

**B 2000 – pl**

**Reduktory zabezpieczone przed wybuchem**

Instrukcja obsługi i montażu





## 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](http://www.nord.com).

Przestrzegać również następującej dokumentacji:

- katalogi reduktorów,
- dokumentacje silnika elektrycznego,
- dokumentacje zamontowanych lub dostarczonych komponentów,
- dokumentacje specjalne zgodnie z danymi na tabliczce znamionowej.

## Dokumentacja

Nazwa:	B 2000
Nr art.:	6051413
Seria:	Reduktory i motoreduktory
Typ:	
Typy reduktorów:	<b>Reduktory walcowe</b> <b>Reduktory walcowe NORDBLOC</b> <b>Reduktory walcowe STANDARD</b> <b>Reduktory walcowe w korpusie płaskim</b> <b>Reduktory walcowo-stożkowe</b> <b>Reduktory walcowo-ślimakowe</b> <b>Reduktory ślimakowe MINIBLOC</b> <b>Reduktory ślimakowe UNIVERSAL</b>

## Lista wersji

Tytuł, data	Numer zamówienia / wersja	Uwagi
	Kod wewnętrzny	
<b>B 2000</b> , styczeń 2013	<b>6051413</b> / 0413	-
<b>B 2000</b> , wrzesień 2014	<b>6051413</b> / 3814	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korekty ogólne</li> </ul>
<b>B 2000</b> , kwiecień 2015	<b>6051413</b> / 1915	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nowe typy reduktorów SK 10382.1 + SK 11382.1</li> </ul>
<b>B 2000</b> , marzec 2016	<b>6051413</b> / 0916	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korekty ogólne</li> <li>Dopasowanie do nowych dyrektyw ATEX od 20.04.16</li> </ul>
<b>B 2000</b> , kwiecień 2017	<b>6051413</b> / 1417	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korekty ogólne</li> <li>Nowe reduktory walcowe SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1</li> </ul>
<b>B 2000</b> , październik 2017	<b>6051413</b> / 4217	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korekty ogólne</li> <li>Nowe reduktory walcowe w korpusie płaskim SK 0182.1; SK 0282.1; SK 1282.1; SK 1382.1</li> <li>Nowe reduktory walcowo-ślimakowe SK 02040.1</li> <li>Nowe deklaracje zgodności 2D + 2G; 3D + 3G</li> </ul>
<b>B 2000</b> , kwiecień 2019	<b>6051413</b> / 1419	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korekty ogólne</li> <li>Modyfikacja zasad bezpieczeństwa i wskazówek ostrzegawczych</li> <li>Przejście z oznaczenia zgodnie z DIN EN 13463-1 na DIN EN ISO 80079-36</li> <li>Nowe deklaracje zgodności 2D + 2G; 3D + 3G</li> </ul>
<b>B 2000</b> , październik 2019	<b>6051413</b> / 4419	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korekty ogólne</li> <li>Uzupełnienia strukturalne w dokumencie</li> <li>Uzupełnienie typów reduktorów SK 871.1; SK 971.1; SK 1071.1</li> <li>Usunięcie deklaracji zgodności zgodnie z DIN EN 13463-1:</li> </ul>
<b>B 2000</b> , wrzesień 2021	<b>6051413</b> / 3921	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modyfikacja redakcyjna</li> <li>Korekty ogólne i uzupełnienia</li> <li>Uzupełnienie opcji AI, AN</li> </ul>
	32550	
<b>B 2000</b> , lipiec 2022	<b>6051413</b> / 2822	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modyfikacja maksymalnych ciężarów silników</li> </ul>
	34342	
<b>B 2000</b> , lipiec 2023	<b>6051413</b> / 3023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korekty ogólne</li> <li>Modyfikacja zasad bezpieczeństwa</li> <li>Usunięcie EAC EX</li> <li>Uzupełnienie UKCA</li> <li>Uzupełnienie GRIPMAXX</li> <li>Rozszerzenie typów: SK 93xxx.1 i SK 1382.1</li> <li>Modyfikacja środków smarowych</li> <li>Dopasowanie przechowywania długotrwałego</li> <li>Aktualizacja deklaracji zgodności WE i UKCA</li> </ul>
	36229	

Tabela 1: Lista wersji B 2000

## 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

<b>1</b>	<b>Zasady bezpieczeństwa</b> .....	<b>10</b>
1.1	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem .....	10
1.2	Zasady bezpieczeństwa dotyczące ochrony przeciwwybuchowej .....	10
1.2.1	Obszar zastosowania .....	10
1.2.2	Elementy montażowe i wyposażenie.....	11
1.2.3	Środki smarowe.....	11
1.2.4	Warunki eksploatacji.....	11
1.2.5	Siły poprzeczne i osiowe .....	12
1.2.6	Montaż, ustawianie i uruchomienie.....	12
1.2.7	Przeglądy i konserwacja.....	12
1.2.8	Ochrona przed ładunkiem elektrostatycznym.....	12
1.3	Stosowane rodzaje ochrony przed zapłonem zgodnie z DIN EN ISO 80079-37.....	13
1.4	Nie dokonywanie modyfikacji.....	13
1.5	Przeprowadzanie przeglądów i czynności konserwacyjnych .....	13
1.6	Kwalifikacje personelu.....	13
1.7	Bezpieczeństwo podczas wykonywania określonych czynności.....	14
1.7.1	Kontrola pod kątem uszkodzeń transportowych .....	14
1.7.2	Zasady bezpieczeństwa dotyczące instalacji i konserwacji.....	14
1.8	Zagrożenia .....	14
1.8.1	Zagrożenia podczas podnoszenia.....	14
1.8.2	Zagrożenia spowodowane przez obracające się części.....	14
1.8.3	Zagrożenia spowodowane przez wysokie lub niskie temperatury .....	15
1.8.4	Zagrożenia spowodowane przez środki smarowe i inne substancje .....	15
1.8.5	Zagrożenia spowodowane przez hałas .....	15
1.8.6	Zagrożenia spowodowane przez czynnik chłodzący znajdujący się pod ciśnieniem.....	15
<b>2</b>	<b>Opis reduktora</b> .....	<b>16</b>
2.1	Rodzaje reduktorów i oznaczenia typów .....	16
2.2	Tabliczka znamionowa .....	18
2.3	Certyfikat UKCA.....	19
<b>3</b>	<b>Transport, przechowywanie, montaż</b> .....	<b>20</b>
3.1	Transport reduktora.....	20
3.2	Przechowywanie i przestoje.....	20
3.2.1	Środki o zastosowaniu ogólnym .....	20
3.2.2	Przechowywanie i przestoje trwające ponad 3 miesiące .....	21
3.2.3	Przechowywanie i przestoje trwające ponad 9 miesięcy .....	21
3.3	Kontrola typu konstrukcji.....	22
3.4	Przygotowania do instalacji.....	22
3.4.1	Kontrola uszkodzeń.....	22
3.4.2	Usuwanie środków ochrony przeciwkorozyjnej.....	22
3.4.3	Kontrola kierunku obrotu .....	22
3.4.4	Kontrola warunków otoczenia.....	22
3.4.5	Montaż zbiornika rozprężnego oleju (opcja: OA).....	22
3.4.6	Montaż zbiornika wyrównawczego oleju (opcja: OT).....	23
3.5	Instalacja reduktora.....	23
3.6	Montaż piasty na wale pełnym (opcja: V, L).....	24
3.7	Montaż reduktorów nasadzanych z elementem mocującym (opcja: B).....	26
3.8	Montaż wału drążonego z pierścieniem zaciskowym (opcja: S).....	29
3.9	Montaż wału drążonego z GRIPMAXX™ (opcja: M).....	31
3.10	Montaż kołnierza SCX (opcja: SCX) .....	33
3.11	Montaż pokrywy (opcja: H, H66).....	34
3.12	Montaż pokryw .....	34
3.13	Montaż silnika standardowego (opcja: IEC, NEMA, AI, AN) .....	34
3.14	Montaż wężownicy chłodzącej w układzie chłodzenia .....	39
3.15	Montaż zbiornika rozprężnego oleju (opcja OA) .....	40
3.15.1	Montaż wielkości I, II i III.....	40
3.15.2	Montaż wielkości OA i OB.....	41
3.16	Umieszczanie naklejki temperatury dopuszczalnej.....	41

3.17	Lakierowanie dodatkowe.....	42
<b>4</b>	<b>Uruchomienie .....</b>	<b>43</b>
4.1	Kontrola poziomu oleju.....	43
4.2	Aktywacja odpowietrzenia.....	43
4.3	Aktywacja automatycznego dozownika smaru.....	43
4.4	Wężownica chłodząca (opcja: CC).....	45
4.5	Pomiar temperatury.....	46
4.6	Uruchomienie próbne.....	47
4.7	Czas docierania reduktora ślimakowego.....	47
4.8	Eksploatacja adaptera AI / AN z opcją BRG1 .....	47
4.9	Lista kontrolna.....	48
<b>5</b>	<b>Przeglądy i konserwacja.....</b>	<b>49</b>
5.1	Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji .....	49
5.2	Przeglądy i czynności konserwacyjne.....	50
5.2.1	Kontrola wzrokowa pod kątem nieszczelności.....	51
5.2.2	Kontrola odgłosów podczas pracy.....	51
5.2.3	Kontrola poziomu oleju .....	52
5.2.4	Kontrola wzrokowa amortyzatora gumowego (opcja: G, VG).....	53
5.2.5	Kontrola wzrokowa przewodów elastycznych (opcja: OT).....	53
5.2.6	Kontrola wzrokowa pierścieni uszczelniających wał.....	53
5.2.7	Montaż wzrokowa kołnierza SCX (opcja: SCX).....	53
5.2.8	Kontrola wzrokowa naklejki temperatury dopuszczalnej.....	54
5.2.9	Czyszczenie z pyłu .....	54
5.2.10	Kontrola sprzęgła (opcja: IEC, NEMA, AI, AN).....	54
5.2.11	Uzupełnianie smaru (opcja: VL2, VL3, W, AI, AN).....	56
5.2.12	Wymiana automatycznego dozownika smaru.....	56
5.2.13	Wymiana oleju .....	57
5.2.14	Kontrola zanieczyszczenia wężownicy chłodzącej (opcja: CC).....	58
5.2.15	Czyszczenie i kontrola korka odpowietrzającego .....	59
5.2.16	Wymiana pierścienia uszczelniającego wał.....	59
5.2.17	Uzupełnianie smaru w łożyskach w reduktorze .....	59
5.2.18	Remont kapitalny.....	59
<b>6</b>	<b>Utylizacja.....</b>	<b>61</b>
<b>7</b>	<b>Załącznik.....</b>	<b>62</b>
7.1	Typy konstrukcji i położenie montażowe .....	62
7.1.1	Objaśnienie symboli .....	62
7.1.2	Reduktory walcowe STANDARD.....	62
7.1.3	Reduktory walcowe NORDBLOC SK 072.1 i SK 172.1.....	62
7.1.4	Reduktory walcowe NORDBLOC SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1 ... SK 1071.1.....	63
7.1.5	Reduktory walcowe NORDBLOC .....	65
7.1.6	Reduktory walcowe w korpusie płaskim .....	65
7.1.7	Reduktory ślimakowe UNIVERSAL .....	65
7.1.8	Przegląd położzeń montażowych .....	68
7.2	Środki smarowe .....	82
7.2.1	Smary do łożysk tocznych .....	82
7.2.2	Oleje przekładniowe .....	83
7.3	Momenty dokręcania śrub.....	84
7.4	Zakłócenia w pracy .....	85
7.5	Przecieki i szczelność .....	86
7.6	Deklaracja zgodności.....	87
7.6.1	Reduktory i motoreduktory zabezpieczone przed wybuchem, kategoria 2G i 2D.....	87
7.6.2	Reduktory i motoreduktory zabezpieczone przed wybuchem, kategoria 3G i 3D.....	88
7.6.3	Reduktory i motoreduktory zabezpieczone przed wybuchem, UKCA 2G i 2D.....	89
7.6.4	Reduktory i motoreduktory zabezpieczone przed wybuchem, UKCA 3G i 3D.....	90
7.7	Wskazówki dotyczące naprawy .....	91
7.7.1	Naprawa .....	91
7.7.2	Informacje w Internecie .....	91
7.8	Gwarancja.....	91
7.9	Skróty.....	92

## Wykaz rysunków

Rysunek 1: Tabliczka znamionowa .....	18
Rysunek 2: Przykład prostego przyrządu montażowego .....	24
Rysunek 3: Dopuszczalne punkty przyłożenia siły do wałów napędowych i wyjściowych .....	25
Rysunek 4: Nałożenie środka smarowego na wał i piastę .....	26
Rysunek 5: Demontaż fabrycznie zamontowanej pokrywy zamykającej .....	27
Rysunek 6: Reduktor zamocowany na wale z odsadzeniem za pomocą elementu mocującego .....	27
Rysunek 7: Reduktor zamocowany na wale bez odsadzenia za pomocą elementu mocującego .....	27
Rysunek 8: Demontaż z wykorzystaniem przyrządu do demontażu .....	27
Rysunek 9: Montaż amortyzatorów gumowych (opcja G lub VG) w reduktorach walcowych w korpusie płaskim .....	28
Rysunek 10: Mocowanie ramienia reakcyjnego w przypadku reduktorów walcowo-stożkowych i ślimakowych ...	28
Rysunek 11: Wał drażony z pierścieniem zaciskowym.....	29
Rysunek 12: GRIPMAXX™, widok w rozłożeniu .....	31
Rysunek 13: Przykład montażu kołnierza SCX.....	33
Rysunek 14: Montaż pokrywy w opcjach SH, H i H66 .....	34
Rysunek 15: Demontaż i montaż pokrywy.....	34
Rysunek 16: Montaż sprzęgła na wale silnika w zależności od typu konstrukcji sprzęgła .....	37
Rysunek 17: Pokrywa chłodząca .....	39
Rysunek 18: Pozycja zbiornika rozprężnego .....	40
Rysunek 19: Pozycja zbiornika rozprężnego .....	41
Rysunek 20: Umieszczenie naklejki temperatury dopuszczalnej .....	42
Rysunek 21: Aktywacja odpowietrznika ciśnieniowego .....	43
Rysunek 22: Montaż pojemnika do zbierania smaru .....	44
Rysunek 23: Aktywacja automatycznego dozownika smaru w przypadku montażu silnika standardowego .....	44
Rysunek 24: Przyklejona tabliczka .....	45
Rysunek 25: Oznaczenie ATEX .....	46
Rysunek 26: Naklejka temperatury dopuszczalnej .....	46
Rysunek 27: Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu .....	53
Rysunek 28: Kontrola sprzęgła przez otwór inspekcyjny w przypadku opcji AI, AN .....	54
Rysunek 29: Pomiar grubości zębów w sprzęgle kłowym ROTEX® .....	55
Rysunek 30: Pomiar zużycia tulei zębatej sprzęgła o zębach łukowych BoWex® .....	55
Rysunek 31: Smarowanie adaptera IEC/NEMA AI i AN z opcją BRG1 .....	56
Rysunek 32: Wymiana automatycznego dozownika smaru w przypadku montażu silnika standardowego.....	56
Rysunek 33: Pomiar poziomu oleju SK 072.1 – SK 172.1 .....	62
Rysunek 34: Pomiar poziomu oleju .....	63
Rysunek 35: Pomiar poziomu oleju SK 071.1 – SK 371.1 .....	63
Rysunek 36: Poziom oleju SK 771.1 ... 1071.1 .....	64
Rysunek 37: Reduktory walcowe w korpusie płaskim ze zbiornikiem wyrównawczym oleju .....	65
Rysunek 38: Położenie podczas kontroli poziomu oleju .....	65
Rysunek 39: Deklaracja zgodności, kategoria 2G / 2D, oznaczenie wg DIN EN ISO 80079-36.....	87
Rysunek 40: Deklaracja zgodności, kategoria 3G / 3D, oznaczenie wg DIN EN ISO 80079-36.....	88
Rysunek 41: Deklaracja zgodności, kategoria 2G/2D, oznaczenie zgodnie z UKCA .....	89
Rysunek 42: Deklaracja zgodności, kategoria 3G/3D, oznaczenie zgodnie z UKCA .....	90



## Spis tabel

Tabela 1: Lista wersji B 2000.....	4
Tabela 2: Rodzaje reduktorów i oznaczenia typów.....	16
Tabela 3: Wersje i opcje .....	17
Tabela 4: Dopuszczalna tolerancja wału maszyny .....	32
Tabela 5: Ciężary silników IEC.....	35
Tabela 6: Ciężary silników NEMA.....	35
Tabela 7: Wpusty pasowane silnika .....	38
Tabela 8: Pozycja połówki sprzęgła na wale silnika NEMA .....	39
Tabela 9: Lista kontrolna uruchomienia .....	48
Tabela 10: Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji.....	49
Tabela 11: Wartości graniczne zużycia wieńców zębatych sprzęgła.....	55
Tabela 12: Ilości oleju dla reduktora walcowego STANDARD w kategorii ATEX 3G i 3D .....	58
Tabela 13: Materiały .....	61
Tabela 14: Smary do łożysk tocznych .....	82
Tabela 15: Oleje przekładniowe .....	83
Tabela 16: Momenty dokręcania śrub .....	84
Tabela 17: Przegląd zakłóceń w pracy .....	85
Tabela 18: Definicja przecieku w oparciu o normę EN 3761 .....	86

## 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 są przeznaczone do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem odpowiednio do kategorii podanej na tabliczce znamionowej. Spełniają wymagania dotyczące ochrony przeciwwybuchowej określone w dyrektywie 2014/34/UE i w dyrektywie „Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016: Great Britain” dla kategorii podanej na tabliczce znamionowej. Reduktory należy eksploatować wyłącznie z komponentami, które są przewidziane do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem. Podczas eksploatacji nie powinna występować mieszanina atmosfer z gazami, parami i mgłami (strefa 1 lub 2, oznaczenie IIG) oraz pyłami (strefa 21 lub 22, oznaczenie IID). W przypadku mieszaniny hybrydowej certyfikat reduktora traci ważność.

Zmiany konstrukcyjne reduktora nie są dopuszczalne i prowadzą do wygaśnięcia certyfikatu reduktora.

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 Zasady bezpieczeństwa dotyczące ochrony przeciwwybuchowej

Reduktory są przeznaczone do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem. Aby zapewnić wystarczającą ochronę przeciwwybuchową, należy dodatkowo przestrzegać następujących wskazówek.

Przestrzegać danych technicznych podanych na tabliczkach znamionowych. Przestrzegać specjalnej dokumentacji podanej na tabliczce znamionowej w polu „S” oraz instrukcji dotyczących wyposażenia i elementów montażowych.

#### 1.2.1 Obszar zastosowania

- Reduktory muszą być zaprojektowane w sposób profesjonalny. Przeciężenia mogą prowadzić do pęknięcia elementów konstrukcyjnych. Mogą przy tym powstać iskry. Dokładnie wypełnić formularz zapytania. Getriebebau NORD GmbH & Co KG projektuje reduktory zgodnie z informacjami zawartymi w formularzu zapytania. Przestrzegać zaleceń dotyczących doboru reduktora zawartych w formularzu zapytania i w katalogu.

- Ochrona przeciwwybuchowa obejmuje wyłącznie te obszary, które odpowiadają kategorii urządzenia i rodzajowi atmosfery wybuchowej zgodnie z oznaczeniem na tabliczce znamionowej. Typ reduktora i wszystkie dane techniczne muszą być zgodne z założeniami projektu urządzenia lub maszyny. Jeżeli występuje kilka punktów znamionowych pracy, w żadnym punkcie znamionowym nie może wystąpić przekroczenie maksymalnej mocy napędowej, momentu obrotowego i prędkości obrotowej. Reduktor powinien być użytkowany wyłącznie w pozycji odpowiadającej położeniu montażowemu. Przed zamontowaniem reduktora dokładnie sprawdzić wszystkie dane na tabliczce znamionowej.
- Podczas wykonywania wszelkich prac, takich jak np. transport, składowanie, ustawianie, podłączanie elektryczne, uruchamianie i konserwacja, nie powinna występować atmosfera wybuchowa.
- Warunki atmosferyczne, w których powinien pracować napęd, muszą mieścić się w zakresie ciśnień otoczenia od 80 kPa do 110 kPa i zawartości tlenu ok. 21% zgodnie z normą DIN EN ISO 80079-36.

### **1.2.2 Elementy montażowe i wyposażenie**

- Nie wolno uruchamiać reduktorów wyposażonych w wężownicę chłodzącą do chłodzenia oleju bez chłodzenia środka smarowego. Monitorować działanie chłodzenia środka smarowego. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej temperatury należy zatrzymać napęd. Regularnie sprawdzać szczelność.
- Wyposażenie zamontowane do reduktora, takie jak sprzęgła, które mogą być zamontowane na wale napędowym i wyjściowym, koła pasowe, instalacje chłodzące, pompy, czujniki itd. oraz silniki napędowe, również musi być przeznaczone do stosowania w strefie z atmosferą wybuchową. Oznaczenie ATEX musi być zgodne z danymi projektu urządzenia lub maszyny.
- Złącza adapterów IEC lub NEMA opisanych w niniejszej instrukcji nie mają osobnego oznaczenia ATEX.

### **1.2.3 Środki smarowe**

- Nieodpowiednie oleje mogą prowadzić do ryzyka zapłonu. Dlatego należy stosować wyłącznie oleje podane na tabliczce znamionowej. Zalecenia dotyczące środków smarowych znajdują się w załączniku niniejszej instrukcji obsługi i montażu.

### **1.2.4 Warunki eksploatacji**

- Gdy reduktor jest wyposażony w blokadę ruchu wstecznego, należy przestrzegać minimalnej prędkości obrotowej rozłączenia blokady i maksymalnej prędkości obrotowej. Reduktory wyposażone w blokadę ruchu wstecznego na wale napędowym powinny być eksploatowane tylko przy minimalnej prędkości obrotowej wału napędowego wynoszącej 900 obr/min. Zbyt mała prędkość obrotowa prowadzi do zwiększonego zużycia i wzrostu temperatury. Zbyt duża prędkość obrotowa powoduje uszkodzenie blokady ruchu wstecznego.
- Gdy reduktory są narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub porównywalnego promieniowania, temperatura otoczenia lub temperatura powietrza chłodzącego musi być niższa o co najmniej 10 K od maksymalnej dopuszczalnej temperatury otoczenia „Tu” wskazanej na tabliczce znamionowej.
- Nawet niewielkie zmiany warunków montażu mogą istotnie wpływać na temperaturę reduktora. Reduktory o klasie temperaturowej T4 lub o maksymalnej temperaturze powierzchni 135°C lub niższej muszą być zaopatrzone w naklejkę z oznaczeniem temperatury dopuszczalnej. Punkt na środku naklejki z oznaczeniem temperatury dopuszczalnej zabarwia się na czarno, gdy temperatura powierzchni jest zbyt wysoka. Natychmiast wyłączyć reduktor, gdy punkt zabarwia się na czarno.

### 1.2.5 Siły poprzeczne i osiowe

- Elementy napędowe i napędzane powinny przenosić na reduktor tylko maksymalnie dopuszczalne, podane na tabliczce znamionowej, siły poprzeczne  $F_{R1}$  i  $F_{R2}$  i siły osiowe  $F_{A2}$  (patrz punkt 2.2 "Tabliczka znamionowa").
- Zwracać uwagę szczególnie na prawidłowe napięcie pasów i łańcuchów.
- Dodatkowe obciążenia powstałe na skutek niewyważenia piast są niedopuszczalne.

