

**B 2000 – bg**

**Взривозащитени редутори**

Ръководството за експлоатация и монтаж

  
**DRIVESYSTEMS**



## Прочетете документа и го запазете за бъдещи справки

Прочетете внимателно този документ, преди да работите с уреда и преди да пуснете уреда в експлоатация. Следвайте непременно указанията в този документ. Те създават предпоставка за безпроблемна и безопасна работа и изпълнение на евентуални претенции за отговорност при установяване на недостатъци.

Обърнете се към Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, ако Вашите въпроси във връзка с използването на уреда не намират отговор в настоящия документ или ако се нуждаете от допълнителна информация.

При немската версия на този документ се касае за оригинала. Винаги е меродавен документът на немски език. Ако този документ е наличен на други езици, се касае за превод на оригиналния документ.

Съхранявайте този документ в близост до уреда така, че да е на разположение, когато е необходимо.

За Вашия уред използвайте валидната към момента на доставката версия на тази документация. Актуалната валидна версия на документацията ще намерите в [www.nord.com](http://www.nord.com).

Съблюдавайте също следната документация:

- каталози за редуктора,
- документация за електродвигателя,
- документация за присъединени или предоставени от клиента компоненти,
- специална документация съгласно информацията, посочена на фирмената табелка.

## Документация

Обозначение:	B 2000
Мат. №:	6051425
Серия:	Редуктори и мотор редуктори
Серия типоразмери:	
Типове редуктори:	<b>Цилиндрични редуктори</b> <b>Цилиндрични редуктори NORDBLOC</b> <b>Стандартни цилиндрични редуктори</b> <b>Плоски редуктори</b> <b>Конични редуктори</b> <b>Червячни редуктори с цилиндрично зъбно колело</b> <b>Червячни редуктори MINIBLOC</b> <b>Червячни редуктори UNIVERSAL</b>

## Списък на версиите

Заглавие, дата	Каталожен номер / версия	Забележки
	Вътрешен код	
<b>B 2000</b> , януари 2013 г.	<b>6051425</b> / 0413	-
<b>B 2000</b> , септември 2014 г.	<b>6051425</b> / 3814	• Общи корекции
<b>B 2000</b> , април 2015 г.	<b>6051425</b> / 1915	• Нови типове редуктори SK 10382.1 + SK 11382.1
<b>B 2000</b> , март 2016 г.	<b>6051425</b> / 0916	• Общи корекции • Привеждане в съответствие на нови АТЕХ директиви след 20.04.16 г.
<b>B 2000</b> , април 2017 г.	<b>6051425</b> / 1417	• Общи корекции • Нови цилиндрични редуктори SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1
<b>B 2000</b> , октомври 2017 г.	<b>6051425</b> / 4217	• Общи корекции • Нови плоски редуктори SK 0182.1; SK 0282.1; SK 1282.1; SK 1382.1 • Нови червячни редуктори SK 02040.1 • Нови Декларации за съответствие 2D + 2G; 3D + 3G
<b>B 2000</b> , април 2019 г.	<b>6051425</b> / 1419	• Общи корекции • Преработка на указанията за безопасност и предупредителните указания • Преход на маркировката съгласно DIN EN 13463-1 към DIN EN ISO 80079-36 • Нови Декларации за съответствие 2D + 2G; 3D + 3G

Заглавие, дата	Каталожен номер / версия	Забележки
	Вътрешен код	
<b>В 2000</b> , октомври 2019 г.	<b>6051425</b> / 4419	<ul style="list-style-type: none"> <li>Общи корекции</li> <li>Структурни съгласувания в документа</li> <li>Допълнение към редукторите тип SK 871.1; SK 971.1; SK 1071.1</li> <li>Премахване на Декларациите за съответствие съгласно DIN EN 13463-1.</li> </ul>
<b>В 2000</b> , септември 2021 г.	<b>6051425</b> / 3921	<ul style="list-style-type: none"> <li>Редакционна преработка</li> <li>Общи корекции и допълнения</li> <li>Допълнение на опциите AI, AN</li> </ul>
	32550	
<b>В 2000</b> , юли 2022 г.	<b>6051425</b> / 2822	<ul style="list-style-type: none"> <li>Преработка на максималното тегло на двигателите</li> </ul>
	34342	
<b>В 2000</b> , юли 2023 г.	<b>6051425</b> / 3023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Общи корекции</li> <li>Преработка на указанията за безопасност</li> <li>Премахване на EAC EX</li> <li>Допълнение на UKCA</li> <li>Допълнение на GRIPMAXX</li> <li>Разширение на типовете: SK 93xxx.1 и SK 1382.1</li> <li>Преработка на смазките</li> <li>Привеждане в съответствие за дългосрочно съхранение</li> <li>Актуализирани EF и UKCA декларации за съответствие</li> </ul>
	36229	
<b>В 2000</b> , юни 2024 г.	<b>6051425</b> / 2424	<ul style="list-style-type: none"> <li>Общи корекции</li> <li>Допълнение към редукторите тип SK 1282.1 GJL, SK 1382.1 r SK 1382.1 GJL</li> <li>Разширения на типовете в таблицата за максимално допустимите тегла на двигателите: SK 971.1 и SK 1071.1</li> <li>Привеждане в съответствие на указанията за безопасност „Пристроявания и оборудвания“</li> <li>Привеждане в съответствие на фирмената табелка</li> <li>Привеждане в съответствие на „Съхранение и време на престой“</li> <li>Привеждане в съответствие на „Проверка на съединителя“</li> <li>Преработка на смазките</li> </ul>
	38064	

Таблица 1: Списък на версиите В 2000

## **Бележка за авторското право**

Като съставна част от описания тук уред документът трябва да се предостави на разположение на всеки ползвател в подходяща форма.

Забранена е всяка обработка или промяна, а също и друго използване на документа.

## **Издател**

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

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

Тел. +49 (0) 45 32 / 289-0 • Факс +49 (0) 45 32 / 289-2253

**Член на NORD DRIVESYSTEMS Group**

## Съдържание

<b>1</b>	<b>Указания за безопасност</b> .....	<b>10</b>
1.1	Приложение съгласно предписанията.....	10
1.2	Указания за безопасност за взривозащита.....	10
1.2.1	Област на използване.....	11
1.2.2	Пристроявания и оборудвания.....	11
1.2.3	Смазки.....	11
1.2.4	Условия на експлоатация.....	12
1.2.5	Радиални и осови сили.....	12
1.2.6	Монтаж, поставяне и пускане в експлоатация.....	12
1.2.7	Проверка и техническо обслужване.....	13
1.2.8	Защита от електростатичен заряд.....	13
1.3	Приложени видове взривозащита съгласно DIN EN ISO 80079-37.....	13
1.4	Не предприемайте промени.....	14
1.5	Извършване на инспекции и работи по поддръжката.....	14
1.6	Квалификация на персонала.....	14
1.7	Безопасност при определени дейности.....	15
1.7.1	Контролиране за повреди вследствие транспортирането.....	15
1.7.2	Указания за безопасност за инсталирането и поддържането в изправно състояние.....	15
1.8	Опасности.....	15
1.8.1	Опасности при повдигането.....	15
1.8.2	Опасност от въртящи се части.....	16
1.8.3	Опасности поради високи или ниски температури.....	16
1.8.4	Опасности от смазки и други субстанции.....	16
1.8.5	Опасност от шум.....	17
1.8.6	Опасност от намиращо се под налягане охлаждащо средство.....	17
<b>2</b>	<b>Описание на редуктора</b> .....	<b>18</b>
2.1	Видове редуктори и обозначения на типа.....	18
2.2	Фирмена табелка.....	20
2.3	Сертифициране по UKCA.....	21
<b>3</b>	<b>Транспортиране, съхранение, монтаж</b> .....	<b>22</b>
3.1	Транспортиране на редуктора.....	22
3.2	Съхранение и време на престой.....	22
3.2.1	Общовалидни мерки.....	22
3.2.2	Съхранение и време на престой повече от 3 месеца.....	23
3.2.3	Съхранение и време на престой повече от 9 месеца.....	23
3.3	Проверка на конструктивната форма.....	24
3.4	Подготовка за поставянето.....	25
3.4.1	Проверка за повреди.....	25
3.4.2	Отстраняване на антикорозионното средство.....	25
3.4.3	Проверка на посоката на въртене.....	25
3.4.4	Проверка на условията на околната среда.....	25
3.4.5	Монтиране на изравнителен резервоар за маслото (опция: OA).....	25
3.4.6	Монтиране на резервоар за нивото на маслото (опция: OT).....	25
3.5	Поставяне на редуктора.....	26
3.6	Монтаж на главина върху плътния вал (опция: V, L).....	27
3.7	Монтаж на редуктори-приставки със закрепващ елемент (опция: B).....	29
3.8	Монтаж на кух вал с шайба с пресова сглобка (опция: S).....	32
3.9	Монтаж на кух вал с GRIPMAXX™ (опция: M).....	34
3.10	Монтаж на SCX фланец (опция : SCX).....	37
3.11	Монтаж на предпазния капак (опция: H, H66).....	38
3.12	Монтаж на предпазни капаци.....	38
3.13	Монтаж на стандартен двигател (опция: IEC, NEMA, AI, AN).....	39
3.14	Монтаж на охлаждащната серпентина към охлаждащата система.....	44
3.15	Монтаж на изравнителен резервоар за масло (опция : OA).....	45
3.15.1	Монтаж на размери I, II и III.....	45
3.15.2	Монтаж на размери OA и OB.....	46
3.16	Поставяне на стикера за температурата.....	46

3.17	Допълнително лакиране .....	47
<b>4</b>	<b>Пускане в експлоатация .....</b>	<b>48</b>
4.1	Проверка на нивото на маслото .....	48
4.2	Активиране на обезвъздушаването .....	48
4.3	Активиране на автоматичния лубрикатор .....	48
4.4	Охладителна серпентина (опция: CC) .....	51
4.5	Измерване на температурата .....	51
4.6	Пробен пуск .....	53
4.7	Време за разработване на червячния редуктор .....	53
4.8	Работа на AI/AN адаптер с опция BRG1 .....	53
4.9	Контролен лист .....	54
<b>5</b>	<b>Проверка и техническо обслужване .....</b>	<b>55</b>
5.1	Интервали за проверка и техническо обслужване .....	55
5.2	Работи по проверката и техническото обслужване .....	57
5.2.1	Визуален контрол за неуплътнености .....	57
5.2.2	Проверка на шумовете при работа .....	58
5.2.3	Проверка на нивото на маслото .....	58
5.2.4	Визуален контрол на гумените буфери (опция: G, VG) .....	59
5.2.5	Визуален контрол на шланговите линии (опция: OT) .....	59
5.2.6	Визуален контрол на уплътнителните пръстени на валовете .....	59
5.2.7	Визуален контрол на SCX фланец (опция: SCX) .....	60
5.2.8	Визуален контрол на стикера за температурата .....	60
5.2.9	Отстраняване на праха .....	60
5.2.10	Проверка на съединителя (опция: IEC, NEMA, AI, AN) .....	60
5.2.11	Допълнително смазване с грес (опция: VL2, VL3, W, AI, AN) .....	62
5.2.12	Смяна на автоматичния лубрикатор .....	63
5.2.13	Смяна на маслото .....	64
5.2.14	Проверка на охлаждащата серпентина за отлагания (опция: CC) .....	65
5.2.15	Почистване и проверка на обезвъздушителния винт .....	66
5.2.16	Смяна на уплътнителния пръстен на вала .....	66
5.2.17	Допълнително гресиране на лагери в редуктора .....	66
5.2.18	Основен ремонт .....	67
<b>6</b>	<b>Изхвърляне .....</b>	<b>69</b>
<b>7</b>	<b>Приложение .....</b>	<b>70</b>
7.1	Конструктивно оформление и монтажno положение .....	70
7.1.1	Обяснение на символите .....	70
7.1.2	Стандартни цилиндрични редуктори .....	70
7.1.3	NORDBLOC цилиндрични редуктори SK 072.1 и SK 172.1 .....	70
7.1.4	NORDBLOC цилиндрични редуктори SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1 ... SK 1071.1 .....	72
7.1.5	NORDBLOC цилиндрични редуктори .....	73
7.1.6	Плоски редуктори .....	73
7.1.7	Червячни редуктори UNIVERSAL .....	74
7.1.8	Преглед на монтажните положения .....	76
7.2	Смазки .....	91
7.2.1	Греси за търкалящи лагери .....	91
7.2.2	Редукторни масла .....	92
7.3	Въртящи моменти на затягане на винтовете .....	93
7.4	Експлоатационни неизправности .....	94
7.5	Течове и уплътненост .....	95
7.6	Декларация за съответствие .....	96
7.6.1	Взривозащитени редуктори и двигатели с редуктор, категория 2G и 2D .....	96
7.6.2	Взривозащитени редуктори и двигатели с редуктор, категория 3G и 3D .....	97
7.6.3	Взривозащитени мотор редуктори и мотор редуктори, UKCA 2G и 2D .....	98
7.6.4	Взривозащитени мотор редуктори и мотор редуктори, UKCA 3G и 3D .....	99
7.7	Указания за ремонт .....	100
7.7.1	Ремонт .....	100
7.7.2	Интернет информация .....	100
7.8	Гаранция .....	100
7.9	Съкращения .....	101

## Указател на фигурите

Фигура 1: Фирмена табелка .....	20
Фигура 2: Пример за обикновено монтажно приспособление .....	27
Фигура 3: Допустимо прилагане на сила върху входящите и изходящите валове .....	28
Фигура 4: Нанасяне на смазка върху вала и главината .....	29
Фигура 5: Демонтаж на монтирания в завода затварящ капак .....	30
Фигура 6: Редуктор, закрепен със закрепващ елемент към вал с центровъчен борт .....	30
Фигура 7: Редуктор, закрепен със закрепващ елемент към вал без центровъчен борт .....	30
Фигура 8: Демонтаж с приспособление за демонтаж .....	30
Фигура 9: Монтаж на гумените амортизатори (опция G, съотв. VG) при плоски редуктори .....	31
Фигура 10: Закрепване на опората против превъртане при конусни и червячни редуктори .....	31
Фигура 11: Кух вал с шайба с пресова слобка .....	32
Фигура 12: GRIPMAXX™, изображение на отделните компоненти .....	35
Фигура 13: Примерен монтаж на SCX фланец .....	37
Фигура 14: Монтаж на предпазния капак SH, опция H и опция H66 .....	38
Фигура 15: Демонтаж и монтаж на предпазния капак .....	38
Фигура 16: Монтаж на съединителя върху вала на двигателя при различни конструкции съединители .....	41
Фигура 17: Охладителен капак .....	44
Фигура 18: Позиция на изравнителния резервоар за масло .....	45
Фигура 19: Позиция на изравнителния резервоар за масло .....	46
Фигура 20: Позиция на стикера за температурата .....	47
Фигура 21: Активиране на винта за обезвъздушаване под налягане .....	48
Фигура 22: Монтаж на резервоара за събиране на мазнини .....	49
Фигура 23: Активиране на автоматичния лубрикатор при стандартно присъединяване на двигателя .....	49
Фигура 24: Стикер .....	50
Фигура 25: Маркировка ATEX .....	52
Фигура 26: Стикер за температурата .....	52
Фигура 27: Проверка на нивото на маслото с маслоизмервателна пръчка .....	59
Фигура 28: Проверка на съединителя през инспекционния отвор при опция AI, AN .....	61
Фигура 29: Измерване на дебелината на зъбите при палцовия съединител ROTEX® .....	61
Фигура 30: Измерване на износването на зъбната втулка при зъбчатия съединител с дъговидни зъби VoWex® .....	62
Фигура 31: Допълнително смазване IEC/NEMA адаптер AI и AN опция BRG1 .....	63
Фигура 32: Смяна на автоматичния лубрикатор при стандартно присъединяване на двигателя .....	63
Фигура 33: Измерване на нивото на маслото SK 072.1 – SK 172.1 .....	70
Фигура 34: Измерване на нивото на маслото .....	71
Фигура 35: Измерване на нивото на маслото SK 071.1 – SK 371.1 .....	72
Фигура 36: Ниво на маслото SK 771.1 ... 1071.1 .....	72
Фигура 37: Плосък редуктор с резервоар за нивото на маслото .....	73
Фигура 38: Положение при проверка на нивото на маслото .....	74
Фигура 39: Декларация за съответствие категория 2G / 2D, маркировка съгласно DIN EN ISO 80079-36 ...	96
Фигура 40: Декларация за съответствие категория 3G / 3D, маркировка съгласно DIN EN ISO 80079-36 ...	97
Фигура 41: Декларация за съответствие категория 2G/2D, маркировка съгласно UKCA .....	98
Фигура 42: Декларация за съответствие категория 3G/3D, маркировка съгласно UKCA .....	99



## Указател на таблиците

Таблица 1: Списък на версиите В 2000 .....	4
Таблица 2: Видове редуктори и обозначения на типа .....	18
Таблица 3: Конструкции и опции .....	19
Таблица 4: Допустими стойности на допуса на вала на машината .....	36
Таблица 5: Тегло на двигателите IEC двигатели .....	39
Таблица 6: Тегло на двигателите NEMA двигатели .....	40
Таблица 7: Призматични шпонки на двигателите .....	42
Таблица 8: Позиция на половината на съединителя върху вала на двигателя NEMA .....	43
Таблица 9: Контролен лист за пускането в експлоатация .....	54
Таблица 10: Интервали за проверка и техническо обслужване .....	56
Таблица 11: Гранични стойности на износването на зъбните венци на съединителя .....	61
Таблица 12: Количество на напълване с масло за стандартни цилиндрични редуктори за АTEX категория 3G и 3D .....	65
Таблица 13: Материали .....	69
Таблица 14: Греси за търкалящи лагери .....	91
Таблица 15: Редукторни масла .....	92
Таблица 16: Въртящи моменти на затягане на винтовете .....	93
Таблица 17: Преглед на експлоатационните неизправности .....	94
Таблица 18: Определяне на течовете въз основа на DIN 3761 .....	95

## 1 Указания за безопасност

### 1.1 Приложение съгласно предписанията

Тези редуктори служат за предаване на въртеливо движение. При това те преобразуват оборотите и въртящия момент. Те са предвидени за използване като част от задвижваща система в машини и съоръжения за промишлена употреба. Редукторите не трябва да се пускат в експлоатация, докато не се установи, че машината или съоръжението може да се експлоатира безопасно с редуктора. Ако повредата на редуктор или мотор редуктор може да доведе до опасност за хората, трябва да се предвидят подходящи защитни мерки. Машината или съоръжението трябва да отговаря на местните закони и директиви. Трябва да са изпълнени всички приложими изисквания за безопасност и защита на здравето. Преди всичко трябва да се спазват най-вече Директива относно машините 2006/42/ЕО и UKCA "Наредби за доставка на машини (безопасност) 2008" в съответната област на действие.

Редукторите са подходящи за използване във взривоопасни зони в съответствие с категорията, посочена на фирмената табелка. Те изпълняват изискванията за защита от експлозия на Директива 2014/34/ЕС и Директива "Наредби за оборудването и защитните системи, предназначени за използване в потенциално експлозивни атмосфери от 2016 г.: Великобритания" за категорията, посочена върху фирмената табелка. Редукторите трябва да се експлоатират само с компоненти, които се предвидени за използване във взривоопасни зони. По време на експлоатацията не трябва да има смес от среди с газове, пари и мъгли (зона 1 или 2, маркировка IIG) и прахове (зона 21 или 22, маркировка IID). В случай на хибридна смес разрешителното за редуктора прекратява действието си.

Конструктивни промени по редуктора са недопустими и водят до прекратяване на действието на разрешителното за редуктора.

Използването на редукторите се разрешава само в съответствие с данните от техническата документация на Getriebebau NORD GmbH & Co. KG. Ако редукторът не се използва съобразно начина на конструиране и данните в инструкцията за експлоатация и монтаж, може да се стигне до повреда на редуктора. Това може да бъде съпроводено и с наранявания на хора.

Фундаментът или закрепването на редуктора трябва да са достатъчно оразмерени съобразно теглото и въртящия момент. Трябва да се използват всички предвидени закрепващи елементи.

Някои редуктори са оборудвани с охладителна серпентина/охладителна система. Тези редуктори могат да бъдат пуснати в експлоатация едва тогава, когато охлаждащият контур е присъединен и е в експлоатация.

### 1.2 Указания за безопасност за взривозащита

Редукторите са подходящи за използване във взривоопасни зони. За да се гарантира достатъчна взривозащита, трябва да се съблюдават допълнително следните указания.

Съблюдавайте посочените върху фирмената табелка технически характеристики и ги спазвайте. Съблюдавайте също и специалната документация, посочена върху фирмената табелка в поле „S“, както и ръководствата за оборудвания и пристроявания.

### 1.2.1 Област на използване

- Проектирането на редукторите трябва да се извърши съгласно техническите изисквания. Претоварванията могат да доведат до счупване на конструктивни части. При това могат да се получат искри. Попълнете съвестно формуляра с въпроси. Getriebebau NORD GmbH & Co KG проектира редукторите съобразно данните от формуляра с въпроси. Съблюдавайте указанията за избора на редуктор във формуляра с въпроси и в каталога.
- Взривозащитата се разпростира само върху зони, които съответстват на категорията на уреда и на вида на взривоопасната среда съгласно маркировката върху фирмената табелка. Типът на уреда и всички технически характеристики трябва да съвпадат с данните от проектирането на съоръжението, съотв. машината. Ако има няколко работни режима, в никой работен режим не трябва да се надвишава максималната задвижваща мощност, въртящият момент или оборотите. Редукторът трябва да се експлоатира само в монтажното положение, съответстващо на конструктивното оформление. Проверете точно всички данни върху фирмената табелка, преди да монтирате редуктора.
- При всички работи, напр. транспортиране, съхранение, поставяне, електрическо присъединяване, пускане в експлоатация и поддържане в изправност, не трябва да има наличие на взривоопасна среда.
- Съгласно DIN EN ISO 80079-36 атмосферните условия, при които задвижването може да работи, трябва да се намират в диапазон на налягането на околната среда от 80 kPa до 110 kPa и съдържание на кислород припл. 21 %.

### 1.2.2 Пристроявания и оборудвания

- Редуктори с охладителна система, предвидена за охлаждане на маслото, не трябва да бъдат пускани в експлоатация без охлаждане на смазката. Функцията за охлаждане на смазката трябва да се контролира. При превишаване на допустимата температура задвижването трябва да бъде спряно. Проверявайте редовно дали се появяват течове.
- Присъединените към редуктора оборудвания, като съединители, които могат да бъдат монтирани върху задвижващите и задвижваните валове, ремъчни шайби, охладителни системи, помпи, сензорна техника и т.н., както и задвижващи двигатели, трябва също да са подходящи за използване в зоната с взривоопасна среда. Вашата маркировка съгласно ATEX също трябва да съвпада с данните за проектиране на съоръжението, съотв. машината.
- Съединители за IEC или NEMA адаптерите, описани в това ръководство, нямат отделна ATEX маркировка.

Редукторите с плътни валове са фабрично оборудвани с шийка на вала и шпонка съобразно DIN 6885. Тези предавателни елементи са оразмерени за въртящи моменти и сили съгласно фирмената табелка и следователно са подходящи за монтиране на главина.

Плътните валове без призматична шпонка са изпълнени съгласно специални предписания на производителя на машината или съоръжението. Те могат да съдържат други елементи, като напр. болтове в напречни отвори и др. за предаване на въртящите моменти и сили. Оразмеряването на вала в областта на тези предавателни елементи е в сферата на отговорност на производителя на машината или съоръжението. Спазвайте предписанията на производителя на машината или съоръжението относно монтажа на предавателния елемент.

### 1.2.3 Смазки

- Неподходящите масла могат да доведат до риск от възпламеняване. Затова използвайте само масла съобразно данните върху фирмената табелка. Препоръки за смазките ще намерите в приложението на тази инструкция за експлоатация и монтаж.

### 1.2.4 Условия на експлоатация

- Ако редукторът е оборудван с блокировка за обратен ход, съблюдавайте минималните обороти за сваляне на блокиращите елементи, както и максималните обороти. Редуктори с блокировка на обратния ход върху задвижващия вал трябва да работят само с минимални обороти на задвижващия вал 900 min<sup>-1</sup>. Много ниските обороти водят до повишено износване и повишаване на температурата. Много високите обороти повреждат блокировката за обратен ход.
- Ако редукторите са изложени на директно слънчево лъчение или друго подобно лъчение, температурата на околната среда или температурата на охлаждащия въздух трябва да е най-малко 10 K по-ниска от максимално допустимата температура на околната среда на допустимия диапазон на температурата на околната среда „Tu“ съгласно фирмената табелка.
- Дори малки промени на условията за монтаж могат значително да повлияят върху температурата на двигателя. Редуктори с температурен клас T4 или с максимална температура на повърхността 135 °C или по-ниска трябва да имат стикер за температурата. Точката в средата на стикера за температурата се оцветява в черно, когато температурата на повърхността е много висока. Веднага изведете редуктора от експлоатация, когато точката се оцвети в черно.

### 1.2.5 Радиални и осови сили

- Задвижващите и задвижваните елементи трябва да предават в редуктора само максимално допустимите, посочени върху фирмената табелка, радиални напречни сили  $F_{R1}$  и  $F_{R2}$  и осови сили  $F_{A2}$  (виж раздел 2.2 "Фирмена табелка").
- Правилното натягане трябва да се спазва най-вече при ремъци и вериги.
- Не се допускат допълнителни натоварвания поради дисбаланс на главините.

### 1.2.6 Монтаж, поставяне и пускане в експлоатация

- Грешки при поставянето водят до деформации и недопустимо високи натоварвания. Поради това възникват повишени температури на повърхността. Съблюдавайте указанията за поставянето и монтажа в тази инструкция за експлоатация и монтаж.
- Преди пускането в експлоатация извършете всички проверки, предписани в това ръководство за експлоатация и техническо обслужване, за да забележите своевременно грешки, които могат да повишат взривоопасността. Не пускайте редуктора в експлоатация, ако при проверките установите нередности. Свържете се за консултация с Getriebebau NORD.
- За редуктори с температурен клас T4 или с максимална температура на повърхността под 200 °C извършете измерване на температурата на повърхността на редуктора преди пускането му в експлоатация. Не пускайте редуктора в експлоатация, ако измерената температура на повърхността е много висока.
- Корпусът на редуктора трябва да е заземен, за да отвежда електростатичния заряд.
- Недостатъчното смазване води до повишаване на температурата и образуване на искри. Проверете нивото на маслото преди пускането в експлоатация.

### 1.2.7 Проверка и техническо обслужване

- Извършвайте съвместно инспекциите и работите по техническото обслужване, предписани в тази инструкция за експлоатация и монтаж, за да предотвратите опасността от взрив поради функционални неизправности и повреди. Ако по време на експлоатацията се забележат нередности, задвижването трябва да се спре. Свържете се за консултация с Getriebebau NORD.
- Недостатъчното смазване води до повишаване на температурата и образуване на искри. Проверявайте редовно нивото на маслото съобразно данните в тази инструкция за експлоатация и монтаж.
- Отлаганията от прах и замърсявания водят до повишаване на температурата. Прахът може да се отложи и във вътрешността на неуплътнени срещу прах предпазни капаци. Отстранявайте редовно отлаганията съобразно данните в тази инструкция за експлоатация и монтаж.

### 1.2.8 Защита от електростатичен заряд

- Непроводящите покрития или шланговете за ниско налягане могат да се натоварят с електростатичен заряд. При разтоварването му могат да се получат искри. Такива компоненти не трябва да се използват в зони, в които се очакват процеси на генериране на заряди. Допуска се резервоари за нивото на маслото да се намират в краен случай в зони от група на газа IIB.
- Редукторите са проектирани за категория 2G група IIC (зона 1 група IIC) и 2D група IIIC (зона 21 група IIIC) с подходящо, електростатично проверено лаково покритие.
- В случай на нанасяне на последващо лаково покритие трябва да се гарантира, че лаковото покритие не може да бъде електростатично заредено.
- За да предотвратите електростатично зареждане, трябва да почиствате повърхностите само с навлажнена кърпа.

## 1.3 Приложени видове взривозащита съгласно DIN EN ISO 80079-37

Приложени са следните видове взривозащита:

- Мерки за осигуряване на конструктивната безопасност „с“
  - Изчисления на якостта и топлината за всеки отделен случай,
  - Избор на подходящи материали, компоненти,
  - Изчисляване на препоръчван интервал за основен ремонт,
  - Контролен интервал за състоянието на смазката, с което се гарантира смазването на лагеруванията, уплътненията и зъбните зацепвания,
  - Необходим термичен контрол при пускането в експлоатация.
- Мерки за осигуряване на капсулирането на течности „k“
  - Зъбното зацепване се смазва с подходяща смазка,
  - Посочване на допустимите смазки върху фирмената табелка,
  - Посочване на нивата на напълване със смазка.
- Мерки за осигуряване на контрола на източника на възпламеняване „b“
  - Използване на температурен контрол при системи за охлаждане на масло като система за защита срещу възпламеняване b1.

## **1.4 Не предприемайте промени**

Не извършвайте конструктивни промени по редуктора. Не отстранявайте защитни устройства. Не променяйте оригиналното покритие/лакиране и не нанасяйте допълнителни покрития/лакирания.

## **1.5 Извършване на инспекции и работи по поддръжката**

Поради недостатъчна поддръжка или повреди може да започне неправилно функциониране, което може да има за последствие наранявания на хора.

- Извършвайте всички инспекции и работи по поддръжката в предписаните интервали.
- Имайте предвид също, че след по-дълго съхранение е необходима инспекция преди пускането в експлоатация.
- Не пускайте в експлоатация повреден редуктор. Редукторът не трябва да има неуплътнености.

## **1.6 Квалификация на персонала**

Всички работи по транспортирането, съхранението, инсталирането и пускането в експлоатация, както и за поддържането в изправно състояние, трябва да се извършват от квалифициран специализиран персонал.

Квалифициран специализиран персонал са лица, които разполагат с образование и опит, даващи им възможност да разпознават и избягват евентуални опасности.

Ремонти на редуктора трябва да се извършват само от Getriebebau NORD GmbH & Co. KG или от лице, упълномощено в съответствие със законовите норми за взривозащита.

## **1.7 Безопасност при определени дейности**

### **1.7.1 Контролиране за повреди вследствие транспортирането**

Повредите вследствие транспортирането могат да доведат до неправилно функциониране на редуктора с произтичащите от това материални щети и наранявания на хора. Върху масло, изтекло поради повреди вследствие транспортирането, могат да се подхлъзнат хора.

- Проверете опаковката и редуктора за повреди вследствие транспортирането.
- Не пускайте в експлоатация редуктор с повреди вследствие транспортирането.

### **1.7.2 Указания за безопасност за инсталирането и поддържането в изправно състояние**

Преди всякакви работи по редуктора изключете задвижването от енергозахранването и го осигурете срещу неволно включване. Оставете редуктора да изстине. Освободете налягането от тръбопроводите на охлаждащия контур.

Дефектните или повредени части, пристроените адаптери, фланците и предпазните кожуси могат да имат остри ръбове. Затова носете работни ръкавици и работно облекло.

## **1.8 Опасности**

### **1.8.1 Опасности при повдигането**

При падане на редуктора или поради люлеещи движения могат тежко да бъдат наранени хора. Затова съблюдавайте следващите указания.

- Оградете широко опасната зона. Осигурете достатъчно място за заобикаляне на люлеещи се товари.
- Никога не заставайте под висящи товари.
- Използвайте достатъчно оразмерени и подходящи за случая на приложение транспортни средства. Теглото на редуктора е посочено на фирмената табелка.
- Повдигайте редуктора само чрез болтовете с халка, монтирани за тази цел в завода-производител.

