

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



**B 1000 – bg**

**Редуктор**

Ръководството за експлоатация и монтаж

  
**DRIVESYSTEMS**



## Прочетете инструкцията за експлоатация и монтаж

Прочетете внимателно настоящата инструкция за експлоатация и монтаж, преди да работите по редуктора и преди да пуснете редуктора в експлоатация. Следвайте непременно указанията от тази инструкция за експлоатация и монтаж.

Съхранявайте инструкцията за експлоатация и монтаж в близост до редуктора така, че при необходимост да е достъпна.

Съблюдавайте също следната документация:

- каталози редуктори (G1000, G1012, G1014, G1035, G1050, G2000),
- ръководство за експлоатация и техническо обслужване на електродвигателя,
- инструкции за експлоатация на пристроени или предоставени от клиента компоненти.

Ако се нуждаете от допълнителна информация, се осведомете от Getriebbau NORD GmbH & Co. KG.

## Документация

Обозначение:	<b>В 1000</b>
Мат. №:	<b>6052825</b>
Серия:	Редуктори и двигатели с редуктор
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 вариантите

Заглавие, дата	Каталожен номер	Забележки
<b>В 1000</b> , февруари 2013 г.	<b>6052825 / 0713</b>	-
<b>В 1000</b> , септември 2014 г.	<b>6052825 / 3814</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Общи корекции</li> </ul>
<b>В 1000</b> , април 2015 г.	<b>6052825 / 1915</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нови типове редуктори SK 10382.1 + SK 11382.1</li> </ul>
<b>В 1000</b> , март 2016 г.	<b>6052825 / 0916</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Общи корекции</li> <li>Нови конични редуктори SK 920072.1 + SK 930072.1</li> </ul>
<b>В 1000</b> , септември 2016 г.	<b>6052825 / 3816</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Общи корекции</li> <li>Нови цилиндрични редуктори SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1</li> </ul>
<b>В 1000</b> юни 2018 г.	<b>6052825 / 2518</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Общи корекции</li> <li>Нови плоски редуктори SK 0182.1, SK 0282.1, SK 1282.1, SK 1382.1</li> <li>Нови червячни редуктори SK 02040.1</li> </ul>
<b>В 1000</b> декември 2018 г.	<b>6052825 / 5018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Общи корекции</li> <li>Преработка на указанията за безопасност и предупредителните указания</li> <li>Нови цилиндрични редуктори NORDBLOC SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1</li> </ul>
<b>В 1000</b> октомври 2019 г.	<b>6052825 / 4419</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Общи корекции</li> <li>Допълнение GRIPMAXX™ (опция М)</li> </ul>

Таблица 1: Списък на вариантите В 1000

## 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, Germany • <http://www.nord.com/>

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

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



## Съдържание

<b>1</b>	<b>Указания за безопасност</b> .....	<b>10</b>
1.1	Приложение съгласно предписанията.....	10
1.2	Не предприемайте промени.....	10
1.3	Извършване на инспекции и работи по поддръжката.....	10
1.4	Квалификация на персонала.....	10
1.5	Безопасност при определени дейности.....	11
1.5.1	Контролиране за повреди вследствие транспортирането.....	11
1.5.2	Указания за безопасност за инсталирането и поддържането в изправно състояние.....	11
1.6	Опасности.....	11
1.6.1	Опасности при повдигането.....	11
1.6.2	Опасност от въртящи се части.....	11
1.6.3	Опасности поради високи или ниски температури.....	12
1.6.4	Опасности от смазки и други субстанции.....	12
1.6.5	Опасност от шум.....	12
1.6.6	Опасност от намиращо се под налягане охлаждащо средство.....	12
1.7	Обяснение на използваните означения.....	13
<b>2</b>	<b>Описание на редуктора</b> .....	<b>14</b>
2.1	Обозначения на типа и видове редуктори.....	14
2.2	Фирмена табелка.....	16
<b>3</b>	<b>Инструкция за монтаж, съхранение, подготовка, поставяне</b> .....	<b>17</b>
3.1	Транспортиране на редуктора.....	17
3.2	Съхранение.....	17
3.3	Дългосрочно съхранение.....	18
3.4	Подготовка за поставянето.....	19
3.5	Поставяне на редуктора.....	21
3.6	Монтаж на главини върху валове на редуктора.....	22
3.7	Монтаж на редуктори приставки.....	24
3.8	Монтаж на шайби с пресови сглобки.....	27
3.8.1	Кух вал с GRIPMAXX™ (опция М).....	27
3.8.2	Кух вал с GRIPMAXX™ (опция М).....	29
3.9	Монтаж на предпазни капаци.....	32
3.10	Монтаж на предпазни капаци.....	32
3.11	Монтаж на стандартен двигател.....	33
3.12	Монтаж на охлаждащия серпентина към системата за охлаждане.....	35
3.13	Външен маслено-въздушен охладител.....	35
3.13.1	Монтаж на охлаждащия система.....	36
3.13.2	Електрическо свързване маслено-въздушен охладител.....	36
3.14	Монтаж на изравнителен резервоар за масло опция ОА.....	36
3.15	Допълнително лакиране.....	37
<b>4</b>	<b>Пускане в експлоатация</b> .....	<b>38</b>
4.1	Проверка на нивото на маслото.....	38
4.2	Активиране на автоматичния лубрикатор.....	38
4.3	Режим на работа с охлаждане на охлаждащото средство.....	39
4.4	Време за разработване на червячния редуктор.....	40
4.5	Контролен лист.....	40
<b>5</b>	<b>Проверка и техническо обслужване</b> .....	<b>41</b>
5.1	Интервали за проверка и техническо обслужване.....	41
5.2	Работи по проверката и техническото обслужване.....	42
<b>6</b>	<b>Изхвърляне</b> .....	<b>47</b>

<b>7</b>	<b>Приложение</b> .....	<b>48</b>
7.1	Конструктивни форми и техническо обслужване.....	48
7.2	Смазки.....	63
7.3	Количества смазка.....	66
7.4	Въртящи моменти на затягане на болтовете.....	73
7.5	Експлоатационни неизправности.....	74
7.6	Течове и уплътненост.....	75
7.7	Указания за ремонт.....	76
	7.7.1 Ремонт.....	76
	7.7.2 Интернет информация.....	76
7.8	Гаранция.....	76
7.9	Съкращения.....	77

## Указател на фигурите

Фигура 1: Фирмена табелка (пример) с обяснение на полетата на фирмената табелка .....	16
Фигура 2: Активиране на обезвъздушителния болт .....	20
Фигура 3: Активиране на болта за обезвъздушаване под налягане .....	20
Фигура 4: Свалете обезвъздушителния болт и монтирайте специалното обезвъздушаване .....	20
Фигура 5: Пример за обикновено приспособление за поставяне .....	22
Фигура 6: Допустимо прилагане на сила върху задвижващи и задвижвани валове.....	23
Фигура 7: Нанасяне на смазка върху вала и главината.....	24
Фигура 8: Демонтаж на монтирания в завода капак .....	25
Фигура 9: Редуктор, закрепен към вала с центровъчен борт със закрепващ елемент .....	25
Фигура 10: Редуктор, закрепен към вала без центровъчен борт със закрепващ елемент .....	25
Фигура 11: Демонтаж с приспособление за демонтаж .....	25
Фигура 12: Монтаж на гумените амортизатори (опция G, съотв. VG) при плоски редуктори .....	26
Фигура 13: Закрепване на опората против превъртане при конусни и червячни редуктори .....	26
Фигура 14: Кух вал с шайба с пресова сглобка .....	27
Фигура 15: GRIPMAXX™, монтиран .....	29
Фигура 16: GRIPMAXX™, изображение на отделните компоненти.....	30
Фигура 17: Монтаж на предпазния капак SH, опция H и опция H66 .....	32
Фигура 18: Демонтаж и монтаж на предпазния капак .....	32
Фигура 19: Монтаж на съединителя върху вала на двигателя при различни конструкции съединители .....	34
Фигура 20: Охладителен капак .....	35
Фигура 21: Свързване на охлаждащната система.....	36
Фигура 22: Монтаж изравнителен резервоар за масло .....	37
Фигура 23: Монтаж на резервоара за улавяне на мазнини .....	38
Фигура 24: Активиране на автоматичния лубрикатор при монтиране на стандартен двигател .....	39
Фигура 25: Стикер .....	39
Фигура 26: Проверка на нивото на маслото с маслоизмервателна пръчка .....	43
Фигура 27: Смяна на автоматичния лубрикатор при монтиране на стандартен двигател.....	44
Фигура 28: Проверка на нивото на маслото с резервоар за нивото на маслото .....	49



## Указател на таблиците

Таблица 1: Списък на вариантите В 1000.....	3
Таблица 2: Обозначения на типа и видове редуктори.....	15
Таблица 3: Допустими стойности на допуса на вала на машината .....	29
Таблица 4: Предаване на материали за оползотворяване .....	47
Таблица 5: Греси за търкалящи лагери .....	63
Таблица 6: Таблица на смазките.....	65
Таблица 7: Количества смазка цилиндрични редуктори .....	67
Таблица 8: Количества смазка NORDBLOC .....	68
Таблица 9: Количества смазка NORDBLOC цилиндрични редуктори .....	69
Таблица 10: Количества смазка стандартни цилиндрични редуктори .....	69
Таблица 11: Количества смазка плоски редуктори .....	70
Таблица 12: Количества смазка конични редуктори .....	71
Таблица 13: Количества смазка червячни редуктори с цилиндрично зъбно колело.....	72
Таблица 14: Въртящи моменти на затягане на болтовете .....	73
Таблица 15: Преглед на експлоатационните неизправности.....	74
Таблица 16: Определяне на течовете въз основа на DIN 3761 .....	75

## 1 Указания за безопасност

### 1.1 Приложение съгласно предписанията

Тези редуктори служат за предаване и преобразуване на въртеливо движение. 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 отказът на редуктор или двигател с 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 съблюдават специално Директивата за машините 2006/42/EG, TR CU 010/2011 и TR CU 020/2011 в съответната област на действие.

Редукторите не трябва да се използват в околна среда, в която може да възникне експлозивна атмосфера.

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 повреди 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. Тези редуктори могат да бъдат пуснати в експлоатация едва тогава, когато охлаждащият контур е присъединен и е в експлоатация.

### 1.2 Не предприемайте промени

Не предприемайте промени по редуктора. Не отстранявайте защитни устройства.

### 1.3 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.

### 1.4 Квалификация на персонала

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

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

## **1.5 Безопасност при определени дейности**

### **1.5.1 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.

### **1.5.2 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.

## **1.6 Опасности**

### **1.6.1 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 предвидените за това болтове с халка. Болтовете с халка трябва да са завинтени изцяло. Изтегляйте товара чрез болтовете с халка само вертикално, никога напречно или под наклон. 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 двигател с редуктор, използвайте едновременно болтовете с халка на редуктора и двигателя.

### **1.6.2 Опасност от въртящи се части**

До въртящи се части съществува опасност от завличане. Затова предвидете защита срещу докосване. Освен за валовете, това се отнася за вентилатора, както и за задвижващите и задвижваните елементи като ремъчни предавки, верижни предавки, шайби с пресова сглобка и съединители.

В режим на тестване не включвайте задвижването без монтиран задвижван елемент или обезопасете шпонките.

При концепцията за разделящи защитни устройства съблюдавайте евентуално движение по инерция на машината.

### 1.6.3 Опасности поради високи или ниски температури

При експлоатация редукторът може да се загрее над 90 °С. 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.
- Предвидете защита срещу докосване, ако съществува опасност от докосване на редуктора от хора по време на експлоатация.
- По време на експлоатация от някой болт за обезвъздушаване под налягане може да изтече ударно гореща маслена мъгла. Предвидете разделящо защитно устройство, за да не могат да бъдат застрашени хора.
- Не поставяйте върху редуктора лесно възпламеними предмети.

### 1.6.4 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.

### 1.6.5 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.

### 1.6.6 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.

## 1.7 Обяснение на използваните означения

### **ОПАСНОСТ**

Означава непосредствено грозяща опасност, която води до смърт, съотв. до най-тежки наранявания, ако не се избегне.

---

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Означава опасна ситуация, която може да доведе до смърт, съотв. до най-тежки наранявания, ако не се избегне.

---

### **БЪДЕТЕ**

Означава опасна ситуация, която може да доведе до леки наранявания, ако не се избегне.

---

### **ВНИМАНИЕ**

Означава опасна ситуация, която може да доведе до повреди на продукта или до щети в околната среда, ако не се избегне.

---

### **Информация**

Описва съвети за приложението и особено важни информации за гаранция на експлоатационната безопасност.