### 1.2.6 Montaż, ustawianie i uruchomienie

- Błędy podczas montażu prowadzą do powstania naprężeń i niedopuszczalnie wysokich obciążeń. Powoduje to wzrost temperatury powierzchni. Przestrzegać zaleceń dotyczących ustawiania i montażu zawartych w niniejszej instrukcji obsługi i montażu.
- Przed uruchomieniem należy przeprowadzić wszystkie kontrole zalecane w niniejszej instrukcji obsługi i konserwacji, aby odpowiednio wcześniej wykryć błędy, które mogą zwiększyć niebezpieczeństwo wybuchu. Nie uruchamiać reduktora w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości podczas kontroli. Skontaktować się z firmą Getriebebau NORD.
- W przypadku reduktorów o klasie temperaturowej T4 lub o maksymalnej temperaturze powierzchni poniżej 200°C przed uruchomieniem reduktora należy przeprowadzić pomiar temperatury jego powierzchni. Nie uruchamiać reduktora, gdy zmierzona temperatura jest zbyt wysoka.
- Obudowa reduktora musi być uziemiona, aby odprowadzić ładunki elektrostatyczne.
- Niewystarczające smarowanie prowadzi do wzrostu temperatury i iskrzenia. Przed uruchomieniem sprawdzić poziom oleju.

### 1.2.7 Przeglądy i konserwacja

- Dokładnie wykonywać wszystkie przeglądy i czynności konserwacyjne zalecane w niniejszej instrukcji obsługi i montażu, aby uniknąć zwiększenia niebezpieczeństwa wybuchu z powodu wadliwego działania i uszkodzeń. Jeżeli podczas eksploatacji zostaną stwierdzone nieprawidłowości, należy zatrzymać napęd. Skontaktować się z firmą Getriebebau NORD.
- Niewystarczające smarowanie prowadzi do wzrostu temperatury i iskrzenia. Regularnie sprawdzać poziom oleju zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszej instrukcji obsługi i montażu.
- Pył i zanieczyszczenia powodują wzrost temperatury. Pył może się również osadzać w niepyłoszczelnych pokrywach. Regularnie usuwać osady zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszej instrukcji obsługi i montażu.

### 1.2.8 Ochrona przed ładunkiem elektrostatycznym

- Nieprzewodzące powłoki i elastyczne przewody niskociśnieniowe mogą naładować się elektrostatycznie. Podczas wyładowania mogą pojawić się iskry. Takich komponentów nie wolno używać w obszarach, w których występują procesy powodujące powstawanie ładunków. Zbiorniki oleju powinny znajdować się wyłącznie w obszarach o grupie gazowej IIB.
- Reduktory są przeznaczone dla kategorii 2G grupa IIC (strefa 1 grupa IIC) i 2D grupa IIIC (strefa 1 grupa IIIC) z odpowiednią, sprawdzoną elektrostatycznie powłoką lakierniczą.
- W przypadku późniejszego lakierowania należy upewnić się, że powłoka lakiernicza nie będzie się ładowała elektrostatycznie.
- Aby zapobiec powstawaniu ładunków elektrostatycznych, należy czyścić powierzchnie wyłącznie wilgotnymi ściereczkami.

### **1.3 Stosowane rodzaje ochrony przed zapłonem zgodnie z DIN EN ISO 80079-37**

Zostały zastosowane następujące rodzaje ochrony przed zapłonem:

- Działania zapewniające bezpieczeństwo konstrukcyjne „c”
  - Obliczenia wytrzymałościowe i cieplne dla każdego przypadku zastosowania
  - Dobór odpowiednich materiałów, komponentów
  - Obliczanie zalecanej częstotliwości wykonywania remontu kapitalnego
  - Zagwarantowanie smarowania łożysk, uszczelki i uzębienia dzięki kontroli poziomu środka smarowego
  - Wymagana kontrola termiczna podczas uruchamiania
- Działania zapewniające osłonę cieczową „k”
  - Smarowanie uzębienia odpowiednim środkiem smarowym
  - Specyfikacja dopuszczalnych środków smarowych na tabliczce znamionowej
  - Specyfikacja poziomów środków smarowych
- Działania zapewniające kontrolę źródeł zapłonu „b”
  - Stosowanie układu monitorowania temperatury w instalacjach chłodzących oleju jako systemu ochrony przed zapłonem b1.

### **1.4 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.

### **1.5 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.

### **1.6 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.

Naprawy reduktora powinny być wykonywane wyłącznie przez firmę Getriebebau NORD GmbH & Co. KG lub upoważnioną osobę zgodnie z przepisami dotyczącymi ochrony przeciwwybuchowej.

## 1.7 Bezpieczeństwo podczas wykonywania określonych czynności

### 1.7.1 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.

### 1.7.2 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, adaptory, kołnierze i pokrywy mogą posiadać ostre krawędzie. Dlatego należy nosić rękawice robocze i odzież roboczą.

## 1.8 Zagrożenia

### 1.8.1 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!).

### 1.8.2 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.

### **1.8.3 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 przymarznięcia.

- 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.

### **1.8.4 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.

### **1.8.5 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.

### **1.8.6 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
<b>Reduktory walcowe UNICASE</b> <b>2-stopniowe:</b> SK 02, SK 12, SK 22 SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N, SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 <b>3-stopniowe:</b> SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53, SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103
<b>Reduktory walcowe NORDBLOC.1</b> <b>1-stopniowe:</b> SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1, SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1 <b>2-stopniowe:</b> SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 <b>3-stopniowe:</b> SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1
<b>Reduktory walcowe STANDARD</b> <b>2-stopniowe:</b> SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 <b>3-stopniowe:</b> SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330
<b>Reduktory walcowe w korpusie płaskim UNICASE</b> <b>2-stopniowe:</b> 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 <b>3-stopniowe:</b> SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 10382.1, SK 11382
<b>Reduktory walcowo-stożkowe UNICASE</b> <b>3-stopniowe:</b> 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 <b>4-stopniowe:</b> SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1
<b>Reduktory walcowo-stożkowe NORDBLOC.1</b> <b>2-stopniowe:</b> 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
<b>Reduktory walcowo-ślimakowe UNICASE</b> <b>2-stopniowe:</b> SK 02040, SK 02040.1, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 <b>3-stopniowe:</b> SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125
<b>Reduktory ślimakowe UNIVERSAL SI</b> <b>1-stopniowe:</b> SK 1SI31, SK 1SID31, SK 1SI40, SK 1SID40, SK 1SI50, SK 1SID50, SK 1SI63, SK 1SID63, SK 1SI75 <b>2-stopniowe (reduktory walcowo-ślimakowe):</b> SK 2SID40, SK 2SID50, SK 2SID63
<b>Reduktory ślimakowe UNIVERSAL SMI</b> <b>1-stopniowe:</b> SK 1SMI31, SK 1SMID31, SK 1SMI40, SK 1SMID40, SK 1SMI50, SK 1SMID50, SK 1SMI63, SK 1SMID63, SK 1SMI75 <b>2-stopniowe (reduktory walcowo-ślimakowe):</b> 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.

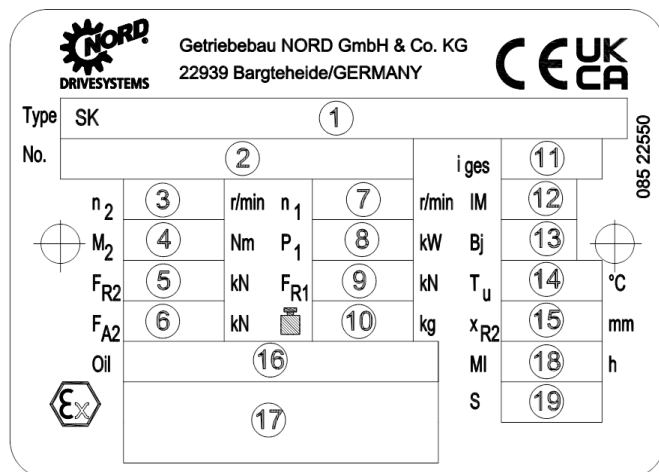


Oznaczenie skrótowe	Opis
(brak)	Mocowanie na łapach z wałem pełnym
/31	Wstępny reduktor ślimakowy
/40	Wstępny reduktor ślimakowy
5	Wzmocniony wał wyjściowy
A	Wał drażony
AI	Adapter silnika standardowego IEC
AI...BRG1	Adapter silnika standardowego IEC z ręcznym smarowaniem
AI...RLS	Adapter silnika standardowego 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	Weźownica chłodząca
D	Ramię reakcyjne
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
NEMA	Adapter silnika standardowego NEMA
OA	Zbiornik rozprężny oleju
OT	Zbiornik wyrównawczy oleju
R	Blokada ruchu wstecznego
S	Pierścień zaciskowy
SCX	Kołnierz przenośnika ślimakowego ATEX
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
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 może 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  | Typ reduktora NORD  | 16 | Rodzaj, lepkość i ilość środka smarowego   |
| 2  | Numer fabryczny   | 17 | Oznaczenie zgodnie z DIN EN ISO 80079-36   |
| 3  | Znamionowa prędkość obrotowa wału wyjściowego reduktora <sup>1)</sup>                       | 1. | Grupa (zawsze II, nie dotyczy zastosowań w kopalniach)   |
| 4  | Znamionowy moment obrotowy na wale wyjściowym reduktora                                     | 2. | Kategoria (2G, 3G dla gazu lub 2D, 3D dla pyłu)  |
| 5  | Maks. dopuszczalna siła poprzeczna na wale wyjściowym reduktora                             | 3. | Oznaczenie urządzeń nonelektrycznych (Ex h) lub rodzaj ochrony przed zapłonem, o ile występuje (c)   |
| 6  | Maks. dopuszczalna siła osiowa na wale wyjściowym reduktora                                 | 4. | Grupa wybuchowości, o ile występuje (gaz: IIC, IIB; pył: IIIC, IIIB)   |
| 7  | Znamionowa prędkość obrotowa wału napędowego reduktora lub silnika napędowego <sup>1)</sup> | 5. | Klasa temperaturowa (T1-T3 lub T4 dla gazu) lub maks. temperatura powierzchni (np. 125°C dla pyłu) lub specjalna maks. temperatura powierzchni, patrz dokumentacja specjalna |
| 8  | Maks. dopuszczalna moc napędowa   | 6. | EPL (equipment protection level) Gb, Db, Gc, Dc  |
| 9  | Maks. dopuszczalna siła poprzeczna na wale napędowym reduktora w przypadku opcji W          | 7. | Przestrzegać dokumentacji specjalnej i/lub pomiar temperatury podczas uruchamiania (X)   |
| 10 | Ciężar  | 18 | Częstotliwość remontu kapitalnego w godzinach pracy lub bezwymiarowa klasa konserwacji CM  |
| 11 | Całkowite przełożenie reduktora   | 19 | Numer dokumentacji specjalnej  |
| 12 | Położenie montażowe   |    |  |
| 13 | Rok budowy  |    |  |
| 14 | Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia   |    |  |
| 15 | Maks. odległość punktu przyłożenia siły poprzecznej FR2                                     |    |  |

1) Maksymalna dopuszczalna prędkość obrotowa jest o 10% większa od znamionowej prędkości obrotowej, o ile nie zostanie przy tym przekroczona maksymalna dopuszczalna moc napędowa P1

Jeżeli pola FR1, FR2 i FA2 są puste, siły są równe zero. Jeżeli pole xR2 jest puste, siła FR2 działa w środku czopa wału wyjściowego.

W przypadku motoreduktorów (reduktor z zamontowanym silnikiem elektrycznym) silnik elektryczny ma osobną tabliczkę znamionową z odrębnym oznaczeniem zgodnie z dyrektywą 2014/34/UE (ATEX). Wymaganie zgodności z założeniami projektu urządzenia i maszyny dotyczy również oznaczeń silnika.

**Dla zespołu motoreduktora obowiązuje niższy stopień ochrony przeciwwybuchowej z oznaczeń umieszczonych na reduktorze i silniku elektrycznym.**

Gdy silnik elektryczny współpracuje z przetwornicą częstotliwości, wymaga dla tej współpracy odpowiedniego certyfikatu zgodnie z dyrektywą 2014/34/UE. W trybie pracy z przetwornicą są dopuszczalne znaczne różnice znamionowych prędkości obrotowych na tabliczkach znamionowych silnika i reduktora. W przypadku zasilania silnika z sieci są dopuszczalne różnice znamionowych prędkości obrotowych na tabliczkach znamionowych silnika i reduktora do  $\pm 60 \text{ min}^{-1}$ .

### 2.3 Certyfikat UKCA

Reduktory zabezpieczone przed wybuchem, które są przeznaczone do stosowania w Wielkiej Brytanii lub Irlandii Północnej, spełniają wymagania następującej brytyjskiej dyrektywy:

„The Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016”

Reduktory są dodatkowo oznaczone znakiem UKCA na tabliczce znamionowej.

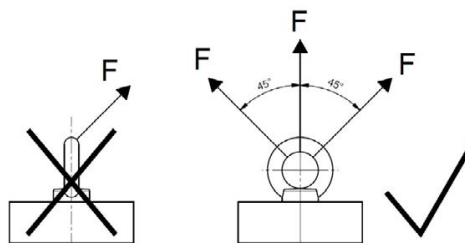
## 3 Transport, przechowywanie, montaż

### 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  $45^\circ$  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  $90^\circ$  do  $70^\circ$  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  $-5^\circ\text{C}$  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°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°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 5.2.11 "Uzupełnianie smaru (opcja: VL2, VL3, W, AI, AN)").

### 3.3 Kontrola typu konstrukcji

Reduktor powinien być użytkowany wyłącznie w podanym położeniu. Dopuszczalne położenie jest podane na tabliczce znamionowej w polu IM. Reduktory, na których tabliczce znamionowej w polu IM znajduje się skrót UN, można montować w każdym położeniu. Rozdział 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe" przedstawia położenia montażowe poszczególnych typów reduktorów. Jeżeli w polu IM znajduje się znak X, należy przestrzegać dokumentacji specjalnej, której numer jest wpisany w polu S.

Upewnić się, czy urządzenie zostało zamontowane w położeniu określonym na tabliczce znamionowej, a jego pozycja nie zmienia się podczas eksploatacji.

W przypadku motoreduktorów należy przestrzegać instrukcji obsługi silnika.

### 3.4 Przygotowania do instalacji

#### 3.4.1 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.

#### 3.4.2 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.

#### 3.4.3 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.

#### 3.4.4 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.

#### 3.4.5 Montaż zbiornika rozprężnego oleju (opcja: OA)

Zamontować zbiornik rozprężny oleju (opcja OA) zgodnie z rozdziałem 3.15 "Montaż zbiornika rozprężnego oleju (opcja OA)".

### 3.4.6 Montaż zbiornika wyrównawczego oleju (opcja: OT)

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

W reduktorach zabezpieczonych przed wybuchem zalecane jest odpowietrzenie ciśnieniowe. Przykręcić do zbiornika oleju dołączony odpowietrznik ciśnieniowy M12x1,5.

## 3.5 Instalacja reduktora

### NIEBEZPIECZEŃSTWO



#### Niebezpieczeństwo wybuchu

- Podczas instalacji reduktora nie powinna występować atmosfera wybuchowa.
- 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.

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

#### **⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

**Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane przez wzrost temperatury lub iskrzenie**



W przypadku niekorzystnego przyłożenia sił poprzecznych reduktor może się niedopuszczalnie nagrzać. Łożyska, uzębienie i korpus mogą ulec uszkodzeniu i spowodować iskrzenie.

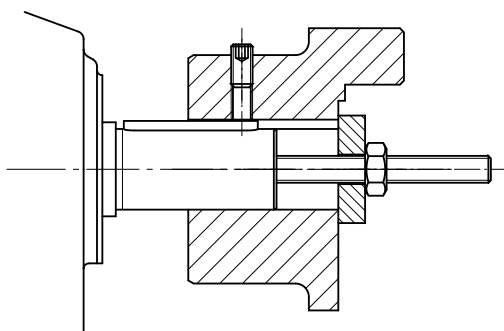
- Siłę poprzeczną należy przykładać jak najbliżej reduktora.

#### **UWAGA**

**Uszkodzenia reduktora spowodowane przez siły osiowe**

Nieprawidłowy montaż może spowodować uszkodzenie łożysk, kół zębatach, 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.

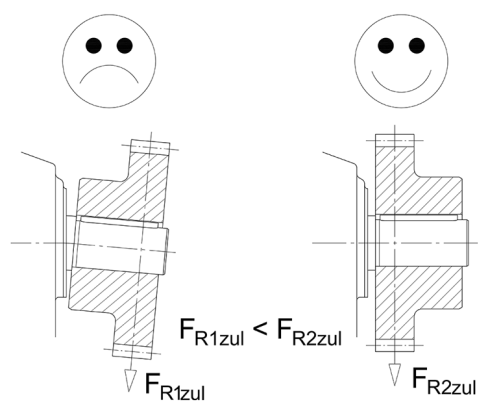
#### **i Informacja**

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.

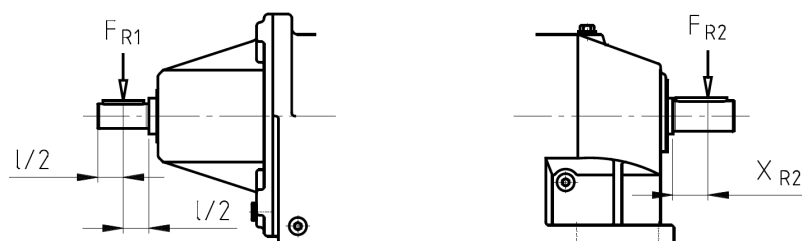
**Elementy napędowe i napędzane powinny przenosić na reduktor tylko maksymalne dopuszczalne siły poprzeczne FR1 i FR2 oraz siły osiowe FA2 (patrz tabliczka znamionowa). W szczególności zwracać uwagę na prawidłowe napięcie pasów i łańcuchów.**

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**

### 3.7 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.

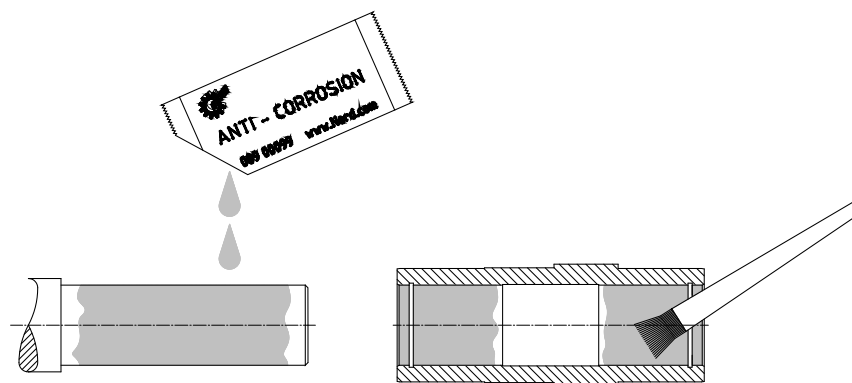
#### UWAGA

##### Uszkodzenia reduktora spowodowane przez siły osiowe

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

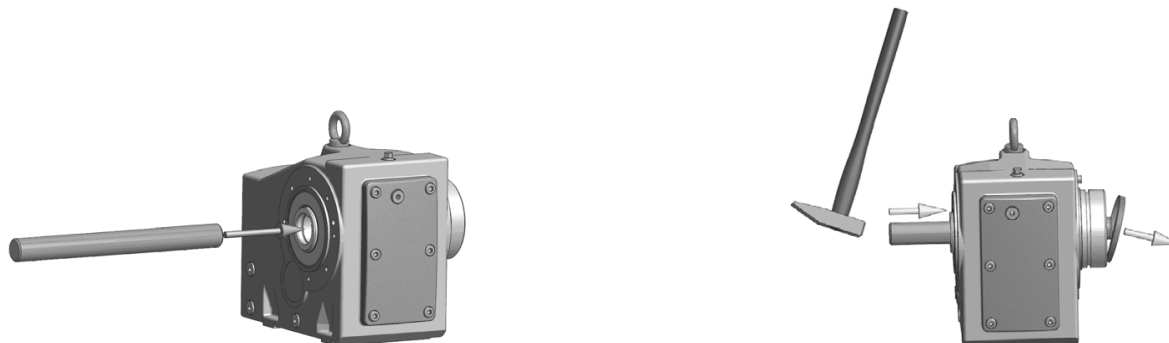
- Stosować odpowiedni przyrząd montażowy.
- Nie uderzać młotkiem w reduktor.

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

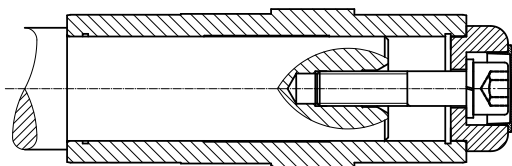
W reduktorach nasadzanych z pokrywą IP66 (opcja H66) i elementem mocującym (opcja B) przed montażem reduktora należy wycisnąć wciśniętą pokrywę zamykającą. Podczas demontażu wciśnięta pokrywa zamykająca może ulec zniszczeniu. 2. pokrywa zamykająca jest dostarczana jako część zamienna. Zamontować ją po zamontowaniu reduktora zgodnie z opisem w rozdziale 3.11 "Montaż pokrywy (opcja: H, H66)".



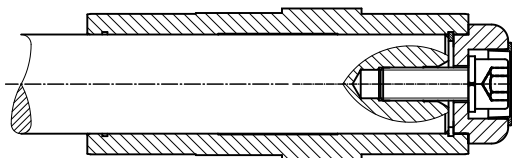
**Rysunek 5: Demontaż fabrycznie zamontowanej pokrywy zamykającej**

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.

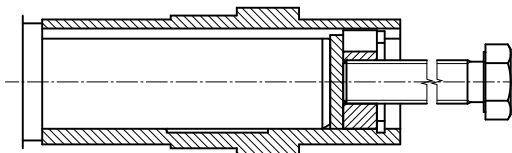


**Rysunek 6: Reduktor zamocowany na wale z odsadzeniem za pomocą elementu mocującego**



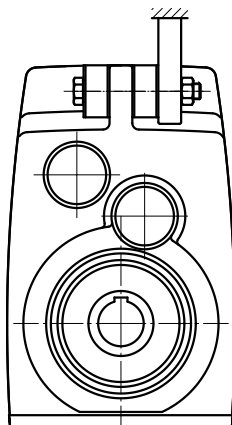
**Rysunek 7: Reduktor zamocowany na wale bez odsadzenia za pomocą elementu mocującego**

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



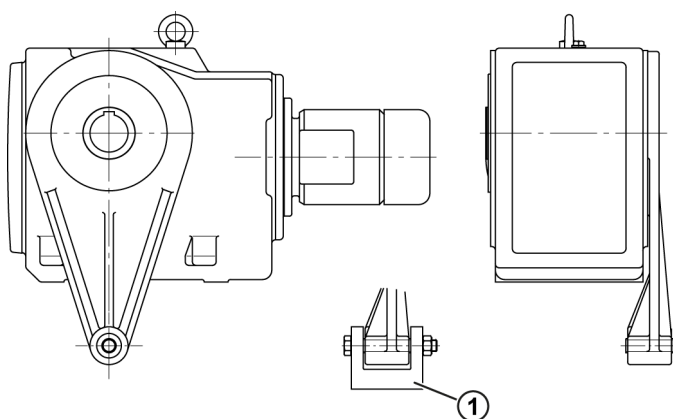
**Rysunek 8: Demontaż z wykorzystaniem przyrządu do demontażu**

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.

