

B 2050 – pl

**Reduktory przemysłowe zabezpieczone przed
wybuchem**

Instrukcja obsługi i montażu


DRIVESYSTEMS





Przeczytać dokument i zachować na przyszłość

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

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

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

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

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

Przestrzegać również następującej dokumentacji:

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

Dokumentacja

Nazwa: **B 2050**
 Nr art.: **6053013**
 Seria: Reduktory i motoreduktory
 Typ: SK 5207 do SK 15507,
 SK 5217 do SK 11217,
 SK 5321 do SK 15421,
 SK 5418 do SK 12418
 Typy reduktorów: **Reduktory przemysłowe**

Lista wersji

Tytuł, data	Numer zamówienia / wersja	Uwagi
	Kod wewnętrzny	
B 2050 , luty 2013	6053013 / 0613	-
B 2050 , wrzesień 2014	6053013 / 3814	<ul style="list-style-type: none"> • Korekty ogólne
B 2050 , kwiecień 2015	6053013 / 1915	<ul style="list-style-type: none"> • Korekty ogólne
B 2050 , marzec 2016	6053013 / 0916	<ul style="list-style-type: none"> • Modyfikacja dokumentacji ATEX / rozszerzenie opcji • Rozszerzenie serii • Nowe deklaracje zgodności • Korekty ogólne
B 2050 , maj 2017	6053013 / 1817	<ul style="list-style-type: none"> • Modyfikacja
B 2050 , maj 2019	6053013 / 1819	<ul style="list-style-type: none"> • Modyfikacja dokumentacji ATEX • Rozszerzenie serii MAXXDRIVE® XT • Nowe deklaracje zgodności • Korekty ogólne
B 2050 , październik 2019	6053013 / 4419	<ul style="list-style-type: none"> • Kompleksowa modyfikacja zasad bezpieczeństwa i wskazówek ostrzegawczych • Usunięcie deklaracji zgodności zgodnie z DIN EN 13463-1 • Modyfikacja opisu dla opcji MS i MF • Uzupełnienie opcji SAFOMI • Uzupełnienie SK 5217 do 11217 • Uzupełnienie rozdziału Emisja hałasu • Uzupełnienie w rozdziale Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji • Korekty ogólne

Tytuł, data	Numer zamówienia / wersja	Uwagi
	Kod wewnętrzny	
B 2050 , listopad 2020	6053013 / 4620	<ul style="list-style-type: none"> • Uzupełnienie opisów dla opcji DB i VL/KL 2/3/4/6 • Uzupełnienie opcji OH • Modyfikacja tabel dla oleju smarowego i minimalnych temperatur początkowych • Korekty ogólne i uzupełnienia
B 2050 , wrzesień 2021	6053013 / 3921	<ul style="list-style-type: none"> • Modyfikacja redakcyjna • Korekty ogólne i uzupełnienia
	32535	
B 2050 , lipiec 2023	6053013 / 3023	<ul style="list-style-type: none"> • Korekty ogólne i uzupełnienia • Rozszerzenie typów reduktorów • Zmiana tabliczki znamionowej • Uzupełnienia opcji SAFOMI • Zmiana montażu pierścienia zaciskowego • Określenie długości elastycznych przewodów cieczy chłodzącej • Zmiana szkicu ramienia reakcyjnego • Wskazówka montażowa dotycząca kołnierza wejściowego (opcja F1) • Uzupełnienie częstotliwości wymiany oleju w kołnierzu pośrednim (opcja WX) • Modyfikacja środków smarowych • Usunięcie EAC EX
	36367	

Tabela 1: Lista wersji B 2050

Ochrona praw autorskich

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

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

Wydawca

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

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

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

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Spis treści

1	Zasady bezpieczeństwa	13
1.1	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	13
1.2	Zasady bezpieczeństwa dotyczące ochrony przeciwwybuchowej	13
1.2.1	Obszar zastosowania	13
1.2.2	Elementy montażowe i wyposażenie.....	14
1.2.3	Środki smarowe.....	14
1.2.4	Warunki eksploatacji.....	14
1.2.5	Siły poprzeczne i osiowe	14
1.2.6	Montaż, ustawianie i uruchomienie.....	15
1.2.7	Przeglądy i konserwacja.....	15
1.2.8	Ochrona przed ładunkiem elektrostatycznym.....	15
1.3	Stosowane rodzaje ochrony przed zapłonem zgodnie z DIN EN ISO 80079-37.....	15
1.4	Nie dokonywanie modyfikacji.....	16
1.5	Przeprowadzanie przeglądów i czynności konserwacyjnych	16
1.6	Kwalifikacje personelu.....	16
1.7	Bezpieczeństwo podczas wykonywania określonych czynności.....	16
1.7.1	Kontrola pod kątem uszkodzeń transportowych	16
1.7.2	Zasady bezpieczeństwa dotyczące instalacji i konserwacji.....	16
1.8	Zagrożenia	17
1.8.1	Zagrożenia podczas podnoszenia.....	17
1.8.2	Zagrożenia spowodowane przez obracające się części	17
1.8.3	Zagrożenia podczas wchodzenia	17
1.8.4	Zagrożenia spowodowane przez wysokie lub niskie temperatury	17
1.8.5	Zagrożenia spowodowane przez środki smarowe i inne substancje	18
1.8.6	Zagrożenia spowodowane przez hałas	18
1.8.7	Zagrożenia spowodowane przez czynnik chłodzący znajdujący się pod ciśnieniem.....	18
2	Opis reduktora	19
2.1	Rodzaje reduktorów i oznaczenia typów	19
2.2	Tabliczka znamionowa.....	24
3	Transport, przechowywanie, montaż	26
3.1	Transport reduktora.....	26
3.1.1	Transport reduktorów standardowych	27
3.1.2	Transport reduktorów z adapterem silnika.....	28
3.1.3	Transport reduktorów z napędem pomocniczym lub z reduktorem wstępnym (opcja: WG, WX)	29
3.1.4	Transport reduktorów z napędem pasem klinowym	30
3.1.5	Transport reduktorów w wersji mieszalnikowej.....	31
3.1.6	Transport reduktorów na ramie wahliwej lub ramie fundamentowej.....	32
3.2	Przechowywanie i przestoje.....	33
3.2.1	Środki o zastosowaniu ogólnym	33
3.2.2	Przechowywanie i przestoje trwające ponad 3 miesiące	33
3.2.3	Przechowywanie i przestoje trwające ponad 9 miesięcy	33
3.3	Kontrola typu konstrukcji.....	34
3.4	Przygotowania do instalacji.....	35
3.4.1	Kontrola uszkodzeń.....	35
3.4.2	Usuwanie środków ochrony przeciwkorozyjnej.....	35
3.4.3	Kontrola kierunku obrotu	35
3.4.4	Kontrola warunków otoczenia.....	35
3.4.5	Montaż zbiornika wyrównawczego oleju (opcja OT).....	35
3.4.6	Adapter bezuszczelkowy do reduktorów pionowych (opcja: SAFOMI).....	35
3.5	Instalacja reduktora.....	36
3.6	Montaż piasty na wale pełnym (opcja: V, L).....	37
3.7	Montaż reduktorów z wałem drążonym (opcja: A, EA).....	39
3.7.1	Montaż wału drążonego z elementem mocującym (opcja: B).....	40
3.7.2	Montaż wału drążonego z pierścieniem zaciskowym (opcja: S)	41
3.8	Montaż reduktora w wersji do montażu na kołnierzu (opcja: F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4)	44
3.8.1	Wersja mieszalnikowa (opcja: VL2, KL2)	44
3.8.2	Wersja mieszalnikowa Drywell (opcja: VL3, KL3).....	44
3.8.3	Wersja mieszalnikowa True Drywell (opcja: VL4, KL4)	45

3.8.4	Wersja z modułem kołnierzowym dla wyłaczarek (opcja: VL5).....	45
3.8.5	Wersja mieszalnikowa True Drywell i montaż na łapach (opcja: VL6, KL6)	45
3.9	Reduktory z wersją True Drywell (opcja: VL4, KL4, VL6, KL6, DRY).....	46
3.10	Rama fundamentowa silnika (opcja: MF).....	46
3.11	Rama wahliwa silnika (opcja: MS).....	47
3.12	Montaż pokrywy, blachy kierującej powietrze (opcja: H, H66, FAN, MF., MS...)	49
3.13	Montaż silnika standardowego (opcja: IEC, NEMA, SAFOMI, F1).....	49
3.13.1	Przebieg montażu silnika ze standardowym sprzęgłem kłowym (opcja: IEC, NEMA)	51
3.13.2	Przebieg montażu silnika ze standardowym sprzęgłem kłowym (opcja: SAFOMI).....	52
3.14	Montaż sprzęgła napędowego	52
3.14.1	Sprzęgło kłowe	52
3.14.2	Sprzęgło hydrauliczne	52
3.14.3	Sprzęgło zębate.....	53
3.15	Montaż sprzęgła wyjściowego.....	53
3.16	Podłączenie wężownicy chłodzącej (opcja: CC)	54
3.17	Montaż zewnętrznej instalacji chłodzącej (opcja: CS1-X, CS2-X).....	55
3.18	Montaż wentylatora (opcja FAN-A, FAN-R)	57
3.19	Montaż smarowania obiegowego (opcja: LC, LCX)	57
3.20	Czujniki do monitorowania reduktora (opcja: MO)	58
3.21	Umieszczanie naklejki temperatury dopuszczalnej.....	58
3.22	Montaż ramienia reakcyjnego (opcja: D, ED, MS)	59
3.23	Podłączanie nagrzewnicy oleju (opcja: OH).....	61
3.24	Lakierowanie dodatkowe.....	61
4	Uruchomienie	62
4.1	Kontrola poziomu oleju.....	62
4.2	Aktywacja odpowietrzenia.....	62
4.3	Ciepło procesowe przez wał wyjściowy drażony	63
4.4	Smarowanie obiegowe (opcja: LC, LCX)	64
4.5	Chłodzenie reduktora za pomocą wentylatora (opcja: FAN-A, FAN-R).....	65
4.6	Wężownica chłodząca (opcja: CC).....	66
4.7	Zewnętrzna instalacja chłodząca (opcja: CS1-X, CS2-X)	67
4.7.1	Chłodnica wodna oleju (opcja: CS1-X).....	68
4.8	Nagrzewnica oleju (opcja: OH)	68
4.9	Monitorowanie temperatury (opcja: PT100)	69
4.10	Blokada ruchu wstecznego / napęd pomocniczy (opcja: R, WX)	69
4.11	Pomiar temperatury.....	73
4.12	Uruchomienie próbne.....	74
4.13	Lista kontrolna.....	75
4.13.1	Obowiązkowo	75
4.13.2	Opcjonalnie.....	76
5	Przeglądy i konserwacja.....	77
5.1	Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji	77
5.2	Przeglądy i czynności konserwacyjne.....	79
5.2.1	Kontrola wzrokowa pod kątem nieszczelności.....	79
5.2.2	Kontrola odgłosów podczas pracy.....	80
5.2.3	Kontrola wentylatora i przestrzeni między zębami (Maxxdrive XT) (opcja: FAN-A, FAN-R)	80
5.2.4	Czyszczenie wymiennika ciepła (opcja: CS2-X).....	80
5.2.5	Kategoria urządzenia 2D: Czyszczenie pokrywy (opcja: H) i adaptera silnika (opcje: IEC, NEMA).....	80
5.2.6	Poziom oleju.....	81
5.2.6.1	Korek kontroli poziomu oleju	82
5.2.6.2	Wziernik poziomu oleju/poziomowskaz oleju (opcja: OSG), wskaźnik poziomu oleju (opcja: OST)	82
5.2.6.3	Prętowy wskaźnik poziomu oleju (opcja: PS)	82
5.2.6.4	Zbiornik wyrównawczy oleju (opcja: OT)	83
5.2.6.5	Kontrola wskaźnika wycieku oleju (opcja: VL3, KL3 z Drywell)	84
5.2.6.6	Napęd pomocniczy (opcja: WX), reduktor wstępny (opcja: WG), sprzęgło hydrauliczne	84
5.2.6.7	Adapter bezuszczelkowy do reduktorów pionowych (opcja: SAFOMI)	84
5.2.7	Kontrola wzrokowa elementów gumowych elastycznego ramienia reakcyjnego (opcja: ED)	85

5.2.8	Kontrola wzrokowa przewodów	85
5.2.8.1	Orurowanie (opcja: LC, LCX, OT)	85
5.2.8.2	Przewody elastyczne (opcja: LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT)	86
5.2.9	Filtr oleju (opcja: CS1-X, CS2-X, LC/LCX)	86
5.2.10	Oczyszczenie z pyłu	86
5.2.11	Wymiana oleju	86
5.2.12	Kontrola zanieczyszczenia węzownicy chłodzącej (opcja: CC)	87
5.2.13	Czyszczenie lub wymiana wentylacji i odpowietrzania	87
5.2.13.1	Filtr odpowietrznika (opcja: FV)	87
5.2.13.2	Odpowietrznik z filtrem celulozowym (opcja: EF)	88
5.2.13.3	Filtr ze środkiem osuszającym / filtr powietrza mokry (opcja: DB)	89
5.2.13.4	Odpowietrznik ciśnieniowy (opcja: DR)	90
5.2.14	Wymiana pierścienia uszczelniającego wał	91
5.2.15	Uzupełnianie smaru w łożyskach w reduktorze	92
5.2.16	Uzupełnianie smaru w łożysku w kołnierzu wyjściowym (opcja: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)	92
5.2.17	Kontrola monitorowania reduktora (tylko 2G / 2D)	94
5.2.17.1	Termometr oporowy	94
5.2.17.2	Wyłącznik ciśnieniowy	94
5.2.18	Pokrywa inspekcyjna	94
5.2.19	Remont kapitalny	96
6	Utylizacja	98
7	Załącznik	99
7.1	Typy konstrukcji i położenie montażowe	99
7.1.1	Reduktory walcowe	99
7.1.2	Reduktory walcowo-stożkowe	99
7.2	Położenia standardowe spustu oleju, odpowietrzenia i poziom oleju	100
7.3	Środki smarowe	118
7.3.1	Smary do łożysk tocznych	118
7.3.2	Oleje przekładniowe	119
7.3.3	Minimalne temperatury początkowe	120
7.3.4	Ilość oleju smarowego	121
7.4	Momenty dokręcania śrub	121
7.5	Tolerancje powierzchni montażowych	122
7.6	Zakłócenia w pracy	122
7.7	Przecieki i szczelność	124
7.8	Emisja hałasu	125
7.9	Deklaracja zgodności	126
7.9.1	Reduktory i motoreduktory zabezpieczone przed wybuchem, kategoria 2G i 2D	126
7.9.2	Reduktory i motoreduktory zabezpieczone przed wybuchem, kategoria 3G i 3D	127
7.10	Wskazówki dotyczące naprawy	128
7.10.1	Naprawa	128
7.10.2	Informacje w Internecie	128
7.11	Gwarancja	128
7.12	Skróty	129

Wykaz rysunków

Rysunek 1: 2-stopniowy reduktor walcowo-stożkowy MAXXDRIVE® XT	21
Rysunek 2: Tabliczka znamionowa	24
Rysunek 3: Transport reduktorów standardowych.....	27
Rysunek 4: Transport reduktorów z adapterem silnika.....	28
Rysunek 5: Transport reduktorów z napędem pomocniczym lub z reduktorem wstępnym	29
Rysunek 6: Transport reduktorów z napędem pasem klinowym.....	30
Rysunek 7: Transport reduktorów w wersji mieszalnikowej.....	31
Rysunek 8: Transport reduktorów na ramie wahliwej lub ramie fundamentowej	32
Rysunek 9: Przykład prostego przyrządu montażowego.....	37
Rysunek 10: Dopuszczalne punkty przyłożenia siły do wałów napędowych i wyjściowych	38
Rysunek 11: Nałożenie środka smarowego na wał i piastę.....	39
Rysunek 12: Montaż i demontaż elementu mocującego (rysunek schematyczny).....	40
Rysunek 13: Element mocujący (przykład).....	41
Rysunek 14: Montaż wału pełnego maszyny w przypadku specjalnych wałów drążonych z pierścieniem zaciskowym	42
Rysunek 15: Zamontowany pierścień zaciskowy.....	43
Rysunek 16: Opcja VL2.....	44
Rysunek 17: Opcja VL3/KL3 i VL4/KL4.....	45
Rysunek 18: Opcja VL6/KL6.....	45
Rysunek 19: Schemat (opcja: DRY).....	46
Rysunek 20: Środek ciężkości silnika.....	50
Rysunek 21: Montaż sprzęgła na wale silnika	51
Rysunek 22: Zabezpieczenie ze szpilką przełączającą z oddzielnym przełącznikiem mechanicznym.....	53
Rysunek 23: Pokrywa chłodząca z zamontowaną węzownicą chłodzącą (schemat)	55
Rysunek 24: Reduktor przemysłowy z instalacjami chłodzącymi CS1-X i CS2-X.....	56
Rysunek 25: Schemat hydrauliczny reduktora przemysłowego z instalacjami chłodzącymi CS1-X i CS2-X.....	57
Rysunek 26: Umieszczenie naklejki temperatury dopuszczalnej w reduktorach walcowych i walcowo-stożkowych	59
Rysunek 27: Dopuszczalne tolerancje montażowe ramienia reakcyjnego (opcja D i ED) (schemat)	60
Rysunek 28: Aktywacja odpowietrznika ciśnieniowego	63
Rysunek 29: Reduktor przemysłowy z blokadą ruchu wstecznego (schemat)	70
Rysunek 30: Oznaczenie ATEX	73
Rysunek 31: Naklejka temperatury dopuszczalnej	74
Rysunek 32: Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu	82
Rysunek 33: Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu oleju.....	82
Rysunek 34: Widok obszaru komory powietrznej	85
Rysunek 35: Filtr odpowietrznika (opcja FV)	87
Rysunek 36: Odpowietrznik z filtrem celulozowym (opcja EF).....	88
Rysunek 37: Filtr ze środkiem osuszającym, przykład	89
Rysunek 38: Instalacja filtra ze środkiem osuszającym.....	90
Rysunek 39: Uszczelnienie typu MSS7	91
Rysunek 40: Przykłady pokrywy inspekcyjnej.....	95
Rysunek 41: Położenia montażowe reduktorów walcowych ze standardową powierzchnią montażową	99
Rysunek 42: Położenia montażowe reduktorów walcowo-stożkowych ze standardową powierzchnią montażową	99
Rysunek 43: Numeracja otworów pod korki olejowe w reduktorach SK 5207 – SK 10507.....	107
Rysunek 44: Numeracja otworów pod korki olejowe w reduktorach SK 11207 – SK 15507.....	113
Rysunek 45: Numeracja otworów pod korki olejowe w reduktorach SK 5217 – SK 11217.....	117
Rysunek 46: Deklaracja zgodności, kategoria 2G / 2D, oznaczenie wg DIN EN ISO 80079-36.....	126
Rysunek 47: Deklaracja zgodności, kategoria 3G / 3D, oznaczenie wg DIN EN ISO 80079-36.....	127

Spis tabel

Tabela 1: Lista wersji B 2050.....	5
Tabela 2: Przegląd reduktorów walcowych MAXXDRIIVE Standard	19
Tabela 3: Przegląd reduktorów walcowo-stożkowych MAXXDRIIVE Standard	19
Tabela 4: Przegląd reduktorów walcowo-stożkowych MAXXDRIIVE XT	19
Tabela 5: Przegląd reduktorów walcowych MAXXDRIIVE XD.....	20
Tabela 6: Przegląd reduktorów walcowo-stożkowych MAXXDRIIVE XJ	20
Tabela 7: Przegląd reduktorów MAXXDRIIVE, wersje specjalne	20
Tabela 8: Wersje i opcje	23
Tabela 9: Ciężary silników IEC i NEMA.....	50
Tabela 10: Ciężary silników Transnorm.....	50
Tabela 11: Stan fabryczny komór olejowych	62
Tabela 12: Prędkości obrotowe rozłączenia blokad ruchu wstecznego SK 5..07 – SK 10..07	71
Tabela 13: Prędkości obrotowe rozłączenia blokad ruchu wstecznego SK 11..07 – SK 15..07	72
Tabela 14: Prędkości obrotowe rozłączenia blokad ruchu wstecznego SK 5..17 – SK 11..17	72
Tabela 15: Obowiązkowa lista kontrolna podczas uruchamiania.....	75
Tabela 16: Opcjonalna lista kontrolna podczas uruchamiania.....	76
Tabela 17: Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji	78
Tabela 18: Ilości smaru do dosmarowywania dolnego łożyska wału wyjściowego	93
Tabela 19: Materiały	98
Tabela 20: Pozycja opcji obudowy w otworach pod korki olejowe (pozycje standardowe).....	101
Tabela 21: Smary do łożysk tocznych	118
Tabela 22: Oleje przekładniowe	119
Tabela 23: Minimalne temperatury początkowe dla olejów mineralnych (wartości orientacyjne dla temperatury otoczenia).....	120
Tabela 24: Minimalne temperatury początkowe dla olejów syntetycznych (wartości orientacyjne dla temperatury otoczenia).....	120
Tabela 25: Momenty dokręcania śrub	121
Tabela 26: Przegląd zakłóceń w pracy	123
Tabela 27: Definicja przecieku w oparciu o normę EN 3761	124

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 węzownicę 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, firma Getriebebau NORD musi przeprowadzić analizę bilansu cieplnego reduktora dla danej instalacji. Bez tego niedopuszczalne wzrosty temperatury są bardzo prawdopodobne.
- 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 wcześnie 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 IIC.
- Reduktory są przeznaczone dla kategorii 2G grupa IIC (strefa 1 grupa IIC) i 2D grupa IIIC (strefa 21 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, uszczelek i uzębień 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 przeciwybuchowej.

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.
- Reduktory należy transportować wyłącznie za pomocą szekli i pasów lub łańcuchów podnoszących pod kątem od 90° do 70° w stosunku do linii poziomej. Gdy do reduktora jest zamontowany silnik, nie używać do podnoszenia śrub pierścieniowych na silniku. Śruby pierścieniowe nie są przeznaczone do podnoszenia silnika z ciężkimi elementami montażowymi. Przestrzegać punktu 3.1 "Transport reduktora".

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 podczas wchodzenia

Podczas wchodzenia na reduktor można upaść i doznać poważnych obrażeń.

- Wchodzić na reduktor wyłącznie w celu przeprowadzenia konserwacji i napraw i tylko przy zatrzymanym reduktorze.
- Nigdy nie wchodzić na czopy końcowe wałów, pokryw i osłony ochronne, komponenty montażowe i przewody rurowe.

1.8.4 Zagrożenia spowodowane przez wysokie lub niskie temperatury

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

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

1.8.5 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.

1.8.6 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.

1.8.7 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

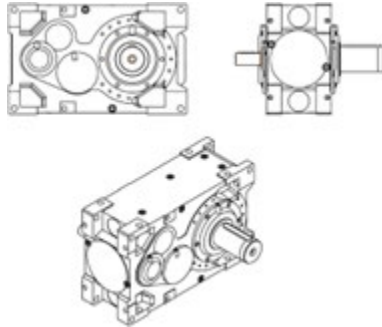
2-stopniowy	3-stopniowy	
SK 5207	SK 5307	
SK 6207	SK 6307	
SK 7207	SK 7307	
SK 8207	SK 8307	
SK 9207	SK 9307	
SK 10207	SK 10307	
SK 11207	SK 11307	
SK 12207	SK 12307	
SK 13207	SK 13307	
SK 14207	SK 14307	
SK 15207	SK 15307	

Tabela 2: Przegląd reduktorów walcowych MAXXDRIWE Standard

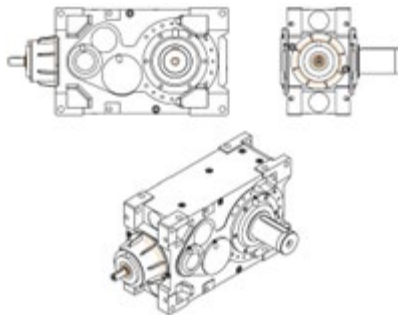
3-stopniowy	4-stopniowy	
SK 5407	SK 5507	
SK 6407	SK 6507	
SK 7407	SK 7507	
SK 8407	SK 8507	
SK 9407	SK 9507	
SK 10407	SK 10507	
SK 11407	SK 11507	
SK 12407	SK 12507	
SK 13407	SK 13507	
SK 14407	SK 14507	
SK 15407	SK 15507	

Tabela 3: Przegląd reduktorów walcowo-stożkowych MAXXDRIWE Standard

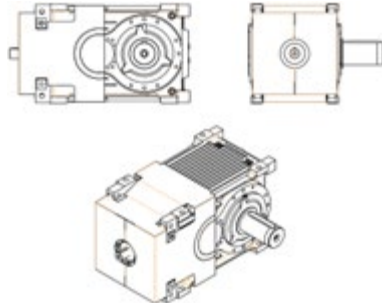
2-stopniowy		
SK 5217		
SK 6217		
SK 7217		
SK 8217		
SK 9217		
SK 10217		
SK 11217		

Tabela 4: Przegląd reduktorów walcowo-stożkowych MAXXDRIWE XT

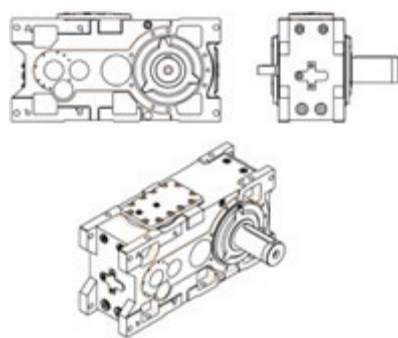
3-stopniowy	4-stopniowy	
SK 5321	SK 5421	
SK 6321	SK 6421	
SK 7321	SK 7421	
SK 8321	SK 8421	
SK 9321	SK 9421	
SK 10321	SK 10421	
SK 11321	SK 11421	
SK 12321	SK 12421	
SK 15321	SK 15421	

Tabela 5: Przegląd reduktorów walcowych MAXXDRIVE XD

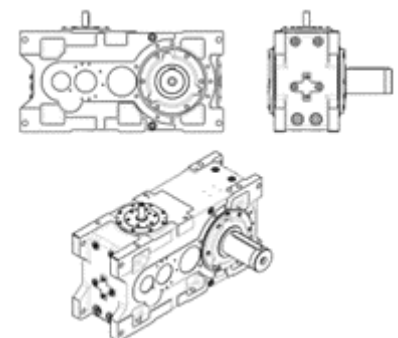
3-stopniowy		
SK 5418		
SK 6418		
SK 7418		
SK 8418		
SK 9418		
SK 10418		
SK 11418		
SK 12418		

Tabela 6: Przegląd reduktorów walcowo-stożkowych MAXXDRIVE XJ

SK 49320		
SK 59320		
SK 15319		

Tabela 7: Przegląd reduktorów MAXXDRIVE, wersje specjalne

Reduktory podwójne (opcja: WG) składają się z dwóch pojedynczych reduktorów. Np. oznaczenie typu reduktora podwójnego SK 13307/7282 oznacza, że reduktor podwójny składa się z pojedynczych reduktorów SK 13307 i SK 7282. Zapoznać się z dokumentacją zamontowanych reduktorów B 2000.



Rysunek 1: 2-stopniowy reduktor walcowo-stożkowy MAXXDRIVE® XT

Oznaczenie skrótowe	Opis
A	Wał wyjściowy drażony
B	Element mocujący
CC	Wężownica chłodząca
CS1-X	Układ chłodzenia olej/woda
CS2-X	Układ chłodzenia olej/powietrze
D	Ramię reakcyjne
DB	Filtr ze środkiem osuszającym
DRY	Dodatkowe środki zapobiegające wyciekom oleju dla położenia montażowego M5 (True Drywell) z łożyskowaniem standardowym
EA	Wał wyjściowy drażony z wielowypustem
ED	Elastyczne ramię reakcyjne (dane na tabliczce znamionowej D)
EF	Filtr celulozowy
EV	Wał wyjściowy pełny z wielowypustem
EW	Wał napędowy z wielowypustem
F	Kołnierz wyjściowy B14
FAN-A	Wentylator osiowy
FAN-R	Wentylator promieniowy
FK	Kołnierz wyjściowy B5
FV	Filtr odpowietrznika
F1	Kołnierz wejściowy
H	Pokrywa
H66	Pokrywa IP66
IEC	Adapter silnika standardowego IEC
KL2	Wersja mieszalnikowa – standardowe łożyskowanie
KL3	Wersja mieszalnikowa – standardowe łożyskowanie – Drywell
KL4	Wersja mieszalnikowa – standardowe łożyskowanie – True Drywell
KL6	Wersja mieszalnikowa – standardowe łożyskowanie – True Drywell – montaż na łapach
L	Pełny wał wyjściowy obustronny
LC	Smarowanie obiegowe z wtryskiem oleju do łożysk tocznych, obniżony poziom oleju
LCX	Smarowanie obiegowe z wtryskiem oleju do łożysk tocznych i uzębienia, mocno obniżony poziom oleju
M	GRIPMAXX™
MC	Konsola silnika
MF...	Rama fundamentowa silnika
MFB	Rama fundamentowa silnika z hamulcem
MFK	Rama fundamentowa silnika ze sprzęgłem elastycznym
MFT	Rama fundamentowa silnika ze sprzęgłem hydrodynamicznym
MO	Urządzenia pomiarowe i czujniki
MS...	Rama wahliwa
MSB	Rama wahliwa silnika z hamulcem
MSK	Rama wahliwa silnika ze sprzęgłem elastycznym
MST	Rama wahliwa silnika ze sprzęgłem hydrodynamicznym
MT	Wspornik silnika
NEMA	Adapter silnika standardowego NEMA
OH	Nagrzewnica oleju
OSG	Wziernik oleju
OST	Wskaźnik poziomu oleju

Oznaczenie skrótowe	Opis
OT	Zbiornik wyrównawczy oleju
PT100	Czujnik temperatury
R	Blokada ruchu wstecznego
S	Pierścień zaciskowy
SAFOMI	Bezsuszczelkowy adapter silnika do reduktorów pionowych
V	Pełny wał wyjściowy
VL	Wzmocnione łożyskowanie
VL2	Wersja mieszalnikowa – wzmocnione łożyskowanie
VL3	Wersja mieszalnikowa – wzmocnione łożyskowanie – Drywell
VL4	Wersja mieszalnikowa – wzmocnione łożyskowanie – True Drywell
VL5	Wersja z modułem kołnierзовym dla wyłaczarek
VL6	Wersja mieszalnikowa – wzmocnione łożyskowanie – True Drywell – montaż na łapach
W	Wolny wał napędowy
W2	Dwa wolne czopy wału napędowego
W3	Trzy wolne czopy wału napędowego
WG	Reduktor wstępny
WX	Napęd pomocniczy

Tabela 8: 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.