Ако няма налични болтове с халка, завийте по един болт с халка съгласно DIN 580 в предвидените за това резбови отвори. Болтовете с халка трябва да са завинтени изцяло. Издърпвайте чрез болта с халка само съответно глава 3.1 "Транспортиране на редуктора". Използвайте болтовете с халка само за повдигане на редуктора без други компоненти. Болтовете с халка не са предвидени да носят теглото на редуктора заедно с пристроени компоненти. Когато повдигате мотор редуктор, използвайте едновременно болтовете с халка на редуктора и на двигателя (съблюдавайте указанията на производителя на двигателя).

### 1.8.2 Опасност от въртящи се части

До въртящи се части съществува опасност от завличане. Това може да доведе до тежки наранявания, като напр. премазване или удушване.

- Осигурете защита срещу докосване. Освен за валове, това се отнася за вентилатора, както и за задвижващите и задвижваните елементи като ремъчни предавки, верижни предавки, шайби с пресова сглобка и съединители. При концепцията за разделящи защитни устройства съблюдавайте евентуално движение по инерция на машината.
- Не работете със задвижването, без да използвате покрития или предпазни капаци.
- Преди работите по монтажа и поддържането в изправност обезопасете задвижването срещу включване.
- В режим на тестване не включвайте задвижването без монтиран задвижван елемент или обезопасете шпонките.
- Съблюдавайте и указанията за безопасност от инструкциите за експлоатация и монтаж, предоставени от производителите на изпратените с доставката компоненти.

### 1.8.3 Опасности поради високи или ниски температури

При експлоатация редукторът може да се загрее над 90 °C. При докосване на горещи повърхности или контакт с горещо масло са възможни изгаряния. При много ниски температури на околната среда може да се стигне до контактно заледряване при докосване.

- Докосвайте редуктора след експлоатация или при много ниски температури на околната среда само с работни ръкавици.
- Оставете редуктора след експлоатация да се охлади достатъчно преди работи по поддържането в изправно състояние.
- Осигурете защита срещу докосване, ако съществува опасност от докосване на редуктора от хора по време на експлоатация.
- По време на експлоатация от някой винт за обезвъздушаване под налягане може да изтече ударно гореща маслена мъгла. Осигурете подходящи защитни мерки, за да не могат да бъдат застрашени хора.
- Не поставяйте върху редуктора лесно възпламеними предмети.

### 1.8.4 Опасности от смазки и други субстанции

Химичните субстанции, които се използват с редуктора, могат да бъдат отровни. Когато веществата попаднат в окото, това може да доведе до увреждане на окото. Контактът с почистващи средства, смазки и лепила може да доведе до кожни раздразнения.

При отваряне на обезвъздушителните болтове може да се отдели маслена мъгла.

Поради смазките и консервиращите средства редукторите могат да станат хлъзгави и да се изплъзват от ръцете. Съществува опасност от подхлъзване върху разсипани смазки.

- При работа с химически субстанции носете устойчиви на химикали защитни ръкавици и работно облекло. Измивайте ръцете си след работа.
- Носете защитни очила, ако може да се стигне до разпръскване на химикали, например при пълнене на масло или при работи по почистването.
- Ако в окото попадне някакъв химикал, го промийте веднага с голямо количество студена вода. При оплаквания посетете лекар.
- Съблюдавайте сертификатите за безопасност на химикалите. Дръжте на разположение сертификатите за безопасност близо до редуктора.
- Веднага поийте разсипаната смазка със свързващо средство.



### **1.8.5 Опасност от шум**

Някои редуктори или пристроени компоненти като вентилатори предизвикват вреден за здравето шум по време на експлоатация. Когато трябва да се работи в близост до такъв редуктор, носете защитни наушници.

### **1.8.6 Опасност от намиращо се под налягане охлаждащо средство**

Системата за охлаждане се намира под високо налягане. Повредата или отварянето на намиращ се под налягане тръбопровод за охлаждащо средство може да доведе до наранявания. Преди работи по редуктора освобождавайте охлаждащия контур от налягането.

## 2 Описание на редуктора

### 2.1 Видове редуктори и обозначения на типа

Видове редуктори / обозначения на типа
<p><b>Цилиндрични редуктори BLOCK</b>  <b>двустъпални:</b> SK 02, SK 12, SK 22 SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N, SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102  <b>тристъпални:</b> SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53, SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103</p>
<p><b>Цилиндрични редуктори NORDBLOC.1</b>  <b>едностъпални:</b> SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1, SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1  <b>двустъпални:</b> SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1  <b>тристъпални:</b> SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1</p>
<p><b>Цилиндрични редуктори STANDARD</b>  <b>двустъпални:</b> SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33  <b>тристъпални:</b> SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330</p>
<p><b>Плоски редуктори BLOCK</b>  <b>двустъпални:</b> SK 0182NB, SK 0182.1, SK 0282NB, SK 0282.1, SK 1282, SK 1282.1, SK 1282.1 GJL, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282  <b>тристъпални:</b> SK 1382.1, SK 1382.1 GJL, SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 10382.1, SK 11382</p>
<p><b>Конични редуктори BLOCK</b>  <b>тристъпални:</b> SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1, SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1  <b>четиристъпални:</b> SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1</p>
<p><b>Конични редуктори NORDBLOC.1</b>  <b>двустъпални:</b> SK 920072.1, SK 92072.1, SK 92172.1, SK 92372.1, SK 92672.1, SK 92772.1, SK 930072.1, SK 93072.1, SK 93172.1, SK 93372.1, SK 93672.1, SK 93772.1</p>
<p><b>Червячни редуктори BLOCK</b>  <b>двустъпални:</b> SK 02040, SK 02040.1, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125  <b>тристъпални:</b> SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125</p>
<p><b>Червячни редуктори UNIVERSAL SI</b>  <b>едностъпални:</b> SK 1SI31, SK 1SID31, SK 1SI40, SK 1SID40, SK 1SI50, SK 1SID50, SK 1SI63, SK 1SID63, SK 1SI75  <b>двустъпални (червячни редуктори с цилиндрични зъбни колела):</b> SK 2SID40, SK 2SID50, SK 2SID63</p>
<p><b>Червячни редуктори UNIVERSAL SMI</b>  <b>едностъпални:</b> SK 1SMI31, SK 1SMID31, SK 1SMI40, SK 1SMID40, SK 1SMI50, SK 1SMID50, SK 1SMI63, SK 1SMID63, SK 1SMI75  <b>двустъпални (червячни редуктори с цилиндрични зъбни колела):</b> SK 2SMID40, SK 2SMID50, SK 2SMID63</p>

Таблица 2: Видове редуктори и обозначения на типа

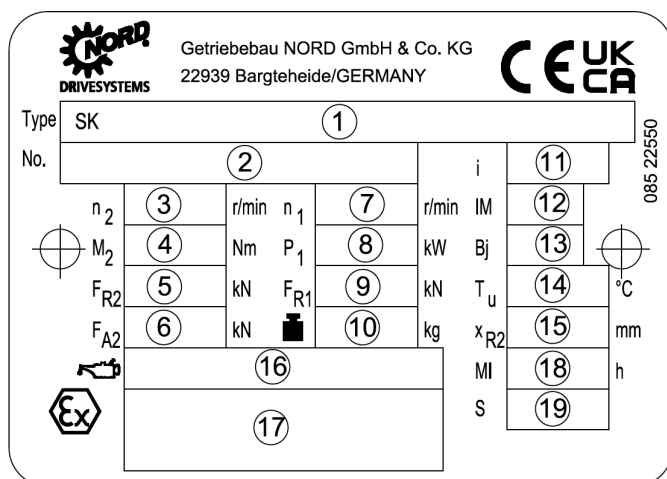
Двойните редуктори се състоят от два отделни редуктора. Така например обозначението на типа на двойния редуктор SK 73/22 означава, че двойният редуктор се състои от отделните редуктори SK 73 и SK 22.

Условно обозначение	Описание
(без)	Закрепване с крака с плътен вал
/31	Първа степен на червяка
/40	Първа степен на червяка
5	Усилен изходен вал
A	Кух вал
AI	IEC монтиране на стандартен двигател
AI...BRG1	IEC монтиране на стандартен двигател с ръчно допълнително смазване
AI...RLS	IEC монтиране на стандартен двигател с интегрирана блокировка на обратния ход
AL	Усилено осово лагеруване
AN	NEMA монтиране на стандартен двигател
AN...BRG1	NEMA монтиране на стандартен двигател с ръчно допълнително смазване
AN...RLS	NEMA монтиране на стандартен двигател с интегрирана блокировка на обратния ход
B	Закрепващ елемент
CC	Охладителна серпентина
D	Опора против превъртане
EA	Кух вал с шлицова шпонка
F	Фланец B5
G	Гумен буфер на опората против превъртане
H	Предпазен капак
/H10	Модулна първа степен на цилиндричното зъбно колело при универсални червячни редуктори
H66	Предпазен капак IP66
IEC	IEC монтиране на стандартен двигател
K	Конзола против превъртане
L	Плътен вал двустранно
NEMA	NEMA монтиране на стандартен двигател
OA	Изравнителен резервоар за масло
OT	Резервоар за нивото на маслото
R	Блокировка срещу обратен ход
S	Шайба с пресова сглобка
SCX	Фланец на шнековия транспортър ATEX
SO1	Синтетично масло ISO VG 220
V	Плътен вал (при стандартни цилиндрични редуктори: усилено задвижване)
VG	Усилен гумен буфер
VI	Уплътнителни пръстени на вала от витон
VL	Усилени лагери от страната на задвижването
VL2	Конструкция на бъркалката - усилен лагерни опори
VL3	Конструкция на бъркалката - усилен лагерни опори - Drywell
VS	Усилен шайба с пресова сглобка
W	Свободен задвижващ вал
X	Закрепване на опората на корпуса
Z	Фланец B14

Таблица 3: Конструкции и опции

## 2.2 Фирмена табелка

Фирмената табелка трябва да е закрепена неподвижно към редуктора и да не е изложена на постоянно замърсяване. Ако фирмената табелка е нечетлива или повредена, се обърнете към сервизния отдел на фирма NORD.



Фигура 1: Фирмена табелка

### Обяснение

- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 1  | Тип на NORD редуктора  | 16 | Вид, вискозитет и количество на смазката  |
| 2  | Заводски номер   | 17 | Маркировка съгласно DIN EN ISO 80079-36:  |
| 3  | Номинални обороти на изходния вал на редуктора <sup>1)</sup>                                 | 1. | Група (винаги II, не се отнася за мини)   |
| 4  | Макс. допустим въртящ момент на изходния вал на редуктора                                    | 2. | Категория (2G, 3G при газ, съотв. 2D, 3D при прах)  |
| 5  | Макс. допустима напречна сила на изходния вал на редуктора                                   | 3. | Маркировка на неелектрически уреди (Ex h) или на вида взривозащита, ако е налична (c)   |
| 6  | Макс. допустима осова сила на изходния вал на редуктора                                      | 4. | Експлозивна група, ако има такава (газ: IIC, IIB; прах: IIIC, IIIB)   |
| 7  | Номинални обороти на изходния вал на редуктора, съотв. на задвижващия двигател <sup>1)</sup> | 5. | Клас на температурата (T1-T3 или T4 при газ), съотв. макс. температура на повърхността (напр. 125°C при прах), съотв. специална макс. температура на повърхността, виж специалната документация |
| 8  | Макс. допустима задвижваща мощност   | 6. | EPL (ниво на защита на оборудването) Gb, Db, Gc, Dc   |
| 9  | Макс. допустима напречна сила на изходния вал на редуктора при опция W                       | 7. | "X" означава: вземете под внимание специалната документация!  |
| 10 | Тегло  | 18 | Интервал на основния ремонт в работни часове, съотв. посочване на безразмерния клас на техническо обслужване CM   |
| 11 | Общо предавателно число на редуктора   | 19 | Номер на специалната документация   |
| 12 | Монтажно положение   |    |   |
| 13 | Година на производство   |    |   |
| 14 | Допустим диапазон на температурата на околната среда   |    |   |
| 15 | Макс. размер за точката на прилагане на сила относно напречната сила FR2                     |    |   |

1) Максимално допустимите обороти са със стойност, която е 10 % по-висока от номиналните обороти, ако не се надвиши максимално допустимата задвижваща мощност P1  
Ако полетата FR1, FR2 и FA2 са празни, силите са равни на нула. Ако полето xR2 е празно, въздействието на силата от FR2 е върху центъра на шийката на изходния вал.

При мотор редуктори (редуктор с монтиран електродвигател) електродвигателят има собствена фирмена табелка с отделна маркировка съгласно Директива 2014/34/ЕС (ATEX). Маркировката на двигателя също трябва да съвпада с данните на проектирането на съоръжението, съотв. машината.

**За блока на мотор редуктора е валидна съответната по-слаба взривозащита, посочена на маркировката на редуктора и електродвигателя.**

- За работа с честотен преобразувател за двигателя е необходимо разрешително съгласно Директива 2014/34/ЕС.
- За работа в няколко работни точки максимално допустимите стойности са посочени на фирмената табелка. Работата на така маркирания редуктор е разрешена под и до тези стойности.
- При работа със захранване на двигателя от мрежата се допускат разлики в номиналните обороти, посочени на фирмените табелки на двигателя и редуктора, до  $\pm 60 \text{ min}^{-1}$ .

### 2.3 Сертифициране по UKCA

Взривозащитените редуктори, предназначени за употреба във Великобритания или Северна Ирландия, отговарят на следната британска директива:

„Наредби за оборудването и защитните системи, предназначени за използване в потенциално експлозивни атмосфери от 2016 г.“

Редукторите са допълнително маркирани с маркировката UKCA върху фирмената табелка.

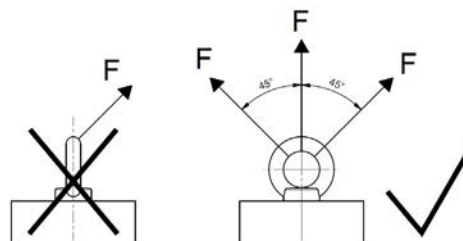
## 3 Транспортиране, съхранение, монтаж

### 3.1 Транспортиране на редуктора

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасност от падащи товари

- Резбата на винтовете с халка трябва да бъде завинтена докрай.
- Съгласно фигурата отдясно теглете редуктора за винтовете с халка само перпендикулярно на резбата за завинтване и, ако гледате към халката, при наклон, не по-голям от 45° спрямо вертикалата.
- Съблюдавайте центъра на тежестта на редуктора.



За транспортиране използвайте завинтените към редукторите винтове с халка. Ако на мотор редукторите е поставен допълнителен винт с халка на двигателя, използвайте и него.

Транспортирайте редуктора внимателно. Удари по свободните краища на валовете водят до повреди във вътрешността на редуктора.

Не трябва да бъдат поставяни допълнителни товари на редуктора.

Употребявайте подходящи помощни средства, като конструкции от траверси или др. подобни, за да улесните окачването, съотв. транспортирането на редуктора. Редуктори без болтовете с халки трябва да се транспортират само с товарни скоби и подежни ремъци, съотв. вериги, под ъгъл от 90° до 70° спрямо хоризонталата.

### 3.2 Съхранение и време на престой

#### 3.2.1 Общовалидни мерки

- Съхранявайте редуктора в сухо помещение при относителната влажност на въздуха, по-малка от 60 %.
- Съхранявайте редуктора при температура в диапазона от -5 °C до +50 °C без силни температурни колебания.
- Не излагайте редуктора на директно слънчево облъчване или на UV светлина.
- В околната среда не трябва да се намират агресивни или корозивни вещества (замърсен въздух, озон, газове, разтворители, киселини, основи, соли, радиоактивност и т.н.).
- Редукторът не трябва да е изложен на сътресения и вибрации.
- Съхранявайте редуктора в монтажно положение (виж глава 7.1 "Конструктивно оформление и монтажно положение"). Обезопасете го срещу падане.

### 3.2.2 Съхранение и време на престой повече от 3 месеца

Съблюдавайте следните мерки допълнително към раздел 3.2.1 "Общовалидни мерки".

- Отстранете повредите по нанесеното покритие с боя. Проверете дали върху опорната повърхност на фланците, краищата на валове и нелакираните повърхности е нанесено антикорозионно средство. При необходимост нанесете подходящо антикорозионно средство върху повърхностите.
- Затворете всички отвори на редуктора.
- Изходящият вал трябва да се завърта с най-малко един оборот на всеки 3 месеца, за да се промени контактното положение на зъбните зацепвания и на търкалящите се тела в лагерите.

### 3.2.3 Съхранение и време на престой повече от 9 месеца

При определени условия е възможно съхранение от 2 до 3 години. Посочената продължителност на съхранението е само ориентировъчна стойност. Действителната възможна продължителност на съхранението зависи от местните условия. Съблюдавайте следните мерки в допълнение към раздели 3.2.1 "Общовалидни мерки" и 3.2.2 "Съхранение и време на престой повече от 3 месеца".

Редукторите могат да бъдат доставени подготвени за дълготрайно съхранение. Тези редуктори са напълнени изцяло със смазка и в трансмисионното им масло е прибавено VCI антикорозионно средство. Съответната информация за това ще намерите върху стикер на корпуса.

#### **Състояние на редуктора и помещението за съхранение за дългосрочно съхранение преди пускане в експлоатация:**

- Съхранявайте редуктора при температура в диапазона  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  без силни температурни колебания.
- Проверете дали е наличен уплътнителният шнур в обезвъздушителния винт. Той не трябва да се отстранява по време на съхранението.
- Съхранявайте редуктора в сухо помещение. При относителна влажност на въздуха, по-малка от 60%, редукторът може да бъде съхраняван до 2 години, при влажност, по-малка от 50 %, е възможно съхранение до 3 години.
- В тропическите области предпазвайте редуктора от повреди, причинени от насекоми.
- Пристроените към редуктора компоненти като двигатели, спирачки, съединители, ремъчна предавка и охлаждащи агрегати трябва да са защитени за дългосрочно съхранение съобразно тяхната инструкция за експлоатация.

Преди пускането в експлоатация са необходими следните мерки в допълнение към посочените в 4 "Пускане в експлоатация" подготвителни дейности:

- Проверете редуктора за външни повреди.
- След време за съхранение над 2 години или при температури на съхранение извън допустимия диапазон от  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , преди пускането в експлоатация сменете смазката и уплътнителните пръстени на вала.
- При изцяло напълнен редуктор нивото на маслото трябва да се намали съобразно конструктивната форма. Информация за количеството смазка и вида на смазката можете да получите от данните върху фирмената табелка.
- При опция с ръчно допълнително смазване сменете греста на лагерите след време на съхранение над 2 години. Срокът за използване на греста се намалява след време на съхранение, съотв. престой на редуктора, повече от 9 месеца (виж глава 5.2.11 "Допълнително смазване с грес (опция: VL2, VL3, W, AI, AN)").

### 3.3 Проверка на конструктивната форма

Редукторът трябва да работи само с посочената конструктивна форма. Допустимата конструктивна форма е посочена на фирмената табелка в полето IM. Редуктори, при които върху фирмената табелка в полето IM е въведено съкращението UN, не зависят от конструктивната форма. Глава 7.1 "Конструктивно оформление и монтажно положение" показва конструктивната форма на отделните типове редуктори. Ако в полето IM е въведен X, трябва да се съблюдава специалната документация, чиито номер е в полето S.

Уверете се, че конструктивната форма съгласно фирмената табелка съответства на монтажното положение и че монтажното положение няма да се промени по време на работа.

При мотор редуктори съблюдавайте и инструкцията за експлоатация на двигателя.



### **3.4 Подготовка за поставянето**

#### **3.4.1 Проверка за повреди**

Проверете доставката за повреди вследствие транспортирането и повреди по опаковката веднага след получаването. Прегледайте най-вече уплътнителните пръстени на валовите и затварящите капаци. Веднага съобщете за повредите на транспортната компания.

Не пускайте задвижването в експлоатация, в случай че са забелязани повреди, напр. неуплътнености.

#### **3.4.2 Отстраняване на антикорозионното средство**

Преди транспортирането задвижването е защитено от корозия с антикорозионно средство по всички открити повърхности и валове.

Преди монтажа отстранете старателно антикорозионното средство и евентуални замърсявания (напр. остатъци от бои) от всички валове, повърхностите за завинтване на фланците и на редуктора.

#### **3.4.3 Проверка на посоката на въртене**

Ако неправилната посока на въртене може да доведе до опасности или неизправности, проверете правилната посока на въртене на изходящия вал преди присъединяването към машината при пробен пуск. Следете за правилната посока на въртене по време на работа.

При редуктори с интегрирана блокировка на обратния ход включването на задвижващия двигател в забранената посока на въртене може да доведе до повреди на редуктора. При тези редуктори страната на задвижването и изходната страна са означени със стрелки. Върховете на стрелките показват посоката на въртене на редуктора. При присъединяването на двигателя и при управлението на двигателя, се уверете, напр. чрез проверка на въртящото се поле, че редукторът може да работи само в посоката на въртене.

#### **3.4.4 Проверка на условията на околната среда**

Уверете се, че на мястото на поставяне няма налични агресивни, корозивни вещества, които оказват разрушително въздействие върху металите, смазката или еластомерите, или че тези вещества не могат да се очакват по-късно по време на експлоатацията. В случай, че се очакват такива вещества, се свържете за консултация с Getriebebau NORD.

Редукторът и особено уплътнителните пръстени на валовите трябва да се предпазват от директно слънчево излъчване.

#### **3.4.5 Монтиране на изравнителен резервоар за маслото (опция: OA)**

Монтирайте изравнителния резервоар за маслото (опция OA) съгласно глава 3.15 "Монтаж на изравнителен резервоар за масло (опция : OA)".

#### **3.4.6 Монтиране на резервоар за нивото на маслото (опция: OT)**

Монтирайте резервоара за нивото на маслото (опция OT) съгласно документ WN 0-521 30.

При взривозащитени редуктори се предвижда обезвъздушаване под налягане. Завинтете приложения винт за обезвъздушаване под налягане M12x1,5 в резервоара за нивото на маслото.

### 3.5 Поставяне на редуктора

#### ОПАСНОСТ

##### Взривоопасност



- При поставяне на редуктора на трябва да има експлозивна среда
- При двигатели с редуктор имайте предвид, че охлаждащият въздух на вентилатора на двигателя трябва да може да обдухва редуктора безпрепятствено.

#### ВНИМАНИЕ

##### Повреда на лагера и частта със зъбно зацепване

- Не извършвайте заваръчни работи по редуктора.
- Не използвайте редуктора като точка на свързване към земя при заваръчни работи.

На мястото на поставяне трябва да са изпълнени следните условия, за да не се стигне до прегряване по време на експлоатацията.

- Около редуктора трябва да има достатъчно свободно пространство.
- Въздухът трябва да може да протича свободно покрай всички страни на редуктора.
- При мотор редуктори охлаждащият въздух на вентилатора на двигателя трябва да може да обдухва редуктора безпрепятствено.
- Редукторът не трябва да се поставя в корпус или да се облицова.
- Редукторът не трябва да се излага на силни енергийни лъчения.
- Не отвеждайте към редуктора топлия отработен въздух от други агрегати.
- Фундаментът или фланецът, на който е закрепен редукторът, не трябва да въвежда топлина в редуктора по време на експлоатация.
- Да не се допуска изсипване на прах в областта на редуктора.

**Поставете редуктора правилно по отношение на конструктивната му форма** (виж глава 7.1 "Конструктивно оформление и монтажно положение"). **Винтовете за контрол на маслото и източване на маслото трябва да са достъпни.**

Фундаментът или фланецът, на който се закрепва редукторът, трябва да не е изложен на вибрации, да е устойчив на усукване и равен. Равнинността на монтажната плоскост на фундамента, съотв. фланеца, трябва да се изпълни съгласно DIN ISO 2768-2, клас на допуск K.

Подравнете редуктора точно спрямо изходящия вал на машината, за да не възникнат допълнителни сили вследствие деформации в редуктора.

Закрепете редуктора чрез всички негови опори, съотв. чрез всички отвори на фланеца. Използвайте винтове с качество най-малко 8.8. Затегнете винтовете с правилния момент на затягане (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").

При редуктори с опора и фланец (опция XZ или XF) внимавайте за завинтване без деформации. За закрепване на редуктора служи закрепването на опората. Тя е предвидена за отвеждане на реактивните сили от въртящия момент, радиалните и осовите сили, както и силата на тежестта. Принципно фланецът B5 или B14 не е предвиден да може да отвежда реактивните сили. При съмнение запитайте Getriebebau NORD за евентуална проверка във всеки отделен случай.

Заземете корпуса на редуктора. При мотор редуктори осигурете заземяването чрез свързването на двигателя.

#### 3.6 Монтаж на главина върху плътния вал (опция: V, L)

##### **⚠ ОПАСНОСТ**

**Взривоопасност поради повишаване на температурата или образуване на искри**



При неблагоприятно приложени напречни сили редукторът може да се нагрее недопустимо. Лагерите, зъбното зацепване и корпусът могат да се повредят и да причинят образуване на искри.

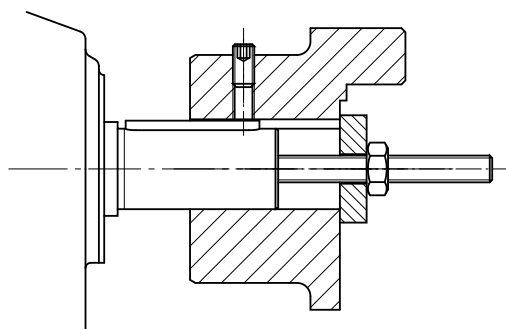
- Напречната сила трябва да се прилага възможно най-близо до редуктора.

##### **ВНИМАНИЕ**

**Повреди на редуктора поради осови сили**

При неправилен монтаж могат да се повредят лагерите, зъбните колела, валовете и корпусът.

- Използвайте подходящо монтаж но приспособление.
- Не удряйте главината с чук.



Фигура 2: Пример за обикновено монтаж но приспособление

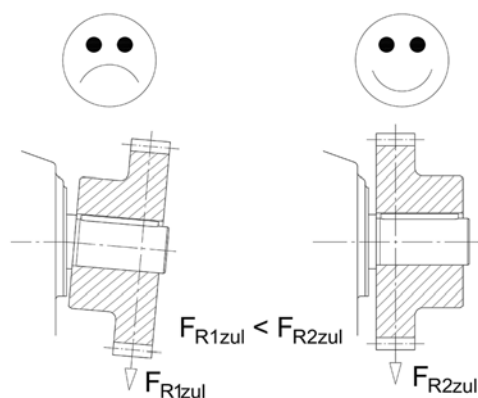
При монтажа внимавайте за точно подравняване на осите на валовете една спрямо друга. Спазвайте данните на производителя за допустимите стойности на допуса.

##### **i Информация**

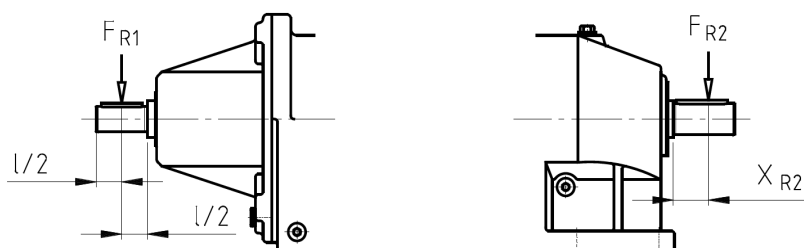
За монтажа използвайте резбата откъм челната страна на валовете. Ще улесните монтажа, ако предварително намажете главината със смазка или я нагreete за кратко време до около 100 °C.

**Задвижващите и задвижваните елементи трябва да предават в редуктора само максимално допустимите радиални напречни сили  $F_{R1}$  и  $F_{R2}$  и осовите сили  $F_{A2}$  (виж фирмената табелка).** Съблюдавайте правилното напрежение най-вече при ремъци и вериги.

Не се допускат допълнителни натоварвания от небалансирани главини.



Напречната сила трябва да се прилага възможно най-плътно до редуктора. При входящи валове със свободен край на вала (опция W) е валидна максимално допустимата напречна сила  $F_{R1}$  при място на прилагане на напречна сила в средата на свободната шийка на вала. При изходящи валове мястото на прилагане на напречната сила  $F_{R2}$  не трябва да надвишава размера  $x_{R2}$ . Ако на фирмената табелка е посочена напречната сила  $F_{R2}$ , а не размерът  $x_{R2}$ , се приема, че мястото на прилагането на силата е в средата на шийката на вала.



Фигура 3: Допустимо прилагане на сила върху входящите и изходящите валове

#### 3.7 Монтаж на редуктори-приставки със закрепващ елемент (опция: В)

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

###### Опасност от тежки наранявания

Ако по време на експлоатация се развие резбовото съединение на опората против превъртане, редукторът се удря около изходящия вал.

- Фиксирайте резбовото съединение срещу развиване, напр. с Loctite 242 или с втора гайка.

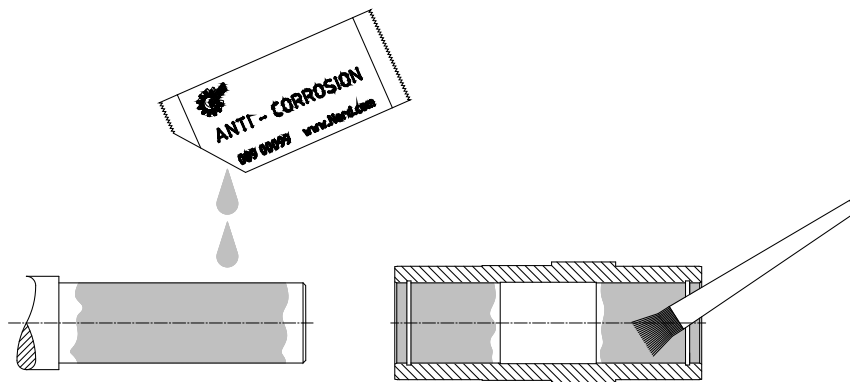
##### ВНИМАНИЕ

###### Повреди на редуктора поради осови сили

При неправилен монтаж могат да се повредят лагерите, зъбните колела, валовете и корпусът.

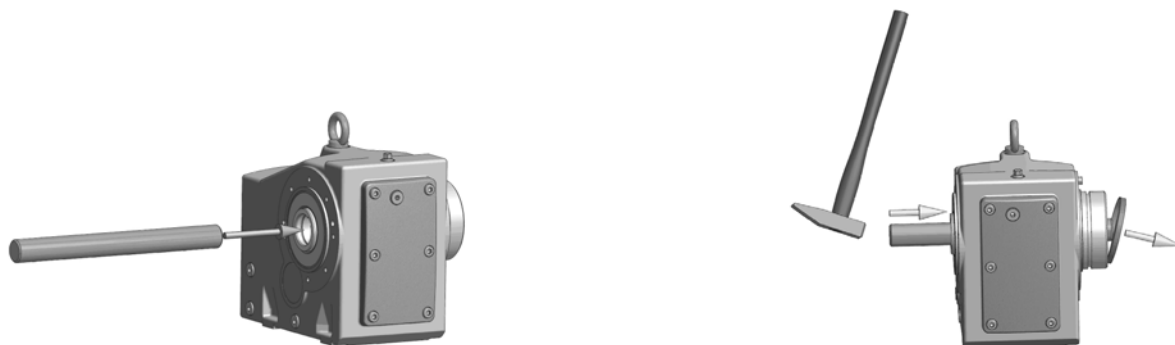
- Използвайте подходящо монтажно приспособление.
- Не удряйте редуктора с чук.