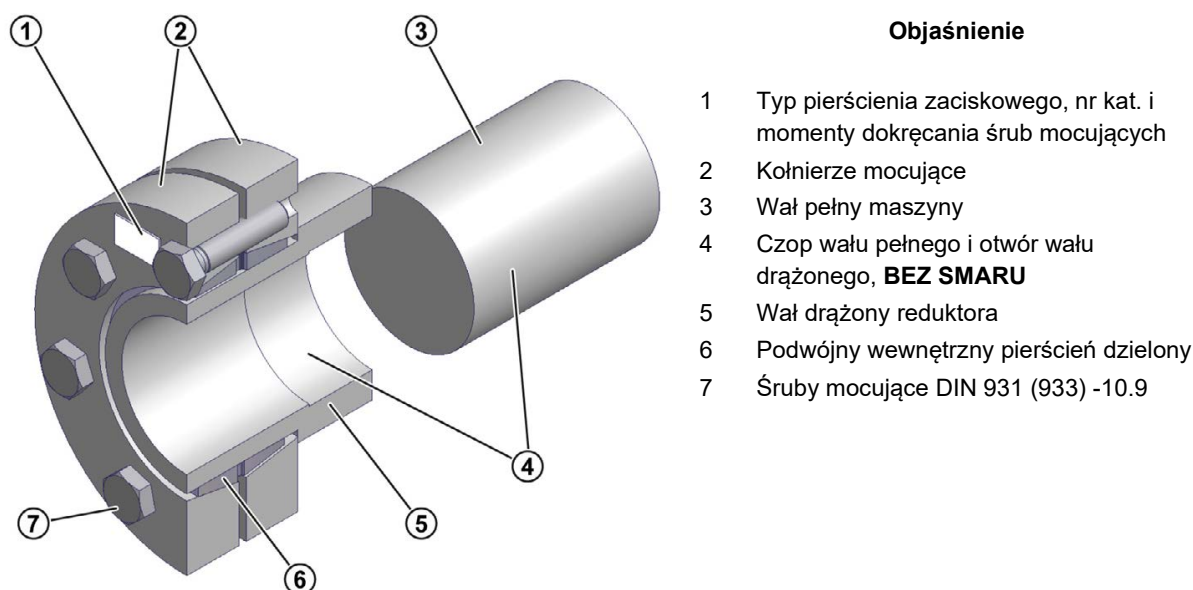
### 3.8 Montaż wału drążonego z pierścieniem zaciskowym (opcja: S)

#### 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 3.11 "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/mm<sup>2</sup>. 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.

### 3.9 Montaż wału drążonego z GRIPMAXX™ (opcja: M)

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Niebezpieczeństwo wybuchu



Użycie opcji M (GRIPMAXX™) w niedopuszczalnych warunkach otoczenia może prowadzić do zapłonu w środowisku wybuchowym.

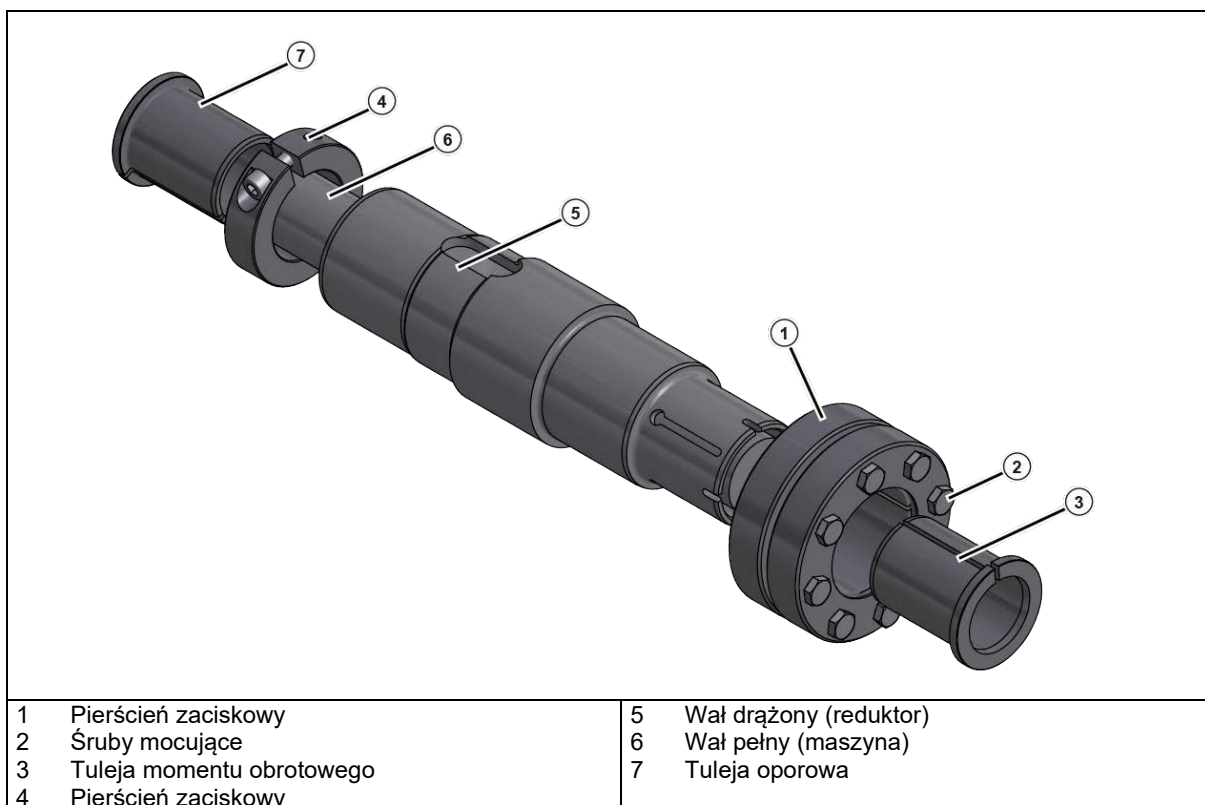
- Opcji M (GRIPMAXX™) używać wyłącznie w kategorii II3D i II3G (EPL Gc i Dc).

Przykręcić śrubę pierścienia zaciskowego odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").

#### 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/mm<sup>2</sup>. 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 "Moment dokręcania śrub").
3. Nasunąć reduktor do oporu do pierścienia zaciskowego na zabezpieczoną 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.



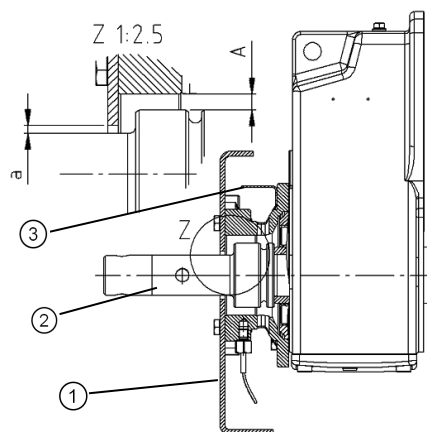
**Przebieg demontażu**
 **OSTRZEŻENIE**
**Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowane przez gwałtowne rozprężenie mechaniczne**

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 ( $180^\circ$ ), aż pierścień wewnętrzny pierścienia zaciskowego stanie się ruchomy.
2. Zdjąć z wału pierścień zaciskowy [1] z tuleją momentu obrotowego [3].
3. Odłączyć pierścienie zewnętrzne pierścienia zaciskowego od stożkowego pierścienia wewnętrznego. Może być konieczne lekkie uderzanie 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 pierścienie 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.

**3.10 Montaż kołnierza SCX (opcja: SCX)**

**Objaśnienia**

- 1 Tylna ściana koryta przenośnika
- 2 Wał wkładany
- 3 Kątownik ochronny

**Rysunek 13: Przykład montażu kołnierza SCX**

Kołnierz SCX można stosować tylko w położeniach montażowych M1, M2, M3 i M4.

Opcjonalnie można zamontować czujnik temperatury. Czujnik musi zadziałać w temperaturze  $120^\circ\text{C}$  i zatrzymać napęd. W przypadku stosowania czujnika temperatury kontrola wzrokowa nie jest konieczna (patrz rozdział 5.1 "Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji").

Szczelina (wymiar a) między wałem wkładanym (2) i tylną ścianą koryta przenośnika (1) lub blachy mocującej powinna wynosić maksymalnie a 8 mm.

Kątownik ochronny (3) musi przykrywać otwarty pionowo do góry otwór w kołnierzu SCX.

### 3.11 Montaż pokrywy (opcja: H, H66)

#### **! NIEBEZPIECZEŃSTWO**

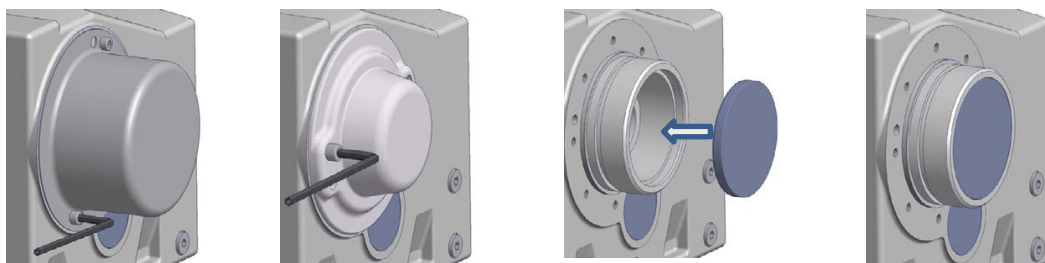


#### Niebezpieczeństwo wybuchu na skutek uszkodzonych, ocierających się pokryw

- Przed montażem sprawdzić pokrywy pod kątem uszkodzeń transportowych, takich jak wgniecenia i skrzywienia.
- Nie używać uszkodzonych pokryw.

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 "Momenty dokręcania śrub").

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



Rysunek 14: Montaż pokrywy w opcjach SH, H i H66

### 3.12 Montaż pokryw

### 3.13 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:

#### **! NIEBEZPIECZEŃSTWO**



#### Niebezpieczeństwo wybuchu

- Można montować wyłącznie takie silniki znormalizowane, które mają wystarczającą kategorię dla strefy ATEX zgodnie z tabliczką znamionową silnika.
- W przypadku reduktorów kategorii ATEX 2D (patrz oznaczenie ATEX, ostatni wiersz na tabliczce znamionowej reduktora) silnik musi mieć co najmniej stopień ochrony IP6x.

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**

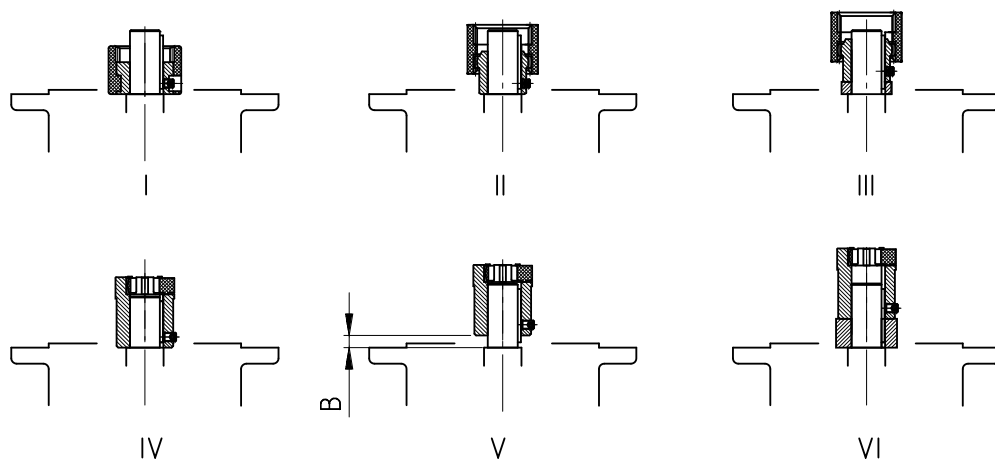
Maksymalne dopuszczalne ciężary silnika														
Wielkość silnika		56C		140TC		180TC	210TC	250TC	280TC	320TC	360TC	400TC		
Maks. ciężar silnika [kg]		30		50		80	100	200	250	350	700	700		
SK 62, SK 72, SK 73, SK 83, SK 93, SK 9072.1, SK 6282, SK 7282, SK 7382, SK 8382, SK 9382											500	500		

**Tabela 6: Ciężary silników NEMA**

Reduktory z adapterem IEC lub NEMA muszą pracować z silnikami z chłodzeniem własnym (IC411, TEFC) lub z silnikami z chłodzeniem obcym (IC416, TEBC) wg EN 60034-6. Reduktor musi znajdować się w stałym strumieniu powietrza. W przypadku stosowania silników bez wentylatora (IC410, TENV) należy skontaktować się z firmą Getriebebau NORD.

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

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 Part 4.
2. W przypadku silników o wielkości 90, 160, 180 i 225 umieścić tuleje dystansowe na wale silnika.
3. 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 16"). Niektóre **adaptory NEMA** wymagają regulacji pozycji sprzęgła według instrukcji podanej na przyklejonej tabliczce.
4. 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").
5. W przypadku reduktorów kategorii 2D (patrz oznaczenie ATEX w ostatnim wierszu tabliczki znamionowej reduktora) powierzchnie kołnierzy silnika i adaptera silnika muszą być uszczelnione. W przypadku innych reduktorów zaleca się uszczelnienie powierzchni kołnierzy, gdy reduktory są instalowane na zewnątrz i w wilgotnym otoczeniu. W tym celu całkowicie posmarować powierzchnie kołnierzy środkiem uszczelniającym, np. Loctite 574 lub Loxeal 58-14.
6. Zamontować silnik do adaptera. Zamontować dołączony wieniec zębaty lub dołączoną tuleję zębatą (patrz rysunek niżej).
7. Dokręcić śrubę adaptera odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").



**Rysunek 16: 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 16: 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 reduktorów kategorii 2D (patrz oznaczenie ATEX w ostatnim wierszu tabliczki znamionowej reduktora) powierzchnie kołnierzy silnika i adaptera silnika muszą być uszczelnione. W przypadku innych reduktorów zaleca się uszczelnienie powierzchni kołnierzy, gdy reduktory są instalowane na zewnątrz i w wilgotnym otoczeniu. 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 16: 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

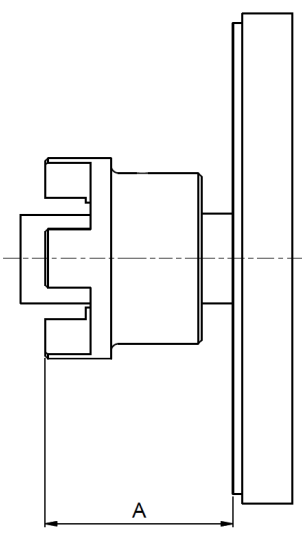
	Typ NEMA	Wielkość sprzęgła	A [mm]
	N250TC R350	R42	83
	N250TC 300S	R42	86
	N280TC R350	R48	87,5
	N280TC 300S	R48	102,5
	N320TC	R55	91
	N360TC/350	R65	126,5
	N360TC/450	R75	150,5
	N400TC	R75	164,5

Tabela 8: Pozycja połówki sprzęgła na wale silnika NEMA

### 3.14 Montaż węzownicy chłodzącej w układzie chłodzenia

#### **⚠ OSTRZEŻENIE**

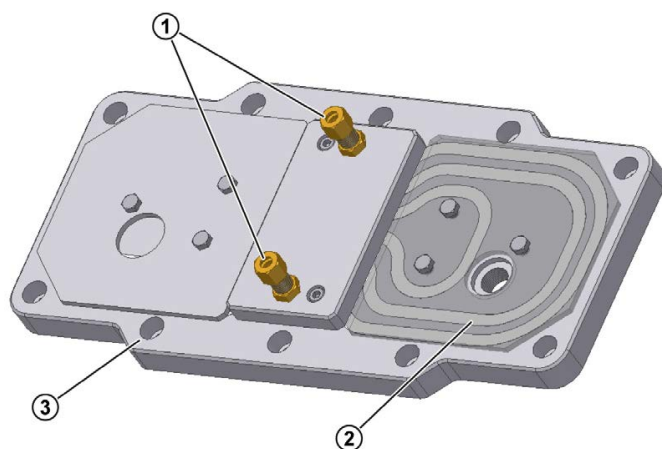
##### Obrażenia spowodowane przez redukcję ciśnienia

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

#### **UWAGA**

##### Uszkodzenie węzownicy 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 węzownicę chłodzącą przez króćce przyłączeniowe.
- Unikać przenoszenia drgań na węzownicę chłodzącą podczas pracy.



##### Objaśnienie

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

Rysunek 17: 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.

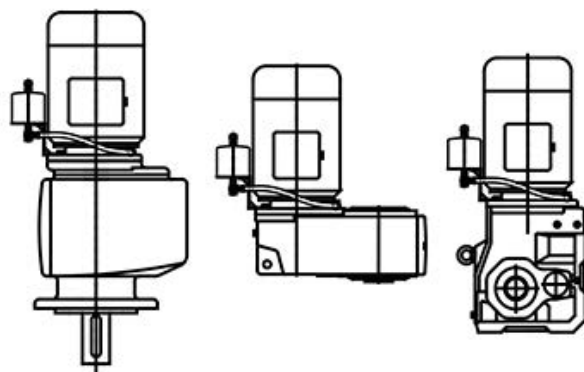
### 3.15 Montaż zbiornika rozprężnego oleju (opcja OA)

#### 3.15.1 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.



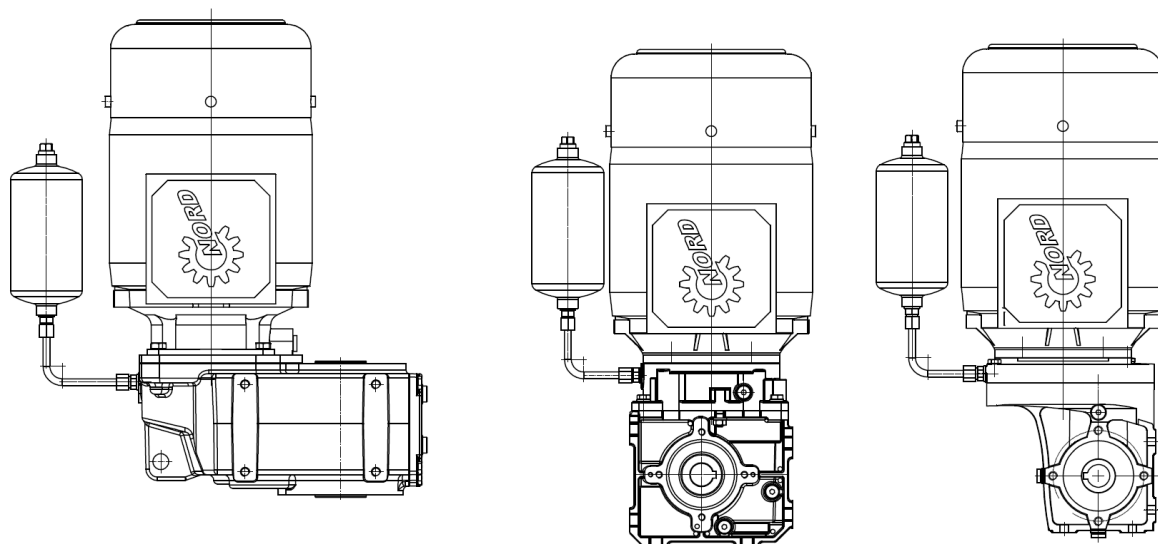
**Rysunek 18: Pozycja zbiornika rozprężnego**

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×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 rozprężnego dołączony odpowietrznik ciśnieniowy M12 × 1,5.



### 3.15.2 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.
4. Przykręcić do zbiornika rozprężnego dołączony odpowietrznik ciśnieniowy M10 × 1,0.

### 3.16 Umieszczanie naklejki temperatury dopuszczalnej

W przypadku reduktorów o klasie temperaturowej T4 lub reduktorów o maksymalnej temperaturze powierzchni mniejszej od 135°C na korpusie reduktora należy nakleić dołączoną naklejkę z oznaczeniem temperatury dopuszczalnej (nadrukowana wartość 121°C).

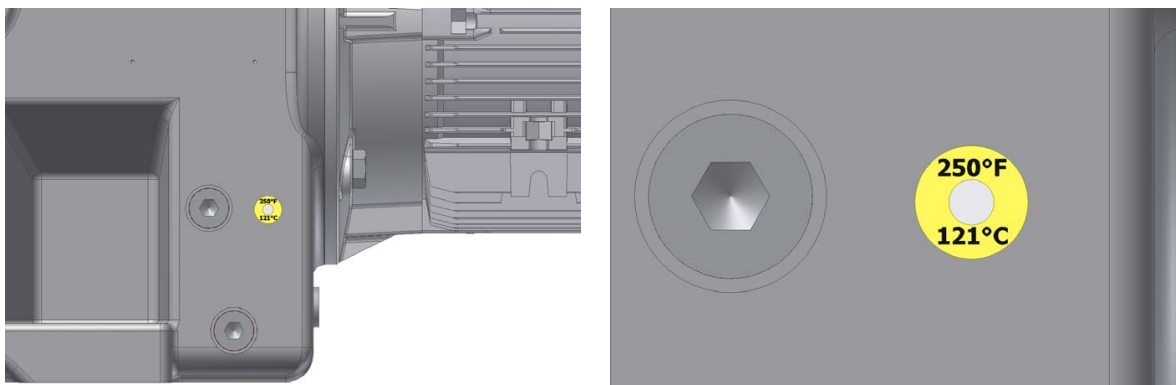
Nr części: 2839050.

Klasa temperaturowa lub maksymalna temperatura powierzchni wynika z oznaczenia ATEX w ostatnim wierszu na tabliczce znamionowej reduktora.

Przykłady:

II 2G Ex h IIC **T4** Gb lub II 3D Ex h IIIC **T125°C** Dc

Przykleić naklejkę z oznaczeniem temperatury dopuszczalnej obok korka kontroli poziomu oleju (patrz rozdział 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe") w kierunku silnika. W reduktorach ze zbiornikiem oleju przykleić naklejkę w tej samej pozycji, co w reduktorach bez zbiornika oleju. W przypadku reduktorów nasmarowanych na cały okres eksploatacji przykleić naklejkę obok tabliczki znamionowej reduktora.



Rysunek 20: Umieszczenie naklejki temperatury dopuszczalnej

### 3.17 Lakierowanie dodatkowe

#### **! NIEBEZPIECZEŃSTWO**



#### **Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane przez ładunek elektrostatyczny**

- Lakierowanie dodatkowe musi mieć takie same właściwości i grubości warstw jak lakierowanie oryginalne.

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.

## 4 Uruchomienie

### 4.1 Kontrola poziomu oleju

#### **! NIEBEZPIECZEŃSTWO**



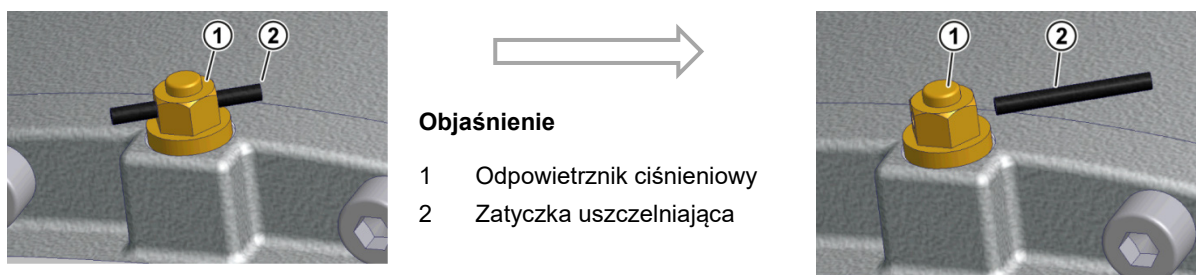
**Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane przez niewystarczające smarowanie**

- Przed uruchomieniem sprawdzić poziom oleju (patrz rozdział 5.2.3 "Kontrola poziomu oleju").

### 4.2 Aktywacja odpowietrzenia

Gdy przewidziane jest odpowietrzenie reduktora, przed uruchomieniem należy uaktywnić 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 odpowietrznika ciśnieniowego. Położenie odpowietrznika ciśnieniowego, patrz rozdział 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe".