---

## 2 Описание на редуктора

### 2.1 Обозначения на типа и видове редуктори

Видове редуктори / обозначения на типа
<p><b>Цилиндрични редуктори</b></p> <p>SK 11E, SK 21E, SK 31E, SK 41E, SK 51E (1-степенен)            SK 02, SK 12, SK 22, SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N (2-степенен)            SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (3-степенен)            SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (2-степенен)            SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (3-степенен)</p>
<p><b>Цилиндрични редуктори NORDBLOC</b></p> <p>SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 472, SK 572, SK 672, SK 772, SK 872, SK 972 (2-степенен)            SK 273, SK 373, SK 473, SK 573, SK 673, SK 773, SK 873, SK 973 (3-степенен)            SK 071.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1, SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1 (1-степенен)            SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 (2-степенен)            SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1 (3-степенен)</p>
<p><b>Стандартни цилиндрични редуктори</b></p> <p>SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2-степенен)            SK 10, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3-степенен)</p>
<p><b>Плоски редуктори</b></p> <p>SK 0182NB, SK 0182.1, SK 0282NB, SK 0282.1, SK 1282, SK 1282.1, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282, SK 10282, SK 11282 (2-степенен)            SK 0182.1, SK 0282.1, SK 1382NB, SK 1382.1, SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 10382.1, SK 11382, SK 11382.1, SK 12382 (3-степенен)</p>
<p><b>Конични редуктори</b></p> <p>SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772;            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 (2-степенен)            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 (3-степенен)            SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1 (4-степенен)</p>
<p><b>Червячни редуктори с цилиндрично зъбно колело</b></p> <p>SK 02040, SK 02040.1, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 (2-степенен)            SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125 (3-степенен)</p>
<p><b>Червячни редуктори MINIBLOC</b></p> <p>SK 1S32, SK 1S40, SK 1S50, SK 1S63, SK 1SU..., SK 1SM31, SK 1SM40, SK 1SM50, SK 1SM63 (1-степенен)            SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK 2SU..., SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63 (2-степенен)</p>

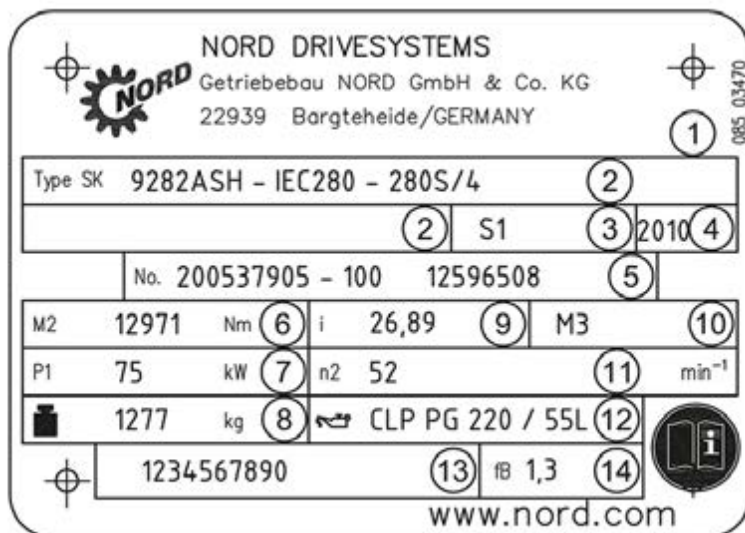
Видове редуктори / обозначения на типа					
<b>Червячни редуктори UNIVERSAL</b>					
SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75, SK 1SIS31, ..., SK 1SIS75, SK 1SID31, ..., SK 1SID63, SK 1SMI31, ..., SK 1SMI75, SK 1SMID31, ..., SK 1SMID63, SK 1SIS-D31, ..., SK 1SIS-D63 (1-степенен), SK 2SMID40, SK 2SMID50, SK 2SMID63, SK 2SID40, ..., SK 2SID63 (2-степенен)					
Конструкции / опции					
-	Закрепване с крака, с плътен вал	D	Опора против превъртане	IEC	IEC монтиране на стандартен двигател
A	Конструкция с кух вал	K	Конзола против превъртане	NEMA	NEMA монтиране на стандартен двигател
V	Конструкция с плътен вал	S	Шайба с пресова сглобка	W	Със свободен задвижващ вал
L	Плътен вал двустранно	VS	Усилена шайба с пресова сглобка	VI	Уплътнителни пръстени на вала от витон
Z	Изходен фланец B14	EA	Кух вал с профил на главината със зъбно съединение	OA	Изравнителен резервоар за масло
F	Изходен фланец B5	G	Гумен амортизатор	OT	Резервоар за масло
X	Закрепване с крака	VG	Усилен гумен амортизатор	SO1	Синтетично масло ISO VG 220
XZ	Опорен и изходен фланец B14	R	Блокировка срещу обратен ход	CC	Капак на корпуса с охлаждащ серпентина
XF	Опорен и изходен фланец B5	B	Закрепващ елемент	M	GRIPMAXX™
AL	Аксиално усилен задвижван лагер	H	Предпазен кожух като защита срещу докосване	DR	Обезвъздушаване под налягане
5	Усилен задвижван вал (стандартни цилиндрични редуктори)	H66	Предпазен кожух IP66	H10	Модуларна първа степен на цилиндричното зъбно колело
V	Усилено задвижване (стандартни цилиндрични редуктори)	VL	Усилени лагерни опори	/31	Първа степен на червяка
		VL2	Конструкция като бъркалка	/40	Първа степен на червяка
		VL3	Конструкция като бъркалка Drywell		

**Таблица 2: Обозначения на типа и видове редуктори**

Двойните редуктори се състоят от два единични редуктора. Те трябва да се обслужват съобразно настоящата инструкция, а именно като два единични редуктора.

Обозначение на типа на двойния редуктор: напр. SK 73 / 22 (състои се от единичните редуктори SK 73 и SK 22).

## 2.2 Фирмена табелка



### Обяснение

- 1 Матричен баркод
- 2 NORD - тип на редуктора
- 3 Режим на работа
- 4 Година на производство
- 5 Заводски номер
- 6 Номинален въртящ момент на изходния вал на редуктора
- 7 Задвижваща мощност
- 8 Тегло в съответствие с изпълнението на поръчката
- 9 Общо предавателно число
- 10 Положение за монтаж
- 11 Номинална честота на въртене на изходния вал на редуктора
- 12 Вид, вискозитет и количество на смазката
- 13 Каталоген номер на клиента
- 14 Експлоатационен коефициент

Фигура 1: Фирмена табелка (пример) с обяснение на полетата на фирмената табелка



### 3 Инструкция за монтаж, съхранение, подготовка, поставяне

Моля съблюдавайте всички указания за безопасност (виж глава 1 "Указания за безопасност") и предупредителните указания в отделните глави.

#### 3.1 Транспортиране на редуктора

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

###### Опасност от падащи товари

- Резбата на болтовете с халка трябва да бъде завинтена докрай.
- Не изтегляйте под наклон товара с болтовете с халка.
- Съблюдавайте центъра на тежестта на редуктора.

За транспортиране използвайте завинтените към редукторите болтове с халка. Използвайте и допълнителния болт с халка на двигателя, ако такъв е поставен на двигатели с редуктор.

Транспортирайте редуктора внимателно. Употребявайте подходящи помощни средства, като конструкции от траверси или др. подобни, за да улесните окачването, съотв. транспортирането, на редуктора. Удари по свободните краища на валовете водят до повреди във вътрешността на редуктора.

#### 3.2 Съхранение

**При краткосрочно съхранение преди пускането в експлоатация трябва да се спазва следното:**

- съхранение в монтажно положение ((виж глава 7.1 "Конструктивни форми и техническо обслужване")) и обезопасяване на редуктора срещу падане,
- оголените повърхности на корпуса и валовете да се смажат леко,
- съхранение в сухи помещения,
- температура без големи колебания в диапазона – 5 °C до + 50 °C,
- относителната влажност на въздуха по-малка от 60 %,
- без директно действие на слънчевите лъчи, съотв. UV-светлина,
- без агресивни, корозивни вещества (замърсен въздух, озон, газове, разтворители, киселини, основи, соли, радиоактивност и т.н.) в околната среда,
- без сътресения и трептения.

### 3.3 Дългосрочно съхранение

При време на съхранение, съотв. време на престой, повече от 9 месеца, Getriebebau NORD препоръчва опцията дългосрочно съхранение. С посочените по-долу мерки е възможно съхранение приблизително 2 години. Тъй като действителното натоварване е много голямо и зависи от местните условия, данните за продължителността на съхранение могат да бъдат разглеждани само като ориентировъчни.

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

- Съхранение в монтажното положение (виж глава 7.1 "Конструктивни форми и техническо обслужване") и обезопасяване на редуктора срещу падане.
- Повреди вследствие транспортирането по външния слой боя трябва да се ремонтират. Трябва да се провери дали върху контактните повърхности на фланците и краищата на валовете е нанесено антикорозионно средство, при необходимост намажете тези повърхности с подходящо антикорозионно средство.
- Редукторите с опция дългосрочно съхранение са напълнени изцяло със смазка или към редукторното масло е прибавено VCI противокорозионно средство (виж стикера на редуктора) или са напълнени с малки количества VCI концентрат без масло.
- Уплътнителният шнур на обезвъздушителния болт не трябва да се отстранява по време на съхранението, редукторът трябва да е плътно затворен.
- Съхранение в сухи помещения.
- В тропическите области задвижването трябва да се защитава от ухапване от насекоми.
- Температура без големи колебания в диапазона – 5 °C до + 40 °C,
- Относителната влажност на въздуха по-малка от 60 %.
- Без директно действие на слънчевите лъчи, съотв. UV светлина.
- Без агресивни, корозивни вещества (замърсен въздух, озон, газове, разтворители, киселини, основи, соли, радиоактивност и т.н.) в околната среда.
- Без сътресения и трептения.

#### **Мерки по време на съхранението, съотв. престоя**

- Ако отн. влажност на въздуха е < 50 %, редукторът може да се съхранява до 3 години.

#### **Мерки преди пускането в експлоатация**

- Извършете инспекция на редуктора преди пускането в експлоатация.
- Ако времето за съхранение, съотв. времето за престой, надвишава приблизително 2 години или ако температурата по време на едно по-кратко съхранение се отклонява силно от стандартния диапазон, преди пускането в експлоатация трябва да се смени смазката в редуктора.
- При изцяло напълнен редуктор преди пускането в експлоатация трябва да се намали нивото на маслото съобразно конструктивното изпълнение.
- При редуктори без напълване с масло преди пускането в експлоатация трябва да се намали нивото на маслото съобразно конструктивното изпълнение. VCI концентратът може да остане в редуктора. Количествата смазка и видът смазка трябва да се напълнят съгласно данните от фирмената табелка.

### 3.4 Подготовка за поставянето

Проверете доставката за повреди вследствие транспортирането и повреди по опаковката веднага след получаването. Задвижването трябва да се провери и може да се монтира само ако не се забелязват неуплътнености. Проверката за повреди се отнася най-вече за уплътнителните пръстени на валове и капациите. Веднага съобщете за повредите на транспортната компания. Редуктори с повреди вследствие транспортирането евент. не трябва да се пускат в експлоатация.

Преди транспортирането задвижванията са защитени от корозия по всички оголени повърхности и валове с масло / грес, съотв. противокорозионно средство.

Преди монтажа отстранете основно маслото / греста, съотв. противокорозионното средство, и евентуалните замърсявания от всички валове и фланцови повърхности.

При приложения, при които неправилната посока на въртене може да доведе до повреди и опасности, правилната посока на въртене на задвижвания вал трябва да се установи чрез пробен пуск на задвижването в несъединено състояние и да се гарантира при по-нататъшната работа.

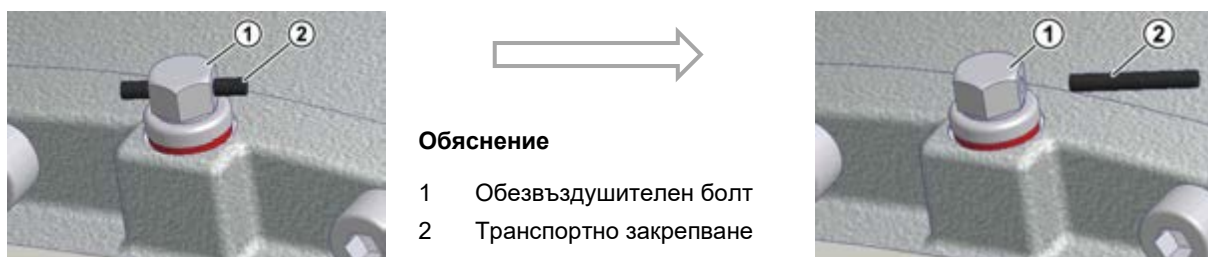
При редуктори с монтирана блокировка срещу обратен ход страната на задвижването и изходната страна са означени със стрелки. Върховете на стрелките показват посоката на въртене на редуктора. При присъединяването на двигателя и при управлението на двигателя трябва да се гарантира, напр. чрез проверка на въртящото се поле, че редукторът може да работи само в посоката на въртене. (За допълнителни обяснения виж каталог G1000 и WN 0-000 40.)

Трябва да се гарантира, че околната среда на мястото на монтажа не съдържа агресивни, корозивни материали, които разяждат метали, смазки или еластомери, и че същите не се очакват при бъдещата експлоатация. Редуктори с повърхностна обработка **nsd tupH** трябва да се разединят електрически чрез непроводими междинни слоеве. При съмнения трябва да се свържете с Getriebebau NORD и евентуално да се вземат специални мерки.

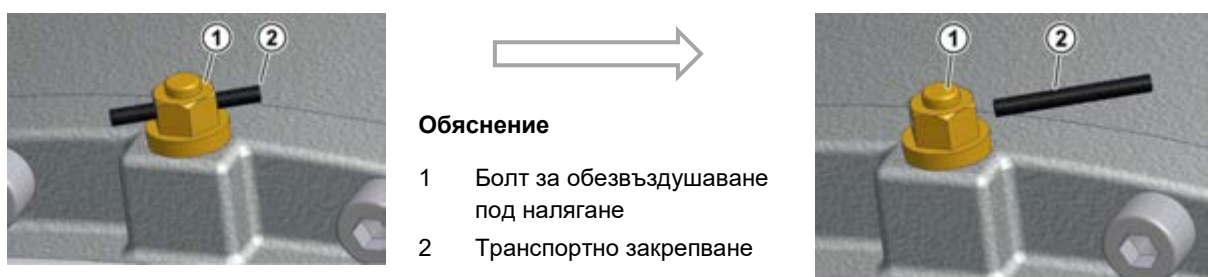
Изравнителни резервоари за масло (опция OA) трябва да се монтират съгласно WN 0-530 04. При редуктори с обезвъздушителен болт M10 x 1 при монтажа допълнително трябва да се спазва документ WN 0-521 35.

Резервоари за масло (опция OT) трябва да се монтират съгласно WN 0-521 30.

Ако е предвидено обезвъздушаване на редуктора, преди пускането в експлоатация трябва да се активира обезвъздушаването, съотв. обезвъздушаването под налягане. За активирането свалете транспортното закрепване (уплътнителната лента). Положение на обезвъздушителния болт (виж глава 7.1 "Конструктивни форми и техническо обслужване").