Ще улесните монтажа и по-късния демонтаж, ако преди монтажа намажете вала и втулката със смазка с противокорозионно действие (напр. NORD Anti-Corrosion арт. № 089 00099). Излишната смазка може да изтече след монтирането и евентуално да прокапе. Това изтичане на грес не представлява теч от редуктора. След време за разработване от прибл. 24 ч почистете основно тези места по изходящия вал.



Фигура 4: Нанасяне на смазка върху вала и главината

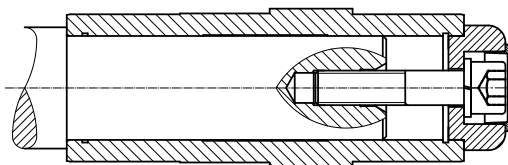
При редуктори-приставки с предпазен капак IP66 (опция H66) и закрепващ елемент (опция В) преди монтажа трябва да извадите с притискане запресования затварящ капак. Запресованият затварящ капак може да се разруши при демонтажа. 2-ри затварящ капак се доставя като резервна част. Монтирайте го след монтажа на редуктора, както е описано в глава 3.11 "Монтаж на предпазния капак (опция: H, H66)".



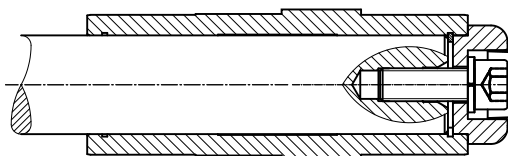
**Фигура 5: Демонтаж на монтирания в завода затварящ капак**

Със закрепващия елемент (опция В) редукторът може да се закрепва върху плътни валове с и без центровъчен борт. Затегнете винта на закрепващия елемент с правилния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").

За осово фиксиране при закрепване без центровъчен борт служи фиксиращ пръстен в кухия вал.

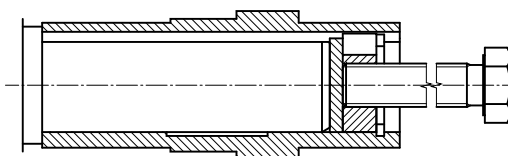


**Фигура 6: Редуктор, закрепен със закрепващ елемент към вал с центровъчен борт**



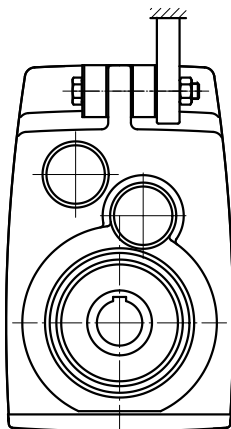
**Фигура 7: Редуктор, закрепен със закрепващ елемент към вал без центровъчен борт**

Демонтажът на един редуктор върху вал с центровъчен борт може да се извърши напр. със следното приспособление за демонтаж.



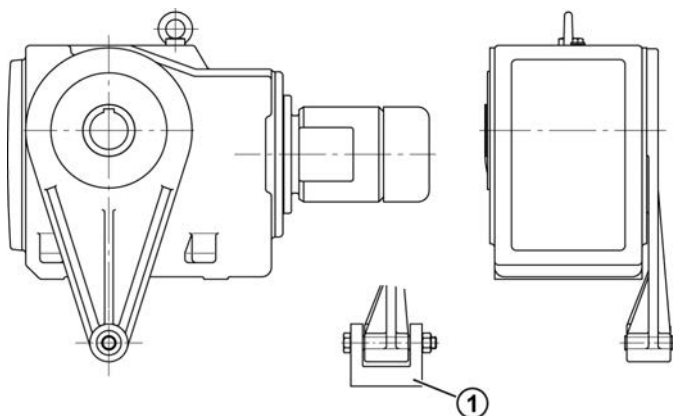
**Фигура 8: Демонтаж с приспособление за демонтаж**

При монтажа на редуктори-приставки с опора против превъртане не деформирайте опората против превъртане. Монтажът без деформации се улеснява от гумени амортизатори (опция G, съотв. VG).



**Фигура 9: Монтаж на гумените амортизатори (опция G, съотв. VG) при плоски редуктори**

За монтажа на гумените амортизатори затягайте резбовото съединение дотогава, докато в ненатоварено състояние хлабината между контактните повърхности бъде отстранена. При резбови съединения с обикновена резба след това завъртете с половин оборот крепежната гайка за предварително налягане на гумените амортизатори. По-големи предварителни наляганя са недопустими.



**Обяснение**

- 1 Винаги монтирайте двустранно на лагери опората против превъртане.

**Фигура 10: Закрепване на опората против превъртане при конусни и червячни редуктори**

Затегнете резбовото съединение на опората против превъртане с правилния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете") и го фиксирайте срещу развиване, напр. с Loctite 242 или Loxeal 54-03.

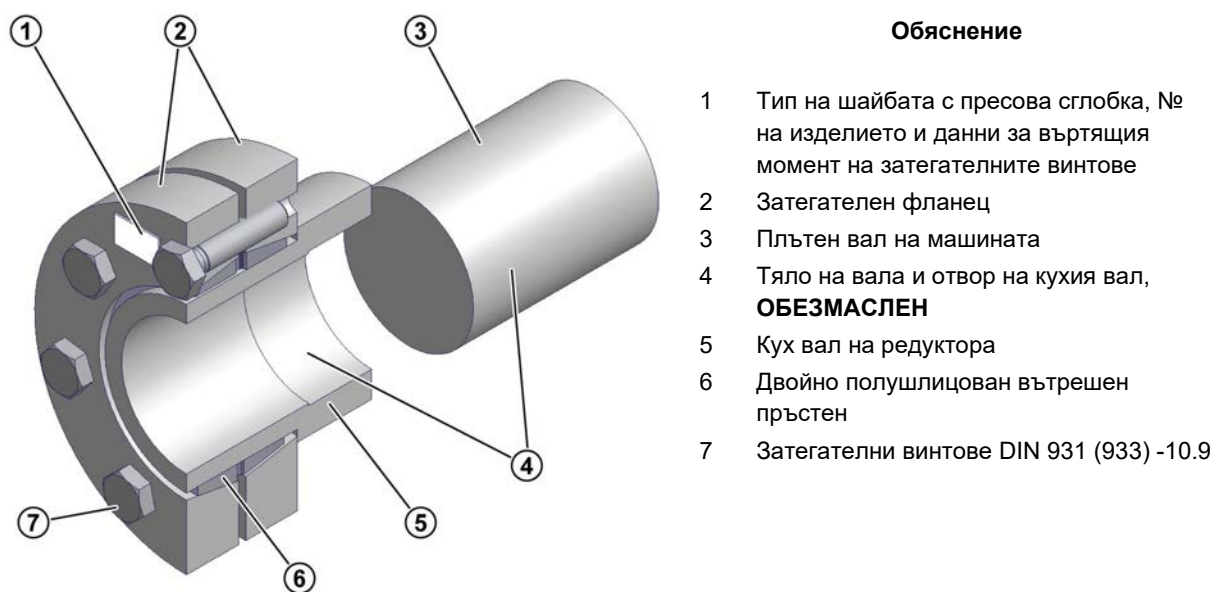
### 3.8 Монтаж на кух вал с шайба с пресова сглобка (опция: S)

#### ВНИМАНИЕ

##### Повреда на редуктора поради неправилен монтаж на шайбата с пресова сглобка

- Не завинтвайте затегателните винтове без монтиран плътен вал. Това би деформирало кухия вал трайно.

Кухите валове с шайба с пресова сглобка трябва да се предпазват от прах, замърсявания и влага. NORD препоръчва опцията H/H66 (виж глава 3.11 "Монтаж на предпазния капак (опция: H, H66)").



Фигура 11: Кух вал с шайба с пресова сглобка

Шайбата с пресова сглобка се доставя готова за монтаж. Тя не трябва да се разглобява преди монтажа.

Материалът на плътния вал трябва да има минимална граница на провлачане  $360 \text{ N/mm}^2$ . По този начин се гарантира, че няма да настъпи трайна деформация поради притискащата сила.

При необходимост съблюдавайте и документацията на производителя на шайбата с пресова сглобка.

#### Предпоставки

- Кухият вал трябва да бъде напълно обезмаслен.
- Плътният вал на машината трябва да бъде напълно обезмаслен.
- Ако в габаритния чертеж, отнасящ се за поръчката, не е посочено друго, външният диаметър на плътния вал трябва в случай на силно неравномерна работа да има граници на допуск  $h6$ , съотв.  $k6$ . Пасването трябва да се извърши съгласно DIN EN ISO 286-2.



### Последователност на монтажа

1. Отстранете предпазния капак, ако има такъв.
2. Разхлабете затегателните винтове на шайбата с пресова сглобка, но не ги развинтвайте. Отново притегнете затегателните винтове леко с ръка, докато се отстрани хлабината между фланците и вътрешния пръстен.
3. Смажете леко отвора на вътрешния пръстен. Наденете шайбата с пресова сглобка върху кухия вал, докато външният затегателен фланец застане на едно ниво с кухия вал.
4. Намаслете плътния вал на машината в областта, която по-късно ще има контакт с втулката в кухия вал. Не намаслявайте бронзовата втулка. Затегателното гнездо на шайбата с пресова сглобка непременно трябва да остане ненамаслено.
5. Вкарайте плътния вал на машината в кухия вал така, че площта на пресовото съединение да се използва напълно.
6. Завинтете затегателните винтове на шайбата с пресова сглобка **един след друг** чрез няколко завъртания по посока на часовниковата стрелка с припл.  $\frac{1}{4}$  оборот на винта за едно завъртане.  
  
Използвайте динамометричен ключ, за да завиете затегателните винтове до посочения на шайбата с пресова сглобка момент на затягане.
7. Проверете дали между затегателните фланци има равномерна хлабина. При липса на равномерна хлабина връзката чрез шайба с пресова сглобка трябва да се демонтира и да се провери точността на пасване.
8. Обозначете кухия вал на редуктора и плътния вал на машината с маркировка, за да може по-късно да се разпознае евентуално приплъзване при натоварване.

### Последователност при стандартен демонтаж:

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасност от нараняване поради внезапно механично понижаване на напрежението**

Елементите на шайбата с пресова сглобка се намират под високо механично напрежение. Внезапното освобождаване на външните пръстени създава големи разединяващи сили и може да доведе до неконтролируемо отскачане на отделни части на шайбата с пресова сглобка.

- Не отстранявайте затегателен винт, преди да сте се уверили, че външните пръстени на шайбата с пресова сглобка са се освободили от вътрешния пръстен.
-

1. Развийте затегателните винтове на шайбата с пресова сглобка **един след друг** чрез няколко завъртания по посока на часовниковата стрелка с припл.  $\frac{1}{4}$  оборот на винт за едно завъртане. Не отстранявайте затегателните винтове от резбата им.
2. Освободете затегателните фланци от конуса на вътрешния пръстен.
3. Свалете редуктора от плътния вал на машината.

Ако шайбата с пресова сглобка е използвана по-дълго време или е замърсена, я разглобете и почистете преди повторния монтаж. Проверете шайбата с пресова сглобка за повреди или корозия. Сменете повредените елементи, ако състоянието им не е безупречно.

Намажете коничните повърхности (конуса) с MOLYKOTE® G-Rapid Plus или подобна смазка. Прибавете малко многофункционална грес върху резбите на винтовете и контактните повърхности на главите на винтовете.

### 3.9 Монтаж на кух вал с GRIPMAXX™ (опция: M)

#### ОПАСНОСТ

##### Взривоопасност



Използването на опция M (GRIPMAXX™) при неodobрени условия на околната среда може да доведе до възпламеняване на експлозивна среда.

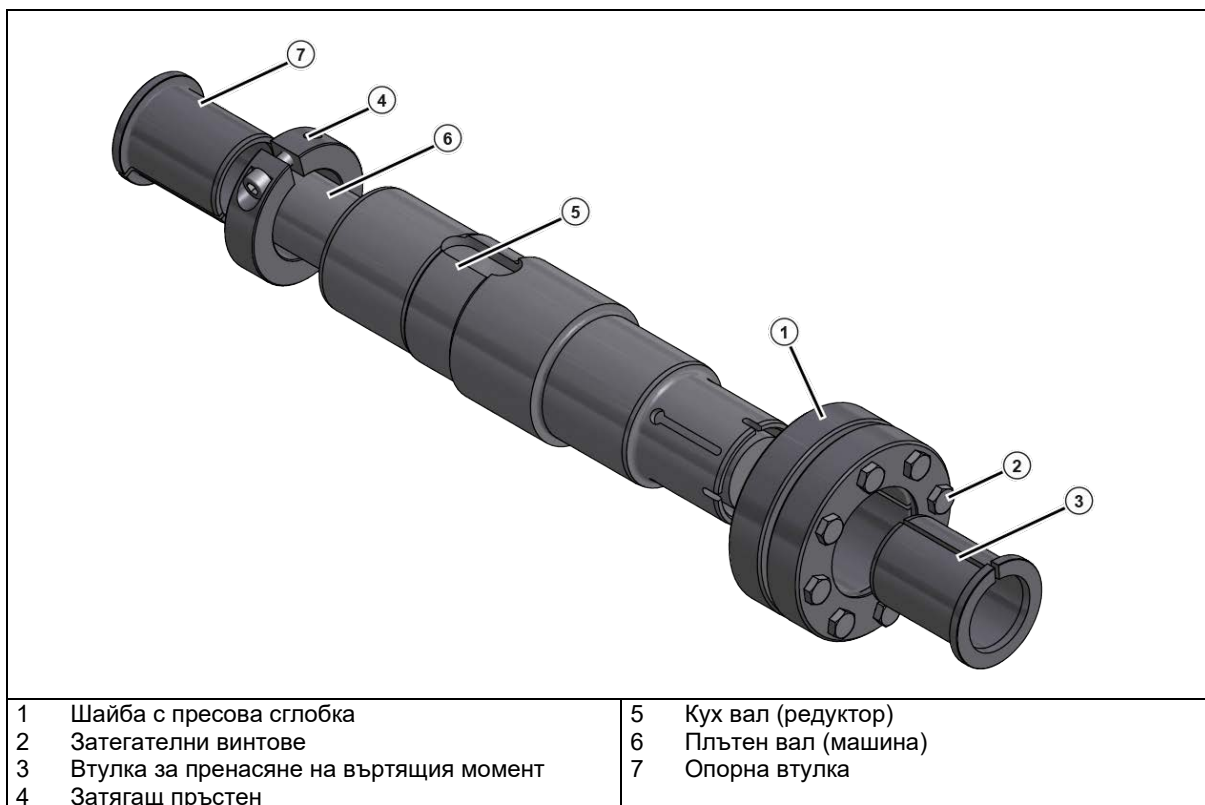
- Използвайте опция M (GRIPMAXX™) само в категория II3D и II3G (EPL Gc и Dc).

Винтът на затягащия пръстен трябва да бъде затегнат със съответния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").

#### ВНИМАНИЕ

##### Повреди на редуктора поради неправилен монтаж

- Завийте затегателните винтове на шайбата с пресова сглобка тогава, когато плътният вал и втулката за пренасяне на въртящия момент са в правилна позиция.



Фигура 12: GRIPMAXX™, изображение на отделните компоненти

При оразмеряване на плътния вал, съотв. вала на машината, съблюдавайте всички очаквани максимални натоварвания.

Материалът на плътния вал трябва да има минимална граница на провлачане  $360 \text{ N/mm}^2$ . По този начин се гарантира, че няма да настъпи трайна деформация поради притискащата сила.

**Не използвайте смазки, антикорозионна защита, монтажна паста или други покрития** върху повърхностите за съединяване на вала, втулките, притискащите пръстени или шайбата с пресова сглобка.

#### Предпоставки

- По плътния вал [6] не трябва да има чеплъци, корозия, смазки или други чужди тела.
- По кухия вал [5], втулките [3], [7], затягащия пръстен [4], както и по шайбата с пресова сглобка [1] не трябва да има замърсявания, гresi или масла.
- Диаметърът на плътния вал трябва да има следните граници на допуск:

Вал на машината в милиметри		
от	до	ISO 286-2 Допуск h11(-)
Ø [mm]	Ø [mm]	[mm]
10	18	-0,11
18	30	-0,13
30	50	-0,16
50	80	-0,19
80	120	-0,22
120	180	-0,25

Вал на машината в инчове		
от	до	ISO 286-2 Допуск h11(-)
Ø [in]	Ø [in]	[in]
0,4375	0,6875	-0,004
0,7500	1,0625	-0,005
1,1250	1,9375	-0,006
2,0000	3,1250	-0,007
3,1875	4,6875	-0,008
4,7500	7,0625	-0,009

Таблица 4: Допустими стойности на допуса на вала на машината

### Последователност на монтажа

1. Определете правилната монтажна позиция на шайбата с пресова сглобка [1] на редуктора. Уверете се, че позицията на кухия вал [5] съответства на данните от поръчката.
2. Изместете опорната втулка [7] и затягащия пръстен [4] върху плътния вал [6]. Уверете се, че опорната втулка е в правилно положение. Фиксирайте опорната втулка [7] със затягащия пръстен [4], като затегнете винта на затягащия пръстен със съответния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").
3. Преместете редуктора до крайно положение в посока срещу затягащия пръстен върху фиксираната опорна втулка [7].
4. Разхлабете леко затегателните винтове [2] и преместете шайбата с пресова сглобка [1] върху кухия вал.
5. Преместете втулката за пренасяне на въртящия момент [3] върху плътния вал.
6. Завинтете 3 или 4 затегателни винта [2] с ръка и при това се уверете, че външните пръстени на шайбата с пресова сглобка са успоредни. След това завинтете останалите винтове.
7. Завинтете последователно затегателните винтове по посока на часовниковата стрелка чрез няколко завъртания – **не на кръст** – с прибл. 1/4 оборот на винт за едно завъртане. Използвайте динамометричен ключ, за да достигнете посочения на шайбата с пресова сглобка момент на затягане.

След притягането на затегателните винтове между затегателните фланци трябва да има равномерна хлабина. В противен случай демонтирайте съединението на шайбата с пресова сглобка и проверете точността на пасване.

### Последователност на демонтажа

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасност от нараняване поради внезапно механично понижаване на напрежението

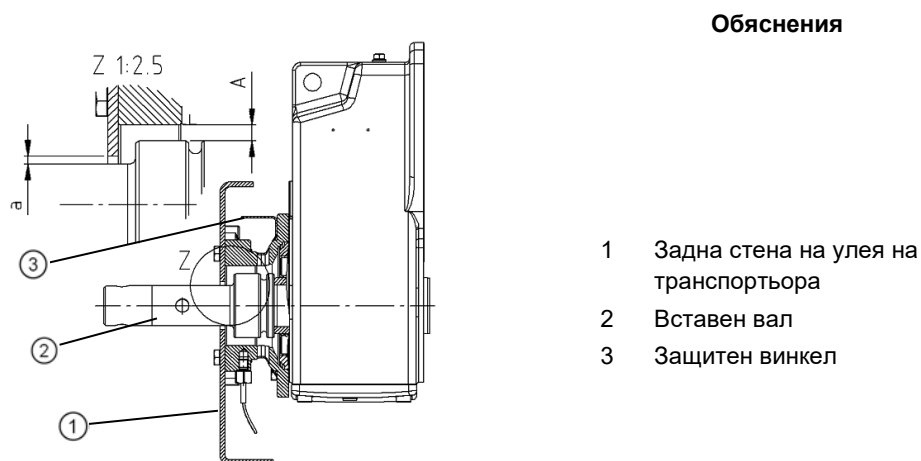
Елементите на шайбата с пресова сглобка се намират под високо механично напрежение. Внезапното освобождаване на външните пръстени създава големи разединяващи сили и може да доведе до неконтролируемо отскачане на отделни части на шайбата с пресова сглобка.

- Не отстранявайте затегателен винт, преди да сте се уверили, че външните пръстени на шайбата с пресова сглобка са освободени от вътрешния пръстен.

1. Развийте последователно затегателните винтове [2] на шайбата с пресова сглобка с припл. половин оборот ( $180^\circ$ ), докато вътрешният пръстен на шайбата с пресова сглобка стане подвижен.
2. Издърпайте от вала шайбата с пресова сглобка [1] с втулката за пренасяне на въртящия момент [3].
3. Освободете външните пръстени на шайбата с пресова сглобка от коничния вътрешен пръстен. При това може да е необходимо да удряте леко върху винтовете с чук с мека глава или да отделите леко един от друг външните пръстени с помощта на лост.
4. Свалете редуктора от вала на машината.

Почистете всички отделни части преди повторния монтаж. Проверете втулките и шайбата с пресова сглобка за повреди или корозия. Сменете втулките и шайбата с пресова сглобка, ако състоянието им не е безупречно. Намажете скосеното гнездо на външните пръстени, както и външната страна на затягащия пръстен, с MOLYKOTE® G-Rapid Plus или друга подобна смазка. Прибавете малко многофункционална грес върху резбите на винтовете и контактните повърхности на главите на винтовете.

#### 3.10 Монтаж на SCX фланец (опция : SCX)



Фигура 13: Примерен монтаж на SCX фланец

SCX фланецът трябва да се използва само в монтажни положения M1, M2, M3 и M4.

Като опция може да се монтира сензор за температура. Сензорът трябва да сработва при температура  $120^\circ\text{C}$  и да спира задвижването. При използване на сензор за температура визуалната проверка може да отпадне (виж глава 5.1 "Интервали за проверка и техническо обслужване").

Хлабината (размер  $a$ ) между вставния вал (2) и задната стена на улея на транспортъора (1) или закрепващия метален лист трябва да е максимално 8 mm.

Защитният винкел (3) трябва да покрива открития вертикално нагоре отвор в SCX фланеца.

### 3.11 Монтаж на предпазния капак (опция: Н, Н66)

#### ОПАСНОСТ



#### Взривоопасност от повредени, плъзгащи се предпазни капаци

- Проверете предпазните капаци преди монтажа за транспортни повреди, като напр. издутини и изкривяване.
- Не използвайте повредени предпазни капаци.

Използвайте всички крепежни винтове. Фиксирайте крепежните винтове чрез намазване с фиксиращо лепило, напр. Loctite 242, Loxeal 54-03. Затегнете крепежните винтове с правилния въртящ момент на затягане (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").

При предпазни кожуси от опцията Н66 запресовайте новия капак с леки удари с чук.



Фигура 14: Монтаж на предпазния капак SH, опция Н и опция Н66

### 3.12 Монтаж на предпазни капаци

Някои конструкции универсални червячни редуктори се доставят серийно с пластмасов предпазен капак. Този предпазен капак защитава уплътнителния пръстен на вала от проникване на прах и други замърсявания. Предпазният капак може да бъде поставен върху страна А или страна В. Той може да се свали с ръка без инструменти.

#### ВНИМАНИЕ

#### Повреда на разширителните елементи на предпазния капак

- Не деформирайте предпазния капак при сваляне и поставяне.

Свалете вертикално предпазния капак преди монтажа на универсалния червячен редуктор След завършване на монтажа наденете предпазния капак на правилната страна, като поставите разширителните елементи в резбовите отвори на фланеца на изходящия вал.



Фигура 15: Демонтаж и монтаж на предпазния капак

#### 3.13 Монтаж на стандартен двигател (опция: IEC, NEMA, AI, AN)

В зависимост от типа на редуктора са възможни изключения при максималното тегло на двигателя. То е посочено в долната таблица и не трябва да се надвишава.

#### ОПАСНОСТ

##### Взривоопасност



- Трябва да се монтират само стандартни двигатели, които имат достатъчна категория за АТЕХ зона съгласно фирмената табелка на двигателя.
- При редуктори от АТЕХ категория 2D (виж АТЕХ маркировката, последният ред на фирмената табелка на редуктора) двигателят трябва да има степен на защита най-малко IP6х.

Максимално допустимо тегло на двигателите														
Констр. размер на двигателя	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
Макс. тегло на двигателя [kg]	25	30	50	50	80	80	100	250	250	350	500	1000	1000	1500
SK 32, SK 3282, SK 9032.1, SK 32100, SK 772.1, SK 773.1					100	100								
SK 42, SK 4282, SK 9042.1, SK 42125					100	100	130	200						
SK 52, SK 63, SK 5282, SK 6382, SK 9052.1, SK 872.1, SK 873.1, SK 972.1, SK 973.1					100	100	130							
SK 62, SK 73, SK 83, SK 6282, SK 7382, SK 8382, SK 9072.1					100	100	130							
SK 72, SK 82, SK 93, SK 103, SK 7282, SK 8282, SK 9382, SK 10382.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1							130							
SK 920072.1, SK 92072.1, SK 0, SK 071.1, SK 0182.1, SK 930072.1, SK 93072.1, SK 93372.1			40											
SK 1382NB, SK 1382.1, SK 92372, SK 92372.1, SK 12063, SK 372.1, SK 371.1, SK 1382.1 GJL					60									
SK 971.1										250 <sup>1</sup>				
SK 1091.1											350 <sup>2</sup>			

1 В монтажни положения M1, M2, M4, M6: 350 kg, в противен случай, както е посочено.

2 В монтажни положения M1, M2, M4, M5, M6: 500 kg, в противен случай, както е посочено.

Таблица 5: Тегло на двигателите IEC двигатели

Максимално допустимо тегло на двигателите														
Констр. размер на двигателя		56C		140TC		180TC	210TC	250TC	280TC	320TC	360TC	400TC		
Макс. тегло на двигателя [kg]		30		50		80	100	200	250	350	700	700		
SK 62, SK 72, SK 73, SK 83, SK 93, SK 9072.1, SK 6282, SK 7282, SK 7382, SK 8382, SK 9382											500	500		

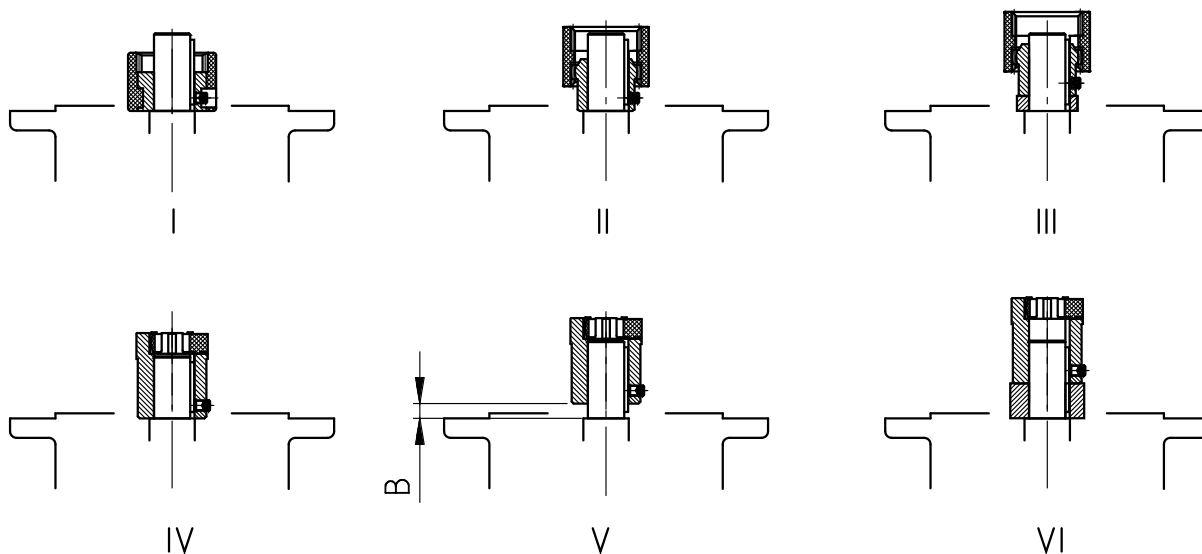
Таблица 6: Тегло на двигателите NEMA двигатели

Редуктори с IEC или NEMA адаптер трябва да работят с двигатели със собствена вентилация (IC411, TEFC) или с двигатели с външна вентилация (IC416, TEBC) съгласно EN 60034-6. Редукторът трябва да се намира в постоянен въздушен поток. При употреба на двигатели без вентилатор (IC410, TENV) се консултирайте с фирма Getriebebau NORD.

#### Последователност на монтажа на стандартен двигател към IEC адаптер (опция IEC) или NEMA адаптер (опция NEMA)

1. Почистете вала на двигателя и фланцовите повърхности на двигателя и адаптера на двигателя и ги проверете за повреди. Проверете размерите на двигателя. Размерите трябва да са в границите на допускателно съгласно DIN EN 50347 или NEMA MG1 част 4.
2. При конструктивни размери на двигателите 90, 160, 180 и 225 поставете върху вала на двигателя евентуално приложените междинни втулки.
3. Поставете половината на съединителя върху вала на двигателя така, че призматичната шпонка на двигателя да се зацепи в нейния шпонков канал. Поставете половината на съединителя съгласно данните на производителя на двигателя. При стандартни цилиндрични редуктори съблюдавайте размера В между половината на съединителя и опорното стъпало (виж "Фигура 16"). При някои **NEMA адаптери** регулирайте позицията на съединителя съобразно данните от поставения стикер.
4. Ако половината на съединителя има щифт с резба, застопорете осово съединителя върху вала. Преди завинтването покрийте щифта с резба с тънък слой фиксиращо лепило, напр. Loctite 242 или Loxheal 54-03, и го затегнете със съответния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").
5. При редуктори от категория 2D (виж ATEX маркировката на последния ред на фирмената табелка на редуктора) фланцовите повърхности на двигателя и на адаптера на двигателя трябва да бъдат уплътнени. При други редуктори се препоръчва уплътняване на фланцовите повърхности при поставяне на редукторите на открито и във влажна среда. Затова покрийте изцяло фланцовите повърхности с тънък слой уплътняващо средство за повърхности, напр. Loctite 574 или Loxheal 58-14.
6. Монтирайте двигателя към адаптера. При това монтирайте и приложения зъбен венец, съотв. приложената зъбна втулка (виж фигура ниже).
7. Затегнете болтовете на адаптера със съответния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").





**Фигура 16: Монтаж на съединителя върху вала на двигателя при различни конструкции съединители**

- I Зъбчат съединител с дъговидни зъби (BoWex®) едносекционен
- II Зъбчат съединител с дъговидни зъби (BoWex®) двусекционен
- III Зъбчат съединител с дъговидни зъби (BoWex®) двусекционен с дистанционна втулка
- IV Палцов съединител (ROTEX®) двусекционен
- V Палцов съединител (ROTEX®) двусекционен, съблюдавайте размер B:

Стандартни цилиндрични редуктори:		
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (двустъпални)		
SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (тристъпални)		
	IEC конструктивен размер 63	IEC конструктивен размер 71
Размер B (фигура V)	B = 4,5 mm	B = 11,5 mm

- VI Палцов съединител (ROTEX®) двусекционен с дистанционна втулка

#### Последователност на монтажа на стандартен двигател към IEC адаптер AI160 - AI315 (опция AI) или NEMA адаптер AN250TC - AN400TC (опция AN)

1. Почистете вала на двигателя и фланцовите повърхности на двигателя и адаптера на двигателя и ги проверете за повреди. Проверете размерите на двигателя. Размерите трябва да са в границите на допуса съгласно DIN EN 50347 или NEMA MG1 част 4.
2. Свалете призматичната шпонка на вала на двигателя.  
**Указание:** При адаптера AI315 призматичната шпонка не трябва да се демонтира. Продължете със стъпка 5. от това описание.
3. При адаптерите AI160, AI180 и AI225 монтирайте изпратената с доставката дистанционна втулка.
4. Монтирайте изпратената с доставката призматична шпонка (виж "Фигура 16: Монтаж на съединителя върху вала на двигателя при различни конструкции съединители").