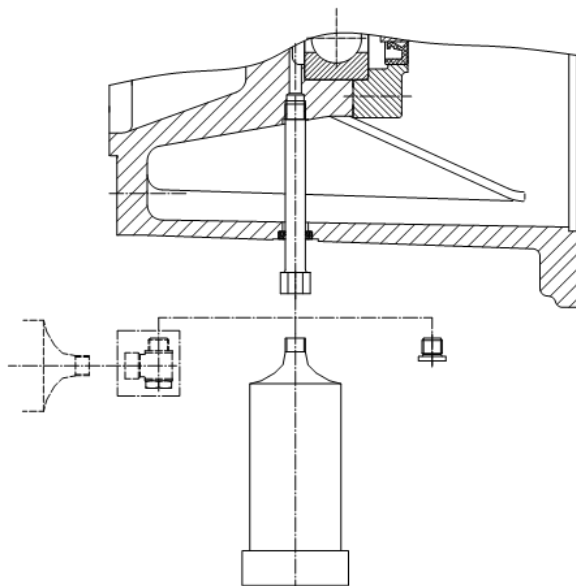
#### Objaśnienie

- 1 Odpowietrznik ciśnieniowy
- 2 Zatyczka uszczelniająca

Rysunek 21: Aktywacja odpowietrznika ciśnieniowego

### 4.3 Aktywacja automatycznego dozownika smaru

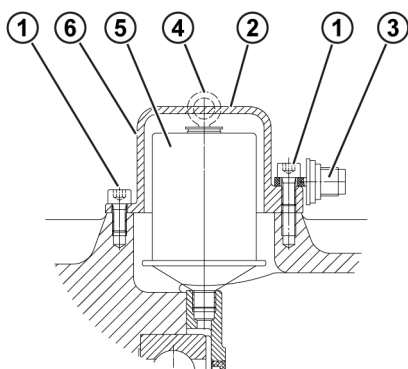
Niektóre typy reduktorów dostosowane do montażu silnika standardowego (opcja IEC/NEMA, nie dotyczy AI/AN) są wyposażone w automatyczny dozownik smaru służący do smarowania łożysk tocznych. Przed uruchomieniem reduktora należy aktywować dozownik smaru. Na pokrywie wkładu umieszczonego na adapterze do 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 22: 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. W reduktorach kategorii 2D (patrz oznaczenie ATEX, ostatni wiersz tabliczki znamionowej reduktora). Całkowicie posmarować **powierzchnie kołnierzy** pokrywy wkładu **środkiem uszczelniającym** (np. Loctite 574 lub Loxeal 58-14).
5. Założyć pokrywę dozownika. Zamocować pokrywę dozownika za pomocą śrub z łbem walcowym (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").
6. Zaznaczyć miesiąc i rok aktywacji na przyklejonej tabliczce.

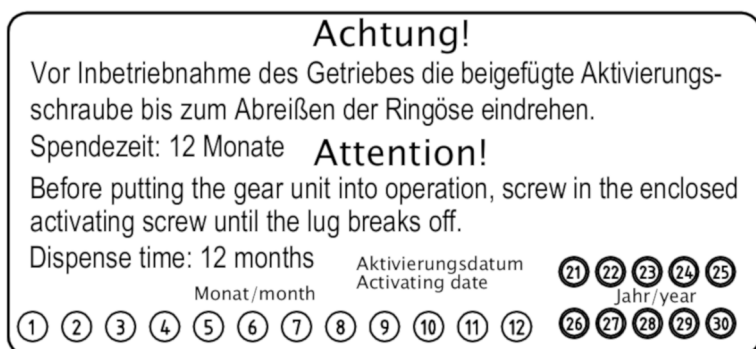


#### Objaśnienie

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 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 23: Aktywacja automatycznego dozownika smaru w przypadku montażu silnika standardowego

## Przyklejona tabliczka:



Rysunek 24: Przyklejona tabliczka

#### 4.4 Wężownica chłodząca (opcja: CC)

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane przez niewystarczające chłodzenie



- Uruchomić napęd dopiero po podłączeniu wężownicy chłodzącej do obiegu chłodzenia i uruchomieniu obiegu chłodzenia.
- Sprawdzić temperaturę i natężenie przepływu wody chłodzącej i upewnić się, że są one zgodne z dopuszczalnymi wartościami granicznymi.
- W przypadku niebezpieczeństwa zamarznięcia dodać do wody chłodzącej odpowiedni środek przeciw zamarzaniu.
- Przestrzegać dokumentacji specjalnej ATEX dostarczonej przez firmę NORD.

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**.

## 4.5 Pomiar temperatury

Klasa temperaturowa ATEX lub maksymalna temperatura powierzchni dotyczy normalnych warunków instalacji i montażu. Nawet niewielkie zmiany warunków montażu mogą istotnie wpłynąć na temperaturę reduktora.

Podczas uruchamiania należy zmierzyć temperaturę powierzchni reduktora przy maksymalnym obciążeniu. Reduktory oznaczone w ostatnim wierszu tabliczki znamionowej jako spełniające wymagania klasy temperaturowej T1 – T3 lub mające podaną maksymalną temperaturę powierzchni 200°C są wyłączone spod tego warunku.

Do pomiaru temperatury należy użyć powszechnie dostępnego miernika temperatury, umożliwiającego pomiar w zakresie od 0°C do 130°C z dokładnością  $\pm 4^\circ\text{C}$  i pozwalającego na pomiar zarówno temperatury powierzchni, jak i temperatury powietrza.

Przebieg pomiaru temperatury:

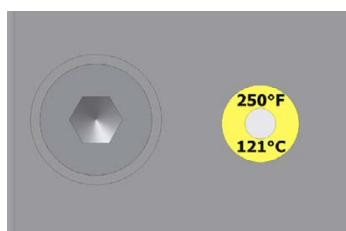
1. Reduktor powinien pracować przy maksymalnym obciążeniu i z maksymalną prędkością obrotową przez ok. 4 godziny.
2. Po rozgrzaniu należy zmierzyć temperaturę powierzchni obudowy reduktora  $T_{gm}$  w bezpośrednim sąsiedztwie naklejki temperatury dopuszczalnej (patrz rozdział 3.16 "Umieszczanie naklejki temperatury dopuszczalnej").
3. Temperaturę powietrza  $T_{um}$  należy zmierzyć w bezpośrednim otoczeniu reduktora.

Gdy jedno z poniższych kryteriów nie jest spełnione, należy wyłączyć napęd. Skontaktować się z firmą Getriebebau NORD:

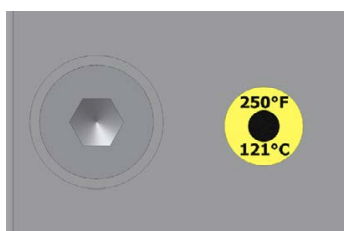
- Zmierzona temperatura powietrza  $T_{um}$  znajduje się w dopuszczalnym zakresie podanym na tabliczce znamionowej.
- Zmierzona temperatura powierzchni obudowy reduktora  $T_{gm}$  wynosi poniżej 121°C.
- Naklejka temperatury dopuszczalnej nie zabarwiła się na czarno (patrz Rysunek 26).
- Suma zmierzonej temperatury powierzchni obudowy i różnicy między maksymalną dopuszczalną temperaturą powietrza zgodnie z tabliczką znamionową  $T_u$  i zmierzona temperatura powietrza jest o co najmniej 15°C mniejsza od maksymalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni, tzn.:

Oznaczenie ATEX:	II 2G Ex h IIC T4 Gb/ II 3G Ex h IICT4 Gc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < 135^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C}$
Oznaczenie ATEX:	II 2D Ex h IIIC $T_{max}$ Db / II 3D Ex h IIIC $T_{max}$ :Dc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < T_{max} - 15^\circ\text{C}$
$T_{gm}$ :	zmierzona temperatura powierzchni obudowy reduktora w °C
$T_{um}$ :	zmierzona temperatura powietrza w °C
$T_{max}$ :	maksymalna temperatura powierzchni według tabliczki znamionowej reduktora (oznaczenie ATEX) w °C
$T_u$ :	górną wartość dopuszczalnego zakresu temperatury otoczenia według tabliczki znamionowej reduktora w °C

Rysunek 25: Oznaczenie ATEX



Punkt na naklejce jest **biały**: Prawidłowo.



Punkt na naklejce jest **czarny**: Temperatura była zbyt wysoka.

Rysunek 26: Naklejka temperatury dopuszczalnej

## 4.6 Uruchomienie próbne

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Niebezpieczeństwo wybuchu w przypadku eksploatacji uszkodzonego reduktora



Wszelkie nieprawidłowości podczas eksploatacji reduktora mogą prowadzić bezpośrednio lub pośrednio do zapłonu w środowisku wybuchowym.

- Przeprowadzić próbę zgodnie z poniższym opisem i zwrócić uwagę na wymienione nieprawidłowości.
- W przypadku wystąpienia nieprawidłowości należy natychmiast zatrzymać napęd.
- Powiadomić serwis NORD.

Podczas uruchamiania reduktora należy przeprowadzić uruchomienie próbne, aby wykryć ewentualne nieprawidłowości przed rozpoczęciem pracy ciągłej.

Podczas pracy próbnej przy maksymalnym obciążeniu należy sprawdzić reduktor pod kątem:

- nietypowych odgłosów, takich jak mielenie, stukanie lub tarcie,
- nietypowych wibracji, drgań i ruchów,
- tworzenia się pary lub dymu.

Po zakończeniu pracy próbnej należy sprawdzić, czy reduktor:

- jest szczelny,
- nie ślizga się w obrębie pierścieni zaciskowych. W tym celu usunąć pokrywę i sprawdzić, czy oznaczenie zalecane w rozdziale 3.8 "Montaż wału drążonego z pierścieniem zaciskowym (opcja: S)" wskazuje na ruch względny między wałem drążonym reduktora i wałem maszyny. Następnie zamontować pokrywę w sposób opisany w rozdziale 3.11 "Montaż pokrywy (opcja: H, H66)".



### Informacja

Pierścienie uszczelniające wał są uszczelnieniami stykowymi i mają elastomerowe wargi uszczelniające. Wargi uszczelniające są fabrycznie nasmarowane specjalnym smarem. Zapewnia to minimalizację zużycia wynikającego z funkcjonowania i dużą trwałość. Dlatego występowanie filmu olejowego w obszarze stykowej wargi uszczelniającej jest zjawiskiem normalnym i nie oznacza nieszczelności.

## 4.7 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.

## 4.8 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.

## 4.9 Lista kontrolna

Lista kontrolna		
Przedmiot kontroli	Data sprawdzenia:	Informacje patrz rozdział
Czy stwierdzono uszkodzenia transportowe lub inne uszkodzenia?		3.4.1
Czy oznaczenia na tabliczce znamionowej odpowiadają wartościom zadany?		2.2
Czy typ konstrukcji oznaczony na tabliczce znamionowej odpowiada rzeczywistemu położeniu montażowemu?		3.3
Czy odpowietrznik ciśnieniowy jest aktywowany?		4.2
Czy wszystkie elementy napędowe i napędzane mają certyfikat ATEX?		1.2.2
Czy siły zewnętrzne przyłożone do wału reduktora są dopuszczalne (napięcie łańcucha)?		3.6
Czy części obracające się są odpowiednio zabezpieczone przed dotknięciem?		3.11
Czy silnik ma odpowiedni certyfikat ATEX?		3.13
Czy naklejka temperatury dopuszczalnej jest przyklejona?		3.16
Czy sprawdzono poziom oleju zgodnie z położeniem montażowym reduktora?		5.2.3
Czy automatyczny dozownik smaru został aktywowany?		4.3
Czy przeprowadzono pomiar temperatury?		4.5
Czy punkt na naklejce temperatury dopuszczalnej jest biały?		4.5
Czy podłączony jest układ chłodzenia?		3.14
		4.4
Czy sprawdzono działanie reduktora podczas pracy próbnej?		4.6
Czy sprawdzono połączenie pierścienia zaciskowego pod kątem występowania poślizgu?		4.6

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
Co tydzień lub co 100 godz. pracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola wzrokowa pod kątem nieszczelności</li> <li>Kontrola reduktora pod kątem nietypowych odgłosów podczas pracy i/lub wibracji</li> <li>Tylko <b>reduktory z pokrywą chłodzącą</b>: Kontrola wzrokowa naklejki temperatury dopuszczalnej</li> </ul>	5.2.1 5.2.2 5.2.8
Co 2500 godz. pracy, przynajmniej co pół roku	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola poziomu oleju</li> <li>Kontrola wzrokowa amortyzatora gumowego</li> <li>Kontrola wzrokowa przewodu elastycznego</li> <li>Kontrola wzrokowa pierścienia uszczelniającego wał</li> <li>Kontrola wzrokowa opcji SCX</li> <li>Kontrola wzrokowa naklejki temperatury dopuszczalnej</li> </ul>	5.2.3 5.2.4 5.2.5 5.2.6 5.2.7 5.2.8
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oczyszczenie z pyłu (tylko w przypadku kategorii 2D)</li> <li>Kontrola sprzęgła (tylko w przypadku kategorii 2G i montażu silnika znormalizowanego IEC / NEMA)</li> <li>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)</li> <li>Czyszczenie odpowietrznika ciśnieniowego, w razie potrzeby wymiana</li> </ul>	5.2.9 5.2.10 5.2.11 5.2.15
Co 5000 godz. pracy, przynajmniej co roku (tylko w przypadku montażu silnika znormalizowanego IEC/NEMA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymiana automatycznego dozownika smaru, usunięcie nadmiaru smaru, podczas co drugiej wymiany dozownika smaru opróżnienie lub wymiana pojemnika do zbierania środka smarowego</li> </ul>	5.2.12
W temperaturach roboczych do 80°C co 10 000 godz. pracy, przynajmniej co 2 lata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymiana oleju (okres ulega podwojeniu w przypadku napełnienia produktami syntetycznymi, w przypadku stosowania <b>SmartOilCheck</b> okres jest zadany przez <b>SmartOilCheck</b>)</li> </ul>	5.2.3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola węzownicy chłodzącej pod kątem zanieczyszczeń (osadów)</li> </ul>	5.2.14
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymiana pierścieni uszczelniających wał podczas każdej wymiany oleju, najpóźniej po 10 000 godz. pracy</li> </ul>	5.2.16
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Czyszczenie, w razie potrzeby wymiana korka odpowietrzającego</li> </ul>	5.2.15
Co 20 000 godzin pracy, przynajmniej co 4 lata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uzupełnianie smaru w łożyskach znajdujących się w reduktorze</li> <li>Wymiana przewodów elastycznych</li> <li>Kontrola działania termometru oporowego (tylko I12GD)</li> </ul>	5.2.17
Częstotliwość podana na tabliczce znamionowej w polu MI (tylko w przypadku kategorii 2G i 2D) lub przynajmniej co 10 lat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remont kapitalny</li> </ul>	5.2.18

**Tabela 10: Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji**

---

**i 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.

---

**i 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

**⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO****Niebezpieczeństwo wybuchu**

- Podczas przeprowadzania wszelkich prac konserwacyjnych nie powinna występować atmosfera wybuchowa.
  - Podczas czyszczenia reduktora nie należy stosować metod i materiałów, które powodują powstawanie ładunków elektrostatycznych na powierzchni reduktora lub na sąsiadujących nieprzewodzących częściach.
-

### 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 korki kontroli poziomu oleju. W reduktorach podwójnych należy sprawdzać poziom oleju w obu reduktorach. Odpowietrznik ciśnieniowy 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.

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. W reduktorach walcowych STANDARD M4 (V1 i V5) do kontroli poziomu oleju służy wygięta rurka pokazana na Rysunek 27 (prawy rysunek), która musi być zwrócona pionowo do góry. Przed pomiarem poziomu oleju wykręcić odpowietrznik ciśnieniowy
2. Wykręcić korek kontroli poziomu oleju odpowiadający typowi konstrukcji (patrz rozdział 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe").
3. Poziom oleju w reduktorze należy sprawdzać za pomocą dołączonego prętowego wskaźnika poziomu (nr części: 283 0050) w sposób pokazany na Rysunek 27 (lewy i prawy rysunek). Trzymać pionowo zanurzoną w oleju część wskaźnika prętowego.
4. Maksymalny poziom oleju znajduje się przy dolnej krawędzi otworu kontroli poziomu oleju.
5. Minimalny poziom oleju znajduje się ok. 4 mm poniżej dolnej krawędzi otworu kontroli poziomu oleju. Wskaźnik poziomu oleju jest jeszcze zanurzony w oleju.
6. Gdy poziom oleju nie jest odpowiedni, należy go skorygować, spuszczać lub dolewając olej, którego rodzaj jest podany na tabliczce znamionowej.
7. Jeżeli wbudowana uszczelka korka kontroli poziomu oleju jest uszkodzona, należy wymienić korek kontroli poziomu oleju lub oczyścić gwint i posmarować go przed wkręceniem korka klejem zabezpieczającym, np. Loctite 242 lub Loxeal 54-03.
8. Zamontować korek kontroli poziomu oleju z pierścieniem uszczelniającym i dokręcić odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenta dokręcania śrub").
9. Wkręcić wykręcony odpowietrznik ciśnieniowy z pierścieniem uszczelniającym i dokręcić odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenta dokręcania śrub").
10. Zamontować wszystkie wymontowane elementy montażowe.

#### Reduktor ze zbiornikiem oleju

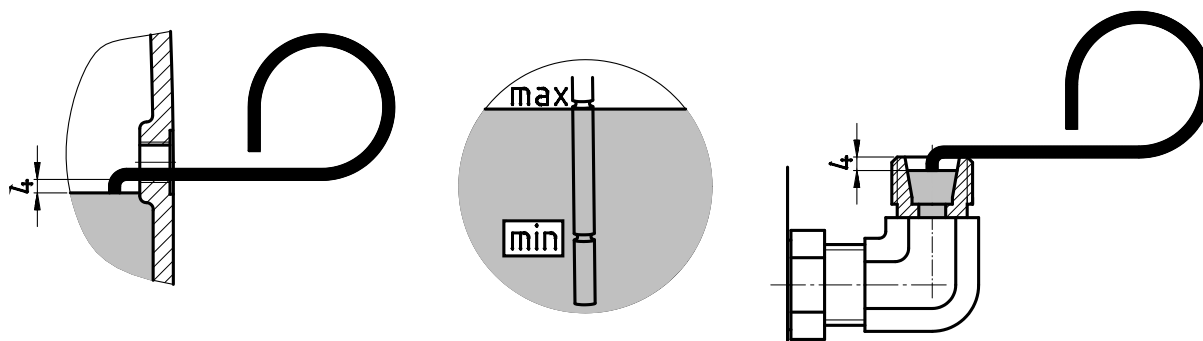
Sprawdzać poziom oleju w zbiorniku oleju za pomocą śruby zamykającej z prętowym wskaźnikiem poziomu (gwint G1¼). Poziom oleju musi znajdować się między dolnym i górnym oznaczeniem przy całkowicie wkręconym prętowym wskaźniku poziomu, patrz Rysunek 27 (środkowy rysunek). Reduktory te powinny pracować wyłącznie w położeniach przedstawionych w rozdziale 7.1 "Typy konstrukcji i położenie montażowe".

#### 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.

#### Kontrola końcowa

Wszystkie odkręcone uprzednio połączenia śrubowe muszą być prawidłowo wkręcone.



Rysunek 27: Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu

#### 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)

Reduktory ze zbiornikiem oleju 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 Kontrola wzrokowa pierścieni uszczelniających wał

##### Informacja

Pierścienie uszczelniające wał są uszczelnieniami stykowymi i mają elastomerowe wargi uszczelniające. Wargi uszczelniające 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.

#### 5.2.7 Montaż wzrokowa kołnierza SCX (opcja: SCX)

Sprawdzić otwory do wyprowadzania zanieczyszczeń umieszczone na kołnierzu SCX pod kątem zanieczyszczenia.

Szczelina między wałem i blachą mocującą musi być wolna od zanieczyszczeń. Gdy występują duże zanieczyszczenia, wyciągnąć reduktor z wału wkładanego oraz oczyścić wał i wewnętrzną stronę kołnierza.

Sprawdzić pierścienie uszczelniające wał w reduktorze pod kątem uszkodzeń. Wymienić uszkodzone pierścienie uszczelniające wał na nowe.

Zamontować reduktor do oczyszczonego kołnierza SCX.

### 5.2.8 Kontrola wzrokowa naklejki temperatury dopuszczalnej

(konieczna tylko w przypadku klasy temperaturowej T4 lub maksymalnej temperatury powierzchni < 135°C)

Sprawdzić, czy naklejka temperatury dopuszczalnej nie zabarwiła się na czarno. Gdy naklejka temperatury dopuszczalnej zabarwiła się na czarno, reduktor przegrzał się. Określić przyczynę przegrzania. Zwrócić się do serwisu firmy NORD. Nie należy ponownie uruchamiać napędu, dopóki przyczyna przegrzania nie zostanie usunięta i ponowne przegrzanie nie będzie wykluczone.

Przed ponownym uruchomieniem umieścić na reduktorze nową naklejkę temperatury dopuszczalnej

### 5.2.9 Czyszczenie z pyłu

(konieczne tylko w przypadku kategorii 2D)

Usunąć warstwę pyłu z korpusu reduktora, gdy jej grubość przekracza 5 mm.

Zdjąć pokrywę w przypadku reduktorów z pokrywą (opcja H). Usunąć osady pyłu zgromadzone na pokrywie, wale wyjściowym i pierścieniu zaciskowym. Następnie zamontować pokrywę.

#### Informacja

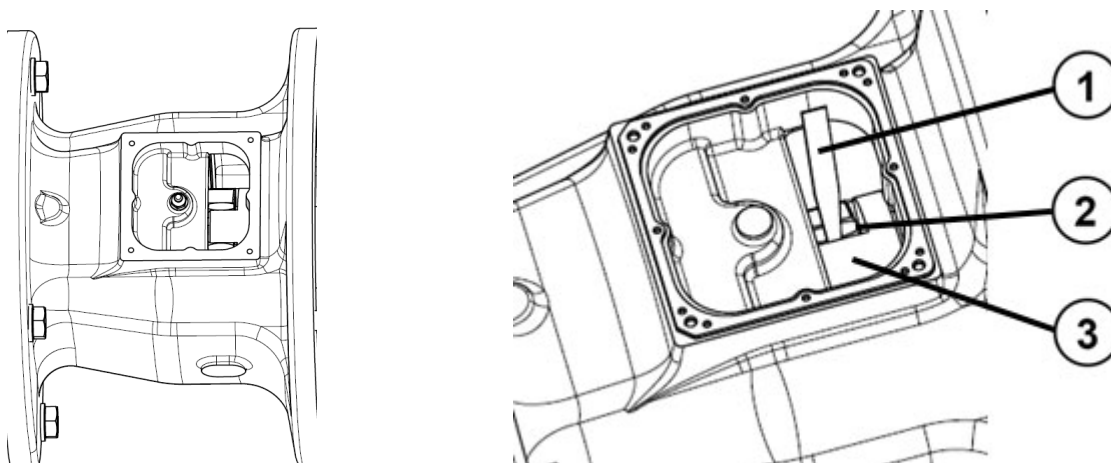
Można zaniechać regularnego czyszczenia pokrywy, o ile pokrywa została uszczelniona za pomocą płynnego uszczelniacza, np. Loctite 574 lub Loxeal 58-14.

### 5.2.10 Kontrola sprzęgła (opcja: IEC, NEMA, AI, AN)

(tylko w przypadku kategorii 2G)

W przypadku opcji AN lub AI istnieje możliwość kontroli sprzęgła przez otwór inspekcyjny. W tym celu usunąć pokrywę inspekcyjną i sprawdzić luz sprzęgła kłowego. Przy przekroczeniu granicy zużycia  $X_{max}$  należy wymienić wieniec zębaty.

W przypadku opcji IEC lub NEMA wyjąć silnik.

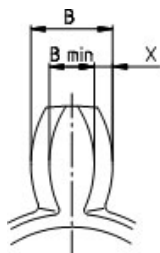


- 1) Szczelinomierz
- 2) Wieniec zębaty
- 3) Piasta

Rysunek 28: Kontrola sprzęgła przez otwór inspekcyjny w przypadku opcji AI, AN

Sprawdzić elementy sprzęgła wykonane z tworzywa sztucznego i elastomeru pod kątem śladów zużycia. Dopuszczalne granice zużycia są podane w Tabeli 11. Gdy wartości są niższe od wartości granicznych, należy wymienić elementy sprzęgła. Stosować wyłącznie części zamienne w tym samym kolorze, co części oryginalne. Kolor odpowiada dopuszczalnemu zakresowi temperatur i przenoszonemu momentowi obrotowemu. W przeciwnym razie wzrasta ryzyko przedwczesnego zmęczenia materiału.