Type		SK		1	
No.				2	
		i		11	
n ₂		r/min		n ₁	
3		7		12	
M ₂		Nm		P ₁	
4		8		13	
F _{R2}		kN		F _{R1}	
5		9		14	
F _{A2}		kN		10	
6		10		15	
16				18	
17				19	

Rysunek 2: Tabliczka znamionowa

Objaśnienie

- | | |
|---|--|
| <p>1 Typ reduktora NORD</p> <p>2 Numer fabryczny</p> <p>3 Znamionowa prędkość obrotowa wału wyjściowego reduktora ¹⁾</p> <p>4 Znamionowy moment obrotowy na wale wyjściowym reduktora</p> <p>5 Maks. dopuszczalna siła poprzeczna na wale wyjściowym reduktora</p> <p>6 Maks. dopuszczalna siła osiowa na wale wyjściowym reduktora</p> <p>7 Znamionowa prędkość obrotowa wału napędowego reduktora lub silnika napędowego ¹⁾</p> <p>8 Maks. dopuszczalna moc napędowa</p> <p>9 Maks. dopuszczalna siła poprzeczna na wale napędowym reduktora w przypadku opcji W</p> <p>10 Ciężar</p> <p>11 Całkowite przełożenie reduktora</p> <p>12 Położenie montażowe</p> <p>13 Rok budowy</p> <p>14 Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia</p> <p>15 Maks. odległość punktu przyłożenia siły poprzecznej F_{R2}</p> | <p>16 Rodzaj, lepkość i ilość środka smarowego</p> <p>17 Oznaczenie zgodnie z DIN EN ISO 80079-36</p> <p>1. Grupa (zawsze II, nie dotyczy zastosowań w kopalniach)</p> <p>2. Kategoria (2G, 3G dla gazu lub 2D, 3D dla pyłu)</p> <p>3. Oznaczenie urządzeń nieelektrycznych (Ex h) lub rodzaj ochrony przed zapłonem, o ile występuje (c)</p> <p>4. Grupa wybuchowości, o ile występuje (gaz: IIC, IIB; pył: IIIC, IIIB)</p> <p>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</p> <p>6. EPL (equipment protection level) Gb, Db, Gc, Dc</p> <p>7. Przestrzegać dokumentacji specjalnej i/lub pomiar temperatury podczas uruchamiania (X)</p> <p>18 Częstotliwość remontu kapitalnego w godzinach pracy lub bezwymiarowa klasa konserwacji CM</p> <p>19 Numer dokumentacji specjalnej</p> |
|---|--|

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 $\pm 60 \text{ min}^{-1}$.

3 Transport, przechowywanie, montaż

3.1 Transport reduktora

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo spowodowane przez spadające ładunki

- Do podnoszenia nie używać śrub pierścieniowych na zamontowanym silniku.
- Zwracać uwagę na położenie środka ciężkości reduktora.

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

Do reduktora nie wolno mocować żadnych dodatkowych ładunków.

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

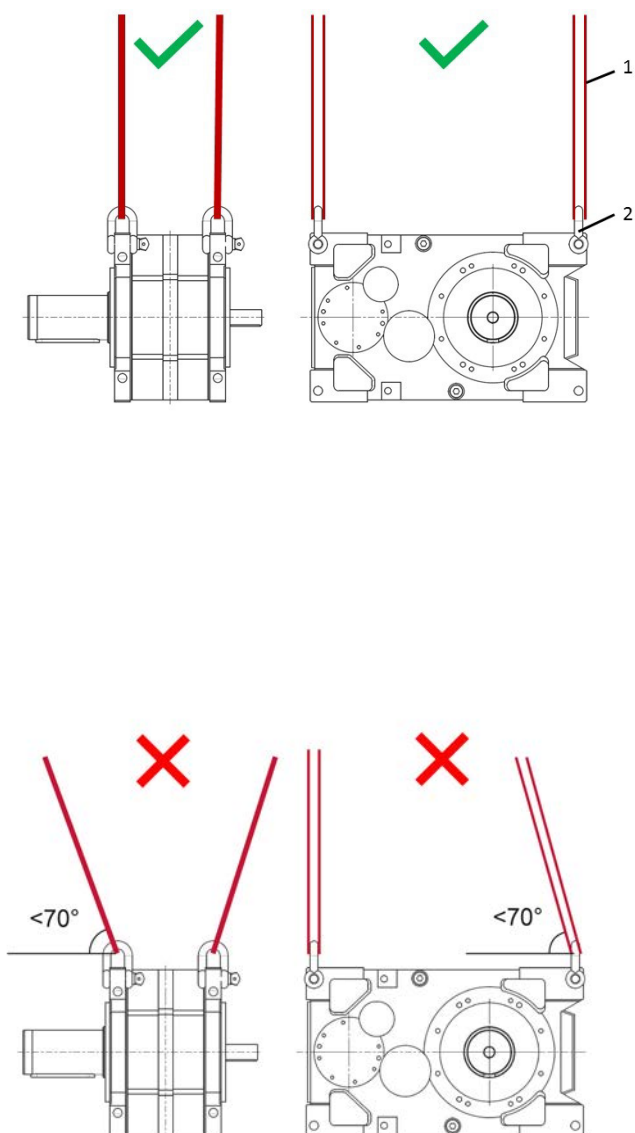
Transportować reduktory napełnione olejem wyłącznie w pozycji montażowej.

W przypadku mocowania na śrubach pierścieniowych nie powinno dojść do przechyłu. W razie potrzeby stosować odpowiedni uchwyt do podwieszania.

Sprawdzić zawiesia przed użyciem.

Rysunki w kolejnych podrozdziałach przedstawiają przykładowy transport reduktora.

3.1.1 Transport reduktorów standardowych



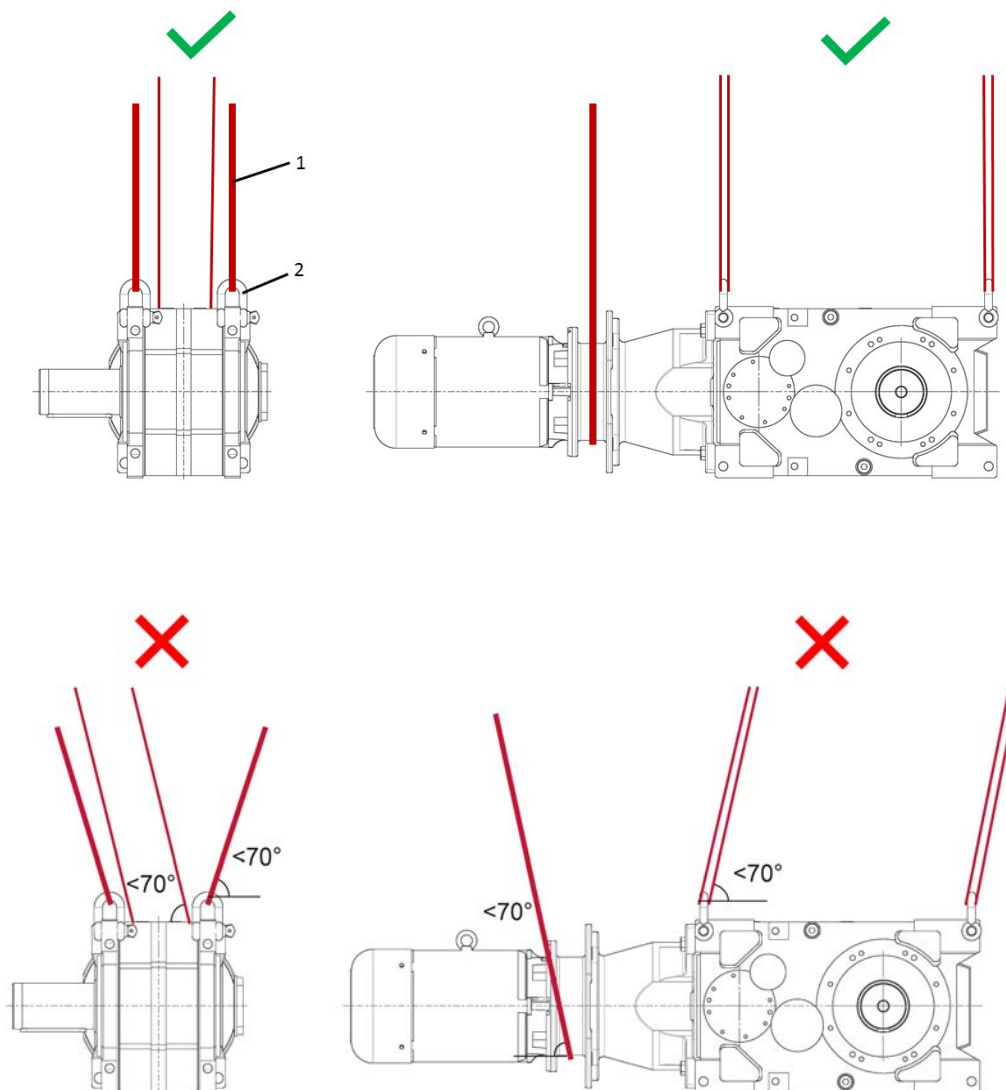
Legenda

- 1: Pas podnoszący
- 2: Szekła
- ✗: Niedopuszczalnie
- ✓: Dopuszczalnie

Rysunek 3: Transport reduktorów standardowych

3.1.2 Transport reduktorów z adapterem silnika

Śrub pierścieniowych na silniku **nie** wolno wykorzystywać do transportu.



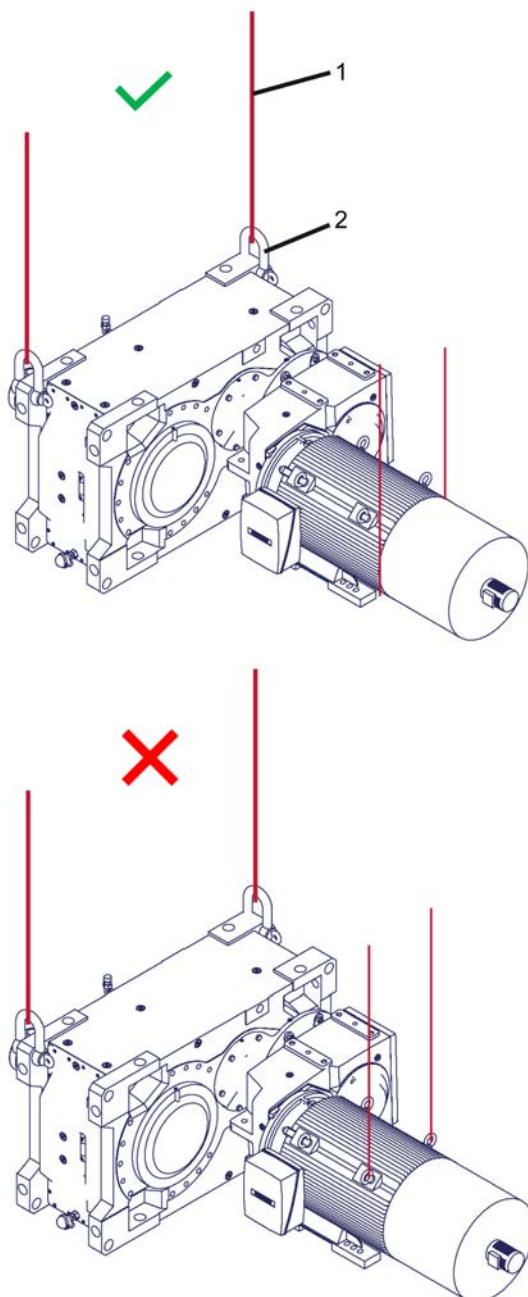
Legenda

- 1: Pas podnoszący
- 2: Szekła
- ✗: Niedopuszczalnie
- ✓: Dopuszczalnie

Rysunek 4: Transport reduktorów z adapterem silnika

3.1.3 Transport reduktorów z napędem pomocniczym lub z reduktorem wstępnym (opcja: WG, WX)

Nie wolno wykorzystywać do transportu śrub pierścieniowych w napędzie pomocniczym lub reduktorze wstępnym.



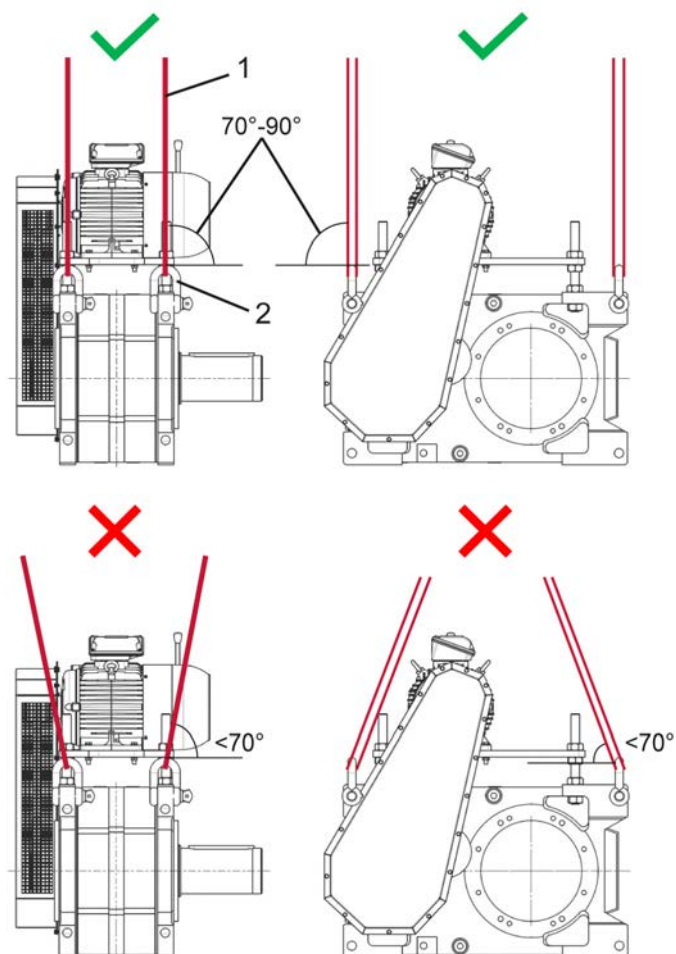
Legenda

- 1: Pas podnoszący
- 2: Szekla
- ✗: Niedopuszczalnie
- ✓: Dopuszczalnie

Rysunek 5: Transport reduktorów z napędem pomocniczym lub z reduktorem wstępnym

3.1.4 Transport reduktorów z napędem pasem klinowym

Śrub pierścieniowych na silniku oraz konsoli silnika **nie** wolno wykorzystywać do transportu.



Legenda

- 1: Pas podnoszący
- 2: Szekła
- ✗: Niedopuszczalnie
- ✓: Dopuszczalnie

Rysunek 6: Transport reduktorów z napędem pasem klinowym

3.1.5 Transport reduktorów w wersji mieszalnikowej

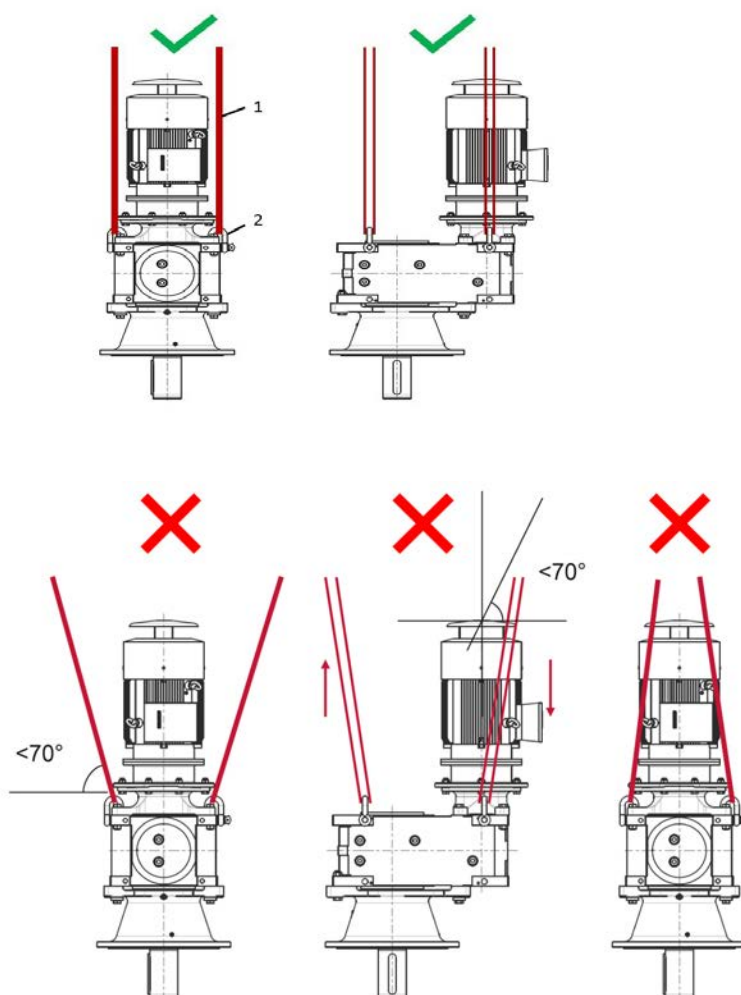
Śrub pierścieniowych na silniku **nie** wolno wykorzystywać do transportu.

Jeżeli nie można wykorzystać otworów szekli ze względu na adapter IEC, należy zastosować specjalne zawiesia, aby umożliwić prawidłowy transport. Nie wolno stosować śrub pierścieniowych zgodnych z DIN 580 i DIN 582.

! OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowane przez przechylenie lub przewrócenie reduktora

- Uwzględnić położenie środka ciężkości napędu.
- Transportować silnik w możliwie pionowej pozycji.



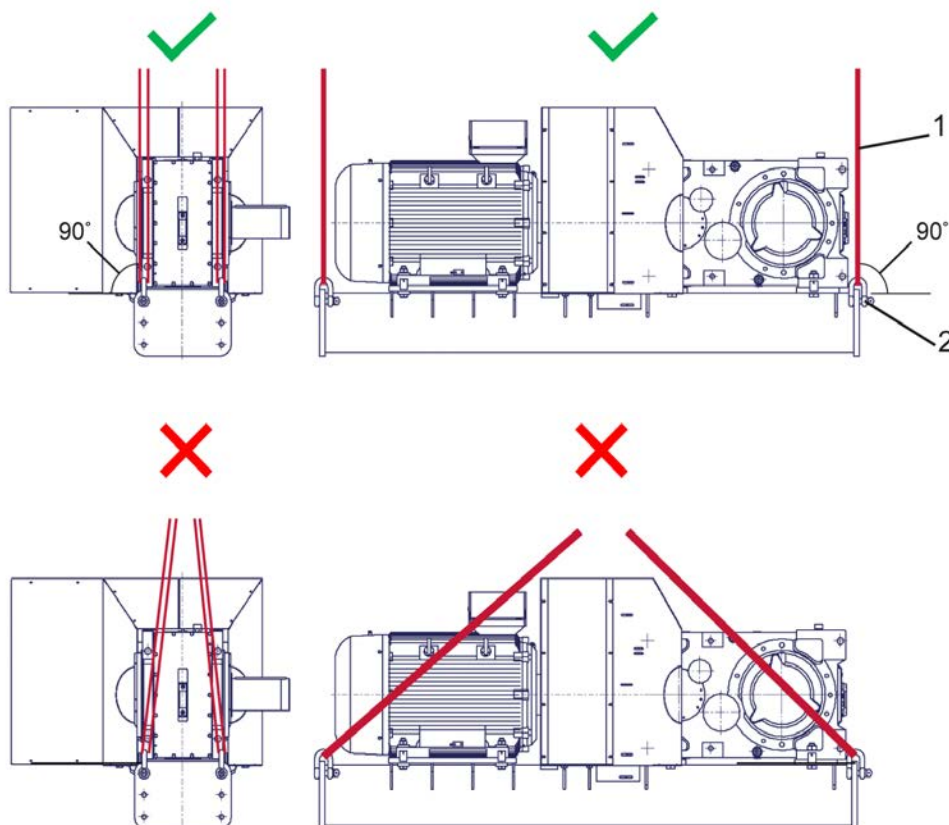
Legenda

- 1: Pas podnoszący
- 2: Szekla
- ✗: Niedopuszczalnie
- ✓: Dopuszczalnie

Rysunek 7: Transport reduktorów w wersji mieszalnikowej

3.1.6 Transport reduktorów na ramie wahlowej lub ramie fundamentowej

Reduktory na ramie wahlowej lub ramie fundamentowej należy transportować wyłącznie za pomocą szekli i pasów lub łańcuchów podnoszących, które są zamocowane pionowo. Wykorzystywać tylko punkty mocowania na ramie wahlowej silnika lub ramie fundamentowej.



Legenda

- 1: Pas podnoszący
- 2: Szekła
- ✗: Niedopuszczalnie
- ✓: Dopuszczalnie

Rysunek 8: Transport reduktorów na ramie wahlowej lub ramie fundamentowej

3.2 Przechowywanie i przestoje

3.2.1 Środki o zastosowaniu ogólnym

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

3.2.2 Przechowywanie i przestoje trwające ponad 3 miesiące

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

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

W tym celu nie eksploatować reduktora w trybie DOL (bezpośrednie zasilanie), aby uniknąć poślizgu elementów tocznych.

- W przypadku reduktorów ze smarowaniem obiegowym (opcja: LC, LCX) uruchamiać motopompę co 3 miesiące. W tym celu nie eksploatować reduktora lub pompy w trybie DOL (bezpośrednie zasilanie). Prędkość obrotową należy zwiększać sukcesywnie do 50% znamionowej prędkości obrotowej podanej na tabliczce znamionowej, aby uniknąć zbyt wysokich ciśnień w pompie i w systemie przewodów smarowania podczas zimnego rozruchu.
- Regularnie sprawdzać wewnętrzną konserwację. Elementy konstrukcyjne muszą być pokryte olejem.

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, do oleju przekładniowego są dodane środki ochrony przeciwkorozyjnej VCI lub są napełnione niewielką ilością koncentratu VCI. Odpowiednie informacje są podane na naklejce na korpusie.

Stan reduktora i pomieszczenie do przechowywania długotrwałego przed uruchomieniem:

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

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

- Sprawdzić reduktor pod kątem zewnętrznych uszkodzeń.
- Po okresie przechowywania dłuższym niż 2 lata lub w przypadku temperatur przechowywania poza dopuszczalnym zakresem od -5°C do $+40^{\circ}\text{C}$ przed uruchomieniem należy wymienić środek smarowy w reduktorze.
- W przypadku całkowicie napełnionego reduktora należy zredukować poziom oleju zgodnie z typem konstrukcji. Ilość i rodzaj środka smarowego są podane na tabliczce znamionowej.
- W przypadku reduktorów nienapełnionych olejem przed uruchomieniem należy uzupełnić olej zgodnie z rozdziałem 5.2.6 "Poziom oleju" i sprawdzić jego poziom. Koncentrat VCI może pozostać w reduktorze. Nie wolno mieszać koncentratu VCI ze środkami smarowymi na bazie poliglikolu (oleje PG). W przypadku stosowania olejów PG należy usunąć z reduktora koncentrat VCI. Z dodatkiem VCI należy stosować wyłącznie oleje podane na tabliczce znamionowej i zatwierdzone przez firmę Getriebbau NORD (patrz rozdział 7.3.2 "Oleje przekładniowe").
- W przypadku opcji VL2/KL2 do VL6/KL6 należy ponownie nasmarować łożysko smarowane smarem stałym w dolnym kołnierzu wyjściowym, gdy czas przechowywania reduktora przekracza 2 lata. Okres użytkowania smaru zmniejsza się po przestoju reduktora powyżej 9 miesięcy (patrz rozdział 5.2.16 "Uzupełnianie smaru w łożysku w kołnierzu wyjściowym (opcja: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)").
- Reduktory napełnione koncentratem VCI do przechowywania długotrwałego są całkowicie zamknięte. Zwrócić uwagę, aby przed uruchomieniem został zamontowany i w razie potrzeby odblokowany odpowietrznik. Pozycję montażową można odczytać na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.

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 wyrównawczego oleju (opcja OT)

Zbiornik wyrównawczy oleju (opcja: OT) jest już standardowo zamontowany w dostarczonym reduktorze. Jeżeli tak nie jest, przewidzianą pozycję można sprawdzić na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.

3.4.6 Adapter bezuszczelkowy do reduktorów pionowych (opcja: SAFOMI)

W momencie dostawy adapter silnika SAFOMI jest zamknięty. Ustawić reduktor w położeniu montażowym i ostrożnie usunąć pokrywę zamykającą.

UWAGA

Uszkodzenie łożysk, kół zębatych i wałów.

Ciała obce w reduktorze mogą uszkodzić łożyska, koła zębate i wały.

- Zapobiegać wnikaniu ciał obcych do reduktora.

3.5 Instalacja reduktora

NIEBEZPIECZEŃSTWO



Niebezpieczeństwo wybuchu

- Podczas instalacji reduktora nie powinna występować atmosfera wybuchowa.

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:

- Powietrze musi swobodnie przepływać ze wszystkich stron reduktora.
- Przed wlotami powietrza wentylatora musi być zachowana wolna przestrzeń wynosząca 30°.
- 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.

Jeżeli nie można spełnić wyżej podanych warunków, należy skontaktować się z firmą Getriebebau NORD.

Fundament, do którego mocowany jest reduktor, powinien być stabilny, odporny na skręcanie i płaski. Płaskość powierzchni montażowej fundamentu musi zostać uzyskana z odpowiednią dokładnością (patrz rozdział 7.5 "Tolerancje powierzchni montażowych"). Fundament musi być zaprojektowany odpowiednio do ciężaru i momentu obrotowego z uwzględnieniem sił działających na reduktor. Zbyt miękkie podbudowy mogą spowodować podczas pracy przesunięcie promieniowe i osiowe, które nie jest mierzalne podczas postoju. W przypadku zamocowania reduktora na fundamencie betonowym z wykorzystaniem śrub kotwowych lub bloków fundamentowych należy wykonać odpowiednie wybrania w fundamencie. Zalać wyrównane szyny mocujące w fundamencie betonowym.

Ustawić reduktor dokładnie w stosunku do napędzanego wału maszyny, aby nie oddziaływały na niego żadne dodatkowe siły w wyniku wprowadzonych naprężeń. Od dokładności wzajemnego ustawienia osi wałów zależy trwałość wałów, łożysk i sprzęgieł. Dlatego podczas ustawiania należy zawsze dążyć do osiągnięcia odchylenia zerowego. Tolerancje czopów końcowych wału i wymiary montażowe kołnierzy są podane na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia. Przestrzegać wymagań zawartych w instrukcji obsługi stosowanego sprzęgła.

Zamocować reduktor za pomocą wszystkich śrub. Użyć śrub co najmniej klasy 8.8. Przykręcić śruby prawidłowym momentem dokręcania (patrz rozdział 7.4 "Momenty dokręcania śrub").

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.

W przypadku wersji z wałem pełnym (opcja: V, L) wał napędowy i wyjściowy są wyposażone w zamknięty rowek wpustu pasowanego zgodny z DIN 6885 i otwór centrujący zgodny z DIN 332.

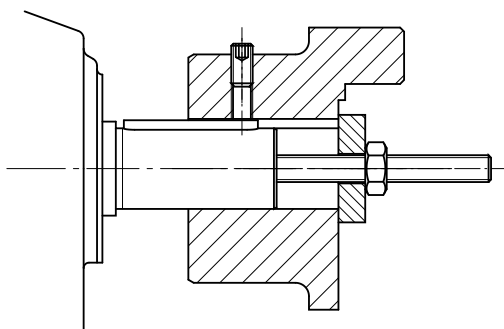
Odpowiedni wpust pasowany 6885-A jest zawarty w zakresie dostawy.

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 9: Przykład prostego przyrządu montażowego

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

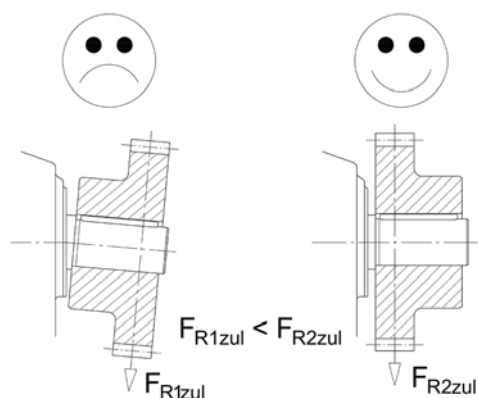
i Informacja

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.

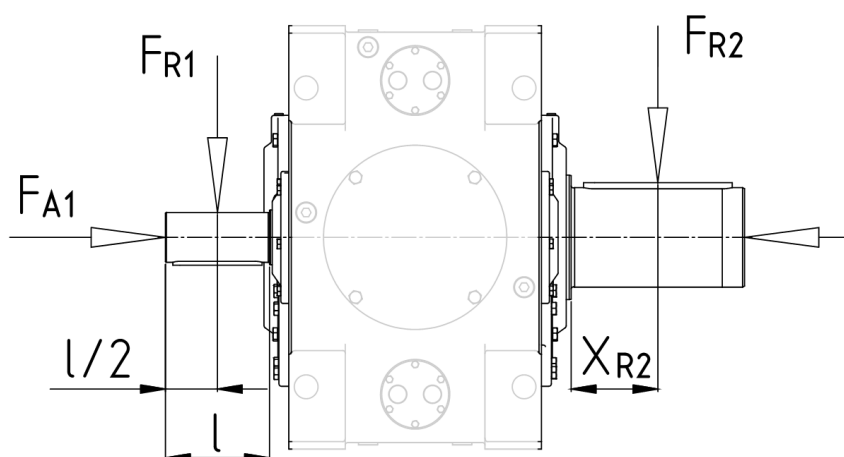
Ustawić sprzęgło zgodnie z instrukcją montażu sprzęgła na rysunku odnoszącym się do zamówienia. Jeżeli na rysunku nie podano informacji dotyczących pozycji, ustawić sprzęgło równo z czopem końcowym wału silnika.