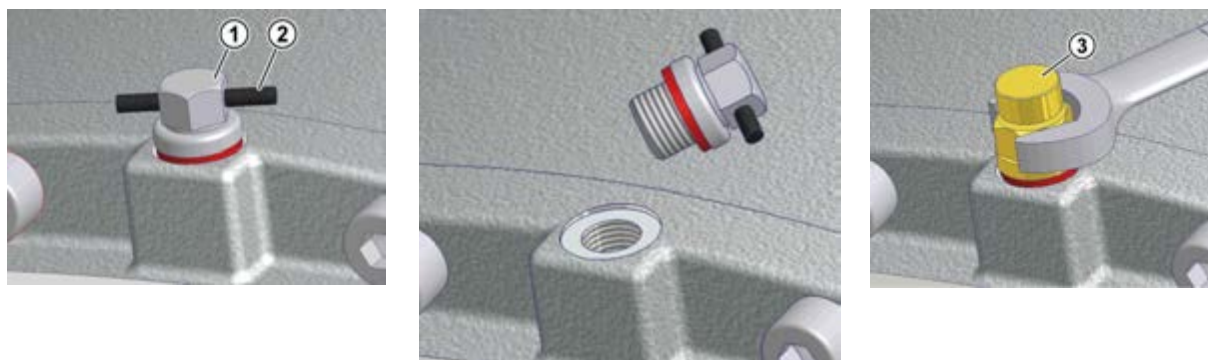


Фигура 2: Активиране на обезвъздушителния болт



Фигура 3: Активиране на болта за обезвъздушаване под налягане

Специалните обезвъздушавания под налягане се доставят в свободно състояние. Преди пускането в експлоатация трябва да смените обезвъздушителния болт с доставеното свободно специално обезвъздушаване. За целта развинтете резбовото съединение за обезвъздушаване и вместо него завинтете специалното обезвъздушаване с уплътнение (виж глава 7.1 "Конструктивни форми и техническо обслужване"). Двойните редуктори се състоят от два отделни редуктора и имат 2 камери за масло и евентуално 2 обезвъздушавания.



**Обяснение**

- 1 Обезвъздушителен болт
- 2 Транспортно закрепване
- 3 Специален обезвъздушителен болт

Фигура 4: Свалете обезвъздушителния болт и монтирайте специалното обезвъздушаване

#### 3.5 Поставяне на редуктора

##### **ВНИМАНИЕ**

##### **Повреди на редукторите поради прегряване**

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

Завинтените на редуктора болтове с халка трябва да се използват при монтажа на редуктора. Не трябва да бъдат поставяни допълнителни товари на редуктора. Ако на двигателите с редуктор е поставен допълнителен болт с халка на двигателя, той трябва също да се използва. Трябва да се избягва тегленето под ъгъл на болтовете с халка. При това трябва да се съблюдават указанията за безопасност (виж глава 1 "Указания за безопасност").

Фундаментът, съотв. фланецът, на който се закрепва редукторът, трябва да не е изложен на вибрации, да е устойчив на усукване и да е равен. Подравняването на монтажната плоскост на фундамента, съотв. фланеца, трябва да се изпълни съгласно DIN ISO 2768-2, клас на допуск K. Евентуалните замърсявания по съединителните повърхности на редуктора и фундамента, съотв. фланеца, трябва да се почистят основно.

Корпусът на редуктора трябва да е заземен във всички случаи. При двигатели с редуктор заземяването трябва да се гарантира чрез присъединяването на двигателя.

Редукторът трябва да е центрован точно спрямо задвижвания машинен вал, за да не възникнат допълнителни сили от деформациите в редуктора.

Не се допуска извършването на заваръчни работи по редуктора. Редукторът не трябва да се използва като точка на свързване със "земя" при заваръчни работи, защото в противен случай ще се повредят лагерите и назъбената част.

**Редукторът трябва да се постави с правилно конструктивно оформление** (виж глава 7.1 "Конструктивни форми и техническо обслужване").

Трябва да се използват всички крака на редуктора от едната страна, съотв. всички болтове на фланците. Тук трябва да се предвидят болтове с качество най-малко 10.9. Болтовете трябва да се затягат със съответните моменти на затягане (виж глава 7.4 "Въртящи моменти на затягане на болтовете"). Трябва да се внимава за затягане на болтовете без деформации, особено при редуктори с крака и фланци.

Болтовете за контрол на маслото и източване на маслото трябва да са достъпни.



##### **Информация**

##### **Редуктори с опция XZ, съотв. XF**

Закрепването с крака служи за поставяне и закрепване на редуктора. То е предвидено за отвеждане на реактивните сили от въртящия момент, допълнителни радиални / осови сили и силата на тежестта.

B5-, съотв. B14-фланецът, не е оразмерен принципно за закрепване на редуктора и не може да отведе реактивните сили. Затова използвайте закрепването с крака или направете запитване в NORD за извършване на индивидуална проверка за съответния случай.

### 3.6 Монтаж на главини върху валове на редуктора

#### ВНИМАНИЕ

##### Повреди на редукторите поради осови сили

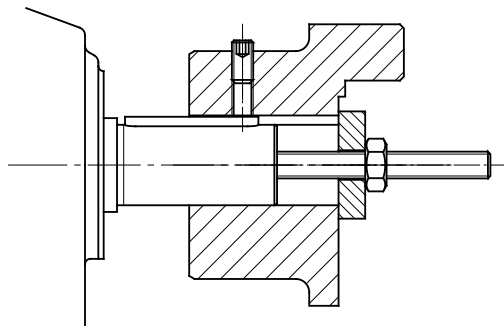
- Не създавайте вредни осови сили в редуктора. Не удряйте главината с чук.

При монтажа внимавайте за точно подравняване на осите на валове една спрямо друга и спазвайте допустимите данни за допуски, посочени от производителя. Монтирането на задвижващи и задвижвани елементи, като например главини на съединителите и на зъбните колела, върху задвижващия и задвижвания вал на редуктора трябва да се извършва с подходящи приспособления за поставяне, които не създават вредни осови сили в редуктора. Напълно недопустимо е набиването на главини с чук.

#### Информация

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

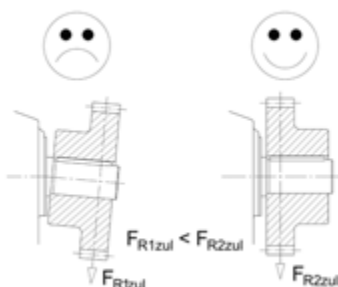
Съединителят трябва да се позиционира съобразно инструкцията за монтаж за съединителя (специфичен за поръчката чертеж). Ако не са посочени данни за това, съединителят трябва да се ориентира на една и съща ос спрямо края на вала на двигателя.



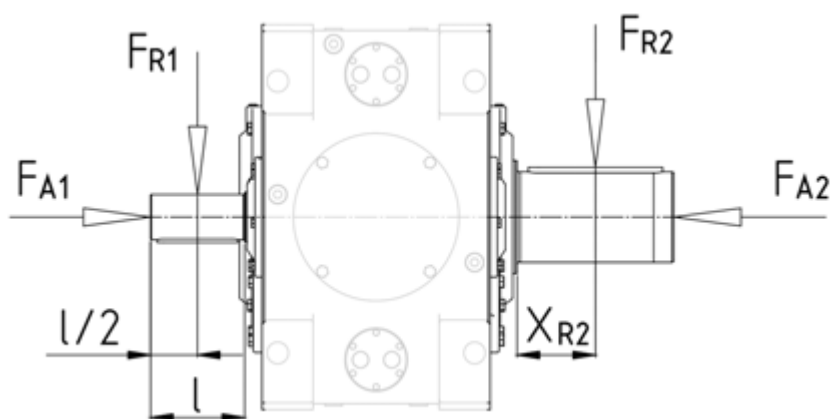
Фигура 5: Пример за обикновено приспособление за поставяне

Задвижващите и задвижваните елементи трябва да създават само максимално допустимите, посочени в каталога, радиални напречни сили  $F_{R1}$  и  $F_{R2}$  и осови сили  $F_{A1}$  и  $F_{A2}$  в редуктора (виж фирмената табелка). В случая коректното напрежение трябва да се спазва най-вече при ремъци и вериги.

Не се допускат допълнителни натоварвания от небалансирани главини.



Напречната сила трябва да се създава възможно най-близо до редуктора. При задвижващи валове със свободен край на вала – опция W – важи максимално допустимата напречна сила  $F_{R1}$  при създаване на напречна сила в средата на свободната шийка на вала. При задвижвани валове създаването на напречната сила  $F_{R2}$  не трябва да надвишава размера  $x_{R2}$ . Ако напречната сила  $F_{R2}$  за изходния вал е посочена на фирмената табелка, но не е посочен размерът  $x_{R2}$ , се приема, че създаването на сила става в средата на шийката на вала.



Фигура 6: Допустимо прилагане на сила върху задвижващи и задвижвани валове

### 3.7 Монтаж на редуктори приставки

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При развиване на резбовото съединение на опората против превъртане редукторът се удря в отвеждания вал

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

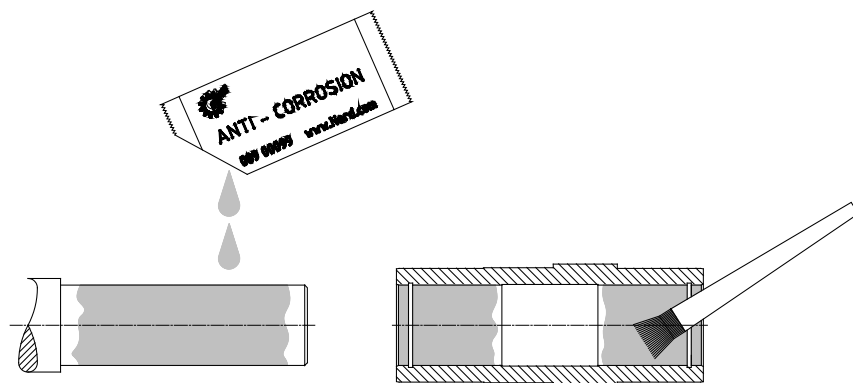
#### **ВНИМАНИЕ**

**Повреди на редукторите поради осови сили**

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

- Използвайте подходящи приспособления за поставяне.
- 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 грес, съотв. Anti-Corrosion, може да изтече след монтирането и евентуално да прокапе. След време за разработване от прибл. 24 ч почистете основно тези места по изходния вал. Това изтичане на грес не представлява теч от редуктора.



Фигура 7: Нанасяне на смазка върху вала и главината

#### **i Информация**

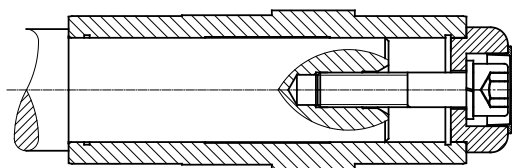
Със закрепващия елемент (опция В) редукторът може да се закрепва върху валове с и без центровъчен борт. Затегнете болта на закрепващия елемент със съответния въртящ момент (виж глава 7.4 "Въртящи моменти на затягане на болтовете"). При редуктори с опцията Н66 фабрично монтираният капак трябва да се отстрани преди монтажа.

При редуктори приставки с опцията Н66 и закрепващ елемент (опция В) преди монтажа трябва да извадите с притискане запресования капак. Запресованият капак може да се разруши при демонтажа. Като свободна резервна част с доставката се изпраща серийно 2-ри запресован капак. След монтажа на редуктора монтирайте новия капак така, както е описано в глава 3.9 "Монтаж на предпазни капаци".

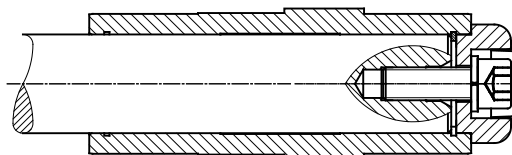




Фигура 8: Демонтаж на монтирания в завода капак

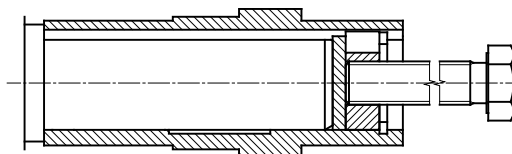


Фигура 9: Редуктор, закрепен към вала с центровъчен борт със закрепващ елемент



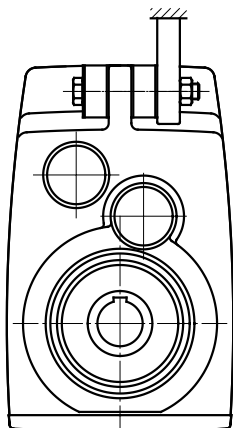
Фигура 10: Редуктор, закрепен към вала без центровъчен борт със закрепващ елемент

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



Фигура 11: Демонтаж с приспособление за демонтаж

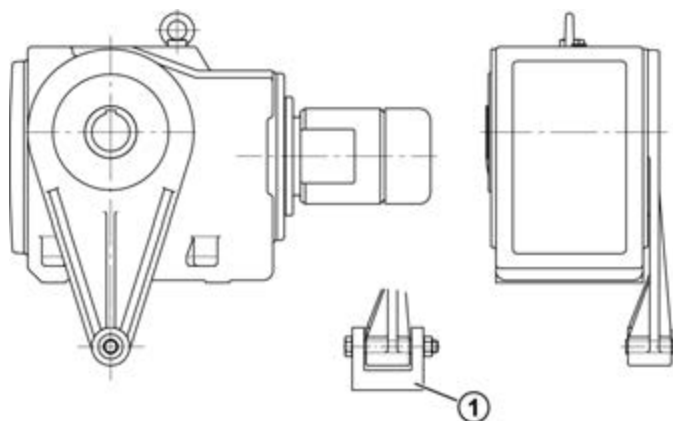
При монтажа на редуктори приставки с опора против превъртане не трябва да се допуска деформиране на опората против превъртане. Монтажът без деформации се улеснява от гумени амортизатори (опция G, съотв. VG).



**Фигура 12: Монтаж на гумените амортизатори (опция G, съотв. VG) при плоски редуктори**

За монтажа на гумените амортизатори затягайте болтовото съединение дотогава, докато в ненатоварено състояние хлабината между контактните повърхности бъде отстранена.

След това завъртете закрепващата гайка на половин оборот (важи само за резбови съединения с основна резба) за предварително налягане на гумените амортизатори. По-големи предварителни наляганя са недопустими.



**Обяснение**

- 1 Винаги монтирайте двустранно на лагери опората против превъртане.

**Фигура 13: Закрепване на опората против превъртане при конусни и червячни редуктори**

Завийте резбовото съединение на опората против превъртане със съответния въртящ момент (виж глава 7.4 "Въртящи моменти на затягане на болтовете") и го фиксирайте срещу развиване (напр. Loctite 242, Loxeal 54-03).