W przypadku sprzęgła kłowego (ROTEX®) należy zmierzyć grubość zębów na wieńcu zębatym z elastomeru zgodnie z Rysunek 29.  $B_{min}$  to minimalna dopuszczalna grubość zębów.

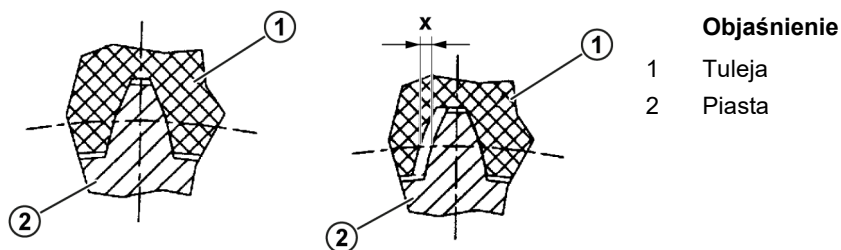


Rysunek 29: Pomiar grubości zębów w sprzęgle kłowym ROTEX®

Wartości graniczne zużycia wieńców zębatych sprzęgła								
Typ	R14	R24	R38	R42	R48	R55	R65	R90
B [mm]	9,7	8,6	13,3	15,7	17,7	19,6	22,2	32,3
$B_{min}$ [mm]	7,7	5,6	10,3	11,7	13,7	14,6	17,2	24,3
$X_{max}$ [mm]	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	8,0

Tabela 11: Wartości graniczne zużycia wieńców zębatych sprzęgła

W przypadku sprzęgieł o zębach łukowych wartość graniczna zużycia wynosi  $X = 0,8$  mm zgodnie z poniższym rysunkiem.



Rysunek 30: Pomiar zużycia tulei zębatej sprzęgła o zębach łukowych BoWex®

### Informacja

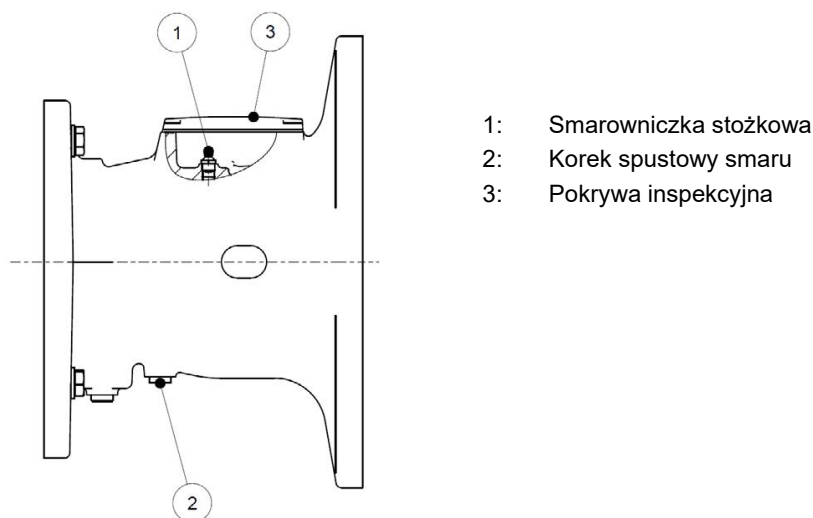
Gdy podczas kontroli sprzęgła stwierdzono jedynie niewielkie zużycie poniżej 25% wartości granicznej, można dwukrotnie zmniejszyć częstotliwość kontroli sprzęgła, czyli do 5000 godz. pracy i kontrolować je przynajmniej raz w roku.

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

W niektórych typach reduktorów jest dostępna smarownicza do uzupelniania smaru.

W wersjach mieszalnikowych VL2 i VL3 przed uzupelnieniem smaru nalezy odkrecic korek odpowietrzajacy, ktory znajduje sie naprzeciw smarownicy. Wprowadzic taką ilosc smaru, aby przy korku odpowietrzajacym wydostalo sie ok. 20-25 g smaru. Nastepnie wkręcic korek odpowietrzajacy.

W przypadku opcji W oraz adapterów IEC/NEMA AI i AN z opcją BRG1 nasmarowac zewnetrzne lozysko toczne za pomoca smarownicy, uzywajac ok. 20-25 g smaru. W przypadku adapterów IEC/NEMA AI i AN smarowniczka znajduje sie pod przykręcaną pokrywą inspekcyjną. Przed smarowaniem wykręcic korek spustowy smaru, aby mógł wyplynac nadmiar smaru. Usunac nadmiar smaru z adaptera silnika.



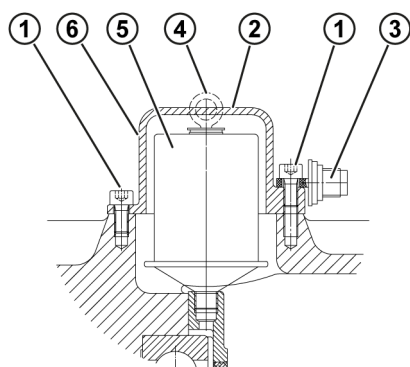
- 1: Smarowniczka stożkowa
- 2: Korek spustowy smaru
- 3: Pokrywa inspekcyjna

Rysunek 31: Smarowanie adaptera IEC/NEMA AI i AN z opcją BRG1

Zalecany rodzaj smaru:

- Petamo GHY 133N (firmy Klüber Lubrication).

### 5.2.12 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 32: 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 resztko 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.

### 5.2.13 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 "Moment 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 w kategorii ATEX 3G i 3D (patrz rozdział 2.2 "Tabliczka znamionowa")nie mają korka kontroli poziomu oleju. W tym przypadku nowy olej jest uzupełniany przez otwór gwintowany odpowietrznika ciśnieniowego w ilości zgodnej z poniższą tabelą.

W przypadku wszystkich innych typów reduktorów obowiązują informacje podane na tabliczce znamionowej.


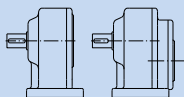

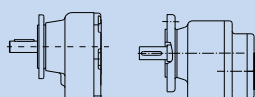
Ilości oleju													
													
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
Typ reduktora	Ilość [l]						Typ reduktora	Ilość [l]					
<b>SK 0</b>	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	<b>SK 0 F</b>	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
<b>SK 01</b>	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	<b>SK 01 F</b>	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
<b>SK 20</b>	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	<b>SK 20 F</b>	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
<b>SK 25</b>	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	<b>SK 25 F</b>	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50
<b>SK 30</b>	0,90	1,30	0,90	1,30	0,90	0,90	<b>SK 30 F</b>	0,70	1,10	0,70	1,10	0,70	0,70
<b>SK 33</b>	1,00	1,60	1,00	1,60	1,00	1,00	<b>SK 33 F</b>	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,00
<b>SK 000</b>	0,24	0,40	0,24	0,41	0,24	0,24	<b>SK 000 F</b>	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24
<b>SK 010</b>	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	<b>SK 010 F</b>	0,35	0,65	0,40	0,74	0,50	0,30
<b>SK 200</b>	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	<b>SK 200 F</b>	0,65	0,95	0,70	1,10	0,80	0,50
<b>SK 250</b>	1,20	1,50	1,20	1,50	1,20	1,20	<b>SK 250 F</b>	0,90	1,40	1,00	1,60	1,30	0,80
<b>SK 300</b>	1,20	2,00	1,20	2,00	1,20	1,20	<b>SK 300 F</b>	1,25	1,50	1,20	1,80	1,30	0,95
<b>SK 330</b>	1,80	2,80	1,80	2,80	1,80	1,80	<b>SK 330 F</b>	1,60	2,50	1,60	2,90	1,90	1,40

Tabela 12: Ilości oleju dla reduktora walcowego STANDARD w kategorii ATEX 3G i 3D

### 5.2.14 Kontrola zanieczyszczenia węzownicy chłodzącej (opcja: CC)

Natężenie przepływu wody chłodzącej musi być kontrolowane. Przestrzegać informacji zawartych w rozdziale 4.4 "Węzownica chłodząca (opcja: CC)".

W przypadku czyszczenia chemicznego upewnić się, że środek czyszczący nie wejdzie w reakcję z materiałami, z których są wykonane elementy węzownicy chłodzącej (rurka miedziana i mosiężne złącza śrubowe).

W przypadku silnej korozji w miejscach przyłączenia należy sprawdzić szczelność węzownicy chłodzącej i pokrywy.

Zwrócić się do serwisu firmy NORD.

### 5.2.15 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.

### 5.2.16 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.

### 5.2.17 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").

### 5.2.18 Remont kapitalny

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Niebezpieczeństwo wybuchu



- Remont kapitalny musi być przeprowadzony przez wykwalifikowany personel w specjalistycznym warsztacie dysponującym odpowiednim wyposażeniem.
- Zalecamy, aby remont kapitalny został przeprowadzony przez serwis firmy NORD.

W przypadku reduktorów kategorii 2G i 2D po określonym czasie eksploatacji konieczny jest remont kapitalny.

Dopuszczalny czas eksploatacji jest zwykle podany na tabliczce znamionowej w godzinach pracy w polu MI.

Alternatywnie w polu MI może być również podana klasa konserwacji CM (np.: MI CM = 5.).

W takim przypadku termin remontu kapitalnego jest obliczany w latach od uruchomienia ( $N_A$ ) zgodnie z następującą formułą: Maksymalny dopuszczalny czas eksploatacji wynosi 10 lat od uruchomienia. Dotyczy to również sytuacji, w których wartości obliczeniowe są większe.

$$N_A = CM \cdot f_L \cdot k_A$$

CM: Klasa konserwacji zgodnie z tabliczką znamionową w polu MI

$f_L$ : Współczynnik czasu eksploatacji

$f_L = 10$  Czas eksploatacji maksymalnie 2 godziny dziennie

$f_L = 6$  Czas eksploatacji od 2 do 4 godzin dziennie

$f_L = 3$  Czas eksploatacji od 4 do 8 godzin dziennie

$f_L = 1,5$  Czas eksploatacji od 8 do 16 godzin dziennie

$f_L = 1$  Czas eksploatacji od 16 do 24 godzin dziennie

$k_A$ : Współczynnik obciążenia (z reguły  $k_A = 1$ )

Znajomość rzeczywistej wymaganej mocy często pozwala na stosowanie mniejszych częstotliwości konserwacji. Współczynnik obciążenia można obliczyć w następujący sposób.

$$k_A = \left( \frac{P_1}{P_{tat}} \right)^3$$

$P_1$ : Maks. dopuszczalna moc napędowa lub moc silnika zgodnie z tabliczką znamionową reduktora w kW

$P_{tat}$ : Rzeczywista moc napędowa lub moc silnika w kW wymagana przy znamionowej prędkości obrotowej, określona np. za pomocą pomiarów

W przypadku zmiennego obciążenia o różnych rzeczywistych mocach napędowych przy znamionowej prędkości obrotowej  $P_{tat1}$ ,  $P_{tat2}$ ,  $P_{tat3}$ , ... o znanym udziale procentowym  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $q_3$ , ... ekwiwalentną średnią moc napędową można obliczyć następująco:

$$P_{tat} = \sqrt[3]{P_{tat1}^3 \cdot \frac{q_1}{100} + P_{tat2}^3 \cdot \frac{q_2}{100} + P_{tat3}^3 \cdot \frac{q_3}{100} + \dots}$$

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.

<b>Części reduktora</b>	<b>Materiał</b>
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 13: Materiały**

## 7 Załącznik

### 7.1 Typy konstrukcji i położenie montażowe

W przypadku typów konstrukcji, które nie zostały wymienione, należy przestrzegać rysunków z dokumentacji specjalnej (patrz rozdział 2.2 "Tabliczka znamionowa").

#### 7.1.1 Objaśnienie symboli



Odpowietrzenie



Poziom oleju



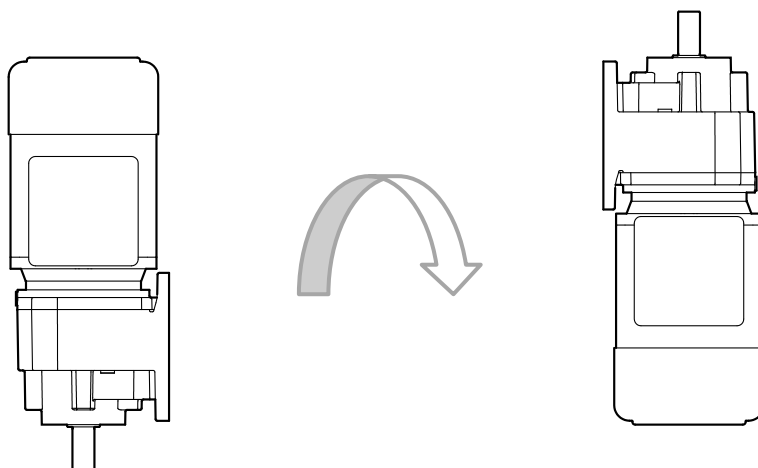
Spust oleju

#### 7.1.2 Reduktory walcowe STANDARD

Reduktory walcowe STANDARD w kategorii 3G i 3D nie mają korków kontroli poziomu oleju (patrz rozdział 2.2 "Tabliczka znamionowa").

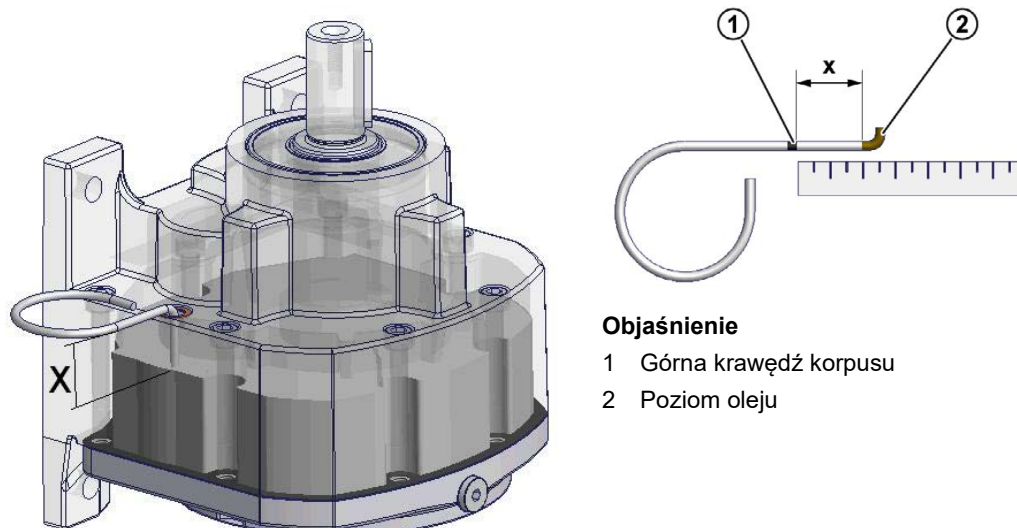
#### 7.1.3 Reduktory walcowe NORDBLOC SK 072.1 i SK 172.1

1. Przeszawić reduktor z położenia montażowego M4 do położenia montażowego M2. Wykręcić korek kontroli poziomu oleju położenia montażowego M2.



Rysunek 33: Pomiar poziomu oleju SK 072.1 – SK 172.1

2. Zmierzyć wymiar X między górną krawędzią korpusu reduktora i poziomem oleju. W razie potrzeby dopasować prętowy wskaźnik poziomu oleju (patrz Rysunek 34).


**Objaśnienie**

- 1 Górna krawędź korpusu
- 2 Poziom oleju

**Rysunek 34: Pomiar poziomu oleju**

3. Porównać określony wymiar X z odpowiednim wymiarem podanym w poniższej tabeli. W razie potrzeby skorygować poziom oleju zgodnie z rodzajem oleju podanym na tabliczce znamionowej.

Typ reduktora	Wielkość gwintu	Wymiar X [mm]
SK 072.1	M8 x 1	22 ± 1
SK 172.1	M8 x 1	20 ± 1

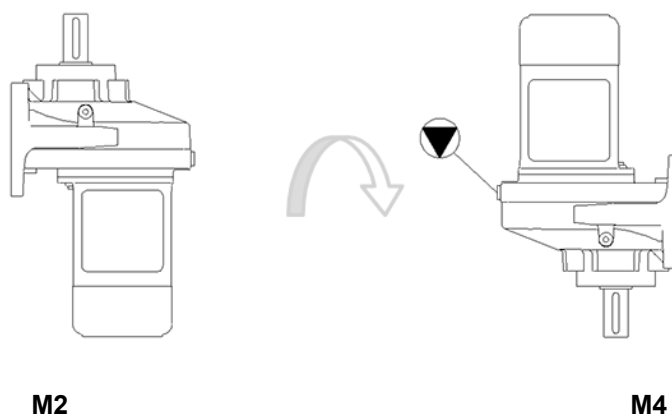
4. Wkręcić korek kontroli poziomu oleju położenia montażowego M2 i dokręcić.
5. Ustawić reduktor z powrotem w położeniu montażowym M4.

#### 7.1.4 Reduktory walcowe NORDBLOC SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1 ... SK 1071.1

W położeniu montażowym M2 reduktory nie posiadają korków kontroli poziomu oleju. Poziom oleju musi być mierzony w położeniu montażowym M4. Postępować w następujący sposób:

##### SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1

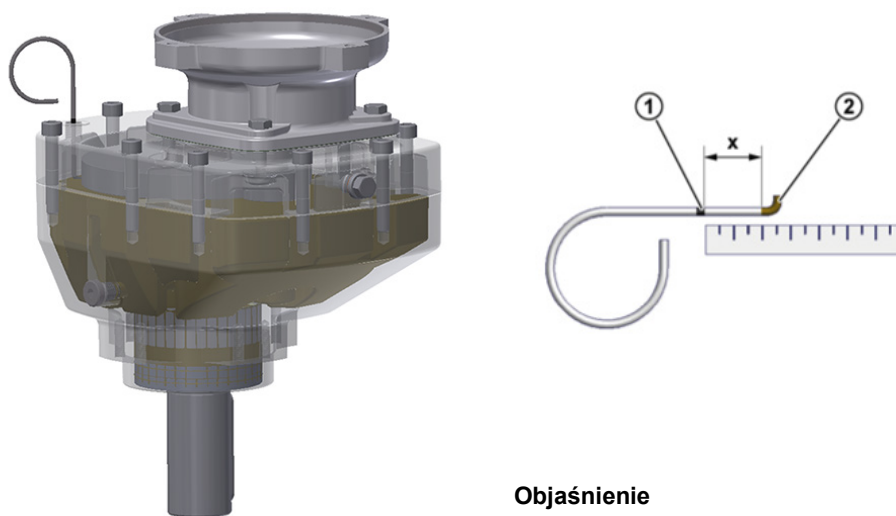
1. Ustawić reduktor w położeniu montażowym M4.


**Rysunek 35: Pomiar poziomu oleju SK 071.1 – SK 371.1**

2. Wykręcić korek kontroli poziomu oleju położenia montażowego M4. Sprawdzić poziom oleju zgodnie z rozdziałem 5.2.3 "Kontrola poziomu oleju". W razie potrzeby skorygować poziom oleju zgodnie z rodzajem oleju podanym na tabliczce znamionowej.
3. Wkręcić korek kontroli poziomu oleju położenia montażowego M4 i dokręcić odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").
4. Ustawić reduktor z powrotem w położeniu montażowym M2 i zamontować.

### SK 771.1 ... 1071.1

1. Ustawić reduktor w położeniu montażowym M4 (patrz Rysunek 35)
2. Zmierzyć wymiar X między górną krawędzią pokrywy reduktora i poziomem oleju.



#### Objaśnienie

- 1 Górna krawędź korpusu
- 2 Poziom oleju

Rysunek 36: Poziom oleju SK 771.1 ... 1071.1

3. Porównać określony wymiar X z wymiarem podanym w poniższej tabeli. W razie potrzeby skorygować poziom oleju zgodnie z rodzajem oleju podanym na tabliczce znamionowej.

Typ reduktora	Wielkość gwintu	Wymiar X [mm]
SK 771.1	M12 x 1,5	28 ± 1
SK 871.1	M12 x 1,5	14 ± 1
SK 971.1	M12 x 1,5	26 ± 1
SK 1071.1	M12 x 1,5	10 ± 1

4. Wkręcić korek kontroli poziomu oleju położenia montażowego M4 i dokręcić odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.3 "Momenty dokręcania śrub").
5. Ustawić reduktor z powrotem w położeniu montażowym M2 i zamontować.

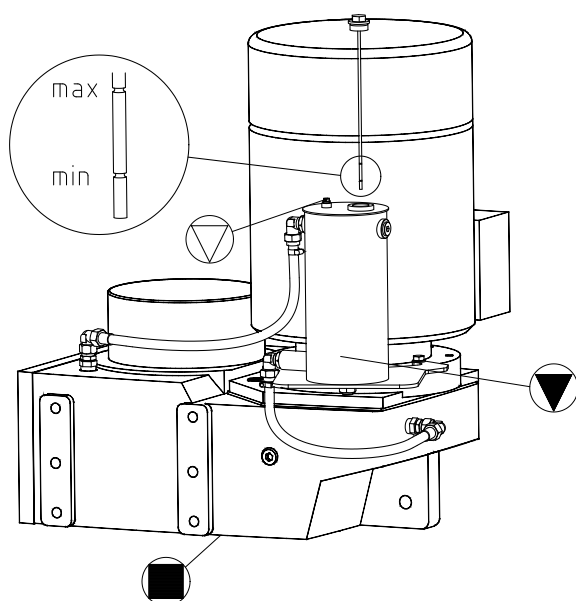


### 7.1.5 Reduktory walcowe NORDBLOC

Reduktory typu SK 320, SK 172, SK 272, SK 372 oraz SK 273 i SK 373 w kategorii 2G i 2D mają tylko jeden korek kontroli poziomu oleju. Reduktory te są nasmarowane na cały okres użytkowania z możliwością kontroli. Reduktory tych typów w kategorii ATEX 3G i 3D nie mają korków kontroli poziomu oleju (patrz rozdział 2.2 "Tabliczka znamionowa").

### 7.1.6 Reduktory walcowe w korpusie płaskim

Poniższy rysunek dotyczy typu konstrukcji M4 / H5 reduktorów typu SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 11282, SK 11382, SK 12382, SK10382.1, SK11382.1 ze zbiornikiem wyrównawczym oleju.



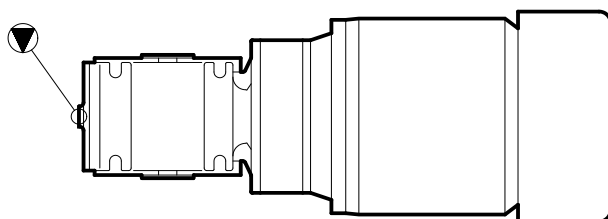
**Rysunek 37: Reduktory walcowe w korpusie płaskim ze zbiornikiem wyrównawczym oleju**

Typy SK 0182 NB, SK 0282 NB i SK 1382 NB w kategorii 2G i 2D są nasmarowane na cały okres użytkowania z możliwością kontroli. W tej kategorii reduktory tych typów mają tylko jeden korek kontroli poziomu oleju. Reduktory tych typów w kategorii ATEX 3G i 3D nie mają korków kontroli poziomu oleju (patrz rozdział 2.2 "Tabliczka znamionowa").

### 7.1.7 Reduktory ślimakowe UNIVERSAL

SK 1SI 31 – SK 1SI 75

SK 1SIS 31 – SK 1SIS 75



**Rysunek 38: Położenie podczas kontroli poziomu oleju**

W celu **kontroli poziomu oleju** ustawić reduktor w położeniu pokazanym na powyższym rysunku. Może być konieczny demontaż reduktora lub motoreduktora.