5. За монтажа на половината на съединителя я нагрейте до припл. 100 °С. Позиционирайте половината на съединителя както следва:
  - Наденете AI160, AI180 и AI225 до дистанционната втулка
  - Наденете AI200, AI250, AI280, AI315 до стъпалото на вала на двигателя
  - AN250TC – AN400TC докато се достигне размерът А (виж "Таблица 7: Призматични шпонки на двигателите").
6. Ако половината на съединителя има щифт с резба, застопорете аксиално съединителя върху вала. Преди завинтването покрийте щифта с резба с тънък слой фиксиращо лепило, напр. Loctite 242 или Loxeal 54-03, и го затегнете със съответния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").
7. При редуктори от категория 2D (виж АТЕХ маркировката на последния ред на фирмената табелка на редуктора) фланцовите повърхности на двигателя и на адаптера на двигателя трябва да бъдат уплътнени. При други редуктори се препоръчва уплътняване на фланцовите повърхности при поставяне на редукторите на открито и във влажна среда. Затова покрийте изцяло фланцовите повърхности с тънък слой уплътняващо средство за повърхности, напр. Loctite 574 или Loxeal 58-14.
8. Монтирайте двигателя към адаптера. При това монтирайте и приложението зъбен венец, съотв. приложената зъбна втулка (виж Фигура 16: Монтаж на съединителя върху вала на двигателя при различни конструкции съединители). При адаптера AN360TC и AN400TC първо закрепете фланеца на адаптера към двигателя и след това завинтете двигателя към адаптера.
9. Затегнете болтовете на адаптера със съответния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").

IEC/NEMA тип	Съединител	Вал ø	Призматична шпонка вал на двигателя
AI 160	R42	42	AB12x8x45
AI 180	R48	48	AB14x9x45
AN 250	R42	41,275	B3/8x3/8x1 1/2
AN 280	R48	47,625	B1/2x1/2x1 1/2
AI 200	R55	55	B16x10x50x
AN 320	R55	53,976	B1/2x1/2x1 1/2
AI 225	R65	60	B18x11x70
AN 360 R350	R65	60,325	B5/8x5/8x2 1/4
AI 250	R75	65	B18x11x70
AI 280	R75	75	B20x12x70
AN 360 R450	R75	60,325	B5/8x5/8x3 1/8
AN 400	R75	73,025	B3/4x3/4x3 1/4

Таблица 7: Призматични шпонки на двигателите

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

Таблица 8: Позиция на половината на съединителя върху вала на двигателя NEMA

### 3.14 Монтаж на охлаждащната серпентина към охлаждащната система

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

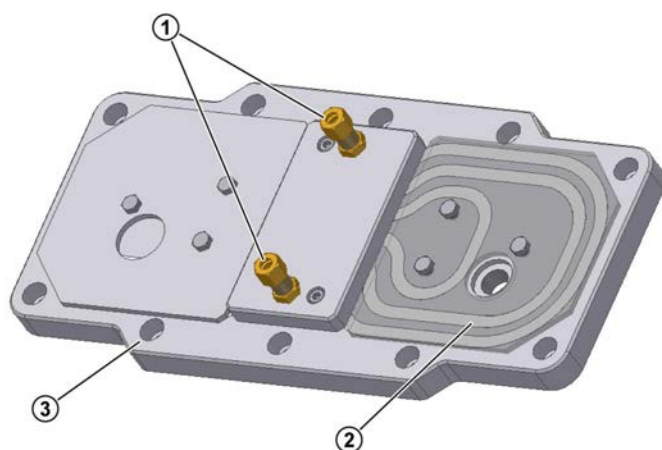
##### Нараняване поради разтоварване на налягането

- Работете по редуктора само когато охлаждащият контур не е под налягане.

#### **ВНИМАНИЕ**

##### Повреда на охлаждащната серпентина

- При монтажа не измествайте съединителните щуцери.
- Монтирайте свързващите тръби или маркучи без натоварване.
- И след монтажа върху охлаждащната серпентина не трябва да могат да действат външни сили чрез съединителните щуцери.
- Избягвайте предаването на вибрации върху охлаждащната серпентина по време на експлоатация.



##### Обяснение

- 1 Съединителни щуцери с резбови съединения с врязващ се пръстен
- 2 Охладителна серпентина
- 3 Капак на корпуса

**Фигура 17: Охладителен капак**

Охладителната серпентина е вградена в капака на корпуса. За подаване и изпускане на охлаждащото средство, на капака на корпуса се намират съединителни щуцери с резбови съединения с врязващ се пръстен съгласно DIN 2353 за присъединяване на тръба с външен диаметър 10 mm.

Преди монтажа свалете глухите пробки от съединителните щуцери и промийте охлаждащната серпентина, за да не могат да попаднат замърсявания в охлаждащната система. След това свържете съединителните щуцери с охлаждащния контур. Посоката на протичане на охлаждащото средство е произволна.

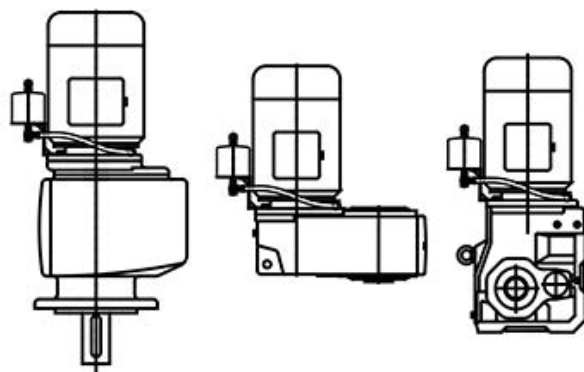
### 3.15 Монтаж на изравнителен резервоар за масло (опция : ОА)

#### 3.15.1 Монтаж на размери I, II и III

Изравнителният резервоар за масло се предлага в 3 размера с различна вместимост:

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

Изравнителният резервоар за масло трябва да се монтира вертикално с извода на шланга надолу и обезвъздушителния винт нагоре. Резервоарът трябва да се монтира колкото е възможно по-високо, като се вземе под внимание дължината на шланга. Предложения за позицията на изравнителния резервоар за масло виж на долната фигура.

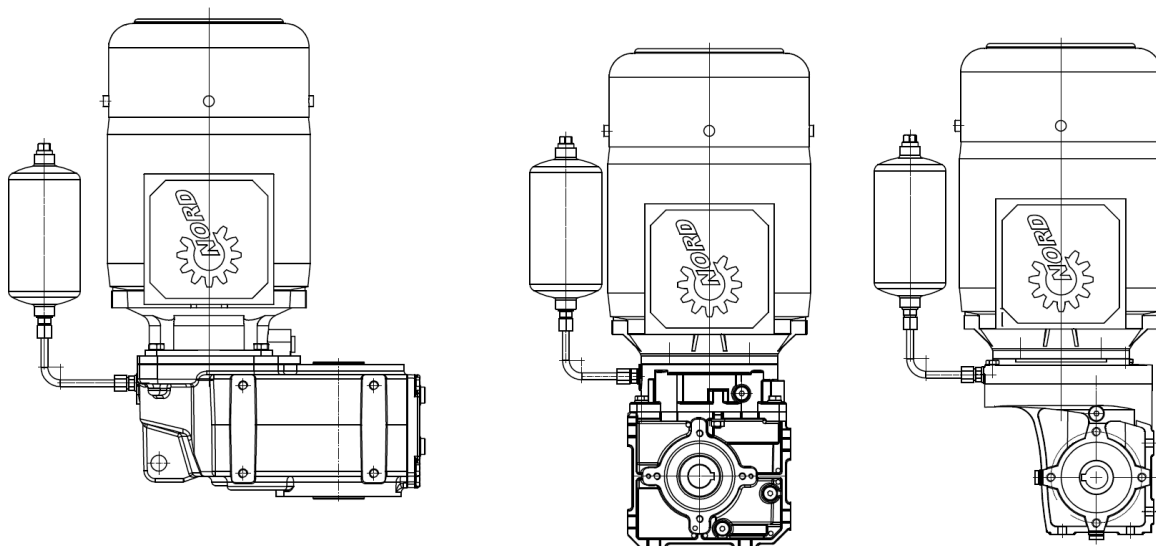


Фигура 18: Позиция на изравнителния резервоар за масло

1. След поставянето на редуктора отстранете горната винтова тапа.
2. Завинтете частта за скъсяване или удължаване с наличния уплътнителен пръстен.  
При редуктори със сервизен отвор за масло с резба M10 x 1 съблюдавайте допълнително документ WN 0-521 35.
3. Ако крепежният винт се завинтва в проходен отвор с резба, намажете резбата със среднотвърд фиксатор за резба, като напр. LOXEAL 54-03 или Loctite 242.
4. Завинтете изравнителния резервоар. Ако необходимата дълбочина на завинтване от  $1,5 \times d$  не може да бъде спазена, използвайте 5 mm по-дълъг винт. Ако не може да се монтира по-дълъг винт, използвайте щифт с резба и гайка със съответните размери.
5. Монтирайте обезвъздушителния шланг с приложените кухи винтове и уплътнения.
6. Завинтете в изравнителния резервоар за масло приложеното обезвъздушаване под налягане M12 x 1,5.

### 3.15.2 Монтаж на размери 0A и 0B

Изравнителният резервоар за масло трябва да бъде монтиран вертикално със свързващата линия надолу и обезвъздушителния винт нагоре. Резервоарът трябва да бъде закрепен възможно най-високо. Предложения за позицията на изравнителния резервоар за масло виж на Фигура 18. Имайте предвид, че при конструктивна форма M4 с положение на клемната кутия в позиция 2 не е възможен монтаж на изравнителния резервоар за масло.



Фигура 19: Позиция на изравнителния резервоар за масло

1. След поставянето на редуктора отстранете пробката за нивото на маслото, съответно най-горната винтова тапа.
2. Монтирайте изравнителния резервоар за масло съгласно Фигура 18. При това го ориентирайте успоредно на вала на двигателя.
3. Спазвайте максималния момент на затягане от 12 Nm за завинтването на изравнителния резервоар за масло към корпуса на редуктора.
4. Завинтете в изравнителния резервоар за масло приложеното обезвъздушаване под налягане M10 × 1,0.

### 3.16 Поставяне на стикера за температурата

При редуктори от температурен клас T4, съответно при редуктори с максимална температура на повърхността, по-малка от 135 °C, върху корпуса на редуктора трябва да се залепи приложеният стикер за температурата (напечатана стойност 121 °C).

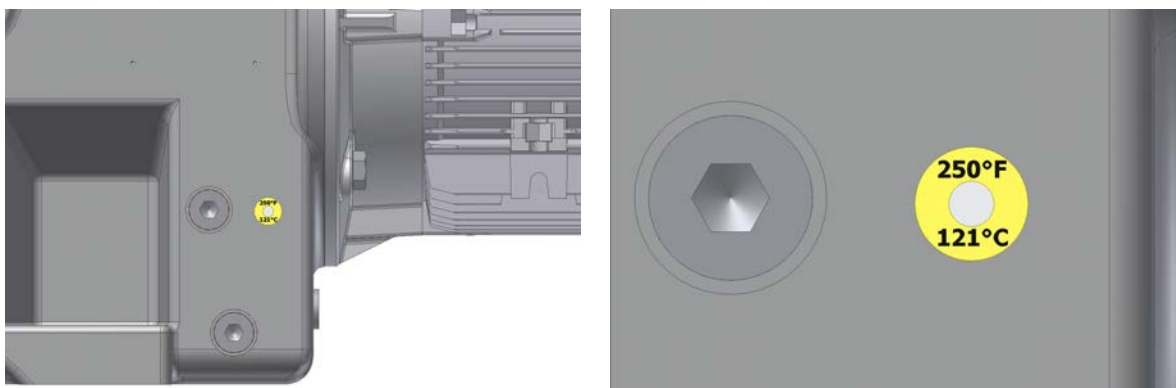
№ на частта: 2839050.

Температурният клас, съответно максималната температура на повърхността, са посочени на маркировката съгласно АТЕХ на последния ред на фирмената табелка на редуктора.

Примери:

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

Залепете стикера за температурата до пробката за нивото на маслото (виж глава 7.1 "Конструктивно оформление и монтажно положение") по посока на двигателя. При редуктори с резервоар за нивото на маслото залепете стикера за температурата на същата позиция, както при редуктори без резервоар за нивото на маслото. При редуктори, смазани за целия експлоатационен период, залепете стикера за температурата до фирмената табелка на редуктора.



Фигура 20: Позиция на стикера за температурата

#### 3.17 Допълнително лакиране

##### ОПАСНОСТ



##### Взривоопасност от електростатичен заряд

- Допълнителното лакиране трябва да има еднакви характеристики и дебелини на слоя като оригиналното лакиране.

При допълнително лакиране на редуктора не се разрешава контакт на уплътнителните пръстени на валове, гумените елементи, обезвъздушителните винтове, шланговете, фирмените табелки, етикетите и частите на съединителя на двигателя с бои, лакове и разтворители, тъй като в противен случай частите ще се повредят или могат да станат нечетливи.

## 4 Пускане в експлоатация

### 4.1 Проверка на нивото на маслото

#### ОПАСНОСТ



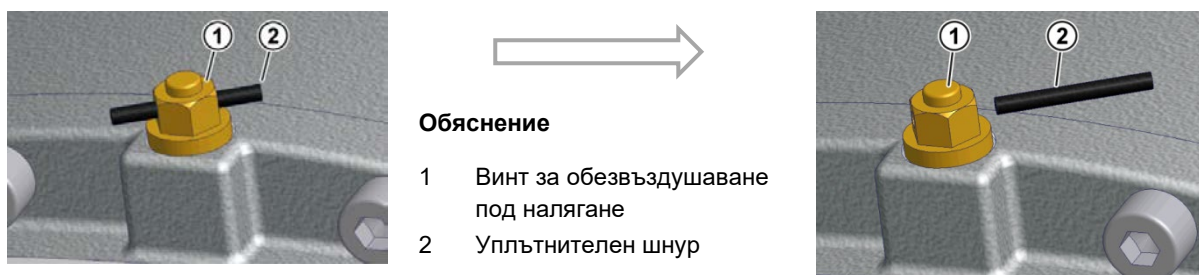
#### Взривоопасност при недостатъчно смазване

- Преди пускането в експлоатация проверявайте нивото на маслото (виж глава 5.2.3 "Проверка на нивото на маслото").

### 4.2 Активиране на обезвъздушаването

В случай че е предвидено обезвъздушаване на редуктора, преди пускането в експлоатация трябва да се активира обезвъздушаването под налягане. Двойните редуктори се състоят от два отделни редуктора, имат 2 камери за масло и евентуално 2 обезвъздушавания.

За активирането отстранете уплътнителния шнур във винта за обезвъздушаване под налягане. За положението на винта за обезвъздушаване под налягане виж глава 7.1 "Конструктивно оформление и монтажно положение".

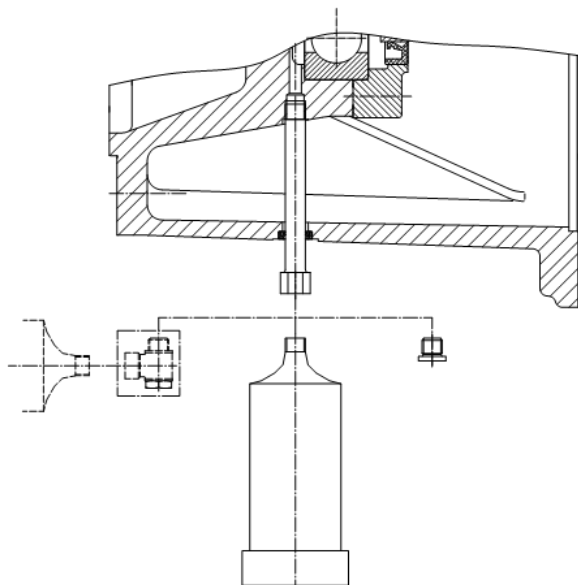


Фигура 21: Активиране на винта за обезвъздушаване под налягане

### 4.3 Активиране на автоматичния лубрикатор

Някои видове редуктори, към които се присъединява стандартен двигател (опция IEC/NEMA, не AI/AN), имат автоматичен лубрикатор за смазване на търкалящите лагери. Лубрикаторът трябва да се активира преди пускане в експлоатация на редуктора. На капака на сменяемия пълнител на адаптера за присъединяване на IEC/NEMA стандартен двигател, се намира червена указателна табелка за активиране на лубрикатора. Срещу лубрикатора се намира изпускателен отвор за грес, който е затворен с G1/4 винтова тапа. След активирането на лубрикатора винтовата тапа може да се развинти и да се смени с изпратения с доставката отделен резервоар за събиране на мазнини (№ на частта 28301210).

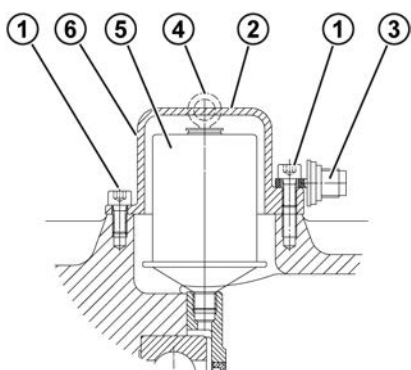




Фигура 22: Монтаж на резервоара за събиране на мазнини

### Начин на процедиране:

1. Развийте и отстранете цилиндричните винтове.
2. Свалете капака на сменяемия пълнител.
3. Завивайте активирация винт в лубриката, докато ухото се скъса на определеното място за разкъсване.
4. При редуктори от категория 2D (виж маркировката АТЕХ, последният ред на фирмената табелка на редуктора): Покрийте изцяло **фланцовите повърхности** на капака на сменяемия пълнител с **уплътняващо средство за повърхности**, напр. Loctite 574 или Loxeal 58-14.
5. Поставете отново капака на сменяемия пълнител. Закрепете капака на сменяемия пълнител с цилиндричните винтове (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").
6. Върху стикера маркирайте месеца и годината на активирането.

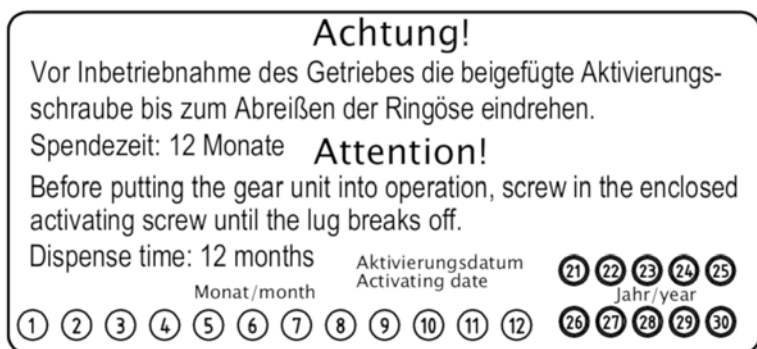


### Обяснение

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1 | Цилиндрични винтове М8 x 16 |
| 2 | Капак на сменяемия пълнител |
| 3 | Активиращ винт              |
| 4 | Ухо                         |
| 5 | Лубрикатор                  |
| 6 | Разположение на стикера     |

Фигура 23: Активиране на автоматичния лубрикатор при стандартно присъединяване на двигателя

**Стикер:**



Фигура 24: Стикер

#### 4.4 Охладителна серпентина (опция: CC)

### ОПАСНОСТ

#### Взривоопасност поради недостатъчно охлаждане



- Пуснете в експлоатация задвижването едва тогава, след като охлаждащата серпентина е присъединена към охлаждащия контур и охлаждащият контур е пуснат в експлоатация.
- Проверете температурата и разхода на охлаждащата вода и се уверете в спазването на техните допустими гранични стойности.
- При опасност от замръзване добавете подходящ антифриз към охлаждащата вода.
- Съблюдавайте предоставената от NORD специална ATEX документация.

Охлаждащото средство трябва да има топлинен капацитет като този на водата.

- Специфичен топлинен капацитет на водата 20 °C:  $c = 4,18 \text{ kJ/kgK}$

Като охлаждащо средство се препоръчва вода за технически цели, която е чиста и не съдържа въздушни мехурчета и утаечни вещества. Твърдостта на водата трябва да е между 1°dH и 15°dH, а рН стойността между рН 7,4 и рН 9,5. Към охлаждащата вода не трябва да се прибавят агресивни течности.

**Налягането на охлаждащото средство** може да е **макс. 8 bar**. Препоръчва се на входа за охлаждащото средство да се монтира редуционен клапан, за да се избегнат повреди от много високо налягане.

**Входната температура на охлаждащото средство** не трябва да превишава 40 °C. Препоръчват се 10 °C.

Необходимото количество охлаждащо средство е 10 l/min.

#### 4.5 Измерване на температурата

Данните за температурния клас съгласно ATEX, съотв. за максималната температура на повърхността, се основават на нормални условия за поставяне и условия на монтаж. Дори малки промени на условията за монтаж могат значително да повлияят върху температурата на двигателя.

При пускането в експлоатация трябва да се извърши измерване на температурата на повърхността на редуктора при максимално натоварване. Изключение правят редуктори, които на последния ред на фирмената табелка са обозначени с температурен клас T1 – T3, съотв. с максимална температура на повърхността 200 °C.

За измерване на температурата се използва обикновен уред за измерване на температура, който покрива измервателния диапазон 0 °C до 130 °C и има точност на измерване най-малко  $\pm 4 \text{ °C}$  и който дава възможност за измерване на температурата на повърхността и на температурата на въздуха.

Ход на измерването на температурата:

1. Оставете редуктора да работи при максимално натоварване и максимални обороти припл. 4 часа.
2. След загряване на двигателя трябва да се измери температурата на повърхността на корпуса на редуктора  $T_{gm}$  близо до стикера за температурата (виж глава 3.16 "Поставяне на стикера за температурата").
3. Температурата на въздуха  $T_{um}$  трябва да се измери в непосредственото обкръжение на редуктора.

Ако един от посочените по-долу критерии не е изпълнен, спрете задвижването. Свържете се за консултация с Getriebebau NORD:

- Измерената температура на въздуха  $T_{um}$  е в допустимия диапазон, който е посочен на фирмената табелка.
- Измерената температура на повърхността на корпуса на редуктора  $T_{gm}$  е под  $121\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Стикертът за температурата не се е оцветил в черно (виж Фигура 26).
- Измерената температура на повърхността на корпуса на редуктора включително разликата между най-високата допустима температура на въздуха съгласно фирмената табелка  $T_u$  и измерената температура на въздуха е най-малко  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  по-ниска от максимално допустимата температура на повърхността, т.е.:

Маркировка ATEX:	II 2G Ex h IIC T4 Gb/ II 3G Ex h IIC T4 Gc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < 135\text{ }^{\circ}\text{C} - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$
Маркировка ATEX:	II 2D Ex h IIC T <sub>max</sub> Db / II 3D Ex h IIC T <sub>max</sub> :Dc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < T_{max} - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$
$T_{gm}$ :	измерена температура на повърхността на корпуса на редуктора в $^{\circ}\text{C}$
$T_{um}$ :	измерена температура на въздуха в $^{\circ}\text{C}$
$T_{max}$ :	максимална температура на повърхността съгласно фирмената табелка на редуктора (маркировка ATEX) в $^{\circ}\text{C}$
$T_u$ :	горна стойност на допустимия диапазон на околната температура съгласно фирмената табелка на редуктора в $^{\circ}\text{C}$

Фигура 25: Маркировка ATEX



Средната точка е **бяла**: В изправност.



Средната точка е **черна**: Температурата е била много висока.

Фигура 26: Стикер за температурата

### 4.6 Пробен пуск

#### **ОПАСНОСТ**

##### **Опасност от експлозия при работа с повреден редуктор**



Всички нередности при работата на редуктора могат да доведат пряко или косвено до възпламеняване на експлозивна среда.

- Извършете пробно пускане, както е описано по-долу, и обърнете внимание на споменатите нередности.
- Незабавно изключете задвижването при поява на нередности.
- Свържете се със сервиза на NORD.

По време на пускането в експлоатация на редуктора трябва да се извърши пробен пуск, за да се установят евентуални проблеми преди постоянната експлоатация.

При пробен пуск под максималното натоварване редукторът трябва да се провери за:

- необичайни шумове като стържещи, чукащи или триещи шумове
- необичайни вибрации, трептения и движения
- образуване на пара, съотв. дим

След пробния пуск редукторът трябва да се провери за:

- неуплътнения
- приплъзване при шайбите с пресови сглобки. За тази цел предпазният капак трябва да се отстрани и да се провери дали предписаното в глава 3.8 "Монтаж на кух вал с шайба с пресова сглобка (опция: S)" маркиране показва относително движение на кухия вал на редуктора и вала на машината. След това предпазният капак трябва да се монтира, както е описано в глава 3.11 "Монтаж на предпазния капак (опция: H, H66)".

#### **Информация**

Уплътнителните пръстени на валовете са плъзгащи се уплътнения и имат уплътнителни ръбове от еластомерен материал. Тези уплътнителни ръбове са снабдени в завода със специална грес за смазване. Така износването вследствие работата се намалява до минимум и се постига дълъг експлоатационен период. Затова наличието на маслен слой в областта на плъзгащия се уплътнителен ръб е нормално и не представлява теч.

### 4.7 Време за разработване на червячния редуктор

За постигане на максимален коефициент на полезно действие при червячните редуктори, те трябва да преминат през процес на разработване от 25 ч – 48 ч при максимално натоварване.

Преди времето за разработване трябва да се предвидят спадове в коефициента на полезно действие.

### 4.8 Работа на AI/AN адаптер с опция BRG1

IEC адаптерите (опция: AI), съотв. NEMA адаптер (опция: AN) могат да се използват в комбинация с опцията BRG1 (ръчно допълнително смазване) с максимални обороти на задвижване 1800 min<sup>-1</sup>. По-високите обороти водят до преждевременна повреда на уплътненията и звездата на съединителите.

## 4.9 Контролен лист

Контролен лист		
Предмет на проверката	Дата проверено на:	Информация виж глава
Не се забелязват никакви транспортни повреди или щети?		3.4.1
Маркировката върху фирмената табелка съответства ли на предварителното задание?		2.2
Конструктивната форма върху фирмената табелка съответства ли на заданието?		3.3
Обезвъздушаването под налягане активирано ли е?		4.2
Имат ли всички задвижващи и задвижвани елементи АТЕХ разрешително?		1.2.2
Допустими ли са външните сили върху вала на редуктора (натягане на веригата)?		3.6
Поставена ли е защита срещу докосване на въртящите се части?		3.11
Двигателят има ли съответното АТЕХ разрешително?		3.13
Залепен ли е стикерът за температурата?		3.16
Проверено ли е съответстващото на конструктивната форма ниво на маслото?		5.2.3
Активиран ли е автоматичният лубрикатор?		4.3
Извършено ли е измерване на температурата?		4.5
Бяла ли е точката в центъра на стикера за температурата?		4.5
Свързана ли е охладителната система?		3.14 4.4
Контролиран ли е редукторът чрез пробен пуск?		4.6
Връзката чрез шайба с пресова сглобка проверена ли е за приплъзване?		4.6

Таблица 9: Контролен лист за пускането в експлоатация

### 5 Проверка и техническо обслужване

#### 5.1 Интервали за проверка и техническо обслужване

Интервали за проверка и техническо обслужване	Работи по проверката и техническото обслужване	Информация виж глава
Ежеседмично или на всеки 100 работни часа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• визуален контрол за неуплътнености</li> <li>• проверете редуктора за необичайни шумове при работа и/или вибрации</li> <li>• само <b>редуктор с охлаждащ капак</b>: Визуален контрол стикер за температурата</li> </ul>	<p>5.2.1</p> <p>5.2.2</p> <p>5.2.8</p>
На всеки 2500 работни часа, най-малко на всеки шест месеца	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проверка на нивото на маслото</li> <li>• визуален контрол гумен амортизатор</li> <li>• визуален контрол на шланга</li> <li>• визуален контрол уплътнителен пръстен на вала</li> <li>• визуален контрол опция SCX</li> <li>• визуален контрол стикер за температурата</li> </ul>	<p>5.2.3</p> <p>5.2.4</p> <p>5.2.5</p> <p>5.2.6</p> <p>5.2.7</p> <p>5.2.8</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• отстраняване на праха (само при категория 2D)</li> </ul>	<p>5.2.9</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка на съединителя (само при категория 2G и IEC / NEMA монтиране на стандартен двигател)</li> </ul>	<p>5.2.10</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Допълнително смазване с грес/отстраняване на излишната грес (само при свободен изходен вал/опция W, при лагеруване на бъркалката/опция VL2/VL3 и при AI.../AN... адаптер с опция BRG1)</li> <li>• почистване, евент. смяна на болта за обезвъздушаване под налягане</li> </ul>	<p>5.2.11</p> <p>5.2.15</p>
На всеки 5000 работни часа, най-малко всяка година (само при IEC / NEMA монтиране на стандартен двигател)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Смяна на автоматичния лубрикатор, отстраняване на излишната грес, при всяка втора смяна на лубрикатора изпразнете или сменете резервоара за събиране на смазките</li> </ul>	<p>5.2.12</p>
При работни температури до 80 °C на всеки 10000 работни часа, най-малко на всеки 2 години	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смяна на маслото (при напълване със синтетични продукти срокът се удвоява, при употреба на <b>SmartOilChange</b> срокът се задава от <b>SmartOilChange</b>)</li> </ul>	<p>5.2.3</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проверете охладителната серпентина за отлагания (накипи)</li> </ul>	<p>5.2.14</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сменете уплътнителните пръстени на вала, за допълнителна информация виж глава 5.2.1</li> <li>• почистване, евент. смяна на обезвъздушителния винт</li> </ul>	<p>5.2.16</p> <p>5.2.15</p>
На всеки 20000 работни часа, най-малко на всеки 4 години	<ul style="list-style-type: none"> <li>• допълнително гресиране на намиращите се в редуктора лагери</li> <li>• смяна на шланговете</li> <li>• функционален контрол съпротивителен термометър (само I12GD)</li> </ul>	<p>5.2.17</p>

Интервали за проверка и техническо обслужване	Работи по проверката и техническото обслужване	Информация виж глава
Интервал съгласно информацията от фирмената табелка в полето на фирмената табелка MI (само при категория 2G и 2D) или най-малко на всеки 10 години	<ul style="list-style-type: none"> <li>основен ремонт</li> </ul>	5.2.18

Таблица 10: Интервали за проверка и техническо обслужване

### Информация

Интервалите за смяна на маслото са валидни при нормални експлоатационни условия и при работни температури до 80 °C. При екстремни експлоатационни условия (работни температури, по-високи от 80 °C, висока влажност на въздуха, агресивна околна среда и честа смяна на работната температура) интервалите за смяна на маслото се скъсяват.

### Информация

**SmartOilChange** определя оптималния момент за смяна на маслото на базата на постоянното определяне на температурата на маслото. Със **SmartOilChange** на Getriebebau NORD това се извършва само въз основа на специфични за продукта характеристики, фиксираната температура на околната среда и вътрешните измерени стойности на силовата електроника, като напр. на разхода на ток. Благодарение на това не е необходим допълнителен хардуер за решението, предоставено от Getriebebau NORD.

Чрез интегриран софтуер резултатите от измерването се обработват, интерпретират и след това водят до извеждане на изчисленото оставащо време до следващата смяна на маслото.



### 5.2 Работи по проверката и техническото обслужване

#### ОПАСНОСТ

##### Взривоопасност



- При всички работи по поддържането в изправно състояние не трябва да има взривоопасна среда.
- При почистване на редуктора не използвайте методи или материали, които създават електростатичен заряд на повърхността на редуктора или на съседни непроводящи части.

#### 5.2.1 Визуален контрол за неуплътнености

Редукторът трябва да се проверява за неуплътнености. При това трябва да се внимава за изтичащо редукторно масло и за следи от масло отвън по редуктора или под редуктора. Трябва да се контролират най-вече уплътнителните пръстени на вала, затварящите капаци, резбовите съединения, шланговете и фугите по корпуса.