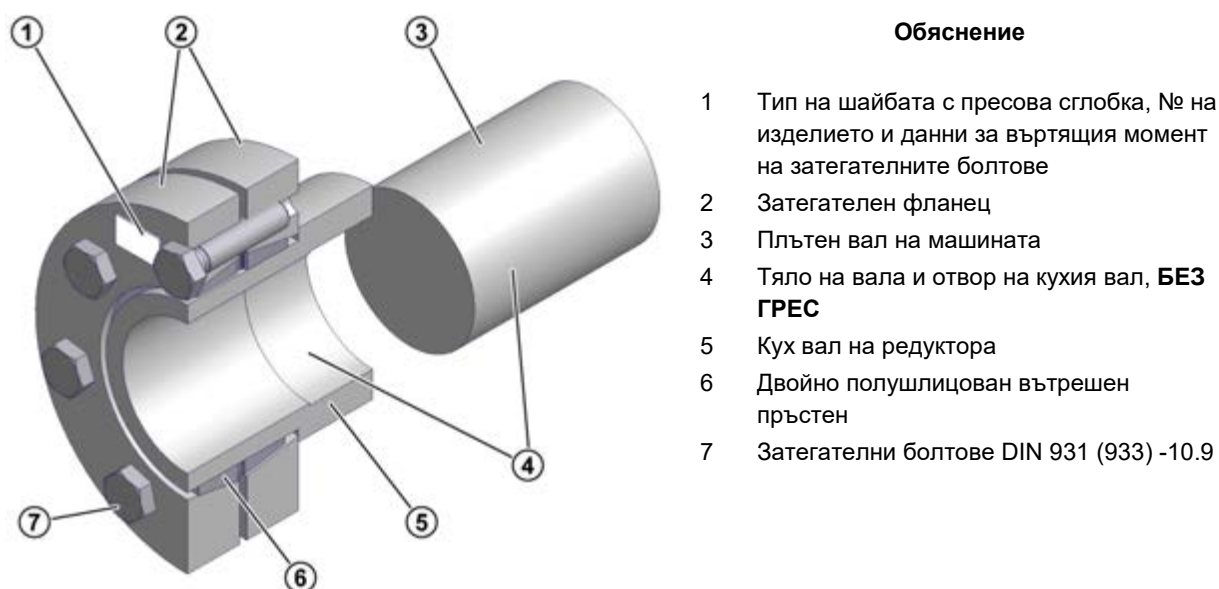
#### 3.8 Монтаж на шайби с пресови сглобки

##### 3.8.1 Кух вал с GRIPMAXX™ (опция M)

### ВНИМАНИЕ

#### Повреда на кухия вал

- Не завинтвайте затегателните болтове без монтиран плътен вал.



Фигура 14: Кух вал с шайба с пресова сглобка

Шайбите с пресова сглобка се доставят от производителя, готови за монтаж. Преди монтажа те не трябва да се разглобяват повече.

Плътният вал на машината се върти **без грес** в кухия вал на редуктора.

## Последователност на монтажа

1. Сваляне на закрепващите приспособления за транспортиране, съотв. предпазния капак, ако има такъв.
2. Развийте затегателните болтове, но не докрай, и леко ги затегнете с ръка, докато изчезне хлабината между фланците и вътрешния пръстен.
3. Поставете шайбата с пресова сглобка на кухия вал, докато външният затегателен фланец застане с кухия вал в една и съща равнина. Лекото гресиране на отвора на вътрешния пръстен улеснява поставянето.
4. Преди монтажа гресируйте плътния вал само в тази област, която по-късно ще влезе в контакт с бронзовата втулка в кухия вал на редуктора. Не гресируйте бронзовата втулка, за да предотвратите омасляване в областта на пресовото съединение при монтажа.
5. Кухият вал на редуктора трябва да бъде напълно обезмаслен и да няма **абсолютно никаква грес**.
6. Плътният вал на машината трябва да бъде обезмаслен в областта на пресовото съединение и там по него да няма **абсолютно никаква грес**.
7. Поставете плътния вал на машината в кухия вал, така че областта на пресовото съединение да се използва напълно.
8. Завийте леко затегателните болтове, за да се позиционират затегателните фланци.
9. Притегнете затегателните болтове подред по посока на часовниковата стрелка с няколко оборота – не на кръст – с припл. 1/4 завъртане на болта за един оборот. Завийте затегателните болтове с динамометричен ключ до посочения на шайбата с пресова сглобка момент на затягане.
10. След притягането на затегателните болтове между затегателните фланци трябва да има равномерна хлабина. При липса на такава хлабина редукторът трябва да се демонтира и да се провери точността на пасване на пресовото съединение.
11. Кухият вал на редуктора и плътният вал на машината трябва да се обозначат с черта (флумастер), за да може по-късно да се разпознае евентуално приплъзване под въздействие на товара.

## Последователност на демонтажа:

1. Развийте затегателните болтове подред по посока на часовниковата стрелка с няколко оборота с припл. 1/4 завъртане на болта за един оборот. Не изваждайте затегателните болтове от резбата.
2. Затегателните фланци трябва да се освободят от конуса на вътрешния пръстен.
3. Сваляне на редуктора от плътния вал на машината.

Ако една шайба с пресова сглобка е използвана по-дълго време или е замърсена, тя трябва да се разглоби преди нов монтаж, да се почисти и коничните повърхности (конус) да се намажат с Molykote G-Rapid Plus или с друга подобна смазка. Болтовете трябва да се третират с грес без Molykote в резбата или в опорната повърхност на главата. При повреди или корозия повредените елементи трябва да се сменят.

#### 3.8.2 Кух вал с GRIPMAXX™ (опция M)

#### ВНИМАНИЕ

##### Повреда на задвижващи компоненти

- При оразмеряването на плътния вал, съотв. вала на машината, взимайте под внимание всички очаквани максимални натоварвания.
- За вала на машината спазвайте минимална якост на скъсване при изтегляне 360 N/mm<sup>2</sup>.
- Спазвайте допуските (виж таблицата по-долу).
- Не завинтвайте затегателните болтове на кухия вал без монтиран плътен вал.

##### Инсталиране

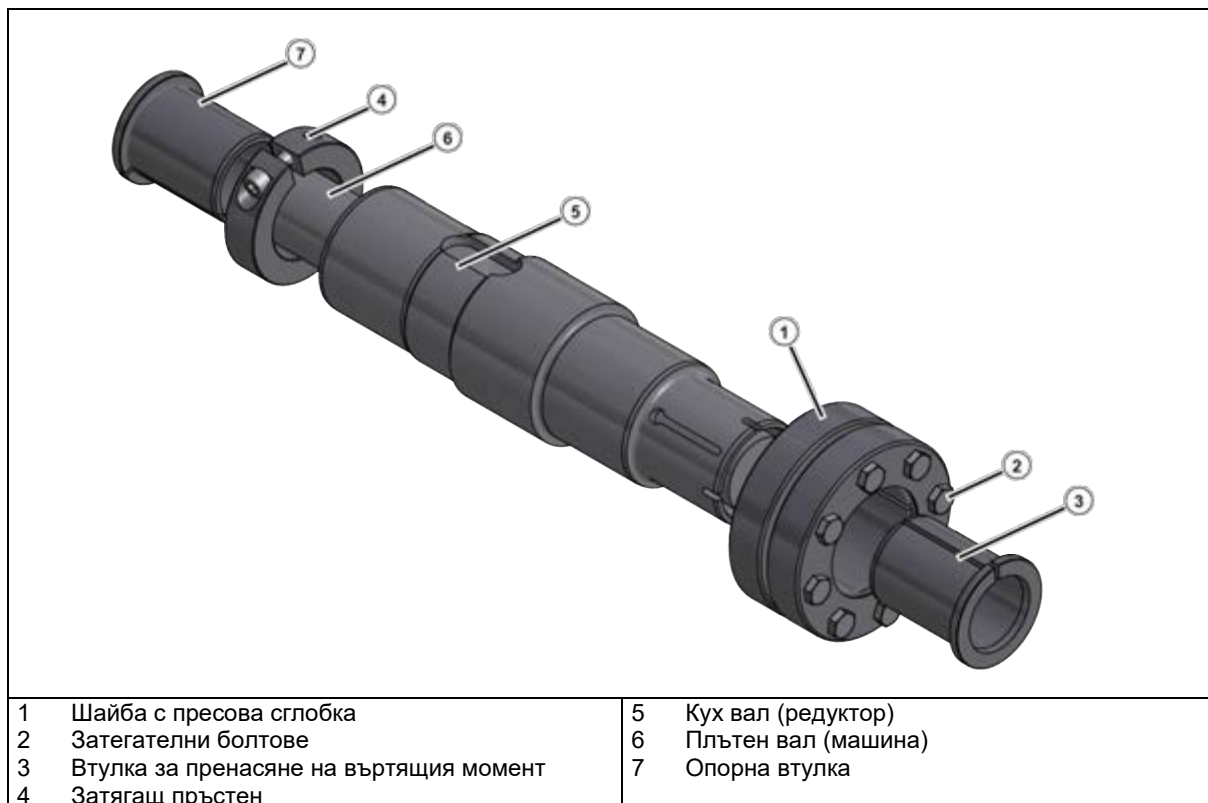
Вал на машината в милиметри		
от	до	ISO 286-2 Допуск h11(-)
Ø [mm]	Ø [mm]	[mm]
10	18	-0,11
18	30	-0,13
30	50	-0,16
50	80	-0,19
80	120	-0,22
120	180	-0,25

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 3: Допустими стойности на допуса на вала на машината



Фигура 15: GRIPMAXX™, монтиран



Фигура 16: GRIPMAXX™, изображение на отделните компоненти

1. Проверете внимателно плътния вал [6] и отстранете чеплъците, ръждата, корозията, смазките или други чужди тела. Уверете се, че за диаметъра са спазени допуските, посочени в горната таблица.
2. 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.
3. Отстранете всички замърсявания, греси или масла от кухия вал [5], втулките [3], [7], затягащия пръстен [4], както и шайбата с пресова сглобка [1]. **Не използвайте смазки, антикорозионна защита, монтажна паста или други покрития** върху повърхностите за съединяване на вала, втулките, притискащите пръстени или шайбата с пресова сглобка.
4. Поставете затягащия пръстен [4] и опорната втулка [7] в правилна позиция върху плътния вал [6] и се уверете, че опорната втулка се намира в желаното положение. Тогава застопорете опорната втулка [7] със затягащия пръстен [4] и завинтете болта на затягащия пръстен.
5. Преместете редуктора до крайно положение срещу застопорената опорна втулка [7] върху плътния вал [6].
6. Уверете се в правилната позиция на шайбата с пресова сглобка [1] и на втулката за пренасяне на въртящия момент [3]. **Затегнете болтовете на шайбата с пресова сглобка едва когато плътният вал [6] и втулката за пренасяне на въртящия [3] са в правилна позиция, в противен случай кухият вал [5] ще се повреди.** Завинтете 3 или 4 затегателни болта [2] с ръка и при това се уверете, че външните пръстени на шайбата с пресова сглобка са успоредни. След това завинтете останалите болтове.
7. Завинтете последователно затегателните болтове по посока на часовниковата стрелка с няколко оборота – **не на кръст** – с прибл. 1/4 завъртане на болта за един оборот. Използвайте динамометричен ключ, за да достигнете посочения на шайбата с пресова сглобка момент на затягане.

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

#### Демонтаж на комплекта втулки

#### 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 болт, преди да сте се уверили, че външните затягащи шайби на шайбата с пресова сглобка са се освободили от вътрешния пръстен.

1. Развийте последователно затегателните болтове [2] на шайбата с пресова сглобка с прибл. половин оборот (180°), докато главината на шайбата с пресова сглобка стане подвижна или докато главината на шайбата с пресова сглобка и валът на редуктора се върнат в първоначалните си положения.
2. Освободете външните пръстени на шайбата с пресова сглобка от коничния вътрешен пръстен. При това може да е необходимо да удряте леко върху болтовете с чук с мека глава или да отделите леко един от друг външните пръстени с помощта на лост.
3. Свалете редуктора от вала на машината.

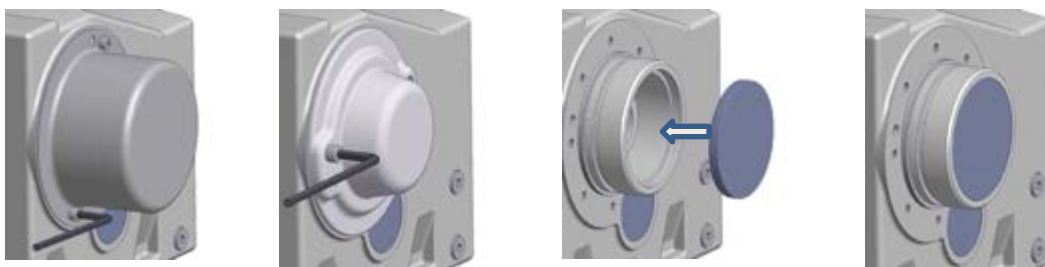
#### **Повторен монтаж**

1. Почистете всички отделни части. За тази цел разглобете и шайбата с пресова сглобка.
2. Проверете втулките и шайбата с пресова сглобка за повреди или корозия. Сменете втулките и шайбата с пресова сглобка, ако състоянието им не е безупречно.
3. След почистването на шайбата с пресова сглобка смажете наклоненото гнездо на външните пръстени, както и външната страна на затягащия пръстен, с паста MOLYKOTE® G-Rapid Plus (произведена от Dow Corning) или друго подобно средство. Прибавете допълнително малко многофункционална грес върху резбите на болтовете и контактните повърхности на главите на болтовете.

### 3.9 Монтаж на предпазни капаци

Трябва да се използват всички закрепващи болтове, да се фиксират чрез заливане с лепило за фиксиране на резбови съединения, напр. Loctite 242, Loxeal 54-03, преди завиването им и да се затегнат със съответния въртящ момент (виж глава 7.4 "Въртящи моменти на затягане на болтовете").

При предпазни кожуси от опцията H66 запресовайте новия капак с леки удари с чук.



Фигура 17: Монтаж на предпазния капак SH, опция H и опция H66

### 3.10 Монтаж на предпазни капаци

Много изпълнения на универсалните червячни редуктори се доставят серийно с пластмасови предпазни капаци. Този предпазен капак защитава уплътнителния пръстен на вала от проникване на прах и други възможни замърсявания. Предпазните капаци могат да се изтеглят с ръка без инструменти и да се поставят върху страна А или страна В.

Преди монтажа на универсалния червячен редуктор предпазният капак трябва да се свали. След завършване на монтажа предпазният капак трябва да се постави на изходния фланец в наличните отвори с резба на съответната страна. Трябва да се внимава за вертикално изтегляне и поставяне на предпазния капак, за да не се повредят разтварящите елементи на предпазния капак.