### Informacja

Nagrzany reduktor musi pozostawać w położeniu pokazanym na Rysunek 38 przez wystarczająco długi czas, aby olej rozprowadził się równomiernie.

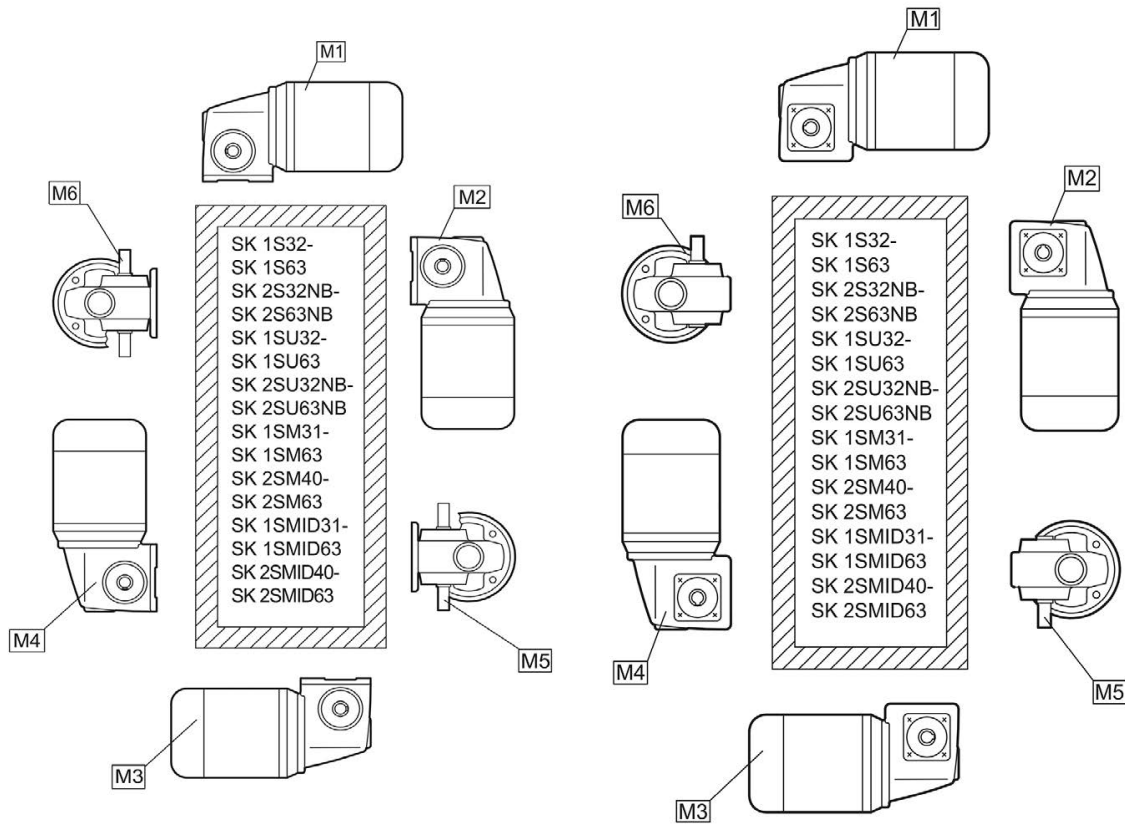
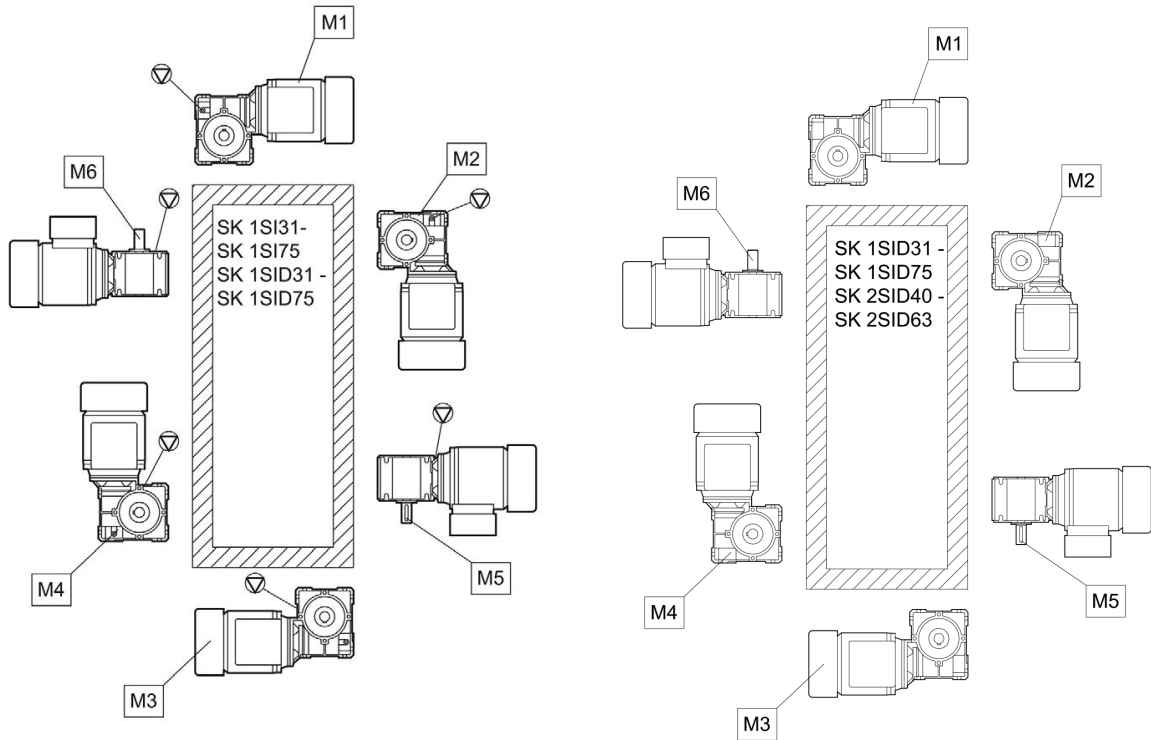
Sprawdzić poziom oleju w sposób opisany w rozdziale (patrz rozdział 5.2.3 "Kontrola poziomu oleju" na stronie 52).

Reduktory w kategorii 2G i 2D mają tylko jeden korek kontroli poziomu oleju. Reduktory te są nasmarowane na cały okres użytkowania z możliwością kontroli.

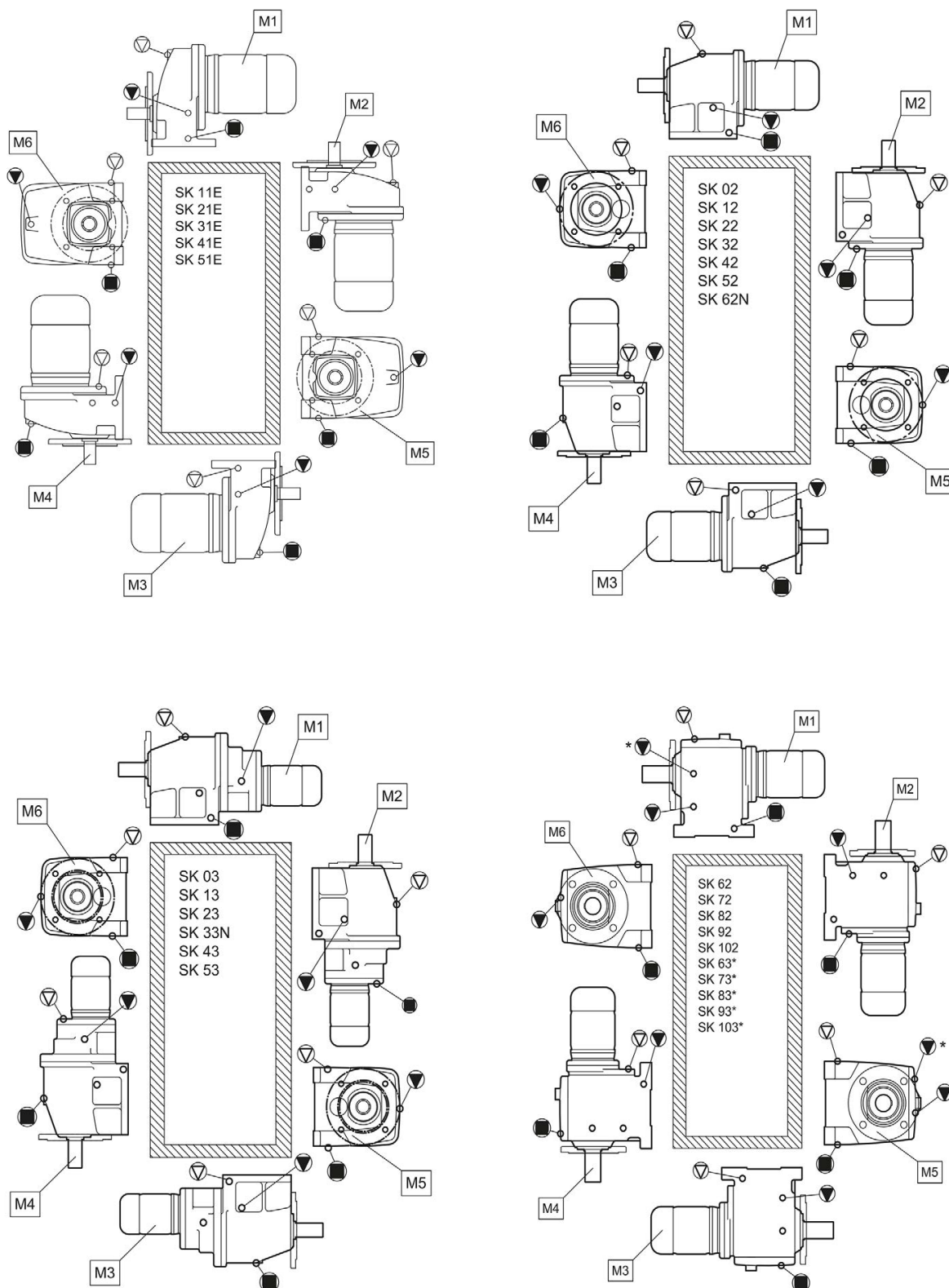
Reduktory w kategorii ATEX 3G i 3D nie mają korków kontroli poziomu oleju. Reduktory te są nasmarowane na cały okres użytkowania.

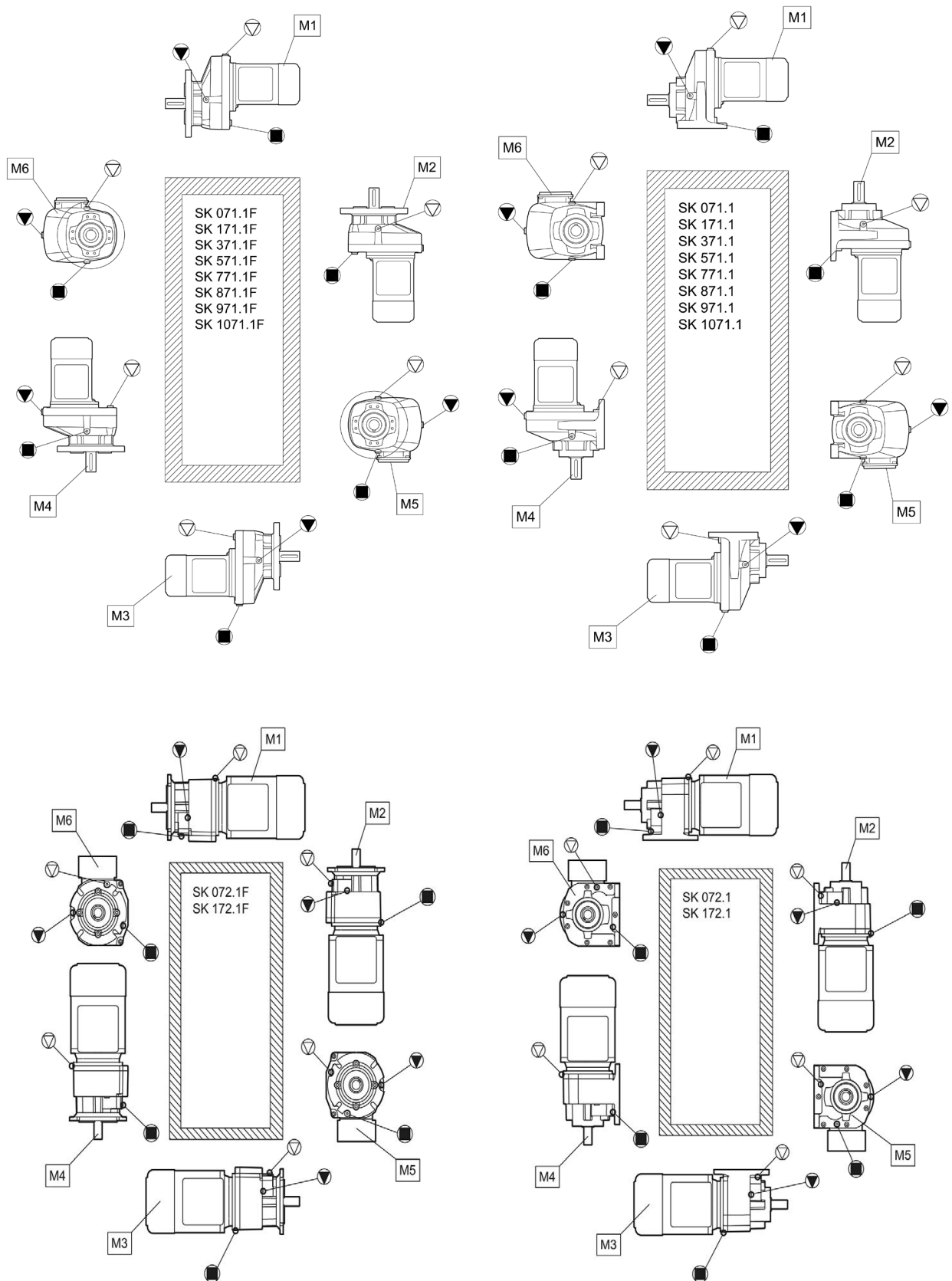
Reduktory typu **SK 1S xx, SK 2S xx, SK 1SU xx, SK 2SU xx, SK 1SM xx, SK 2SM xx, SK 1SMI xx, SK 2SMI xx** można stosować wyłącznie w kategorii 3G i 3D. Te typy reduktorów są nasmarowane na cały okres eksploatacji i nie mają korków kontroli poziomu oleju.

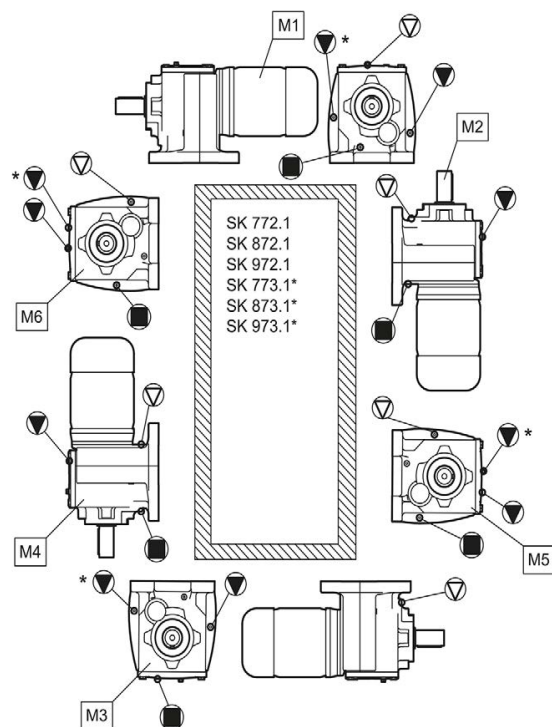
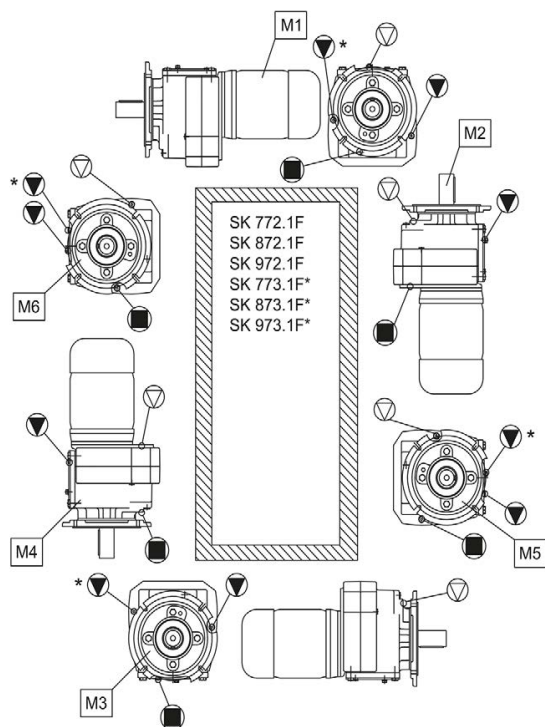
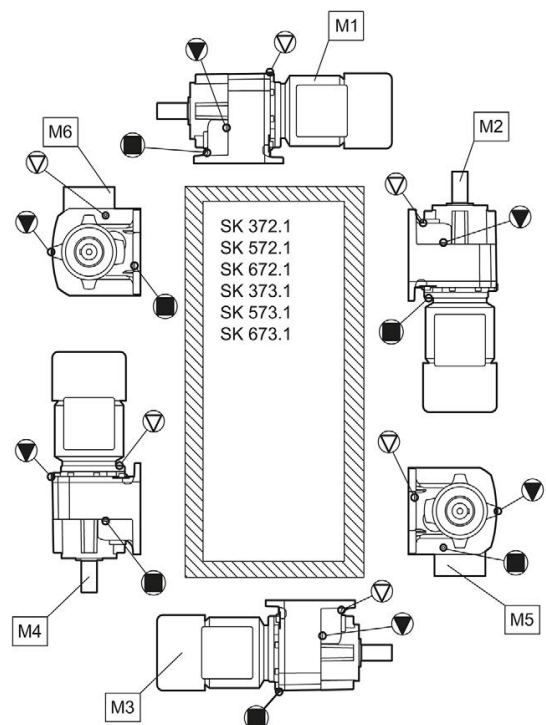
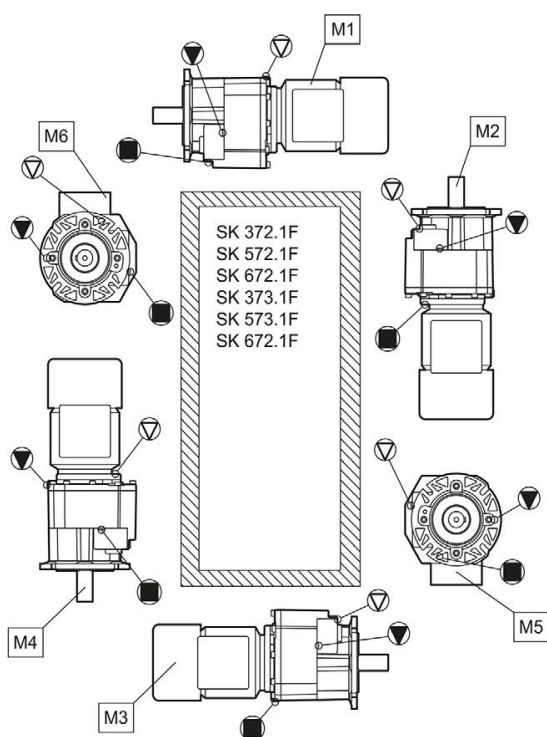
Reduktory typu SI i SMI można opcjonalnie wyposażyć w odpowietrznik ciśnieniowy.

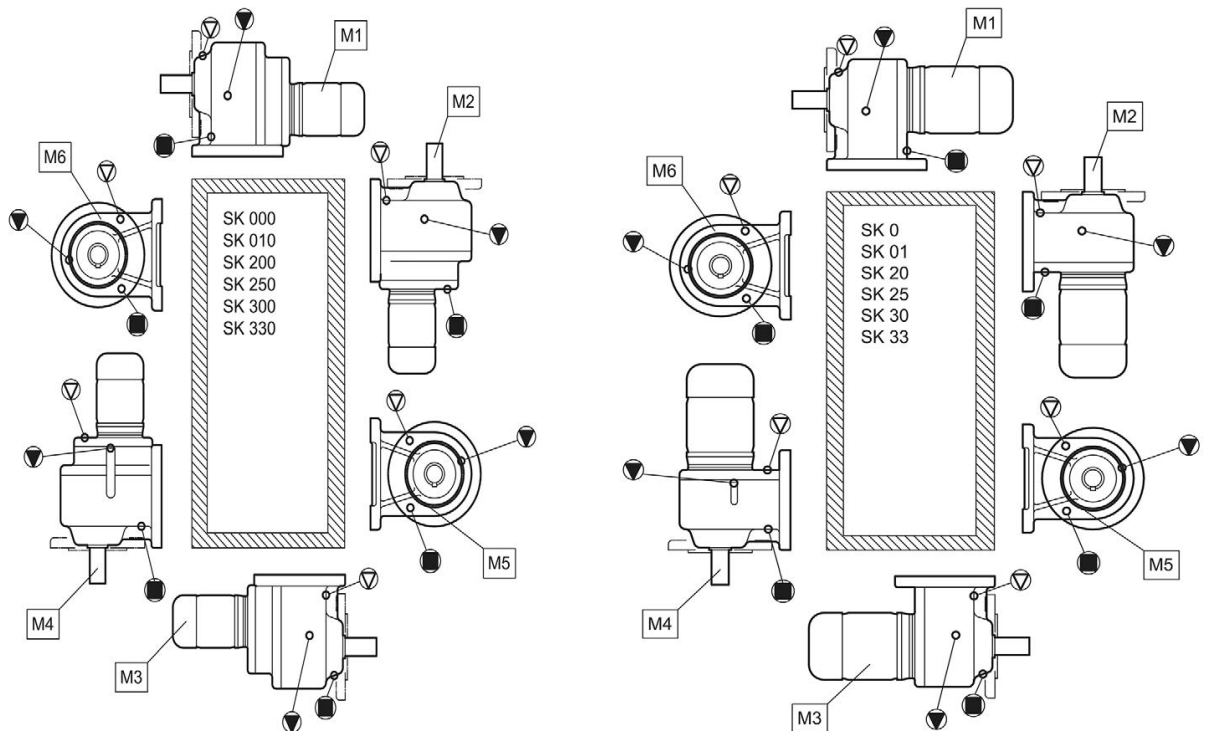
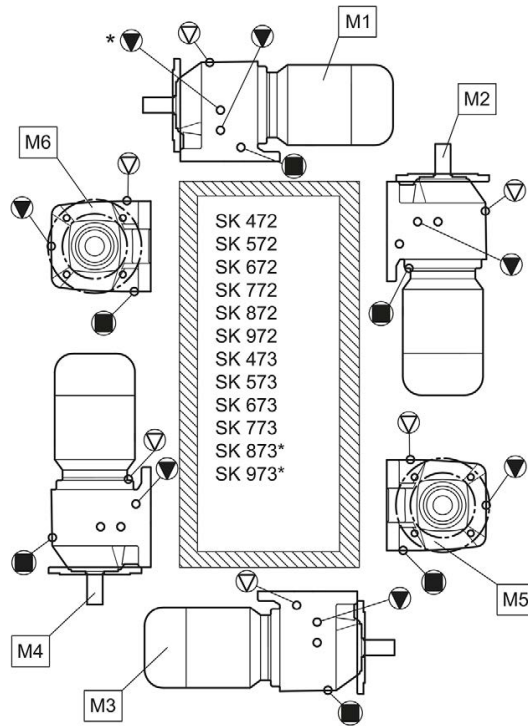