#### Информация

Уплътнителните пръстени на вала са конструктивни части с краен срок на експлоатационен живот и подлежат на износване и стареене. Срокът на експлоатация на уплътнителните пръстени на вала зависи от различни условия на околната среда. Температурата, светлината (най-вече UV светлината), озонът и другите газове и флуиди влияят върху процеса на стареене на уплътнителните пръстени на вала. Някои от тези влияния могат да променят физико-химичните свойства на уплътнителните пръстени на вала и в зависимост от интензивността да доведат да значително съкращаване на експлоатационния живот. Външни среди (като напр. прах, кал, пясък, метални частици) и свръхтемпература (повишени обороти или подадена отвън топлина) ускоряват износването на уплътнителния рѐб. Тези уплътнителни рѐбове от еластомерен материал са снабдени в завода със специална грес. Така работното износване се намалява до минимум и се постига дълъг експлоатационен период. Затова наличието на маслен слой в областта на плъзгащия се уплътнителен рѐб е нормално и не представлява теч (виж глава 7.5 "Течове и уплътненост").

За уплътнителните пръстени на изходните валове на редуктора важи следното: "При умерени условия на работа (температура на маслото до 80 °C) производителите на уплътнителни пръстени на валове посочват необвѐрзващо типичен срок на експлоатация до 10 000 работни часа."

#### ВНИМАНИЕ

**Повреда на уплътнителните пръстени на радиалния вал поради неподходящи почистващи средства**

Неподходящите почистващи средства могат да повредят уплътнителните пръстени на радиалния вал и тогава се повишава рискът от течове.

- Не почиствайте редуктора с почистващи средства, които съдържат ацетон или бензол.
- Избягвайте контакта с хидравлични масла.

В случай на съмнение редукторът трябва да се почисти, да се извърши контрол на нивото на маслото и след припл. 24 часа отново да се провери за неуплътненост. Ако при това се потвърди наличието на неуплътненост (капещо масло), редукторът трябва да се ремонтира незабавно. Моля обърнете се към отдела за сервизно обслужване на фирма NORD.

Ако редукторът е оборудван с охладителна серпентина в капака на корпуса, изводите и охладителната серпентина трябва да се проверят за неуплътнености. Ако се появят неуплътнености, течът трябва да се ремонтира незабавно. Моля обърнете се към отдела за сервизно обслужване на фирма NORD.

### 5.2.2 Проверка на шумовете при работа

Ако в редуктора се появят необичайни шумове при работа или вибрации, това би могло да бъде признак за повреда в редуктора. В този случай редукторът трябва да се приведе незабавно в изправност. Моля обърнете се към сервиза на NORD.

### 5.2.3 Проверка на нивото на маслото

В глава 7.1 "Конструктивно оформление и монтажно положение" се представят конструктивните форми и съответните за конструктивната форма пробки за нивото на маслото. При двойни редуктори нивото на маслото трябва да се провери в двата редуктора. Обезвъздушаването под налягане трябва да бъде на мястото, обозначено в глава 7.1 "Конструктивно оформление и монтажно положение".

При редуктори без пробка за нивото на маслото (виж глава 7.1 "Конструктивно оформление и монтажно положение") проверката на нивото на маслото отпада.

Проверката на нивото на маслото трябва да се извършва само при спрян и охладен редуктор. Осигурете защита срещу неволно включване. Извършвайте проверка на нивото на маслото при температура на маслото от 10 °C до 40 °C.

#### Редуктор с пробка за нивото на маслото

1. Стандартните цилиндрични редуктори с конструктивна форма M4 (V1 и V5) имат за проверка на нивото на маслото показаната на Фигура 27 (дясна фигура) винкелна тръба, която трябва да стои вертикално нагоре. Преди проверката на нивото на маслото развинтете обезвъздушаването под налягане.
2. Развийте съответстващата на конструктивната форма пробка за нивото на маслото (виж глава 7.1 "Конструктивно оформление и монтажно положение").
3. Проверете нивото на маслото в редуктора с приложената маслоизмервателна пръчка (№ на частта: 283 0050) както е показано на Фигура 27 (лява и дясна фигура). При това дръжте вертикално потопената в маслото част на маслоизмервателната пръчка.
4. Максималното ниво на маслото е долният край на отвора за нивото на маслото.
5. Минималното ниво на маслото е припл. 4 mm под долния край на отвора за нивото на маслото. Тогава маслоизмервателната пръчка все още потъва в маслото.
6. Ако нивото на маслото не е правилно, го коригирайте чрез изпускане на масло или доливане с посочената на фирмената табелка марка масло.
7. Ако интегрираното уплътнение на пробката за нивото на маслото е повредено, използвайте нова пробка за нивото на маслото или почистете резбата и преди завинтването я намажете с лепило за фиксиране на резбови съединения, напр. Loctite 242 или Loxheal 54-03.
8. Монтирайте пробката за нивото на маслото с уплътнителния пръстен и я затегнете със съответния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").
9. Завинтете отново евентуално развинтеното обезвъздушаване под налягане с уплътнителен пръстен и го затегнете със съответния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").
10. Монтирайте всички демонтирани пристроени части.

### Редуктори с резервоар за нивото на маслото

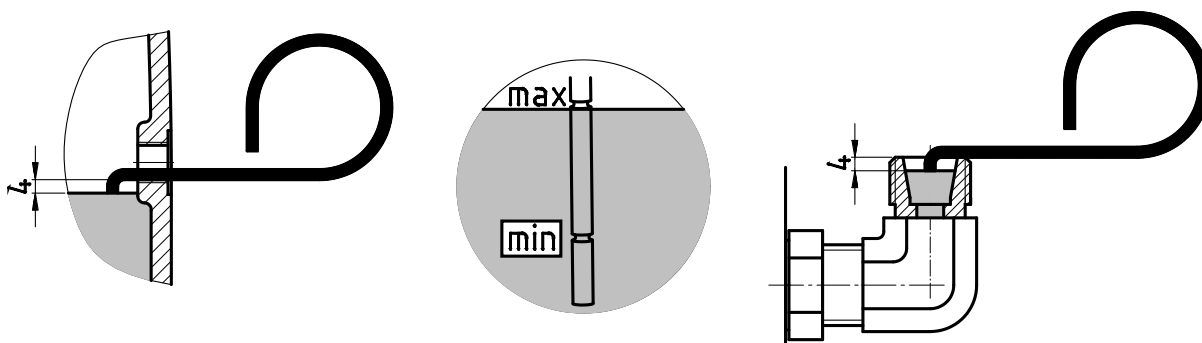
Нивото на маслото трябва да се провери с помощта на винтовата тапа с нивомер (резба G1¼) в резервоара за нивото на маслото. Нивото на маслото трябва да се намира между долната и горната маркировка при напълно завит нивомер виж Фигура 27 (средната фигура). Тези редуктори трябва да работят само с конструктивната форма, посочена в глава 7.1 "Конструктивно оформление и монтажno положение".

### Редуктор с масломерно стъкло

1. Нивото на маслото в редуктора може да се отчете директно на наблюдателното прозорче.
2. Правилното ниво на маслото е:
  - Максимум: средата на масломерното стъкло,
  - Минимум: долният ръб на масломерното стъкло.
3. Ако нивото на маслото не е правилно, го коригирайте чрез изпускане на масло или доливане с посочената на фирмената табелка марка масло.

### Краен контрол

Всички предварително развинтени резбови съединения трябва да са завинтени отново правилно.



Фигура 27: Проверка на нивото на маслото с маслоизмервателна пръчка

### 5.2.4 Визуален контрол на гумените буфери (опция: G, VG)

Ако се виждат повреди, като например пукнатини по повърхността, гумените елементи трябва да се сменят. Моля, в този случай се обърнете към сервиза на NORD.

### 5.2.5 Визуален контрол на шланговите линии (опция: OT)

Редукторите с резервоар за нивото на маслото имат гумени шлангове.

Проверете шланговите линии и резбовите съединения за течове, срезове, пукнатини, порьозни области, както и за протрити места. При повреди трябва да се сменят всички шлаухи. За тази цел се обърнете незабавно към отдела за сервизно обслужване на фирма NORD.

### 5.2.6 Визуален контрол на уплътнителните пръстени на валовете

#### Информация

Уплътнителните пръстени на валовете са плъзгащи се уплътнения и имат уплътнителни ръбове от еластомерен материал. Тези уплътнителни ръбове са снабдени в завода със специална грес за смазване. Така износването вследствие работата се намалява до минимум и се постига дълъг експлоатационен период. Затова наличието на маслен слой в областта на плъзгащия се уплътнителен ръб е нормално и не представлява теч.

### 5.2.7 Визуален контрол на SCX фланец (опция: SCX)

Контролирайте за замърсяване отворите за извеждане на замърсяванията на SCX фланеца.

По процепа между вала и закрепващия метален лист не трябва да има замърсявания. Ако се забележи грубо замърсяване, изтеглете редуктора от вставния вал и почистете вставния вал и вътрешната страна на фланците.

Контролирайте за повреди уплътнителните пръстени на вала на редуктора. Повредените уплътнителни пръстени на вала трябва да се сменят с нови уплътнителни пръстени.

Монтирайте редуктора на почистения SCX фланец.

### 5.2.8 Визуален контрол на стикера за температурата

(необходим е само при клас на температурата T4, съотв. максимална температура на повърхността < 135 °C)

Контролирайте стикера за температурата за оцветяване в черно. Ако стикерът за температурата се оцвети в черно, редукторът се е нагрял много. Причината за прегряването трябва да бъде установена. Обърнете се към отдела за сервизно обслужване на фирма NORD. Не пускайте задвижването отново в експлоатация, преди причината за прегряването да се отстрани и да може да се изключи ново прегряване.

Преди новото пускане в експлоатация поставете на редуктора нов стикер за температурата.

### 5.2.9 Отстраняване на праха

(необходимо само при категория 2D)

Отстранете отложени върху корпуса на редуктора слоеве прах, ако са по-дебели от 5 mm.

При редуктори с предпазен капак (опция H) демонтирайте предпазния капак. Отстранете отлагания от прах в капака, на задвижващия вал и на шайбата с пресова сглобка. След това монтирайте отново предпазния капак.

#### Информация

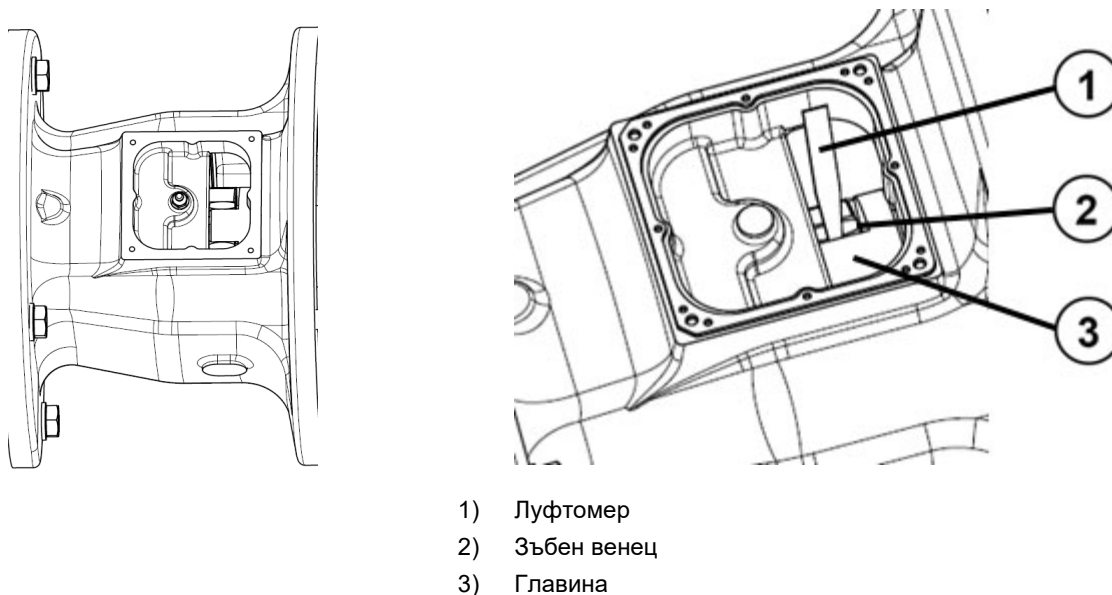
Ако предпазният капак е изцяло уплътнен с течно уплътняващо средство, напр. Loctite 574 или Loxeal 58-14, редовното му почистване може да не се извършва.

### 5.2.10 Проверка на съединителя (опция: IEC, NEMA, AI, AN)

(необходима само при категория 2G)

При опцията AN или AI има възможност за контролиране на съединителя през инспекционния отвор. За тази цел свалете инспекционния капак и проверете хлабината на палцовия съединител. При превишаване на границата на износване  $X_{\text{макс}}$  зъбният венец трябва да се подмени.

При опцията IEC или NEMA свалете двигателя.



**Фигура 28: Проверка на съединителя през инспекционния отвор при опция AI, AN**

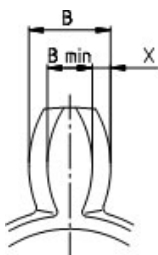
Прегледайте за следи от износване частите на съединителя от пластмаса и еластомер. Допустимите граници на износване ще намерите в Таблица 11. При стойности, по-ниски от граничните, частите на съединителя трябва да се подменят. Използвайте само резервни части, които имат същия цвят като оригиналните части. Цветът съответства на допустимия температурен диапазон и предавания въртящ момент. В противен случай се увеличава рискът от преждевременна умора на материала.

### Информация

#### Резервни части за съединителя

Оригиналните резервни части за съединителя също са одобрени за употреба без индивидуална ATEX маркировка. Разрешението за използването на тези резервни части се покрива от декларацията за съответствие от Getriebebau NORD.

При палцов съединител (ROTEX®) измерете дебелината на зъбите на зъбния венец от еластомер съгласно Фигура 29.  $B_{\min}$  е минимално допустимата дебелина на зъбите.

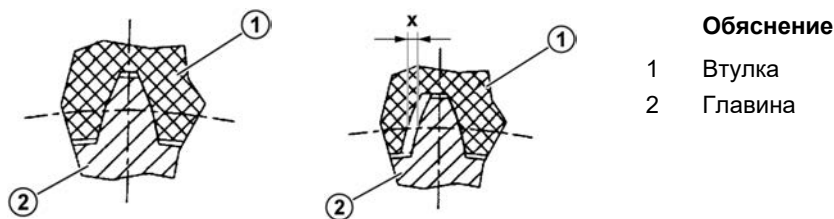


**Фигура 29: Измерване на дебелината на зъбите при палцовия съединител ROTEX®**

Гранични стойности на износването за зъбните венци на съединителя								
Типове	R14	R24	R38	R42	R48	R55	R65	R90
B [mm]	9,7	8,6	13,3	15,7	17,7	19,6	22,2	32,3
$B_{\min}$ [mm]	7,7	5,6	10,3	11,7	13,7	14,6	17,2	24,3
$X_{\max}$ [mm]	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	8,0

**Таблица 11: Гранични стойности на износването на зъбните венци на съединителя**

При зъбчати съединители с дъговидни зъби граничната стойност на износването е  $X = 0,8 \text{ mm}$  съгласно фигурата.



Фигура 30: Измерване на износването на зъбната втулка при зъбчатия съединител с дъговидни зъби VoWex®

### **i** Информация

#### Повишено износване

Ако напр. по време на първата проверка се установи повишено износване, което води до преждевременна смяна на зъбния венец, интервалът на поддръжка на съединителя трябва да се съкрати съобразно работните параметри.

### **i** Информация

#### Незначително износване

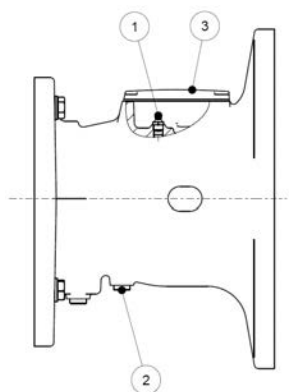
Ако при проверка се установи незначително износване ( $< 25 \%$  от граничната стойност), е допустимо да се удвои интервалът за поддръжка на съединителя.

### 5.2.11 Допълнително смазване с грес (опция: VL2, VL3, W, AI, AN)

При някои конструкции редуктори има налично приспособление за допълнително смазване.

При конструкции на бъркалката VL2 и VL3 развийте обезвъздушителния винт срещу смазочния нипел преди допълнителното смазване. Смажете допълнително с грес, докато при обезвъздушителния болт изтече количество от припл. 20 - 25 g. След това завинтете обезвъздушителния винт отново.

При опция W и IEC/NEMA адаптерите AI и AN опция BRG1, смажете допълнително външния търкалящ лагер през смазочния нипел с припл. 20 - 25 g грес. При IEC/NEMA адаптерите AI и AN смазочният нипел се намира под завинтен инспекционен капак. Преди допълнителното смазване развинтете пробката за изпускане на грес, за да може излишната грес да изтича. Отстранете излишната грес от адаптера на двигателя.



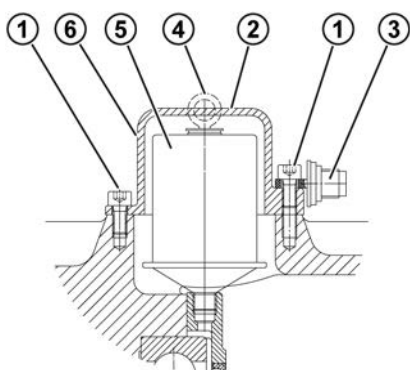
- 1: Конусовиден смазочен нипел
- 2: Пробка за изпускане на грес
- 3: Инспекционен капак

Фигура 31: Допълнително смазване IEC/NEMA адаптер AI и AN опция BRG1

Препоръчвана марка грес:

- Petamo GHY 133N (фирма Klüber Lubrication)

### 5.2.12 Смяна на автоматичния лубрикатор



#### Обяснение

- 1 Цилиндрични винтове M8 x 16
- 2 Капак на сменяемия пълнител
- 3 Активиращ винт
- 4 Ухо
- 5 Лубрикатор
- 6 Разположение на стикера

Фигура 32: Смяна на автоматичния лубрикатор при стандартно присъединяване на двигателя

(Лубрикатор: № на частта: 28301000 или № на частта за грес, одобрена за контакт с хранителни продукти: 28301010)

1. Развинтете капака на сменяемия пълнител.
2. Развийте лубрикатора.
3. Завинтете новия лубрикатор.
4. Отстранете излишната грес от адаптера.
5. Активирайте лубрикатора (виж глава 4.3 "Активиране на автоматичния лубрикатор").

При всяка втора смяна на лубрикатора трябва да се смени или изпразни резервоарът за събиране на мазнини (№ на частта 28301210). Поради формата на резервоара в него остава известно количество грес.

1. Развинтете резервоара за събиране на мазнини от резбовото съединение.
2. Извадете чрез пресоване мазнината от резервоара за събиране на мазнини. За целта натиснете намиращото се в него бутало с прът. Максималният диаметър на пръта трябва да е 10 mm. Съберете извадената чрез пресоване мазнина и я изхвърлете съгласно изискванията.
3. Проверете събирателния резервоар. Ако събирателният резервоар е повреден, го сменете с нов.
4. Завинтете отново събирателния резервоар в изпускателния отвор на адаптера на двигателя.

### 5.2.13 Смяна на маслото

На фигурите в глава 7.1 "Конструктивно оформление и монтажно положение" са показани позициите на пробката за източване на масло, пробката за нивото на маслото и обезвъздушителния винт, ако са налични, в зависимост от конструктивното оформление.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасност от изгаряне

Маслото може да бъде много горещо. Използвайте предпазни средства.

Последователност на работата:

1. Поставете събирателен съд под пробката за източване на масло или крана за източване на масло.
2. Развийте напълно пробката за нивото на маслото (ако има такава) и пробката за източване на масло. При използване на резервоар за нивото на маслото развийте винтовата тапа с нивомер.
3. Оставете маслото да изтече напълно от редуктора.
4. Проверете уплътнителните пръстени на пробката за източване на масло или пробката за нивото на маслото. Ако има повреден уплътнителен пръстен, подменете съответния винт. Можете да почистите резбата и преди завинтването да я покриете с лепило за фиксиране на резбови съединения, напр. Loctite 242, Loxal 54-03.
5. Завинтете пробката за източване на масло в отвора и я затегнете със съответния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").
6. Със съответно приспособление за наливане напълнете през отвора за нивото на маслото ново масло от същия вид, докато маслото започне да изтича от отвора за нивото на маслото. Маслото може да се налее и през отвора за обезвъздушаване или за някоя винтова тапа, намираща се над нивото на маслото. При използване на резервоар за нивото на маслото напълнете масло през горния отвор (резба G1¼), докато нивото на маслото се регулира така, както е описано в глава 5.2.3 "Проверка на нивото на маслото".
7. Проверете нивото на маслото след най-малко 15 min, при използване на резервоар за нивото на маслото след най-малко 30 min.

#### Информация

При редуктори без пробка за източване на масло (виж глава 7.1 "Конструктивно оформление и монтажно положение") смяната на маслото отпада. Тези редуктори са смазани за целия си експлоатационен период.

Стандартните цилиндрични редуктори нямат в АТЕХ категорията 3G и 3D (виж глава 2.2 "Фирмена табелка") пробка за нивото на маслото. Тук новото масло се пълни през резбовия отвор на обезвъздушаването под налягане, и то с количество масло съобразно дадената по-долу таблица.

За всички други типове редуктори са валидни данните върху фирмената табелка.



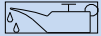
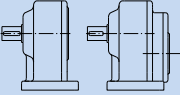

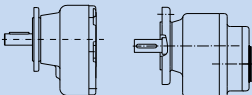
Количества на напълване с масло													
													
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
Тип на редуктора	Количество [l]						Тип на редуктора	Количество [l]					
<b>SK 0</b>	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	<b>SK 0 F</b>	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
<b>SK 01</b>	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	<b>SK 01 F</b>	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
<b>SK 20</b>	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	<b>SK 20 F</b>	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
<b>SK 25</b>	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	<b>SK 25 F</b>	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50
<b>SK 30</b>	0,90	1,30	0,90	1,30	0,90	0,90	<b>SK 30 F</b>	0,70	1,10	0,70	1,10	0,70	0,70
<b>SK 33</b>	1,00	1,60	1,00	1,60	1,00	1,00	<b>SK 33 F</b>	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,00
<b>SK 000</b>	0,24	0,40	0,24	0,41	0,24	0,24	<b>SK 000 F</b>	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24
<b>SK 010</b>	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	<b>SK 010 F</b>	0,35	0,65	0,40	0,74	0,50	0,30
<b>SK 200</b>	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	<b>SK 200 F</b>	0,65	0,95	0,70	1,10	0,80	0,50
<b>SK 250</b>	1,20	1,50	1,20	1,50	1,20	1,20	<b>SK 250 F</b>	0,90	1,40	1,00	1,60	1,30	0,80
<b>SK 300</b>	1,20	2,00	1,20	2,00	1,20	1,20	<b>SK 300 F</b>	1,25	1,50	1,20	1,80	1,30	0,95
<b>SK 330</b>	1,80	2,80	1,80	2,80	1,80	1,80	<b>SK 330 F</b>	1,60	2,50	1,60	2,90	1,90	1,40

Таблица 12: Количество на напълване с масло за стандартни цилиндрични редуктори за ATEX категория 3G и 3D

### 5.2.14 Проверка на охладителната серпентина за отлагания (опция: CC)

Количеството на протичащата охлаждаща вода трябва да бъде контролирано. За тази цел съблюдавайте данните в глава 4.4 "Охладителна серпентина (опция: CC)".

При химическо почистване трябва да се гарантира, че почистващото средство не разяжда използваните за охладителната серпентина материали (Cu-тръба и резбови съединения от месинг).

При силна корозия в местата на свързване охладителната серпентина и капакът трябва да се проверят за неуплътнености.

Моля обърнете се към сервиза на NORD.

### 5.2.15 Почистване и проверка на обезвъздушителя винт

1. Развийте обезвъздушителя винт.
2. Почистете обезвъздушителя винт старателно, напр. със състен въздух.
3. Проверете обезвъздушителя винт и уплътнителния пръстен. Ако уплътнителният пръстен е повреден, използвайте нов обезвъздушителен винт.
4. Завинтете обезвъздушителя винт отново.

### 5.2.16 Смяна на уплътнителния пръстен на вала

При достигане на края на периода на износоустойчивост се увеличава масленият слой в областта на уплътнителния ръб и бавно се образува измерим теч с капещо масло. **Тогав**а уплътнителният пръстен на вала трябва да се смени. Пространството между уплътнителния и защитния ръб трябва да се напълни при монтажа с припл. 50 % грес (препоръчван вид грес: РЕТАМО GHY 133N). Обърнете внимание новият уплътнителен пръстен на вала да не работи след монтажа отново в старата работна повърхнина.

### 5.2.17 Допълнително гресирание на лагери в редуктора

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Повреда на редуктора поради недостатъчно смазване**

При недостатъчно смазване съществува риск от отказ на лагерите.

- Спазвайте непременно препоръчаните интервали.
- Използвайте само гресите, препоръчани от Getriebebau NORD.
- Никога не смесвайте различни смазочни греси. Ако смесите различни смазочни греси, редукторът може да се повреди вследствие недостатъчно смазване поради несъвместимост на смазочните греси.
- Избягвайте замърсяване на смазочната грес от външни вещества и отмиване на смазочната грес от смазочно масло.

Моля обърнете се към сервиза на NORD за смяната на греста за търкалящите лагери.

Препоръчвана марка грес: Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication (виж глава 7.2.1 "Греси за търкалящи лагери").

### 5.2.18 Основен ремонт

#### ОПАСНОСТ

##### Взривоопасност



- Основният ремонт трябва да се извършва в специализиран сервиз със съответното оборудване от специално квалифициран за целта персонал.
- Настоятелно препоръчваме да предоставите извършването на основния ремонт на сервиза на NORD.

При редуктори от категория 2G и 2D е необходим основен ремонт след предварително зададена продължителност на експлоатацията.

Допустимата продължителност на експлоатацията е посочена принципно върху фирмената табелка в полето MI в работни часове.

Освен това в полето MI може да е посочен алтернативно и класът на техническото обслужване CM (напр.: MI CM = 5).

В този случай моментът за започване на основния ремонт се изчислява в години след пускането в експлоатация ( $N_A$ ) по посочената по-долу формула. Максимално допустимата продължителност на експлоатацията след пускането в експлоатация е 10 години. Това важи също и при изчислени по-високи стойности.

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

CM: Клас на техническо обслужване съгласно фирмената табелка в поле MI

$f_L$ : Коефициент на времето за работа

$f_L = 10$       Време за работа максимално 2 часа на ден

$f_L = 6$         Време за работа от 2 до 4 часа на ден

$f_L = 3$         Време за работа от 4 до 8 часа на ден

$f_L = 1,5$       Време за работа от 8 до 16 часа на ден

$f_L = 1$         Време за работа от 16 до 24 часа на ден

$k_A$ : Коефициент на натоварване (принципно важи  $k_A = 1$ )

Ако е известна действителната мощност, необходима за вида на приложението, често се получават по-дълги интервали на техническо обслужване. Тогава коефициентът на натоварването може да се изчисли по следния начин.

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

$P_1$ : Макс. допустима задвижваща мощност, съотв. мощност на двигателя, съгласно фирмената табелка на редуктора в kW

$P_{tat}$ : действителна задвижваща мощност, съотв. мощност на двигателя в kW, която се изисква от приложението при номинални обороти, установена напр. чрез измервания.

При променливо натоварване с различните действителни задвижващи мощности при номинални обороти  $P_{tat1}$ ,  $P_{tat2}$ ,  $P_{tat3}$ , ... с познатите процентни времеви интервали  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $q_3$ , ... е в сила еквивалентната средна задвижваща мощност:

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

При основния ремонт редукторът се разглобява напълно. Извършват се следните работи:

- Всички части на редуктора се почистват.
- Всички части на редуктора се проверяват за повреди.
- Повредените части се сменят.
- Всички търкалящи лагери се сменят.
- Всички уплътнения, уплътнителните пръстени на валовете и уплътнителните пръстени "Nilos" се сменят.
- Опционално: Блокировката на обратния ход се сменя.
- Опционално: Еластомерите на съединителя се сменят.

## 6 Изхвърляне

Спазвайте местните актуални разпоредби. Трябва да се събират и предават за оползотворяване най-вече смазките.

Части на редуктора	Материал
Зъбни колела, валове, търкалящи лагери, призматични шпонки, предпазни пръстени, ...	Стомана
Корпус на редуктора, части на корпуса, ...	Сив чугун
Корпус на редуктора от лек метал, части на корпуса от лек метал, ...	Алуминий
Червячни колела, втулки, ...	Бронз
Уплътнителни пръстени на валове, затварящи капаци, гумени елементи, ...	Еластомер със стомана
Части на съединителя	Пластмаса със стомана
Плоски уплътнения	Уплътнителен материал, несъдържащ азбест
Трансмисионно масло	Минерално масло с добавки
Трансмисионно масло синтетично (етикет: CLP PG)	Смазка на база полигликол
Редукторно масло синтетично (стикер CLP HC)	Смазка на база поли-алфа-олефин
Охладителна серпентина, влагана маса в охлаждащата серпентина, резбови съединения	Мед, епоксид, месинг

Таблица 13: Материали

## 7 Приложение

### 7.1 Конструктивно оформление и монтажно положение

При конструктивни изпълнения, които не са споменати, моля вземете под внимание чертежа от специалната документация (виж глава 2.2 "Фирмена табелка").

#### 7.1.1 Обяснение на символите



Обезвъздушаване



Ниво на маслото



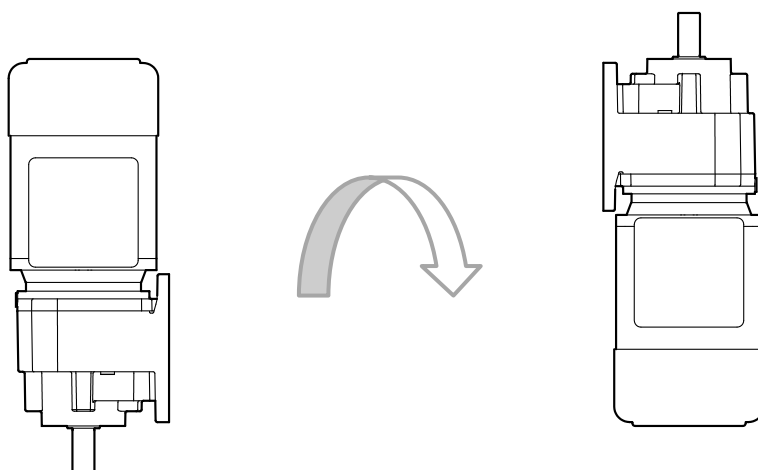
Изпускане на маслото

#### 7.1.2 Стандартни цилиндрични редуктори

Пробките за нивото на маслото отпадат при стандартни цилиндрични редуктори в ATEX категория 3G и 3D (виж глава 2.2 "Фирмена табелка").