Фигура 18: Демонтаж и монтаж на предпазния капак



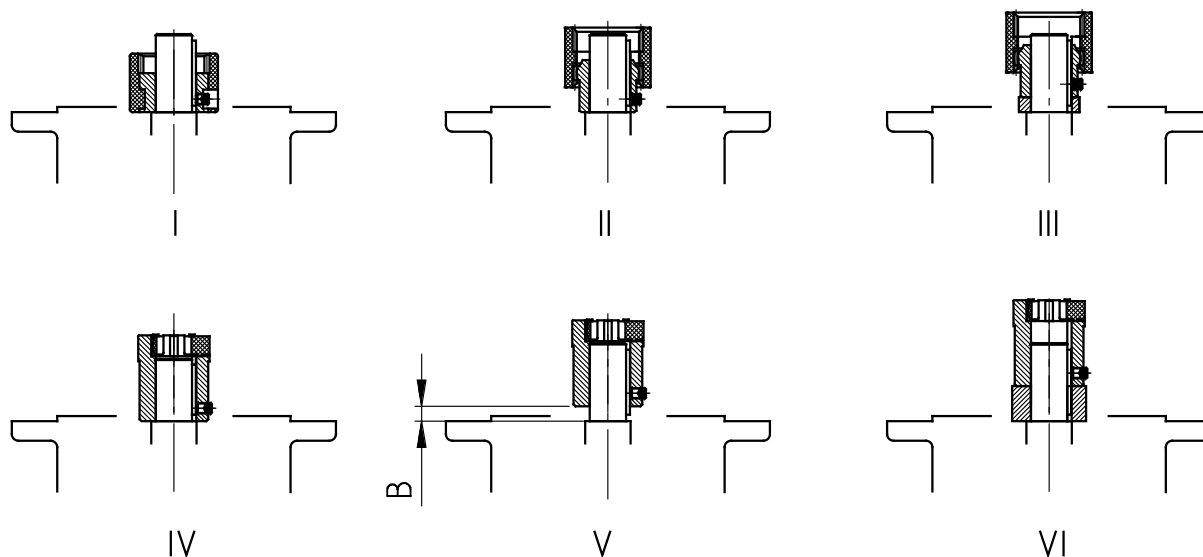
#### 3.11 Монтаж на стандартен двигател

Посоченото в долната таблица максимално допустимо тегло на двигателите не трябва да се превишава:

Максимално допустимо тегло на двигателите														
Тип на двигателите по IEC	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
Конструктивен размер на двигателите по NEMA		56C		140TC		180TC	210TC	250TC	280TC	320TC		360TC /400TC		
Макс. тегло на двигателя [kg]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1000	1500

#### Последователност на монтажа при свързване на стандартен двигател към IEC адаптер (опция IEC) / NEMA адаптер

1. Почистете вала на двигателя и фланцовите повърхности на двигателя и адаптера и ги проверете за повреди. Размерите на закрепване и допуските на двигателя трябва да съответстват на DIN EN 50347 / NEMA MG1 част 4.
2. Поставете главината на съединителя върху вала на двигателя, така че при надяването шпонката на двигателя да се зацеди в жлеба на главината на съединителя.
3. Наденете главината на съединителя върху вала на двигателя съгласно данните на производителя на двигателя до прилягането ѝ до опорното стъпало. Приложените междинни втулки при конструктивни размери на двигателите 90, 160, 180 и 225 трябва да се поставят евентуално между главината на съединителя и опорното стъпало. При стандартни цилиндрични редуктори трябва да се спазва размерът В между главината на съединителя и опорното стъпало (виж "Фигура 19"). При някои **NEMA адаптери** позицията на съединителя трябва да се настрои съобразно данните от стикера.
4. Ако едната половина на съединителя съдържа щифт с резба, трябва да застопорите аксиално съединителя върху вала. За тази цел щифтът с резба трябва да се фиксира чрез заливане с лепило за фиксиране на резбови съединения, напр. Loctite 242 или Loxeal 54-03, преди завиването му и да се затегне със съответния въртящ момент (виж глава 7.4 "Въртящи моменти на затягане на болтовете").
5. При монтиране на открито или във влажна околна среда се препоръчва уплътняване на фланцовите повърхности на двигателя и IEC адаптера / NEMA адаптера. Преди монтажа на двигателя фланцовите повърхности трябва да се намажат изцяло с уплътняващо средство за повърхности, напр. Loctite 574 или Loxeal 58-14, така че след монтажа фланецът да бъде уплътнен.
6. Монтирайте двигателя към адаптера, като при това не забравяте приложения зъбен венец, съотв. приложената зъбна втулка (виж фигура unten).
7. Затегнете болтовете на адаптера със съответния въртящ момент (виж глава 7.4 "Въртящи моменти на затягане на болтовете").



**Фигура 19: 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 (2-степенен)		
SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3-степенен)		
	IEC тип 63	IEC тип 71
Размер B (фигура V)	B = 4,5 mm	B = 11,5 mm

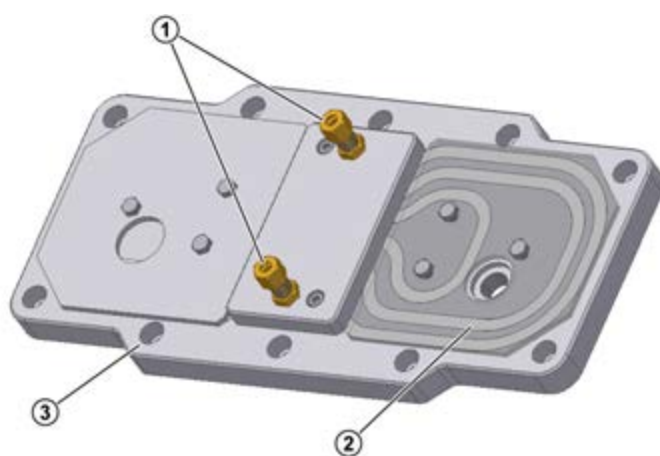
- VI Палцов съединител (ROTEX®) двусекционен с дистанционна втулка

#### 3.12 Монтаж на охладителната серпентина към системата за охлаждане

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

**Преди монтажа свалете глухите пробки от щуцера с резба и промийте охладителната серпентина, за да не попаднат замърсявания в системата за охлаждане.** Съединителните щуцери трябва да се свържат с охлаждащия контур, създаден от ползвателя. Посоката на протичане на охлаждащото средство е произволна.

**Щуцерите не трябва да се изкривяват при и след монтажа,** тъй като в противен случай охладителната серпентина може да се повреди. Трябва да се гарантира липсата на влияние на външни сили върху охладителната серпентина.



#### Обяснение

- 1 Съединения с врязващ се пръстен
- 2 Охладителна серпентина
- 3 Капак на корпуса

Фигура 20: Охладителен капак

#### 3.13 Външен маслено-въздушен охладител

### ВНИМАНИЕ

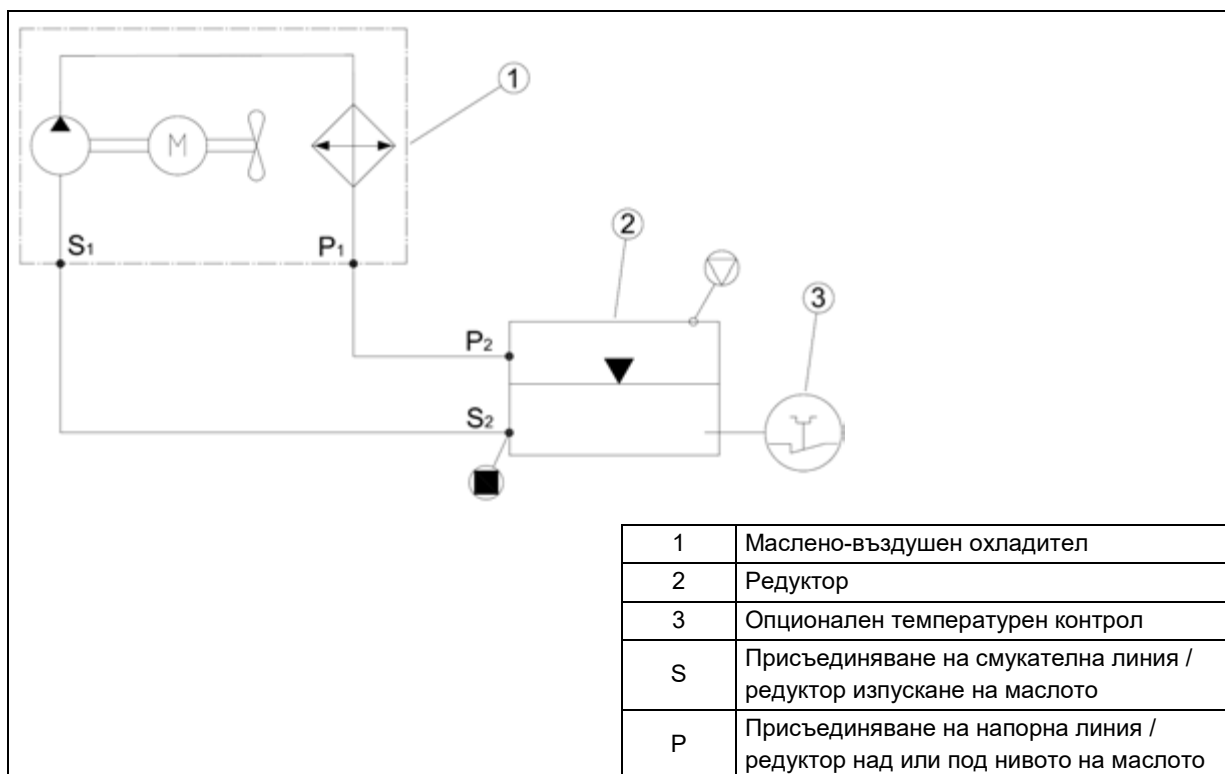
**Редукторът се доставя без да е напълнен с масло**

- Напълнете редуктора с масло преди пускането в експлоатация.

Маслено-въздушният охладител се доставя като допълнителен уред. В обема на доставката се съдържат маслено-въздушният охладител и необходимите свързващи шлангове. Монтажът на шланговете и пускането в експлоатация се извършват от ползвателя на съоръжението.

### 3.13.1 Монтаж на охладителната система

Свържете охладителната система съобразно фигурата.



Фигура 21: Свързване на охладителната система

Монтирайте холендровите гайки съобразно (глава 7.4).

След монтажа на маслопроводите напълнете корпуса на редуктора с вида редукторно масло и количеството редукторно масло, които са отпечатани върху фирмената табелка. За шланговете е необходимо допълнително количество масло припл. 4,5 l. При напълването непременно внимавайте за пробката за нивото на маслото като индикация за точното количество масло. Посоченото върху фирмената табелка количество масло е ориентирувълчна стойност и може да варира в зависимост от точното предавателно отношение.

### 3.13.2 Електрическо свързване маслено-въздушен охладител

При електрическото свързване моля съблюдавайте всички специфични за страната предписания за безопасност. Съблюдавайте всички допълнително приложими документи, най-вече инструкцията за експлоатация и монтаж на маслено-въздушния охладител.

## 3.14 Монтаж на изравнителен резервоар за масло опция OA

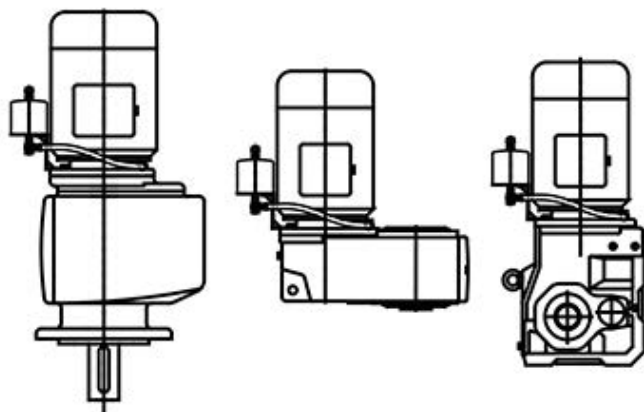
Изравнителният резервоар трябва да се монтира вертикално с извода на шланга надолу и обезвъздушителния болт нагоре. Ако резервоарът не е монтиран, спазвайте следните стъпки при монтажа:

- След поставянето на редуктора (редукторния двигател) обезвъздушителния болт на редуктора се отстранява.
- При конструктивни групи 0,7 l, 2,7 l и 5,4 l намалителят / удължителят се завинтва с наличния уплътнителен пръстен.

- Сега вече изравнителният резервоар се монтира (предложение за позицията: виж долу).  
Указание: Ако необходимата дълбочина на завинтване от 1,5хd не може да бъде спазена повече, вземете 5mm по-дълъг болт. Ако не може да се монтира по-дълъг болт, използвайте фиксиращ щифт и гайка със съответните размери. Ако крепежният болт се завинтва в преходен отвор с резба, уплътнете резбата със средно твърд фиксатор за резба, като напр. LOXEAL 54-03 или Loctite 242.
- Резервоарът трябва да се монтира колкото е възможно по-високо. - Спазвайте дължината на шланга!! -
- След това обезвъздушителният шлаух се монтира с приложените кухи болтове и уплътнения.

Накрая завинтете в резервоара и приложения вентилационен винт M12x1,5 с уплътнителен пръстен.

**Внимание:** При АТЕХ редуктори завинтете в резервоара приложеното обезвъздушаване под налягане M12x1,5.



Фигура 22: Монтаж изравнителен резервоар за масло

#### 3.15 Допълнително 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.

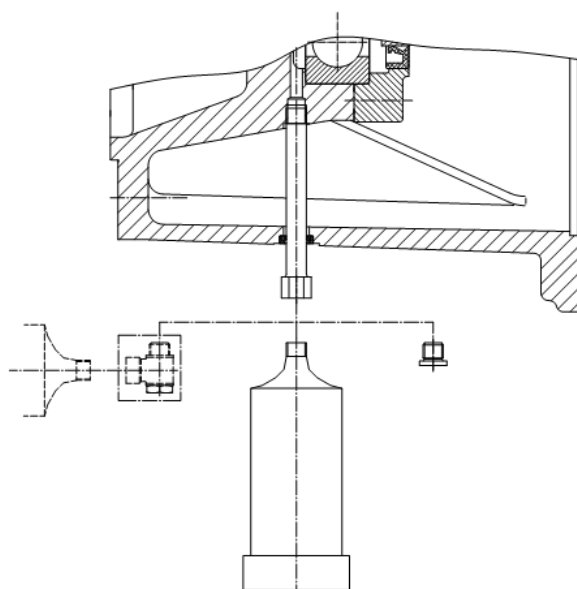
## 4 Пускане в експлоатация

### 4.1 Проверка на нивото на маслото

Преди пускането в експлоатация трябва да се провери нивото на маслото (виж глава 5.2 "Работи по проверката и техническото обслужване").