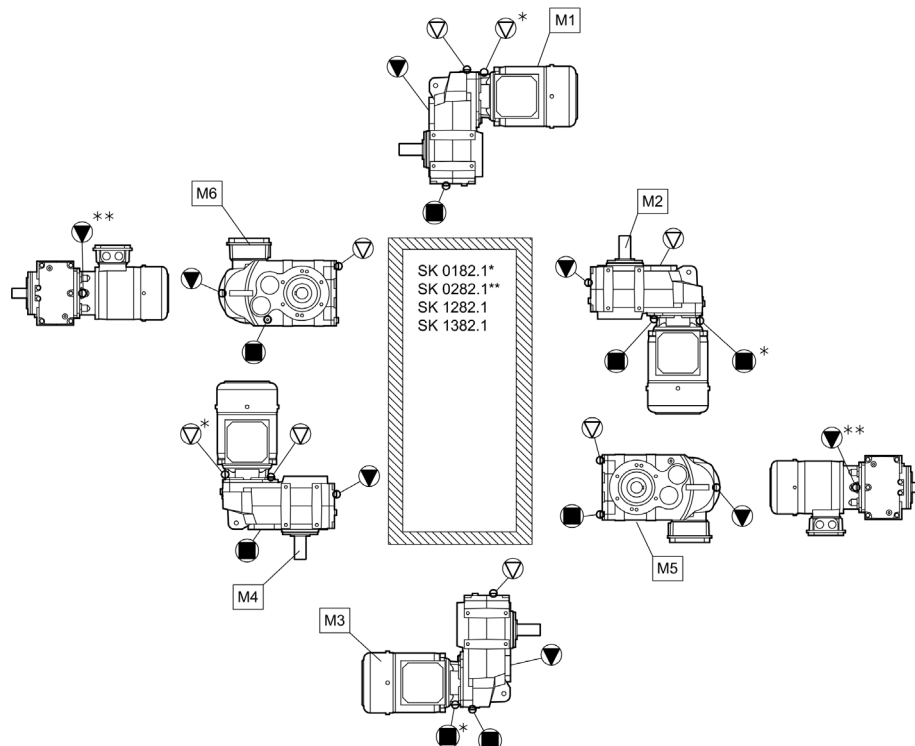
### 7.1.8 Przegląd położzeń montażowych



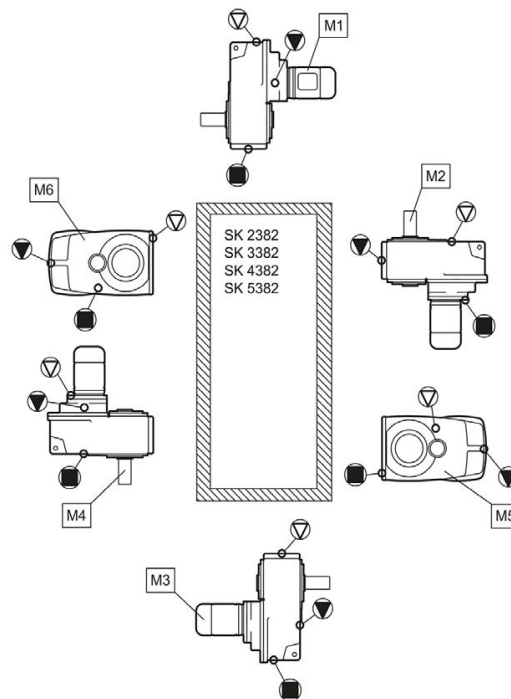
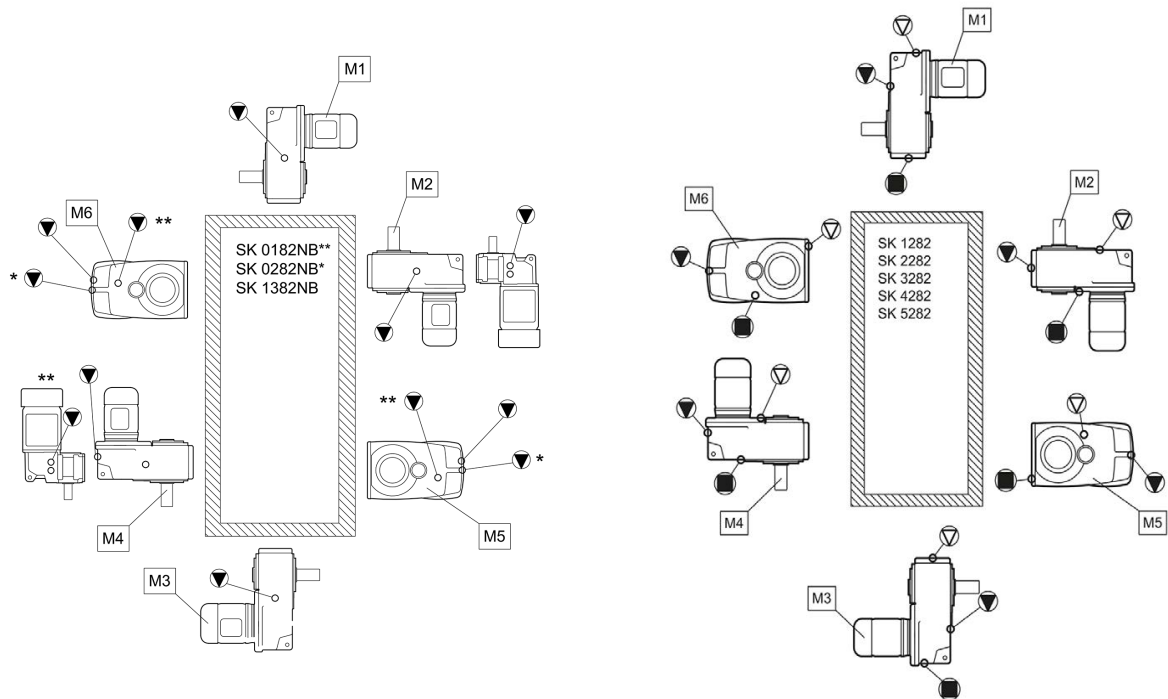


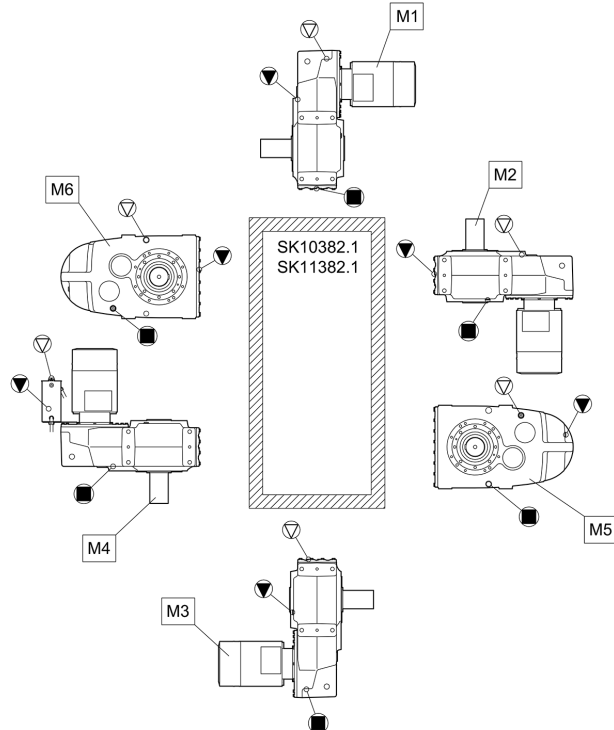
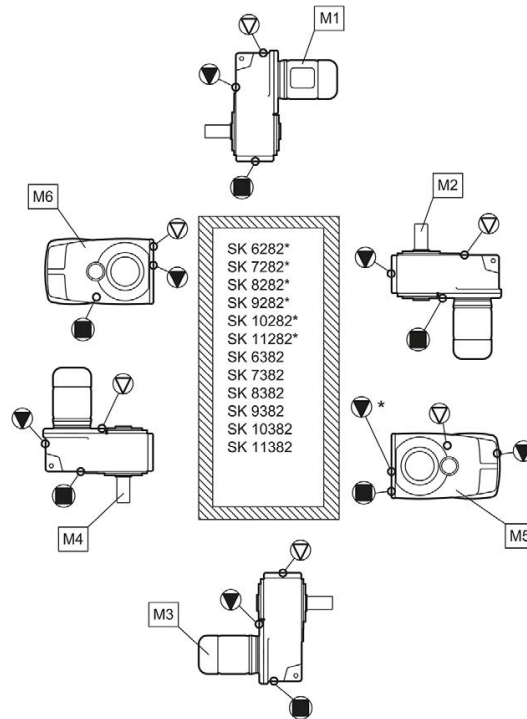


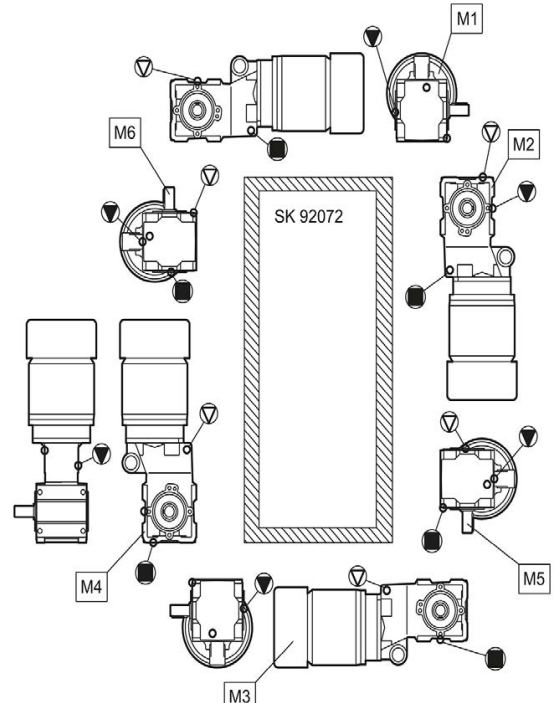
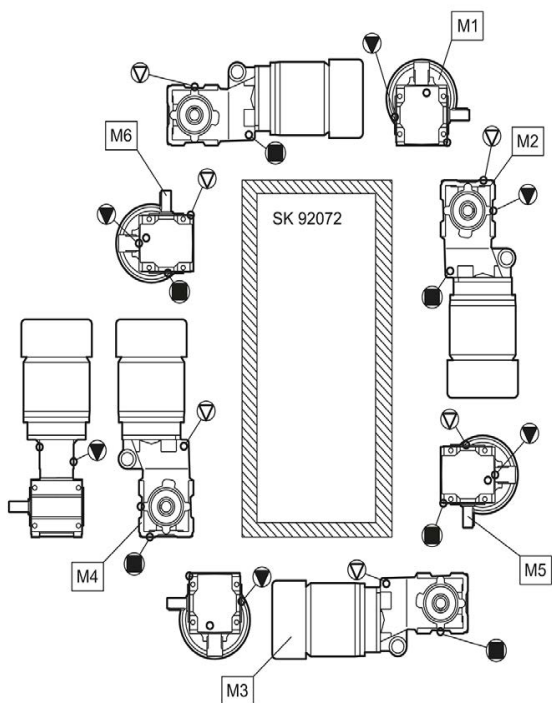
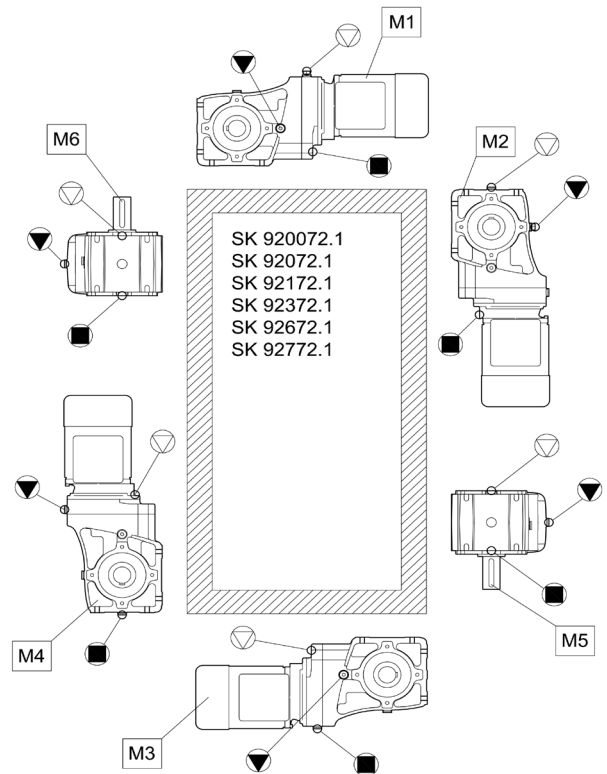
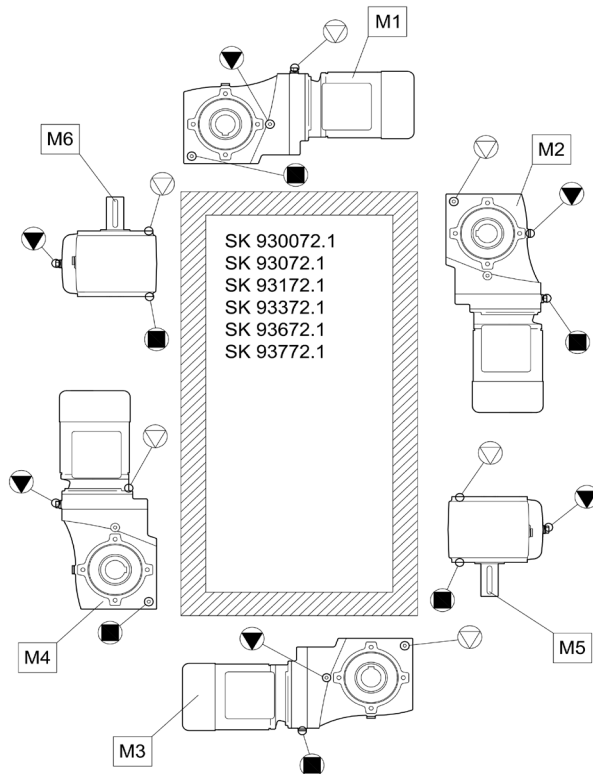


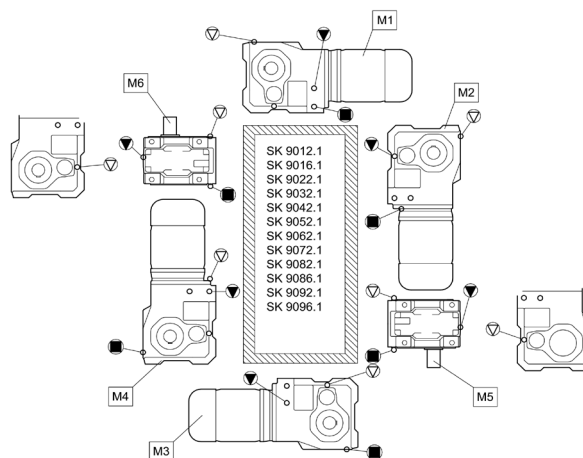
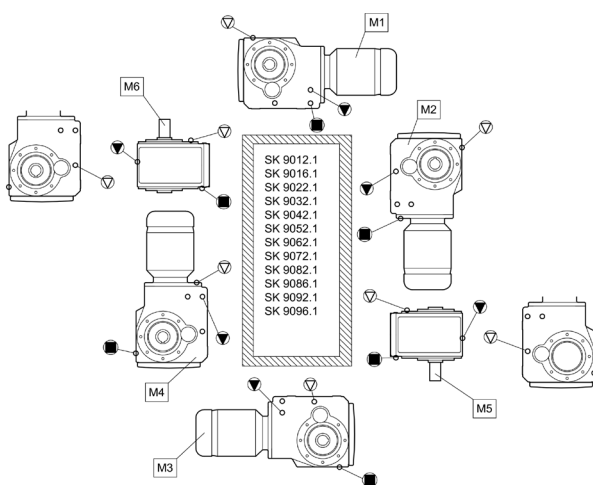
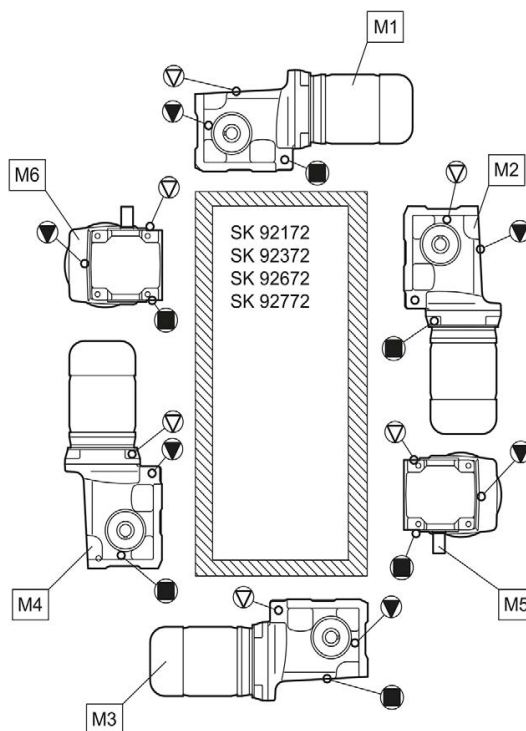
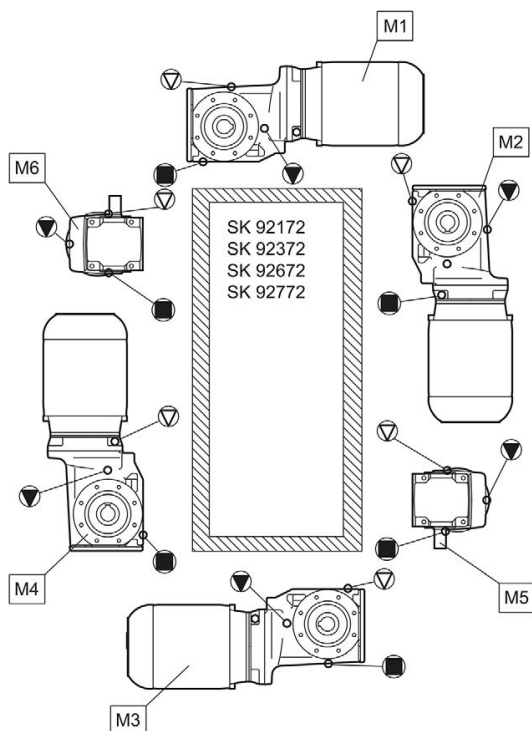


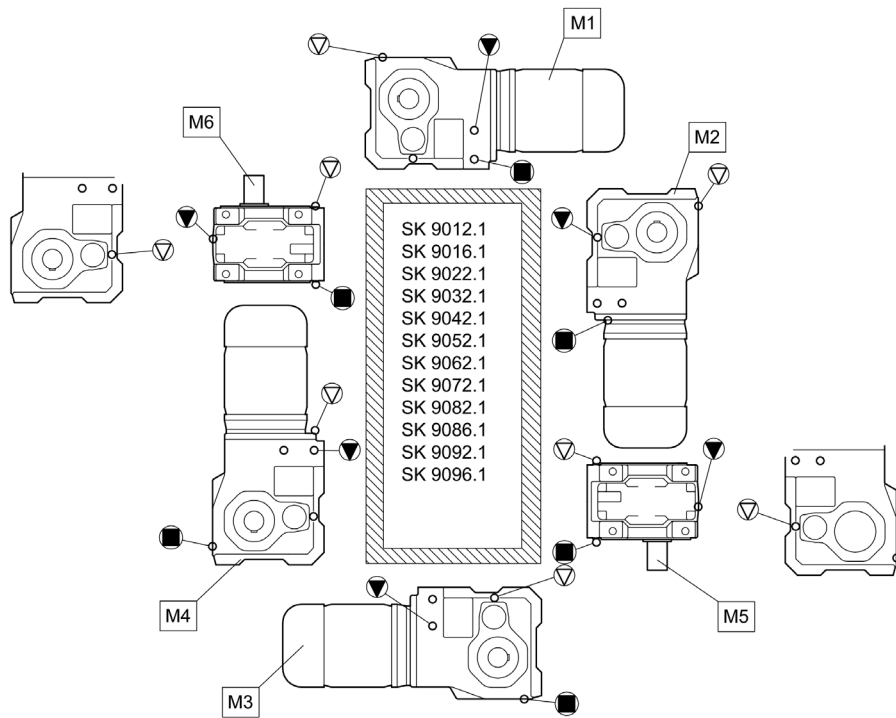
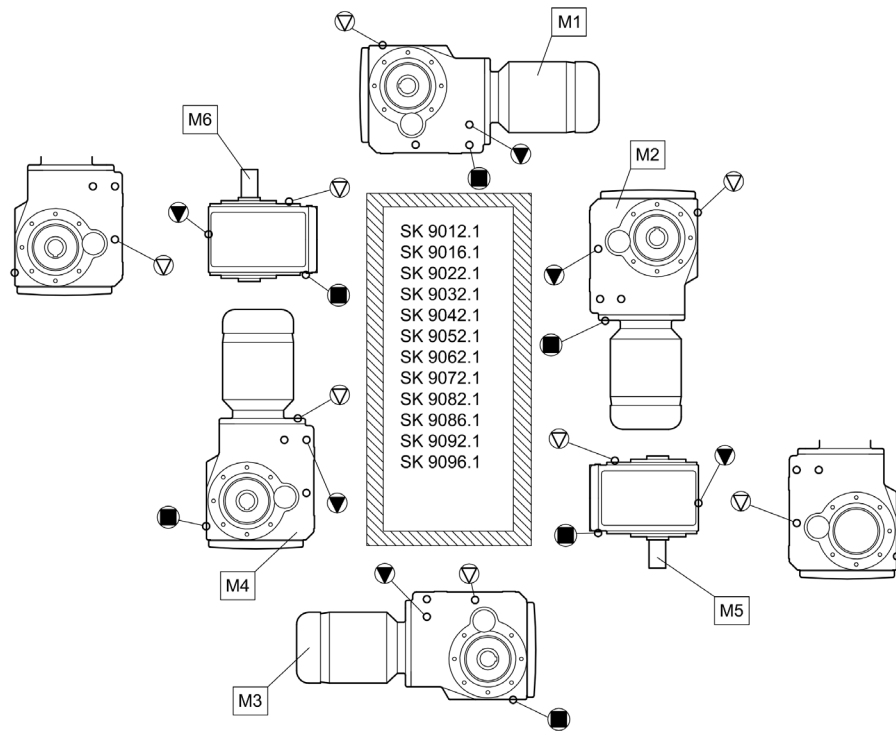


