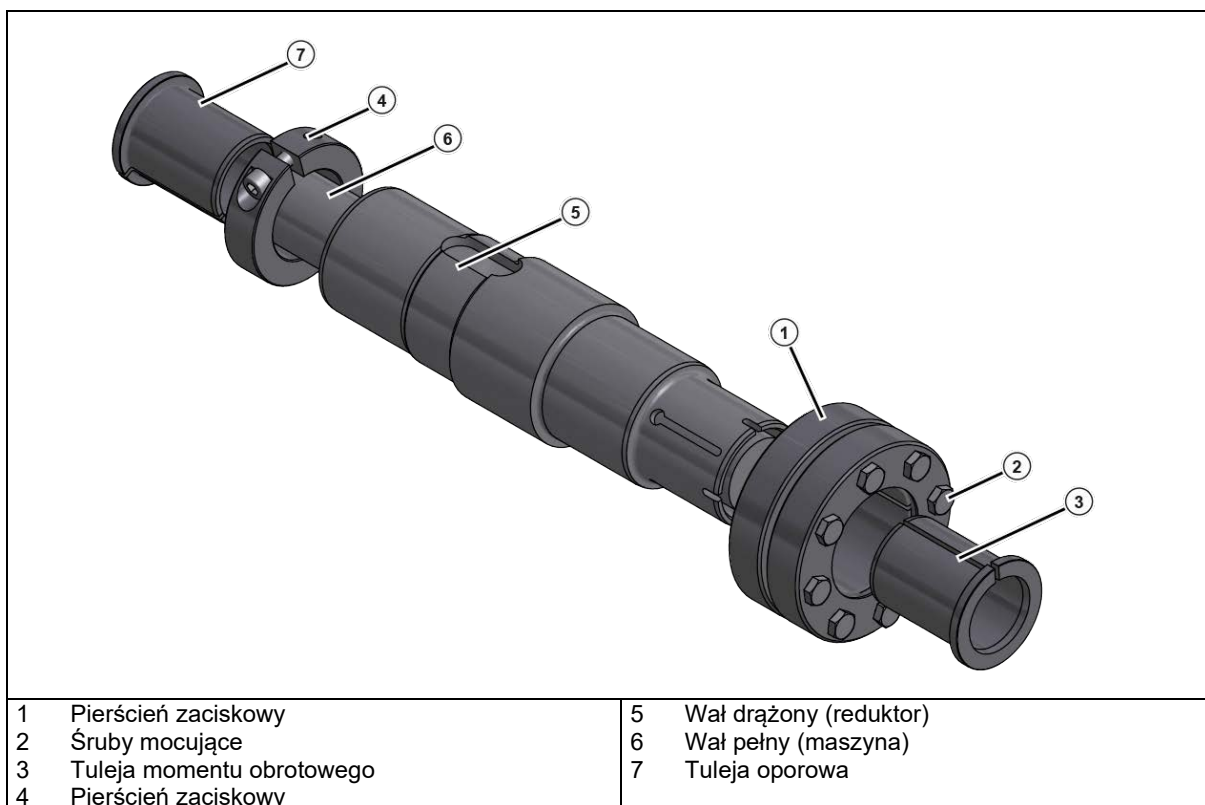
Posmarować powierzchnie stożkowe (stożek) środkiem MOLYKOTE® G-Rapid Plus lub porównywalnym środkiem smarowym. Nałożyć nieco smaru uniwersalnego na gwinty śrub i powierzchnie styku łbów śrub.

3.8 Montaż wału drążonego z GRIPMAXX™ (opcja: M)

UWAGA

Uszkodzenie reduktora spowodowane przez nieprawidłowy montaż

- Przykręcić śruby mocujące pierścienia zaciskowego dopiero wtedy, gdy wał pełny i tuleja momentu obrotowego znajdują się w prawidłowej pozycji.



Rysunek 12: GRIPMAXX™, widok w rozłożeniu

Podczas dobierania rozmiaru wału pełnego lub wału maszyny należy uwzględnić wszystkie oczekiwane obciążenia szczytowe.

Materiał wału pełnego musi wykazywać minimalną granicę plastyczności 360 N/mm². Dzięki temu z uwagi na siłę zaciskową nie wystąpi trwałe odkształcenie.

Nie stosować środków smarowych, ochrony antykorozyjnej, pasty montażowej i innych powłok na powierzchniach pasowania wału, tulei, pierścieni mocujących i pierścienia zaciskowego.

Warunki

- Wał pełny [6] musi być wolny od zadziorów, korozji, środków smarowych i innych ciał obcych.
- Wał drążony [5], tuleje [3], [7], pierścień zaciskowy [4] i pierścień zaciskowy [1] muszą być wolne od zanieczyszczeń, smaru i olejów.
- Średnica wału pełnego musi mieścić się w poniższej tolerancji:

Metryczny wał maszyny		
od	do	ISO 286-2 Tolerancja h11(-)
Ø [mm]	Ø [mm]	[mm]
10	18	-0,11
18	30	-0,13
30	50	-0,16
50	80	-0,19
80	120	-0,22
120	180	-0,25

Calowy wał maszyny		
od	do	ISO 286-2 Tolerancja h11(-)
Ø [in]	Ø [in]	[in]
0,4375	0,6875	-0,004
0,7500	1,0625	-0,005
1,1250	1,9375	-0,006
2,0000	3,1250	-0,007
3,1875	4,6875	-0,008
4,7500	7,0625	-0,009

Tabela 4: Dopuszczalna tolerancja wału maszyny

Przebieg montażu

1. Określić prawidłowe położenie montażowe pierścienia zaciskowego [1] na reduktorze. Upewnić się, że pozycja wału drążonego [5] odpowiada wymaganiom podanym w zamówieniu.
2. Nasunąć tuleję oporową [7] i pierścień zaciskowy [4] na wał pełny [6]. Upewnić się, że tuleja oporowa znajduje się w prawidłowej pozycji. Zabezpieczyć tuleję oporową [7] za pomocą pierścienia zaciskowego [4], dokręcając śrubę pierścienia zaciskowego odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").
3. Nasunąć reduktor do oporu do pierścienia zaciskowego na zabezpieczonej tuleję oporową [7].
4. Nieco poluzować śruby mocujące [2] i nasunąć pierścień zaciskowy [1] na wał pełny.
5. Nasunąć tuleję momentu obrotowego [3] na wał pełny.
6. Przykręcić ręką 3 lub 4 śruby mocujące [2] i upewnić się, że pierścienie zewnętrzne pierścienia zaciskowego są zaciskane równolegle. Następnie przykręcić pozostałe śruby.
7. Dokręcać kolejno śruby mocujące w prawo w kilku etapach po ok. 1/4 obrotu śruby na każdy etap – **nie dokręcać na krzyż**. Za pomocą klucza dynamometrycznego uzyskać moment dokręcania podany na pierścieniu zaciskowym.

Po dokręceniu śrub mocujących między kołnierzami mocującymi powinien występować jednakowy odstęp. Jeżeli tak nie jest, wymontować połączenie pierścienia zaciskowego i sprawdzić dokładność dopasowania.

Przebieg demontażu

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowane przez gwałtowne rozprężenie mechaniczne

Elementy pierścienia zaciskowego znajdują się pod dużym napięciem mechanicznym. Gwałtowne rozprężenie pierścieni zewnętrznych generuje duże siły oddzielające i może prowadzić do niekontrolowanego odrywania pojedynczych części pierścienia zaciskowego.

- Nie usuwać żadnej śruby mocującej przed upewnieniem się, że pierścienie zewnętrzne pierścienia zaciskowego odłączyły się od pierścienia wewnętrznego.

1. Odkręcać kolejno śruby mocujące [2] pierścienia zaciskowego po ok. pół obrotu (180°), aż pierścień wewnętrzny pierścienia zaciskowego stanie się ruchomy.
2. Zdjąć z wału pierścień zaciskowy [1] z tuleją momentu obrotowego [3].
3. Odłączyć pierścień zewnętrzny pierścienia zaciskowego od stożkowego pierścienia wewnętrznego. Może być konieczne lekkie uderzenie młotkiem z miękkim bijakiem lub lekkie podważanie pierścieni zewnętrznych.
4. Zdjąć reduktor z wału maszyny.

Przed ponownym montażem oczyścić wszystkie pojedyncze części. Sprawdzić tuleje i pierścień zaciskowy pod kątem uszkodzeń i korozji. Wymienić tuleje i pierścień zaciskowy, gdy ich stan nie jest prawidłowy. Nasmarować skośne gniazdo pierścieni zewnętrznych i zewnętrzną stronę pierścienia zaciskowego pastą MOLYKOTE® G-Rapid Plus lub porównywalnym środkiem smarowym. Nałożyć nieco smaru uniwersalnego na gwinty śrub i powierzchnie styku łbów śrub.

3.9 Montaż pokrywy (opcja: H, H66)

Użyć wszystkich śrub mocujących. Zabezpieczyć śruby mocujące klejem zabezpieczającym, np. Loctite 242, Loxeal 54-03. Dokręcić śruby mocujące prawidłowym momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Moment dokręcania śrub").

W przypadku pokryw w opcji H66 wcisnąć nową pokrywę zamykającą za pomocą małego młotka.



Rysunek 13: Montaż pokrywy w opcjach SH, H i H66

3.10 Montaż pokryw

Wiele wersji reduktorów ślimakowych UNIVERSAL jest seryjnie dostarczanych z pokrywami z tworzywa sztucznego. Pokrywy te chronią pierścień uszczelniający wał przed wnikaniem pyłów i innych zanieczyszczeń. Pokrywę można umieścić po stronie A lub po stronie B. Można ją usunąć ręcznie bez użycia narzędzi.

UWAGA

Uszkodzenie elementów rozprężnych pokrywy

- Nie przechylać pokrywy podczas zdejmowania i zakładania.

Zdjąć pionowo pokrywę przed zamontowaniem reduktora ślimakowego UNIVERSAL. Po zakończeniu montażu założyć pokrywę na odpowiedniej stronie, wkładając elementy rozporowe w otwory gwintowane na kołnierzu wyjściowym.



Rysunek 14: Demontaż i montaż pokrywy

3.11 Montaż silnika standardowego (opcja: IEC, NEMA, AI, AN)

W zależności od typu reduktora są dopuszczalne wyjątki przy maksymalnych ciężarach silnika. Są one podane w poniższych tabelach i nie wolno ich przekraczać:

Maksymalne dopuszczalne ciężary silnika														
Wielkość silnika	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
Maks. ciężar silnika [kg]	25	30	50	50	80	80	100	250	250	350	500	1000	1000	1500
SK 32, SK 3282, SK 9032.1, SK 32100, SK 772.1, SK 773.1					100	100								
SK 42, SK 4282, SK 9042.1, SK 42125					100	100	130	200						
SK 52, SK 63, SK 5282, SK 6382, SK 9052.1, SK 872.1, SK 873.1, SK 972.1, SK 973.1					100	100	130							
SK 62, SK 73, SK 83, SK 6282, SK 7382, SK 8382, SK 9072.1					100	100	130							
SK 72, SK 82, SK 93, SK 103, SK 7282, SK 8282, SK 9382, SK 10382.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1							130							
SK 920072.1, SK 92072.1, SK 0, SK 071.1, SK 0182.1, SK 930072.1, SK 93072.1, SK 93372.1			40											
SK 1382NB, SK 1382.1, SK 92372, SK 92372.1, SK 12063, SK 372.1, SK 371.1, SK 1382.1 GJL					60									

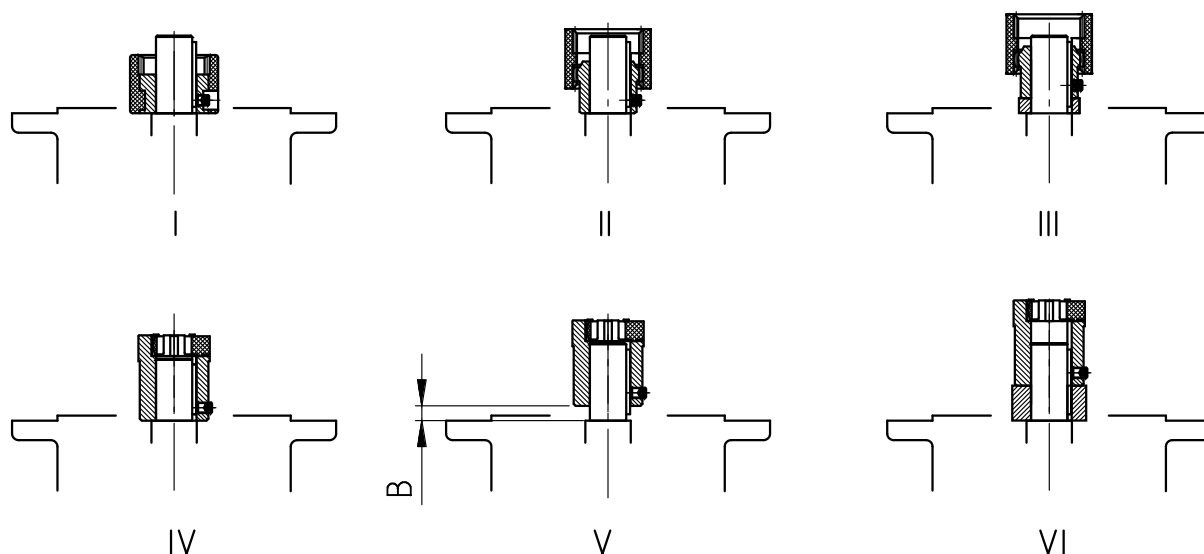
Tabela 5: Ciężary silników IEC

Maksymalne dopuszczalne ciężary silnika														
Wielkość silnika		56C		140TC		180TC	210TC	250TC	280TC	320TC	360TC	400TC		
Maks. ciężar silnika [kg]		30		50		80	100	200	250	350	700	700		
SK 62, SK 72, SK 73, SK 83, SK 93, SK 9072.1, SK 6282, SK 7282, SK 7382, SK 8382, SK 9382											500	500		

Tabela 6: Ciężary silników NEMA

Przebieg montażu silnika standardowego do adapterów IEC (opcja IEC) lub adapterów NEMA (opcja NEMA)

- Oczyścić wał silnika i powierzchnie kołnierzy silnika i adaptera silnika oraz sprawdzić pod kątem uszkodzeń. Sprawdzić wymiary silnika. Wymiary muszą mieścić się w granicach tolerancji zgodnie z DIN EN 50347 lub NEMA MG1 Part 4.
- W przypadku silników o wielkości 90, 160, 180 i 225 umieścić tuleje dystansowe na wale silnika.
- Umieścić połówkę sprzęgła na wale silnika w taki sposób, aby wpust pasowany silnika wszedł do rowka połówki sprzęgła. Nasadzić połówkę sprzęgła zgodnie z instrukcją producenta silnika. W przypadku reduktorów walcowych STANDARD należy zachować wymiar B między połówką sprzęgła i wieńcem oporowym (patrz "Rysunek 15"). Niektóre **adaptery NEMA** wymagają regulacji pozycji sprzęgła według instrukcji podanej na przyklejonej tabliczce.
- Jeżeli połówka sprzęgła zawiera wkręt ustalający, należy nim zabezpieczyć sprzęgło na wale przed przesunięciem osiowym. Przed wkręceniem posmarować wkręt ustalający klejem zabezpieczającym, np. Loctite 242 lub Loxeal 54-03 i dokręcić odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").
- W przypadku instalacji na zewnątrz i wilgotnego otoczenia zaleca się uszczelnienie powierzchni kołnierzy. W tym celu całkowicie posmarować powierzchnie kołnierzy środkiem uszczelniającym, np. Loctite 574 lub Loxeal 58-14.
- Zamontować silnik do adaptera. Zamontować dołączony wieniec zębaty lub dołączoną tuleję zębatą (patrz rysunek niżej).
- Dokręcić śrubę adaptera odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").



Rysunek 15: Montaż sprzęgła na wale silnika w zależności od typu konstrukcji sprzęgła

- I Sprzęgło o zębach łukowych (BoWex®) jednoczęściowe
- II Sprzęgło o zębach łukowych (BoWex®) dwuczęściowe
- III Sprzęgło o zębach łukowych (BoWex®) dwuczęściowe z tuleją dystansową
- IV Sprzęgło kłowe (ROTEX®) dwuczęściowe
- IV Sprzęgło kłowe (ROTEX®) dwuczęściowe, zwrócić uwagę na wymiar B:

Reduktory walcowe STANDARD:		
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2-stopniowe)		
SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3-stopniowe)		
	Wielkość IEC 63	Wielkość IEC 71
Wymiar B (rysunek V)	B = 4,5 mm	B = 11,5 mm

- VI Sprzęgło kłowe (ROTEX®) dwuczęściowe z tuleją dystansową

Przebieg montażu silnika standardowego do adapterów IEC AI160 - AI315 (opcja AI) lub adapterów NEMA AN250TC - AN400TC (opcja AN)

1. Oczyszczyć wał silnika i powierzchnie kołnierzy silnika i adaptera silnika oraz sprawdzić pod kątem uszkodzeń. Sprawdzić wymiary silnika. Wymiary muszą mieścić się w granicach tolerancji zgodnie z DIN EN 50347 lub NEMA MG1 część 4.
2. Usunąć wpust pasowany wału silnika.