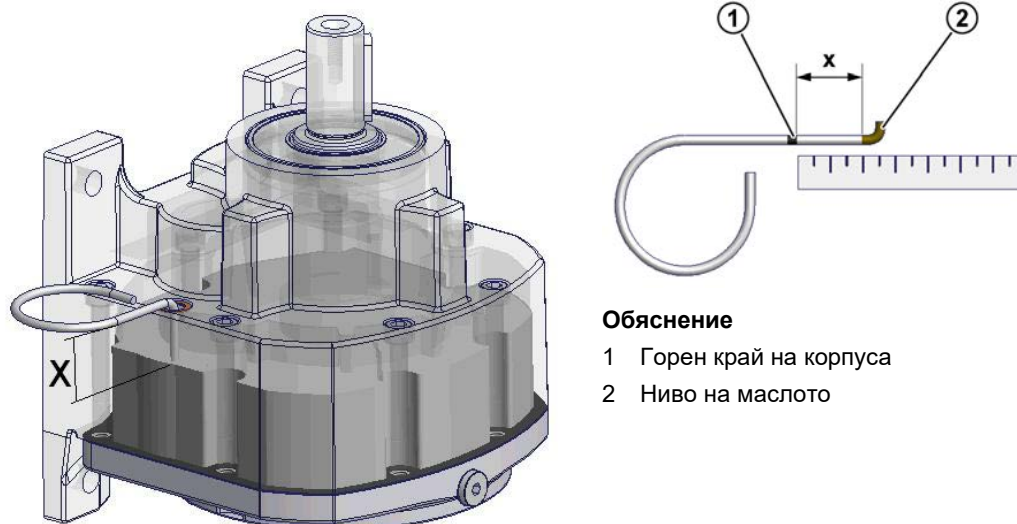
#### 7.1.3 NORDBLOC цилиндрични редуктори SK 072.1 и SK 172.1

1. Поставете редуктора от монтажno положение M4 в монтажno положение M2. Развинтете пробката за нивото на маслото в монтажno положение M2.



Фигура 33: Измерване на нивото на маслото SK 072.1 – SK 172.1

2. Измерете размера X между горния край на корпуса на редуктора и нивото на маслото. Еwent. регулирайте маслоизмервателната пръчка (виж Фигура 34).


**Обяснение**

- 1 Горен край на корпуса
- 2 Ниво на маслото

**Фигура 34: Измерване на нивото на маслото**

3. Сравнете установения размер X със съответния размер от следващата таблица. Ако е необходимо, коригирайте нивото на маслото с посочената на табелката марка масло.

Тип на редуктора	Размер на резбата	Размер X [mm]
SK 072.1	M8 x 1	22 ± 1
SK 172.1	M8 x 1	20 ± 1

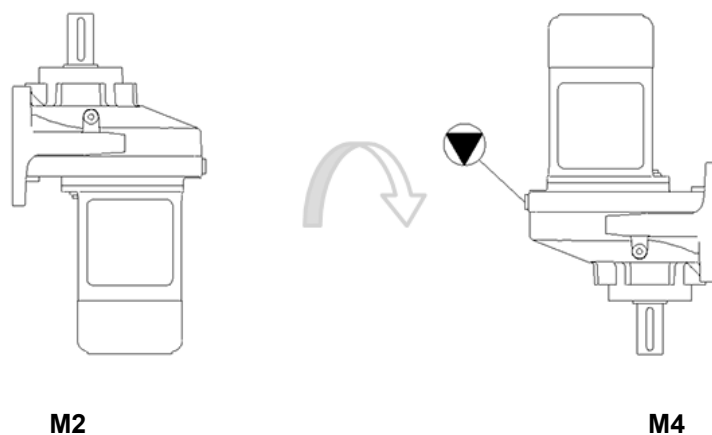
4. Завинтете отново пробката за нивото на маслото в монтажно положение M2 и я затегнете.
5. Поставете редуктора обратно в монтажно положение M4.

### 7.1.4 NORDBLOC цилиндрични редуктори SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1 ... SK 1071.1

Редукторите нямат пробки за нивото на маслото в монтажното положение M2. Нивото на маслото трябва да се измерва в монтажното положение M4. Процедурата е както следва.

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

1. Поставете редуктора в монтажното положение M4.

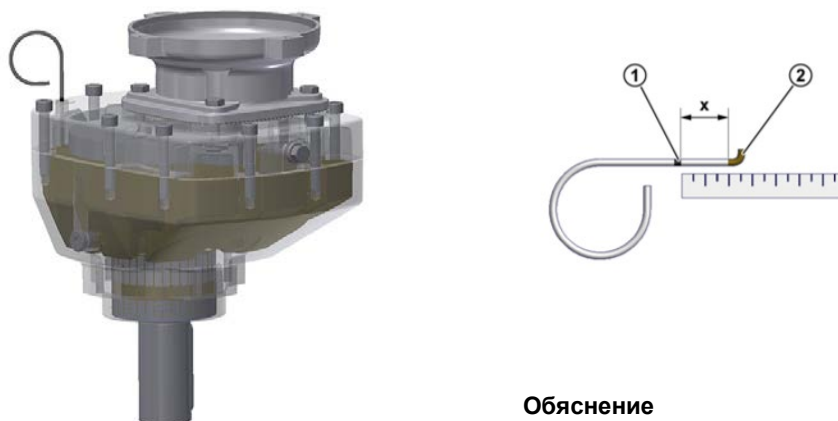


Фигура 35: Измерване на нивото на маслото SK 071.1 – SK 371.1

2. Развийте пробката за нивото на маслото в монтажното положение M4. Проверете нивото на маслото съгласно глава 5.2.3 "Проверка на нивото на маслото". Ако е необходимо, коригирайте нивото на маслото с посочената на табелката марка масло.
3. Завинтете отново пробката за нивото на маслото в монтажното положение M4 и я затегнете със съответния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").
4. Върнете редуктора в монтажното положение M2 и го монтирайте отново.

#### SK 771.1 ... 1071.1

1. Поставете редуктора в монтажното положение M4 (виж Фигура 35)
2. Измерете размера X между горния край на капачката на редуктора и нивото на маслото.



#### Обяснение

- 1 Горен край на корпуса
- 2 Ниво на маслото

Фигура 36: Ниво на маслото SK 771.1 ... 1071.1



3. Сравнете установения размер X с размера от следващата таблица. Ако е необходимо, коригирайте нивото на маслото с посочената на табелката марка масло.

Тип на редуктора	Размер на резбата	Размер X [mm]
SK 771.1	M12 x 1,5	28 ± 1
SK 871.1	M12 x 1,5	14 ± 1
SK 971.1	M12 x 1,5	26 ± 1
SK 1071.1	M12 x 1,5	10 ± 1

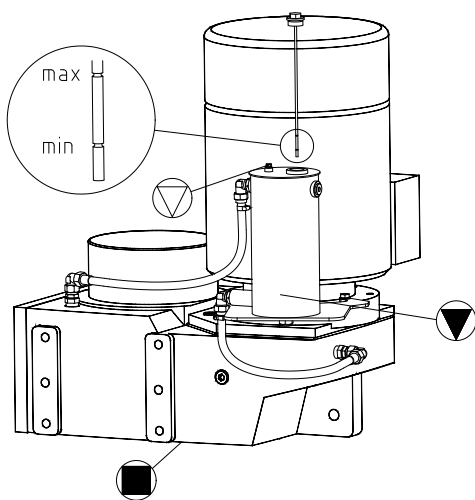
4. Завинтете пробката за нивото на маслото в монтажно положение M4 я затегнете със съответния въртящ момент (виж глава 7.3 "Въртящи моменти на затягане на винтовете").  
 5. Върнете редуктора в монтажно положение M2 и го монтирайте отново.

### 7.1.5 NORDBLOC цилиндрични редуктори

Типовете редуктори SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, както и SK 273 и SK 373 имат в категория 2G и 2D само една пробка за нивото на маслото. Тези редуктори имат контролируемо смазване за целия експлоатационен период. Пробките за нивото на маслото отпадат при тези типове редуктори в АТЕХ категория 3G и 3D (виж глава 2.2 "Фирмена табелка").

### 7.1.6 Плоски редуктори

Следната фигура е валидна за конструктивната форма M4 / H5 на типовете редуктори SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 11282, SK 11382, SK 12382, SK 10382.1, SK 11382.1 с резервоар за нивото на маслото.



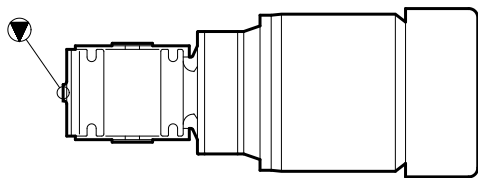
**Фигура 37: Плосък редуктор с резервоар за нивото на маслото**

Типовете SK 0182 NB, SK 0282 NB и SK 1382 NB имат в категория 2G и 2D контролируемо смазване за целия експлоатационен живот. В тази категория тези типове редуктори имат само една пробка за нивото на маслото. Пробките за нивото на маслото отпадат при тези типове редуктори в АТЕХ категория 3G и 3D (виж глава 2.2 "Фирмена табелка").

### 7.1.7 Червячни редуктори UNIVERSAL

SK 1SI 31 – SK 1SI 75

SK 1SIS 31 – SK 1SIS 75



Фигура 38: Положение при проверка на нивото на маслото

За **проверка на нивото на маслото** поставете редуктора в показаното по-горе положение. За тази цел може да е необходим демонтаж на редуктора, съотв. мотор редуктора.

#### Информация

Все още топлият редуктор трябва да остане достатъчно дълго време в показаното на Фигура 38 положение, за да може маслото да се утаи равномерно.

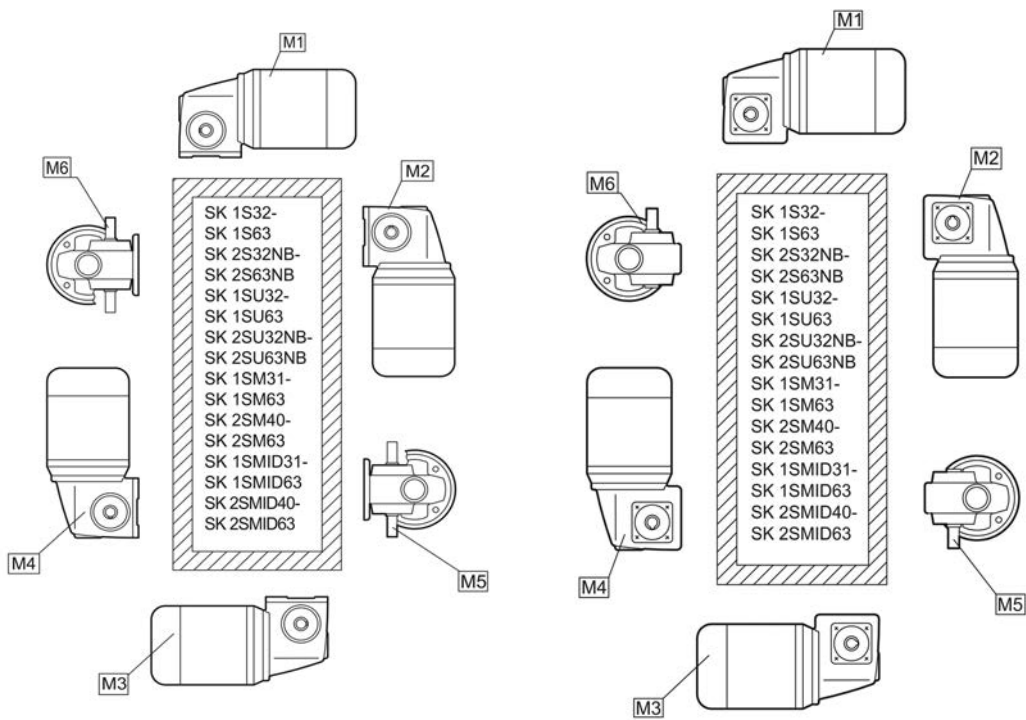
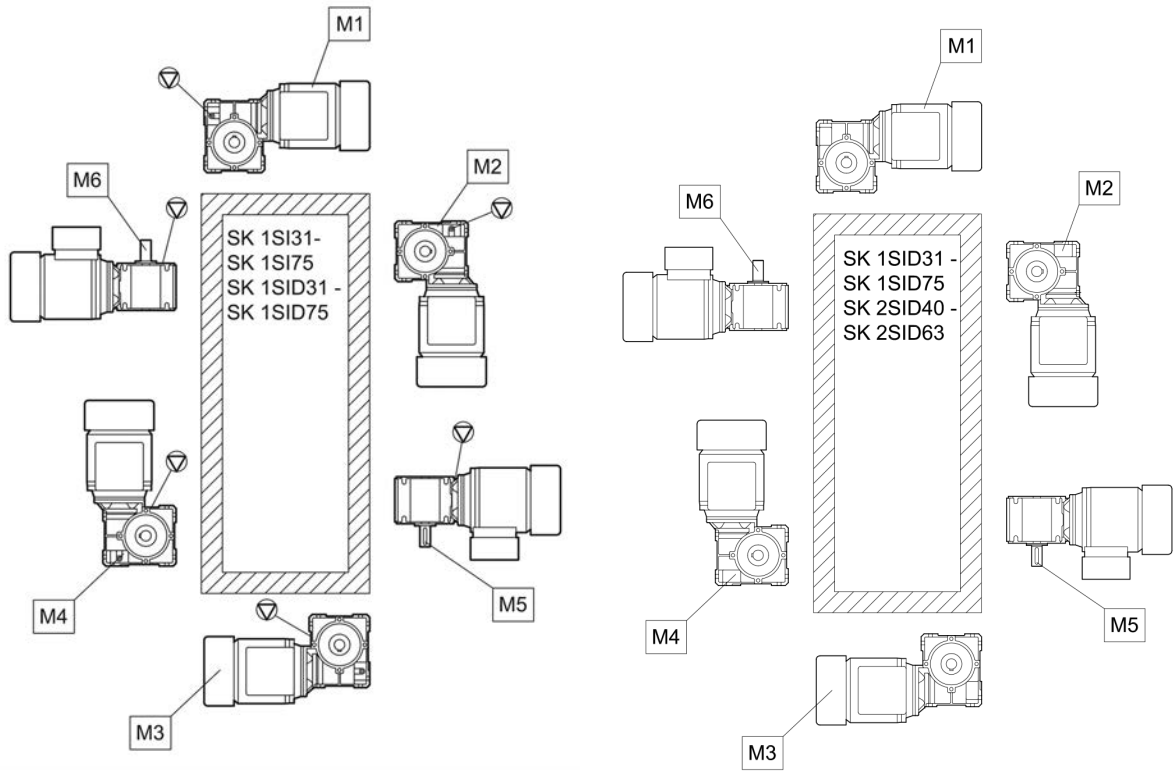
След това проверете нивото на маслото, както е описано в глава (виж глава 5.2.3 "Проверка на нивото на маслото" на страница 58).

Редукторите имат само една пробка за нивото на маслото в категория 2G и 2D. Тези редуктори имат контролируемо смазване за целия живот на експлоатация.

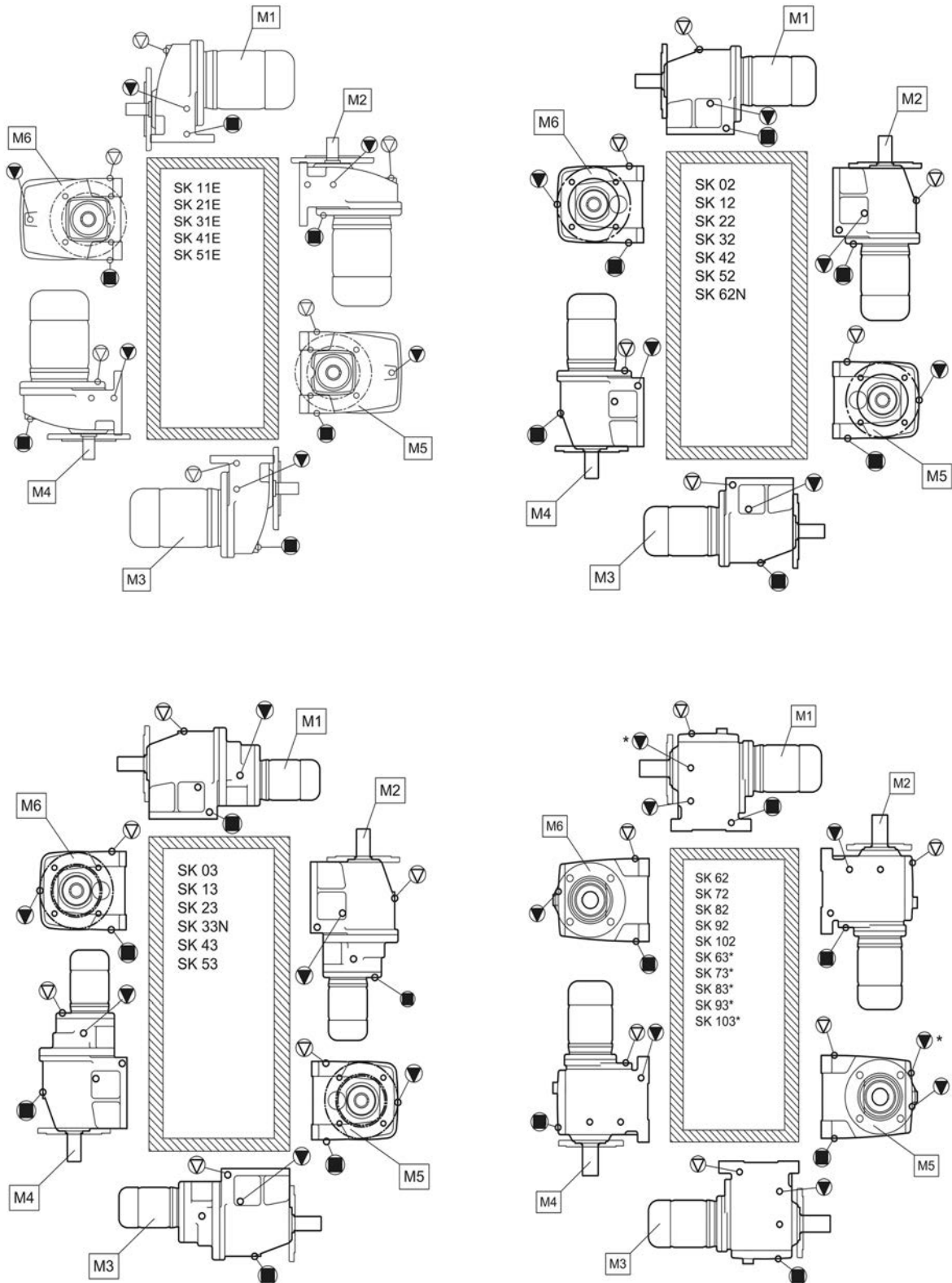
Пробките за нивото на маслото отпадат в АTEX категория 3G и 3D. Тези редуктори са смазани за целия си експлоатационен живот.

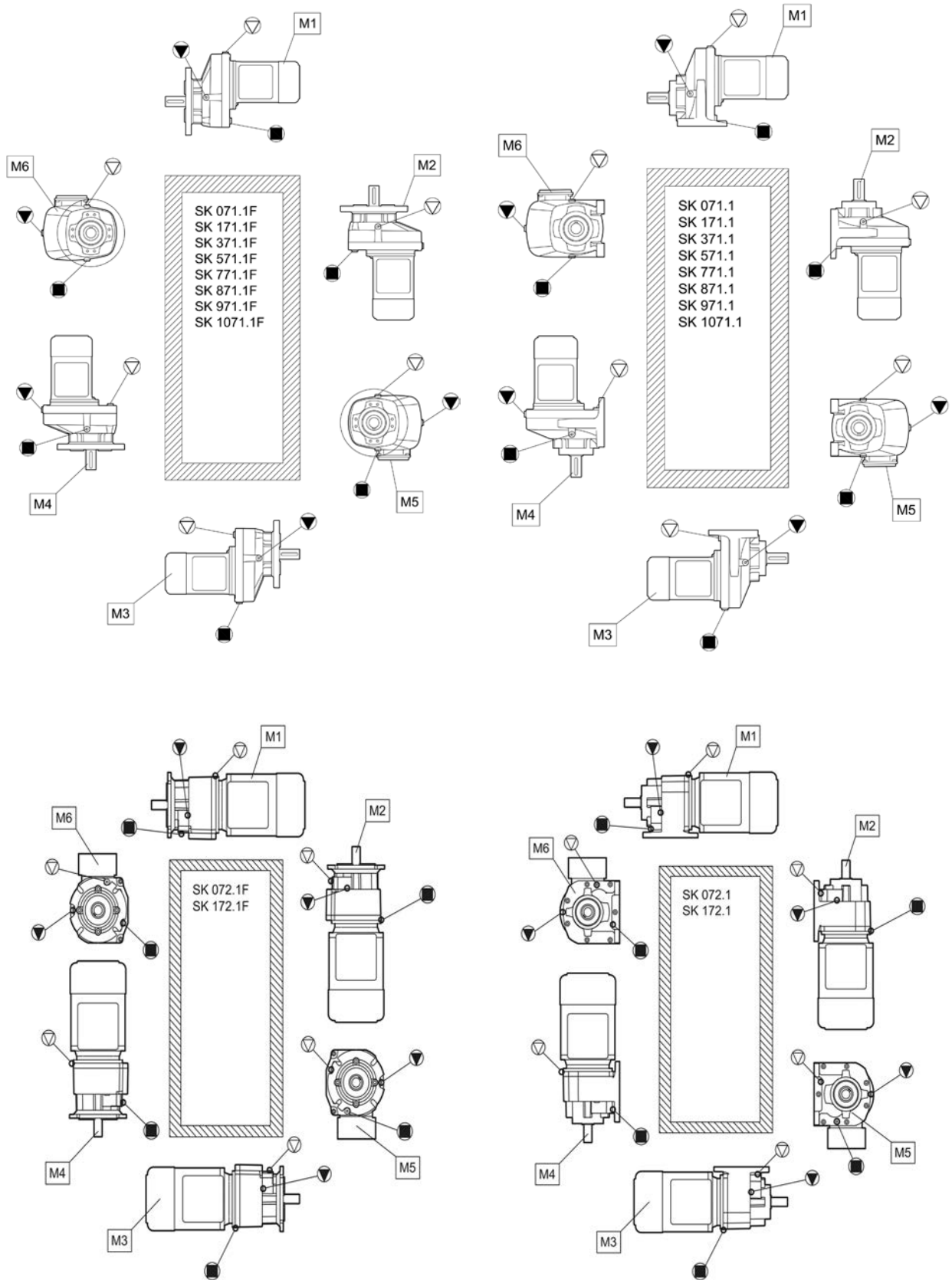
Типовете редуктори **SK 1S xx**, **SK 2S xx**, **SK 1SU xx**, **SK 2SU xx**, **SK 1SM xx**, **SK 2SM xx**, **SK 1SMI xx**, **SK 2SMI xx** могат да се използват само в категория 3G и 3D. Тези типове редуктори са смазани за целия си експлоатационен живот и нямат сервизни пробки за маслото.

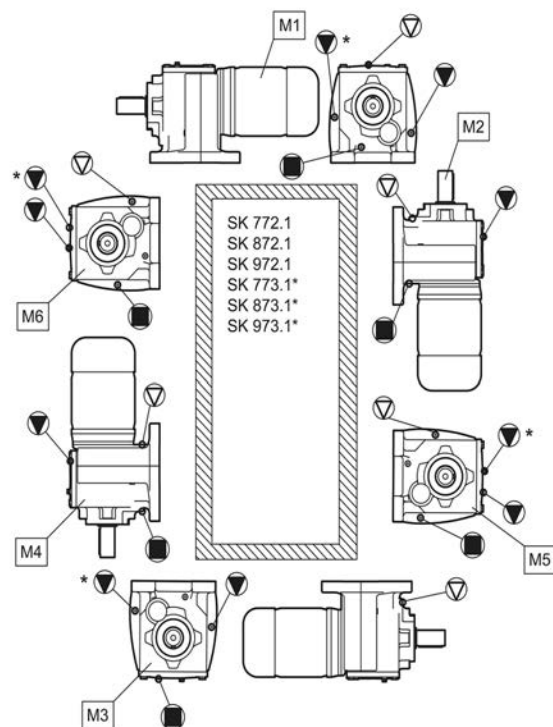
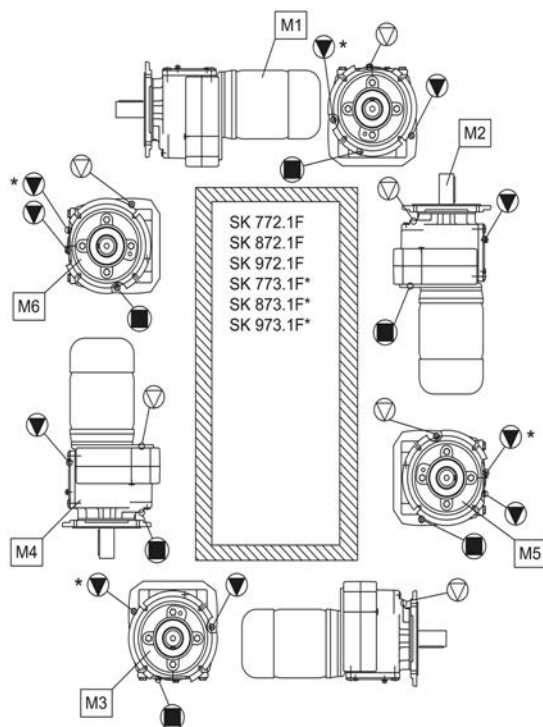
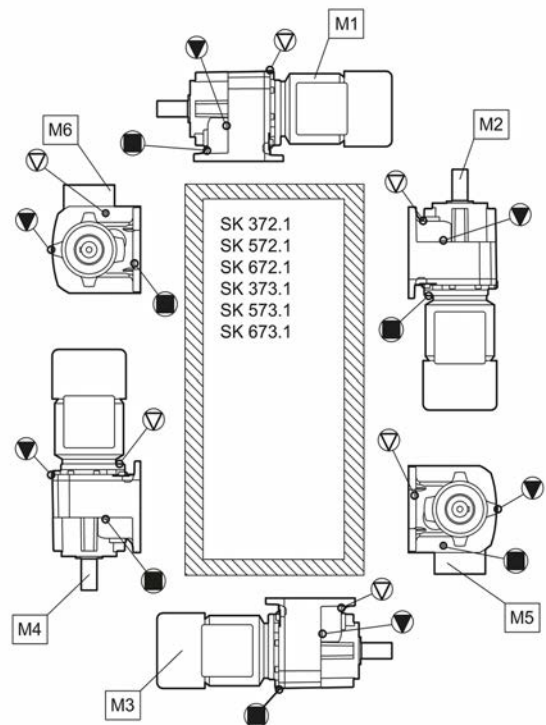
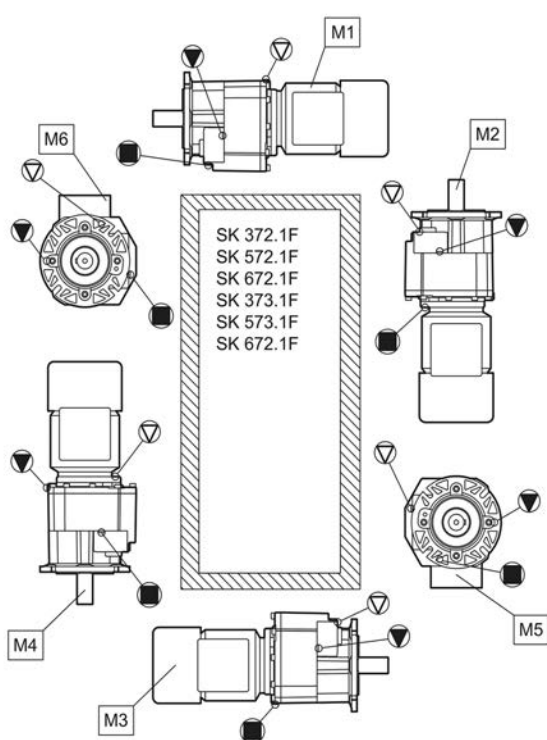
Типовете SI и SMI могат да бъдат снабдени опционално с винт за обезвъздушаване под налягане.