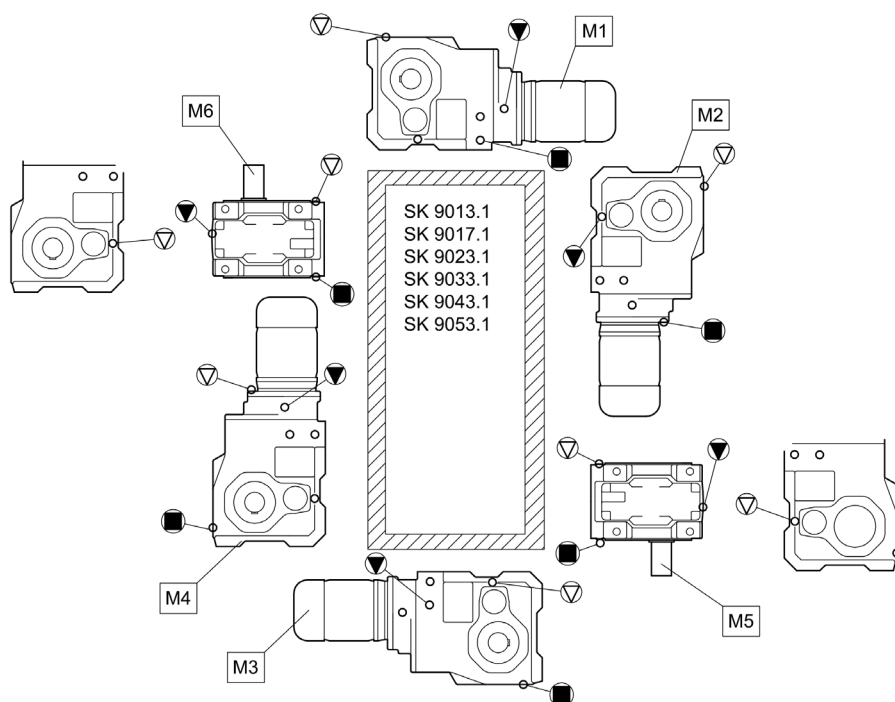
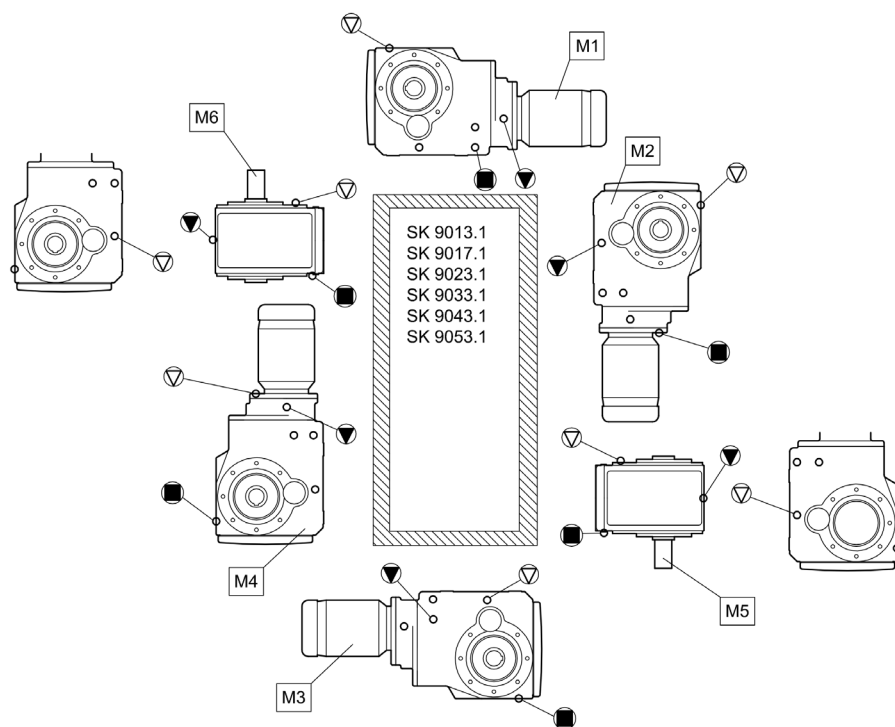


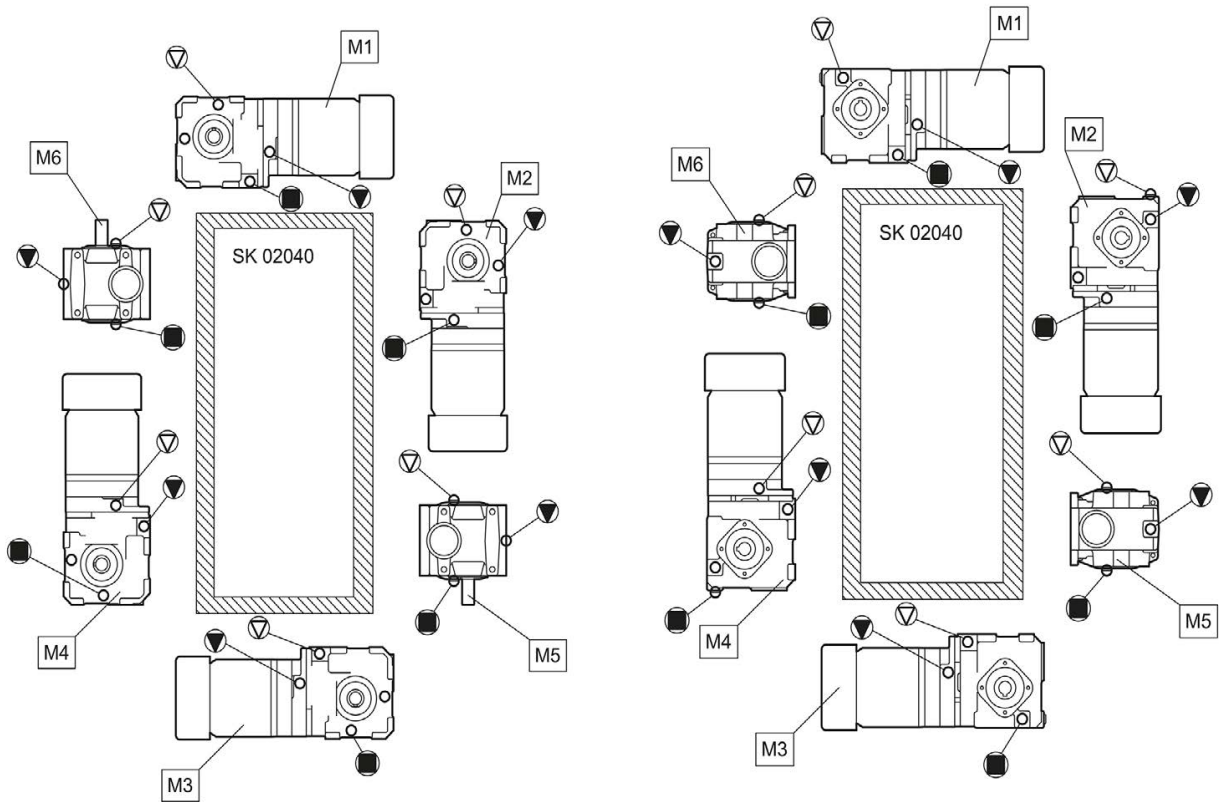
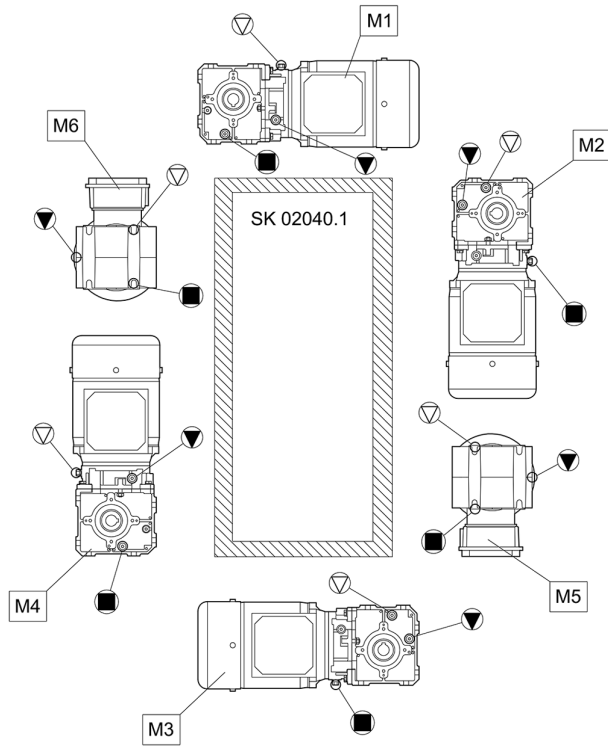


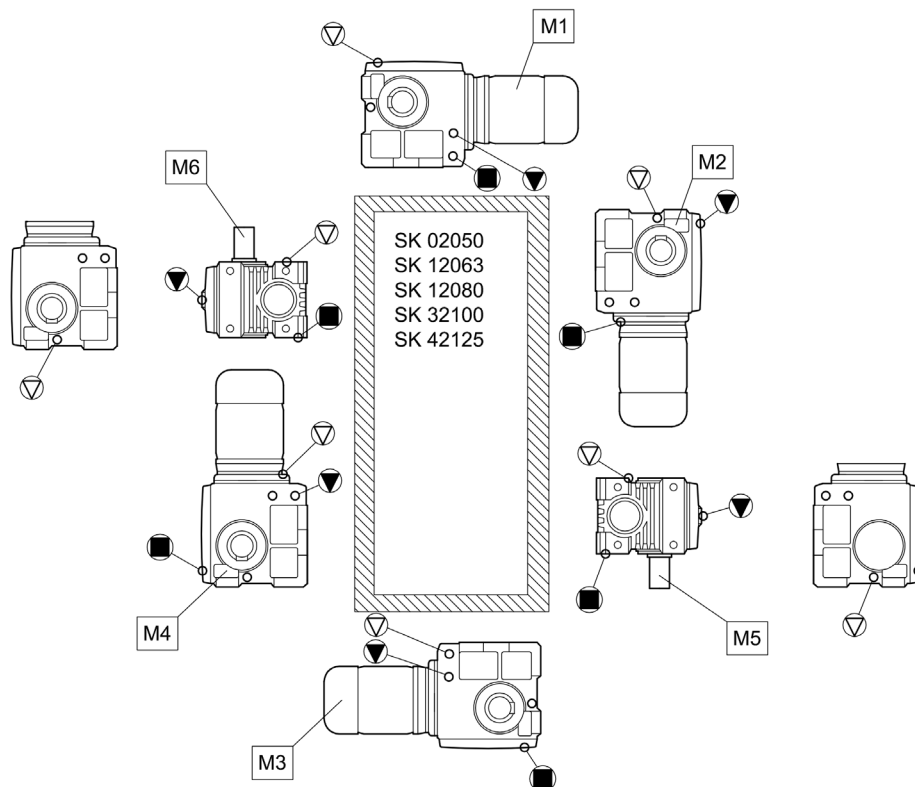
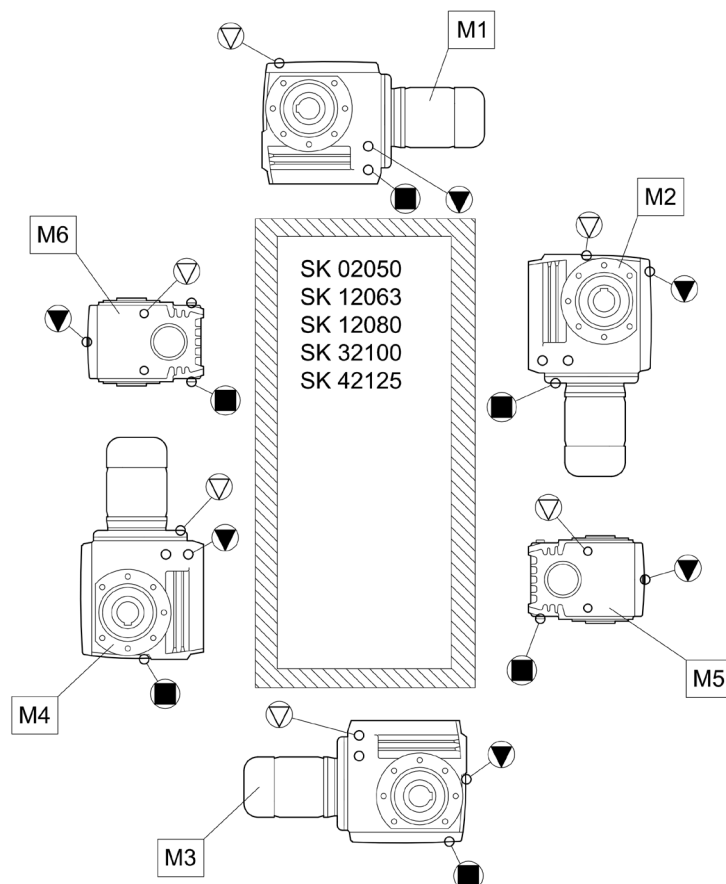




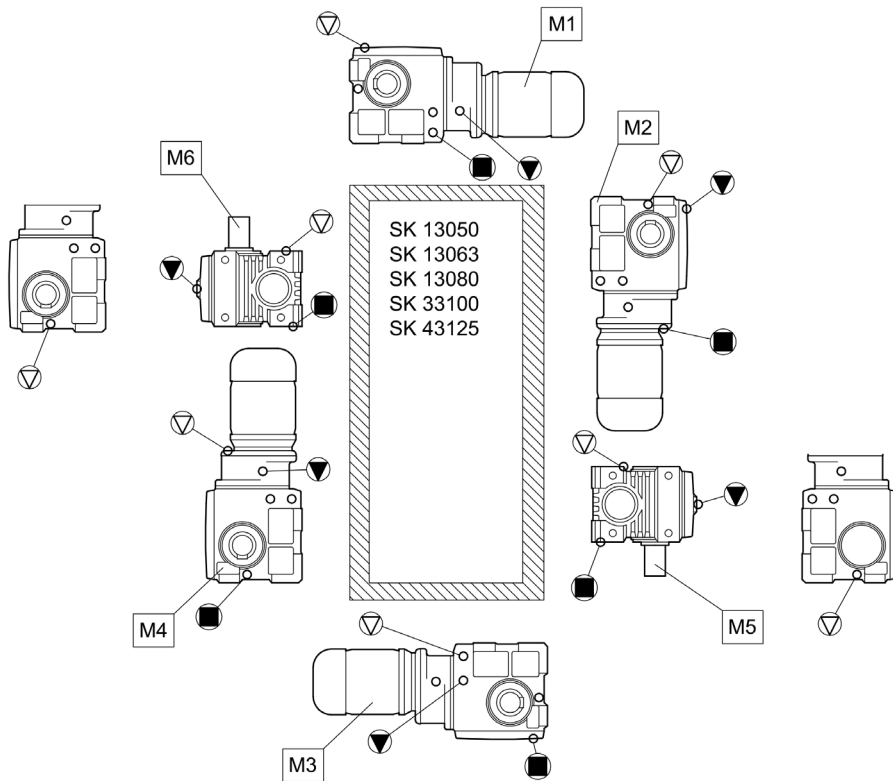
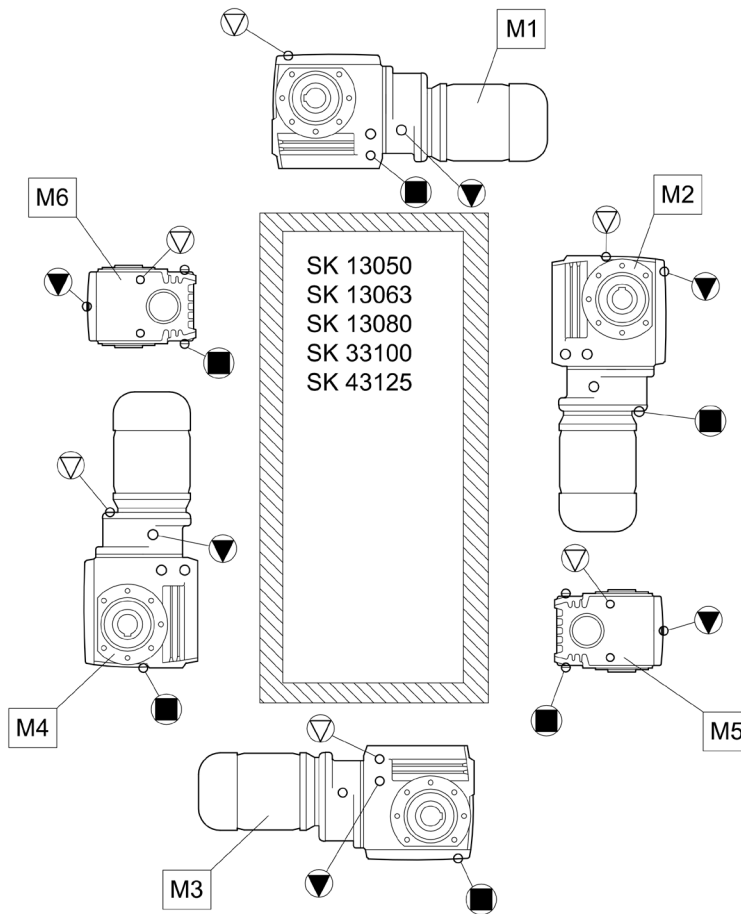












## 7.2 Środki smarowe

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 Getriebbau 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 14: Smary do łożysk tocznych

**7.2.2 Oleje przekładniowe**
**! NIEBEZPIECZEŃSTWO**






**Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane przez nieodpowiedni olej**

Stosować rodzaj środka smarowego podany na tabliczce znamionowej.

Do stosowania są dopuszczone wyłącznie oleje przekładniowe wymienione w poniższej tabeli lub w szczególnych przypadkach produkty wyraźnie wymienione na tabliczce znamionowej.

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	-

**Tabela 15: Oleje przekładniowe**

### 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 16: 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**
**⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

**Niebezpieczeństwo wybuchu**

- 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 17: 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 kropel 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 18: 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 Deklaracja zgodności

### 7.6.1 Reduktory i motoreduktory zabezpieczone przed wybuchem, kategoria 2G i 2D

	
<b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group	
<b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b> <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Tel. +49(0)4532 289 - 0 . Faks +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com</small>	
<b>Deklaracja zgodności UE</b> zgodnie z dyrektywą UE 2014/34/UE, załącznik VIII Tekst oryginalny	
Firma Getriebebau NORD GmbH & Co. KG niniejszym deklaruje na własną odpowiedzialność, że reduktory i motoreduktory serii <span style="float: right;">Strona 1 z 1</span>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktory walcowe Typ SK ...</li> <li>• Reduktory walcowe w korpusie płaskim Typ SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktory walcowo-ślimakowe Typ SK 02..., SK 1Sl., SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4....</li> <li>• Reduktory walcowo-stożkowe Typ SK 9.....</li> </ul>
z oznaczeniem ATEX  II 2D / II 2G (specyficzne oznaczenie znajduje się na tabliczce znamionowej)	
spełniają wymagania następującej dyrektywy: <b>Dyrektywa ATEX dla produktów</b> <b>2014/34/UE</b> (odniesienie: L 96, 29.03.2014, p. 309-356)	
<b>Zastosowane normy zharmonizowane:</b>	
DIN EN 1127-1:	2019
DIN EN ISO 80079-36:	2016
DIN EN ISO 80079-37:	2016
DIN EN 60079-0:	2018
Firma Getriebebau NORD składa wymagane dokumenty zgodnie z załącznikiem VIII dyrektywy 2014/34/UE w jednostce notyfikowanej:	
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Numer identyfikacyjny: 0158 Świadectwo: BVS 04 ATEX H/B 196	
Bargteheide, 15.05.2023	
_____ U. Küchenmeister Dyrektor	_____ Dr O. Sadi Dyrektor techniczny

Rysunek 39: Deklaracja zgodności, kategoria 2G / 2D, oznaczenie wg DIN EN ISO 80079-36



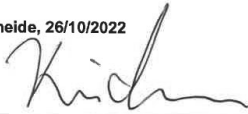

## 7.6.2 Reduktory i motoreduktory zabezpieczone przed wybuchem, kategoria 3G i 3D

	
<b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group	
<b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b> Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Tel. +49(0)4532 289 - 0 . Faks +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com	
<b>Deklaracja zgodności UE</b> zgodnie z dyrektywą UE 2014/34/UE, załącznik VIII Tekst oryginalny	
Firma Getriebebau NORD GmbH & Co. KG niniejszym deklaruje na własną odpowiedzialność, że reduktory i motoreduktory serii <span style="float: right;">Strona 1 z 1</span>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktory walcowe Typ SK ...</li> <li>• Reduktory walcowe w korpusie płaskim Typ SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktory walcowo-ślimakowe Typ SK 02..., SK 1S..., SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4....</li> <li>• Reduktory walcowo-stożkowe Typ SK 9.....</li> </ul>
z oznaczeniem ATEX  II 3D / II 3G (specyficzne oznaczenie znajduje się na tabliczce znamionowej)	
spełniają wymagania następującej dyrektywy: Dyrektywa ATEX dla produktów <b>2014/34/UE</b> (odniesienie: L 96, 29.03.2014, p. 309-356)	
Zastosowane normy zharmonizowane:	
	DIN EN 1127-1: 2019 DIN EN ISO 80079-36: 2016 DIN EN ISO 80079-37: 2016 DIN EN 60079-0: 2018
Bargteheide, 15.05.2023	
U. Küchenmeister Dyrektor	Dr O. Sadi Dyrektor techniczny

Rysunek 40: Deklaracja zgodności, kategoria 3G / 3D, oznaczenie wg DIN EN ISO 80079-36



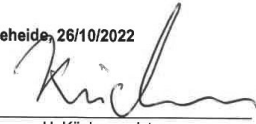
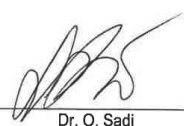


7.6.3 Reduktory i motoreduktory zabezpieczone przed wybuchem, UKCA 2G i 2D

<b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 · 22941 Bargteheide, Germany · Tel.: +49(0)4532 289 - 0 · Fax: +49(0)4532 289 - 2253 · info@nord.com		
<b>UK Declaration of Conformity</b> According to UK Statutory Instruments listed below		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declares in sole responsibility, that the gear units and geared motors from the following product series		Page 1 of 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helical gear units Type SK ...</li> <li>• Parallel shaft gear units Type SK ...82, SK ...82.1, SK ...82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Worm gear units Type SK 02..., SK 15I..., SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4...</li> <li>• Bevel gear units Type SK 9.....</li> </ul>	
with labelling  II 2D / II 2G (you can find the specific labelling on the nameplate)		
comply with the following, as amended, UK Statutory Instruments:		
<b>Title</b> Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016	<b>Years and Numbers</b> 2016 No. 1107	
<b>Applied standards:</b>		
	BS EN 1127-1: 2019 BS EN ISO 80079-36: 2016 BS EN ISO 80079-37: 2016 BS EN 60079-0: 2018	
Getriebebau NORD has submitted the documents required as per 2016 No. 1107 to the notified body:		
	DEKRA Certification UK Ltd Body number: 8505	
Bargteheide, 26/10/2022		
 U. Küchenmeister Manager	 Dr. O. Sadi Technical Manager	

Rysunek 41: Deklaracja zgodności, kategoria 2G/2D, oznaczenie zgodnie z UKCA

### 7.6.4 Reduktory i motoreduktory zabezpieczone przed wybuchem, UKCA 3G i 3D

<b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax: +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com		
<b>UK Declaration of Conformity</b> According to UK Statutory Instruments listed below		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declares in sole responsibility, that the gear units and geared motors from the following product series		Page 1 of 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helical gear units Type SK ...</li> <li>• Parallel shaft gear units Type SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Worm gear units Type SK 02..., SK 1S..., SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4....</li> <li>• Bevel gear units Type SK 9....</li> </ul>	
with ATEX labelling  II 3D / II 3G (you can find the specific labelling on the nameplate)		
comply with the following, as amended, UK Statutory Instruments:		
<b>Title</b> Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016	<b>Years and Numbers</b> 2016 No. 1107	
<b>Applied standards:</b>		
	BS EN 1127-1:            2019 BS EN ISO 80079-36:    2016 BS EN ISO 80079-37:    2016 BS EN 60079-0:           2018	
Bargteheide, 26/10/2022  _____ U. Küchenmeister Manager	 _____ Dr. O. Sadi Technical Manager	

Rysunek 42: Deklaracja zgodności, kategoria 3G/3D, oznaczenie zgodnie z UKCA

## 7.7 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.

### 7.7.1 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.

---

### 7.7.2 Informacje w Internecie

Dodatkowo na naszej stronie internetowej znajdują się instrukcje w dostępnych wersjach językowych:  
[www.nord.com](http://www.nord.com)

## 7.8 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.

## 7.9 Skróty

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



Uzupełnianie smaru .....	57	Wymiana oleju .....	58
Uzupełnianie smaru w łożyskach .....	60	<b>Z</b>	
<b>W</b>		Zakłócenia.....	86
Wał drążony z GRIPMAXX™ (opcja M) .....	31	Zasady bezpieczeństwa.....	10
Wartość graniczna zużycia sprzęgła .....	56	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	10
Wężownica chłodząca .....	46, 59	Złącze śrubowe przewodów elastycznych....	85



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