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 10: Dopuszczalne punkty przyłożenia siły do wałów napędowych i wyjściowych

3.7 Montaż reduktorów z wałem drążonym (opcja: A, EA)

UWAGA

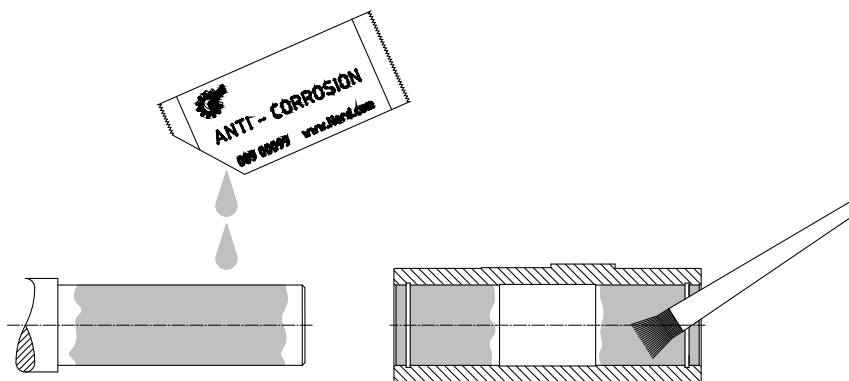
Uszkodzenia reduktora spowodowane przez siły osiowe

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

- Przed montażem sprawdzić wał drążony i wał maszyny pod kątem uszkodzeń gniazd i krawędzi oraz usunąć wszystkie uszkodzenia.
- Stosować odpowiedni przyrząd montażowy.
- Nie uderzać młotkiem w piastę.
- Dokładnie ustawić wał drążony w stosunku do wału maszyny przed i podczas montażu. Nie wolno ustawiać go skośnie.

Odpowiednio zaprojektować wymaganą długość wpustów pasowanych wału pełnego maszyny, aby zapewnić niezawodne przenoszenie sił. W przypadku stosowania wielowypustu (opcja EA) uzębienie wału pełnego maszyny musi być wykonane w prawidłowym rozmiarze i z prawidłowymi tolerancjami.

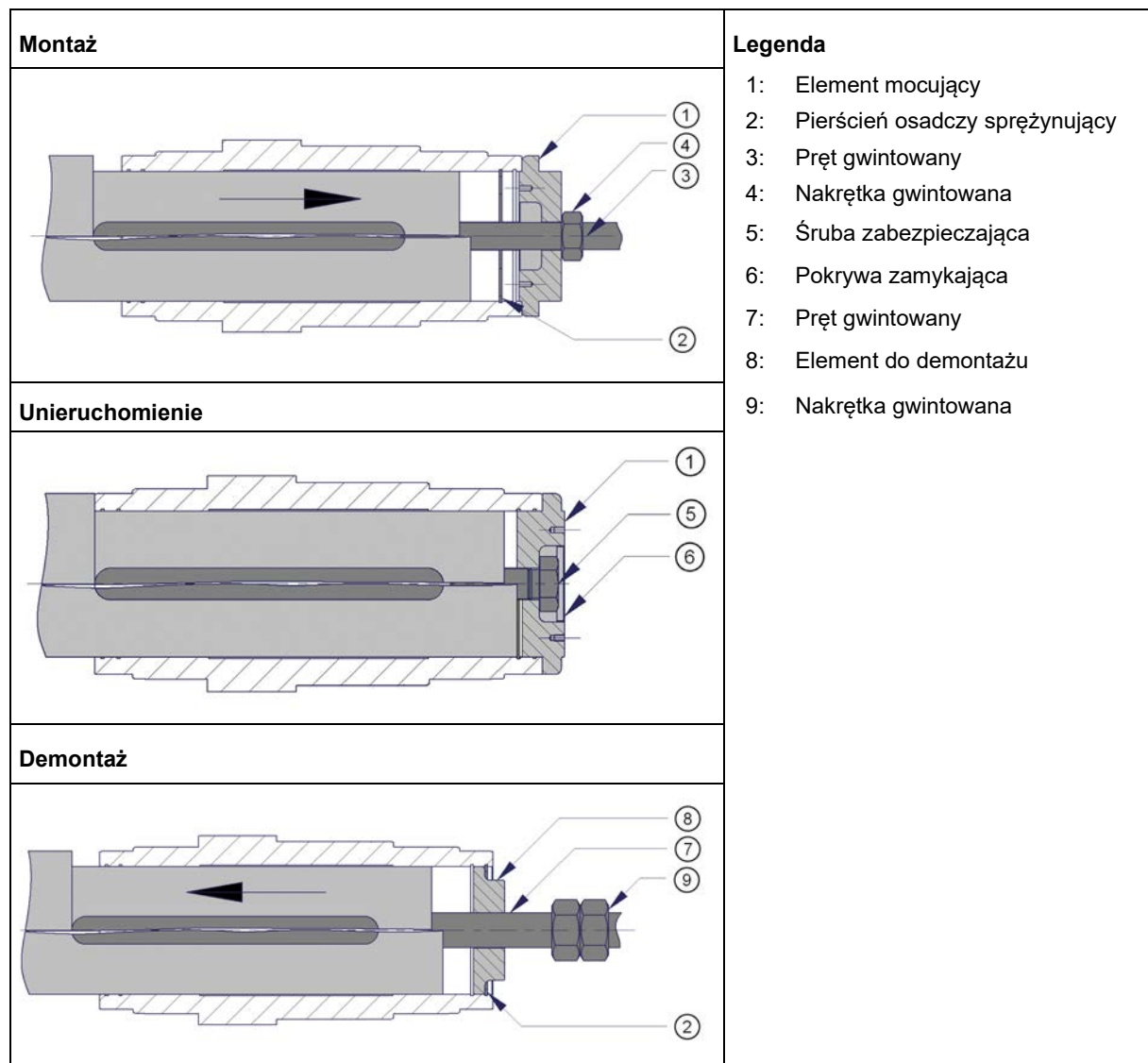
Montaż i późniejszy demontaż można ułatwić, smarując wał i piastę przed montażem środkiem smarowym o działaniu antykorozyjnym (np. pastą antykorozyjną NORD, nr art. 089 00099). Po zakończeniu montażu może wyciec nadmiar środka smarowego. Po okresie docierania wynoszącym ok. 24 godz. należy dokładnie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



Rysunek 11: Nałożenie środka smarowego na wał i piastę

3.7.1 Montaż wału drążonego z elementem mocującym (opcja: B)

Za pomocą elementu mocującego (opcja B) można zamocować reduktor na wałach z odsadzeniem lub bez odsadzenia. Przykręcić śrubę elementu mocującego prawidłowym momentem dokręcania (patrz rozdział 7.4 "Momenty dokręcania śrub").



Rysunek 12: Montaż i demontaż elementu mocującego (rysunek schematyczny)

Montaż jest zależny od wersji wału.

Montaż

W przypadku wersji z odsadzeniem:

1. Docisnąć wał drążony do oporu do odsadzenia wału za pomocą elementu mocującego (1), pręta gwintowanego (3) i nakrętki gwintowanej (4).

W przypadku wersji bez odsadzenia:

1. Włożyć odpowiedni pierścień osadczy sprężynujący (2) do wewnętrznego rowka zabezpieczającego wału.
2. Docisnąć wał drążony do oporu do pierścienia osadczego sprężynującego (2) za pomocą elementu mocującego (1), pręta gwintowanego (3) i nakrętki gwintowanej (4).

Unieruchomienie

W przypadku wersji z odsadzeniem:

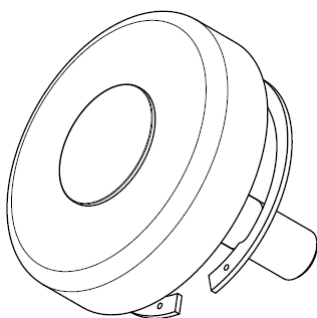
1. Włożyć element mocujący (1) z długą średnicą centrującą do wału i unieruchomić za pomocą śruby zabezpieczającej (5).

W przypadku wersji bez odsadzenia:

1. Włożyć element mocujący (1) z długą średnicą centrującą do wału i unieruchomić za pomocą śruby zabezpieczającej (5). Element mocujący (1) musi przylegać do czoła wału drążonego na całej powierzchni.

Demontaż

1. Umieścić element do demontażu (8) na powierzchni czołowej wału.
2. Włożyć odpowiedni pierścień osadczy sprężynujący (2) do zewnętrznego rowka zabezpieczającego wału drążonego i ustawić element do demontażu z pierścieniem osadczym sprężynującym.
3. Wkręcić pręt gwintowany (7) w element do demontażu (8), aby wymontować reduktor z wału maszyny.



Rysunek 13: Element mocujący (przykład)

3.7.2 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. Spowodowałyby to trwałe odkształcenie wału drążonego.

Chronić wały drążone z pierścieniem zaciskowym przed pyłem, zanieczyszczeniami i wilgocią. NORD zaleca opcję H/H66 (patrz rozdział 3.12 "Montaż pokrywy, blachy kierującej powietrze (opcja: H, H66, FAN, MF..., MS...)").

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

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

Przestrzegać również dokumentacji producenta pierścienia zaciskowego.

Warunki

- Wał drążony musi być całkowicie wolny od smaru.
- Standardowy 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 dla średnicy mniejszej lub równej 160 mm lub g6 dla większych średnic. Pasowanie musi być wykonane zgodnie z DIN EN ISO 286-2.

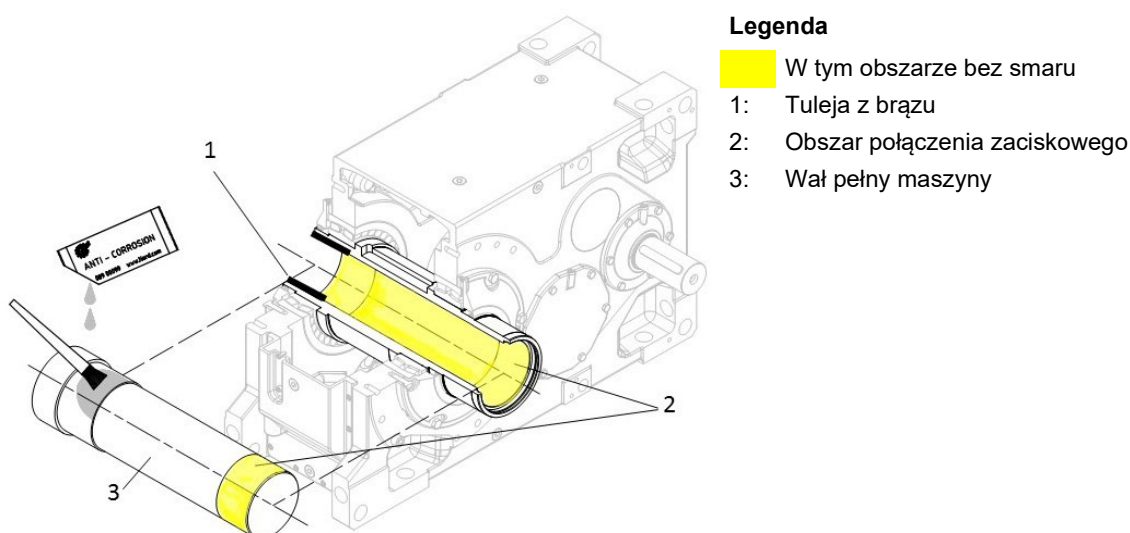
Przebieg montażu dla 2-częściowego pierścienia zaciskowego

Informacja

Montaż odbywa się w sposób kontrolowany.

Dlatego użycie klucza dynamometrycznego nie jest konieczne!

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. Nasunąć pierścień zaciskowy na wał drążony do zadanej pozycji. Pozycja jest podana na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.
4. W przypadku specjalnego wału drążonego z tuleją z brązu nasmarować wał pełny maszyny w obszarze, który będzie miał później kontakt z tuleją w wale drążonym (Rysunek 14). Nie smarować tulei z brązu. Miejsce mocowania pierścienia zaciskowego musi być wolne od smaru.

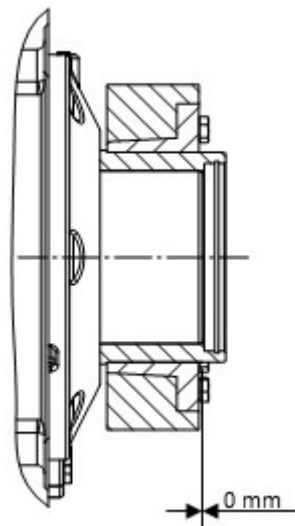


Rysunek 14: Montaż wału pełnego maszyny w przypadku specjalnych wałów drążonych z pierścieniem zaciskowym

W przypadku standardowego wału drążonego nie smarować wału pełnego maszyny.

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. $\frac{1}{4}$ obrotu na każdy etap.
7. Po dokręceniu śrub mocujących powierzchnia czołowa pierścienia wewnętrznego od strony śrub musi leżeć równo nad powierzchnią czołową pierścienia zewnętrznego. Sprawdzić wzrokowo stan zamontowanego pierścienia zaciskowego (Rysunek 15).



Rysunek 15: Zamontowany pierścień zaciskowy

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:

1. Odkręcać **kolejno** śruby mocujące pierścienia zaciskowego w prawo w kilku etapach po ok. $\frac{1}{4}$ obrotu na każdy etap. Nie usuwać śrub mocujących z gwintu.
2. Jeżeli po ok. jednym obrocie wszystkich śrub pierścień zewnętrzny nie oddzieli się samoczynnie od pierścienia wewnętrznego, można zwolnić pierścień zewnętrzny za pomocą gwintu wyciskowego. Równomiernie wkręcić do gwintu wyciskowego potrzebną liczbę śrub mocujących, aż pierścień zewnętrzny oddzieli się od pierścienia wewnętrznego.
3. Wycisnąć reduktor względem wału drążonego 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.

Działania naprawcze, patrz instrukcja obsługi producenta pierścienia zaciskowego.

3.8 Montaż reduktora w wersji do montażu na kołnierzu (opcja: F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4)

UWAGA

Uszkodzenie reduktora spowodowane przez naprężenia

- Reduktor w wersji do montażu na kołnierzu należy skrócić tylko na kołnierzu z napędzaną maszyną.

Powierzchnię przykręcenia napędzanej maszyny należy wykonać zgodnie z tolerancjami podanymi w rozdziale 7.5 "Tolerancje powierzchni montażowych". Kołnierz napędzanej maszyny musi być odporny na wibracje i skręcanie.

Średnica podziałowa osi otworów, liczba i wielkość otworów gwintowanych na kołnierzu reduktora są podane na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.

Powierzchnie przykręcenia na obu kołnierzach muszą być czyste.

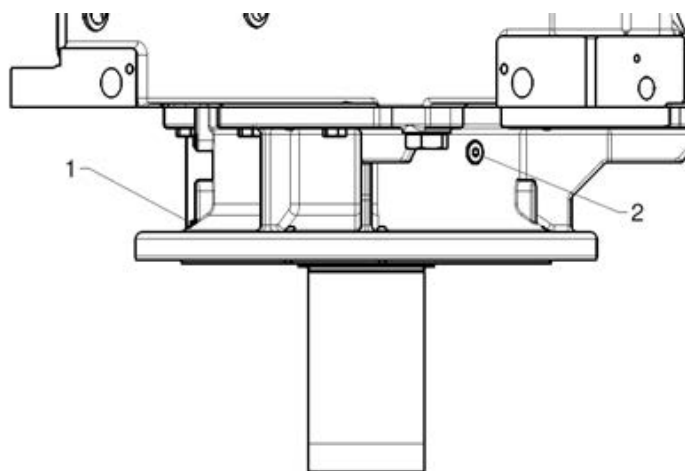
3.8.1 Wersja mieszalnikowa (opcja: VL2, KL2)

Opcje te obejmują wzmocnione łożyska wału wyjściowego o zwiększonym rozstawie. Mogą one przejmować duże siły promieniowe i osiowe przy wydłużonej trwałości.

W opcji VL2 dolne łożysko to zwiększone, dwurzędowe łożysko baryłkowe.

W opcji KL2 dolne łożysko to łożysko stożkowe.

Na kołnierzu znajduje się smarownicza dolnego łożyska i śruba zamykająca, przez którą nadmiar smaru może wydostawać się z komory smarowej.



Legenda

- 1: Smarownicza
- 2: Śruba zamykająca umożliwiająca wypływ smaru

Rysunek 16: Opcja VL2

3.8.2 Wersja mieszalnikowa Drywell (opcja: VL3, KL3)

UWAGA

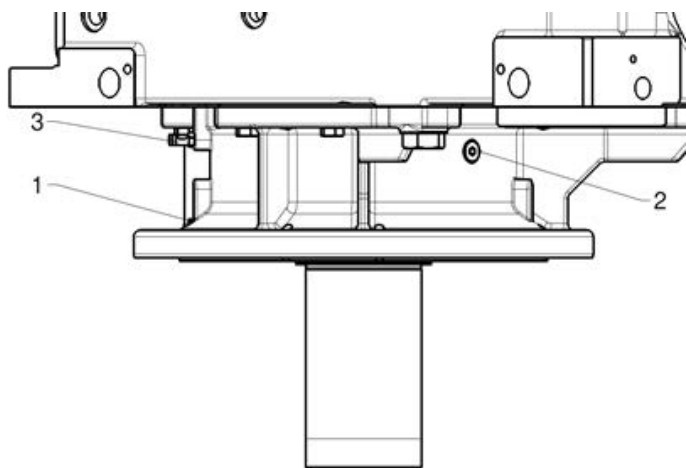
Regularnie sprawdzać wskaźnik wycieku oleju (patrz rozdział 5.2.6.5 "Kontrola wskaźnika wycieku oleju (opcja: VL3, KL3 z Drywell)").

Opcja ta ma takie same wymiary i wartości graniczne obciążenia jak opcje VL2/KL2 (patrz 3.8.1 Wersja mieszalnikowa (opcja: VL2, KL2)).

Różnica polega na tym, że w obszarze dolnego łożyska tocznego powstaje przestrzeń wolna od oleju dzięki uszczelnieniu za pomocą dwóch promieniowych pierścieni uszczelniających wał. Pod dolnym

łożyskiem znajduje się dodatkowe uszczelnienie. Konstrukcja ta jest nazywana Drywell. Umożliwia wykrycie przecieku, zanim olej wypłynie z reduktora. Na kołnierzu znajduje się wziernik oleju wskazujący wyciek oleju.

Dolne łożysko jest smarowane smarem stałym. Fabrycznie jest napełnione wystarczającą ilością smaru, ale musi być regularnie dosmarowywane (patrz rozdział 5.1 "Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji").



Legenda

- 1: Smarowniczka
- 2: Śruba zamykająca umożliwiającą wypływ smaru
- 3: Wziernik oleju wskazujący wyciek oleju

Rysunek 17: Opcja VL3/KL3 i VL4/KL4

3.8.3 Wersja mieszalnikowa True Drywell (opcja: VL4, KL4)

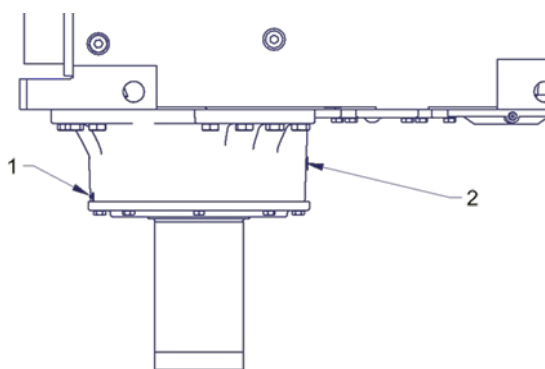
W porównaniu z opcjami VL3 i KL3 (patrz 3.8.2 Wersja mieszalnikowa Drywell (opcja: VL3, KL3) opcje te zawierają dodatkowe zabezpieczenia przed przeciekami (patrz rozdział 3.9 "Reduktory z wersją True Drywell (opcja: VL4, KL4, VL6, KL6, DRY)"). Rurka poziomego oleju z dodatkowym uszczelnieniem za pomocą uszczelki V-ring i kilku O-ringów zmniejsza ryzyko przecieku. Ponadto obniżenie poziomu oleju minimalizuje straty podczas rozbryzgiwania.

3.8.4 Wersja z modułem kołnierzowym dla wyłaczarek (opcja: VL5)

Wersja z modułem kołnierzowym dla wyłaczarek łączy wymiary kołnierza i wału drążonego dostosowane do wymagań klientów oraz tolerancje promieniowe i osiowe z dwoma lub trzema różnymi znormalizowanymi osiowymi łożyskami baryłkowymi dla każdej wielkości reduktora.

3.8.5 Wersja mieszalnikowa True Drywell i montaż na łapach (opcja: VL6, KL6)

Opcje ta obejmują wszystkie wewnętrzne elementy opcji VL4 lub KL4 (patrz 3.8.3 Wersja mieszalnikowa True Drywell (opcja: VL4, KL4)). Elementy są umieszczone w przykręcanej obudowie bez kołnierza.



Legenda

- 1: Smarowniczka
- 2: Śruba zamykająca umożliwiającą wypływ smaru

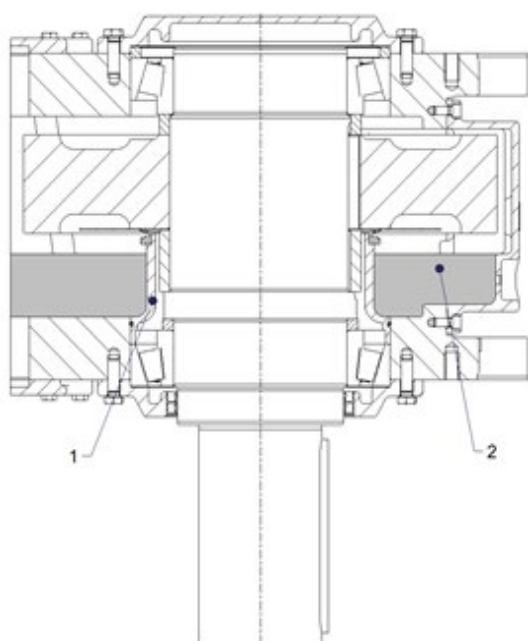
Rysunek 18: Opcja VL6/KL6

3.9 Reduktory z wersją True Drywell (opcja: VL4, KL4, VL6, KL6, DRY)

UWAGA

Łożysko wału wyjściowego smarowane smarem stałym jest chronione przed olejem przez rurkę poziomemu oleju. Zbyt dużo oleju może zalać rurkę poziomemu oleju.

Poziom oleju w reduktorze jest obniżony, aby uniknąć wycieku oleju z dolnego łożyska wału wyjściowego. Dolne łożysko wału wyjściowego jest oddzielone od kąpielii olejowej przez rurkę poziomemu oleju. Łożysko to jest smarowane smarem stałym. Fabrycznie jest napełnione wystarczającą ilością smaru, ale musi być regularnie dosmarowywane (patrz rozdział 5.1 "Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji"). Pozostałe łożyska toczne i uzębienia są smarowane za pomocą smarowania obiegowego pod ciśnieniem przez motopompę lub pompę kołnierkową.



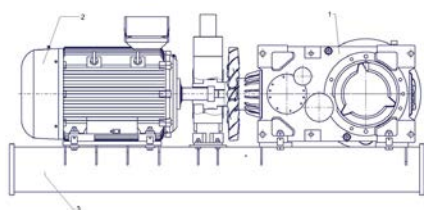
Legenda

- 1: Rurka poziomemu oleju
- 2: Poziom oleju

Rysunek 19: Schemat (opcja: DRY)

3.10 Rama fundamentowa silnika (opcja: MF)

Rama fundamentowa silnika jest stalową konstrukcją dla wstępnie zmontowanych zespołów napędowych w poziomym położeniu montażowym. Służy do wspólnego zamontowania reduktora, sprzęgła (hydraulicznego) i silnika, a w razie potrzeby również hamulca mechanicznego i zawiera niezbędne elementy ochronne (np. pokrywę, opcja H). Konstrukcja stalowa jest podparta na kilku łapach mocujących.



Legenda

- 1: Reduktor
- 2: Silnik
- 3: Rama fundamentowa

Ustawianie i montaż

Niedopuszczalne naprężenia, skręcenia i niewystarczająca stabilność mogą spowodować uszkodzenie reduktora i zamontowanych komponentów. Mają istotny wpływ na profil zużycia uzębienia i obciążenie łożysk, a tym samym na trwałość reduktora.

Dostarczane komponenty między silnikiem i reduktorem, np. sprzęgła hydrauliczne lub hamulce, są wstępnie ustawione. Przed uruchomieniem reduktora należy sprawdzić ustawienie tych komponentów zgodnie z odpowiednią dokumentacją producenta i ewentualnie skorygować. Nieprawidłowe ustawienie prowadzi do przedwczesnej awarii zamontowanych komponentów i reduktora.

Ustawić zespół napędowy poziomo i równo. Zapewnić wystarczające rozmiary fundamentu i podpory momentu obrotowego. Maksymalne dopuszczalne skręcenie wynosi 0,1 mm na 1 m długości.

Zapewnić ustawienie bez naprężeń względem wału podłączonej maszyny.

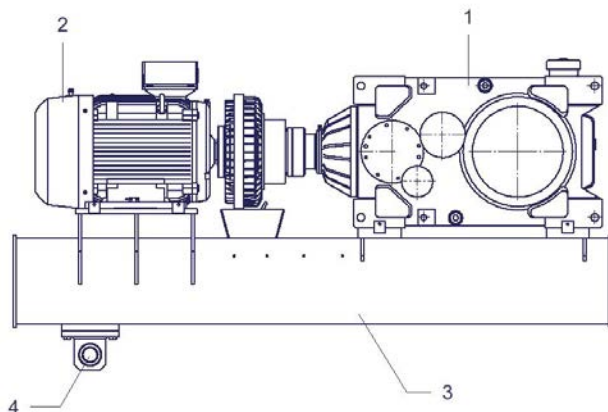
Przestrzegać informacji odnoszących się do zamówienia dotyczących komponentów hamulca i sprzęgła zawartych na rysunku wymiarowym lub potwierdzeniu zamówienia oraz wszystkich zaleceń dotyczących ustawiania i montażu zawartych w osobnych instrukcjach obsługi i montażu wszystkich zamontowanych komponentów.

Inne zalecenia dotyczące montażu ramy fundamentowej silnika

- Wał pełny z elastycznym sprzęgłem wyjściowym, patrz punkt 3.6 "Montaż piasty na wale pełnym (opcja: V, L)"

3.11 Rama wahlowa silnika (opcja: MS)

Rama wahlowa silnika jest konstrukcją stalową dla wstępnie zmontowanych zespołów napędowych w poziomym położeniu montażowym. Służy do wspólnego zamontowania reduktora, sprzęgła (hydraulicznego) i silnika, a w razie potrzeby również hamulca mechanicznego i zawiera niezbędne elementy ochronne (np. pokrywę, opcja H). Konstrukcja stalowa jest podparta za pośrednictwem wału wyjściowego i ramienia reakcyjnego.



Legenda

- 1: Reduktor
- 2: Silnik
- 3: Rama wahlowa reduktora
- 4: Element elastyczny (tuleja mocująca)

Ustawianie i montaż

Niedopuszczalne naprężenia, skręcenia i niewystarczająca stabilność mogą spowodować uszkodzenie reduktora i zamontowanych komponentów. Mają istotny wpływ na profil zużycia uzębienia i obciążenie łożysk, a tym samym na trwałość reduktora.

Dostarczane komponenty między silnikiem i reduktorem, np. sprzęgła hydrauliczne lub hamulce, są wstępnie ustawione. Przed uruchomieniem reduktora należy sprawdzić ustawienie tych komponentów zgodnie z odpowiednią dokumentacją producenta i ewentualnie skorygować. Nieprawidłowe ustawienie prowadzi do przedwczesnej awarii zamontowanych komponentów i reduktora.

Ustawić zespół napędowy poziomo i równo. Zapewnić wystarczające rozmiary fundamentu i podpory momentu obrotowego. Maksymalne dopuszczalne skręcenie wynosi 0,1 mm na 1 m długości.

Zapewnić ustawienie bez naprężeń względem wału podłączonej maszyny.

Przestrzegać informacji odnoszących się do zamówienia dotyczących komponentów hamulca i sprzęgła zawartych na rysunku wymiarowym lub potwierdzeniu zamówienia oraz wszystkich zaleceń dotyczących ustawiania i montażu zawartych w osobnych instrukcjach obsługi i montażu wszystkich zamontowanych komponentów.

Inne zalecenia dotyczące montażu ramy wahliwej silnika

- Reduktor nasadzany przez wał drażony (opcja: A, EA), patrz punkt 3.7 "Montaż reduktorów z wałem drażonym (opcja: A, EA)"
- Wał pełny ze sprzęgłem kołnierзовym, patrz punkt 3.6 "Montaż piasty na wale pełnym (opcja: V, L)"
- Wał drażony z elementem mocującym (opcja: B), patrz punkt 3.7 "Montaż reduktorów z wałem drażonym (opcja: A, EA)"
- Wał drażony z pierścieniem zaciskowym (opcja: S), patrz punkt 3.7.2 "Montaż wału drażonego z pierścieniem zaciskowym (opcja: S)"

W przypadku sworznia do podparcia elementu elastycznego firma NORD zaleca pasowanie g6.

Aby uprościć montaż i dla ochrony przed korozją, do wewnętrznej średnicy elementu elastycznego można wprowadzić odpowiedni środek smarowy.

Element elastyczny jest wykonany z elastomeru. Można go stosować do temperatury maks. +40°C. Za pomocą elementu można skompensować niewielkie przesunięcie uwarunkowane przez montaż, w zależności od elementu konstrukcyjnego. Dopuszczalne dane znajdują się w dokumentacji producenta.