Uwaga: W przypadku adaptera AI315 nie trzeba wymontowywać wpustu pasowanego. Kontynuować od kroku 5. niniejszego opisu.
3. W przypadku adapterów AI160, AI180 i AI225 zamontować dostarczoną tuleję dystansową.
4. Zamontować dostarczony wpust pasowany (patrz "Rysunek 15: Montaż sprzęgła na wale silnika w zależności od typu konstrukcji sprzęgła").
5. W celu zamontowania połówki sprzęgła należy ją podgrzać do ok. 100°C. Ustawić połówkę sprzęgła w następujący sposób:
 - Nasunąć AI160, AI180 i AI225 do tulei dystansowej
 - Nasunąć AI200, AI250, AI280, AI315 do wieńca oporowego wału silnika
 - AN250TC – AN400TC aż do osiągnięcia wymiaru A (patrz "Tabela 7: Wpusty pasowane silnika")

6. Jeżeli połówka sprzęgła zawiera wkręt ustalający, należy nim zabezpieczyć osiowo sprzęgło na wale. Przed wkręceniem posmarować wkręt ustalający klejem zabezpieczającym, np. Loctite 242 lub Loxeal 54-03 i dokręcić odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").
7. W przypadku instalacji na zewnątrz i wilgotnego otoczenia zaleca się uszczelnienie powierzchni kołnierzy. W tym celu całkowicie posmarować powierzchnie kołnierzy środkiem uszczelniającym, np. Loctite 574 lub Loxeal 58-14.
8. Zamontować silnik do adaptera. Zamontować dołączony wieniec zębaty lub dołączoną tuleję zębatą (patrz Rysunek 15: Montaż sprzęgła na wale silnika w zależności od typu konstrukcji sprzęgła). W przypadku adapterów AN360TC i AN400TC najpierw zamocować kołnierz adaptera do silnika, a następnie przykręcić silnik do adaptera.
9. Dokręcić śrubę adaptera odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").

Typ IEC/NEMA	Sprzęgło	Ø wału	Wpust pasowany wału silnika
AI 160	R42	42	AB12x8x45
AI 180	R48	48	AB14x9x45
AN 250	R42	41,275	B3/8x3/8x1 1/2
AN 280	R48	47,625	B1/2x1/2x1 1/2
AI 200	R55	55	B16x10x50x
AN 320	R55	53,976	B1/2x1/2x1 1/2
AI 225	R65	60	B18x11x70
AN 360 R350	R65	60,325	B5/8x5/8x2 1/4
AI 250	R75	65	B18x11x70
AI 280	R75	75	B20x12x70
AN 360 R450	R75	60,325	B5/8x5/8x3 1/8
AN 400	R75	73,025	B3/4x3/4x3 1/4

Tabela 7: Wpusty pasowane silnika

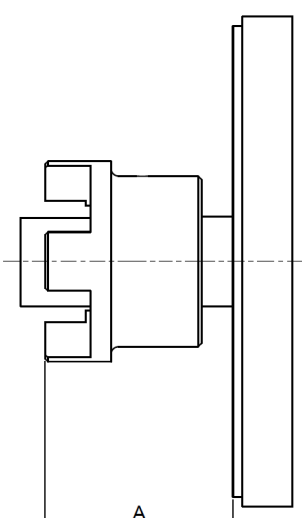
	Typ NEMA	Wielkość sprzęgła	A [mm]
	N250TC R350	R42	83
N250TC 300S	R42	86	
N280TC R350	R48	87,5	
N280TC 300S	R48	102,5	
N320TC	R55	91	
N360TC/350	R65	126,5	
N360TC/450	R75	150,5	
N400TC	R75	164,5	

Tabela 8: Pozycja połówki sprzęgła na wale silnika NEMA

3.12 Montaż wężownicy chłodzącej w układzie chłodzenia

! OSTRZEŻENIE

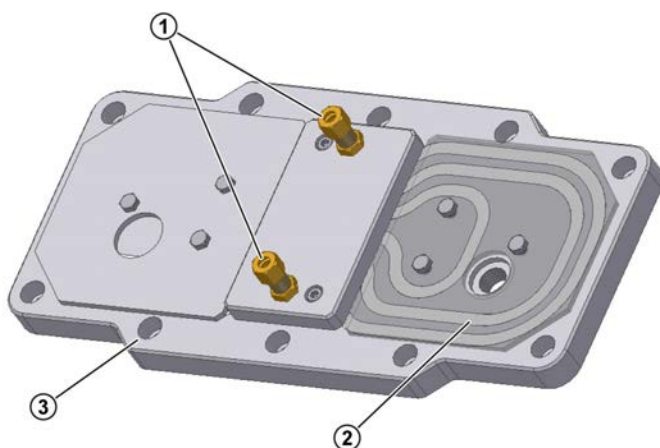
Obrażenia spowodowane przez redukcję ciśnienia

- Wykonywać czynności przy reduktorze wyłącznie po zredukowaniu ciśnienia w obiegu chłodzenia.

UWAGA

Uszkodzenie wężownicy chłodzącej

- Nie skręcać króćców przyłączeniowych podczas montażu.
- Montować rury i węże przyłączeniowe bez obciążenia.
- Nawet po zakończeniu montażu żadne siły zewnętrzne nie powinny oddziaływać na wężownicę chłodzącą przez króćce przyłączeniowe.
- Unikać przenoszenia drgań na wężownicę chłodzącą podczas pracy.



Objaśnienie

- 1 Króćce przyłączeniowe ze śrubowymi złączami rurowymi z pierścieniem zacinającym
- 2 Wężownica chłodząca
- 3 Pokrywa obudowy

Rysunek 16: Pokrywa chłodząca

Wężownica chłodząca jest wbudowana w pokrywę obudowy. Aby umożliwić wlot i wylot czynnika chłodzącego, w pokrywie obudowy króćców przyłączeniowych znajdują się śrubowe złącza rurowe z pierścieniem zacinającym wg DIN 2353, służące do podłączenia rury o średnicy zewnętrznej 10 mm.

Przed przystąpieniem do montażu usunąć korki zamykające z króćców przyłączeniowych i przepłukać wężownicę chłodzącą, aby uniknąć zanieczyszczenia układu chłodzenia. Następnie podłączyć króćce przyłączeniowe do obiegu czynnika chłodzącego. Kierunek przepływu czynnika chłodzącego jest dowolny.

3.13 Montaż zewnętrznej chłodnicy powietrznej oleju

i Informacja

Wskazówka dotycząca ustawienia

Odległość między agregatem chłodzącym i najbliższą ścianką powinna wynosić co najmniej 600 mm, aby zapewnić optymalne zasilanie powietrzem.

3.13.1 Podłączanie przewodów elastycznych

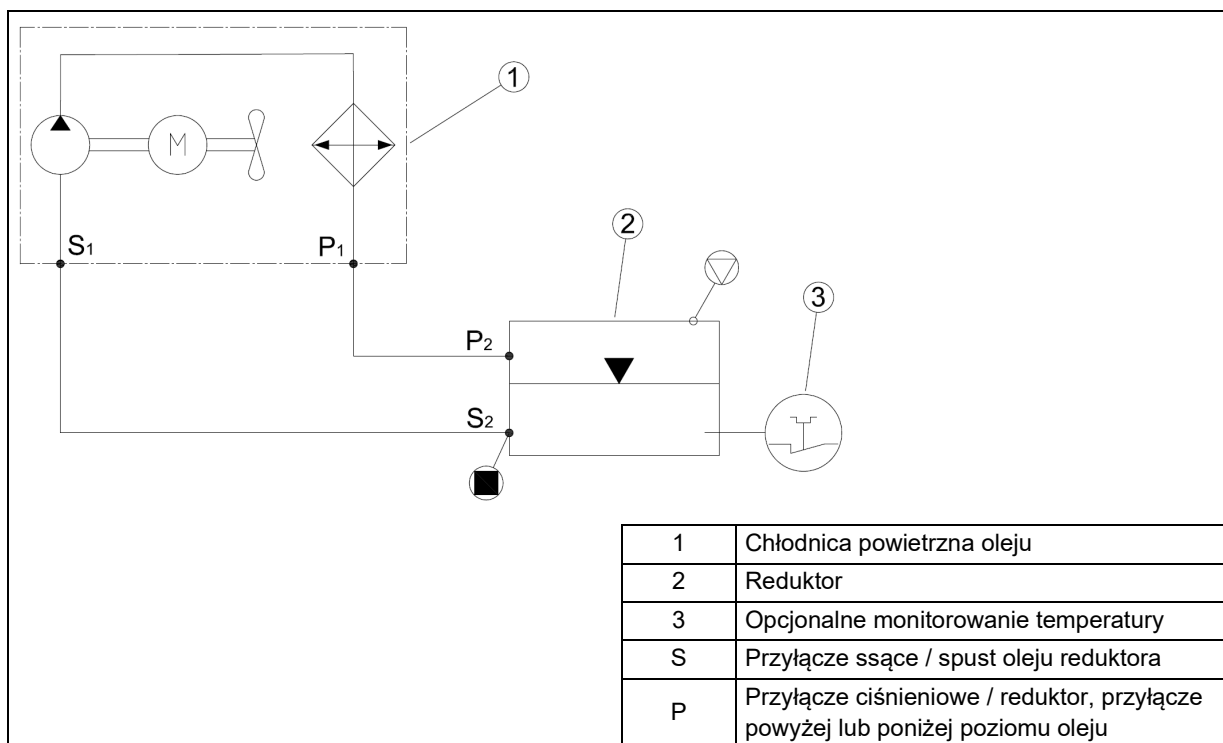
UWAGA

Reduktor jest dostarczany bez napełnienia olejem

- Przed uruchomieniem napełnić reduktor olejem.

Zakres dostawy obejmuje chłodnicę powietrzną oleju i wymagane przewody elastyczne.

Podłączyć chłodnicę powietrzną oleju zgodnie z rysunkiem. Upewnić się, że chłodnica powietrzna oleju nie jest zamontowana nad reduktorem.



Rysunek 17: Podłączenie chłodnicy powietrznej oleju

Odpowiednio dokręcić nakrętki kołpakowe 7.3 "Momenty dokręcania śrub".

Po zamontowaniu przewodów olejowych napełnić korpus reduktora takim olejem przekładniowym, jaki jest podany na tabliczce znamionowej. Ilość oleju podana na tabliczce znamionowej ma charakter orientacyjny i zależy od przełożenia. Dla przewodów elastycznych jest potrzebna dodatkowa ilość oleju ok. 4,5 l. Podczas napełniania należy obserwować korek poziomu oleju wskazujący dokładną ilość oleju.

3.13.2 Podłączenie elektryczne

Wykonać podłączenie elektryczne zgodnie z instrukcją obsługi i montażu chłodnicy powietrznej oleju. Upewnić się, że kierunek obrotu silnika lub wirnika wentylatora jest zgodny ze specyfikacją producenta agregatu chłodniczego.

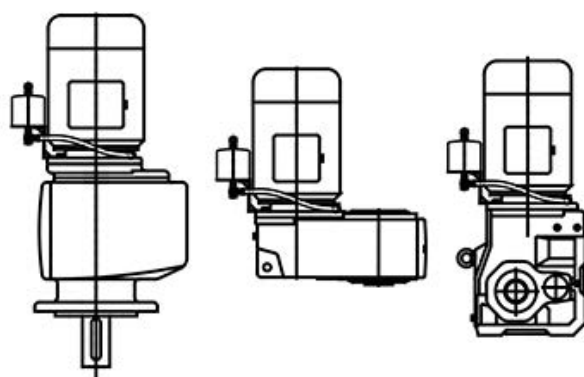
3.14 Montaż zbiornika rozprężnego oleju (opcja OA)

3.14.1 Montaż wielkości I, II i III

Zbiornik rozprężny oleju jest dostępny w 3 rozmiarach o różnych pojemnościach:

- 0,7 l (wielkość I)
- 2,7 l (wielkość II)
- 5,4 l (wielkość III)

Zbiornik rozprężny oleju należy zamontować pionowo z przyłączem przewodu elastycznego zwróconym w dół i korkiem odpowietrzającym zwróconym do góry. Zbiornik powinien być zamontowany jak najwyżej z uwzględnieniem długości przewodów elastycznych. Propozycje dotyczące pozycji zbiornika rozprężnego oleju, patrz poniższy rysunek.

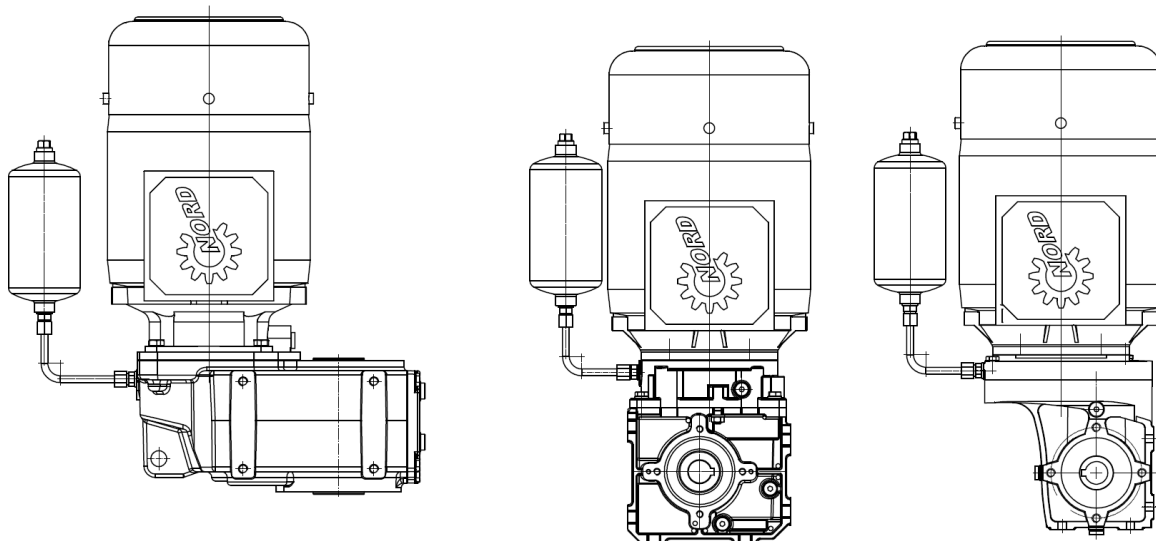


Rysunek 18: Pozycja zbiornika rozprężnego

1. Po instalacji reduktora usunąć korek odpowietrzający.
2. Wkręcić redukcję lub przedłużenie z istniejącym pierścieniem uszczelniającym.
W reduktorach z jednym otworem konserwacyjnym oleju z gwintem M10x1 należy dodatkowo przestrzegać dokumentu WN 0-521 35.
3. Po wkręceniu śruby mocującej do przelotowego otworu gwintowanego nasmarować gwint środkiem do zabezpieczania śrub przed odkręceniem o średniej wytrzymałości, np. LOXEAL 54-03 lub Loctite 242.
4. Przykręcić zbiornik rozprężny. Jeżeli nie można zachować wymaganej głębokości wkręcenia wynoszącej $1,5 \times d$, zastosować śrubę dłuższą o 5 mm. Gdy nie można zamontować dłuższej śruby, użyć śruby dwustronnej i nakrętki o odpowiednich wymiarach.
5. Zamontować elastyczny przewód odpowietrzający z dołączonymi śrubami drażonymi i uszczelkami.
6. Przykręcić do zbiornika dołączoną śrubę odpowietrzającą M12 x 1,5 z pierścieniem uszczelniającym.

3.14.2 Montaż wielkości 0A i 0B

Zbiornik rozprężny oleju należy zamontować pionowo z przyłączem przewodu elastycznego zwróconym w dół i korkiem odpowietrzającym zwróconym do góry. Zbiornik powinien być zamontowany jak najwyżej z uwzględnieniem długości przewodów elastycznych. Propozycje dotyczące pozycji zbiornika rozprężnego oleju, patrz Rysunek 18. W przypadku konstrukcji M4 ze skrzynką zaciskową w pozycji 2 montaż zbiornika rozprężnego oleju nie jest możliwy.



Rysunek 19: Pozycja zbiornika rozprężnego

1. Po instalacji reduktora usunąć śrubę kontroli poziomu oleju lub korek odpowietrzający.
2. Zamontować zbiornik rozprężny oleju zgodnie z Rysunek 18. Ustawić go równoległe do wału silnika.
3. Przestrzegać maksymalnego momentu dokręcania 12 Nm dla połączenia śrubowego zbiornika rozprężnego oleju z korpusem reduktora.

3.15 Lakierowanie dodatkowe

Podczas dodatkowego lakierowania reduktora na kontakt z farbami, lakierem i rozpuszczalnikami nie powinny być narażone pierścienie uszczelniające wał, elementy gumowe, korki odpowietrzające, przewody elastyczne, tabliczki znamionowe, naklejki i elementy sprzęgła silnika, ponieważ elementy te mogłyby ulec uszkodzeniu lub stać się nieczytelne.

3.16 Podłączenie elektryczne zamontowanego silnika

W przypadku motoreduktorów (reduktory z zamontowanym silnikiem elektrycznym) silnik elektryczny posiada własną instrukcję obsługi. Gdy instrukcja obsługi nie jest dostępna, należy ją zamówić u producenta silnika. Wykonać podłączenie elektryczne silnika zgodnie z instrukcją obsługi silnika. Z reguły schemat połączeń znajduje się w skrzynce zaciskowej silnika.

4 Uruchomienie

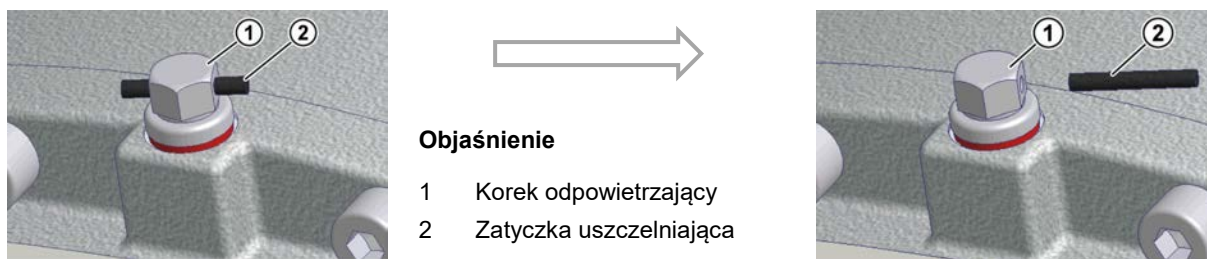
4.1 Kontrola poziomu oleju

Przed uruchomieniem sprawdzić poziom oleju (patrz rozdział 5.2 "Przeglądy i czynności konserwacyjne").