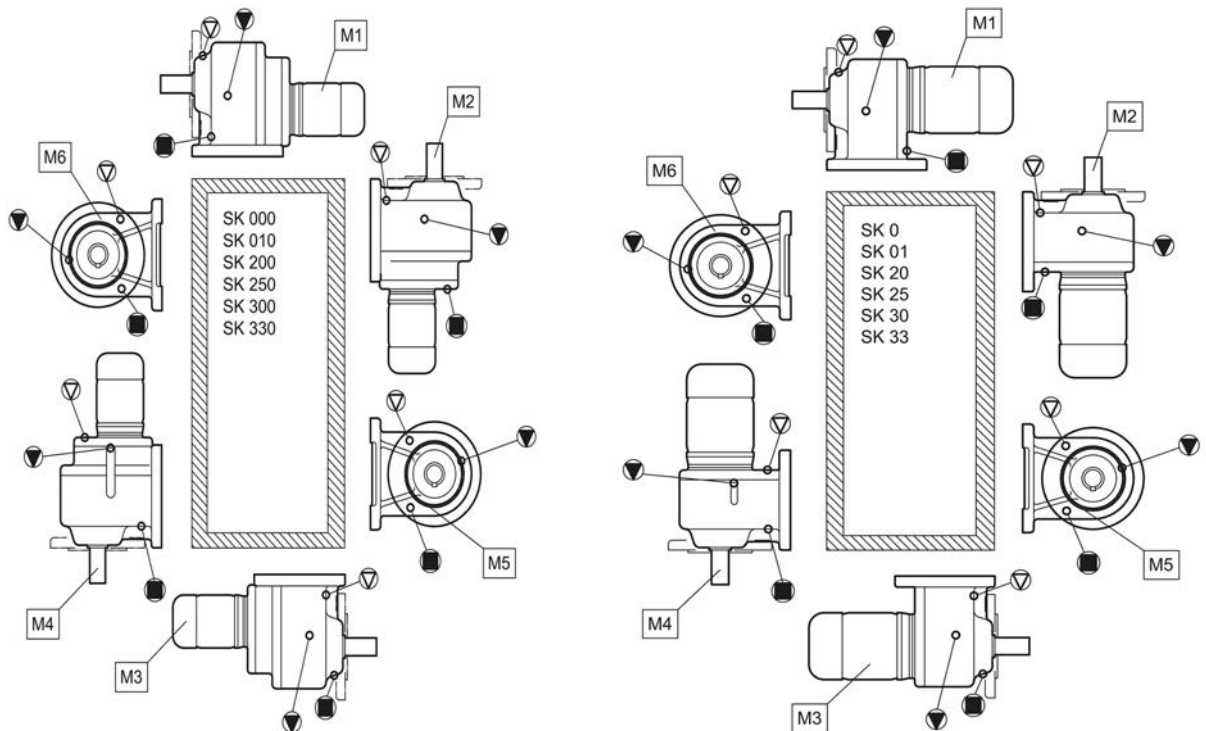
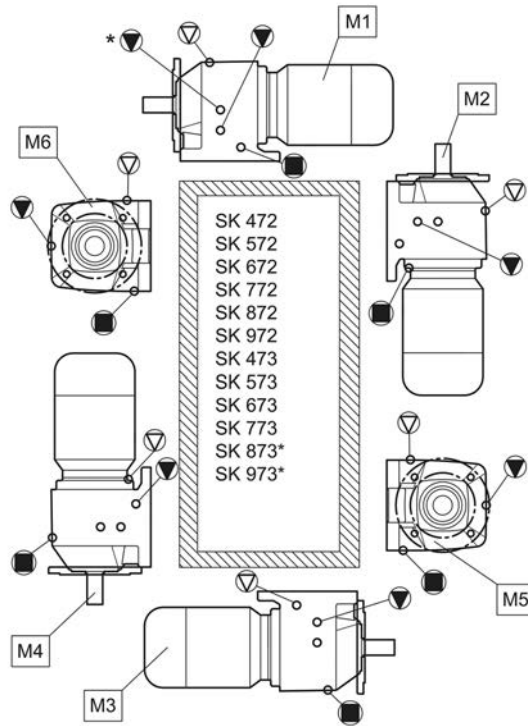


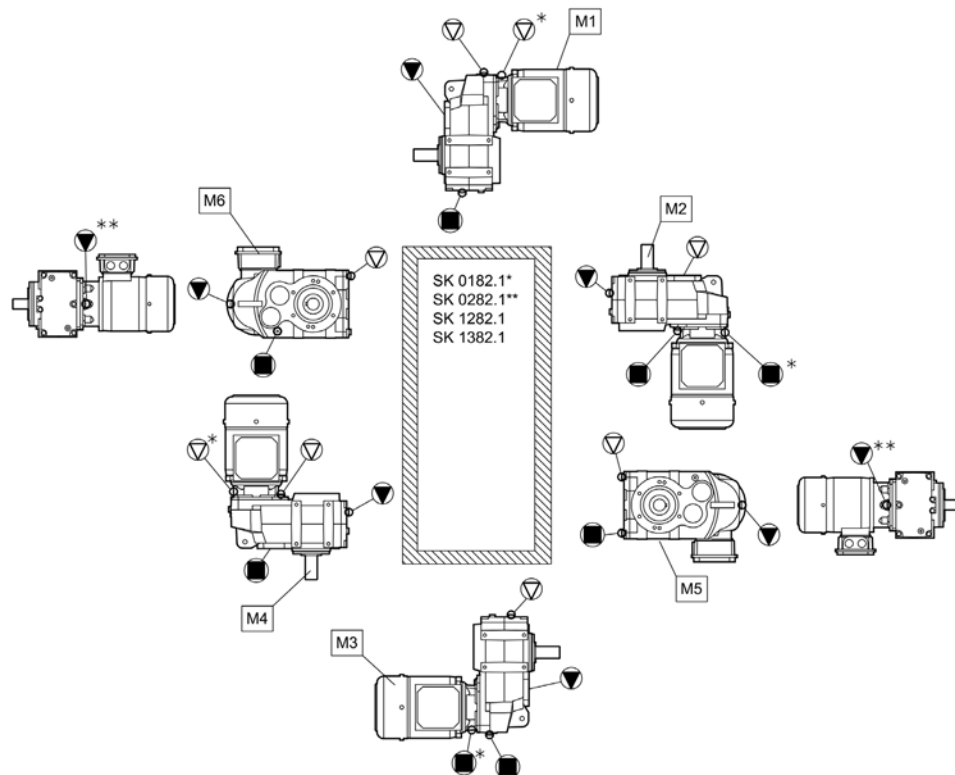
### 7.1.8 Преглед на монтажните положения



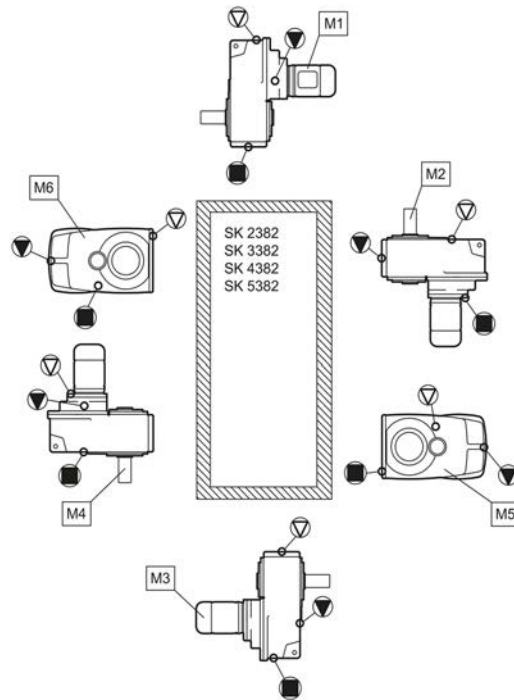
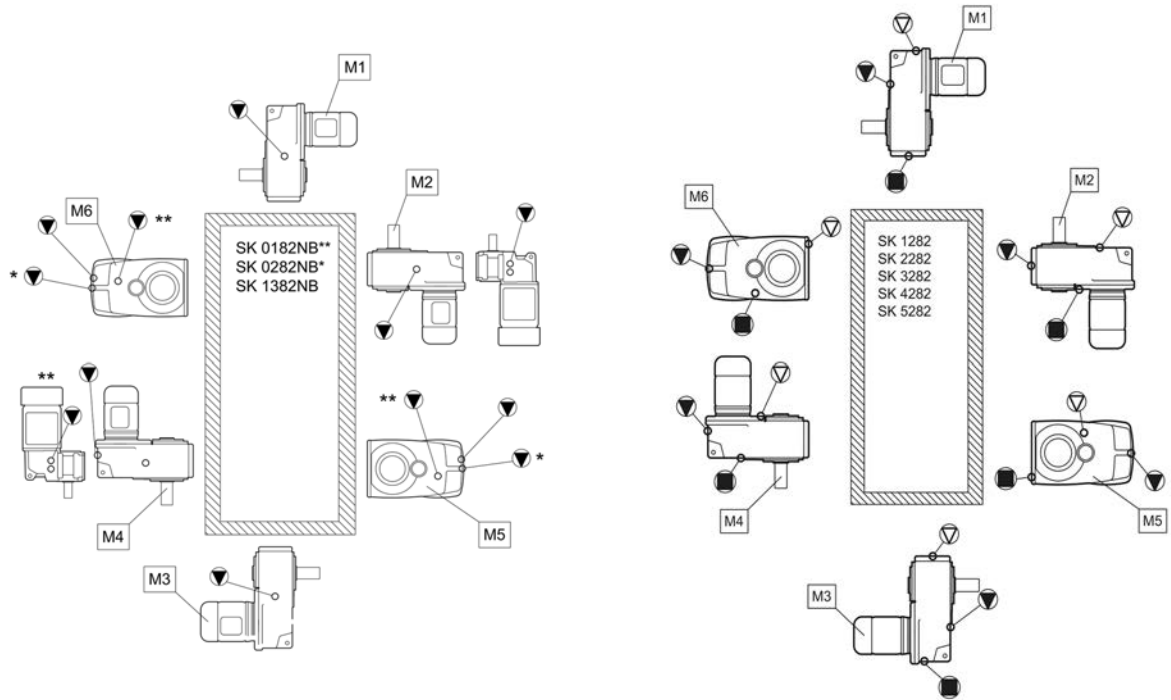


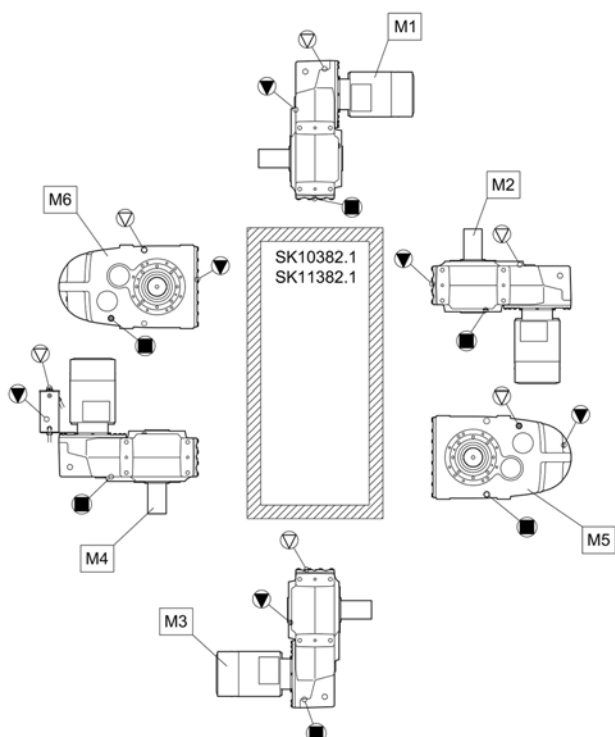
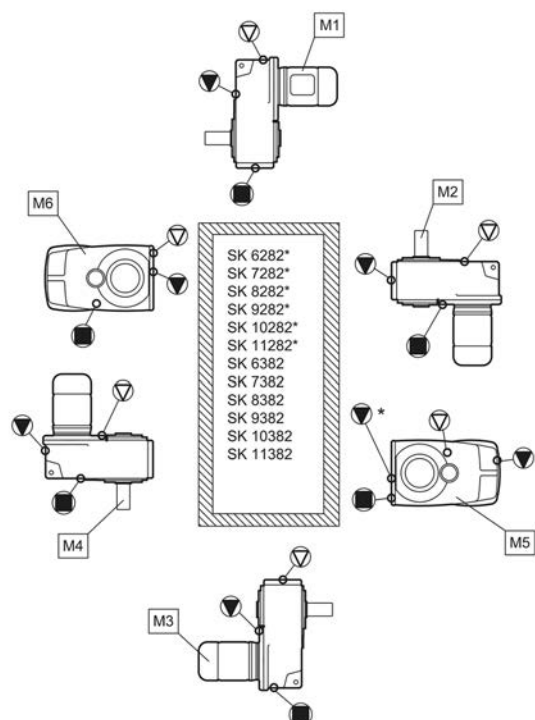


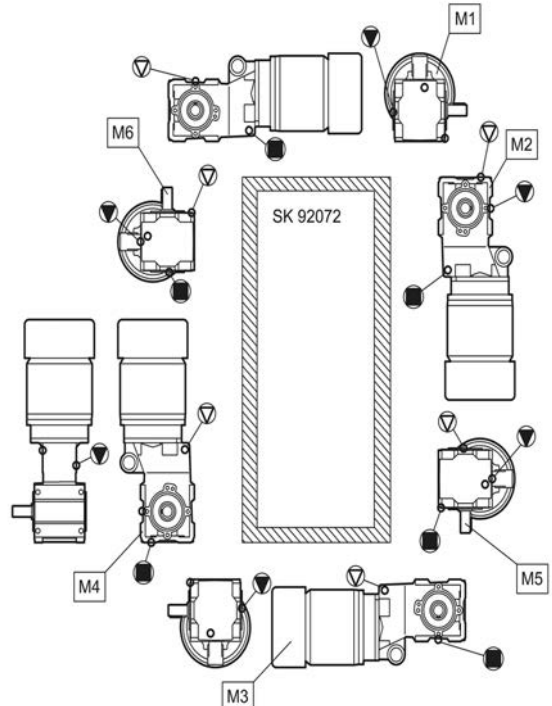
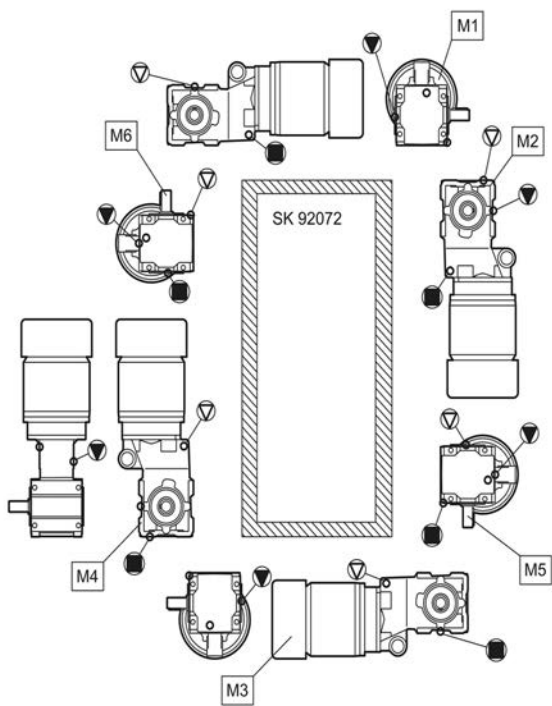
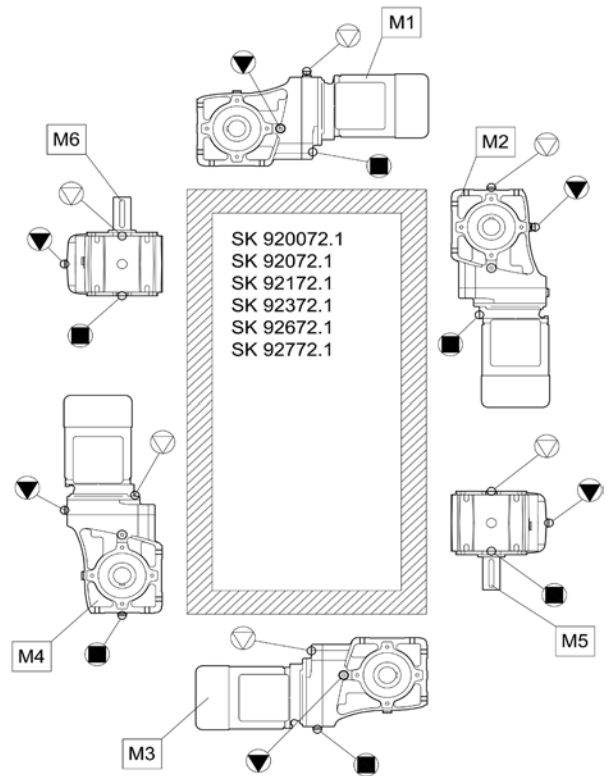
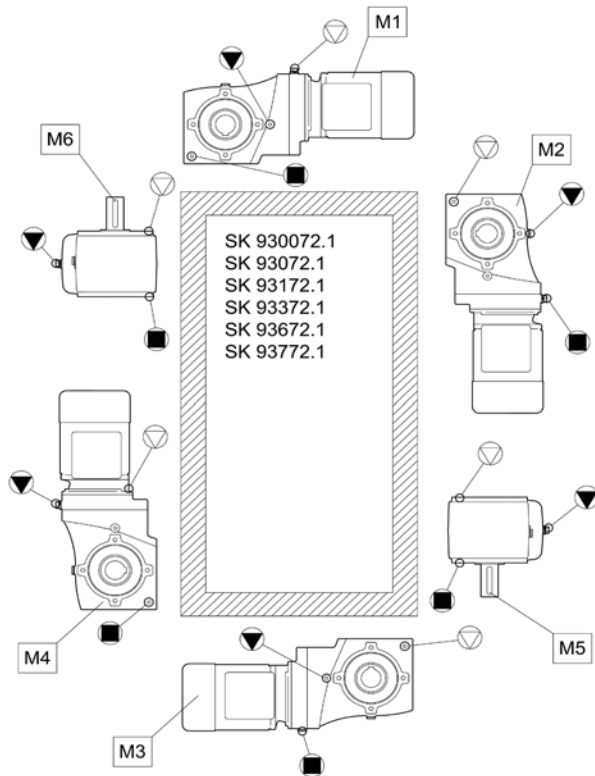


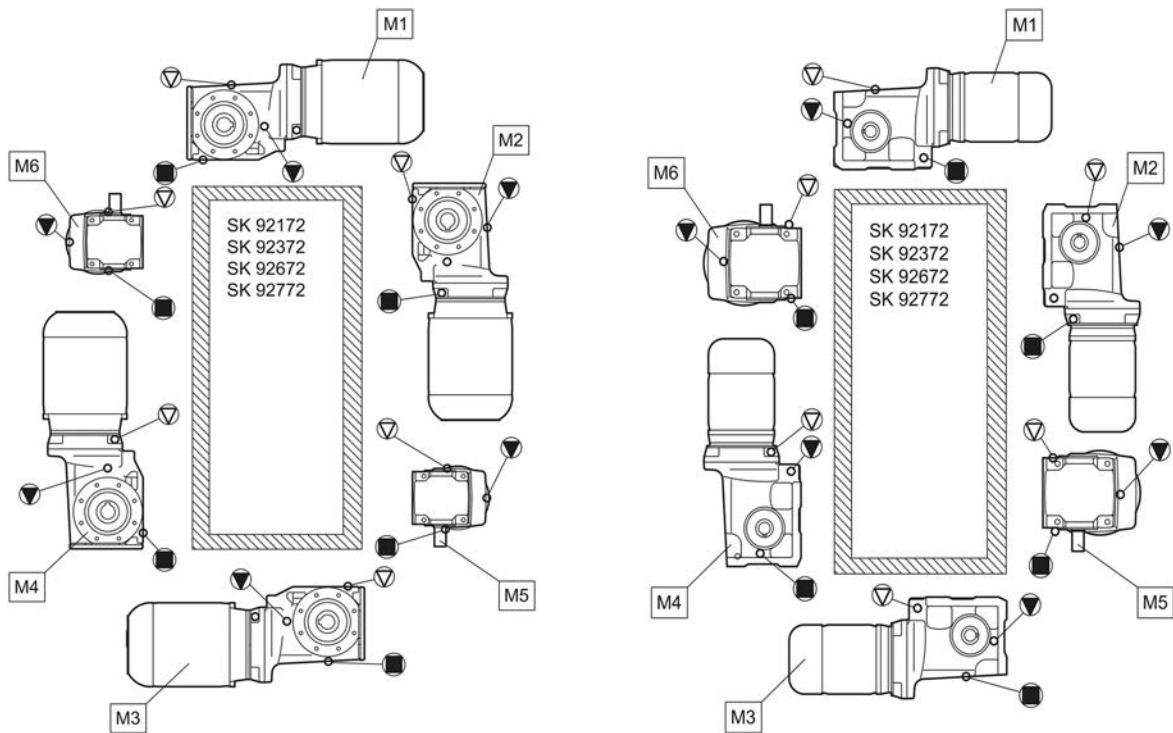


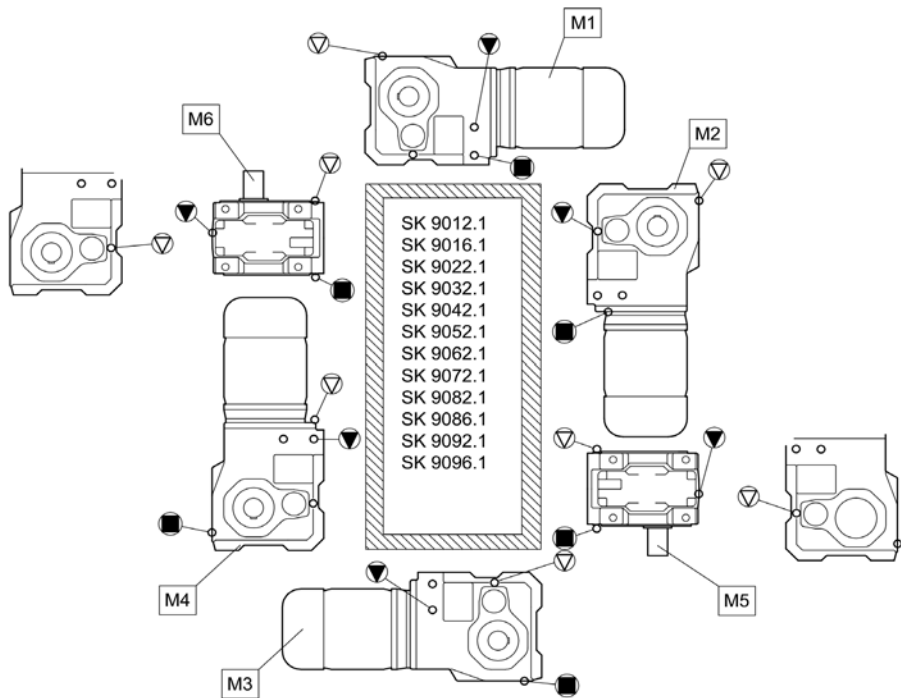
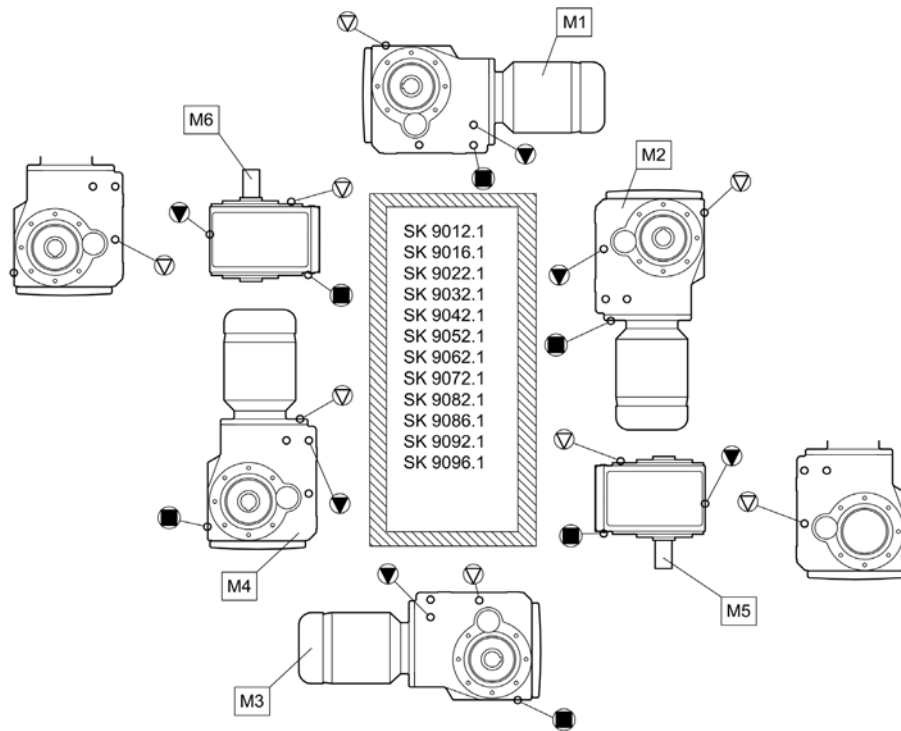


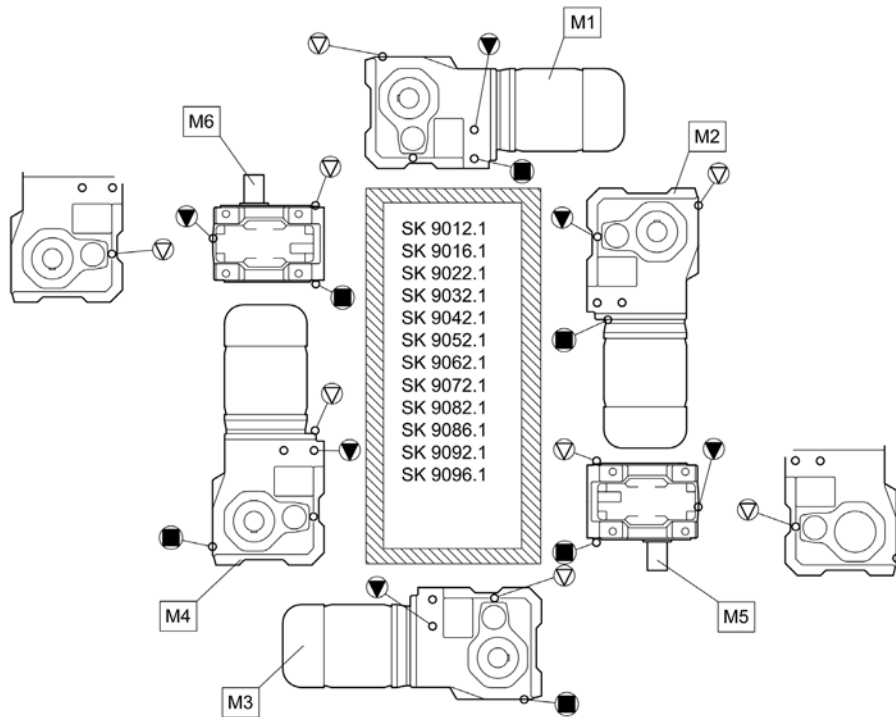
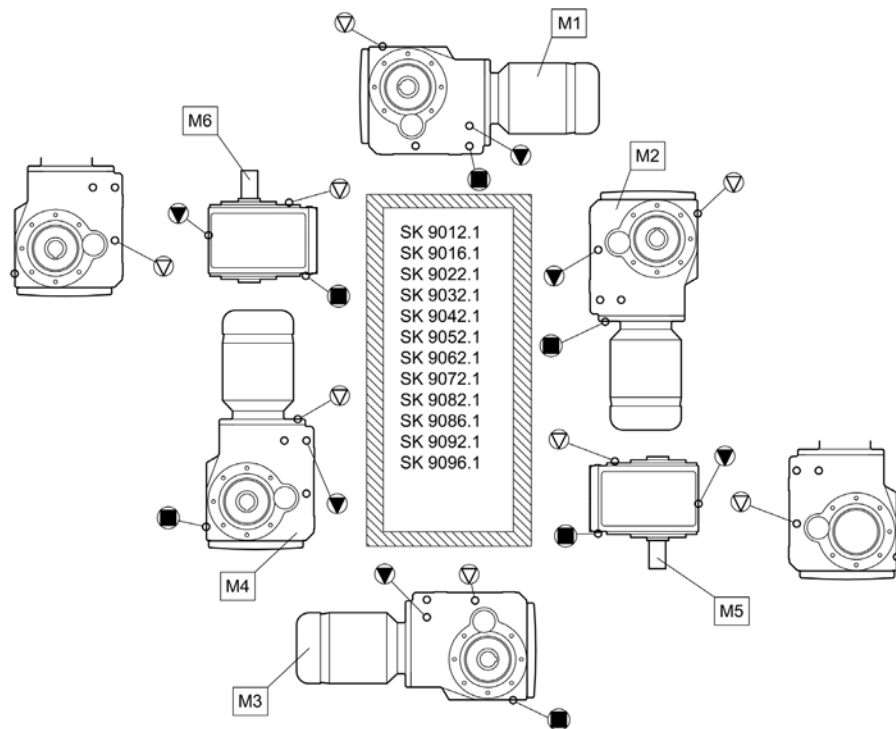


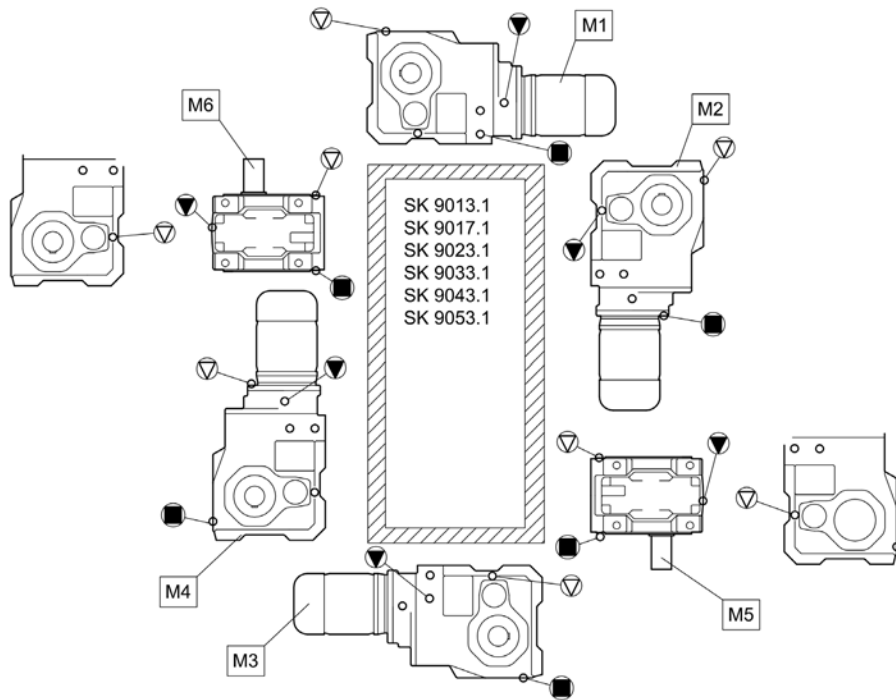
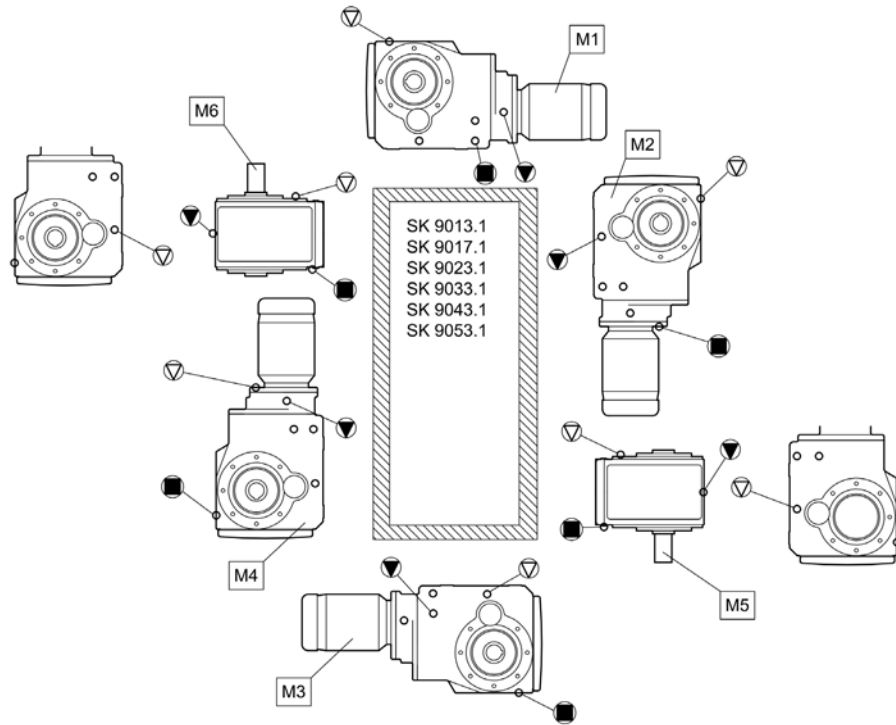