3.12 Montaż pokrywy, blachy kierującej powietrze (opcja: H, H66, FAN, MF..., MS...)

NIEBEZPIECZEŃSTWO



Niebezpieczeństwo wybuchu na skutek uszkodzonych, ocierających się pokryw

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

Pokrywy są stosowane z następujących powodów w zależności od obszaru stosowania:

- Ochrona osób (ochrona przed obracającymi się częściami maszyn) (opcja: H)
- Ochrona elementów konstrukcyjnych reduktora (np. uszczelki) w przypadku wysokiego stężenia pyłu (opcja: H66)

Oslony wentylatorów NORD i blachy kierujące powietrze zapewniają właściwe doprowadzenie powietrza do reduktora (opcja FAN).

UWAGA

Uszkodzenie reduktora spowodowane przez nieprawidłowy montaż

- Wentylator nie powinien dotykać osłony wentylatora.



Informacja

- Chronić przed pyłem pokrywę wentylatora i blachę kierującą powietrze.
- Usunąć twardym pędzlem przylegające zanieczyszczenia z wirnika wentylatora, osłony wentylatora i kratki ochronnej.
- Nigdy nie używać wysokociśnieniowych urządzeń czyszczących do czyszczenia osłon wentylatora, blach kierujących powietrze i kratki ochronnych.

Użyć wszystkich śrub mocujących. Zabezpieczyć śruby mocujące klejem zabezpieczającym, np. Loctite 242, Loxeal 54-03. Dokręcić śruby mocujące prawidłowym momentem dokręcania (patrz rozdział 7.4 "Moment dokręcania śrub").

3.13 Montaż silnika standardowego (opcja: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)

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.

UWAGA

Awaria napędu

Nieprawidłowy montaż może prowadzić do awarii napędu.

- podczas montażu przestrzegać prawidłowej pozycji sprzęgła.

Nie wolno przekraczać podanych w poniższej tabeli ciężarów silnika i wymiaru „X max”:

Maksymalne dopuszczalne ciężary silników IEC i NEMA								
IEC	132	160	180	200	225	250	280	315
NEMA	210T	250T	280T	324T	326T	365T		
Środek ciężkości X max1) [mm]	200	259	300	330	370	408	465	615
Ciężar [kg]	100	200	250	350	500	700	1000	1500

¹⁾ patrz Rysunek 20 dla wymiaru X max

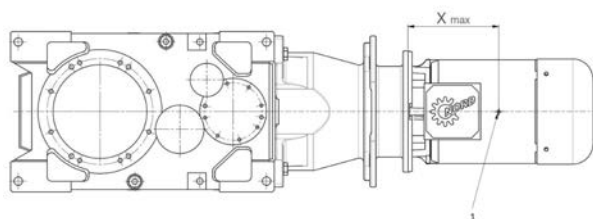
Tabela 9: Ciężary silników IEC i NEMA

Maksymalnie dopuszczalne ciężary silników Transnorm								
Transnorm	315	355						
Środek ciężkości X max1) [mm]	615	615						
Ciężar [kg]	1500	1500						

¹⁾ patrz Rysunek 20 dla wymiaru X max

Tabela 10: Ciężary silników Transnorm

W przypadku przekroczenia wartości podanych w tabelach należy skontaktować się z firmą Getriebbau NORD.



Legenda

- 1: Środek ciężkości silnika

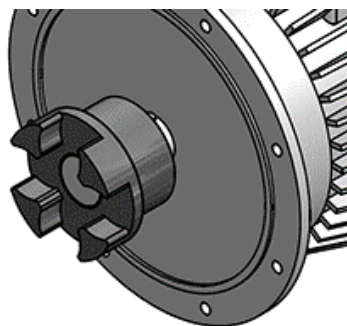
Rysunek 20: Środek ciężkości silnika

3.13.1 Przebieg montażu silnika ze standardowym sprzęgłem kłowym (opcja: IEC, NEMA)

Przestrzegać osobnej dokumentacji sprzęgła.

W przypadku stosowania innego typu sprzęgła przebieg montażu jest opisany w dokumentacji danego producenta.

1. Oczyszczyć wał silnika oraz powierzchnie kołnierzy silnika i adaptera. Sprawdzić pod kątem uszkodzeń. Sprawdzić wymiary elementów mocujących oraz tolerancje silnika i adaptera.
2. Nałożyć połówkę sprzęgła na wał silnika, aby podczas montażu wpust pasowany silnika wszedł do rowka połówki sprzęgła.
3. Nałożyć połówkę sprzęgła na wał silnika zgodnie z instrukcją producenta silnika. Ustawić połówkę sprzęgła zgodnie z rysunkiem odnoszącym się do zamówienia. Jeżeli na rysunku nie podano żadnych szczegółów, ustawić połówkę sprzęgła równo z czopem końcowym wału silnika.



Rysunek 21: Montaż sprzęgła na wale silnika

4. Posmarować wkręt ustalający klejem zabezpieczającym (np. Loctite 242 lub Loxeal 54-03) i zabezpieczyć połówkę sprzęgła za pomocą wkręta ustalającego. Dokręcić wkręt ustalający prawidłowym momentem dokręcania (patrz rozdział 7.4 "Momenty dokręcania śrub").
5. W przypadku instalacji na wolnym powietrzu i w wilgotnym otoczeniu należy uszczelnić powierzchnie kołnierzy silnika i adaptera. Przed montażem silnika całkowicie posmarować powierzchnie kołnierzy środkiem uszczelniającym (np. Loctite 574 lub Loxeal 58-14).
6. Zamontować silnik do adaptera wraz z dołączonym wieńcem zębatym. Dokręcić śruby adaptera odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.4 "Momenty dokręcania śrub").

3.13.2 Przebieg montażu silnika ze standardowym sprzęgłem kłowym (opcja: SAFOMI)

UWAGA

Potencjalne uszkodzenie silnika spowodowane przez mgłę olejową

Ze względu na konstrukcję mgła olejowa i rozpryski oleju mogą dostać się na pokrywę łożyskową silnika podczas pracy. Stosowanie silnika, który nie jest przeznaczony do kontaktu z olejem, może spowodować znaczne uszkodzenie silnika.

- Stosować adapter silnika SAFOMI wyłącznie z silnikiem elektrycznym specjalnie przeznaczonym do tego zastosowania.
- Skontaktować się z producentem silnika elektrycznego.

Kontynuować montaż zgodnie z opisem w punkcie 3.13 "Montaż silnika standardowego (opcja: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)", ale z następującą różnicą w kroku 5:

1. Niezmieniony
2. Niezmieniony
3. Niezmieniony
4. Niezmieniony
5. Powierzchnie kołnierza silnika i adaptera muszą być olejoszczelne. Przed montażem silnika całkowicie posmarować powierzchnie kołnierzy środkiem uszczelniającym (np. Loctite 574 lub Loxeal 58-14).
6. Niezmieniony

3.14 Montaż sprzęgła napędowego

Przed uruchomieniem sprawdzić ustawienie sprzęgła.

W przypadku zmiany warunków pracy (moc, prędkość obrotowa, zmiana w maszynie napędowej i roboczej) należy sprawdzić konstrukcję sprzęgła.

3.14.1 Sprzęgło kłowe

Zwykle reduktor jest łączony z silnikiem za pomocą sprzęgła kłowego. W przypadku reduktorów bez adaptera IEC/NEMA użytkownik musi zapewnić prawidłowe wzajemne ustawienie reduktora i silnika oraz zamontować sprzęgło zgodnie z danymi producenta.

Reduktor z adapterem IEC/NEMA, patrz rozdział 3.13 "Montaż silnika standardowego (opcja: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)"

3.14.2 Sprzęgło hydrauliczne

OSTRZEŻENIE

Olej wyrzucany w przypadku przeciążenia

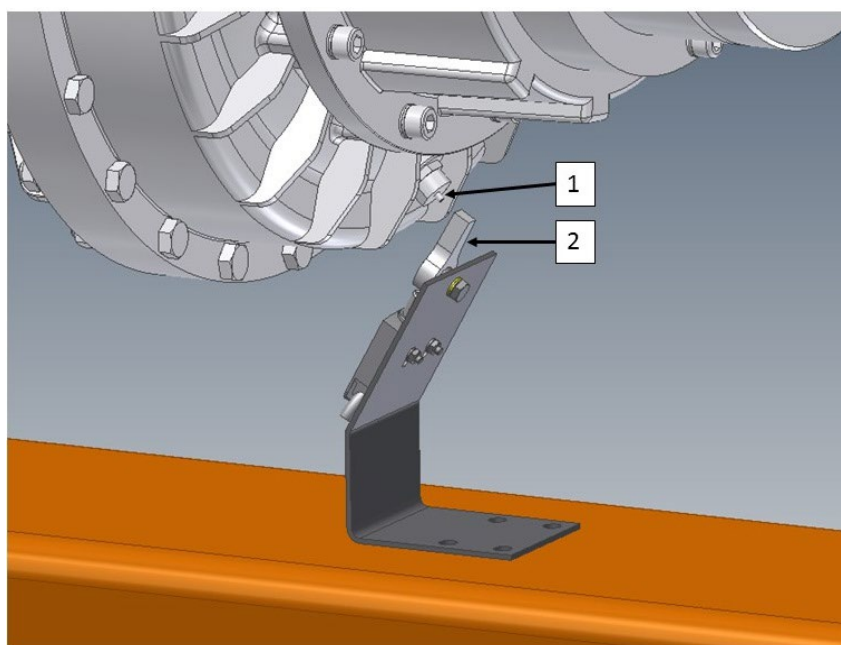
Olej ze sprzęgła jest gorący. Niebezpieczeństwo oparzenia.

- Sprzęgło musi być obudowane, aby wyrzucany olej był kanalizowany.

Sprzęgła hydrauliczne są standardowo napełnione olejem.

Sprzęgła hydrauliczne są zwykle dostarczane z zabezpieczeniem topikowym. W przypadku przeciążenia wzrasta temperatura oleju w sprzęgle. Z chwilą osiągnięcia temperatury granicznej (z reguły 140°C) zabezpieczenie stapia się i olej wypływa ze sprzęgła w celu oddzielenia od siebie silnika i reduktora, zanim dojdzie do uszkodzenia obu komponentów. Przewidzieć miskę ściekową na wypływający olej. Ilość oleju w sprzęgle jest podana w dokumentacji producenta. W przypadku reduktorów na ramie wahliwej lub ramie fundamentowej silnika w połączeniu ze sprzęgłem hydraulicznym miska ściekowa jest standardowo zamontowana.

Opcjonalnie sprzęgła hydrauliczne są wyposażone w zabezpieczenie ze szpilką przełączającą i oddzielny przełącznik mechaniczny.



Legenda

- 1: Zabezpieczenie ze szpilką przełączającą
- 2: Przełącznik mechaniczny

Rysunek 22: Zabezpieczenie ze szpilką przełączającą z oddzielnym przełącznikiem mechanicznym

Temperatura aktywacji zabezpieczenia ze szpilką przełączającą wynosi z reguły 120°C. Takie rozwiązanie pozwala na wyłączenie urządzenia już przed osiągnięciem temperatury zabezpieczenia topikowego.

Przed uruchomieniem należy sprawdzić ustawienie przełącznika mechanicznego na podstawie dokumentacji producenta. Przełącznik należy podłączyć do elektronicznego układu analizującego.

Ustawić sprzęgło zgodnie z rysunkiem odnoszącym się do zamówienia. Jeżeli nie podano informacji dotyczących pozycji, ustawić sprzęgło równo z czopem końcowym wału silnika.

3.14.3 Sprzęgło zębate

Właściwe ustawienie jest podane w instrukcji producenta. Sprzęgła zębate wymagają smarowania smarem stałym, które zapewnia im pracę bez oznak zużycia: Przed uruchomieniem nasmarować sprzęgło zębate zgodnie z instrukcją producenta.

3.15 Montaż sprzęgła wyjściowego

W przypadku zmiany warunków pracy (moc, prędkość obrotowa, zmiana w maszynie napędowej i roboczej) należy sprawdzić konstrukcję sprzęgła.

Zamontować i ustawić oddzielnie dostarczone sprzęgło wyjściowe. Przestrzegać dostarczonej dokumentacji producenta.

Przed uruchomieniem sprawdzić ustawienie sprzęgła.

3.16 Podłączenie węžownicy chłodziącej (opcja: CC)

NIEBEZPIECZEŃSTWO



Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane przez wzrost temperatury

- Instalacja chłodziąca powinna być używana wyłącznie z układem monitorowania temperatury (PT100).
- Przestrzegać dokumentacji specjalnej ATEX dostarczonej przez firmę NORD.

OSTRZEŻENIE

Obrażenia spowodowane przez redukcję ciśnienia

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

UWAGA

Uszkodzenie węžownicy chłodziącej

- Nie skręcać króćców przyłączeniowych podczas montażu.
- Nawet po zakończeniu montażu żadne siły zewnętrzne nie powinny oddziaływać na węžownicę chłodziąca przez króćce przyłączeniowe lub specjalny adapter przyłączeniowy (w przypadku 2G/2D).
- Unikać przenoszenia drgań na węžownicę chłodziąca podczas pracy.

UWAGA

Uszkodzenie węžownicy chłodziącej

- W przypadku ryzyka zamarznięcia i przed dłuższym przestojem należy spuścić wodę chłodziąca i wydmuchać pozostałą wodę sprężonym powietrzem.

Informacja

Stosowanie dwóch węžownic chłodziących (opcja: 2CC)

W przypadku stosowania **dwóch węžownic chłodziących** należy je **podłączyć równolegle**, a nie szeregowo. Tylko w ten sposób można zapewnić wymaganą wydajność chłodziącej.

Aby umożliwić wlot i wylot czynnika chłodziącego, w reduktorze lub na pokrywie obudowy znajdują się przyłącza z gwintem rurowym do montażu przewodów rurowych i elastycznych. Dokładny rozmiar gwintu rurowego jest podany na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.

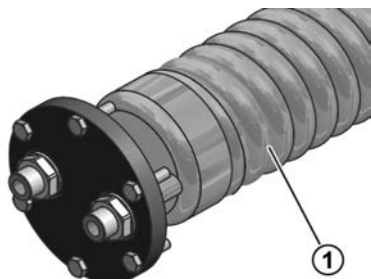
Węžownica chłodziąca musi być całkowicie zanurzona, ponieważ może dojść do kondensacji.

Jeżeli przed węžownicą chłodziąca jest zamontowany regulator przepływu, należy odpowiednio przedłużyć przyłącze. Czynnik chłodziący musi być doprowadzony przez regulator przepływu. Przestrzegać instrukcji obsługi regulatora przepływu.

Ciśnienie czynnika chłodziącego nie powinno przekraczać **8 bar (3D/3G) / 2 bar (2D/2G)**. Zaleca się zamontowanie reduktora ciśnienia na wlocie czynnika chłodziącego w celu uniknięcia uszkodzeń spowodowanych przez zbyt wysokie ciśnienie.

Wymagana ilość czynnika chłodzącego zależy od wielkości węžownicy chłodzącej. Zależnie od przyłącza obudowy obowiązują następujące natężenia przepływu:

- Przekrój przewodu G3/8": 5 l/min
- Przekrój przewodu G1/2": 10 l/min.

**Legenda**

- 1: Węžownica chłodząca

Rysunek 23: Pokrywa chłodząca z zamontowaną węžownicą chłodzącą (schemat)

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

3.17 Montaż zewnętrznej instalacji chłodzącej (opcja: CS1-X, CS2-X)**⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO****Niebezpieczeństwo wybuchu**

- W atmosferze wybuchowej powinny być stosowane wyłącznie instalacje chłodzące, które są dopuszczone do takiej pracy i odpowiednio oznakowane. Oznaczenie ATEX musi być zgodne z założeniami projektu urządzenia lub maszyny.
- Agregat chłodzący powinien być używany wyłącznie z układem monitorowania temperatury (PT100).
- Przestrzegać dokumentacji specjalnej ATEX dostarczonej przez firmę NORD.

UWAGA**Uszkodzenie instalacji chłodzącej**

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

Zewnętrzne instalacje chłodzące są przewidziane wyłącznie do chłodzenia środka smarowego reduktora, a nie do smarowania reduktora.

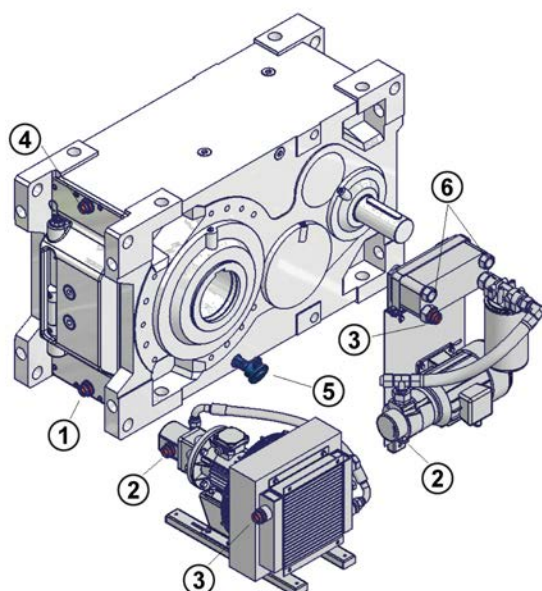
i Informacja

Możliwe są również inne pozycje przyłączy. W przypadku połączenia układu smarowania obiegowego z zewnętrzną instalacją chłodzącą muszą zostać podłączone przewody tłoczne i ssące między układem smarowania i agregatem chłodniczym. Pozycje przyłączy są podane na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.

Podłączyć instalację chłodzącą zgodnie z rysunkiem Rysunek 24. Nie dokonywać modyfikacji gotowych do montażu przewodów elastycznych bez uprzedniej konsultacji z firmą NORD.

Przewody elastyczne nie powinny przekraczać maksymalnej długości 2 m. Wysokość ssania powinna być jak najmniejsza. Umieścić instalację chłodzącą na poziomie oleju lub niżej.

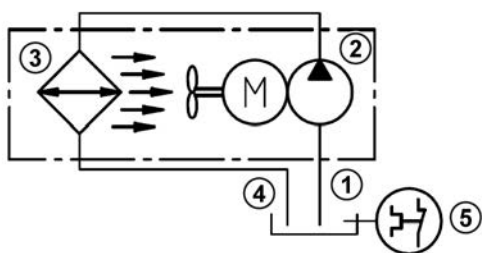
Dalsze informacje dotyczące instalacji chłodzącej i wskazówki dotyczące sterowania znajdują się w instrukcji producenta instalacji chłodzącej. Kluczowe są techniczne wartości graniczne w dokumentacji producenta.



Legenda

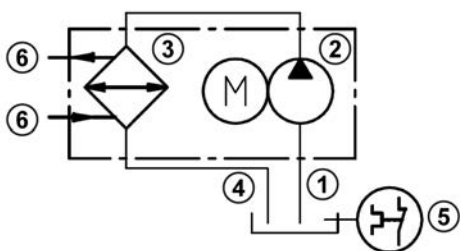
- 1: Przyłącze ssące reduktora
- 2: Przyłącze ssące pompy / instalacji chłodzącej
- 3: Przyłącze ciśnieniowe instalacji chłodzącej
- 4: Przyłącze ciśnieniowe reduktora
- 5: Monitorowanie temperatury PT100 (opcjonalne / zalecane)
- 6: Przyłącze wody chłodzącej

Rysunek 24: Reduktor przemysłowy z instalacjami chłodzącymi CS1-X i CS2-X



Legenda

- 1: Przyłącze ssące
- 2: Pompa
- 3: Wymiennik ciepła
- 4: Przyłącze ciśnieniowe instalacji chłodzącej
- 5: Monitorowanie temperatury (PT100)
- 6: Przyłącze wody chłodzącej



Rysunek 25: Schemat hydrauliczny reduktora przemysłowego z instalacjami chłodzącymi CS1-X i CS2-X

3.18 Montaż wentylatora (opcja FAN-A, FAN-R)

Wirnik wentylatora promieniowego i osiowego jest umieszczony na szybkoobrotowym wale reduktora i zabezpieczony przed przypadkowym dotknięciem przez osłonę wentylatora. Wentylator zasysa powietrze przez kratkę ochronną osłony wentylatora. Boczne blachy kierujące powietrze osłony wentylatora kierują powietrze obok korpusu reduktora. Powietrze odprowadza określoną ilość ciepła z korpusu.

Jako opcja specjalna jest dostępny elektryczny wentylator obcy napędzany przez zewnętrzny silnik indukcyjny trójfazowy. Aby zapewnić prawidłową instalację i podłączenie elektryczne, należy zapoznać się z instrukcją producenta.

3.19 Montaż smarowania obiegowego (opcja: LC, LCX)

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu



- W atmosferze wybuchowej powinny być stosowane wyłącznie pompy obiegowe i czujniki, które są dopuszczone do takiej pracy i odpowiednio oznakowane.
- Oznaczenie ATEX musi być zgodne z założeniami projektu urządzenia lub maszyny.

W reduktorach ze smarowaniem obiegowym jest stosowana pompa kołnierzowa lub motopompa. Pompa kołnierzowa jest napędzana przez wał napędowy reduktora. Motopompa jest wyposażona w odrębny napęd.

W momencie dostawy pompa jest już zamontowana na reduktorze. Wszystkie przewody olejowe są prawidłowo podłączone.

Układ smarowania obiegowego w normalnym przypadku jest wyposażony w wyłącznik ciśnieniowy. Zapewnić podłączenie i nadzorowanie wyłącznika ciśnieniowego.

Punkt przełączania wyłącznika ciśnieniowego jest ustawiony fabrycznie i można go zmienić wyłącznie po konsultacji z firmą NORD.

Informacja

W przypadku połączenia układu smarowania obiegowego z zewnętrznym agregatem chłodniczym muszą zostać podłączone przewody tłoczne i ssące między układem smarowania i agregatem chłodniczym. Pozycje przyłączy są podane na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.

3.20 Czujniki do monitorowania reduktora (opcja: MO)

Pozycja czujników jest podana na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.

Przestrzegać dokumentacji producenta.

3.21 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: 8510400.

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

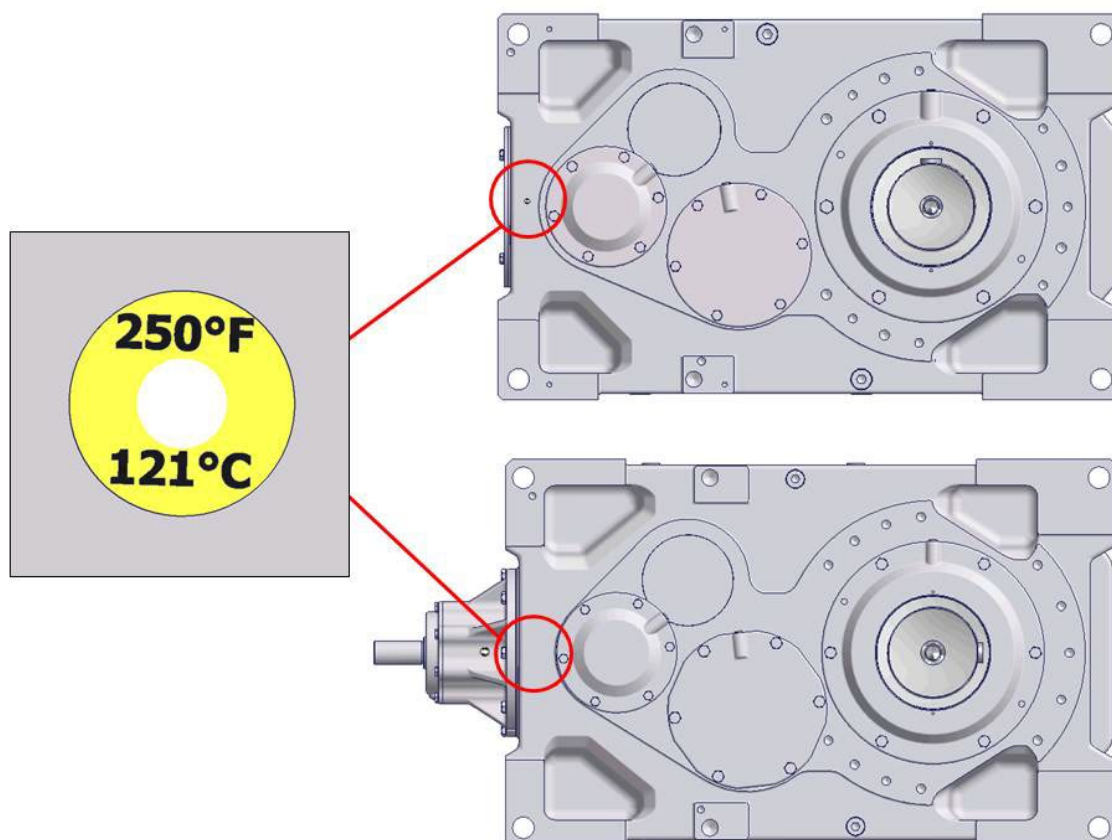
Przykłady:

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

Przykleić naklejkę temperatury dopuszczalnej w obszarze łożyskowania napędu. W reduktorach z adapterem IEC/NEMA przykleić naklejkę temperatury dopuszczalnej w tym samym miejscu, co w reduktorach walcowych.

Naklejka temperatury dopuszczalnej musi być umieszczona w sposób widoczny. W zależności od położenia montażowego należy wybrać takie miejsce, w którym naklejka temperatury dopuszczalnej nie będzie zasłonięta przez elementy konstrukcyjne.

Punkt na naklejce temperatury dopuszczalnej zabarwia się na czarno, gdy temperatura na powierzchni obudowy reduktora przekracza 121°C (patrz rozdział 4.11 "Pomiar temperatury").



Rysunek 26: Umieszczenie naklejki temperatury dopuszczalnej w reduktorach walcowych i walcowo-
stożkowych

3.22 Montaż ramienia reakcyjnego (opcja: D, ED, MS)

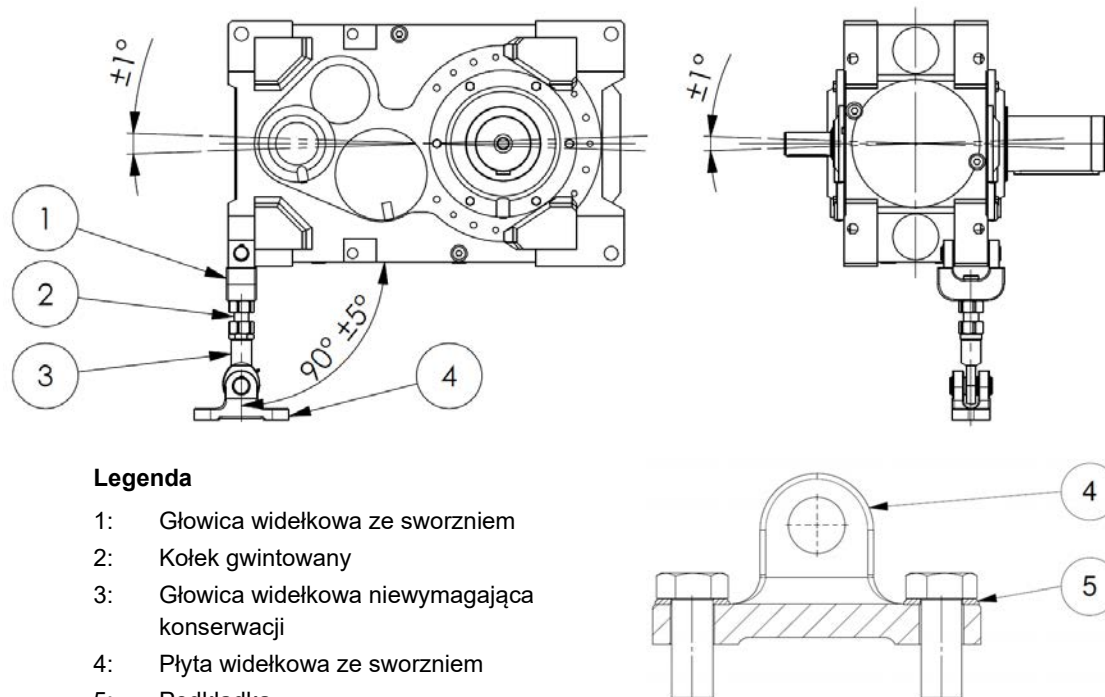
UWAGA

Zmniejszona trwałość łożysk wału wyjściowego w przypadku nieprawidłowego montażu ramienia reakcyjnego

- Upewnić się, że ramię reakcyjne nie jest naprężone podczas montażu lub eksploatacji.
- Ramię reakcyjne nie nadaje się do przenoszenia sił poprzecznych.

Ramię reakcyjne należy zamontować z boku maszyny roboczej, aby moment zginający działający na wał maszyny był jak najmniejszy. W reduktorach walcowych z adapterem silnika ramię reakcyjne znajduje się naprzeciwko adaptera silnika.

Dopuszczalne jest obciążenie na rozciąganie i ściskanie oraz montaż do góry lub na dół.


Legenda

- 1: Głowica widełkowa ze sworzniem
- 2: Kołek gwintowany
- 3: Głowica widełkowa niewymagająca konserwacji
- 4: Płyta widełkowa ze sworzniem
- 5: Podkładka

Rysunek 27: Dopuszczalne tolerancje montażowe ramienia reakcyjnego (opcja D i ED) (schemat)

Długość ramienia reakcyjnego (opcja: D) można ustawić w określonym zakresie.

1. Ustawić reduktor poziomo za pomocą kołka gwintowanego i nakrętek ramienia reakcyjnego. Następnie zabezpieczyć za pomocą nakrętek zabezpieczających.
2. Zabezpieczyć połączenia śrubowe ramienia reakcyjnego, np. za pomocą środka Loctite 242 lub Loxeal 54-03. Przykręcić połączenia śrubowe prawidłowym momentem dokręcania (patrz rozdział 7.4 "Momenty dokręcania śrub"). Użyć odpowiedniej podkładki (ISO 7089) pod łbem śruby klienta.

Ramię reakcyjne w opcji ED ma wbudowany element elastyczny i nie można ustawić jego długości.