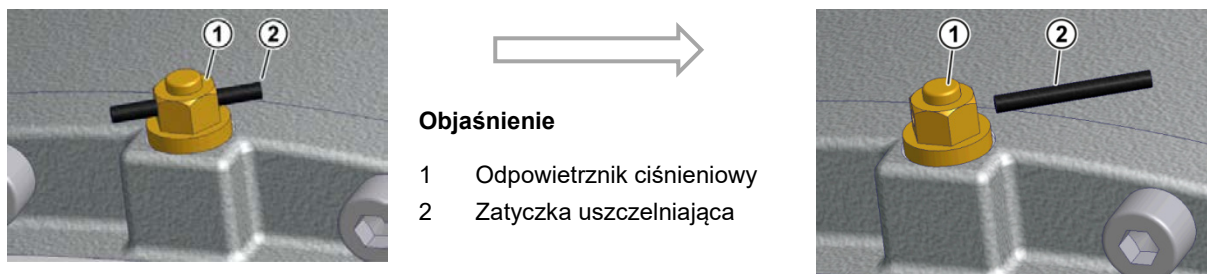
4.2 Aktywacja odpowietrzenia

Gdy przewidziane jest odpowietrzenie reduktora, przed uruchomieniem należy uaktywnić odpowietrzenie lub odpowietrzenie ciśnieniowe. Reduktory podwójne składają się z dwóch osobnych reduktorów, posiadają 2 komory olejowe i ewentualnie 2 odpowietrzniki.

W celu aktywacji usunąć zatyczkę uszczelniającą z korka odpowietrzającego. Położenie korka odpowietrzającego, patrz rozdział 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe".

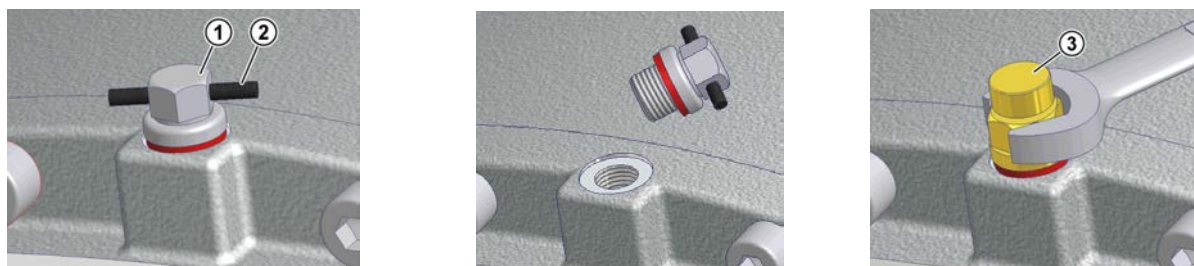


Rysunek 20: Aktywacja korka odpowietrzającego



Rysunek 21: Aktywacja odpowietrznika ciśnieniowego

Specjalne odpowietrzniki są dostarczane luzem. Wykręcić korek odpowietrzający i w jego miejsce wkręcić specjalny odpowietrznik z uszczelką.



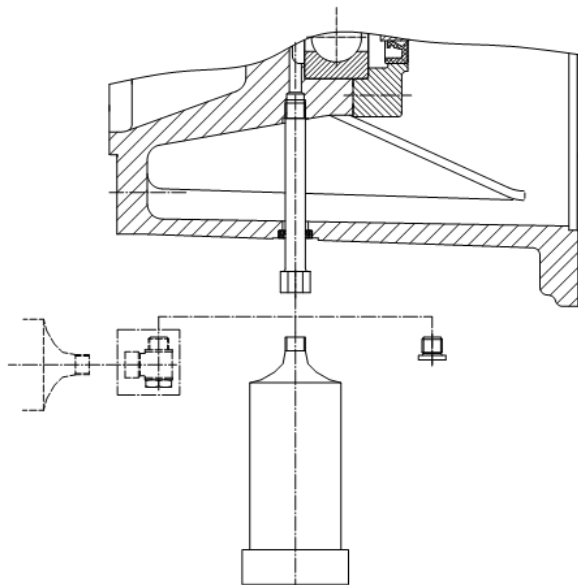
Objaśnienie

- 1 Korek odpowietrzający
- 2 Zatyczka uszczelniająca
- 3 Specjalny korek odpowietrzający

Rysunek 22: Usunięcie korka odpowietrzającego i zamontowanie specjalnego odpowietrznika

4.3 Aktywacja automatycznego dozownika smaru

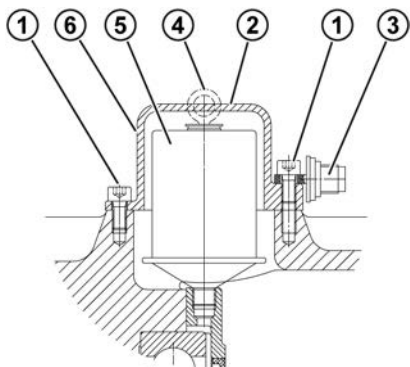
Niektóre typy reduktorów dostosowane do montażu silnika standardowego (opcja IEC/NEMA, nie dotyczy AI/AN) są wyposażone w automatyczny dozownik smaru służący do smarowania łożysk tocznych. Przed uruchomieniem reduktora należy aktywować dozownik smaru. Na pokrywie wkładu umieszczonego na adapterze do montażu silnika standardowego IEC/NEMA znajduje się czerwona tabliczka ze wskazówkami dotyczącymi aktywacji dozownika smaru. Naprzeciw dozownika smaru znajduje się otwór wylotowy smaru, który jest zamknięty za pomocą korka zamykającego G1/4. Po aktywacji dozownika smaru można wykręcić korek zamykający i zamienić na dostarczony osobno pojemnik do zbierania smaru (nr części 28301210).



Rysunek 23: Montaż pojemnika do zbierania smaru

Postępowanie:

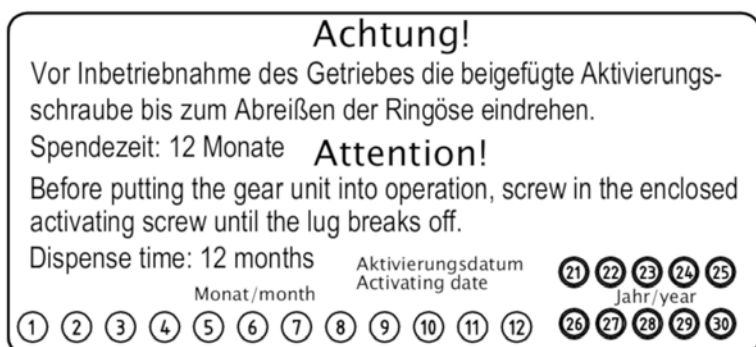
1. Odkręcić i usunąć śruby z łbem walcowym.
2. Zdjąć pokrywę wkładu.
3. Wkręcić śrubę aktywacyjną do dozownika smaru, aż w wyznaczonym miejscu oderwie się ucho pierścieniowe.
4. Założyć pokrywę dozownika. Zamocować pokrywę dozownika za pomocą śrub z łbem walcowym (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").
5. Zaznaczyć miesiąc i rok aktywacji na przyklejonej tabliczce.



Objaśnienie

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | Śruby z łbem walcowym M8 x 16 |
| 2 | Pokrywa dozownika |
| 3 | Śruba aktywacyjna |
| 4 | Ucho pierścieniowe |
| 5 | Dozownik smaru |
| 6 | Pozycja przyklejonej tabliczki |

Rysunek 24: Aktywacja automatycznego dozownika smaru w przypadku montażu silnika standardowego

Przyklejona tabliczka:


Rysunek 25: Przyklejona tabliczka

4.4 Wężownica chłodząca (opcja: CC)

UWAGA

Uszkodzenie reduktora spowodowane przez przegrzanie

- Uruchomić napęd dopiero po podłączeniu wężownicy chłodzącej do obiegu chłodzenia i uruchomieniu obiegu chłodzenia.

W przypadku niebezpieczeństwa mrozu należy zawczasu dodać do wody chłodzącej odpowiedni środek przeciwzamarzający.

Czynnik chłodzący musi mieć podobną pojemność cieplną co woda.

- Ciepło właściwe wody w 20°C: $c = 4,18 \text{ kJ/kgK}$

Jako czynnik chłodzący zaleca się stosowanie czystej wody użytkowej niezawierającej pęcherzyków powietrza i wolnej od zanieczyszczeń. Twardość wody musi zawierać się między 1°dH i 15 °dH, wartość pH musi zawierać się między pH 7,4 i pH 9,5. Do wody chłodzącej nie wolno dodawać cieczy agresywnych.

Ciśnienie czynnika chłodzącego powinno wynosić **maks. 8 barów**. Zaleca się zamontowanie reduktora ciśnienia na wlocie czynnika chłodzącego w celu uniknięcia uszkodzeń spowodowanych nadmiernym ciśnieniem.

Nie przekraczać **temperatury wlotowej czynnika chłodzącego 40°C**. Zalecane jest **10°C**.

Wymagana **ilość czynnika chłodzącego** wynosi **10 l/min**.

Kontrolować i zapewnić temperaturę i natężenie przepływu wody chłodzącej. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej temperatury należy zatrzymać napęd.

4.5 Zewnętrzna chłodnica powietrzna oleju

UWAGA

Uszkodzenie reduktora spowodowane przez przegrzanie

- Uruchomić napęd dopiero po podłączeniu i uruchomieniu zewnętrznej chłodnicy powietrznej oleju.

UWAGA

Uszkodzenia spowodowane przez zbyt wysokie ciśnienie w przewodzie

- W przypadku zimnego rozruchu należy upewnić się, że nie zostanie przekroczona dopuszczalna maksymalna lepkość środka smarowego, aby uniknąć zbyt wysokiego ciśnienia w pompie i w systemie przewodów smarowania.

Główne komponenty zewnętrznej chłodnicy powietrznej oleju:

- silnik
- pompa
- wymiennik ciepła

Po zamontowaniu i napełnieniu chłodnicy powietrznej oleju należy sprawdzić poziom oleju w reduktorze. Upewnić się, że chłodnica powietrzna oleju jest odpowietrzona.

Podstawowe informacje dotyczące dostępnych wersji chłodnicy powietrznej oleju znajdują się w naszym katalogu G1000 (patrz www.nord.com).

Szczegółowe informacje dotyczące zewnętrznej chłodnicy powietrznej oleju znajdują się w odpowiedniej instrukcji obsługi. Należy przestrzegać zawartych w niej informacji.

O ile producent zewnętrznej chłodnicy powietrznej oleju nie podał inaczej, obowiązuje:

- Minimalne ciśnienie w przewodzie po stronie ssącej: -0,4 bara
- Lepkość środka smarowego: maksymalnie 1000 mm²/s

Dobrać prędkość obrotową silnika na chłodnicy powietrznej oleju w taki sposób, aby zapewnić całkowite napełnienie pompy. Można to osiągnąć, gdy ciśnienie w przewodzie po stronie ssącej nie spadnie poniżej minimum.

Informacja

Regulacja temperatury oleju przekładniowego

Zaleca się włączanie agregatu chłodniczego dopiero przy temperaturze oleju powyżej 60°C i wyłączenie przy temperaturze oleju poniżej 45°C. W tym celu regulacja temperatury opcjonalnie może odbywać się za pomocą termometru oporowego (PT100), który znajduje się w misce olejowej reduktora.

Maksymalna dopuszczalna temperatura oleju przekładniowego nie powinna przekraczać +90°C.

4.6 Czas docierania reduktora ślimakowego

Aby osiągnąć maksymalną sprawność reduktorów ślimakowych, należy przeprowadzić proces docierania reduktora przy maksymalnym obciążeniu trwającym ok. 25 – 48 godz.

Przed dotarciem reduktora należy liczyć się z jego mniejszą sprawnością.

4.7 Eksploatacja adaptera AI / AN z opcją BRG1

Adaptory IEC (opcja: AI) lub adaptory NEMA (opcja: AN) powinny być eksploatowane w połączeniu z opcją BRG1 (ręczne smarowanie) przy prędkościach napędu maksymalnie 1800 obr/min. Wyższe prędkości obrotowe prowadzą do przedwczesnego uszkodzenia uszczelki i gwiazdy sprzęgła.

4.8 Lista kontrolna

Lista kontrolna		
Przedmiot kontroli	Data sprawdzenia:	Informacje patrz rozdział
Czy został aktywowany korek odpowietrzający lub czy został zamontowany odpowietrznik ciśnieniowy?		4.2
Czy wymagany typ konstrukcji odpowiada rzeczywistemu położeniu montażowemu?		7.1
Czy siły zewnętrzne przyłożone do wału reduktora są dopuszczalne (napięcie łańcucha)?		3.5
Czy ramię reakcyjne jest zamontowane prawidłowo?		3.6
Czy części obracające się są odpowiednio zabezpieczone przed dotknięciem?		3.9
Czy automatyczny dozownik smaru został aktywowany?		4.3
Czy podłączony jest układ chłodzenia?		3.12 3.13

Tabela 9: Lista kontrolna uruchomienia

5 Przeglądy i konserwacja

5.1 Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji

Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji	Przeglądy i czynności konserwacyjne	Informacje patrz rozdział
Przynajmniej co pół roku	<ul style="list-style-type: none"> Kontrola wzrokowa Kontrola odgłosów podczas pracy Kontrola poziomu oleju Kontrola wzrokowa przewodu elastycznego Uzupełnianie smaru / usunięcie nadmiaru smaru (tylko w przypadku wolnego wału napędowego / opcja W, łożyskowania mieszalnika / opcja VL2/VL3 i adaptera AI.../AN... z opcją BRG1) Wymiana automatycznego dozownika smaru / usunięcie nadmiaru smaru (w przypadku instalacji silnika znormalizowanego IEC/NEMA przy czasie pracy < 8 h / dzień dopuszczalna częstotliwość wymiany dozownika smaru wynosi jeden rok); podczas co drugiej wymiany dozownika smaru opróżnienie lub wymiana pojemnika do zbierania środka smarowego 	5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.5 5.2.6 5.2.7
W temperaturach roboczych do 80°C co 10 000 godzin pracy, przynajmniej co 2 lata	<ul style="list-style-type: none"> Wymiana oleju (okres ulega podwojeniu w przypadku napełnienia produktami syntetycznymi, w przypadku stosowania SmartOilCheck okres jest zadany przez SmartOilCheck) Oczyszczenie lub wymiana korka odpowietrzającego Wymiana pierścieni uszczelniających wał podczas każdej wymiany oleju, najpóźniej po 10 000 godz. pracy 	5.2.8
		5.2.9
		5.2.10
Co 20 000 godzin pracy, przynajmniej co 4 lata	<ul style="list-style-type: none"> Uzupełnianie smaru w łożyskach znajdujących się w reduktorze 	5.2.11
Przynajmniej co 10 lat	<ul style="list-style-type: none"> Remont kapitalny 	5.2.12

Tabela 10: Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji



Informacja

Częstotliwości wymiany oleju obowiązują w normalnych warunkach eksploatacji i w temperaturach roboczych do 80°C. W ekstremalnych warunkach pracy (temperatury robocze większe od 80°C, wysoka wilgotność powietrza, agresywne środowisko i częsta zmiana temperatur roboczych) okresy wymiany oleju skracają się dwukrotnie.



Informacja

SmartOilChange określa optymalny moment wymiany oleju na podstawie ciągłego określania temperatury oleju. W przypadku **SmartOilChange** firmy Getriebebau NORD odbywa się to wyłącznie na podstawie parametrów produktu, zadanej temperatury otoczenia i wewnętrznych wartości pomiarowych elementów energoelektronicznych, jak np. pobór prądu. Dzięki temu rozwiązanie firmy Getriebebau NORD nie wymaga dodatkowego sprzętu.

Wyniki pomiarów są przetwarzane i interpretowane przez zintegrowane oprogramowanie i ostatecznie prowadzą do obliczenia czasu pozostałego do następnej wymiany oleju.

5.2 Przeglądy i czynności konserwacyjne

5.2.1 Kontrola wzrokowa pod kątem nieszczelności

Sprawdzić reduktor pod kątem nieszczelności. Zwrócić uwagę na wyciekający olej przekładniowy i ślady oleju na reduktorze lub pod reduktorem. W szczególności sprawdzić pierścienie uszczelniające wał, pokrywy zamykające, złącza śrubowe, przewody elastyczne i spoiny obudowy.

Informacja

Pierścienie uszczelniające wał są elementami konstrukcyjnymi o ograniczonym okresie trwałości oraz podlegają zużyciu i starzeniu. Trwałość pierścieni uszczelniających wał jest zależna od warunków otoczenia. Temperatura, światło (zwłaszcza ultrafioletowe), ozon i oraz inne gazy i płyny wpływają na proces starzenia pierścieni uszczelniających wał. Niektóre z tych czynników mogą zmieniać właściwości fizykochemiczne pierścieni uszczelniających wał i w zależności od intensywności prowadzą do znacznego skrócenia okresu trwałości. Zanieczyszczenia (np. pył, szlam, piasek, cząsteczki metali) i nadmierna temperatura (nadmierna prędkość obrotowa lub ciepło dostarczane z zewnątrz) przyspieszają zużycie wargi uszczelniającej. Wargi uszczelniające z elastomeru są przewidziane fabrycznie do smarowania smarem specjalnym. Zapewnia to minimalizację zużycia wynikającego z funkcjonowania i dużą trwałość. Dlatego występowanie filmu olejowego w obszarze stykowym wargi uszczelniającej jest zjawiskiem normalnym i nie oznacza nieszczelności (patrz rozdział 7.5 "Przecieki i szczelność").

UWAGA

Uszkodzenie promieniowych pierścieni uszczelniających wał przez nieodpowiednie środki czyszczące

Nieodpowiednie środki czyszczące mogą uszkodzić promieniowe pierścienie uszczelniające wał i zwiększyć ryzyko przecieków.

- Nie czyścić reduktora środkami czyszczącymi, które zawierają aceton lub benzen.
- Unikać kontaktu z olejami hydraulicznymi.

W razie wątpliwości oczyścić reduktor, przeprowadzić kontrolę poziomu oleju i po ok. 24 godzinach ponownie sprawdzić szczelność. Jeżeli nieszczelność potwierdzi się (wyciek oleju), należy natychmiast naprawić reduktor. Zwrócić się do serwisu firmy NORD.