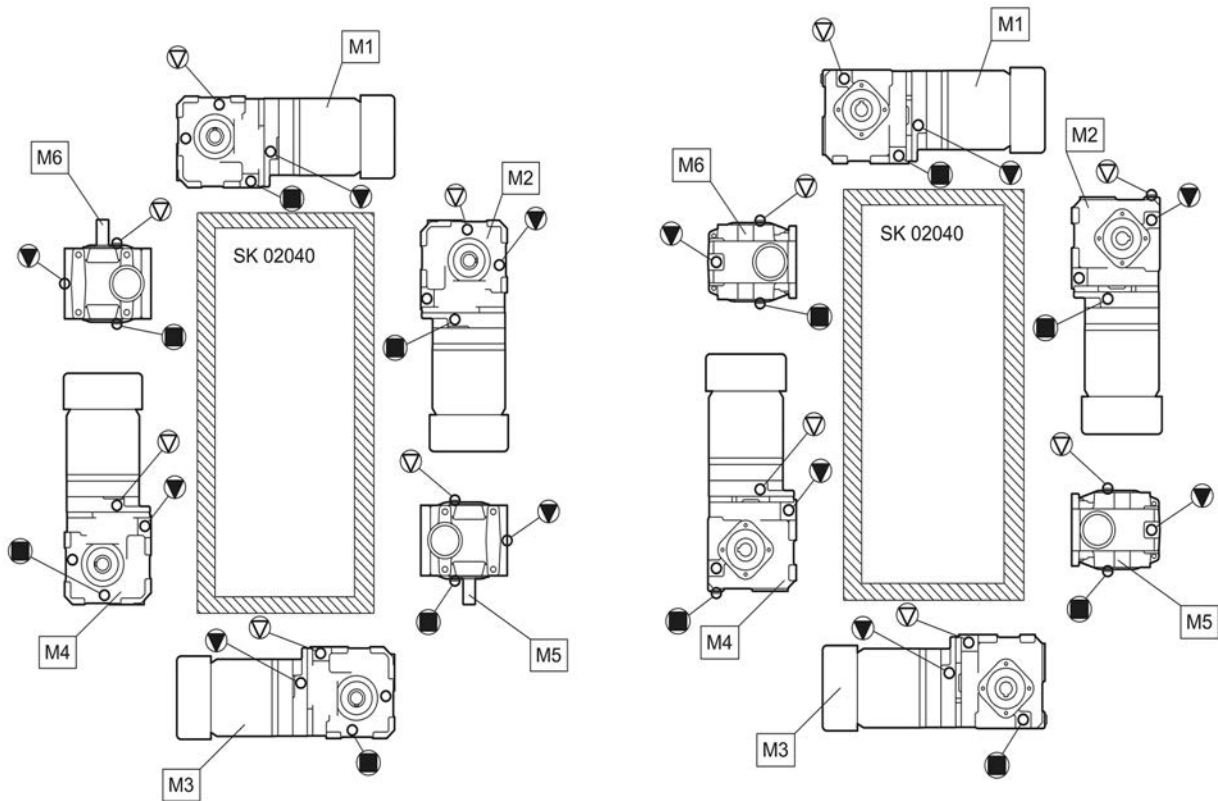
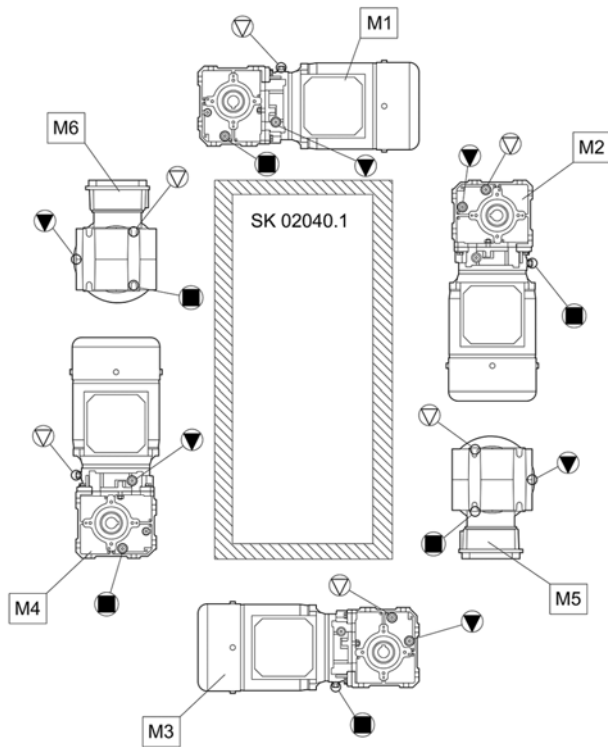




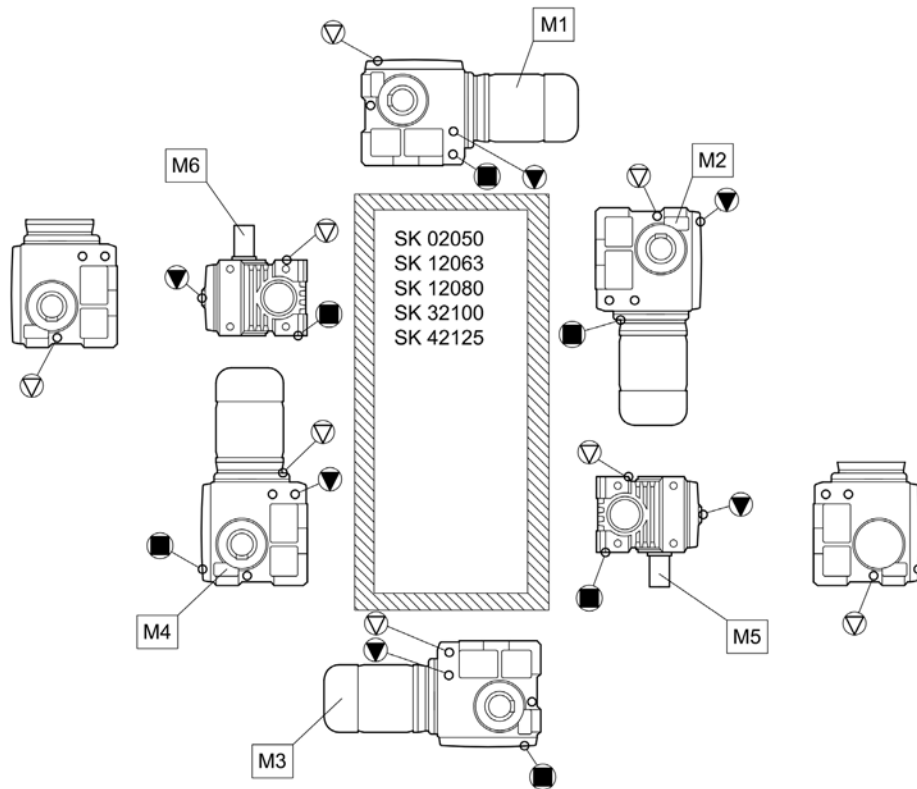
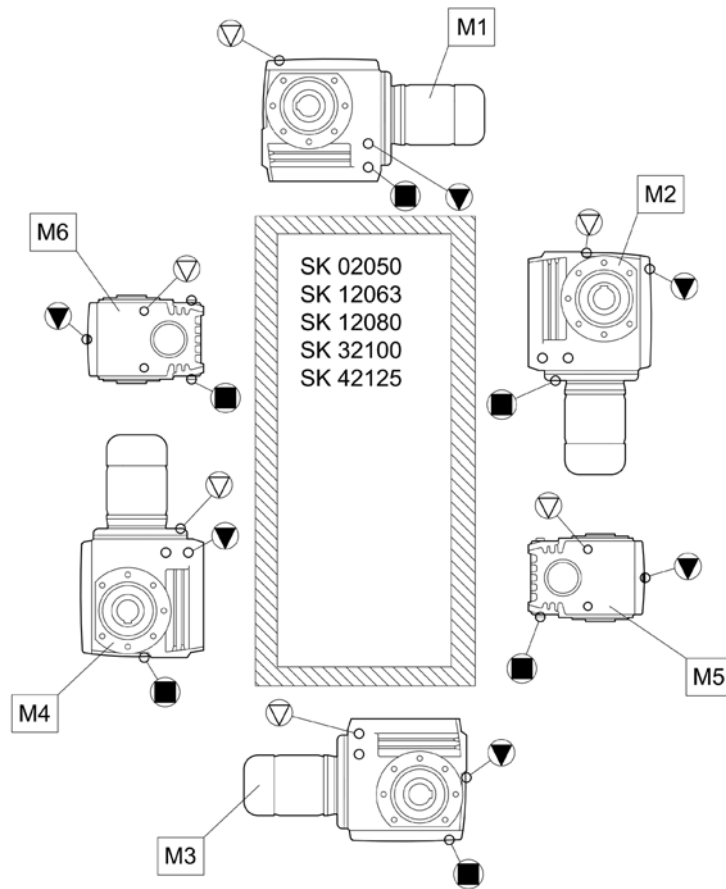


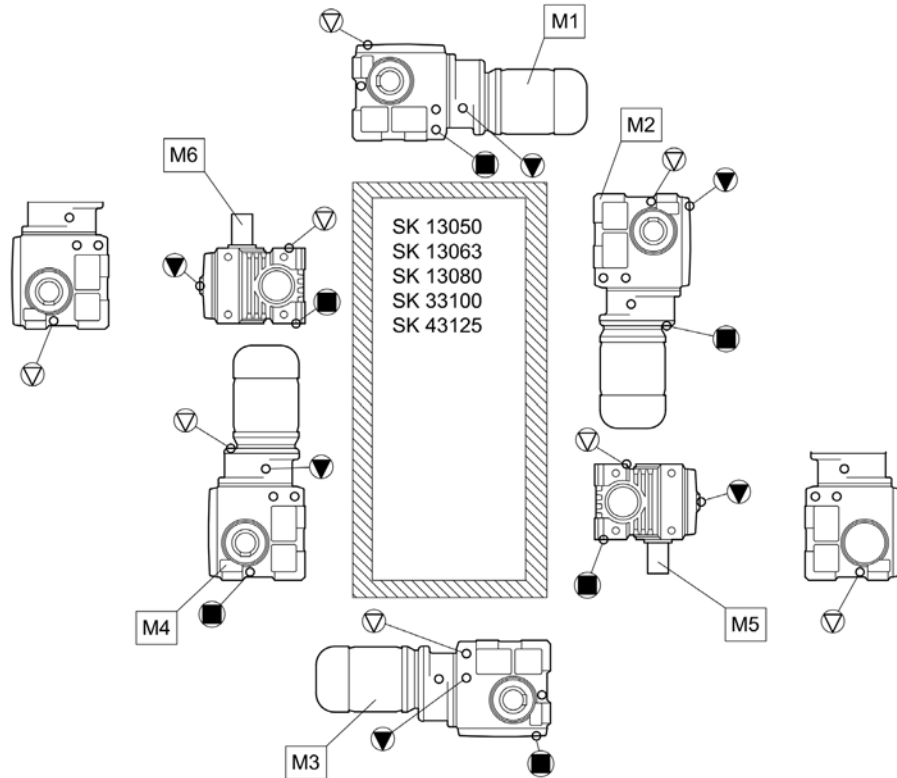
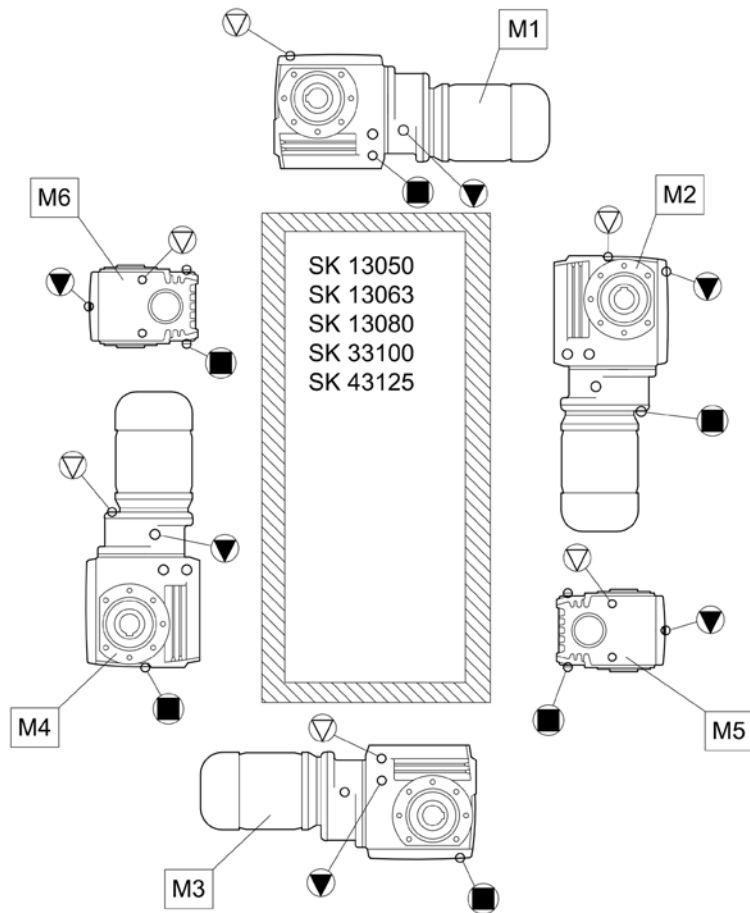












## 7.2 Смазки

Редукторите се доставят готови за експлоатация за желаното положение на монтаж и напълнени със смазка с изключение на типовете SK 11382.1, SK 12382 и SK 9096.1. Това първо напълване съответства на смазка от колоната за температурата на околната среда (стандартна конструкция) от таблицата за смазките.

### 7.2.1 Греси за търкалящи лагери

Тази таблица съдържа сравними, разрешени греси за търкалящи лагери от различни производители. В рамките на определен вид смазка производителят може да бъде сменен. При това спазвайте диапазона на температурата на околната среда.

Не се допуска смесване на различни греси. При смяна на греста могат да се смесват различни греси от един вид смазка в рамките на съответния диапазон на температурата на околната среда в съотношение максимално 1/20 (5 %).

При смяна на вида смазка или на температурния диапазон на околната среда се консултирайте с Getriebebau NORD. В противен случай не може да бъде поета гаранция за експлоатационната надеждност на редукторите.





Вид на смазката	Температура на околната среда				
Грес (минерално масло)	-30 ... 60 °C	Sphereol EPL 2	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V220 2
Грес (PAO)	-25 ... 80 °C	-	PETAMO GHY 133 N	-	-

Таблица 14: Греси за търкалящи лагери

## 7.2.2 Редукторни масла

### ОПАСНОСТ

#### Взривоопасност поради неподходящо масло



Задължително използвайте вида смазка, посочен върху фирмената табелка.

Разрешени за употреба са само редукторните масла, посочени в таблицата по-долу или – в специални случаи – продуктите, изрично посочени върху фирмената табелка.

Тази таблица представя сравними, разрешени смазки от различни производители. Производителят на маслото може да бъде сменен в рамките на определен вискозитет и вид на смазката. Сменяйте вида на смазката или вискозитета само след консултация с Getriebebau NORD.

Не се допуска смесване на различни масла. При смяна на редукторното масло могат да се смесват различни масла от един вид смазка с еднакъв вискозитет в отношение максимално 1/20 (5 %).






Вид на смазката	Обозначение върху фирмената табелка					
Минерално масло	CLP 680	-	-	-	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 GX 680
	CLP 220	Alpha EP 220 Alpha SP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	-
	CLP 100	-	-	Klüberoil GEM 1-100 N	-	-
Синтетично масло (полигликол)	CLP PG 680	-	-	Klübersynth GH 6-680	-	-
	CLP PG 460	-	-	Klübersynth GH 6-460	-	-
	CLP PG 220	Optigear Synthetic 1300/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	-	-
Синтетично масло (въгледородороди)	CLP HC 680	-	-	Klübersynth GEM 4-680	Mobil SHC 636	-
	CLP HC 460	-	-	-	Mobil SHC 634	-
	CLP HC 220	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
Биологично разградимо масло	CLP E 680	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	-	Plantogear 220 S	-	-	-
Масло, одобрено за контакт с хранителни продукти	CLP PG H1 680	-	-	Klübersynth UH1 6-680	-	-
	CLP PG H1 220	-	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	-	-
	CLP HC H1 220	-	-	-	Mobil SHC Cibus 220	-

Таблица 15: Редукторни масла

**7.3 Въртящи моменти на затягане на винтовете**

Въртящи моменти на затягане на винтовете [Nm]							
Размер	Винтови съединения в класове на якост				Резбови тапи	Щифт с резба на съединителя	Резбови съединения на предпазните капаци
	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	-	-

**Таблица 16: Въртящи моменти на затягане на винтовете**
**Монтаж на резбови съединения на шлангове**

Намажете с масло резбата на холендровата гайка, връзващия се пръстен и резбата на резбовия щуцер. Завийте холендровата гайка с гаечния ключ до точката, в която холендровата гайка осезателно може да се завърта по-трудно. Продължете да въртите холендровата гайка на резбовото съединение на припл. 30° до 60°, но максимално на 90°, като при това резбовият щуцер трябва да се придържа с ключ. Отстранете излишното масло от резбовото съединение.

## 7.4 Експлоатационни неизправности

### ОПАСНОСТ



#### Взривоопасност

- При всички неизправности на редуктора спрете веднага задвижването.

Неизправност	Неизправности по редуктора	
	Възможна причина	Отстраняване
Необичайни шумове при работа, трептения	Много малко масло или повреда на лагер или повреда на зъбното зацепване	Консултация със сервиза на NORD
Изтича масло от редуктора или двигателя	Дефектно уплътнение	Консултация със сервиза на NORD
Изтича масло от обезвъздушаването	Неправилно ниво на маслото	Използвайте изравнителен резервоар за масло (опция OA)
	Неподходящо, замърсено масло ÖI	Смяна на маслото
	Неблагоприятни условия за експлоатация	Консултация със сервиза на NORD
Редукторът загрява много	Неблагоприятни условия на монтаж или повреда на редуктора	Консултация със сервиза на NORD
Удар при включването, вибрации	Съединителят на двигателя е дефектен	Сменете зъбния венец от еластомер
	Закрепването на редуктора е разхлабено	Затегнете допълнително крепежните болтове на двигателя и редуктора
	Дефектен гумен елемент	Сменете гумения елемент
Изходящият вал не се върти, въпреки че двигателят се върти	Счупване в редуктора	Консултация със сервиза на NORD
	Съединителят на двигателя е дефектен	
	Шайбата с пресова сглобка приплъзва	

Таблица 17: Преглед на експлоатационните неизправности

## 7.5 Течове и уплътненост

Редукторите са напълнени с масло или грес за смазване на подвижните части. Уплътненията предотвратяват изтичането на смазката. Абсолютна уплътненост технически е невъзможна, тъй като известен влажен слой, например по уплътнителните пръстени на радиалния вал, е нормален, дори благоприятен за дългосрочен уплътняващ ефект. В областта на обезвъздушаванията може да се види напр. влага от масло, която е функционално обусловена от изтичащата маслена мъгла. При смазани със смазка лабиринтни уплътнения, като напр. уплътнителни системи Taconite, използваната грес изтича по принцип от уплътнителния процеп. Този фиктивен теч не представлява дефект.

В съответствие с условията на проверка съгласно DIN 3761 неуплътнеността се определя от предвидената за уплътняване среда, която при опити на изпитателен стенд в определено изпитателно време излиза на уплътнителния ръб и води до прокапване на предвидената за уплътняване среда. Тогава събраното и измерено количество се обозначава като теч.



Определяне на течовете въз основа на DIN 3761 и целесъобразното му приложение					
Понятие	Обяснение	Място на теча			
		Уплътнителен пръстен на вал	В IEC адаптер	Фуга на корпуса	Обезвъздушаване
Плътен	Не се разпознава течност	Няма неизправност.			
Влажен	Влажен слой, локално ограничен (малка площ)	Няма неизправност.			
Мокър	Влажен слой, излизаш извън конструктивната част	Няма неизправност.	Проверете дали е необходим ремонт.	Няма неизправност.	
Измерим теч	Разпознаваема струйка, капеща	Препоръчва се ремонт.			
Временен теч	Краткотрайна неизправност на уплътнителната система или изтичане на масло поради транспортиране *)	Няма неизправност.	Проверете дали е необходим ремонт.	Няма неизправност.	
Фиктивен теч	Фиктивен теч, напр. поради замърсяване, уплътнителни системи с допълнително смазване	Няма неизправност.			

**Таблица 18: Определяне на течовете въз основа на DIN 3761**

\*) Досегашният опит показва, че влажни, евент. мокри уплътнителни пръстени на радиалния вал, сами прекратяват течовете си при по-нататъшната работа. Затова в никакъв случай не се препоръчва да се сменят на този етап. Причина за моментната влага могат да бъдат напр. малки частици под уплътнителния ръб.

## 7.6 Декларация за съответствие


### 7.6.1 Взривозащитени редутори и двигатели с редутор, категория 2G и 2D

 <b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group	
<b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b> Гетрибебау Норд шр. 1 . 22941 Баргтехайде, Германия . Тел. +49(0)4532 289 - 0 . Факс +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com	
<b>ЕС Декларация за съответствие</b> По смисъла на ЕС Директива 2014/34/ЕС Приложение VIII Оригинален текст	
С настоящото Getriebebau NORD GmbH & Co. KG декларира на собствена отговорност, че редуторите и двигателите с редутор от продуктите серии <span style="float: right;">Страница 1 от 1</span>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Цилиндрични редутори тип SK ...</li> <li>• Плоски редутори тип SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Червячни редутори тип SK 02..., SK 1SI., SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4....</li> <li>• Конични редутори тип SK 9.....</li> </ul>
с маркировка ATEX  II 2D / II 2G (специфичната маркировка ще намерите върху фирмената табелка)	
съответстват на следната директива: <b>ATEX Директива за продукти</b> <b>2014/34/ЕС</b> (източник: L 96, 29.03.2014, стр. 309-356)	
Приложени хармонизирани стандарти:	
	EN 1127-1:    2019 EN ISO 80079-36:                                    2016 EN ISO 80079-37:                                    2016 EN IEC 60079-0:                                      2018
Getriebebau NORD оставя на съхранение документацията, изисквана съгласно 2014/34/ЕС Приложение VIII, при упълномощения орган:	
	DEKRA EXAM GmbH Динендалщрасе 9 44809 Бохум Шифър: 0158 Удостоверение: BVS 04 ATEX H/B 196
Баргтехайде, 10.04.2024 г.	
_____ У. Кюхенмайстер Управител	_____ Д-р. О. Сади Технически директор

Фигура 39: Декларация за съответствие категория 2G / 2D, маркировка съгласно DIN EN ISO 80079-36



7.6.2 Взривозащитени редуктори и двигатели с редуктор, категория 3G и 3D



## GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

---

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
 Гетрибебау Норд щр. 1 . 22941 Баргтехайде, Германия . Тел. +49(0)4532 289 - 0 . Факс +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com

---

### ЕС Декларация за съответствие


По смисъла на ЕС Директива 2014/34/ЕС Приложение VIII  
 Оригинален текст

---

С настоящото Getriebebau NORD GmbH & Co. KG декларира на собствена отговорност, че редукторите и двигателите с редуктор от продуктите серии

Страница 1 от 1

- Цилиндрични редуктори  
тип SK ...
- Червячни редуктори  
тип SK 02..., SK 1S...,SK 12..., SK 13...,  
SK 3..., SK 4....
- Плоски редуктори  
тип SK ...82, SK ...82.1,  
SK ..82NB
- Конични редуктори  
тип SK 9.....

с маркировка ATEX  II 3D / II 3G (специфичната маркировка ще намерите върху фирмената табелка)

съответстват на следната директива:  
**ATEX Директива за продукти**      **2014/34/ЕС** (източник: L 96, 29.03.2014, стр. 309-356)

Приложени хармонизирани стандарти:

EN 1127-1:	2019
EN ISO 80079-36:	2016
EN ISO 80079-37:	2016
EN IEC 60079-0:	2018

Баргтехайде, 10.04.2024 г.

---



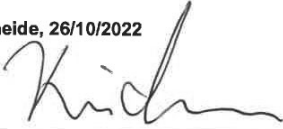

У. Кюхенмайстер  
Управител

---

Д-р. О. Сади  
Технически директор



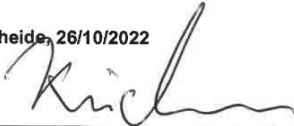

Фигура 40: Декларация за съответствие категория 3G / 3D, маркировка съгласно DIN EN ISO 80079-36

### 7.6.3 Взривозащитени мотор редутори и мотор редутори, UKCA 2G и 2D

 <h2 style="margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</h2> <p style="margin: 0; font-size: small;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>														
<p><b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b>  <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax: +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com</small></p>														
<h3 style="margin: 0;">UK Declaration of Conformity</h3> <p style="margin: 0; font-size: small;">According to UK Statutory Instruments listed below</p>														
<p>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG declares in sole responsibility, that the gear units and geared motors from the following product series <span style="float: right;">Page 1 of 1</span></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Helical gear units</b> Type SK ...</li> <li>• <b>Parallel shaft gear units</b> Type SK ...82, SK ...82.1, SK ...82NB</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Worm gear units</b> Type SK 02..., SK 1Sl...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4....</li> <li>• <b>Bevel gear units</b> Type SK 9....</li> </ul> </td> </tr> </table> <p>with labelling  II 2D / II 2G (you can find the specific labelling on the nameplate)</p> <p>comply with the following, as amended, UK Statutory Instruments:</p> <table style="width: 100%; border: none; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; font-weight: normal;">Title</th> <th style="text-align: left; font-weight: normal;">Years and Numbers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016</td> <td>2016 No. 1107</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;"><b>Applied standards:</b></p> <table style="width: 100%; border: none; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="text-align: right; font-size: small;">BS EN 1127-1:</td> <td style="text-align: left; font-size: small;">2019</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; font-size: small;">BS EN ISO 80079-36:</td> <td style="text-align: left; font-size: small;">2016</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; font-size: small;">BS EN ISO 80079-37:</td> <td style="text-align: left; font-size: small;">2016</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; font-size: small;">BS EN 60079-0:</td> <td style="text-align: left; font-size: small;">2018</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 10px;"><b>Getriebebau NORD has submitted the documents required as per 2016 No. 1107 to the notified body:</b></p> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">DEKRA Certification UK Ltd Body number: 8505</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Helical gear units</b> Type SK ...</li> <li>• <b>Parallel shaft gear units</b> Type SK ...82, SK ...82.1, SK ...82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Worm gear units</b> Type SK 02..., SK 1Sl...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4....</li> <li>• <b>Bevel gear units</b> Type SK 9....</li> </ul>	Title	Years and Numbers	Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016	2016 No. 1107	BS EN 1127-1:	2019	BS EN ISO 80079-36:	2016	BS EN ISO 80079-37:	2016	BS EN 60079-0:	2018
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Helical gear units</b> Type SK ...</li> <li>• <b>Parallel shaft gear units</b> Type SK ...82, SK ...82.1, SK ...82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Worm gear units</b> Type SK 02..., SK 1Sl...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4....</li> <li>• <b>Bevel gear units</b> Type SK 9....</li> </ul>													
Title	Years and Numbers													
Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016	2016 No. 1107													
BS EN 1127-1:	2019													
BS EN ISO 80079-36:	2016													
BS EN ISO 80079-37:	2016													
BS EN 60079-0:	2018													
<p>Bargteheide, 26/10/2022</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p style="font-size: small;">U. Küchenmeister Manager</p> </div> <div style="text-align: center;">  <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> <p style="font-size: small;">Dr. O. Sadi Technical Manager</p> </div> </div>														

Фигура 41: Декларация за съответствие категория 2G/2D, маркировка съгласно UKCA

7.6.4 Взрывозащитени мотор редуктори и мотор редуктори, UKCA 3G и 3D

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

Фигура 42: Декларация за съответствие категория 3G/3D, маркировка съгласно UKCA

## 7.7 Указания за ремонт

При запитвания към нашия отдел за техническо и механично обслужване моля дръжете на разположение точния тип на редуктора и евент. номера на поръчката. Тези данни ще намерите върху фирмената табелка.

### 7.7.1 Ремонт

В случай на ремонт отстранете всички неоригинални части от редуктора, съотв. мотор редуктора. За евентуални пристроени части, напр. датчик за въртене или външен вентилатор, не може да се поеме гаранция.

Изпратете уреда на следния адрес:

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

**Сервизен отдел**

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide

---

### Информация

По възможност отбележете причината за изпращането на конструктивната част/уреда. Посочете контактното лице за допълнителни въпроси.

Това е важно, за да може времето за ремонт да бъде възможно най-кратко.

---

### 7.7.2 Интернет информация

На нашата интернет страница ще намерите допълнително ръководствата на наличните езици: [www.nord.com](http://www.nord.com).

## 7.8 Гаранция

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG не поема гаранция за възникващи наранявания на хора, материални и имуществени щети поради пренебрегване на инструкцията за експлоатация, грешки в обслужването или ненадлежно приложение. Общите бързоизносващи се части, като напр. уплътнителни пръстени на валове, са изключени от гаранцията.

## 7.9 Съкращения

<b>2D</b>	Защитен от взрив на прах редуктор, зона 21	<b>F<sub>R</sub></b>	Радиална напречна сила
<b>2G</b>	Защитен от взрив на газ редуктор, зона 1	<b>F<sub>A</sub></b>	Осова сила
<b>3D</b>	Защитен от взрив на прах редуктор, зона 22	<b>H1</b>	Смазка за хранително-вкусовата промишленост
<b>ATEX</b>	<b>AT</b> mosphères <b>EX</b> plosible, взривоопасни атмосфери	<b>IE1</b>	Двигатели със стандартна ефективност
<b>B5</b>	Закрепване на фланци с проходни отвори	<b>IE2</b>	Двигатели с висока ефективност
<b>B14</b>	Закрепване на фланци с резбови отвори	<b>IEC</b>	Международна електротехническа комисия
<b>CLP</b>	Минерално масло	<b>NEMA</b>	Национална асоциация на електротехническата промишленост
<b>CLP HC</b>	Синтетично полиалфаолефиново масло	<b>IP55</b>	Степен на защита
<b>CLP PG</b>	Синтетично полигликолно масло	<b>ISO</b>	Международна организация за стандартизация
<b>cSt</b>	Сантистокс	<b>pH</b>	pH стойност
<b>CW</b>	Движение по посока на часовниковата стрелка, посока на въртене надясно	<b>PSA</b>	Лични предпазни средства
<b>CCW</b>	Движение обратно на часовниковата стрелка, посока на въртене наляво	<b>RL</b>	Директива
<b>°dH</b>	Твърдост на водата в градуси немска твърдост 1°dH = 0,1783 mmol/l	<b>UKCA</b>	UK Conformity Assessed (маркировка за съответствие на продукти за Великобритания)
<b>DIN</b>	Германски институт за стандартизация	<b>VCI</b>	Летлив инхибитор на корозия
<b>E</b>	Естерно масло	<b>VG</b>	Група на вискозитета
<b>EG</b>	Европейска общност	<b>WN</b>	Документ от Getriebebau NORD
<b>EN</b>	Европейски стандарт		

## Указател на ключовите думи

<b>Г</b>	
GRIPMAXX™	34
<b>У</b>	
УКСА	21
<b>А</b>	
Адрес	100
Активиране на обезвъздушаването	48
<b>В</b>	
Визуален контрол	57
Визуален контрол шланг	59
Време за разработване	53
Въртящи моменти на затягане	93
<b>Г</b>	
Граница на износване съединител	61
Греси за търкалящи лагери	91
<b>Д</b>	
Допълнително гресирание на лагери	66
Допълнително смазване	62
Дългосрочно съхранение	23
<b>И</b>	
Интервали за проверка	55
Интервали за техническо обслужване	55
Интернет	100
<b>К</b>	
Количества смазка	91
Количество на напълване с масло при стандартни цилиндрични редуктори	64
Кух вал с GRIPMAXX™ (опция М)	34
<b>Л</b>	
Лубрикатор	48, 63
<b>М</b>	
Монтаж	25
Монтажно приспособление	27
<b>Н</b>	
Неизправности	94
Ниво на маслото	48
<b>О</b>	
Обезвъздушаване	48
Обезвъздушителен винт	66
Опции	18
Опция Н66	29
Опция М	34
Основен ремонт	67
Охладителна серпентина	51, 65
Охладителна система	44
<b>П</b>	
Поставяне	25
Поставяне на редуктора	26
Предаване на материали за оползотворяване	69
Предпазни капаци	38
Прилагане на силите	27
Пробен пуск	53
Проверка на конструктивната форма	24
Проверка на нивото на маслото	58
Проверка на шланга	59
Продължителност на експлоатацията	67
<b>Р</b>	
Работи по техническото обслужване	
Визуален контрол	57
Допълнително смазване VL2, VL3, W и AI/AN	62
Лубрикатор	63
Неуплътнености	57
Обезвъздушителен винт	66
Проверка на шумовете при работа	58
Смяна на маслото	64
Стикер за температурата	60
Съединител	60
Уплътнителен пръстен на вал	66
Редуктор-приставка	29
Резбово съединение на шланг	93



Ремонт .....	100	Транспортиране .....	15, 22
<b>С</b>		<b>У</b>	
Сервиз.....	100	Указания за безопасност .....	10
Смазки .....	91	Уплътнителен пръстен на вал .....	66
Смяна на маслото.....	64	употреба по предназначение .....	10
Стандартен двигател.....	40	<b>Ф</b>	
Стикер за температурата .....	46	Фирмена табелка .....	20
<b>Т</b>		<b>Ш</b>	
Техническо обслужване .....	100	Шайба с пресова сглобка .....	32, 34
Теч.....	95	Шумове при работа .....	58
Типове редуктори .....	18		

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