3.23 Podłączanie nagrzewnicy oleju (opcja: OH)

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu



- Nagrzewnice oleju (opcja: OH) są dopuszczalne tylko dla kategorii 3D/3G.
- Nagrzewnica oleju powinna być używana wyłącznie podczas postoju.
- Przed włączeniem prętów grzejnych upewnić się, że pręty grzejne są całkowicie zanurzone w kąpeli olejowej.

W momencie dostawy reduktora nagrzewnica oleju jest już zamontowana. W celu podłączenia nagrzewnicy oleju postępować zgodnie z instrukcją producenta.

Informacja

Unikać nadmiernego odprowadzania ciepła

W miejscach instalacji, w których dominują szczególnie niskie temperatury otoczenia lub duża cyrkulacja powietrza, straty ciepła w reduktorze są szczególnie wysokie. W razie potrzeby konieczne jest podjęcie działań ochronnych przed nadmiernymi stratami ciepła w reduktorze, a zwłaszcza wtedy, gdy straty ciepła nie są w wystarczającym stopniu kompensowane przez ogrzewanie oleju.

3.24 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 5.2.6 "Poziom oleju").

Poniższa tabela przedstawia typowy stan napełnienia komór olejowych w momencie dostawy: Rzeczywisty stan napełnienia jest podany w dokumentacji odnoszącej się do zamówienia (np. w potwierdzeniu zamówienia). Prawidłowe ilości oleju są podane na tabliczce znamionowej.

Komora olejowa	Napełnienie olejem	
	z	bez
Reduktor przemysłowy		X
Reduktor wstępny (opcja: WG)	X	
Reduktor pomocniczy (opcja: WX)	X	
Kołnier łączący (opcja: WX)		X
Sprzęgło hydrauliczne	X	
Zbiornik oleju (opcja: OT)		X

Tabela 11: Stan fabryczny komór olejowych

Informacja

Nieprawidłowe wskazywanie poziomu oleju spowodowane przez pęcherzyki powietrza

Podczas uruchamiania i po wymianie oleju w kąpeli olejowej reduktora mogą tworzyć się pęcherzyki powietrza (poduszki powietrzne). Rozpuszczają się one podczas pracy. Powstała wolna przestrzeń jest wypełniana środkiem smarowym. Dlatego może wystąpić różnica poziomu oleju w porównaniu z pierwszym napełnieniem. Proces ten może trwać kilka dni. W tym okresie nie można wykluczyć nieprawidłowego wskazywania poziomu oleju.

- Regularnie sprawdzać poziom oleju, w szczególności po uruchomieniu lub po wymianie oleju.

4.2 Aktywacja odpowietrzenia

NIEBEZPIECZEŃSTWO



Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane przez niewystarczające smarowanie

- Jeżeli dostarczony reduktor jest napełniony olejem, po ustawieniu należy zamontować odpowietrznik. Przed uruchomieniem sprawdzić odpowietrznik.

Usunąć śrubę zamykającą stosowaną podczas transportu. Śruba zamykająca jest zaznaczona na czerwono. Zamontować odpowietrznik w tej samej pozycji.

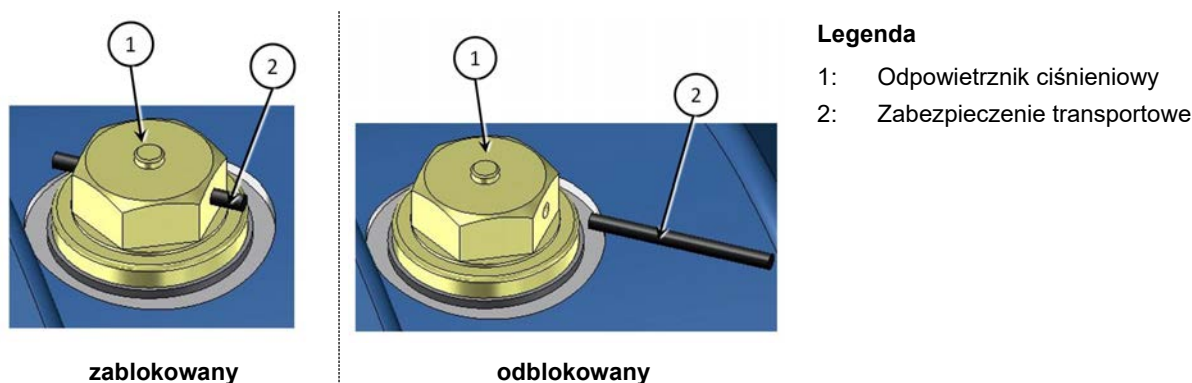
Pozycja odpowietrznika jest podana na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia lub w rozdziale 7.2 "Położenia standardowe spustu oleju, odpowietrzenia i poziom oleju". Szczegółowe informacje dotyczące stosowanego położenia odpowietrznika (np.: FV, EF, DB) znajdują się w rozdziale 5.2.13 "Czyszczenie lub wymiana wentylacji i odpowietrzania".

Informacja

Reduktor pomocniczy (opcja: WX) lub reduktor wstępny (opcja: WG) mogą być wyposażone w odpowietrznik ciśnieniowy. Przed uruchomieniem odblokować odpowietrznik ciśnieniowy. Patrz instrukcja obsługi i montażu B 2000.

Śruba zamykająca otwór odpowietrznika na czas transportu jest oznaczona czerwonym lakierem.

Kołnierz pośredni (opcja: WX) zawsze jest wyposażony w odpowietrznik ciśnieniowy. Odpowietrznik ten oraz odpowietrznik ciśnieniowy przy reduktorze przemysłowym (tylko z certyfikatem ATEX) należy odblokować zgodnie z Rysunek 28.



Rysunek 28: Aktywacja odpowietrznika ciśnieniowego

4.3 Ciepło procesowe przez wał wyjściowy drażony

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane przez nadmierną temperaturę



Nadmierne nagrzanie wału wyjściowego drażonego może prowadzić do zapłonu w środowisku wybuchowym.

- Ogrzewany wał wyjściowy drażony należy eksploatować wyłącznie w połączeniu z układem monitorowania temperatury (PT100).
- Przestrzegać dokumentacji specjalnej ATEX dostarczonej przez firmę NORD.

Ten rodzaj pracy jest przypadkiem szczególnym. Reduktor powinien być eksploatowany wyłącznie w ramach zaprojektowanych i obliczonych parametrów procesu. W przypadku zmiany parametrów procesu lub późniejszego przestawienia na ten przypadek zastosowania należy zlecić ponowną kontrolę firmie Getriebebau NORD.

Gorące medium powinno przepływać przez wał drażony dopiero po uruchomieniu reduktora, gdy łożyska toczne na wale wyjściowym osiągną temperaturę roboczą. W przeciwnym wypadku można uszkodzić łożyska toczne.

4.4 Smarowanie obiegowe (opcja: LC, LCX)

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane przez niewystarczające smarowanie



- Napęd można uruchomić dopiero po podłączeniu i uruchomieniu pompy obiegowej i czujników smarowania obiegowego.
- W przypadku zimnego rozruchu upewnić się, że nie zostanie przekroczona dopuszczalna maksymalna lepkość środka smarowego, aby uniknąć zbyt wysokich ciśnień w pompie i w systemie przewodów smarowania.
- Funkcja smarowania obiegowego musi być zapewniona podczas pracy przez układ monitorowania.
- W przypadku awarii smarowania obiegowego należy natychmiast wyłączyć reduktor.

Podczas rozruchu lepkość oleju przekładniowego nie powinna przekraczać 1800 cSt. Dla ISO-VG220 odpowiada to temperaturze co najmniej 10°C w przypadku oleju mineralnego i temperaturze co najmniej 0°C w przypadku oleju syntetycznego.

Reduktory ze smarowaniem obiegowym są zwykle wyposażone w wyłącznik ciśnieniowy do monitorowania działania pompy. Wyłącznik ciśnieniowy należy podłączyć w taki sposób, aby eksploatacja reduktora była możliwa tylko wtedy, gdy pompa olejowa wytwarza ciśnienie. Jeżeli ciśnienie jest niższe od wstępnie ustawionego, wyłącznik ciśnieniowy przerywa sygnał elektryczny.

Wyłącznik ciśnieniowy można wykorzystać dopiero po uruchomieniu pompy, ponieważ najpierw musi wzrosnąć ciśnienie. Podczas uruchamiania krótkotrwale dopuszczalne jest zbyt niskie ciśnienie. Wyłącznik ciśnieniowy jest z reguły ustawiony na 0,5 bara.

4.5 Chłodzenie reduktora za pomocą wentylatora (opcja: FAN-A, FAN-R)

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu



- Sprawdzić, czy osłona chroniąca przed dotknięciem nie jest odkształcona i uszkodzona. Przed uruchomieniem usunąć ewentualne uszkodzenia.
- Podczas pracy do otworów wlotowych powietrza nie powinny dostać się żadne przedmioty. Kolizja z łopatkami wentylatora może powodować iskrzenie.
- Przed wlotami powietrza musi być zapewniony dostateczny dopływ powietrza przez wolną przestrzeń wynoszącą minimum 30°. Kratki wentylacyjne i łopatki wentylatora powinny być czyste.

OSTRZEŻENIE

Poważne obrażenia spowodowane brakiem lub nieprawidłową instalacją osłony wentylatora

- Nie uruchamiać wentylatora lub reduktora bez osłony wentylatora.
- Upewnić się, że osłona wentylatora jest prawidłowo zamocowana. Wentylator nie powinien dotykać osłony wentylatora.

OSTRZEŻENIE

Obrażenia oczu spowodowane przez wzbudzone cząsteczki

- Podczas włączania wentylatora używać okularów ochronnych.

Główny kierunek obrotu wentylatora osiowego (opcja FAN-A) został określony na etapie projektowania reduktora. Główny kierunek obrotu jest podany na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia. Przy przeciwnym kierunku obrotu wentylator osiowy nie zapewnia wydajności chłodzenia. Nie można utrzymać obliczonej granicznej wydajności cieplnej reduktora.

W przypadku pracy w przeciwnym kierunku obrotu wygasa certyfikat ATEX.

4.6 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 nie powinno przekraczać **8 bar (3D/3G) / 2 bar (2D/2G)**. Zaleca się zamontowanie reduktora ciśnienia na wlocie czynnika chłodzącego w celu uniknięcia uszkodzeń spowodowanych przez zbyt wysokie ciśnienie.

Wymagana ilość czynnika chłodzącego zależy od wielkości wężownicy chłodzącej. Zależnie od przyłącza obudowy obowiązują następujące natężenia przepływu:

- Przekrój przewodu G3/8": 5 l/min
- Przekrój przewodu G1/2": 10 l/min.

Nie przekraczać **temperatury wlotowej czynnika chłodzącego** wynoszącej 20°C. Zgodnie z dokumentacją zamówienia temperatura wlotowa czynnika chłodzącego może być wyższa tylko w indywidualnych przypadkach. W przypadku innej temperatury wlotowej czynnika chłodzącego należy przestrzegać specjalnej dokumentacji dostarczonej przez firmę Getriebebau NORD lub skontaktować się z firmą Getriebebau NORD.

4.7 Zewnętrzna instalacja chłodząca (opcja: CS1-X, CS2-X)

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu



- Uruchomić napęd dopiero po podłączeniu i uruchomieniu agregatu chłodniczego.
- W przypadku chłodziw wodnych oleju (opcja: CS1-X) należy kontrolować i zapewnić odpowiednią temperaturę i natężenie przepływu wody chłodzącej. W przypadku niebezpieczeństwa mrozu należy zawnoczasu dodać do wody chłodzącej odpowiedni środek przeciwzamarzający.
- Chłodziw powietrzne oleju (opcja: CS2-X) są dopuszczalne tylko dla kategorii 2G i 3D/3G. Musi być zapewniony dostateczny dopływ powietrza. Zapewnić wolną przestrzeń przed wlotami powietrza wynoszącą minimum 30°.
- Standardowy lakier i standardowa powłoka są odpowiednie tylko dla obszaru C1/C2 zgodnie z DIN EN ISO 12944.
- Wymagane jest używanie termometru oporowego (PT100). Należy go podłączyć do analizatora, który od temperatury 80°C wysyła sygnał ostrzegawczy w przypadku klasy temperaturowej T3 i powoduje wyłączenie w przypadku klasy temperaturowej T4.
- W przypadku zimnego rozruchu należy upewnić się, że nie zostanie przekroczona dopuszczalna maksymalna lepkość środka smarowego, aby uniknąć zbyt wysokiego ciśnienia w pompie i w systemie przewodów smarowania.
- Przestrzegać dokumentacji specjalnej ATEX dostarczonej przez firmę NORD.

Do głównych komponentów zewnętrznej instalacji chłodzącej należy motopompa, filtr i wymiennik ciepła. Upewnić się, że instalacja chłodząca jest odpowietrzona.

O ile producent nie podał inaczej, w przypadku zewnętrznych instalacji chłodzących obowiązują następujące zasady:

- Wartość po stronie ssącej nie powinna być niższa od -0,4 bara.
- Lepkość nie powinna przekraczać 1000 mm²/s.

Informacje dotyczące instalacji chłodzącej znajdują się w instrukcji obsługi instalacji chłodzącej. Kluczowe są informacje podane przez producenta instalacji chłodzącej.

Informacja

Zaleca się włączanie agregatu chłodniczego dopiero przy temperaturze oleju powyżej 60°C i wyłączenie przy temperaturze oleju poniżej 45°C.

4.7.1 Chłodnica wodna oleju (opcja: CS1-X)

W przypadku chłodnic wodnych oleju należy kontrolować oraz zapewnić temperaturę i natężenie przepływu wody chłodzącej. Maksymalna dopuszczalna temperatura wlotowa wody chłodzącej jest określana na etapie projektowania i jest podana w danych zamówienia. Dopuszczalna maksymalna temperatura otoczenia wynosi 40°C. Jeżeli mogą występować wyższe temperatury otoczenia, firma Getriebebau NORD musi dokonać kontroli przed uruchomieniem.

Dopuszczalny zakres temperatury środka smarowego wynosi 10°C do 80°C.

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

W przypadku chłodnic wodnych oleju dopuszczalne zanieczyszczenie to ilość zawiesiny mniejsza od 10 mg/l i wielkość cząstek mniejsza od 0,6 mm (kuliste). Włókniste substancje stałe powodują gwałtowny wzrost strat ciśnienia.

4.8 Nagrzewnica oleju (opcja: OH)

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu



- Nagrzewnice oleju (opcja: OH) są dopuszczalne tylko dla kategorii 3D/3G.
- Nagrzewnica oleju powinna być używana wyłącznie podczas postoju.
- Przed włączeniem prętów grzejnych i podczas nagrzewania upewnić się, że pręty grzejne są całkowicie zanurzone w kąpielii olejowej.
- Nagrzewnica oleju powinna być używana wyłącznie z układem monitorowania temperatury (PT100).
- Przestrzegać dokumentacji specjalnej ATEX dostarczonej przez firmę NORD.

Nagrzewnica oleju jest wyposażona w czujnik temperatury i termostat. Nagrzewnica jest fabrycznie nastawiona na temperaturę wyłączenia wynoszącą 20°C. Oznacza to, że nagrzewnica pracuje do chwili, aż zostanie osiągnięta temperatura oleju wynosząca 20°C. Odnośnie innych temperatur wyłączenia należy skontaktować się z firmą Getriebebau NORD.

Przy wyłączonym napędzie nagrzewnica oleju powinna zachować zdolność do działania, aby nie dopuścić do nadmiernego obniżenia temperatury oleju.

4.9 Monitorowanie temperatury (opcja: PT100)

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu



- Stosowanie wewnętrznej lub zewnętrznej instalacji chłodzącej wymaga monitorowania temperatury za pomocą termometru oporowego (opcja: PT100). Termometr oporowy należy podłączyć do urządzenia uruchamiającego. Użytkownik jest odpowiedzialny za wykonanie blokady.
- Od temperatury 80°C musi być emitowany sygnał ostrzegawczy. W przypadku stosowania instalacji chłodzącej napęd musi zostać wyłączony po przekroczeniu temperatury 80°C.

Czujnik PT100 jest opornikiem do pomiaru temperatury, za pomocą którego można monitorować temperaturę oleju. Czujnik PT100 musi zostać podłączony do odpowiedniego urządzenia analizującego, a sygnał musi być analizowany.

Urządzenie wyłączające musi być ustawione w taki sposób, aby po osiągnięciu maksymalnej dopuszczalnej temperatury oleju nastąpiło wyłączenie napędu.

Dla oleju mineralnego maksymalna dopuszczalna temperatura oleju wynosi 85°C.

Dla oleju syntetycznego maksymalna dopuszczalna temperatura oleju wynosi 105°C.

4.10 Blokada ruchu wstecznego / napęd pomocniczy (opcja: R, WX)

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu



- Napęd pomocniczy należy zabezpieczyć przed równoczesnym działaniem lub monitorować.
- Przestrzegać minimalnej prędkości obrotowej do zwolnienia blokady ruchu wstecznego i maksymalnej prędkości obrotowej. Zbyt mała prędkość obrotowa prowadzi do wzrostu temperatury. Zbyt duża prędkość obrotowa powoduje uszkodzenie blokady ruchu wstecznego.

Blokada ruchu wstecznego blokuje ruch obrotowy w jednym kierunku.

Napęd pomocniczy umożliwia pracę reduktora z małą prędkością obrotową np. podczas konserwacji. Podczas normalnej pracy sprzęgło jednokierunkowe odłącza napęd pomocniczy od reduktora.

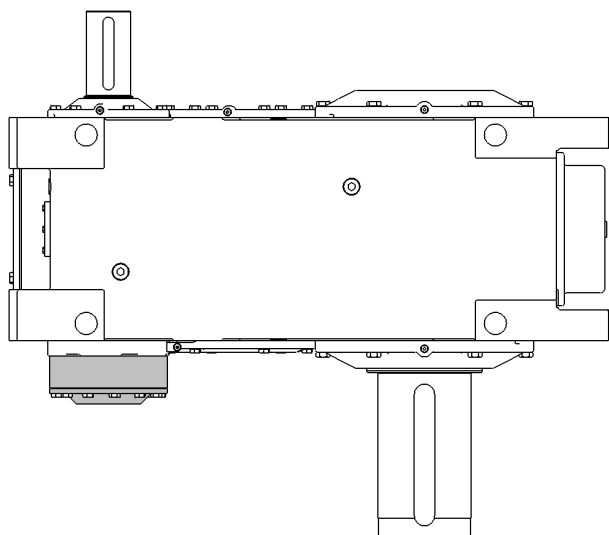
Blokada ruchu wstecznego jest smarowana olejem przekładniowym. Sprzęgło jednokierunkowe ma własną komorę olejową.

Elementy blokady ruchu wstecznego i sprzęgła jednokierunkowego unoszą się pod wpływem siły odśrodkowej przy prędkości obrotowej rozłączenia n_1 (patrz Tabela 12 i Tabela 13). Napęd pomocniczy musi być nieruchomy. Sprzęgło jednokierunkowe jest monitorowane za pomocą prędkości obrotowej. Gdy prędkość obrotowa rozłączenia spadnie poniżej wymaganej wartości, nastąpi zwiększone zużycie. Trwałość blokady ruchu wstecznego lub sprzęgła jednokierunkowego zmniejsza się. Aby zminimalizować zużycie i wydzielanie ciepła, podczas pracy ciągłej blokada ruchu wstecznego lub sprzęgło jednokierunkowe powinny pracować tylko powyżej prędkości obrotowej rozłączenia,

i Informacja

Przed uruchomieniem należy zapoznać się ze wskazówkami i zaleceniami zawartymi w dokumentacji zamówienia dotyczącej blokady ruchu wstecznego lub sprzęgła jednokierunkowego.

Kierunek obrotu blokady ruchu wstecznego lub sprzęgła jednokierunkowego jest oznaczony naklejką na reduktorze. Kierunek obrotu jest podany na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.



Rysunek 29: Reduktor przemysłowy z blokadą ruchu wstecznego (schemat)

Reduktor	Stopnie	Przełożenie znamionowe i _N		Prędkość obrotowa rozłączenia n ₁ [min ⁻¹]
		od	do	
SK 5207	2	7,1	25	430
SK 5307	3	28	315	670
SK 5407	3	18	25	671
		28	50	1088
		56	100	1759
SK 5507	4	112	400	2740
SK 6207	2	8,0	28	430
SK 6307	3	31,5	355	670
SK 6407	3	20	25	671
		28	50	1088
		56	112	1759
SK 6507	4	125	445	2740
SK 7207	2	7,1	25	400
SK 7307	2	28	315	430
SK 7407	3	15	25	624
		28	50	1012
		56	100	1636
SK 7507	4	112	400	1759

Reduktor	Stopnie	Przełożenie znamionowe i_N		Prędkość obrotowa rozłączenia n_1 [min ⁻¹]
		od	do	
SK 8207	2	8	28	400
SK 8307	3	32,5	355	430
SK 8407	3	20	28	624
		31,5	56	1012
		63	112	1636
SK 8507	4	125	450	1759
SK 9207	2	7,1	25	320
SK 9307	3	28	355	400
SK 9407	3	18	25	499
		28	50	810
		56	100	1309
SK 9507	4	112	400	1636
SK 10207	2	8	28	320
SK 10307	3	31,5	400	400
SK 10407	3	20	28	499
		31,5	56	810
		63	112	1309
SK 10507	4	125	450	1636

Tabela 12: Prędkości obrotowe rozłączenia blokad ruchu wstecznego SK 5..07 – SK 10..07

Reduktor	Stopnie	Przełożenie znamionowe i_N		Prędkość obrotowa rozłączenia n_1 [min ⁻¹]
		od	do	
SK 11207	2	5,6	20	320
SK 11307	3	22,4	28	320
		31,5	112	400
SK 11407	3	12,6	28	448
		31,5	45	698
		50	71	1136
SK 11507	4	80	100	1136
		112	400	1420
SK 12207	2	5,6	20	250
SK 12307	3	22,4	112	320
SK 12407	3	12,5	28	352
		31,5	45	544
		50	71	888
SK 12507	4	80	400	1136
SK 13207	2	5,6	20	250
SK 13307	2	22,4	112	320
SK 13407	3	12,5	28	352
		31,5	45	544
		50	71	886
SK 13507	4	80	400	1136

Reduktor	Stopnie	Przełożenie znamionowe i_N		Prędkość obrotowa rozłączenia n_1 [min ⁻¹]
		od	do	
SK 14207	2	7,1	25	240
SK 14307	3	28	140	250
SK 14407	3	14	40	373
		45	56	522
		63	90	851
SK 14507	4	100	400	886
SK 15207	2	5,6	20	220
SK 15307	3	22,4	112	250
SK 15407	3	12,5	28	310
		31,5	45	479
		50	71	781
SK 15507	4	80	400	886

Tabela 13: Prędkości obrotowe rozłączenia blokad ruchu wstecznego SK 11..07 – SK 15..07

Reduktor	Stopnie	Przełożenie znamionowe i_N		Prędkość obrotowa rozłączenia n_1 [min ⁻¹]
		od	do	
SK 5217 / SK 6217	2	6	8	499
SK 5217 / SK 6217	2	10	14	809
SK 5217 / SK 6217	2	16	22	1308
SK 7217 / SK 8217	2	6	8	451
SK 7217 / SK 8217	2	9	13	697
SK 7217 / SK 8217	2	16	20	1136
SK 9217 / SK 11217	2	6	8	352
SK 9217 / SK 11217	2	9	13	545
SK 9217 / SK 11217	2	16	21	887

Tabela 14: Prędkości obrotowe rozłączenia blokad ruchu wstecznego SK 5..17 – SK 11..17

4.11 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 3.21 "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:

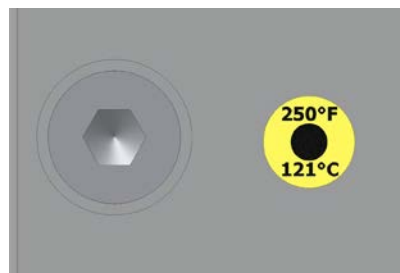
- Zmierzona temperatura powietrza T_{um} znajduje się w dopuszczalnym zakresie podanym na tabliczce znamionowej.
- Zmierzona temperatura powierzchni obudowy reduktora T_{gm} wynosi poniżej 121°C.
- Naklejka temperatury dopuszczalnej nie zbarwiła się na czarno (patrz Rysunek 31).
- Suma zmierzonej temperatury 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 30: Oznaczenie ATEX



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



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

Rysunek 31: Naklejka temperatury dopuszczalnej

4.12 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 3.7.2 "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 3.12 "Montaż pokrywy, blachy kierującej powietrze (opcja: H, H66, FAN, MF., MS...)".



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.

4.13 Lista kontrolna

4.13.1 Obowiązkowo

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 wymagany typ konstrukcji odpowiada rzeczywistemu położeniu montażowemu?		7.1
Czy sprawdzono poziom oleju zgodnie z położeniem montażowym reduktora?		5.2.6
Czy odpowietrznik jest zamontowany lub aktywowany?		4.2
Czy reduktor jest uziemiony?		3.5
Czy reduktor jest prawidłowo ustawiony?		3.5
Czy reduktor jest zainstalowany bez naprężeń?		3.5
Czy siły zewnętrzne przyłożone do wału reduktora są dopuszczalne?		3.6
Czy sprzęgło między reduktorem i silnikiem jest prawidłowo zamontowane?		3.14
Czy sprawdzono działanie reduktora podczas pracy próbnej?		4.12
Czy silnik ma odpowiedni certyfikat ATEX?		3.13, 1.2.2
Czy wszystkie elementy napędowe i napędzane mają odpowiedni certyfikat ATEX?		1.2.2
Czy wszystkie elementy elektryczne mają odpowiedni certyfikat ATEX?		1.2.2

Tabela 15: Obowiązkowa lista kontrolna podczas uruchamiania

4.13.2 Opcjonalnie

Lista kontrolna		
Przedmiot kontroli	Data sprawdzenia:	Informacje patrz rozdział
Opcja R, WX, FAN: Czy kierunek obrotu jest wyznaczony i sprawdzony?		4.10, 4.5
Opcja D i ED: Czy ramię reakcyjne jest zamontowane prawidłowo?		3.22
Opcja S, FAN: Czy części obracające się są odpowiednio zabezpieczone przed dotknięciem?		3.12
Opcja FAN, CS2: Czy zapewniony jest dostateczny dopływ powietrza?		4.5, 4.7
Opcja CS1, CC: Czy woda chłodząca jest podłączona do agregatu chłodniczego lub wężownicy chłodzącej i czy jest otwarta?		3.16, 3.17
Opcja CS1, CS2: Czy agregat chłodniczy jest podłączony do reduktora?		3.17
Opcja LC: Czy wyłącznik ciśnieniowy jest podłączony prawidłowo?		4.4
Opcja PT100: Czy monitorowanie temperatury jest podłączone prawidłowo?		4.9
Opcja S: Czy sprawdzono połączenie pierścienia zaciskowego pod kątem występowania poślizgu?		3.7.2
Opcja WX: Czy czujnik prędkości obrotowej jest podłączony prawidłowo?		4.10
ATEX T4 lub T < 135°C: Czy naklejka temperatury dopuszczalnej jest naklejona i nie ma czarnego zabarwienia?		3.21
ATEX T4 lub T < 135°C: Czy przeprowadzono pomiar temperatury?		4.11

Tabela 16: Opcjonalna lista kontrolna podczas uruchamiania

5 Przeglądy i konserwacja

5.1 Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji

Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji	Przeglądy i czynności konserwacyjne	Informacje patrz rozdział
Zgodnie z zaleceniami producenta	<ul style="list-style-type: none"> • Opcja PT100: Kontrola działania i dokładności pomiaru, w razie potrzeby ponowna kalibracja • Opcja LC/LCX: Kontrola działania i dokładności pomiaru wyłącznika ciśnieniowego, w razie potrzeby ponowna kalibracja • Opcja CS1-X: Konserwacja chłodnicy wodnej oleju • Opcja CS2-X: Konserwacja chłodnicy powietrznej oleju • Opcja DB: Wymiana suchego materiału filtracyjnego • Sprzęgła: Konserwacja sprzęgieł napędowych i wyjściowych 	Dokumentacja producenta
Postój/przechowywanie > 3 miesiące	<ul style="list-style-type: none"> • Regularna kontrola powłoki ochronnej nielakierowanych powierzchni i powłoki malarskiej • Kontrola jakości oleju • Kontrola uszczeliek 	3.2.2
Codziennie	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrola wzrokowa optycznego wskaźnika zanieczyszczenia • Kontrola temperatury oleju • Kontrola ciśnienia oleju • Kontrola odgłosów podczas pracy pod kątem zmian 	5.2.9 4.9 4.4 5.2.2
Co 100 godz. pracy, ale przynajmniej raz w tygodniu	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrola wzrokowa pod kątem nieszczelności • Kontrola reduktora pod kątem nietypowych odgłosów podczas pracy i wibracji • Opcja VL3/KL3: Kontrola wskaźnika wycieku oleju 	5.2 5.2 5.2.6.5
Po 500 godz. pracy	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrola sprzęgła <ul style="list-style-type: none"> – Kontrola zużycia uzębienia sprzęgła 	3.14, 3.15
Przynajmniej raz w miesiącu	<ul style="list-style-type: none"> • Opcja FAN-A, FAN-R: Kontrola chłodnicy powietrznej pod kątem zanieczyszczeń i osadów • Opcja CS2-X: Kontrola wymiennika ciepła pod kątem zanieczyszczeń i osadów • Kontrola osłon i adapterów pod kątem zanieczyszczeń i osadów 	5.2.10 5.2.10 5.2.10

Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji	Przeglądy i czynności konserwacyjne	Informacje patrz rozdział
Co 2500 godz. pracy, przynajmniej co pół roku	• Kontrola wzrokowa pierścienia uszczelniającego wał	5.2.1
	• Kontrola poziomu i jakości oleju	5.2.6
	• Czyszczenie lub wymiana odpowietrznika	5.2.13
	• Opcja ED: Kontrola wzrokowa amortyzatora gumowego	5.2.7
	• Opcja LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT: Kontrola wzrokowa przewodów elastycznych i rurowych	5.2.8
	• Opcja CS1-X, CS2-X, LC/LCX: Kontrola filtra oleju	5.2.9
	• Opcja VL2/3/4/6 KL2/3/4/6: Smarowanie łożysk w kołnierzu wyjściowym i usunięcie nadmiaru smaru	5.2.16
	• Kontrola sprzęgła zębatego – Kontrola zużycia uzębienia sprzęgła – Wymiana smaru stałego	3.14.3, 3.15
	• Kontrola sprzęgła hydraulicznego – Kontrola uszczeltek	3.14.2
	• ATEX T4 lub T < 135°C: Kontrola wzrokowa naklejki temperatury dopuszczalnej	3.21
• ATEX 2D/3D: Czyszczenie z pyłu	5.2.10	
W temperaturach roboczych do 80°C: Co 10 000 godz. pracy, ale przynajmniej co 2 lata Wyższe temperatury zwiększają częstotliwości wymiany oleju	• W przypadku zużycia wymiana pierścieni uszczelniających wał	5.2.14
	• Wymiana oleju (okres ulega podwojeniu w przypadku napełnienia produktami syntetycznymi). Zwiększenie częstotliwości wymiany środka smarowego w ekstremalnych warunkach eksploatacji (duża wilgotność powietrza, agresywne środowisko i duże wahania temperatury)	5.2.11
	• Opcja CC: Kontrola węzownicy chłodzącej pod kątem zanieczyszczeń (osadów)	5.2.12
Co 20 000 godz. pracy, ale przynajmniej co 4 lata	• Smarowanie łożysk znajdujących się w reduktorze (dotyczy tylko SK5..07 do SK6..07 i położenia montażowego M5/M6)	5.2.15
	• Opcja LC/LCX, CS1-X, CS2-X, OT: Wymiana przewodów elastycznych	5.2.8
	• ATEX 2D/2G: Kontrola działania termometru oporowego	4.9
	• ATEX 2D/2G: Kontrola działania wyłącznika ciśnieniowego	4.4
Częstotliwość podana na tabliczce znamionowej w polu MI (tylko w przypadku kategorii 2G i 2D) lub przynajmniej co 10 lat	• Remont kapitalny	5.2.19

Tabela 17: 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

Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji (np. wymiana oleju) dotyczą również kołnierza pośredniego napędu pomocniczego (opcja: WX). Dla samego reduktora pomocniczego (opcja: WX) lub reduktora wstępnego (opcja: WG) obowiązuje „Instrukcja montażu” [B1000](#).