Jeżeli reduktor jest wyposażony w węzownicę chłodzącą w pokrywie obudowy, należy sprawdzić szczelność przyłączy i węzownicy chłodzącej. W przypadku stwierdzenia nieszczelności należy natychmiast dokonać naprawy. Zwrócić się do serwisu firmy NORD.

5.2.2 Kontrola odgłosów podczas pracy

Nietypowe odgłosy lub wibracje podczas pracy reduktora mogą wskazywać na jego uszkodzenie. W takim przypadku należy niezwłocznie naprawić reduktor. Zwrócić się do serwisu firmy NORD.

5.2.3 Kontrola poziomu oleju

W rozdziale 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe" przedstawiono typy konstrukcji i odpowiadające im położenie korków kontroli poziomu oleju. W reduktorach podwójnych należy sprawdzać poziom oleju w obu reduktorach. Odpowietrzenie musi znajdować się w miejscu podanym w rozdziale 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe".

W przypadku reduktorów bez korka kontroli poziomu oleju (patrz rozdział 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe") kontrola poziomu oleju nie jest wymagana.

Reduktory, które nie są fabrycznie napełnione olejem, należy napełnić olejem przed kontrolą poziomu oleju.

Poziom oleju należy sprawdzać wyłącznie przy zatrzymanym i ostygniętym reduktorze. Przewidzieć zabezpieczenie przed przypadkowym włączeniem. Przeprowadzić kontrolę poziomu oleju przy temperaturze oleju od 10°C do 40°C.

Reduktor z korkiem kontroli poziomu oleju

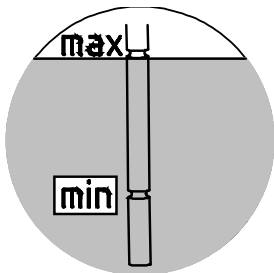
1. Wykręcić korek kontroli poziomu oleju odpowiadający danemu typowi konstrukcji (patrz rozdział 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe").

Informacja

Podczas pierwszej kontroli poziomu oleju może wyciec niewielka ilość oleju, ponieważ poziom oleju może znajdować się powyżej dolnej krawędzi otworu kontroli poziomu oleju.

2. Prawidłowy poziom oleju znajduje się na dolnej krawędzi otworu kontroli poziomu oleju. Gdy poziom oleju jest zbyt niski, należy go skorygować, dolewając odpowiedni rodzaj oleju.
3. Prawidłowo wkręcić korek kontroli poziomu oleju i wszystkie wcześniej odkręcone połączenia śrubowe.

Reduktor ze zbiornikiem wyrównawczym oleju



Rysunek 26: Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu

1. Wykręcić korek zamykający z prętowym wskaźnikiem poziomu (gwint G1¼) w zbiorniku oleju.
2. Poziom oleju musi znajdować się między dolnym i górnym oznaczeniem przy całkowicie wkręconym prętowym wskaźniku poziomu (patrz Rysunek 26). Gdy poziom oleju jest zbyt niski, należy go skorygować, dolewając odpowiedni rodzaj oleju.
3. Prawidłowo wkręcić korek zamykający z prętowym wskaźnikiem poziomu i wszystkie wcześniej odkręcone połączenia śrubowe.

Reduktor z wziernikiem oleju

1. Poziom oleju w reduktorze można odczytać bezpośrednio na wzierniku.
2. Prawidłowy poziom oleju:
 - Maksimum: środek wziernika oleju
 - Minimum: dolna krawędź wziernika oleju
3. Gdy poziom oleju nie jest odpowiedni, należy go skorygować, spuszczać lub dolewając olej, którego rodzaj jest podany na tabliczce znamionowej.

5.2.4 Kontrola wzrokowa amortyzatora gumowego (opcja: G, VG)

Gdy na powierzchni pojawiły się uszkodzenia w postaci pęknięć, należy wymienić element gumowy. W takiej sytuacji należy zwrócić się do serwisu NORD.

5.2.5 Kontrola wzrokowa przewodów elastycznych (opcja: OT, CS2-X)

Reduktory ze zbiornikiem wyrównawczym oleju i zewnętrzne agregaty chłodnicze są wyposażone w elastyczne przewody gumowe.

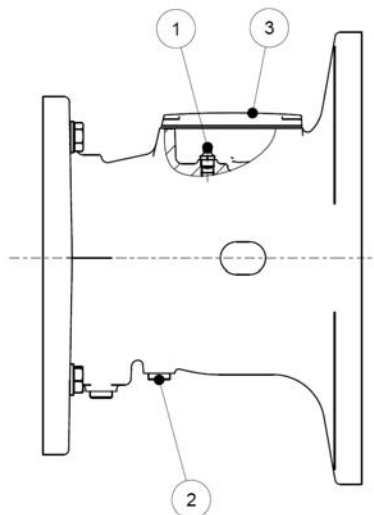
Sprawdzić przewody elastyczne i połączenia śrubowe pod kątem wycieków, przecięć, pęknięć, obszarów porowatych i przetarć. Wymienić uszkodzone przewody elastyczne. W tym celu należy zwrócić się do serwisu firmy NORD.

5.2.6 Uzupelnianie smaru (opcja: VL2, VL3, W, AI, AN)

W niektórych typach reduktorów jest dostępna smarowniczka do uzupełniania smaru.

W wersjach mieszalnikowych VL2 i VL3 przed uzupełnieniem smaru należy odkręcić korek odpowietrzający, który znajduje się naprzeciw smarowniczki. Wprowadzić taką ilość smaru, aby przy korku odpowietrzającym wydostało się ok. 20-25 g smaru. Następnie wkręcić korek odpowietrzający.

W przypadku opcji W oraz adapterów IEC/NEMA AI i AN z opcją BRG1 nasmarować zewnętrzne łożysko toczne za pomocą smarowniczki, używając ok. 20-25 g smaru. W przypadku adapterów IEC/NEMA AI i AN smarowniczka znajduje się pod przykręcaną pokrywą inspekcyjną. Przed smarowaniem wykręcić korek spustowy smaru, aby mógł wypłynąć nadmiar smaru. Usunąć nadmiar smaru z adaptera silnika.



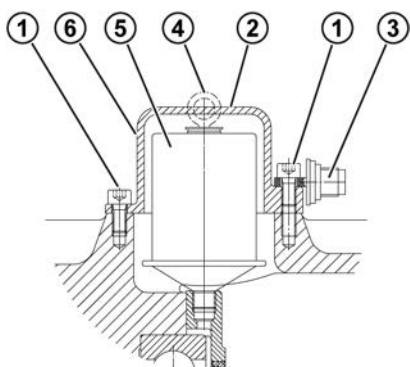
- 1: Smarownicza stożkowa
- 2: Korek spustowy smaru
- 3: Pokrywa inspekcyjna

Rysunek 27: Smarowanie adaptera IEC/NEMA AI i AN z opcją BRG1

Zalecany rodzaj smaru:

- Petamo GHY 133N (firmy Klüber Lubrication).

5.2.7 Wymiana automatycznego dozownika smaru



Objaśnienie

- 1 Śruby z łbem walcowym M8 x 16
- 2 Pokrywa wkładu
- 3 Śruba aktywacyjna
- 4 Ucho pierścieniowe
- 5 Dozownik smaru
- 6 Pozycja przyklejonej tabliczki

Rysunek 28: Wymiana automatycznego dozownika smaru w przypadku montażu silnika standardowego

(Dozownik smaru: nr części: 28301000 lub dla smaru dopuszczonego do kontaktu z żywnością nr części: 28301010)

1. Odkręcić pokrywę wkładu.
2. Wykręcić dozownik smaru.
3. Wkręcić nowy dozownik smaru.
4. Usunąć nadmiar smaru z adaptera.
5. Aktywować dozownik smaru (patrz rozdział 4.3 "Aktywacja automatycznego dozownika smaru").

Podczas co drugiej wymiany dozownika smaru należy wymieniać lub opróżniać pojemnik do zbierania smaru (nr części 28301210). Ze względu na kształt pojemnika pozostaje w nim resztkę smaru.

1. Wykręcić pojemnik do zbierania smaru.
2. Wycisnąć smar z pojemnika do zbierania smaru. W tym celu nacisnąć tłok wewnętrzny za pomocą pręta. Pręt powinien mieć maksymalną średnicę 10 mm. Zebrać wyciśnięty smar i profesjonalnie zutylizować.
3. Sprawdzić pojemnik zbierający. Gdy pojemnik jest uszkodzony, należy go wymienić na nowy.
4. Przykręcić pojemnik zbierający do otworu spustowego na adapterze silnika.

5.2.8 Wymiana oleju

Na rysunkach w rozdziale 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe" przedstawiono pozycje korka spustowego oleju, korka kontroli poziomu oleju i korka odpowietrzającego, jeżeli występują, zależnie od typu konstrukcji.

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo oparzenia

Olej może być bardzo gorący. Używać wyposażenia ochronnego.

Przebieg pracy:

1. Podstawić naczynie pod korek spustowy oleju lub zawór spustowy oleju.
2. Całkowicie wykręcić korek kontroli poziomu oleju (jeżeli występuje) i korek spustowy oleju. W przypadku stosowania zbiornika oleju wykręcić korek zamykający z prętowym wskaźnikiem poziomu.
3. Całkowicie spuścić olej z reduktora.
4. Sprawdzić pierścienie uszczelniające korka spustowego oleju i korka kontroli poziomu oleju. Gdy pierścień uszczelniający jest uszkodzony, wymienić odpowiedni korek. Można również oczyścić gwint i posmarować przed wkręceniem klejem zabezpieczającym, np. Loctite 242, Loxeal 54-03.
5. Wkręcić korek spustowy oleju do otworu i dokręcić odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").
6. Wlewać nowy olej tego samego rodzaju przez otwór kontroli poziomu oleju za pomocą odpowiedniego urządzenia do napełniania, aż będzie wypływać przez otwór kontroli poziomu oleju. Olej można także wlewać przez otwór odpowietrzenia lub korka zamykającego, który znajduje się nad poziomem oleju. W przypadku stosowania zbiornika oleju wlać olej przez górny otwór (gwint G1¼) do poziomu określonego w rozdziale 5.2.3 "Kontrola poziomu oleju".
7. Sprawdzić poziom oleju po co najmniej 15 min, w przypadku stosowania zbiornika oleju po co najmniej 30 min.

Informacja

W reduktorach bez korka spustowego oleju (patrz rozdział 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe") wymiana oleju nie jest konieczna. Reduktory tego typu są nasmarowane na cały okres eksploatacji.

Reduktory walcowe STANDARD nie mają śruby kontroli poziomu oleju. Nowy olej wlewa się przez otwór gwintowany odpowietrzenia.

5.2.9 Czyszczenie i kontrola korka odpowietrzającego

1. Wykręcić korek odpowietrzający.
2. Dokładnie oczyścić korek odpowietrzający, np. sprężonym powietrzem.
3. Sprawdzić korek odpowietrzający i pierścień uszczelniający. Gdy pierścień uszczelniający jest uszkodzony, zastosować nowy korek odpowietrzający.
4. Wkręcić korek odpowietrzający.

5.2.10 Wymiana pierścienia uszczelniającego wał

Po osiągnięciu granicy trwałości zużyciowej zwiększa się ilość filmu olejowego w obszarze wargi uszczelniającej i powoli powstaje widoczna nieszczelność z wyciekającym olejem. **Należy wtedy wymienić pierścień uszczelniający wał.** Podczas montażu przestrzeń między wargą uszczelniającą a wargą przeciwpylową musi być napełniona smarem w ok. 50% (zalecany rodzaj smaru: PETAMO GHY 133N). Zwrócić uwagę, aby po zakończeniu montażu nowy pierścień uszczelniający wał nie pracował w miejscu dotychczasowej współpracy.

5.2.11 Uzupelnianie smaru w łożyskach w reduktorze

UWAGA

Uszkodzenie reduktora spowodowane przez niewystarczające smarowanie

W przypadku niewystarczającego smarowania istnieje ryzyko awarii łożyska.

- Przestrzegać zalecanych częstotliwości.
- Używać wyłącznie smarów dopuszczonych do stosowania przez firmę Getriebebau NORD.
- Nigdy nie mieszać różnych smarów. W przypadku mieszania różnych smarów możliwe jest uszkodzenie reduktora na skutek niedostatecznego smarowania ze względu na niezgodność smarów.
- Unikać zanieczyszczenia smaru substancjami obcymi i wymywania smaru olejem smarowym.

W celu wymiany smaru do łożysk tocznych należy zwrócić się do serwisu NORD.

Zalecany rodzaj smaru: Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication (patrz rozdział 7.2.1 "Smary do łożysk tocznych").

5.2.12 Remont kapitalny

Remont kapitalny powinien być przeprowadzony przez wykwalifikowany personel w specjalistycznym warsztacie dysponującym odpowiednim wyposażeniem z uwzględnieniem krajowych przepisów. Zalecamy, aby remont kapitalny został przeprowadzony przez serwis firmy NORD.

Podczas remontu kapitalnego reduktor jest całkowicie rozkładany. Przeprowadzane są następujące czynności:

- Czyszczenie wszystkich części reduktora.
- Kontrola wszystkich części reduktora pod kątem uszkodzeń.
- Wymiana uszkodzonych części.
- Wymiana wszystkich łożysk tocznych.
- Wymiana wszystkich uszczeltek, pierścieni uszczelniających wały i pierścieni Nilos.
- Opcjonalnie: Wymiana blokady ruchu wstecznego.
- Opcjonalnie: Wymiana elastomerów sprzęgła.

6 Utylizacja

Przestrzegać aktualnych przepisów lokalnych. W szczególności pamiętać o środkach smarowych, które należy zbierać i utylizować.

Części reduktora	Materiał
Koła zębate, wały, łożyska toczne, wpusty pasowane, pierścienie zabezpieczające,	Stal
Obudowa reduktora, części reduktora,	Żeliwo szare
Obudowa reduktora z metali lekkich, elementy obudowy z metali lekkich,	Aluminium
Ślimacznice, tuleje,	Brąz
Pierścienie uszczelniające wał, pokrywy zamykające, elementy gumowe,	Elastomer i stal
Elementy sprzęgające	Tworzywo sztuczne i stal
Uszczelki płaskie	Materiał uszczelniający nie zawierający azbestu
Olej przekładniowy	Wzbogacony olej mineralny
Syntetyczny olej przekładniowy (naklejka: CLP PG)	Środek smarowy na bazie poliglikolu
Syntetyczny olej przekładniowy (naklejka CLP PG)	Środek smarowy na bazie polialfaolefin
Wężownica chłodząca, masa do montowania wężownicy chłodzącej, złącze śrubowe	Miedź, żywica epoksydowa, mosiądz

Tabela 11: Materiały

7 Załącznik

7.1 Typy konstrukcji i położenie montażowe

Informacja

Reduktory SK 320, SK 172, SK 272, SK 372 oraz SK 273 i SK 373, reduktory SK 01282 NB, SK 0282 NB i SK 1382 NB oraz reduktory UNIVERSAL/MINIBLOC są nasmarowane na cały okres eksploatacji. Reduktory te nie mają korków kontroli poziomu oleju.

7.1.1 Objaśnienie symboli



Odpowietrzenie



Poziom oleju



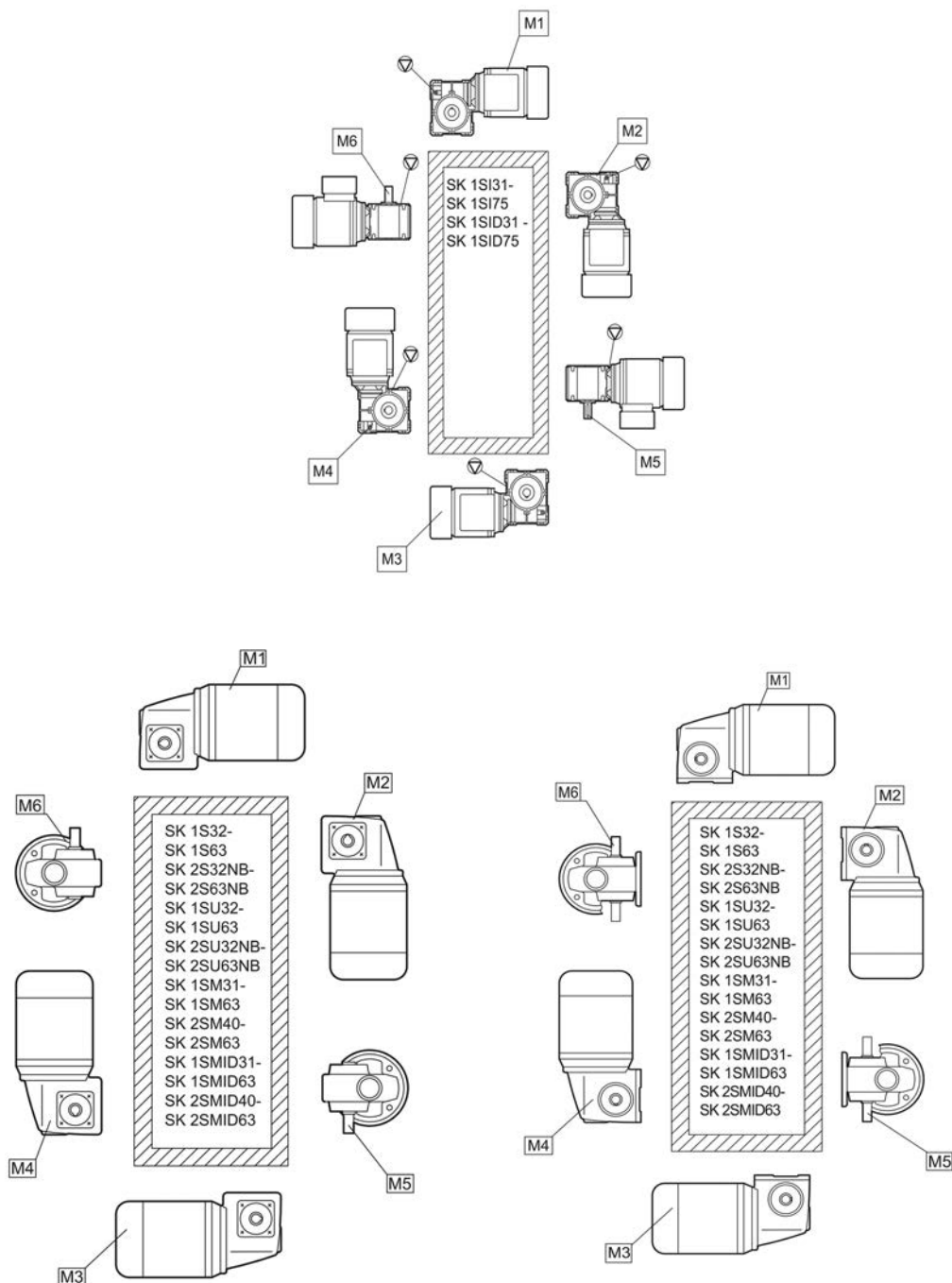
Spust oleju

7.1.2 Reduktory ślimakowe UNIVERSAL/MINIBLOC

Reduktory ślimakowe NORD UNIVERSAL/MINIBLOC nadają się do wszystkich położen montażowych, napełnienie olejem jest niezależne od położenia.