### 4.2 Активиране на автоматичния лубрикатор

Няколко типа редуктори, предназначени за монтиране към стандартен двигател, имат към смазването на търкалящите лагери автоматичен лубрикатор (опция IEC/NEMA). Той трябва да се активира преди пускането на редуктора в експлоатация. На капака на резервоара на адаптера, предназначен за монтиране към стандартен двигател по IEC / NEMA, 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 за монтаж на място резервоар за улавяне на мазнини (№ на частта 28301210).

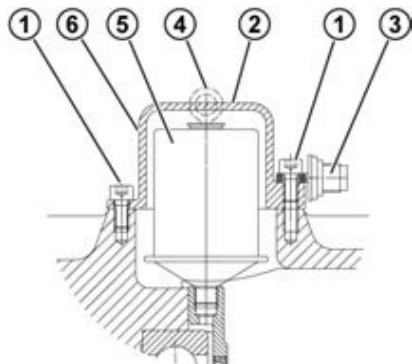


1. Завъртащо се резбово съединение
2. Резервоар за улавяне на мазнини
3. Винтова тапа G1/4

Фигура 23: Монтаж на резервоара за улавяне на мазнини

#### Активиране на лубрикатора

1. Развийте и свалете цилиндричните болтове.
2. Свалете капака на резервоара.
3. Завийте активирация болт в лубрикатора, докато ухото се скъса на зададеното място за разкъсване.
4. Поставете отново капака на касетата и закрепете с цилиндричните болтове (виж глава 7.4 "Въртящи моменти на затягане на болтовете").
5. Моментът на активиране трябва да се маркира върху стикера с месец/година.



## Обяснение

- 1 Цилиндрични болтове М8 x 16
- 2 Капак на патрона
- 3 Активиращ болт
- 4 Ухо
- 5 Лубрикатор
- 6 Разположение на стикера

Фигура 24: Активиране на автоматичния лубрикатор при монтиране на стандартен двигател

## Стикер:



Фигура 25: Стикер

### 4.3 Режим на работа с охлаждане на охлаждащото средство

#### Водно охлаждане

Охлаждащото средство трябва да има топлинен капацитет като този на водата (специфичен топлинен капацитет при 20 °C  $c = 4,18 \text{ kJ/kgK}$ ). Като охлаждащо средство се препоръчва вода за технически цели, която 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 трябва да е макс. 8 bar.** Необходимото количество охлаждащо средство е **10 l / min**, а температурата на входа на охлаждащото средство не трябва да е по-висока от 40 °C, препоръчва се **10 °C**.

Препоръчва се на входа на охлаждащото средство да се монтира редуционен клапан или подобен клапан, за да се избегнат повреди от много високо налягане.

При опасност от замръзване ползвателят носи отговорност за своевременното прибавяне на подходящо средство против замръзване в охлаждащата вода.

**Температурата на охлаждащата вода и разходът на охлаждаща вода** трябва да се контролират от гарантират от ползвателя. При превишаване на допустимата температура задвижването трябва да се спре.

#### Въздушен / маслен охладител

Изпълнението и всички важни данни на въздушния/масления охладител могат да се видят в каталога G1000 или се обърнете директно към производителя на охлаждащия агрегат.

#### 4.4 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.

#### 4.5 Контролен лист

Контролен лист		
Предмет на проверката	Дата проверено на:	Информация виж глава
Активиран ли е обезвъздушителният болт, съотв. завинтено ли е обезвъздушаването под налягане?		3.4
Съответства ли изискваното конструктивно оформление на действителното монтажно положение на съоръжението?		7.1
Допустими ли са външните сили върху вала на редуктора (напрежение на веригата)?		3.6
Правилно ли е монтирана опората против превъртане?		3.7
Въртящите се части имат ли защита срещу докосване?		3.9
Активиран ли е автоматичният лубрикатор?		4.2
Охлаждащият капак свързан ли е към охлаждащия контур?		3.12 3.13



### 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
Най-малко на всеки шест месеца	<ul style="list-style-type: none"> <li>визуален контрол</li> <li>проверка на шумовете по време на работа</li> <li>проверка на нивото на маслото</li> <li>визуален контрол шланг</li> <li>допълнително смазване с грес / отстраняване на излишната грес (само при свободен задвижващ вал / опция W и при лагеруване на бъркалката / опция VL2 / VL3)</li> <li>смяна на автоматичния лубрикатор / отстраняване на излишната грес (при време за работа &lt; 8 h / ден: допустим интервал за смяна на лубрикатора 1 година) (само при монтиране на стандартен двигател IEC / NEMA) при всяка втора смяна на лубрикатора изпразвайте, съотв. сменяйте резервоара за улавяне на смазките.</li> </ul>	5.2
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> <li>почистване, евент. смяна на обезвъздушителния винт</li> <li>смяна на уплътнителните пръстени на вала при всяка смяна на маслото</li> </ul>	5.2
На всеки 20000 работни часа, най-малко на всеки 4 години	<ul style="list-style-type: none"> <li>допълнително гресирание на намиращите се в редуктора лагери</li> </ul>	5.2
Най-малко на всеки 10 години	<ul style="list-style-type: none"> <li>основен ремонт</li> </ul>	5.2

#### Информация

Интервалите за смяна на маслото са валидни при нормални експлоатационни условия и при работни температури до 80 °C. При екстремални 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 смазката се скъсяват.

## 5.2 Работи по проверката и техническото обслужване

### 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, капациите, 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 обкръжението. 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 до 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 уплътнителните работни повърхности. Тези уплътнителни работни повърхности от еластомерен материал са снабдени в завода със специална грес за смазване. Така работното износване се намалява до минимум и се постига дълъг експлоатационен период. Затова наличието на маслен слой в областта на контактните уплътнителни работни повърхности е нормално и не представлява теч (виж глава 7.6 "Течове и уплътненост").

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.

### 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.

### Проверка на нивото на маслото

В глава 7.1 "Конструктивни форми и техническо обслужване" се представят конструктивните оформления и съответните за конструктивното оформление пробки за нивото на маслото. При двойни редуктори нивото на маслото трябва да се провери в двата редуктора. Обезвъздушаването трябва да бъде на мястото, обозначено в глава 7.1 "Конструктивни форми и техническо обслужване".

При редуктори без пробка за нивото на маслото (виж глава 7.1 "Конструктивни форми и техническо обслужване") проверката на нивото на маслото отпада.

Видовете редуктори, които не са напълнени с масло в завода-производител, трябва да се напълнят с масло преди проверката на нивото на маслото.

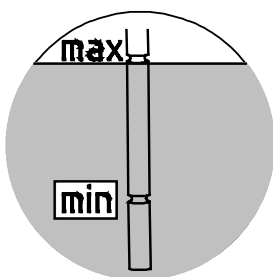
Извършвайте проверка на нивото на маслото при температура на маслото от 20°C до 40°C.

1. Проверката на нивото на маслото трябва да се извършва само при изключен, охладен редуктор. Необходимо е да се предвиди защита срещу неволно включване.
2. Съответната за конструктивното оформление пробка за нивото на маслото трябва да се извади (виж глава 7.1 "Конструктивни форми и техническо обслужване").

### Информация

При първата проверка на нивото на маслото може да изтече малко количество масло, тъй като нивото на маслото може да се намира над долния ръб на отвора за нивото на маслото.

3. **Редуктори с пробка за нивото на маслото:** Правилното ниво на маслото се намира на долния край на отвора за нивото на маслото. Ако нивото на маслото е много ниско, трябва да се коригира със съответния вид масло. Вместо пробка за нивото на маслото като опция може да се използва кръгло прозорче за проверка на нивото.
4. **Редуктори с резервоар за масло:** Нивото на маслото трябва да се провери с помощта на резбова пробка с нивомер (резба G1¼) в резервоара за маслото. Нивото на маслото трябва да се намира между долната и горната маркировка при напълно завинтен нивомер (виж Фигура 26). Нивото на маслото трябва да се коригира евентуално със съответния вид масло. Тези редуктори трябва да работят само с конструктивното оформление, посочено в глава 7.1 "Конструктивни форми и техническо обслужване".
5. Пробката за нивото на маслото, съотв. резбовата пробка с нивомер, както и всички предварително развинтени резбови съединения, трябва да са завинтени правилно отново.



Фигура 26: Проверка на нивото на маслото с маслоизмервателна пръчка

### Визуален контрол гумен амортизатор

Редуктори с гумен амортизатор (опция G или VG) и редуктори с опора против превъртане имат гумени елементи. Ако се виждат повреди, като например пукнатини по повърхността на гумата, тези елементи трябва да се сменят. Моля обърнете се към отдела за сервизно обслужване на фирма NORD.

### Визуален контрол шланг

Редукторите с резервоар за масло (опция OT) или външен охлаждащ агрегат имат гумени шлангове. Всички връзки трябва да се проверят за уплътненост. Ако по шланговете се появят повреди на външния слой до армировката, напр. протрити места, срезове и пукнатини, те трябва да се сменят. Моля обърнете се към отдела за сервизно обслужване на фирма NORD.

### Допълнително смазване с грес

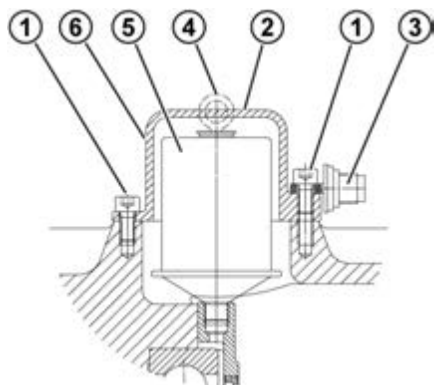
При някои конструкции на редукторите (свободен задвижващ вал опция W, конструкции на бъркалката VL2 и VL3), има приспособление за допълнително смазване.

При конструкциите на бъркалката VL2 и VL3, преди допълнителното смазване трябва да се извади обезвъздушителният болт, който се намира срещу масльонката за смазване. Трябва да се смаже допълнително с толкова грес, докато на обезвъздушителния болт изтече количество от прикл. 20 - 25 g. След това обезвъздушителният болт трябва да се завие отново.

При опцията W и някои IEC адаптери, външният търкалящ лагер трябва да се смазва допълнително през предвидената масльонка за смазване с прикл. 20 - 25 g грес. Излишната грес по адаптера трябва да се отстрани.

Препоръчван вид грес: Petamo GHY 133N (виж глава 7.2 "Смазки")(фирма Klüber Lubrication), като опция е възможна грес, одобрена за контакт с хранителни продукти.

### Смяна на автоматичния лубрикатор



#### Обяснение

- 1 Цилиндрични болтове M8 x 16
- 2 Капак на патрона
- 3 Активиращ болт
- 4 Ухо
- 5 Лубрикатор
- 6 Разположение на стикера

#### Фигура 27: Смяна на автоматичния лубрикатор при монтиране на стандартен двигател

За целта капакът на патрона трябва да се развинти. Лубрикаторът се развива и се сменя с нов лубрикатор (№ на частта: 28301000 или № на частта за грес, одобрена за контакт с хранителни продукти: 28301010). Излишната грес по адаптера трябва да се отстрани. Накрая извършете активиране (виж глава 4.2 "Активиране на автоматичния лубрикатор").

При всяка втора смяна на лубрикатора сменяйте, съотв. изпразвайте, резервоара за улавяне на масла (№ на частта 28301210). За изпразването развинтайте резервоара от резбовото съединение. Резервоарът има отвътре бутало, което може да бъде отпуснато назад с прът, чиито максимален диаметър трябва да е 10 mm. Съберете освободената грес и я изхвърлете съгласно изискванията. Поради формата на резервоара в него остава остатъчно количество грес. След изпразване и почистване на резервоара той може отново да бъде завинтен в изпускателния отвор на IEC адаптера. Ако резервоарът е повреден, го сменете с нов.

### Смяна на маслото

На изображенията в глава 7.1 "Конструктивни форми и техническо обслужване" са показани пробката за източване на масло, пробката за нивото на маслото и обезвъздушителният болт, при наличност, в зависимост от конструктивното оформление.

Последователност на работата:

1. Поставете събирателен съд под пробката за източване на масло, съотв. крана за източване на масло
2. Извадете пробката за нивото на маслото, съотв. резбовата пробка с нивомер, при използване на резервоар за масло и пробката за изпускане на масло.
3. Оставете маслото да изтече напълно от редуктора.
4. Ако уплътнителният пръстен на пробката за източване на масло или пробката за масло е повреден, трябва да се използва нова пробка за нивото на маслото или резбата да се почисти и да се намаже с лепило за фиксиране на резбови съединения, напр. Loctite 242, Loxeal 54-03, преди завиването.
5. Завийте пробката за източване на масло в отвора и затегнете със съответния въртящ момент (виж глава 7.4 "Въртящи моменти на затягане на болтовете").
6. Напълнете ново масло от същия вид през отвора за нивото на маслото със съответното приспособление за наливане, докато маслото започне да прелива от отвора. (Маслото може да се налее и през отвора за обезвъздушаване или за някоя резбова пробка, намираща се над нивото на маслото.) При използване на резервоар за масло напълнете масло през горния отвор (резба G1¼), докато нивото на маслото се настрои така, както е описано в глава 5.2 "Работи по проверката и техническото обслужване".
7. Нивото на маслото трябва да се контролира най-малко 15 мин. при използване на резервоар за масло и най-малко 30 мин. след напълването с масло и да се процедира, както е описано в глава 5.2 "Работи по проверката и техническото обслужване".

### Информация

При редуктори без пробка за източване на масло (виж глава 7.1 "Конструктивни форми и техническо обслужване") смяната на маслото отпада. Тези редуктори са смазани за целия си експлоатационен период.

Стандартните цилиндрични редуктори нямат пробка за нивото на маслото. Тук новото масло се пълни през резбовия отвор на обезвъздушаването, и то с количество масло съобразно таблицата в глава 0 "Цилиндрични редуктори".

### Проверка на охладителната серпентина за отлагания

#### Почистване, евент. смяна на обезвъздушителния болт

Развийте обезвъздушителния болт, почистете обезвъздушителния болт основно (напр. със сгъстен въздух) и монтирайте обезвъздушителния болт на същото място, евент. трябва да се използва нов обезвъздушителен болт с нов уплътнителен пръстен.