W przypadku dostarczonych komponentów należy przestrzegać instrukcji obsługi producenta.

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.

i 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 7.7 "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.

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 wentylatora i przestrzeni między żebrami (Maxxdrive XT) (opcja: FAN-A, FAN-R)

Otwory wlotowe i wylotowe na osłonie wentylatora i wirnik wentylatora powinny być wolne od zanieczyszczeń.

Wentylator zwiększa prawdopodobieństwo osadzania się zanieczyszczeń i pyłu w przestrzeniach między żebrami uźebrowanej obudowy reduktora (Maxxdrive XT). Powoduje to zmniejszenie mocy promieniowania cieplnego przez obudowę. Reduktor nie jest wystarczająco chłodzony. Oczyścić przestrzenie między żebrami.

Przed ponownym uruchomieniem zapoznać się ze wskazówkami zawartymi w rozdziale 4.5 "Chłodzenie reduktora za pomocą wentylatora (opcja: FAN-A, FAN-R)".

5.2.4 Czyszczenie wymiennika ciepła (opcja: CS2-X)

Regularnie czyścić wymiennik ciepła chłodnicy powietrznej oleju (opcja: CS2-X), aby zachować sprawność. Przestrzegać instrukcji obsługi chłodnicy powietrznej oleju.

5.2.5 Kategoria urządzenia 2D: Czyszczenie pokrywy (opcja: H) i adaptera silnika (opcje: IEC, NEMA)

Wymontować pokrywę w przypadku silnego zanieczyszczenia. Usunąć osady pyłu zgromadzone na pokrywie, wale wyjściowym i pierścieniu zaciskowym. Następnie zamontować pokrywę (patrz rozdział 3.12 "Montaż pokrywy, blachy kierującej powietrze (opcja: H, H66, FAN, MF., MS...)").

Gdy wewnątrz adaptera silnika jest silnie zanieczyszczone, należy wymontować silnik. Usunąć osady pyłu z wnętrza i ze sprzęgła. Następnie zamontować silnik w sposób opisany w rozdziale 3.13.

5.2.6 Poziom oleju

Położenie montażowe musi odpowiadać typowi konstrukcji podanemu na tabliczce znamionowej.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu



- Wyłączyć napęd przed sprawdzeniem poziomu oleju.
- Zabezpieczyć napęd przed niezamierzonym włączeniem, np. za pomocą kłódki.
- Pozostawić reduktor do ostygnięcia. Temperatura oleju powinna wynosić od 20°C do 40°C.

Kontrola poziomu oleju

Informacja

W celu kontroli i korekty poziomu oleju opcja SAFOMI wymaga innej procedury niż opisana tutaj (patrz rozdział 5.2.6.7 "Adapter bezuszczelkowy do reduktorów pionowych (opcja: SAFOMI)").

Informacja

Nieprawidłowe wskazywanie poziomu oleju spowodowane przez pęcherzyki powietrza

Podczas uruchamiania i po wymianie oleju w kąpielii olejowej reduktora mogą tworzyć się pęcherzyki powietrza (poduszki powietrzne). Rozpuszczają się one podczas pracy. Powstała wolna przestrzeń jest wypełniana środkiem smarowym. Dlatego może wystąpić różnica poziomu oleju w porównaniu z pierwszym napełnieniem. Proces ten może trwać kilka dni. W tym okresie nie można wykluczyć nieprawidłowego wskazywania poziomu oleju.

- Regularnie sprawdzać poziom oleju, w szczególności po uruchomieniu lub po wymianie oleju.

1. Zatrzymać napęd.
2. Odczekać od 5 do 10 minut.
3. Przeprowadzać kontrolę poziomu oleju wyłącznie przy zatrzymanym reduktorze i oleju bez piany.
 - Poziom oleju powyżej oznaczenia „Max” jest niedopuszczalny i może wskazywać na przedostawanie się innej cieczy (np. wody). → Sprawdzić, czy olej nie zawiera wody.
 - Poziom oleju poniżej oznaczenia „Min” jest niedopuszczalny i może wskazywać na nieszczelność.

Niedopuszczalny poziom oleju może spowodować uszkodzenie reduktora.

- Zlokalizować i usunąć przyczynę nieprawidłowego poziomu oleju.
- W razie potrzeby skorygować poziom oleju lub dokonać wymiany oleju (patrz rozdział 5.2.11 "Wymiana oleju").

Zastosować rodzaj oleju podany na tabliczce znamionowej.

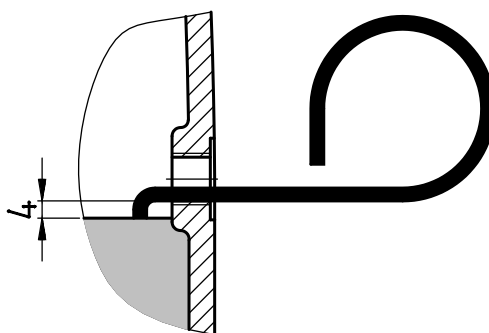
- Napełnianie powinno odbywać się w miarę możliwości przez otwór w miejscu montażu odpowietrznika.

Możliwe są inne pozycje napełniania, kluczowy jest rysunek wymiarowy odnoszący się do zamówienia.

Pozycje wskaźnika poziomu oleju, odpowietrznika i spustu oleju są podane na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.

5.2.6.1 Korek kontroli poziomu oleju

1. Wykręcić korek kontroli poziomu oleju.
2. Poziom oleju w reduktorze należy sprawdzać za pomocą dołączonego prętowego wskaźnika poziomu (nr części: 28300500), jak pokazano na Rysunek 32. Zanurzona w oleju część wskaźnika prętowego należy trzymać pionowo. Maksymalny poziom oleju znajduje się przy dolnej krawędzi otworu kontroli poziomu oleju. Minimalny poziom oleju znajduje się ok. 4 mm poniżej dolnej krawędzi otworu kontroli poziomu oleju. Wskaźnik poziomu oleju jest jeszcze zanurzony w oleju.
3. 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, Loxeal 54-03).
4. Zamontować korek kontroli poziomu oleju z pierścieniem uszczelniającym i dokręcić odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.4 "Momenta dokręcania śrub").



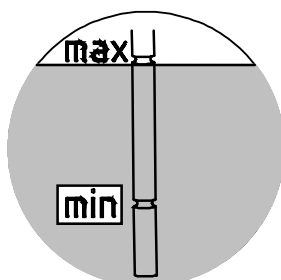
Rysunek 32: Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu

5.2.6.2 Wziernik poziomu oleju/poziomowskaz oleju (opcja: OSG), wskaźnik poziomu oleju (opcja: OST)

Poziom oleju w reduktorze można odczytać bezpośrednio na wzierniku. Prawidłowy poziom oleju powinien znajdować się na wysokości środka wziernika lub poziomowskazu oleju. W wersji ze wskaźnikiem poziomu oleju należy wybrać poziom oleju w środku.

5.2.6.3 Prętowy wskaźnik poziomu oleju (opcja: PS)

1. Wykręcić prętowy wskaźnik poziomu oleju z reduktora i wytrzeć do sucha czystą ściereczką.
2. Wkręcić prętowy wskaźnik poziomu jeden raz całkowicie w reduktor i wykręcić.
3. Poziom oleju musi znajdować się między dolnym i górnym oznaczeniem na prętowym wskaźniku poziomu.



Rysunek 33: Kontrola poziomu oleju za pomocą prętowego wskaźnika poziomu oleju

5.2.6.4 Zbiornik wyrównawczy oleju (opcja: OT)

UWAGA

Uszkodzenie reduktora spowodowane przez zbyt niski poziom oleju

Poziom oleju poniżej oznaczenia Min może wskazywać na nieszczelność. Może to prowadzić do uszkodzenia reduktora.

- Wyjaśnić i usunąć przyczynę zbyt niskiego poziomu oleju.

UWAGA

Uszkodzenie reduktora spowodowane przez zbyt wysoki poziom oleju

W przypadku dostawy z olejem i położeniem montażowym M5 zbiornik oleju jest całkowicie napełniony przez firmę NORD. Zbyt wysoki poziom oleju może prowadzić do uszkodzenia reduktora!

- Przed uruchomieniem zapewnić prawidłowy poziom oleju.

Przed pierwszym uruchomieniem sprawdzić poziom oleju. Pracujący reduktor należy zatrzymać co najmniej 20 do 30 minut przed kontrolą poziomu oleju.

Kontrolę poziomu oleju należy przeprowadzić przy zatrzymanym reduktorze i oleju bez piany w położeniu montażowym zgodnie z tabliczką znamionową.

Jeżeli poziom oleju spadnie poniżej minimalnego (dolna granica wziernika), należy skorygować poziom oleju przez uzupełnienie środka smarowego.

- a. Zbiornik oleju i prętowy wskaźnik poziomu (konfiguracja standardowa) (właściwość: zbiornik w kształcie walca): Kontrolować poziom oleju w zbiorniku oleju za pomocą śruby zamykającej z prętowym wskaźnikiem poziomu (gwint G1¼). Przebieg jest zgodny z opisem z poprzedniego rozdziału.
- b. Zbiornik oleju i wskaźnik poziomu oleju (konfiguracja standardowa) (właściwość: zbiornik prostokątny): Poziom oleju w reduktorze można odczytać bezpośrednio na wzierniku. Prawidłowy poziom oleju powinien znajdować się na wysokości środka wskaźnika poziomu oleju.

Wykręcone korki kontroli poziomu oleju, prętowe wskaźniki poziomu oleju, odpowietrzniki oraz korki spustowe oleju po korekcie poziomu oleju muszą zostać z powrotem wkręcone i dokręcone odpowiednim momentem dokręcenia (patrz rozdział 7.4 "Momenty dokręcania śrub").

5.2.6.5 Kontrola wskaźnika wycieku oleju (opcja: VL3, KL3 z Drywell)

Wskaźnik wycieku oleju umożliwia wykrycie przecieku, zanim olej wypłynie z reduktora. Wskaźnik wycieku oleju należy sprawdzać w odstępach czasu podanych w planie konserwacji.

1. Sprawdzić, czy olej jest widoczny wewnątrz lub na zewnątrz wskaźnika wycieku oleju. Jeżeli olej nie jest widoczny, dalsze działania nie są potrzebne.
2. Gdy olej jest widoczny we wskaźniku wycieku oleju, należy usunąć pokrywę zamykającą wskaźnika wycieku oleju i zebrać wypływający olej do odpowiedniego pojemnika.
 - Często występuje jedynie krótkotrwałe zakłócenie w systemie uszczelniającym, np. spowodowane przez małe cząsteczki zanieczyszczeń pod krawędzią uszczelniającą, które zostaną usunięte podczas dalszej eksploatacji. W takim przypadku w kolejnym okresie ilość wypływającego oleju jest mniejsza lub olej wcale nie wypływa. W tym momencie naprawa nie jest potrzebna.
 - Gdy w kolejnym okresie wypływa większa ilość oleju, oznacza to trwałą awarię w systemie uszczelniającym, która wymaga naprawy. W takiej sytuacji należy zwrócić się do serwisu NORD.

5.2.6.6 Napęd pomocniczy (opcja: WX), reduktor wstępny (opcja: WG), sprzęgło hydrauliczne

Napęd pomocniczy (opcja: WX)

Sprawdzić poziom oleju w napędzie pomocniczym zgodnie z dokumentacją B1000.

Ponadto należy sprawdzić poziom oleju w kołnierzu pośrednim. Poziom oleju można odczytać bezpośrednio na wzierniku. Poziom oleju jest prawidłowy, gdy olej osiągnie środek wziernika oleju.

Pozycja napędu pomocniczego jest podana na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.

Reduktor wstępny (opcja: WG)

Sprawdzić poziom oleju w napędzie pomocniczym zgodnie z dokumentacją B1000.

Pozycja napędu pomocniczego jest podana na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.

Sprzęgło hydrauliczne

Sprawdzić poziom oleju zgodnie z dokumentacją producenta sprzęgła.

5.2.6.7 Adapter bezuszczelkowy do reduktorów pionowych (opcja: SAFOMI)

UWAGA

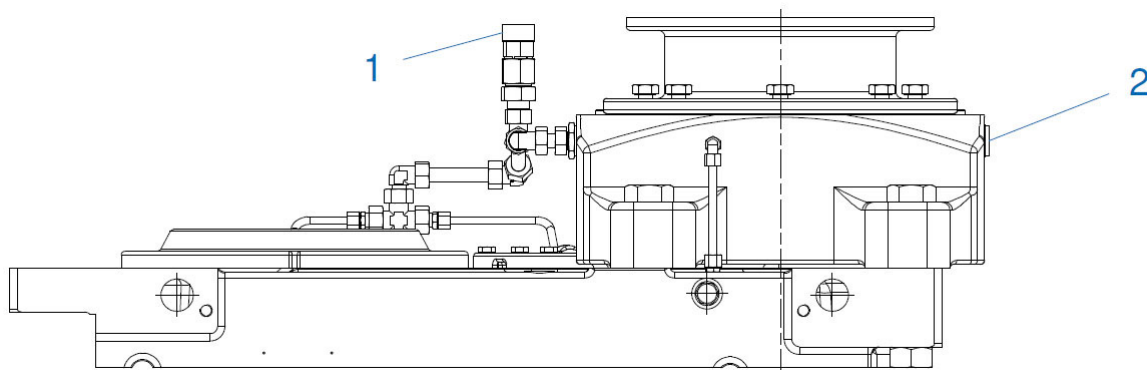
Uszkodzenie reduktora spowodowane przez niewystarczające smarowanie

Powstawanie piany olejowej może być oznaką zanieczyszczenia oleju, np. przez przedostawanie się innych cieczy. Zanieczyszczenia pogarszają właściwości smarne oleju przekładniowego i mogą spowodować uszkodzenie reduktora.

- Sprawdzić olej przekładniowy pod kątem zawartości wody i innych zanieczyszczeń.
- Wymienić olej.
- Wyjaśnić i usunąć przyczynę zanieczyszczenia oleju.

Opcja ta posiada wziernik poziomu oleju 3D w korpusie reduktora.

- Sprawdzić poziom oleju w korpusie reduktora za pomocą wziernika poziomu oleju 3D. Wziernik poziomu oleju 3D musi być zawsze całkowicie wypełniony olejem.



Rysunek 34: Widok obszaru komory powietrznej

Przed uzupełnieniem oleju wykręcić odpowietrznik (ciśnieniowy) (1) lub śrubę zamykającą (2) w obszarze komory powietrznej, aby powietrze mogło wydostać się z reduktora.

Informacja

Nieprawidłowe wskazywanie poziomu oleju spowodowane przez pęcherzyki powietrza

Podczas uruchamiania i po wymianie oleju w kąpeli olejowej reduktora mogą tworzyć się pęcherzyki powietrza (poduszki powietrzne). Rozpuszczają się one podczas pracy. Powstała wolna przestrzeń jest wypełniana środkiem smarowym. Dlatego może wystąpić różnica poziomu oleju w porównaniu z pierwszym napełnieniem. Proces ten może trwać kilka dni. W tym okresie nie można wykluczyć nieprawidłowego wskazywania poziomu oleju.

- Regularnie sprawdzać poziom oleju, w szczególności po uruchomieniu lub po wymianie oleju.

5.2.7 Kontrola wzrokowa elementów gumowych elastycznego ramienia reakcyjnego (opcja: ED)

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

5.2.8 Kontrola wzrokowa przewodów

5.2.8.1 Orurowanie (opcja: LC, LCX, OT)

Sprawdzać pod kątem nieszczelności orurowanie układu smarowania obiegowego lub przewody odpowietrzające przy pełnym poziomie oleju w połączeniu ze zbiornikiem oleju.

W razie przecieków wymienić odpowiednie przewody. W takiej sytuacji należy zwrócić się do serwisu firmy NORD.

5.2.8.2 Przewody elastyczne (opcja: LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT)

Przewody elastyczne stosowane są jako przewody ssące lub tłoczące w przypadku smarowania obiegowego i agregatów chłodniczych. Zbiornik oleju można podłączyć przewodami elastycznymi do reduktora.

Przewody elastyczne ulegają naturalnemu procesowi starzenia wskutek oddziaływania czynników zewnętrznych, np. promieniowania nadfioletowego.

NIEBEZPIECZEŃSTWO



Niebezpieczeństwo wybuchu

Ładunki elektrostatyczne mogą powodować powstawanie isker.

- Stosować wyłącznie przewody elastyczne przewodzące prąd.

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.

5.2.9 Filtr oleju (opcja: CS1-X, CS2-X, LC/LCX)

Filtry oleju standardowo posiadają optyczny wskaźnik zanieczyszczenia. Stanowczo zaleca się wymianę elementu filtracyjnego najpóźniej po roku pracy.

Jeżeli wskaźnik zanieczyszczenia zadziała, konieczna jest niezwłoczna wymiana elementu filtracyjnego. Bliższe informacje zawiera dodatkowo dokumentacja danego producenta.

5.2.10 Oczyszczenie z pyłu

Warstwy pyłu na obudowie reduktora i łopatkach wentylatora zmniejszają wydajność chłodzenia i prowadzą do przegrzania. Usunąć osadzone warstwy pyłu. Jeżeli obudowa reduktora jest uźebrowana, należy regularnie czyścić przestrzenie między żebrami.

5.2.11 Wymiana oleju

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo oparzenia, niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń

- Nie dotykać gorącego reduktora i poczekać, aż ostygnie. Aby olej szybciej wypływał, reduktor powinien być nadal ciepły.
- Podczas wymiany oleju używać rękawic i okularów ochronnych.



Informacja

Firma Getriebebau NORD zaleca regularną analizę oleju przekładniowego w celu optymalizacji częstotliwości wymiany środka smarowego.

Pozycje korka spustowego oleju lub opcjonalnego zaworu spustowego, odpowietrzników i urządzenia do kontroli poziomu oleju są podane na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia.

W przypadku reduktorów z napędem pomocniczym (opcja: WX) dla oleju w kołnierzu pośrednim obowiązuje taka sama częstotliwość jak dla reduktora przemysłowego.

Przebieg pracy:

1. Wybrać naczynie zależnie od ilości oleju podanej na tabliczce znamionowej. Podstawić naczynie pod korek spustowy oleju lub zawór spustowy oleju.
2. Wykręcić odpowietrznik z reduktora.
3. Wykręcić korek spustowy oleju z reduktora. W przypadku zaworu spustowego wykręcić śrubę zamykającą z zaworu spustowego i otworzyć zawór spustowy.
4. Całkowicie spuścić olej z reduktora. Opróżnić filtr i przewody rurowe, o ile występują.
5. Przepłukać komorę olejową, aby usunąć osad olejowy, starty materiał i pozostałości. Do płukania użyć tego samego rodzaju oleju, jaki jest stosowany podczas pracy.
6. Oczyszczyć gwint korka spustowego oleju lub śrubę zamykającą zaworu spustowego oleju. Posmarować śrubę klejem zabezpieczającym, np. Loctite 242 lub Loxeal 54-03. Dokręcić śrubę odpowiednim momentem dokręcania (patrz rozdział 7.4 "Momenty dokręcania śrub").
7. Napełnić reduktor ilością świeżego oleju podaną na tabliczce znamionowej przez otwór odpowietrznika. Jeżeli reduktor jest wyposażony w prętowy wskaźnik poziomu, można również wlać olej przez jego otwór.
8. Sprawdzić poziom oleju po ok. 15 minutach, a w przypadku reduktora ze zbiornikiem oleju po 30 minutach, zgodnie z rozdziałem 5.2.6 "Poziom oleju". W razie potrzeby skorygować poziom oleju.

5.2.12 Kontrola zanieczyszczenia węžownicy chłodzącej (opcja: CC)

Natężenie przepływu wody chłodzącej musi być kontrolowane. Przestrzegać informacji zawartych w rozdziale 4.6 "Węžownica chłodząca (opcja: CC)".

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

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

Zwrócić się do serwisu firmy NORD.

5.2.13 Czyszczenie lub wymiana wentylacji i odpowietrzania

5.2.13.1 Filtr odpowietrznika (opcja: FV)

Filtr odpowietrznika wykorzystuje plecionkę drucianą jako materiał filtracyjny i umożliwia wyrównanie ciśnienia między wnętrzem reduktora i otoczeniem. Sprawdzić wzrokowo filtr odpowietrznika pod kątem zanieczyszczeń. Zanieczyszczony filtr nie może spełniać swojej funkcji i należy go wymienić.

1. Wykręcić dotychczasowy filtr odpowietrznika.
2. Wkręcić nowy filtr odpowietrznika z nowym pierścieniem uszczelniającym (patrz rozdział 7.4 "Momenty dokręcania śrub").



Rysunek 35: Filtr odpowietrznika (opcja FV)

5.2.13.2 Odpowietrznik z filtrem celulozowym (opcja: EF)

W tym filtrze jako materiał filtracyjny jest stosowana celuloza. Wkład filtra jest wymienny.

1. Odkręcić pokrywę wkładu filtra.
2. Usunąć i sprawdzić element filtracyjny
3. Opcjonalnie: W przypadku zanieczyszczenia wymienić element filtracyjny
4. Włożyć wkład filtra
5. Nałożyć pokrywę i przykręcić ręką



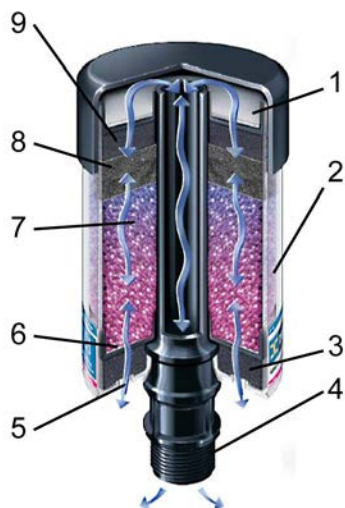
Rysunek 36: Odpowietrznik z filtrem celulozowym (opcja EF)

5.2.13.3 Filtr ze środkiem osuszającym / filtr powietrza mokry (opcja: DB)

UWAGA

Niebezpieczeństwo pęknięcia

- Filtr musi być zabezpieczony pokrywą.



Legenda

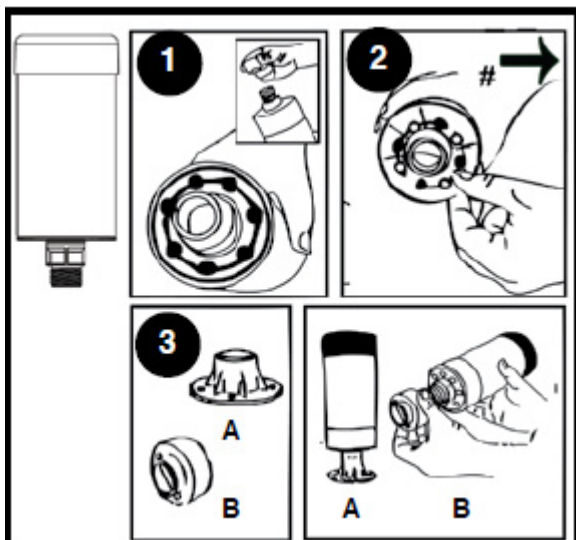
- 1: Drugi element filtracyjny
- 2: Obudowa z poliwęglanu
- 3: Wkładka piankowa
- 4: Gwint przyłączeniowy
- 5: Wlot powietrza
- 6: Element filtracyjny
- 7: Żel krzemionkowy
- 8: Wkładka z węglem aktywnym (opcja)
- 9: Wkładka piankowa

Rysunek 37: Filtr ze środkiem osuszającym, przykład

Filtr ze środkiem osuszającym pozwala uniknąć zawilgocenia oleju, kondensacji i rdzy w systemie, a także zwiększyć trwałość oleju i filtra maszyny.

W filtrze ze środkiem osuszającym jako materiał filtracyjny jest stosowany żel krzemionkowy. Stopień zanieczyszczenia filtra jest widoczny od zewnątrz. Wraz ze wzrostem zanieczyszczenia materiał filtracyjny zmienia kolor z niebieskiego na różowy. Barwienie rozpoczyna się w dolnej części i rozchodzi się do górnej części. Jeżeli trzy czwarte filtra jest zabarwione, należy wymienić filtr.

1. Skontrolować stopień zanieczyszczenia.
2. Jeżeli konieczna jest wymiana, należy odkręcić dotychczasowy filtr ze środkiem osuszającym.



Rysunek 38: Instalacja filtra ze środkiem osuszającym

3. W nowym filtrze ze środkiem osuszającym usunąć niebieski korek na dolnej stronie rurki centralnej (1).
4. Usunąć dwa przeciwległe czerwone korki (2) na dolnej stronie filtra.
5. Wkręcić ręką nowy filtr ze środkiem osuszającym (3).

Informacja

Skuteczność oddzielania wilgoci jest nieco lepsza, gdy wszystkie korki zostaną usunięte. Okres użytkowania do momentu nasycenia jest odpowiednio krótszy.

5.2.13.4 Odpowietrznik ciśnieniowy (opcja: DR)

Odpowietrznik ciśnieniowy redukuje ewentualne nadciśnienie w reduktorze. Powietrze z otoczenia nie może przedostać się do reduktora przez odpowietrznik. Dlatego odpowietrznik nie ma materiału filtracyjnego.

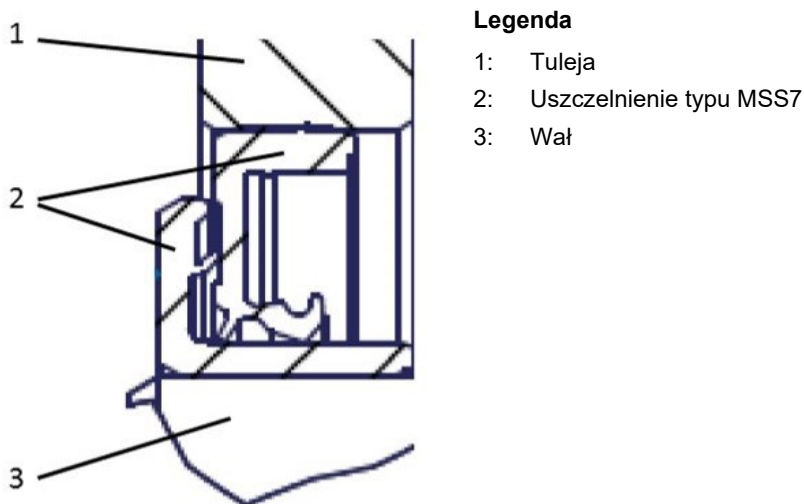
1. Wykręcić śrubę odpowietrznika z reduktora.
2. Oczyszczyć dokładnie odpowietrznik (np. sprężonym powietrzem).
3. Przeprowadzić kontrolę działania
4. Opcjonalnie: Wymienić śrubę odpowietrznika
5. Wkręcić śrubę odpowietrznika z nowym pierścieniem uszczelniającym do reduktora ((patrz rozdział 7.4 "Momenty dokręcania śrub"))

5.2.14 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 i 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.

Informacja

Podczas wymiany **uszczelnień typu MSS7** należy przestrzegać specjalnych zasad montażu, aby osiągnąć normalny czas eksploatacji. Uszczelnienia typu MSS7 to dwuczęściowe uszczelnienia, które składają się z tulei cylindrowej z osiową wargą pyłochronną i promieniowego uszczelnienia wału z promieniową wargą pyłochronną (Rysunek 39: Uszczelnienie typu MSS7). W przypadku pytań należy zwrócić się do działu serwisowego firmy NORD.



Rysunek 39: Uszczelnienie typu MSS7

5.2.15 Uzupełnianie 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.

Wszystkie łożyska w reduktorze są standardowo smarowane w kąpeli olejowej. W przypadku położań montażowych, przy których nie jest to możliwe lub przy obniżonym poziomie oleju jest stosowane smarowanie obiegowe.

Wyjątek stanowią reduktory SK 5..07 do SK 6..07 w położeniu montażowym M5/M6. W tym położeniu górne łożyska są smarowane smarem stałym.

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

Zalecany rodzaj smaru: Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication (patrz rozdział 7.3.1 "Smary do łożysk tocznych").