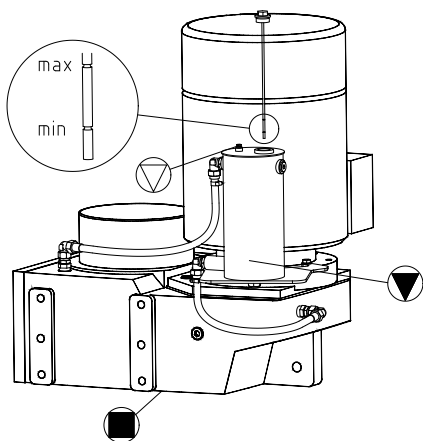
Reduktory typu SI i SMI można opcjonalnie wyposażyć w korek odpowietrzający. Reduktory z odpowietrzeniem należy instalować w podanym położeniu.

Reduktory typu SI, SMI, S, SM, SU jako 2-stopniowe reduktory ślimakowe i reduktory typu SI, SMI jako reduktory ślimakowe z bezpośrednim montażem silnika mają zależne od położenia napełnienie olejem i należy je instalować w podanym położeniu.



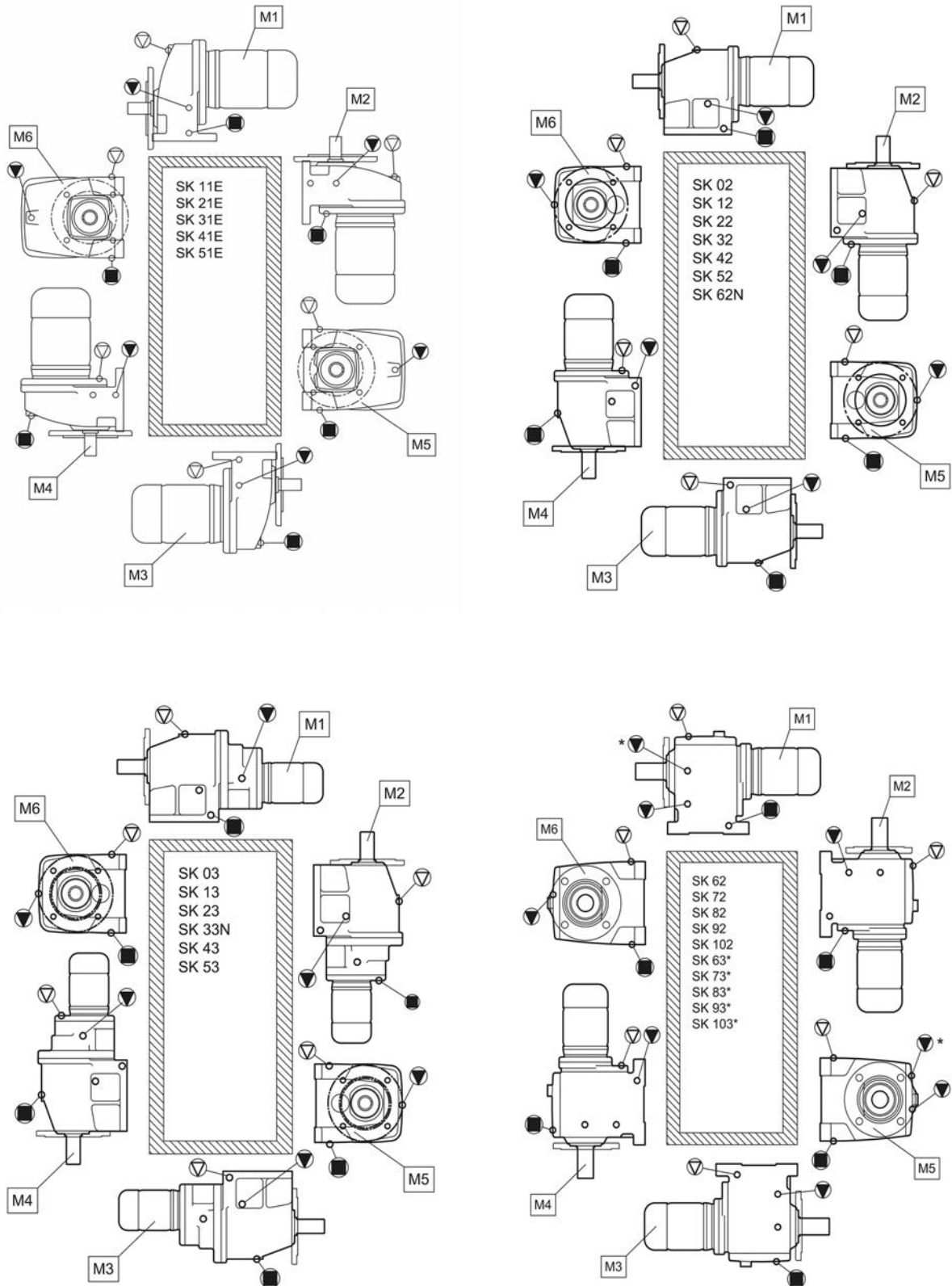
7.1.3 Reduktory walcowe w korpusie płaskim ze zbiornikiem wyrównawczym oleju

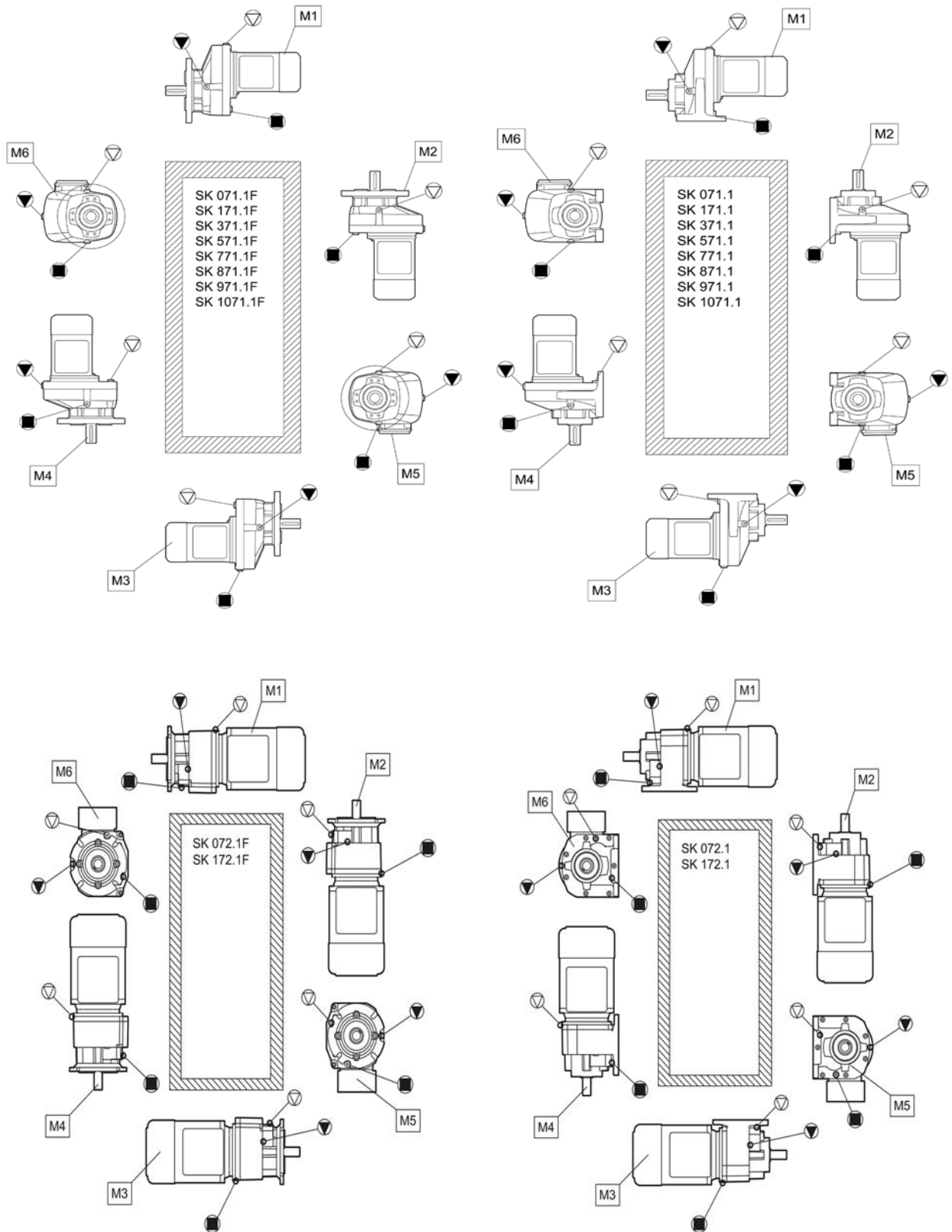
Poniższy rysunek dotyczy typu konstrukcji M4 reduktorów typu SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 10382.1, SK 11282, SK 11382, SK 11382.1 i SK 12382 ze zbiornikiem wyrównawczym oleju.

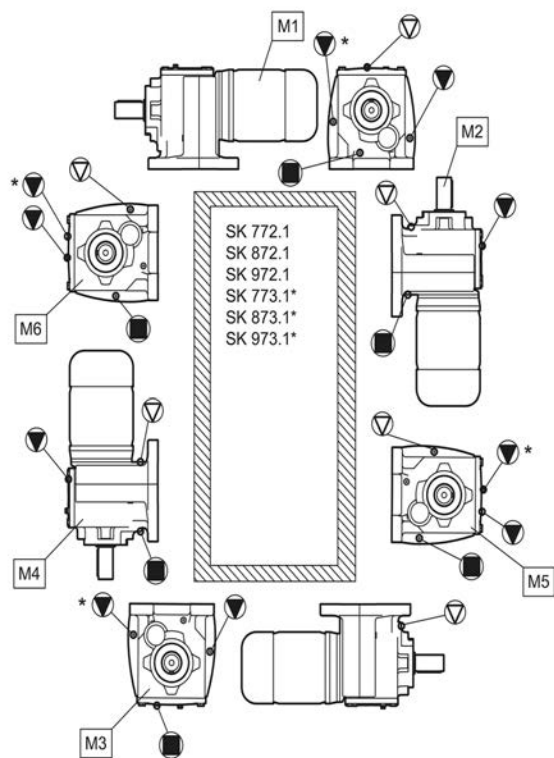
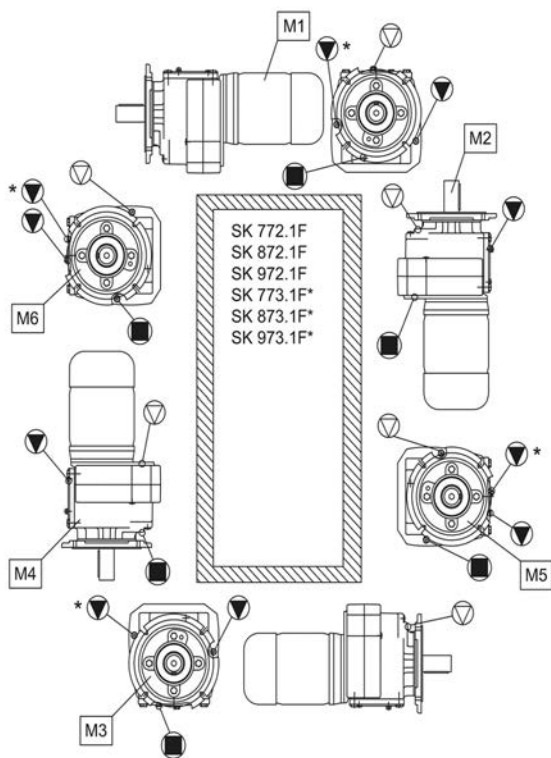
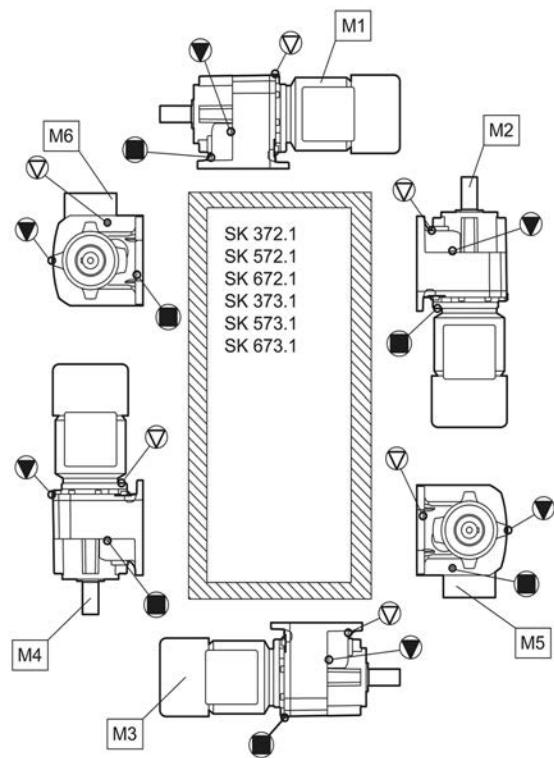
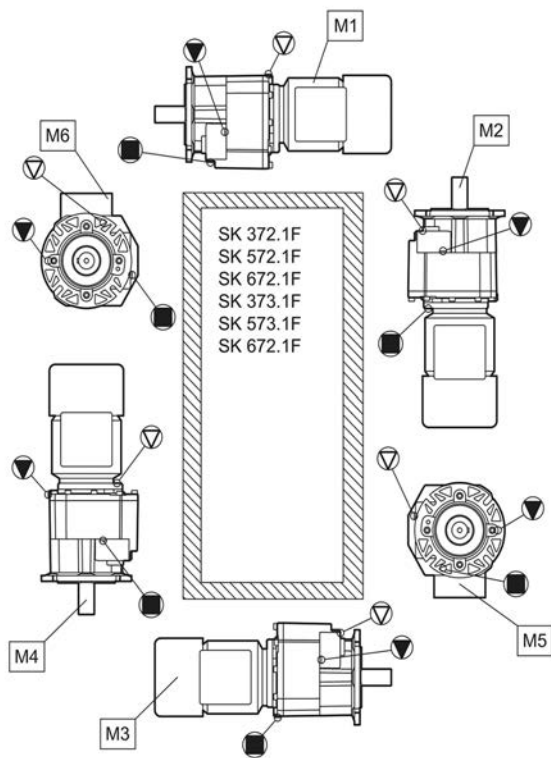


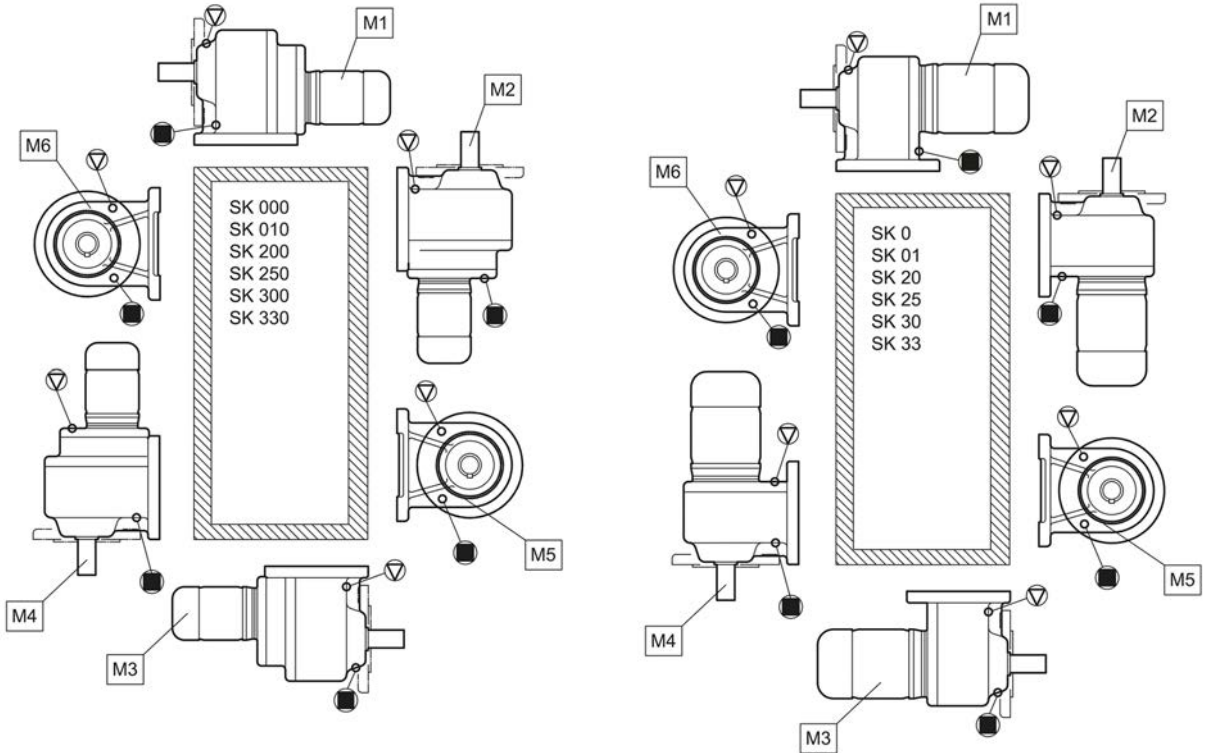
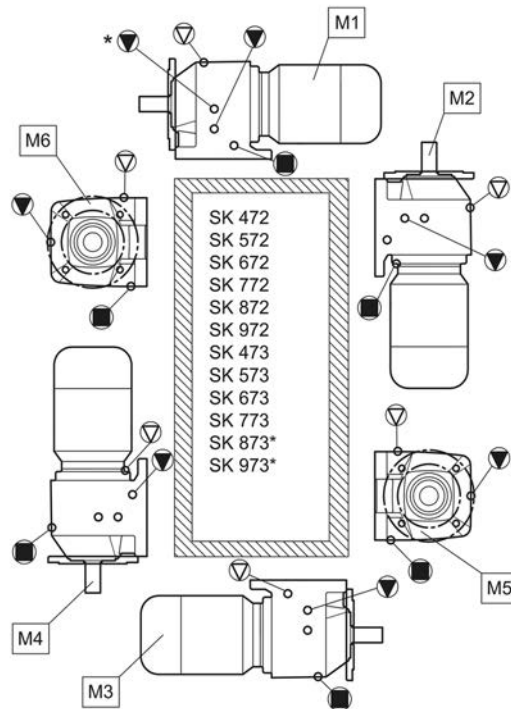
Rysunek 29: Reduktory walcowe w korpusie płaskim ze zbiornikiem wyrównawczym oleju