#### Смяна на уплътнителния пръстен на вал

При достигане на износоустойчивостта се увеличава масленият слой в областта на уплътнителните работни повърхности и се образува бавно измерим теч с капещо масло. **Тогава уплътнителният пръстен на вала трябва да се смени.** Пространството между уплътнителните работни повърхности и прахозащитният ръб трябва да се напълни при монтажа с припл. 50 % грес (препоръчван вид грес: PETA MO GHY 133N). Обърнете внимание новият уплътнителен пръстен на вала да не работи отново в старата работна повърхнина след монтажа.

### **Допълнително г्रेसиране на лагери**

Сменяйте греста на търкалящите лагери при лагери, които не са смазани с масло и чиито отвори се намират изцяло над нивото на маслото (препоръчван вид грес: PETAMO GHY 133N). Моля обърнете се към отдела за сервизно обслужване на фирма NORD.

### **Основен ремонт**

Основният ремонт трябва да се извършва в специализирана работилница със съответното оборудване и от квалифициран персонал при спазване на националните норми и закони. Препоръчваме основният ремонт да се извърши в сервиза на NORD.

За целта редукторът трябва да се разглоби напълно и да се извършат следните работи:

1. Почистете всички части на редуктора
2. Проверете за повреди всички части на редуктора
3. Сменете всички повредени части
4. Сменете всички търкалящи лагери
5. Сменете всички уплътнения, уплътнителните пръстени на валове и уплътнителните пръстени "Nilos"
6. Опционално: Сменете блокировката за обратен ход
7. Опционално: Сменете еластомерите на съединителя

## 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, 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 4: Предаване на материали за оползотворяване**

## 7 Приложение

### 7.1 Конструктивни форми и техническо обслужване

Обяснение на символите за изобразените по-долу фигури с конструктивни оформлення:



Обезвъздушаване



Ниво на маслото



Изпускане на маслото

#### Информация

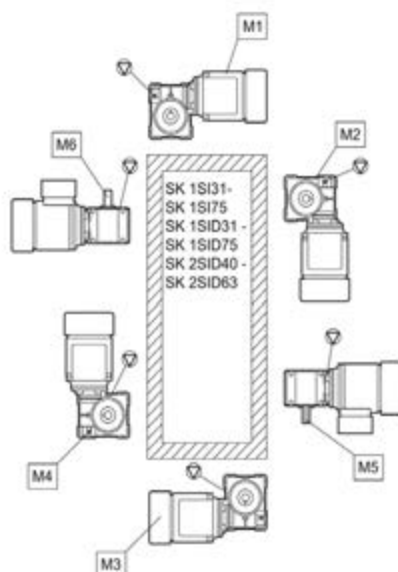
Типовете редуктори SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, както и SK 273 и SK 373, типовете редуктори SK 01282 NB, SK 0282 NB и SK 1382 NB и типовете редуктори UNIVERSAL / MINIBLOC са смазани за целия експлоатационен период. Тези редуктори нямат пробки за контролиране на нивото на маслото.

#### UNIVERSAL / MINIBLOC червячни редуктори

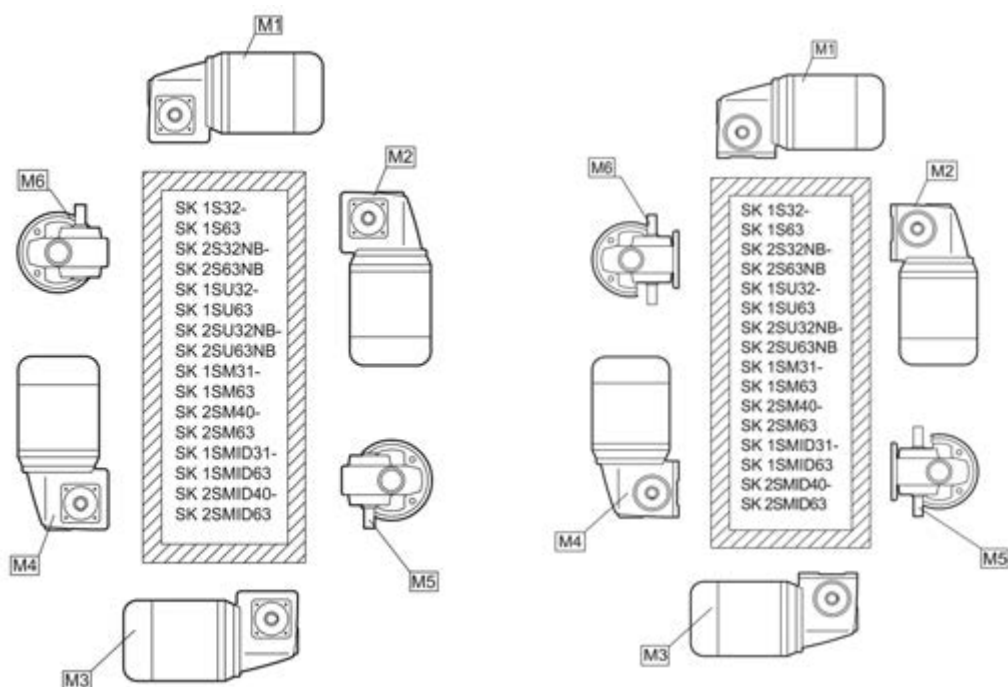
Червячните редуктори NORD UNIVERSAL / MINIBLOC са подходящи за всички монтажни положения, пълненето с масло при тях не зависи от конструктивното оформление.

Типовете SI и SMI могат да бъдат снабдени опционално с обезвъздушителен болт. Редукторите с обезвъздушаване трябва да бъдат поставени с посоченото конструктивно оформление.

Типовете SI, SMI, S, SM, SU като 2-степенни типове червячни редуктори и типовете SI, SMI като червячни редуктори с директен монтаж на двигателя имат пълнене с масло, което зависи от конструктивното оформление, и трябва да бъдат поставени в посоченото конструктивно оформление.

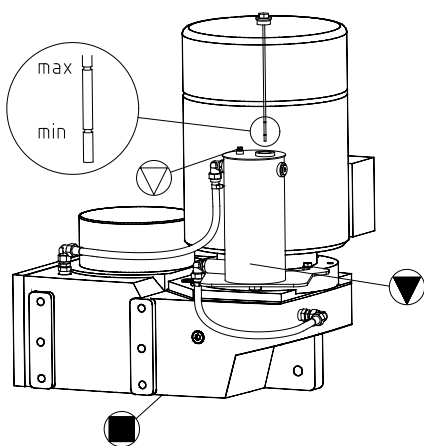




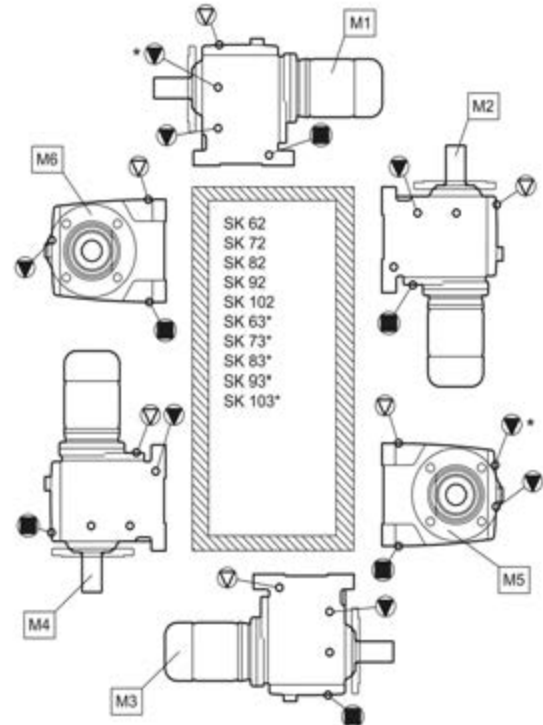
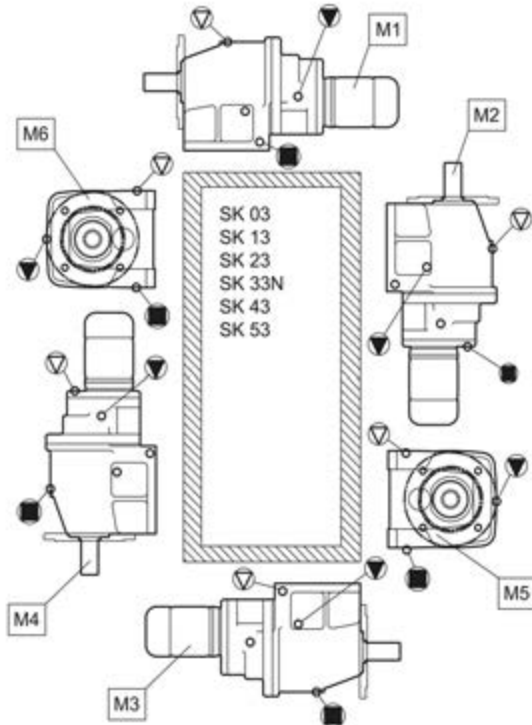
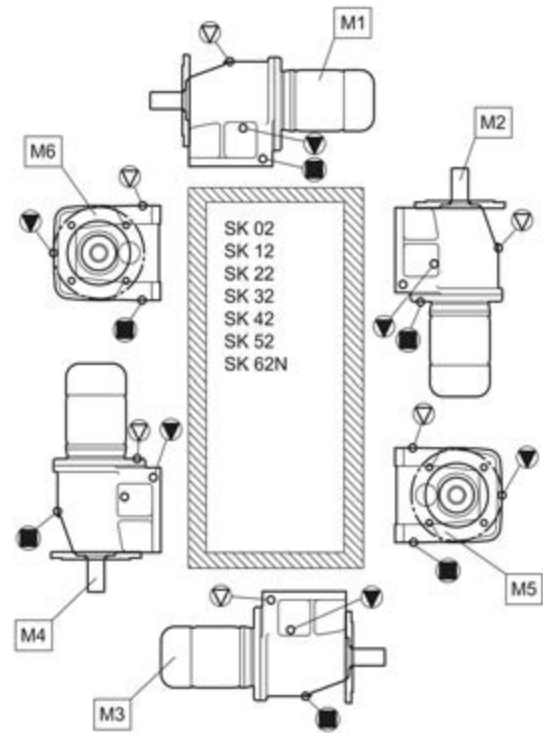
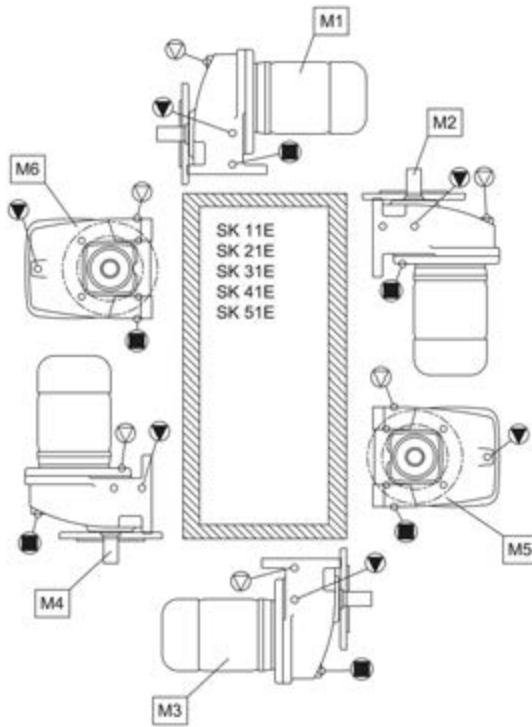


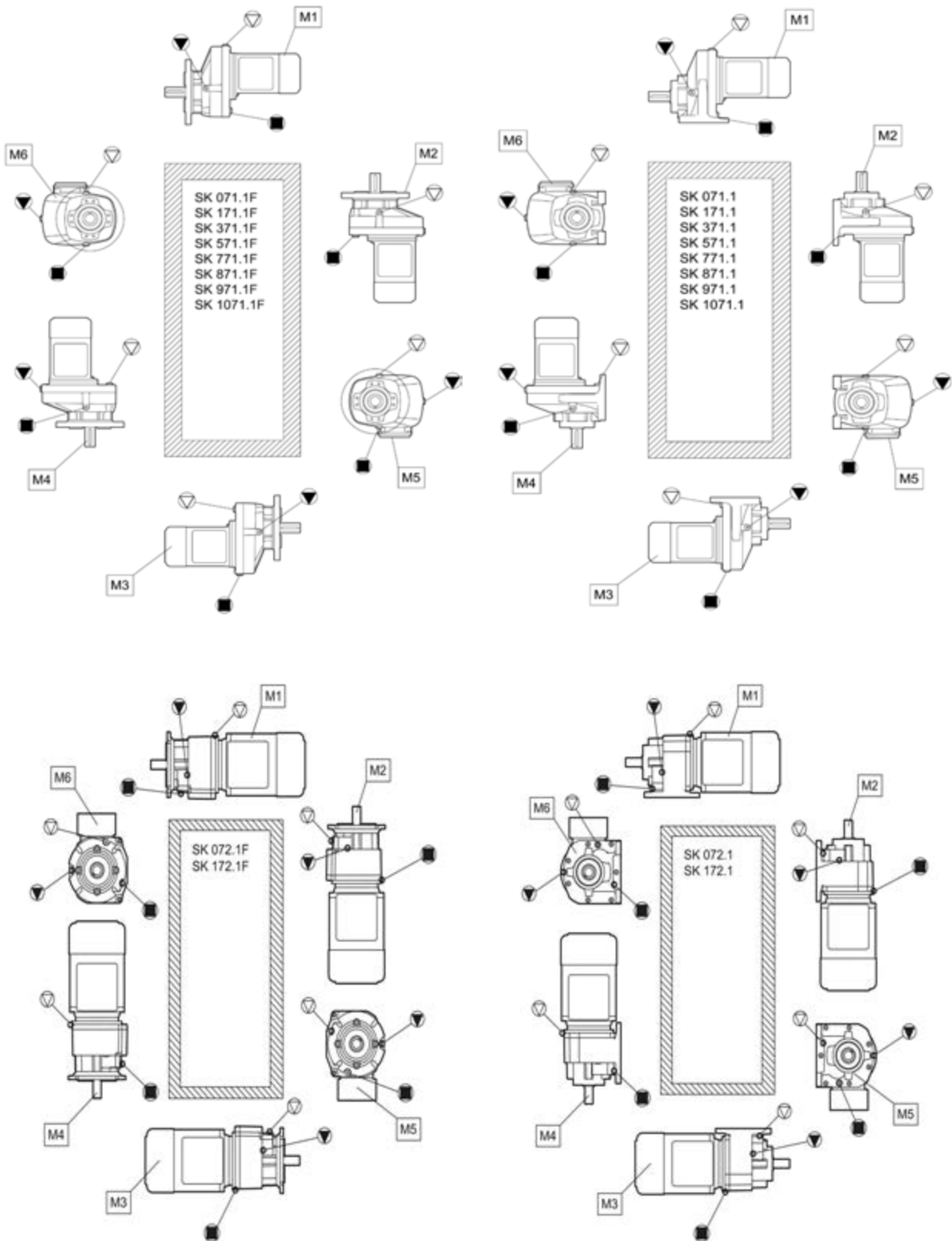
**Плоски редуктори с резервоар за нивото на маслото**