5.2.16 Uzupełnianie smaru w łożysku w kołnierzu wyjściowym (opcja: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń i niebezpieczeństwo oparzenia o reduktor

Istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń, ponieważ uzupełnianie smaru musi być wykonywane przy pracującym reduktorze.

- Przestrzegać zasad bezpieczeństwa zawartych w rozdziale poświęconym zasadom bezpieczeństwa.

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.

UWAGA

Uszkodzenie łożyska spowodowane przez nieprawidłowe uzupełnianie smaru

- Unikać wysokiego ciśnienia podczas uzupełnianie smaru, aby nie uszkodzić sąsiadujących uszczeltek.
- Podczas uzupełnianie smaru reduktor musi pracować.

W reduktorach w wersji mieszalnikowej konieczne jest smarowanie dolnego łożyska smarowanego smarem stałym znajdującego się w kołnierzu wyjściowym. W tym celu kołnierze w obszarze łożysk są wyposażone w smarowniczkę stożkowe zgodne z DIN71412.

Łożyska toczne są fabrycznie wystarczająco napełnione smarem, ale należy je dosmarowywać w regularnych odstępach czasu (patrz rozdział 5.1 "Częstotliwości przeprowadzania przeglądów i konserwacji").

1. Oczyszczyć smarowniczkę z przylegających zanieczyszczeń, aby podczas uzupełniania smaru do obszaru łożysk nie przedostały się wraz ze smarem żadne substancje obce.
2. Wykręcić śrubę zamykającą, która znajduje się naprzeciwko smarownicy, aby mógł się wydostać nadmiar zużytego smaru.
3. Wcisnąć do obszaru łożysk przez smarowniczkę ilość smaru podaną w poniższej tabeli.

Zalecany rodzaj smaru to Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication (patrz rozdział 7.3.1 "Smary do łożysk tocznych").

4. Zebrać wydostający się smar w otworze śruby zamykającej.
5. Usunąć pozostały smar z obszaru śruby zamykającej.
6. Zamknąć śrubę zamykającą.

Wielkość	Ilość smaru VL [g]	Ilość smaru KL [g]
SK5.07	110	60
SK6.07	110	60
SK7.07	200	130
SK8.07	200	130
SK9.07	210	170
SK10.07	210	170
SK11.07	220	180
SK12.07	220	180
SK13.07	340	230
SK14.07	340	230
SK15.07	380	240

Tabela 18: Ilości smaru do dosmarowywania dolnego łożyska wału wyjściowego

5.2.17 Kontrola monitorowania reduktora (tylko 2G / 2D)

5.2.17.1 Termometr oporowy

Konieczne jest przeprowadzenie kontroli skuteczności monitorowania temperatury. W tym celu należy zmniejszyć ustawioną wartość graniczną do wartości, która jest osiągnięta podczas normalnej pracy i obserwować reakcję. Udokumentować kontrolę działania. Następnie ponownie ustawić dotychczasową wartość graniczną.

5.2.17.2 Wyłącznik ciśnieniowy

Konieczne jest przeprowadzenie kontroli skuteczności monitorowania ciśnienia. W tym celu zwiększyć ustawioną wartość graniczną do wartości, która jest osiągnięta podczas normalnej pracy i obserwować reakcję. Udokumentować kontrolę działania. Następnie ponownie ustawić dotychczasową wartość graniczną.

5.2.18 Pokrywa inspekcyjna

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowane przez obracające się części i niebezpieczeństwo oparzenia

- Wyłączyć napęd przed otwarciem pokrywy inspekcyjnej.
- Zabezpieczyć napęd przed niezamierzonym włączeniem, np. za pomocą kłódki.
- Pozostawić reduktor do ostygnięcia. Temperatura oleju powinna być niższa od 40°C.

OSTROŻNIE

Niebezpieczeństwo poparzeń i podrażnień skóry

Substancje chemiczne stosowane w reduktorze mogą być toksyczne. Jeżeli te substancje dostaną się do oczu, mogą wystąpić obrażenia oczu. Środki smarowe i kleje mogą powodować podrażnienia skóry.

- Używać rękawic i okularów ochronnych.

UWAGA

Uszkodzenie łożysk, kół zębatych, wałów

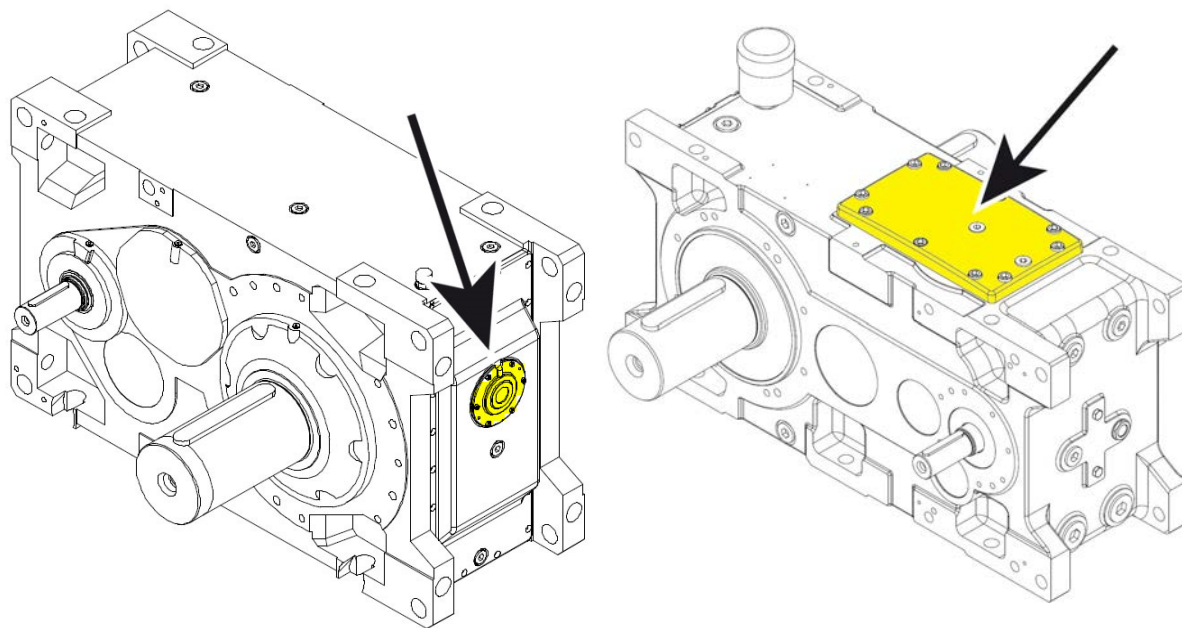
Ciała obce w reduktorze mogą uszkodzić łożyska, koła zębate i wały.

- Zapobiegać wnikaniu ciał obcych do reduktora.

Otwarcie pokrywy inspekcyjnej umożliwia kontrolę wzrokową wewnętrznych części reduktora (koła zębate, wały, łożyska).

W zależności od wersji pokrywy inspekcyjne są wyposażone w różne systemy uszczelniające (np. uszczelnienie płaskie, uszczelnienie płynne, uszczelnienie typu o-ring).

Stosować wyłącznie przewidziany rodzaj uszczelnienia.



Rysunek 40: Przykłady pokrywy inspekcyjnej

Kontrola pokrywy inspekcyjnej

1. Sprawdzić prawidłowość dokręcenia śrub mocujących.
2. Sprawdzić szczelność pokrywy.

Wymienić uszkodzone lub nie nadające się do użytku uszczelki i śruby. Postępować w opisany niżej sposób:

Demontaż pokrywy inspekcyjnej

1. Poluzować pokrywę.
2. Zdjąć pokrywę z uszczelką.

Zapewnić się, aby ciała obce nie dostały się do wnętrza reduktora.

Montaż pokrywy inspekcyjnej

1. Oczyszczyć powierzchnie uszczelniające na korpusie reduktora i na pokrywie inspekcyjnej.
2. Wymienić śruby, które przestały być użyteczne, na śruby o tej samej konstrukcji i klasie wytrzymałości.
3. Wymienić uszczelki, które przestały być użyteczne.
4. Dokręcić pokrywę przewidzianym momentem dokręcania.

(patrz rozdział 7.4 "Momenty dokręcania śrub")

5.2.19 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:

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

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.

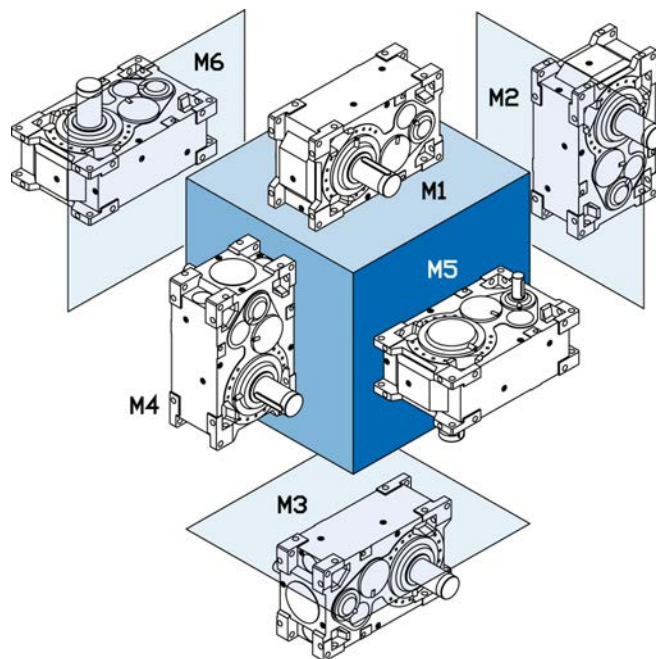
Części reduktora	Materiał
Koła zębate, wały, łożyska toczne, wpusty pasowane, pierścienie zabezpieczające,	Stal
Obudowa reduktora, części reduktora,	Żeliwo szare
Obudowa reduktora z metali lekkich, elementy obudowy z metali lekkich,	Aluminium
Ślimacznice, tuleje,	Brąz
Pierścienie uszczelniające wał,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

Tabela 19: Materiały

7 Załącznik

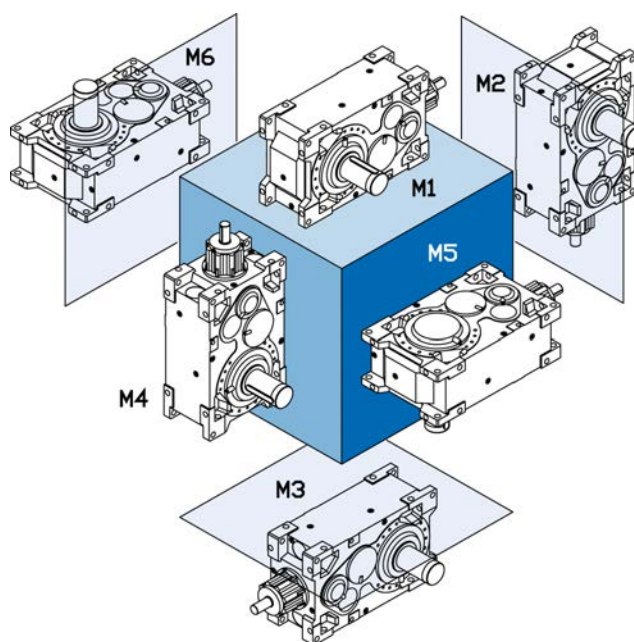
7.1 Typy konstrukcji i położenie montażowe

7.1.1 Reduktory walcowe



Rysunek 41: Położenia montażowe reduktorów walcowych ze standardową powierzchnią montażową

7.1.2 Reduktory walcowo-stożkowe



Rysunek 42: Położenia montażowe reduktorów walcowo-stożkowych ze standardową powierzchnią montażową

7.2 Położenia standardowe spustu oleju, odpowietrzenia i poziom oleju

Typ konstrukcji, położenie spustu oleju, odpowietrznika i poziom oleju są podane przede wszystkim na rysunku wymiarowym odnoszącym się do zamówienia. Jeżeli na rysunku nie ma tych informacji, można wykorzystać poniższe dane.

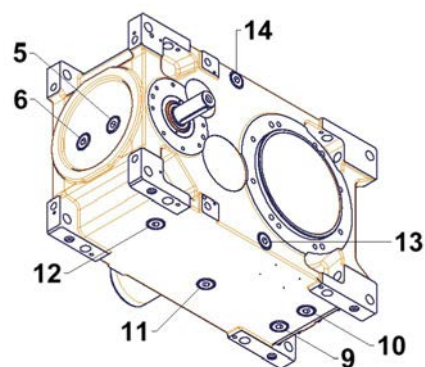
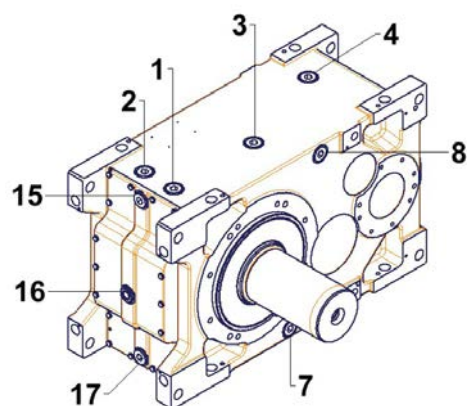
		5x07, 6x07		7x07-10x07		11x07-15x07		5x17 – 11x17
Opcja	Położenie montażowe	207 307	407 507	207 307	407 507	207 307	407 507	217
OSG	M1	6 (D)	16	5/6 (D)	16	5 (D)	17 (G)	5
	M2	7/13	7/13	7/13	7/13	7/13	7/13	---
	M3	5 (D)	16	5/6 (D)	16	6 (D)	16 (G)	---
	M4	4/12	---	4/12	---	4/12	---	---
	M5	---	---	---	---	---	---	---
	M6	---	---	---	---	---	---	---
OST	M1	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
	M2	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	
	M3	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	
	M4	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
	M5	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
	M6	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
PS	M1	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2
	M2	15/17 /OT	15/17 /OT	15/17 /OT	15/17 /OT	15/18 /OT	15/18 /OT	
	M3	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	
	M4	5/6 /OT		5/6 /OT		5/6 /OT		/OT
	M5	13/14 /OT	13/14 /OT					/OT
	M6	7/8 /OT	7/8 /OT					/OT
Kurek spustowy	M1	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	6
	M2	5/6	---	5/6	---	5/6	5/6	
	M3	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	
	M4	15/17	15/17	15/17	15/17	15/18	15/18	4/5
	M5	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8
	M6	13/14	13/14	13/14	13/14	13/14	13/14	9/10

		5x07, 6x07		7x07-10x07		11x07-15x07		5x17 – 11x17
Opcja	Położenie montażowe	207 307	407 507	207 307	407 507	207 307	407 507	217
Odpowietrznik	M1	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2
	M2	16 /OT	16 /OT	16 /OT	16 /OT	16/17 /OT	16/17 /OT	
	M3	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	
	M4	5/6 /OT		5/6 /OT		5/6 /OT		/OT
	M5	13/14 /OT	13/14 /OT					/OT
	M6	7/8 /OT	7/8 /OT					/OT
Legenda:								
Obudowa	Pozycja standardowa w obudowie							
Pokrywa	Pozycja standardowa w pokrywie							
Zbiornik wyrównawczy oleju	Wersja standardowa możliwa tylko w zbiorniku wyrównawczym oleju							
---	Wersja specjalna, w wersji standardowej nie jest możliwe							
/OT	Gdy opcja OT, zawsze w zbiorniku wyrównawczym oleju							
(D)	Opcjonalnie w pokrywie							
(G)	Opcjonalnie w obudowie							

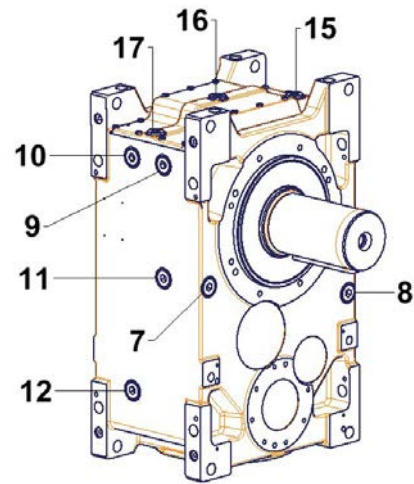
Tabela 20: Pozycja opcji obudowy w otworach pod korki olejowe (pozycje standardowe)

Reduktory SK 5207 – SK 10507

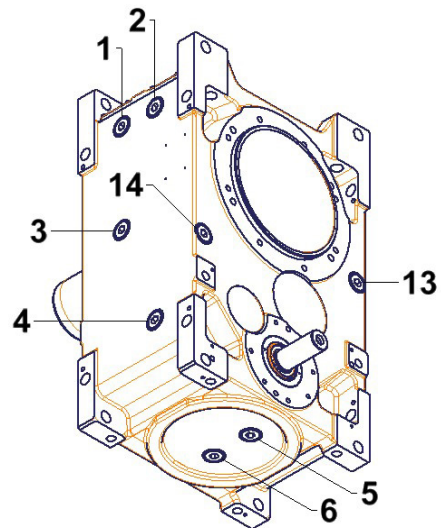
Otwory pod korki olejowe M1



Reduktory SK 5207 – SK 10507

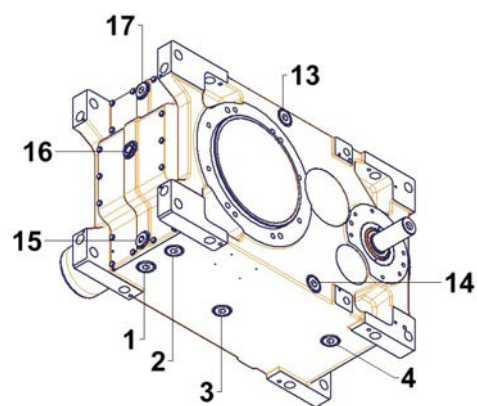
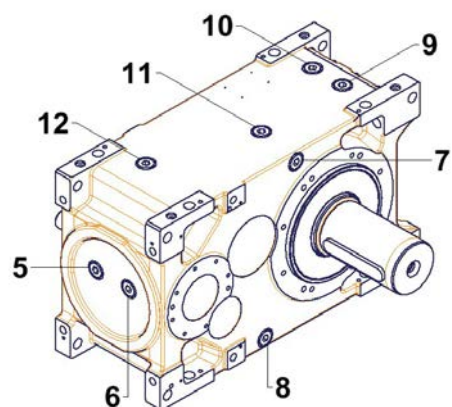


Otwory pod korki olejowe M2



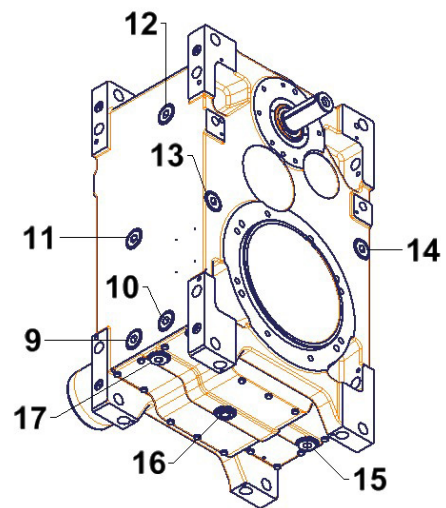
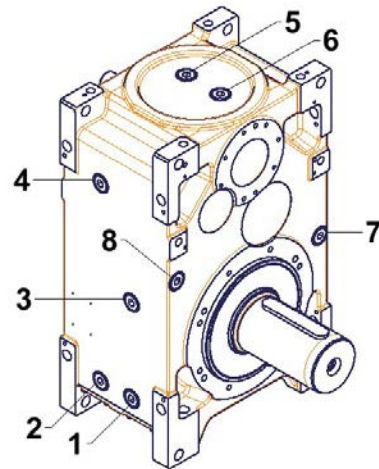
Reduktory SK 5207 – SK 10507

Otwory pod korki olejowe M3



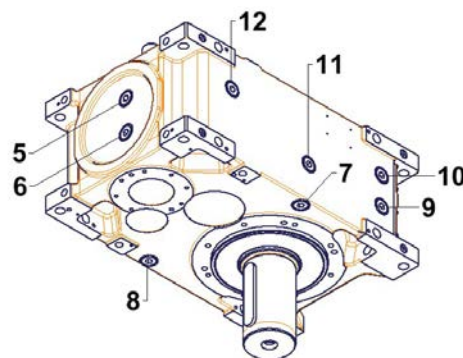
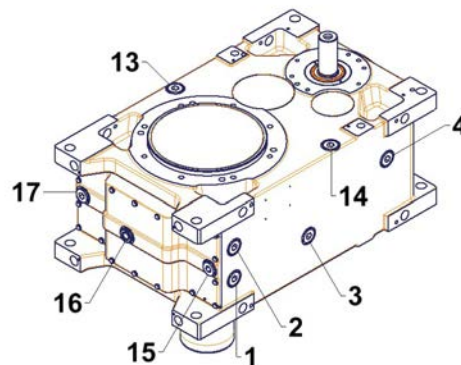
Reduktory SK 5207 – SK 10507

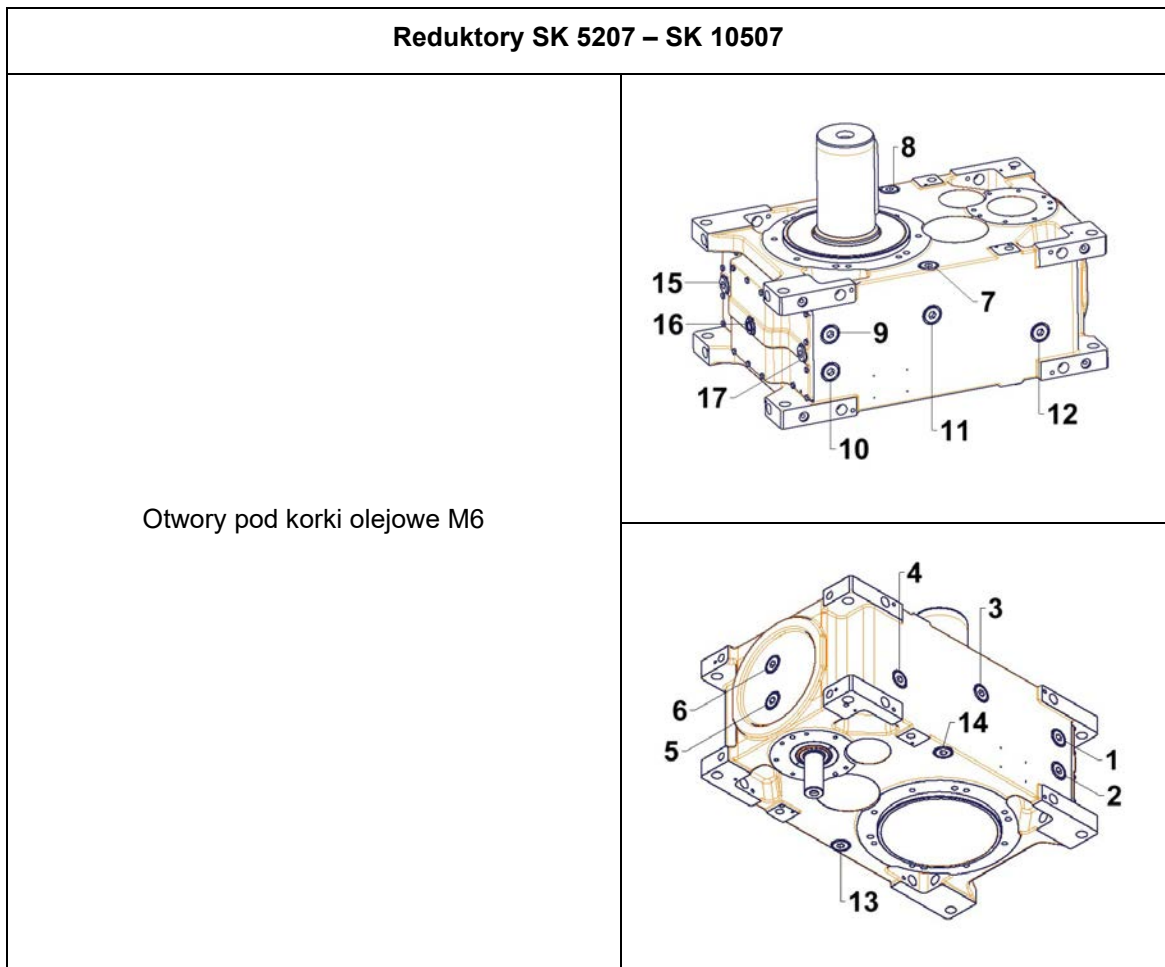
Otwory pod korki olejowe M4



Reduktory SK 5207 – SK 10507

Otwory pod korki olejowe M5

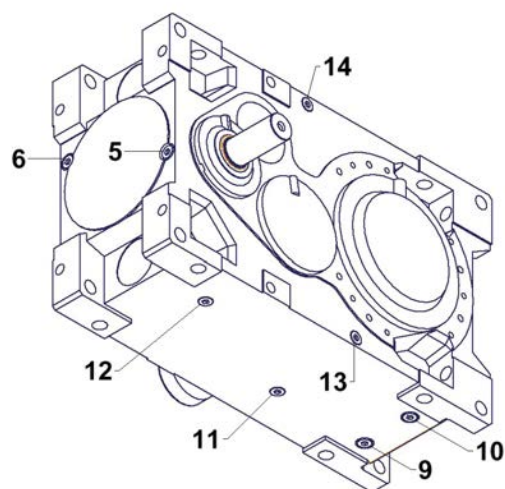
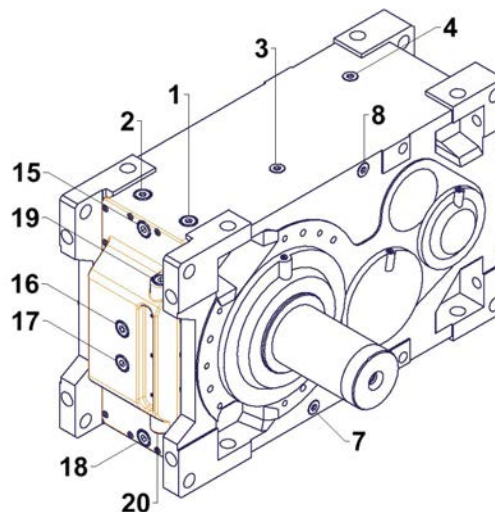




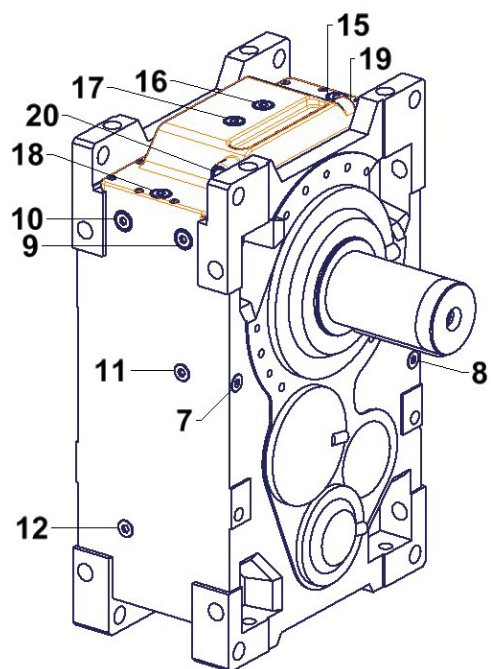
Rysunek 43: Numeracja otworów pod korki olejowe w reductorach SK 5207 – SK 10507

Reduktory SK 11207 – SK 15507

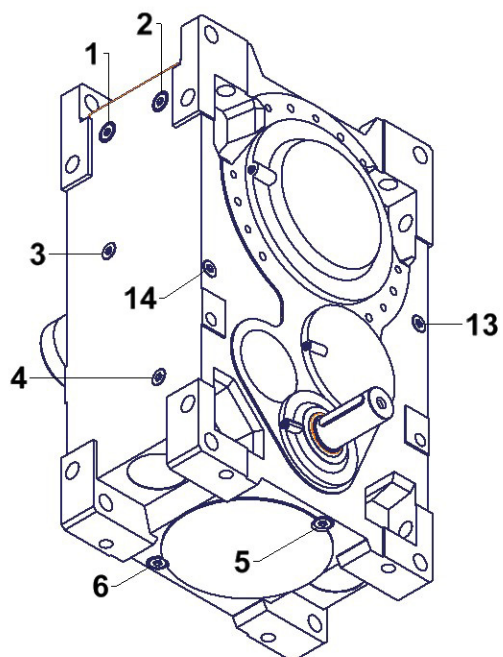
Otwory pod korki olejowe M1



Reduktory SK 11207 – SK 15507

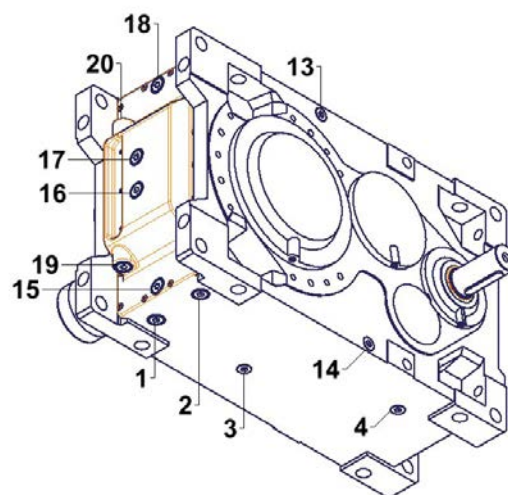
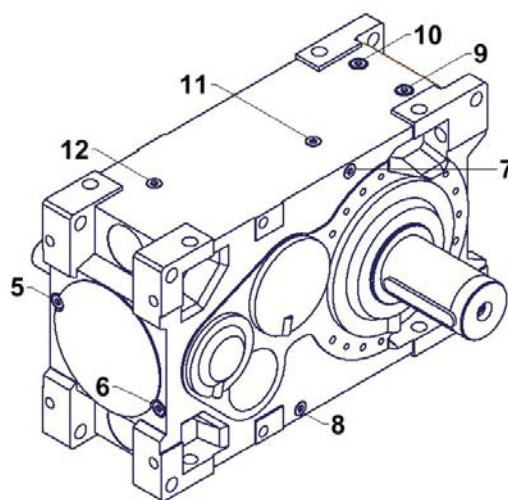