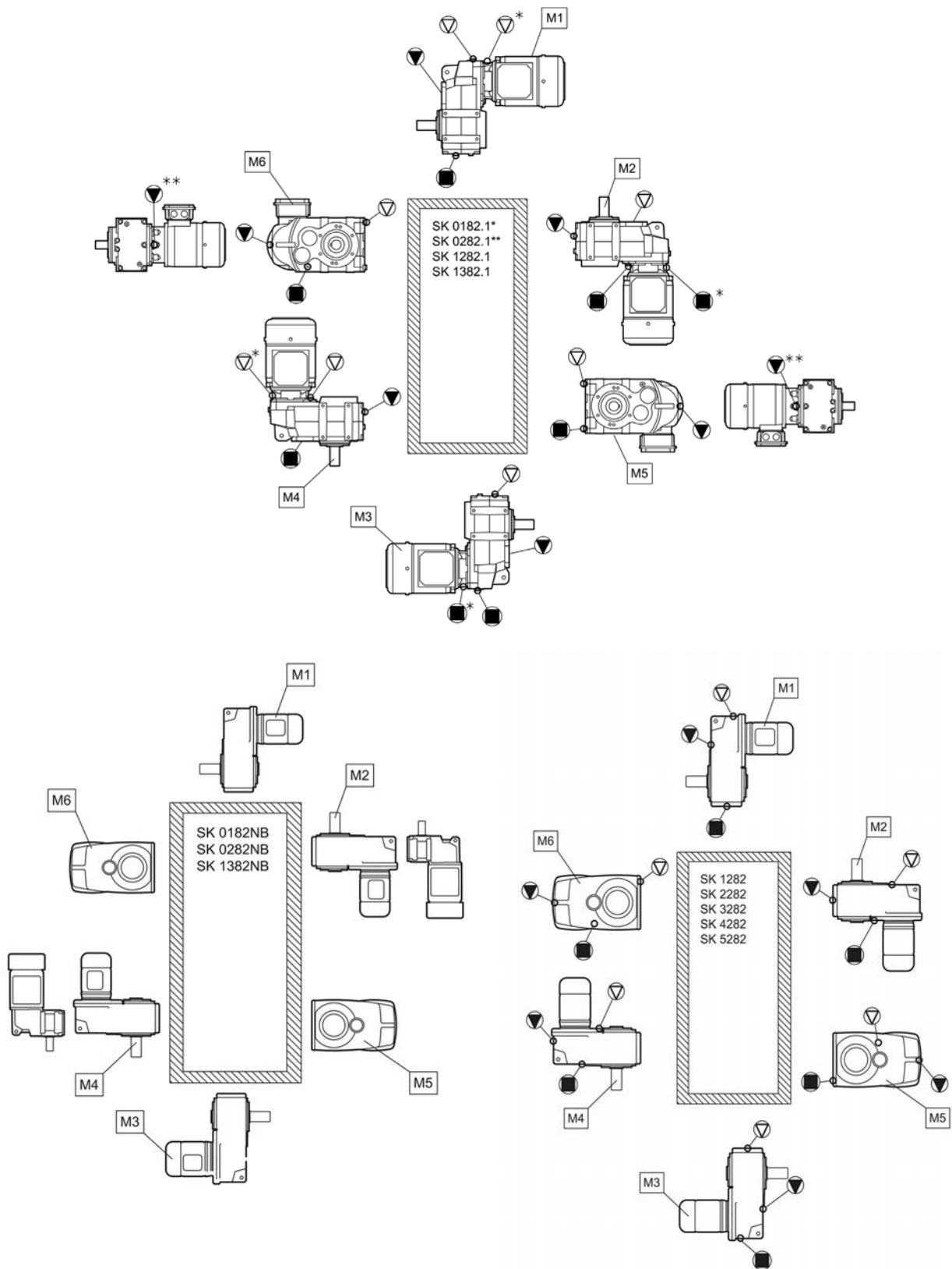
7.1.4 Przegląd położzeń montażowych

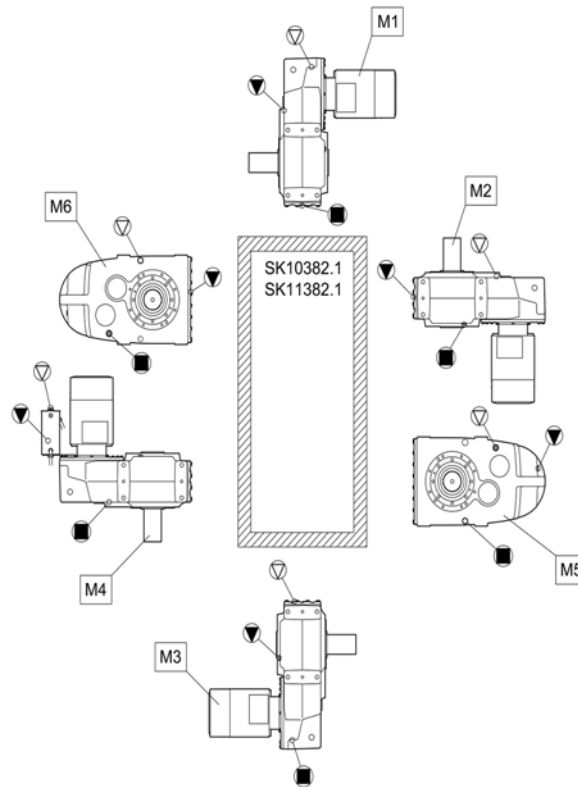
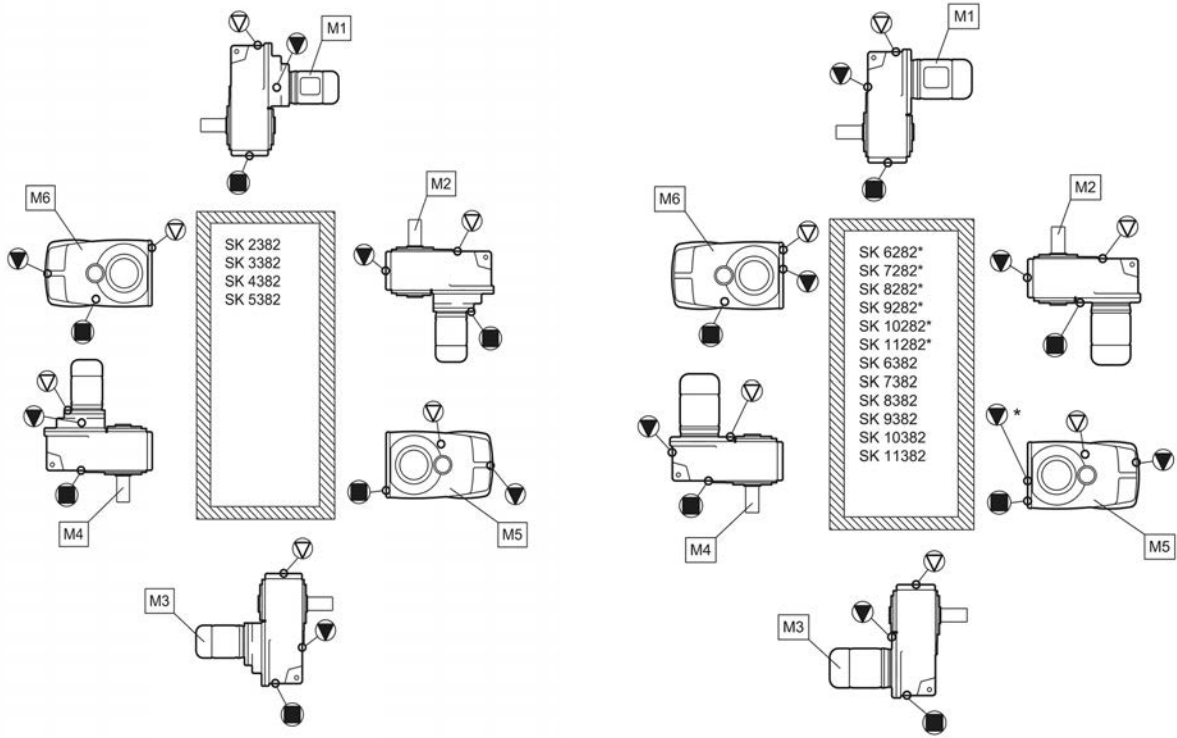


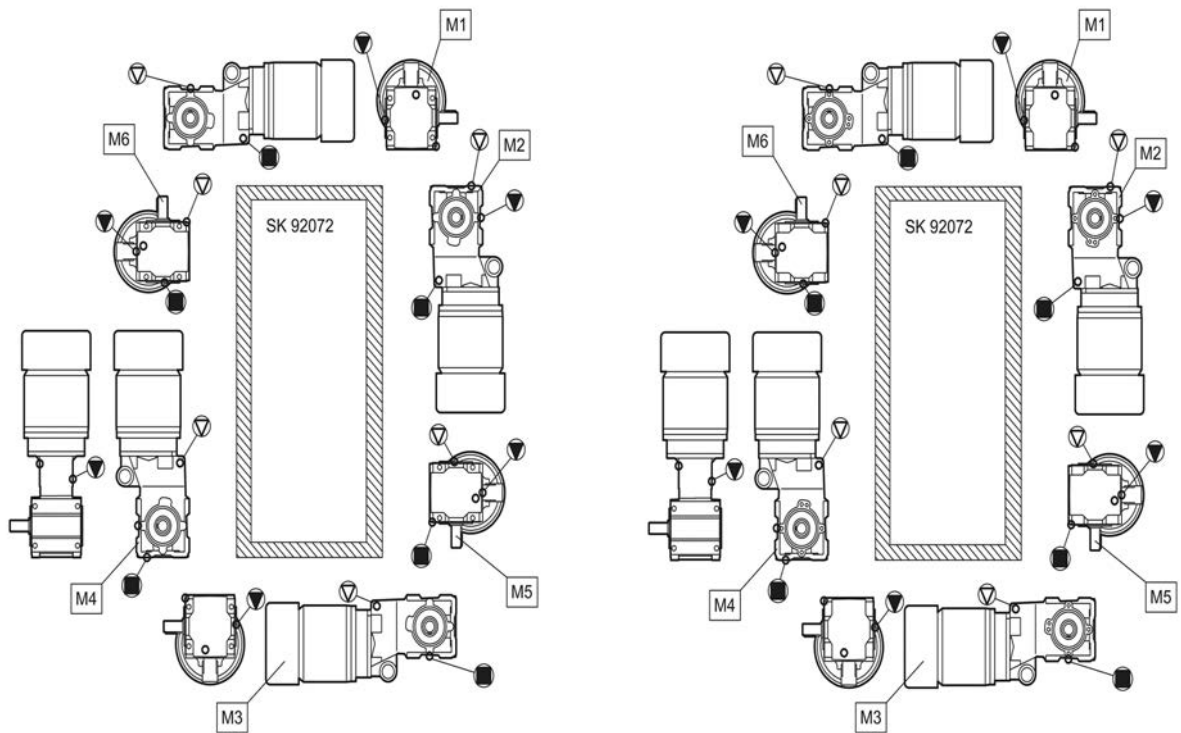
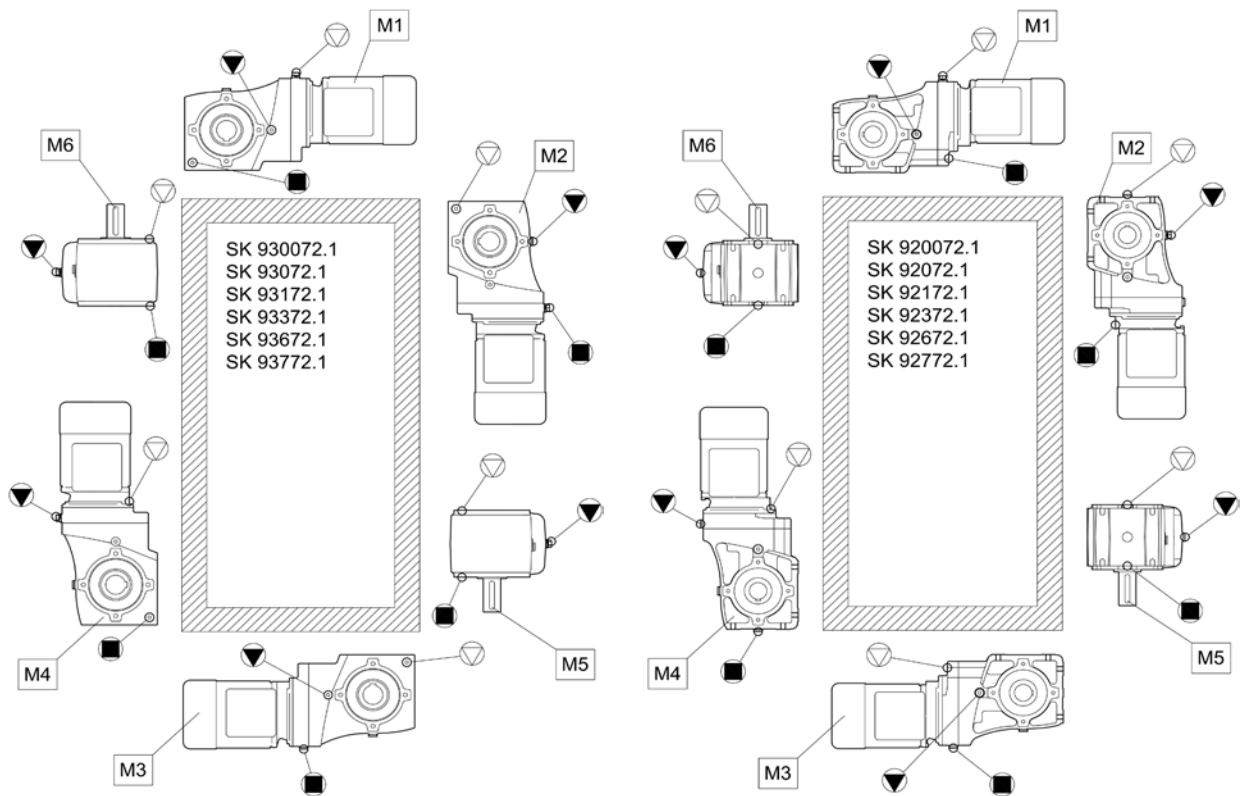


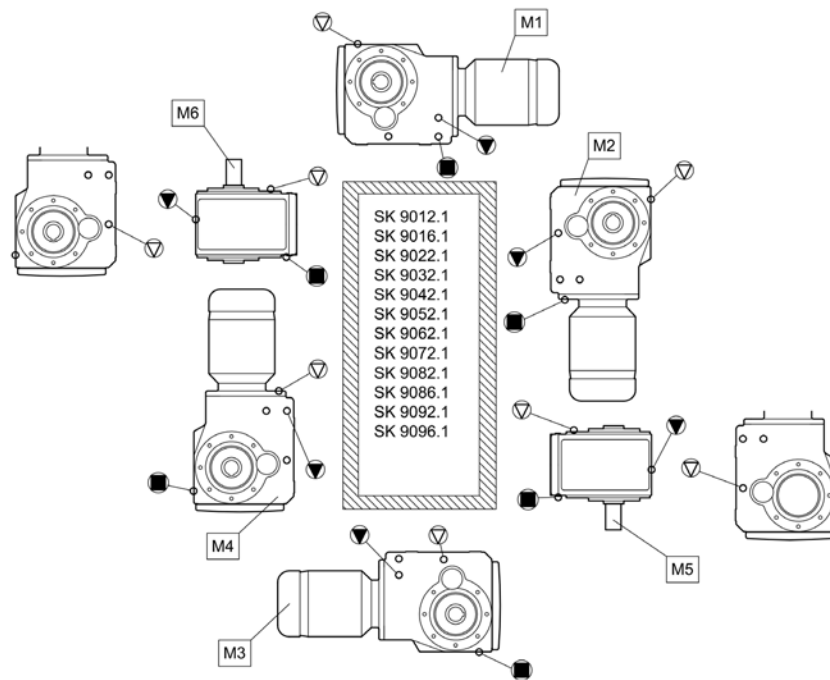
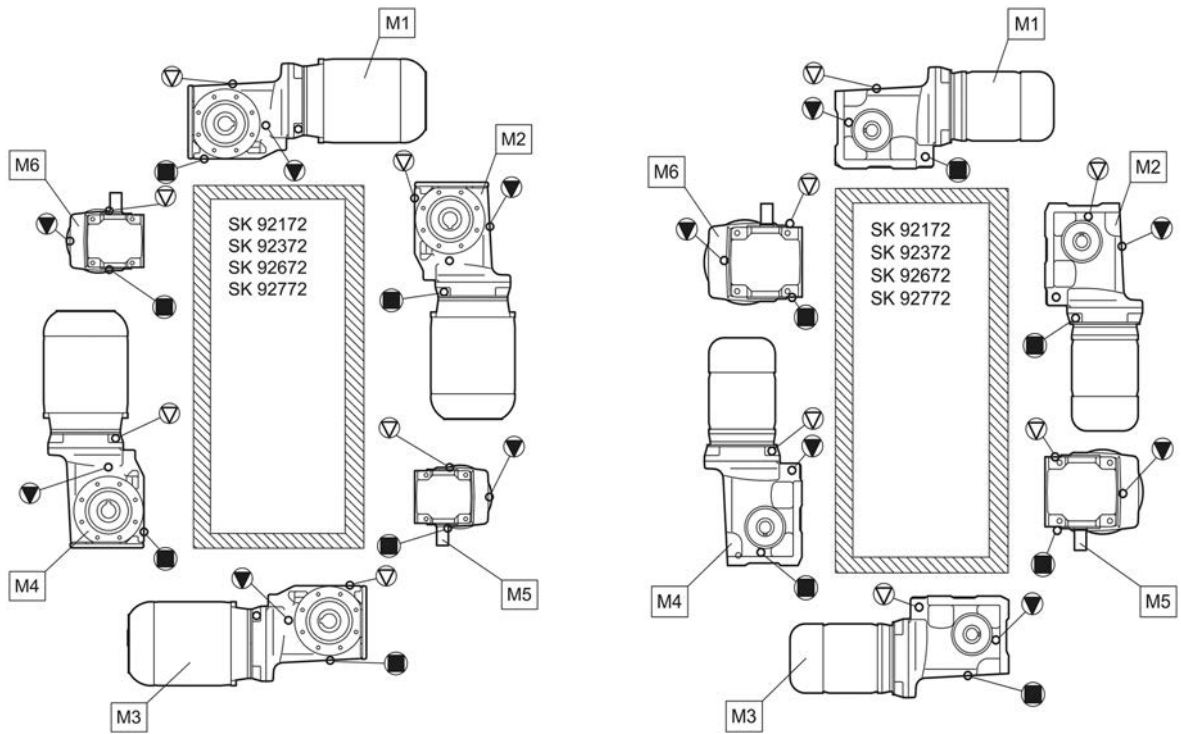


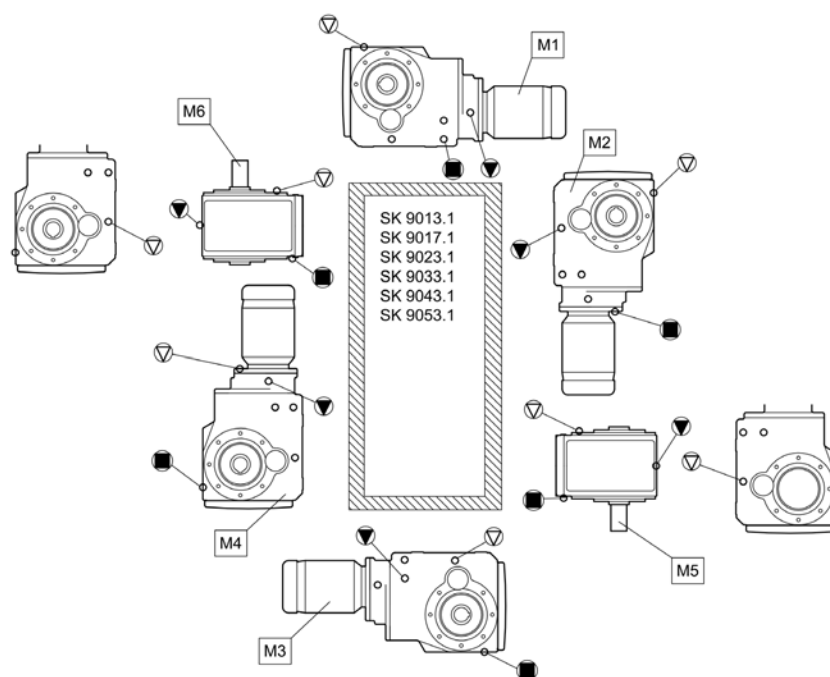
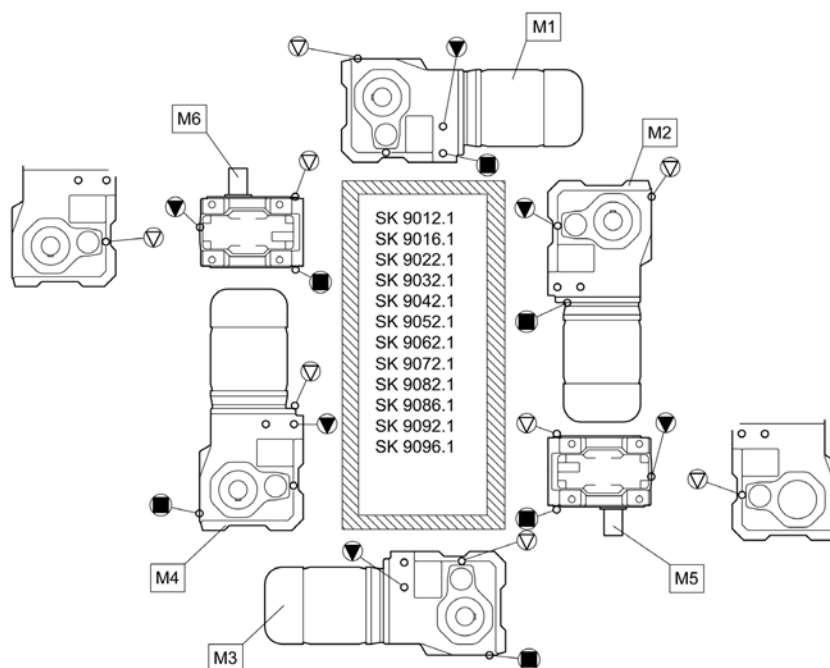


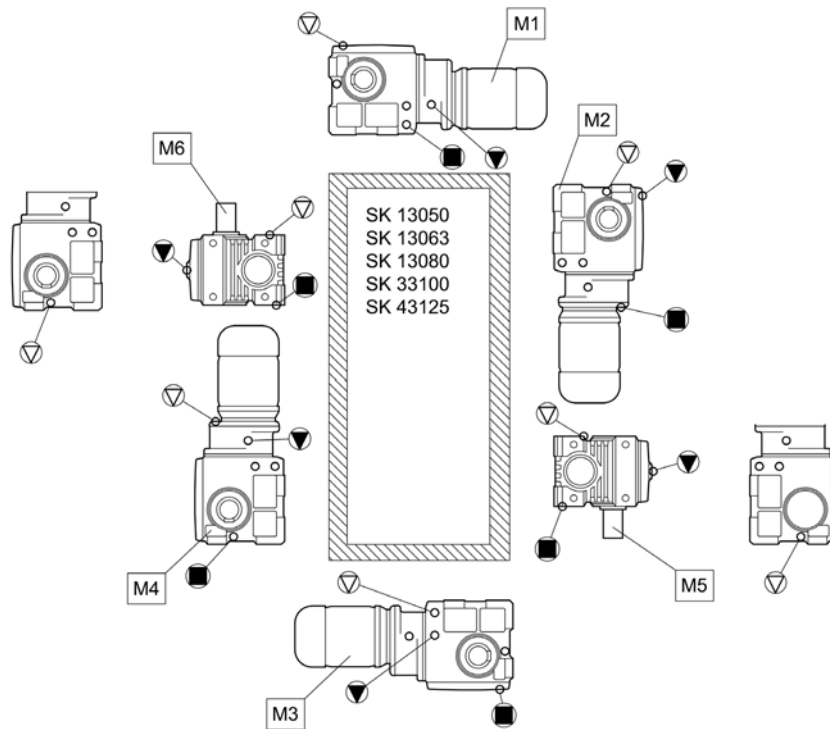
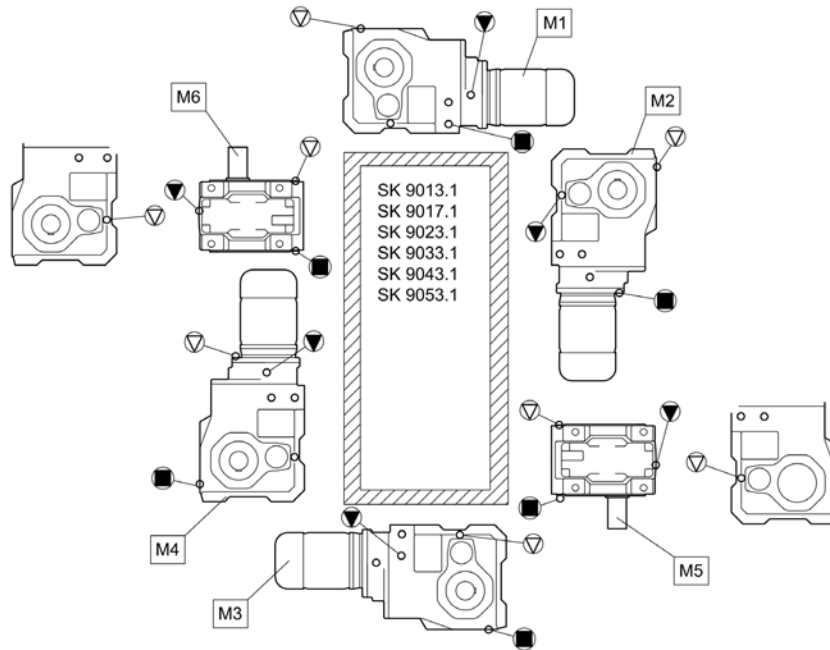


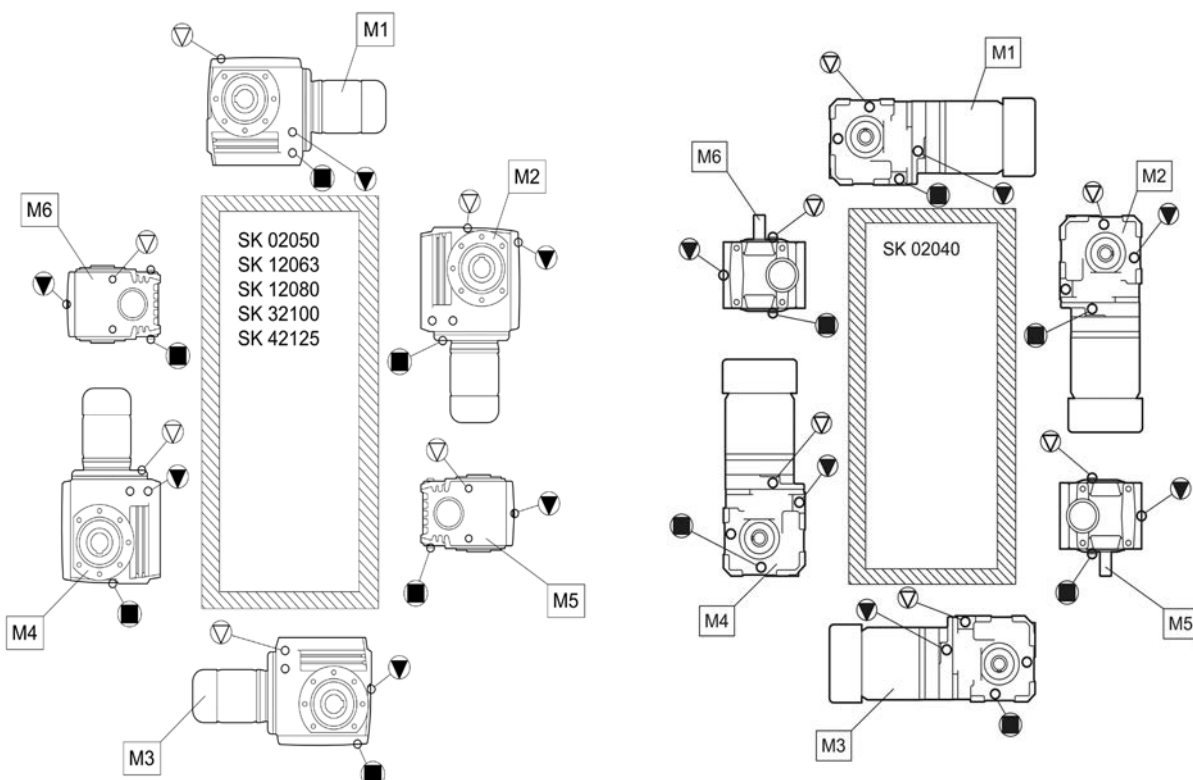
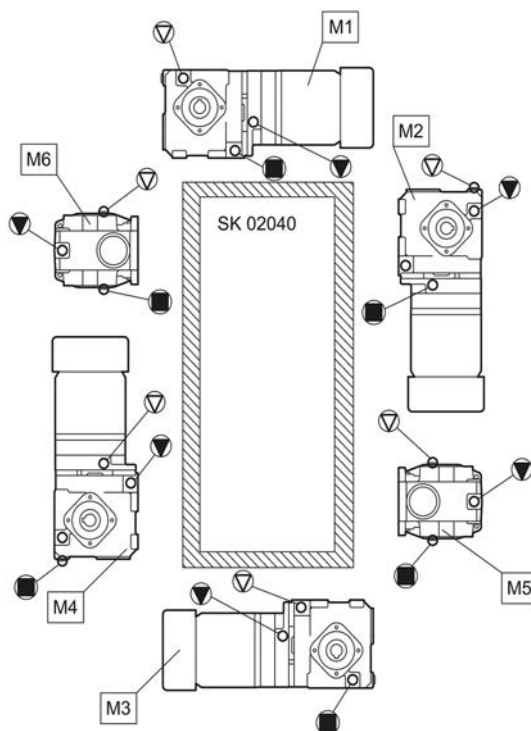


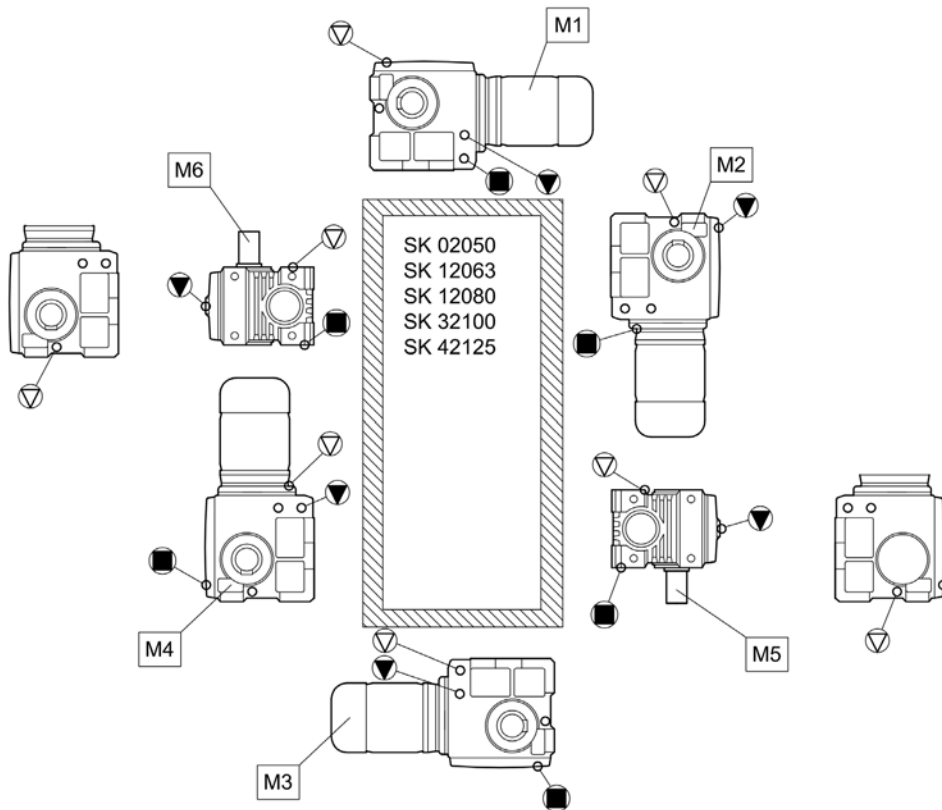
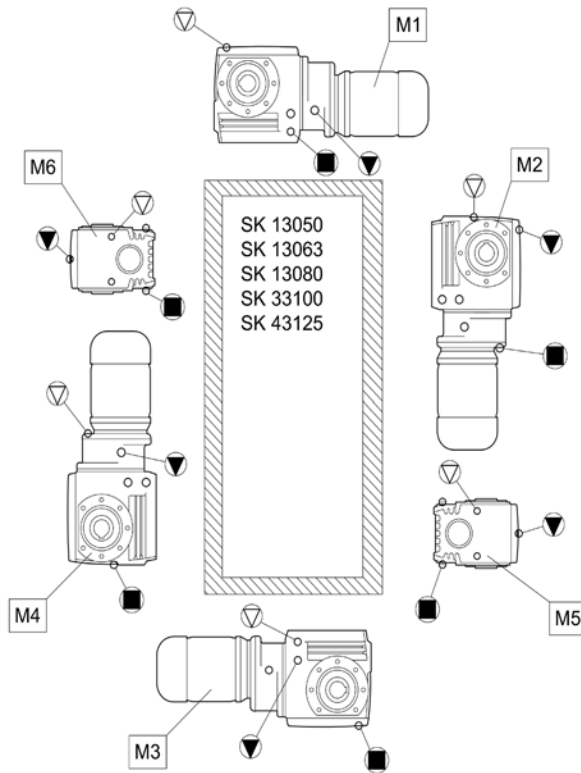


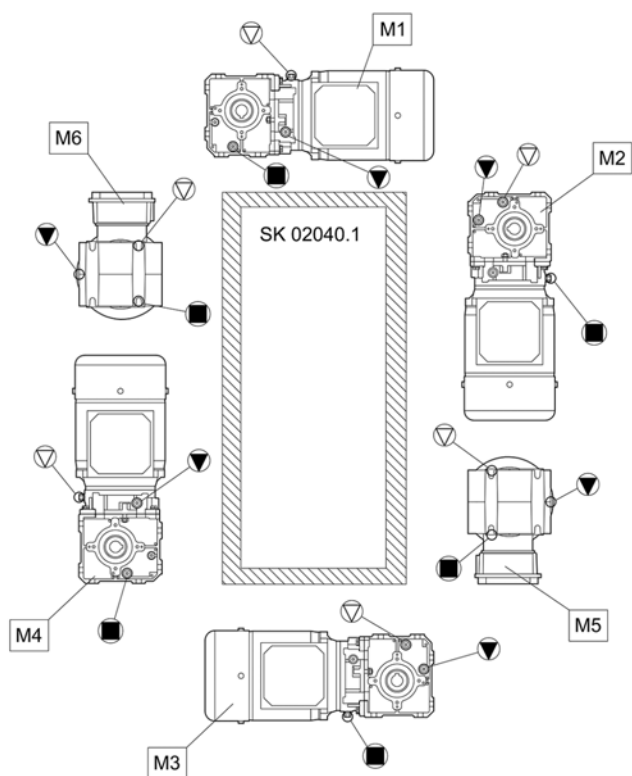












7.2 Środki smarowe

W momencie dostawy reduktory, z wyjątkiem typów SK 11382.1, SK 12382 i SK 9096.1, są gotowe do pracy i napełnione środkiem smarowym w sposób odpowiedni do wymaganego położenia montażowego. Do pierwszego napełnienia jest stosowany środek smarowy z kolumny temperatur otoczenia (wersja standardowa) tabeli środków smarowych.