Otwory pod korki olejowe M2



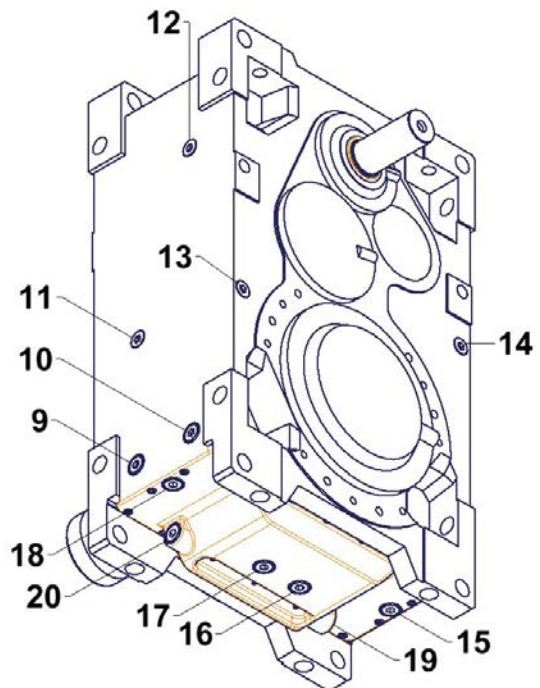
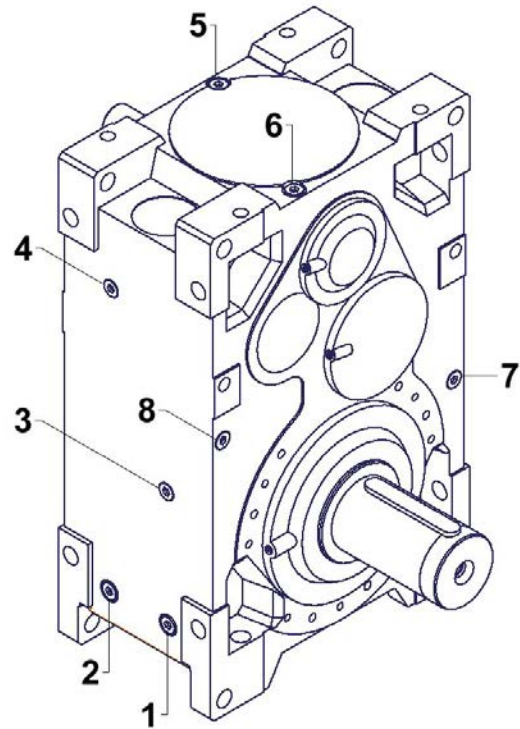
Reduktory SK 11207 – SK 15507

Otwory pod korki olejowe M3



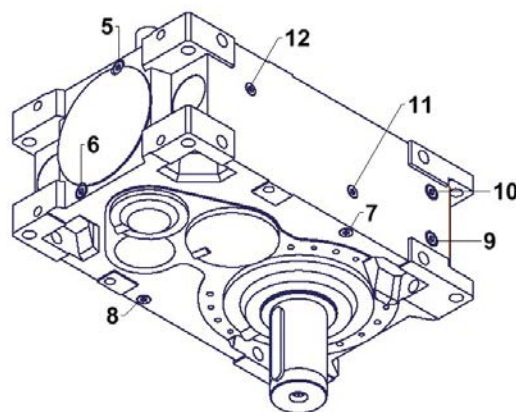
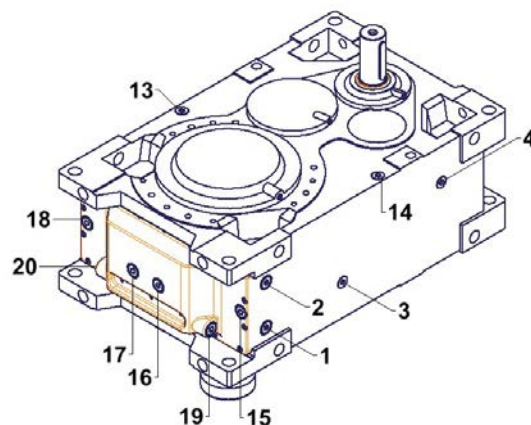
Reduktory SK 11207 – SK 15507

Otwory pod korki olejowe M4



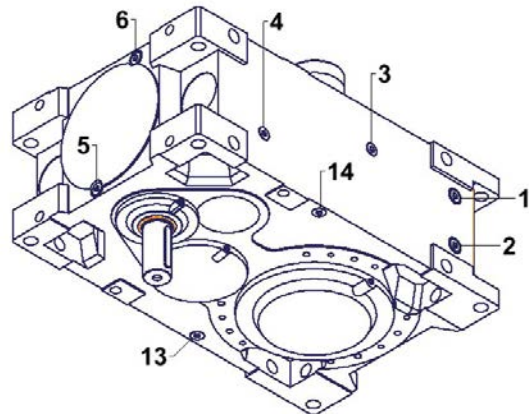
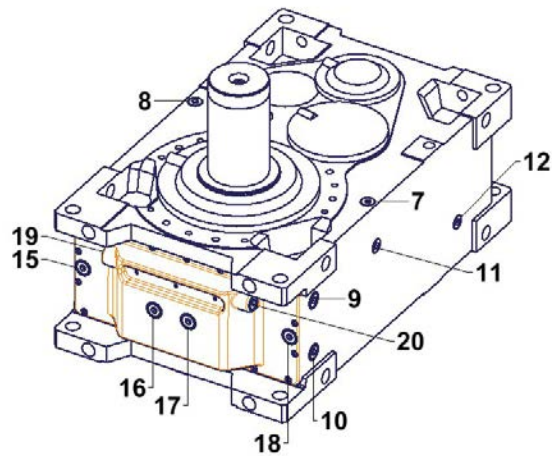
Reduktory SK 11207 – SK 15507

Otwory pod korki olejowe M5



Reduktory SK 11207 – SK 15507

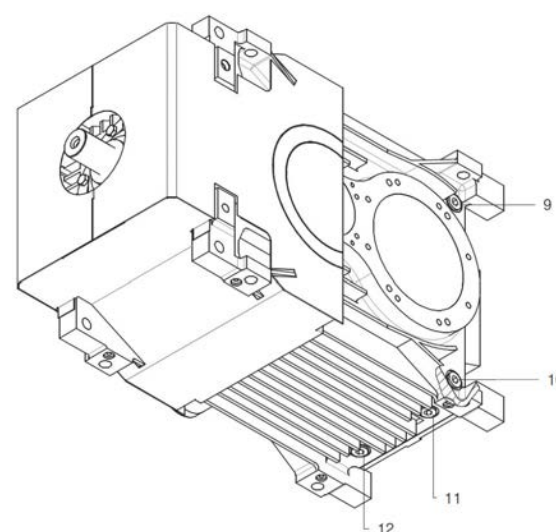
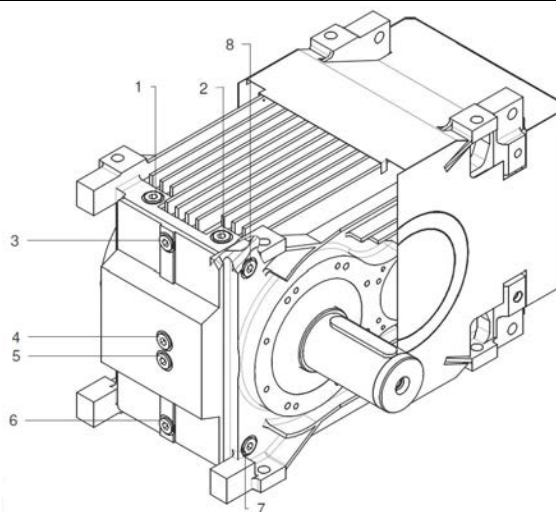
Otwory pod korki olejowe M6



Rysunek 44: Numeracja otworów pod korki olejowe w reduktorach SK 11207 – SK 15507

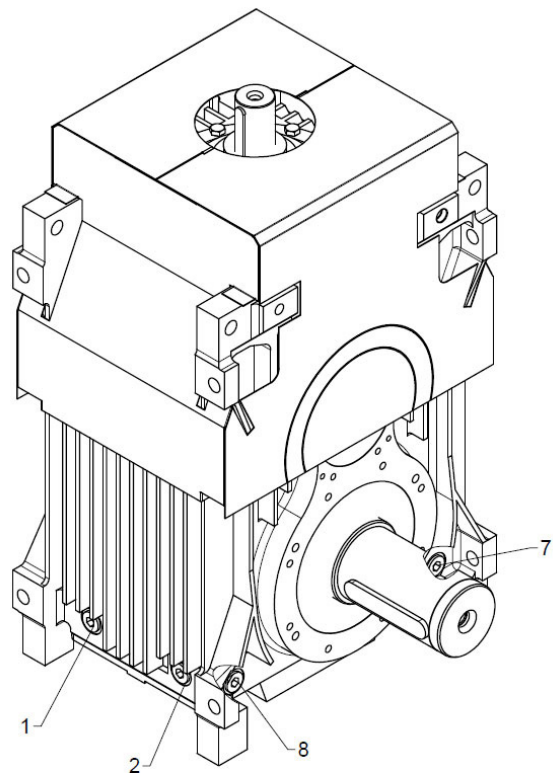
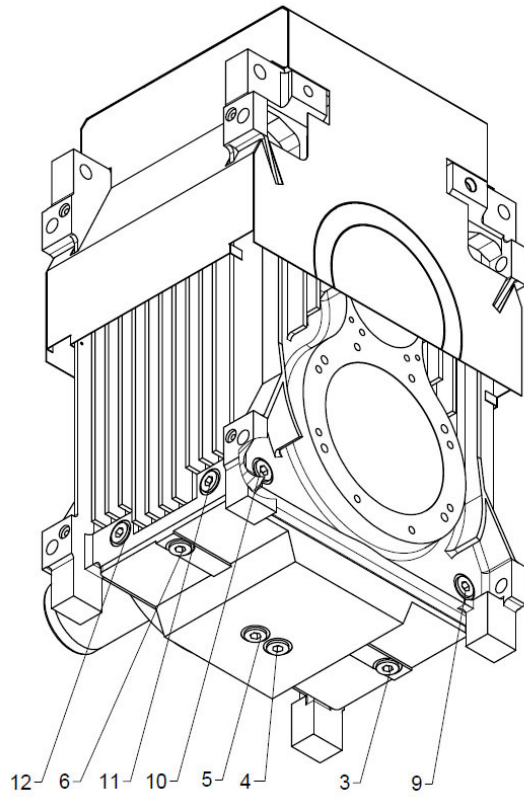
Reduktory SK 5217 – SK 11217

Otwory pod korki olejowe M1



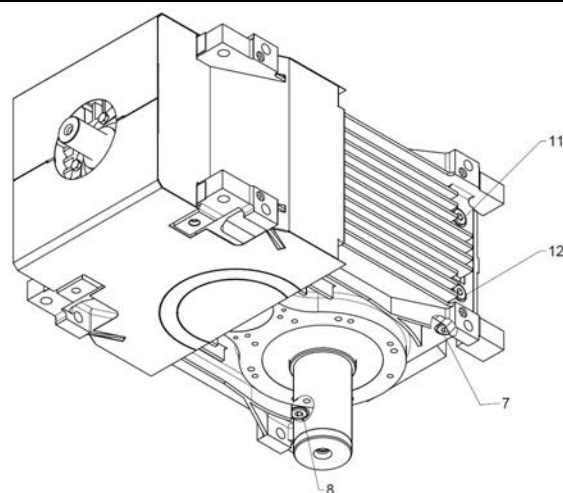
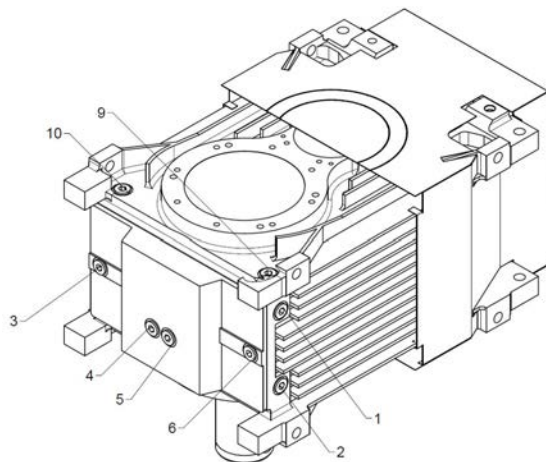
Reduktory SK 5217 – SK 11217

Otwory pod korki olejowe M4



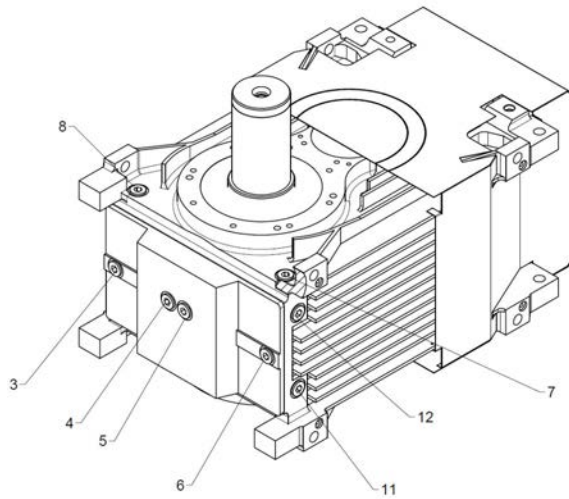
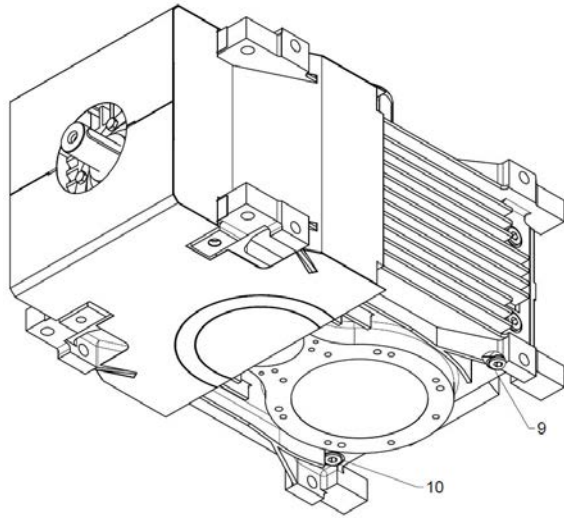
Reduktory SK 5217 – SK 11217

Otwory pod korki olejowe M5



Reduktory SK 5217 – SK 11217

Otworky pod korki olejowe M6



Rysunek 45: Numeracja otworów pod korki olejowe w reduktorach SK 5217 – SK 11217

7.3 Środki smarowe

7.3.1 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	Spheerol EPL 2	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V220 2
Smar (PAO)	-25 ... 80°C	-	PETAMO GHY 133 N	-	-

Tabela 21: Smary do łożysk tocznych

7.3.2 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 22: Oleje przekładniowe

Kołnierz pośredni napędu pomocniczego (opcja: WX) jest smarowany takim samym olejem co reduktor przemysłowy.

Reduktor pomocniczy (opcja: WX) lub reduktor wstępny (opcja: WG) są smarowane olejem zgodnie z ich własną tabliczką znamionową.

W przypadku dostarczonych komponentów (np. sprzęgieł hydraulicznych, sprzęgieł zębatych) należy przestrzegać instrukcji obsługi producenta.

7.3.3 Minimalne temperatury początkowe

W zależności od rodzaju smarowania, klasy środka smarowego, ale także temperatury otoczenia i dodatkowych metod nagrzewania lub chłodzenia należy uwzględnić minimalne wymagania zależne od oleju podczas doboru i uruchamiania.

Podczas rozruchu lepkość oleju przekładniowego nie powinna przekraczać 1800 cSt. Poniższe tabele przedstawiają minimalne dopuszczalne temperatury otoczenia (temperatury początkowe) dla różnych klas lepkości oleju, aby nie przekroczyć 1800 cSt. Gdy temperatury są niższe, przed uruchomieniem należy nagrząć olej.

W przypadku zewnętrznej instalacji chłodzącej (opcja: CS1-X, CS2-X) obowiązują odmienne warunki (patrz rozdział 4.7 "Zewnętrzna instalacja chłodząca (opcja: CS1-X, CS2-X)").

Rodzaj smarowania	Klasa lepkości (oleje mineralne)			
	ISO VG 460	ISO VG 320	ISO VG 220	ISO VG 150
Smarowanie w kąpielii olejowej / smarowanie zanurzeniowe	-10°C	-12°C	-15°C	-20°C
Smarowanie obiegowe / smarowanie ciśnieniowe z motopompą	na zamówienie	+15°C	+10°C	+5°C
Smarowanie obiegowe / smarowanie ciśnieniowe z pompą kołnierzową	na zamówienie	+5°C	0°C	-5°C
Zewnętrzna instalacja chłodząca	na zamówienie	+25°C	+20°C	na zamówienie

Tabela 23: Minimalne temperatury początkowe dla olejów mineralnych (wartości orientacyjne dla temperatury otoczenia)

Rodzaj smarowania	Klasa lepkości (oleje syntetyczne)			
	ISO VG 460	ISO VG 320	ISO VG 220	ISO VG 150
Smarowanie w kąpielii olejowej / smarowanie zanurzeniowe	-25°C	-25°C	-25°C	-25°C
Smarowanie obiegowe / smarowanie ciśnieniowe z motopompą	na zamówienie	+5°C	0°C	-5°C
Smarowanie obiegowe / smarowanie ciśnieniowe z pompą kołnierzową	na zamówienie	-5°C	-10°C	-15°C
Zewnętrzna instalacja chłodząca	na zamówienie	+15°C	+10°C	na zamówienie

Tabela 24: Minimalne temperatury początkowe dla olejów syntetycznych (wartości orientacyjne dla temperatury otoczenia)

Maksymalne dopuszczalne temperatury oleju:

- Dla oleju mineralnego maksymalna dopuszczalna temperatura oleju wynosi 85°C.
- Dla oleju syntetycznego maksymalna dopuszczalna temperatura oleju wynosi 105°C.

7.3.4 Ilość oleju smarowego

Ilość oleju smarowego podana na tabliczce znamionowej jest wartością orientacyjną. Dokładna wartość zależy od przełożenia i ewentualnych opcji (np. OSG, OST, OT).

Upewnić się, że poziom oleju jest prawidłowy. W razie potrzeby skorygować poziom oleju (patrz rozdział 5.2.6 "Poziom oleju").

Informacja

Po wymianie oleju smarowego, a przede wszystkim po pierwszym napełnieniu poziom oleju w pierwszych godzinach eksploatacji może się nieznacznie zmieniać, ponieważ kanały oleju i puste przestrzenie wypełniają się powoli dopiero podczas eksploatacji. Sprawdzić poziom oleju po ok. 2 godzinach pracy i w razie potrzeby skorygować.

7.4 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 25: Momenty dokręcania śrub

7.5 Tolerancje powierzchni montażowych

W przypadku montażu na ramie wahliwej silnika lub na ramie fundamentowej silnika (opcja MS, MF) i w przypadku powierzchni montażowych na kołnierzu (opcja: F, FK, KL2, KL3, KL4, VL2, VL3, VL4) nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego skręcenia wynoszącego 0,1 mm na 1 m długości.

7.6 Zakłócenia w pracy

NIEBEZPIECZEŃSTWO



Niebezpieczeństwo wybuchu

- W przypadku wystąpienia usterek reduktora należy natychmiast zatrzymać napęd.

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo poślizgnięcia się w razie wycieków

- Oczyścić zanieczyszczoną podłogę przed rozpoczęciem wyszukiwania usterek.

Usterki reduktora		
Usterka	Możliwa przyczyna	Sposób usunięcia
Nietypowe odgłosy podczas pracy, drgania	Zbyt niski poziom oleju	Skorygować poziom oleju Kontakt z serwisem firmy NORD
	Uszkodzenie łożyska	Kontakt z serwisem firmy NORD
	Uszkodzenie zazębienia	Kontakt z serwisem firmy NORD
	Uszkodzone urządzenie	Sprawdzić i skorygować ustawienie komponentów napędowych, sprawdzić wartości robocze urządzenia
Wyciek oleju z reduktora	Uszkodzenie uszczelki	Kontakt z serwisem firmy NORD
Wyciek oleju z odpowietrznika	Zbyt wysoki poziom oleju	Skorygować poziom oleju
	Niekorzystne warunki pracy	Kontakt z serwisem firmy NORD
Reduktor nagrzewa się zbyt mocno	Nieprawidłowy olej w reduktorze	Wymienić olej Przed napełnieniem nowym olejem dokładnie przepłukać wnętrze reduktora nowym olejem Kontakt z serwisem firmy NORD
	Nieprawidłowy poziom oleju	Skorygować poziom oleju
	Zanieczyszczony olej	Wymienić olej i filtr
	Zanieczyszczona chłodnica	Oczyścić chłodnicę
	Zanieczyszczony reduktor	Oczyścić reduktor
	Uszkodzona chłodnica	Kontakt z serwisem firmy NORD
	Przeciążony reduktor	Kontakt z serwisem firmy NORD
	Niedopuszczalne siły osiowe lub promieniowe	Kontakt z serwisem firmy NORD
	Niekorzystne warunki montażowe	Kontakt z serwisem firmy NORD
	Uszkodzenie reduktora	Kontakt z serwisem firmy NORD
	Uszkodzone sprzęgło silnika	Wymienić sprzęgło

Usterki reduktora		
Usterka	Możliwa przyczyna	Sposób usunięcia
Szarpanie podczas włączania	Zużyte sprzęgło silnika	Wymienić elastomerowy łącznik sprzęgła
	Luźne mocowanie reduktora	Sprawdzić mocowanie reduktora i silnika
	Zużyty element gumowy	Wymienić element gumowy
Wał wyjściowy nie obraca się pomimo obracania się wału silnika	Uszkodzone sprzęgło silnika	Wymienić sprzęgło
	Pierścień zaciskowy ślizga się	Sprawdzić pierścień zaciskowy
	Uszkodzenie w reduktorze	Kontakt z serwisem firmy NORD
Awaria instalacji chłodzącej	Uszkodzona instalacja chłodząca	Zapoznać się z osobną instrukcją obsługi
Zbyt niskie ciśnienie oleju na wyłączniku ciśnieniowym	Pompa nie tłoczy oleju	Sprawdzić i ewentualnie wymienić pompę
	Przecieki	Sprawdzić i ewentualnie wymienić przewody

Tabela 26: Przegląd zakłóceń w pracy

7.7 Przecieki i szczelność

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

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

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

Tabela 27: 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.

7.8 Emisja hałasu

Oczekiwane *powierzchniowe poziomy ciśnienia akustycznego* zgodnie z ISO 8579-1 znajdują się w reduktorach poniżej podanej w normie linii 50%.



7.9 Deklaracja zgodności

7.9.1 Reduktory i motoreduktory zabezpieczone przed wybuchem, kategoria 2G i 2D

GETRIEBEBAU NORD Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group	
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Tel. +49(0)4532 289 - 0 . Faks +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com</small>	
Deklaracja zgodności UE zgodnie z dyrektywą UE 2014/34/UE, załącznik VIII Tekst oryginalny	
Firma Getriebebau NORD GmbH & Co. KG niniejszym deklaruje na swoją wyłączną odpowiedzialność, że reduktory serii	Strona 1 z 1
Reduktory przemysłowe typu SK 5..07, SK 6..07, SK 7..07, SK 8..07, SK 9..07, SK 10..07, SK 11..07, SK 12..07, SK 13..07, SK 14..07, SK 15..07 SK 5..17, SK 6..17, SK 7..17, SK 8..17, SK 9..17, SK 10..17, SK 11..17	
z oznaczeniem ATEX  II 2D / 2G (specyficzne oznaczenie znajduje się na tabliczce znamionowej)	
spełniają wymagania następującej dyrektywy: Dyrektywa ATEX dla produktów 2014/34/UE (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
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 10 ATEX H/B 017
Bargteheide, 15.09.2021	
Dr O. Sadi Dyrektor techniczny	

Rysunek 46: Deklaracja zgodności, kategoria 2G / 2D, oznaczenie wg DIN EN ISO 80079-36

7.9.2 Reduktory i motoreduktory zabezpieczone przed wybuchem, kategoria 3G i 3D

 GETRIEBEBAU NORD Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group								
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Tel. +49(0)4532 289 - 0 . Faks +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com								
Deklaracja zgodności UE zgodnie z dyrektywą UE 2014/34/UE, załącznik VIII Tekst oryginalny								
<p>Firma Getriebebau NORD GmbH & Co. KG niniejszym deklaruje na swoją wyłączną odpowiedzialność, że reduktory serii</p> <p style="text-align: right;">Strona 1 z 1</p> <p>Reduktory przemysłowe typu SK 5..07, SK 6..07, SK 7..07, SK 8..07, SK 9..07, SK 10..07, SK 11..07, SK 12..07, SK 13..07, SK 14..07, SK 15..07</p> <p>SK 5..17, SK 6..17, SK 7..17, SK 8..17, SK 9..17, SK 10..17, SK 11..17</p> <p>z oznaczeniem ATEX  II 3D / 3G (specyficzne oznaczenie znajduje się na tabliczce znamionowej)</p> <p>spełniają wymagania następującej dyrektywy: Dyrektywa ATEX dla produktów 2014/34/UE (odniesienie: L 96, 29.03.2014, p. 309-356)</p> <p>Zastosowane normy zharmonizowane:</p> <table><tr><td>DIN EN 1127-1:</td><td>2019</td></tr><tr><td>DIN EN ISO 80079-36:</td><td>2016</td></tr><tr><td>DIN EN ISO 80079-37:</td><td>2016</td></tr><tr><td>DIN EN 60079-0:</td><td>2018</td></tr></table> <p>Bargteheide, 15.09.2021</p> <p style="text-align: center;">Dr O. Sadi Dyrektor techniczny</p>	DIN EN 1127-1:	2019	DIN EN ISO 80079-36:	2016	DIN EN ISO 80079-37:	2016	DIN EN 60079-0:	2018
DIN EN 1127-1:	2019							
DIN EN ISO 80079-36:	2016							
DIN EN ISO 80079-37:	2016							
DIN EN 60079-0:	2018							

Rysunek 47: Deklaracja zgodności, kategoria 3G / 3D, oznaczenie wg DIN EN ISO 80079-36

7.10 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.

7.10.1 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.

7.10.2 Informacje w Internecie

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

7.11 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.

7.12 Skróty

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

Spis haseł

A		K	
Adapter	80	Konserwacja	128
Adapter silnika	28	Kontrola typu konstrukcji.....	34
Adres	128	Kontrola wzrokowa.....	79
B		Korek kontroli poziomu oleju.....	82
Blokada ruchu wstecznego.....	69	L	
Napęd pomocniczy	69	Lista kontrolna.....	75
C		M	
Czas eksploatacji.....	96	Minimalne temperatury początkowe	120
Częstotliwości przeprowadzania konserwacji77		Momenty dokręcania.....	121
Częstotliwości przeprowadzania przeglądów77		Monitorowanie reduktora	94
Czujniki	58	Monitorowanie temperatury	69
Czynności konserwacyjne		Montaż	35
Kontrola odgłosów podczas pracy	80	N	
Kontrola wzrokowa.....	79	Nagrzewnica oleju.....	61, 68
Nieszczelności	79	Naklejka temperatury dopuszczalnej.....	58
Pierścień uszczelniający wał	91	Napęd pasem klinowym.....	30
E		Napęd pomocniczy	29
Element mocujący	39	Naprawa.....	128
Emisja dźwięku.....	125	O	
Emisja hałasu	125	Odpowietrzanie	87
F		Odpowietrzenie	62, 63, 100
Filtr celulozowy	88	Odpowietrznik ciśnieniowy.....	90
Filtr odpowietrznika.....	87	Opcje.....	22
Filtr oleju	86	Orurowanie	85
Filtr ze środkiem osuszającym	89	P	
H		Pierścień uszczelniający wał	91
Hałasy podczas pracy	80	Pierścień zaciskowy.....	41
I		Pokrywa	80
Ilość oleju smarowego	121	Pokrywy	49
Ilości środków smarowych.....	118	Poziom ciśnienia akustycznego.....	125
Instalacja.....	35	Poziom oleju	62, 63, 81, 100
Instalacja chłodząca, wewnętrzna.....	54	Poziom szumów	125
Instalacja chłodząca, zewnętrzna.....	55, 67	Poziomowskaz oleju	82
Internet.....	128	Prędkość obrotowa rozłączenia.....	70
		Prętowy wskaźnik poziomu oleju	82

Przechowywanie długotrwałe	33	Tolerancje	122
Przecieki	124	Transport.....	17, 26
Przewody elastyczne	86	True Drywell.....	46
Przyłożenie siły	37	Typy reduktorów	19
Przyrząd montażowy	37	U	
Pył.....	86	Uruchomienie próbne.....	74
R		Utylizacja materiałów	98
Rama fundamentowa silnika (opcja: MF)	46	Uzupełnianie smaru w łożyskach.....	92
Rama wahliwa	32	W	
Rama wahliwa silnika (opcja: MS).....	47	Wentylacja	87
Ramię reakcyjne	59, 85	Wentylator.....	65, 80
Reduktor wstępny	29	Wersja do montażu na kołnierzu	
Reduktory standardowe.....	27	Kołnierz	44
Remont kapitalny	96	Wersja mieszalnikowa	31, 92
S		Wężownica chłodząca	66, 87
SAFOMI	35, 49, 52, 84	Wskaźnik poziomu oleju	82
Serwis	128	Wskaźnik wycieku oleju	84
Smarowanie obiegowe	57, 64	Wymiana oleju	86
Smary do łożysk tocznych	118	Wymiennik ciepła	80
Sprzęgło hydrauliczne	52	Wziernik poziomu oleju	82
Sprzęgło kłowe	52	Z	
Spust oleju	63, 100	Zakłócenia.....	122
Środki smarowe	118	Zasady bezpieczeństwa.....	13
T		Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	13
Tabliczka znamionowa	24	Zbiornik oleju.....	83
Temperatura otoczenia.....	120		

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