7.2.1 Smary do łożysk tocznych

Niniejsza tabela zawiera porównywalne, dopuszczone do stosowania smary do łożysk tocznych różnych producentów. Można zmieniać producenta w ramach jednego rodzaju środka smarowego. Przestrzegać zakresu temperatury otoczenia.

Mieszanie różnych smarów jest niedopuszczalne. Podczas wymiany smaru można mieszać różne smary jednego rodzaju w odpowiednim zakresie temperatury otoczenia w maksymalnym stosunku 1/20 (5%).

W przypadku zmiany rodzaju środka smarowego lub zakresu temperatury otoczenia należy skontaktować się z firmą Getriebebau NORD. W przeciwnym razie nie można gwarantować prawidłowego funkcjonowania reduktora.





Rodzaj środka smarowego	Temperatura otoczenia				
Smar (olej mineralny)	-30 ... 60°C	Sphereol EPL 2	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V220 2
Smar (PAO)	-25 ... 80°C	-	PETAMO GHY 133 N	-	-

Tabela 12: Smary do łożysk tocznych

7.2.2 Oleje przekładniowe

Niniejsza tabela przedstawia porównywalne, dopuszczone do stosowania środki smarowe różnych producentów. Można stosować oleje pochodzące od różnych producentów pod warunkiem zachowania jednakowej lepkości i rodzaju środka smarowego. Rodzaj środka smarowego lub lepkość można zmienić tylko po konsultacji z firmą Getriebebau NORD.

Mieszanie różnych olejów jest niedopuszczalne. Podczas wymiany oleju przekładniowego można mieszać różne oleje jednego rodzaju o tej samej lepkości w maksymalnym stosunku 1/20 (5%).






Rodzaj środka smarowego	Dane na tabliczce znamionowej	DIN (ISO) / temperatura otoczenia					
Olej mineralny	CLP 680	ISO VG 680 0...40°C	-	-	-	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 GX 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10...40°C	Alpha EP 220 Alpha SP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	-
	CLP 100	ISO VG 100 -15...25°C	-	-	Klüberoil GEM 1-100 N	-	-
Olej syntetyczny (poliglikol)	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...40°C	-	-	Klübersynth GH 6-680	-	-
	CLP PG 460	ISO VG 460 -25...80°C	-	-	Klübersynth GH 6-460	-	-
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...80°C	Optigear Synthetic 1300/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	-	-
Olej syntetyczny (węglowodory)	CLP HC 460	ISO VG 680 -30...80°C	-	-	Klübersynth GEM 4-680	Mobil SHC 636	-
	CLP HC 460	ISO VG 460 -30...80°C	-	-	-	Mobil SHC 634	-
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40...80°C	Alphasyn EP 220	Renolin UNISYSN XT 220 Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear 220 VCI	Klübersynth GEM 4-220 N Klübersynth MEG 4-220	Mobil SHC 630 Mobil SHC Gear 630	Omala S4 GX 220
Olej biodegradowalny	CLP E 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40°C	-	Plantogear 220 S	-	-	-
Olej przystosowany do kontaktu z żywnością	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	-	Klübersynth UH1 6-680	-	-
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...40°C	-	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	-	-
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25...40°C	-	-	-	Mobil SHC Cibus 220	-
Smar płynny przekładniowy na bazie oleju mineralnego	GP 00 K-30	-25 ... 60°C	Tribol GR 100-00 PD Spheerol EPL 00	-	-	-	-

Tabela 13: Oleje przekładniowe

Wymagana ilość i rodzaj środka smarowego jest podana na tabliczce znamionowej. Ilości podane w katalogu G1000 są wartościami orientacyjnymi. Dokładne wartości zależą od przełożenia i opcji OSG i OT, o ile są dostępne. Podczas napełniania należy zwracać uwagę na otwór korka kontroli poziomu oleju, który stanowi wskaźnik dokładnej ilości oleju.

Po wymianie środka smarowego, a przede wszystkim po pierwszym napełnieniu, poziom oleju w pierwszych godzinach eksploatacji może się nieznacznie zmieniać, ponieważ kanały oleju i puste przestrzenie wypełniają się powoli dopiero podczas eksploatacji. Poziom oleju zawsze jednak znajduje się w zakresie dopuszczalnej tolerancji.

Gdy reduktor posiada wziernik oleju, po okresie eksploatacji ok. 2 godzin zalecamy skorygowanie poziomu oleju w taki sposób, aby przy zatrzymanym, ostygniętym reduktorze poziom oleju był widoczny we wzierniku. Dopiero po wykonaniu tej czynności będzie możliwa kontrola poziomu oleju za pomocą wziernika.

Reduktory typów SK 11282, SK 11382, SK 11382.1, SK 12382 i SK 9096.1 są standardowo dostarczane bez oleju.

7.3 Momenty dokręcania śrub

Momenty dokręcania śrub [Nm]							
Wymiar	Połączenia śrubowe w klasach wytrzymałości				Korki zamykające	Kołki gwintowane w sprzęgle	Połączenia śrubowe na pokrywach
	8.8	10.9	12.9	V2A-70 V4A-70			
M4	3,2	5	6	2,8	-	-	-
M5	6,4	9	11	5,8	-	2	-
M6	11	16	19	10	-	-	6,4
M8	27	39	46	24	11	10	11
M10	53	78	91	48	11	17	27
M12	92	135	155	83	27	40	53
M16	230	335	390	207	35	-	92
M20	460	660	770	414	-	-	230
M24	790	1150	1300	711	80	-	460
M30	1600	2250	2650	1400	170	-	-
M36	2780	3910	4710	2500	-	-	1600
M42	4470	6290	7540	4025	-	-	-
M48	6140	8640	16610	5525	-	-	-
M56	9840	13850	24130	8860	-	-	-
G½	-	-	-	-	75	-	-
G¾	-	-	-	-	110	-	-
G1	-	-	-	-	190	-	-
G1¼	-	-	-	-	240	-	-
G1½	-	-	-	-	300	-	-

Tabela 14: Momenty dokręcania śrub

Montaż złączy śrubowych przewodów elastycznych

Posmarować olejem gwint nakrętki złączkowej, pierścień tnący i gwint króćca złącza śrubowego. Wkręcić nakrętkę złączkową za pomocą klucza płaskiego do punktu, w którym nakrętka obraca się z wyraźnym trudem. Obrócić nakrętkę złączkową o kolejne 30° do 60°, a maksymalnie o 90°, przytrzymując kluczem króciec złącza śrubowego. Usunąć nadmiar oleju ze złącza śrubowego.

7.4 Zakłócenia w pracy

UWAGA

Uszkodzenie reduktora

- W przypadku wystąpienia usterek reduktora należy natychmiast zatrzymać napęd.

Usterka	Usterki reduktora	
	Możliwa przyczyna	Sposób usunięcia
Nietypowe odgłosy podczas pracy, drgania	Zbyt mało oleju, uszkodzenie łożyska lub zazębienia	Kontakt z serwisem firmy NORD
Wyciek oleju z reduktora lub silnika	Uszkodzenie uszczelki	Kontakt z serwisem firmy NORD
Wyciek oleju z odpowietrznika	Nieprawidłowy poziom oleju	Zastosować zbiornik rozprężny oleju (opcja OA)
	Nieprawidłowy, zanieczyszczony olej	Wymiana oleju
	Niekorzystne stany pracy	Kontakt z serwisem firmy NORD
Reduktor nagrzewa się zbyt mocno	Niekorzystne warunki montażowe lub uszkodzenie reduktora	Kontakt z serwisem firmy NORD
Szarpanie przy włączeniu, wibracje	Uszkodzone sprzęgło silnika	Wymienić elastomerowy wieniec zębaty
	Luźne mocowanie reduktora	Dokręcić śruby mocowania silnika i reduktora
	Uszkodzony element gumowy	Wymienić element gumowy
Wał wyjściowy nie obraca się pomimo obracania się wału silnika	Uszkodzenie w reduktorze	Kontakt z serwisem firmy NORD
	Uszkodzone sprzęgło silnika	
	Pierścień zaciskowy ślizga się	

Tabela 15: Przegląd zakłóceń w pracy

7.5 Przecieki i szczelność

Reduktory są napełnione olejem lub smarem w celu smarowania ruchomych części. Uszczelki zapobiegają wydostawaniu się środka smarowego. Absolutna szczelność nie jest technicznie możliwa, ponieważ obecność niewielkiej wilgotnej warstewki środka smarowego, np. na promieniowych pierścieniach uszczelniających wał, jest zjawiskiem normalnym i korzystnym dla długotrwałego działania uszczelniającego. W obszarze odpowietrzników może być np. widoczna wilgotna warstewka oleju ze względu na sposób działania odpowietrzników, z których wydostaje się mgła olejowa. W uszczelnieniach labiryntowych smarowanych smarem, np. w systemach uszczelniających Taconite, zużyty smar wydostaje się ze szczeliny uszczelniającej ze względu na zasadę działania układu. Ten pozorny wyciek nie oznacza nieszczelności.

Zgodnie z warunkami badań na podstawie normy DIN 3761 nieszczelność jest określona jako wyciekanie kropeł uszczelnianego medium podczas prób na stanowisku badawczym w zdefiniowanym czasie trwania badań, a nie jako obecność wilgoci na krawędzi uszczelniającej, która wynika ze sposobu działania. Zebrana ilość cieczy jest nazywana przeciekiem.

Definicja przecieku w oparciu o normę DIN 3761 i jej odpowiednie zastosowanie					
Pojęcie	Objaśnienie	Miejsce przecieku			
		Pierścień uszczelniający wał	W adapterze IEC	Szczelina w obudowie	Odpowietrzenie
Szczelny	Brak wilgoci	Nie wystąpiła żadna usterka.			
Wilgotny	Wilgotna warstewka środka smarowego ograniczona miejscowo (mała powierzchnia)	Nie wystąpiła żadna usterka.			
Mokry	Wilgotna warstewka środka smarowego wykraczająca poza element konstrukcyjny	Nie wystąpiła żadna usterka.		Sprawdzić, czy konieczna jest naprawa.	Nie wystąpiła żadna usterka.
Mierzalny przeciek	Widoczna struga, wyciek	Zalecana naprawa			
Chwilowy przeciek	Krótkotrwałe zakłócenie w systemie uszczelniającym lub wyciek oleju podczas transportu *)	Nie wystąpiła żadna usterka.		Sprawdzić, czy konieczna jest naprawa.	Nie wystąpiła żadna usterka.
Pozorny wyciek	Pozorny wyciek, np. spowodowany zanieczyszczeniem, dosmarowywaniem systemów uszczelniających	Nie wystąpiła żadna usterka.			

Tabela 16: Definicja przecieku w oparciu o normę EN 3761

*) Dotychczasowe doświadczenia pokazują, że w przypadku wilgotnych lub mokrych pierścieni uszczelniających wał przeciek sam ustaje podczas dalszej pracy. Dlatego w żadnym wypadku nie zaleca się ich wymiany na tym etapie. Przyczyną chwilowego pojawienia się wilgoci mogą być np. drobne cząstki pod krawędzią uszczelniającą.

7.6 Wskazówki dotyczące naprawy

W przypadku pytań do naszego serwisu technicznego i mechanicznego należy podać dokładny typ reduktora i w razie potrzeby numer zamówienia. Dane te znajdują się na tabliczce znamionowej.

7.6.1 Naprawa

Podczas naprawy usunąć wszystkie nieoryginalne części z reduktora lub z motoreduktora. Nie ponosimy odpowiedzialności za ewentualne dodatkowe elementy, np. enkoder lub wentylator obcy.

Wysłać urządzenie na następujący adres:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Dział serwisu
 Getriebebau-Nord-Straße 1
 22941 Bargteheide

Informacja

W miarę możliwości należy podać przyczynę wysłania elementu konstrukcyjnego / urządzenia. Podać osobę kontaktową w przypadku ewentualnych pytań.

Ma to istotne znaczenie dla skrócenia czasu naprawy.

7.6.2 Informacje w Internecie

Dodatkowo na naszej stronie internetowej znajdują się instrukcje w dostępnych wersjach językowych: www.nord.com

7.7 Gwarancja

Firma Getriebebau NORD GmbH & Co. KG nie ponosi odpowiedzialności za szkody osobowe, materialne i majątkowe powstałe w wyniku niestosowania się do instrukcji obsługi, błędu obsługi lub zastosowania niezgodnego z przeznaczeniem. Gwarancja nie obejmuje części podlegających zużyciu, takich jak np. pierścienie uszczelniające wał.

7.8 Skróty

2D	Reduktory zabezpieczone przed wybuchem pyłu, strefa 21	F_R	Promieniowa siła poprzeczna
2G	Reduktory zabezpieczone przed wybuchem gazu, strefa 1	F_A	Siła osiowa
3D	Reduktory zabezpieczone przed wybuchem pyłu, strefa 22	H1	Środek smarowy dla przemysłu spożywczego
ATEX	AT mosphères EX plosible	IE1	Silniki o standardowej efektywności
B5	Mocowanie kołnierzone za pomocą otworów przelotowych	IE2	Silniki o wysokiej efektywności
B14	Mocowanie kołnierzone za pomocą otworów gwintowanych	IEC	International Electrotechnical Commission (Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna)
CLP	Olej mineralny	NEMA	National Electrical Manufacturers Association (Krajowe Stowarzyszenie Producentów Urządzeń Elektrycznych)
CLP HC	Syntetyczny olej polialfaolefinowy	IP55	International Protection (Ochrona Międzynarodowa)
CLP PG	Syntetyczny olej poliglikolowy	ISO	Internationale Organisation für Normung (Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna)
cSt	Centystokes	pH	Wartość pH
CW	Clockwise, kierunek obrotu w prawo	PSA	Osobiste wyposażenie ochronne
CCW	CounterClockwise, kierunek obrotu w lewo	RL	Dyrektywa
°dH	Twardość wody w stopniach niemieckich 1°dH = 0,1783 mmol/l	UKCA	UK Conformity Assessed (Oznaczenie zgodności produktów dla Wielkiej Brytanii)
DIN	Niemiecki Instytut Normalizacyjny	VCI	Volatile Corrosion Inhibitor (lotny inhibitor korozji)
E	Olej estrowy	VG	Grupa lepkości
EG	Wspólnota Europejska	WN	Dokument firmy Getriebebau NORD
EN	Norma Europejska		

Spis haseł

A	
Adres	74
Aktywacja odpowietrzenia	40
C	
Czas docierania	43
Częstotliwości przeprowadzania konserwacji	45
Częstotliwości przeprowadzania przeglądów	45
Czynności konserwacyjne	
Dozownik smaru	49
Kontrola odgłosów podczas pracy	46
Kontrola poziomu oleju	47
Kontrola wzrokowa	46
Korek odpowietrzający	50
Nieszczelności	46
Pierścień uszczelniający wał	50
Uzupełnianie smaru VL2, VL3, W i AI/AN ..	48
Wymiana oleju	50
D	
Dozownik smaru	41, 49
G	
GRIPMAXX™	29
H	
Hałasy podczas pracy	46
I	
Ilości środków smarowych	69
Instalacja	20
Instalacja chłodząca	36
Internet	74
K	
Konserwacja	74
Kontrola poziomu oleju	47
Kontrola przewodu elastycznego	48
Kontrola wzrokowa	46
Kontrola wzrokowa przewodu elastycznego ..	48
Korek odpowietrzający	50
M	
Momenty dokręcania	71
Montaż	20
N	
Naprawa	74
nsd tupH	21
O	
Obróbka powierzchni	
nsd tupH	21
Odpowietrzenie	40
Opcja H66	24
Opcja M	29
Opcje	15
P	
Pierścień uszczelniający wał	50
Pierścień zaciskowy	27, 29
Podłączenie elektryczne	39
Pokrywy	31
Poziom oleju	40
Przechowywanie długotrwałe	19
Przecieki	73
Przyłożenie siły	22
Przyrząd montażowy	22
R	
Reduktory nasadzone	24
Remont kapitalny	51
S	
Serwis	74
Silnik	39
Silnik elektryczny	39
Silnik standardowy	33
Smary do łożysk tocznych	69
Środki smarowe	69
T	
Tabliczka znamionowa	17
Transport	12, 18
Typy reduktorów	15
U	
Utylizacja materiałów	52
Uzupełnianie smaru	48
Uzupełnianie smaru w łożyskach	51
W	
Wał drażony z GRIPMAXX™ (opcja M)	29
Wężownica chłodząca	42
Wymiana oleju	50
Z	
Zakłócenia	72
Zasady bezpieczeństwa	11
Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	11
Złącze śrubowe przewodów elastycznych ..	71

Headquarters
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Str. 1
22941 Bargteheide, Deutschland
T: +49 45 32 / 289 0
F: +49 45 32 / 289 22 53
info@nord.com