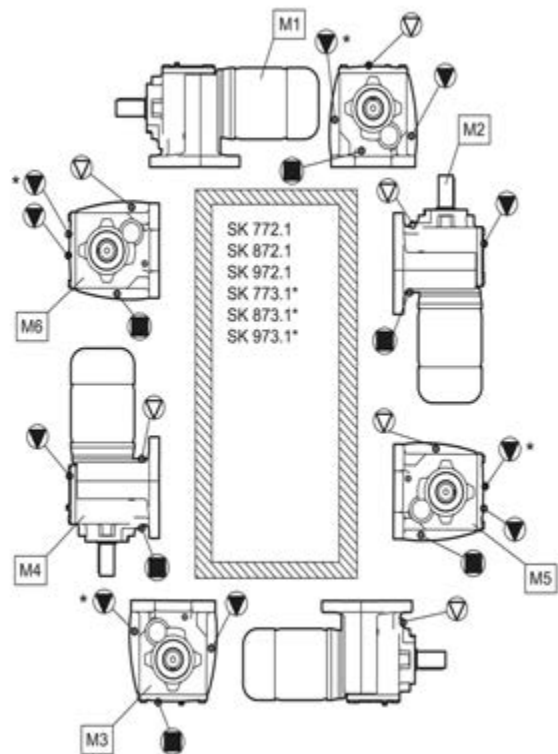
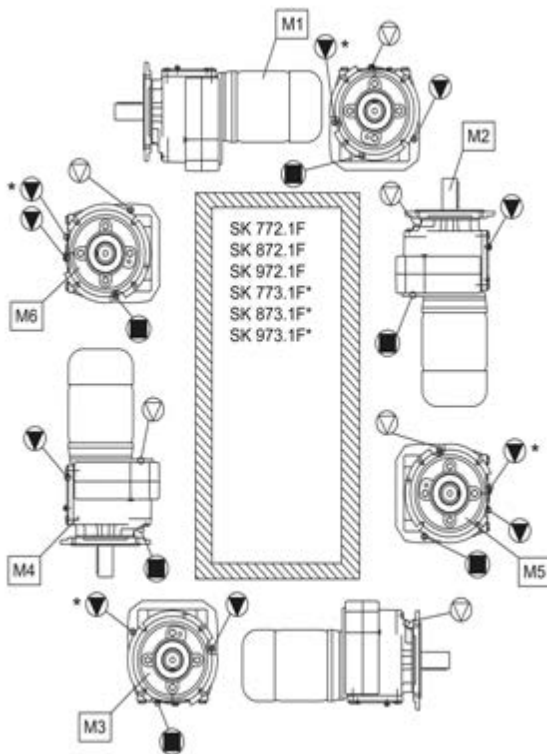
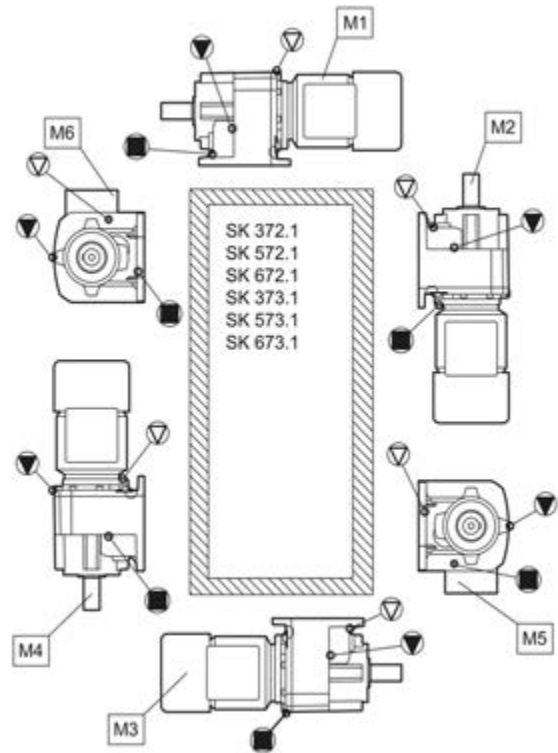
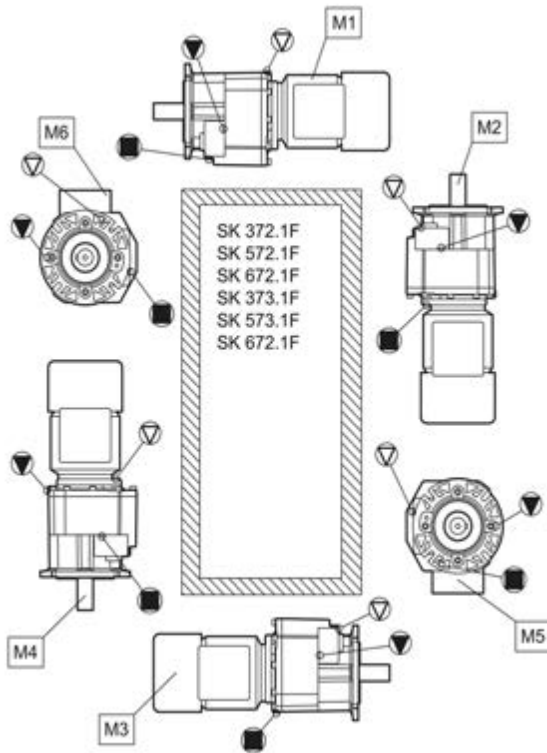
За типовете плоски редуктори SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 10382.1, SK 11282, SK 11382, SK 11382.1 и SK 12382 в монтажно положение M4 с резервоар за нивото на маслото е валидно следното:

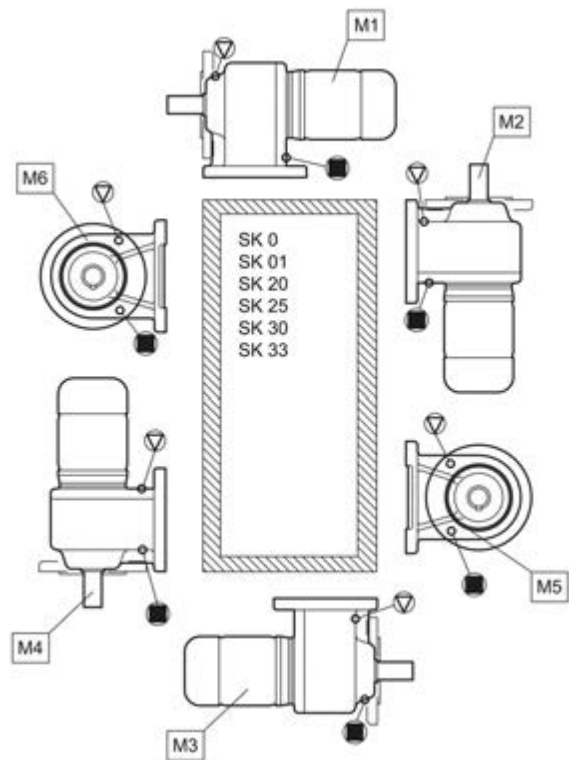
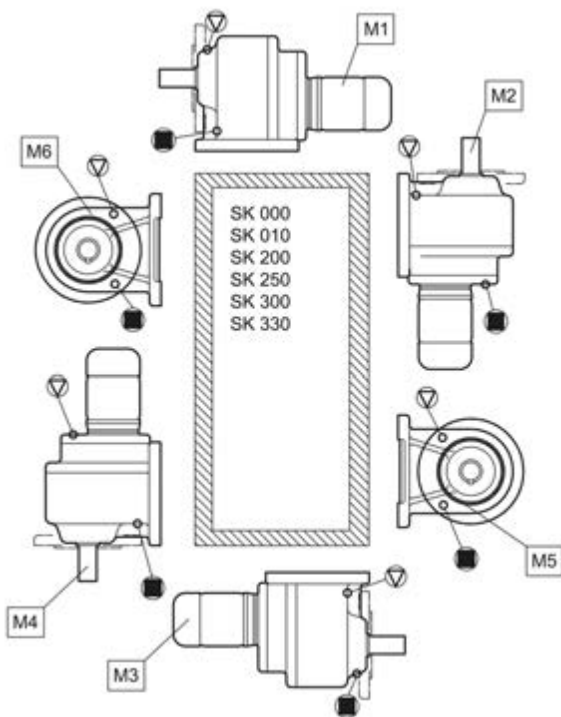
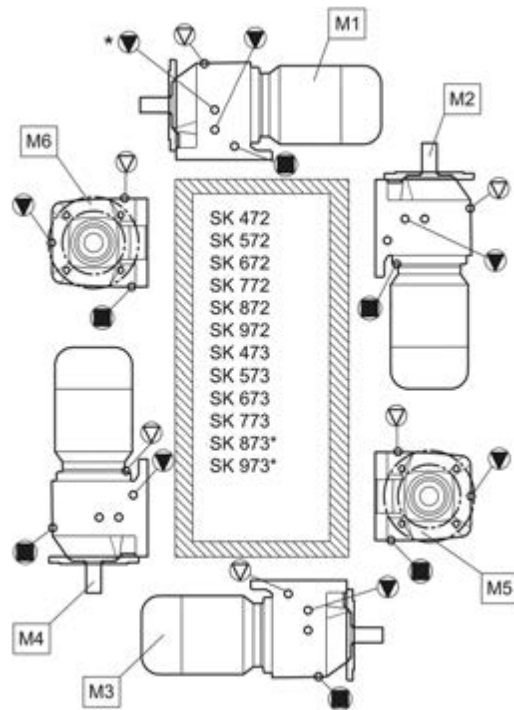


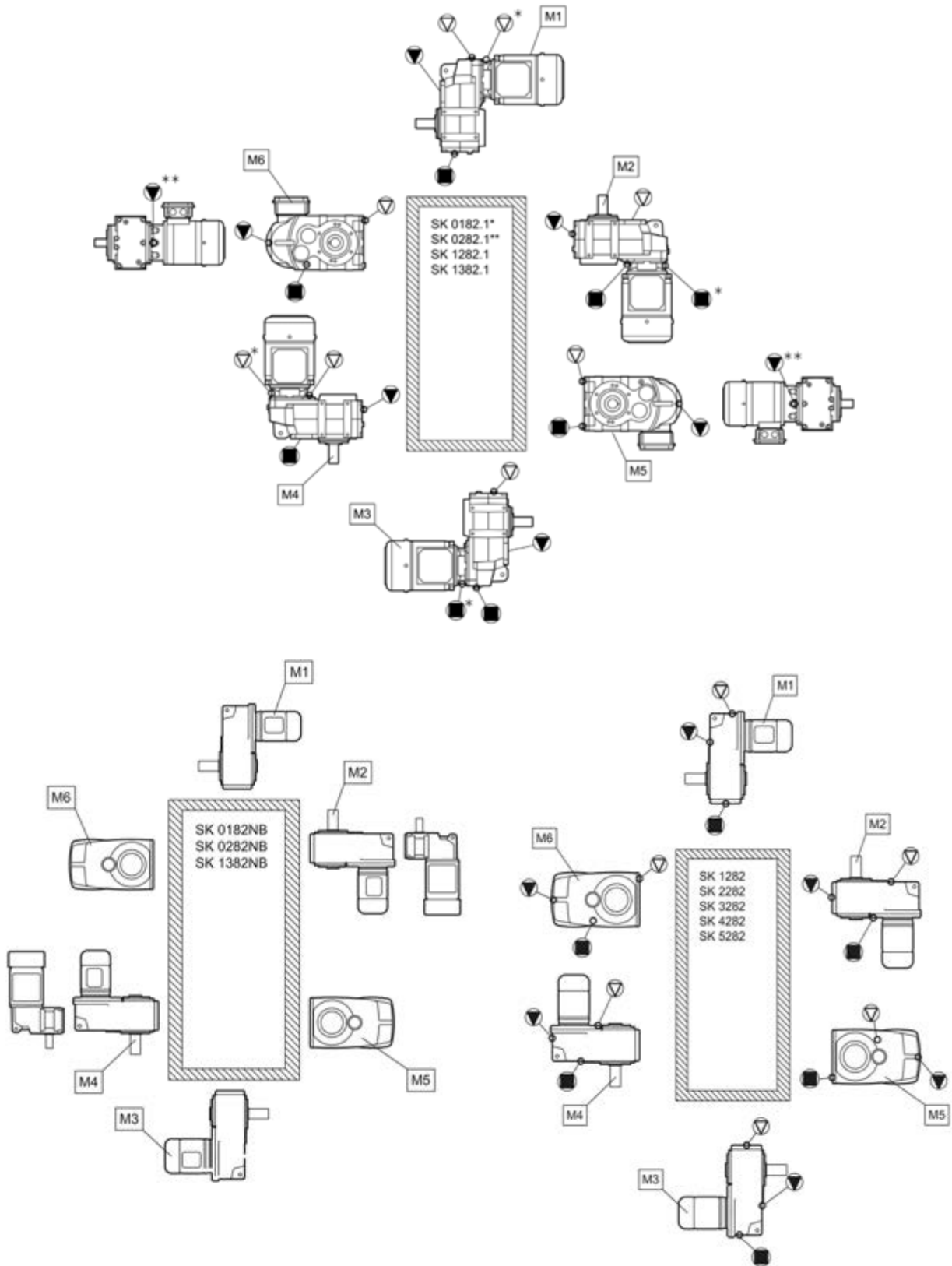
**Фигура 28: Проверка на нивото на маслото с резервоар за нивото на маслото**

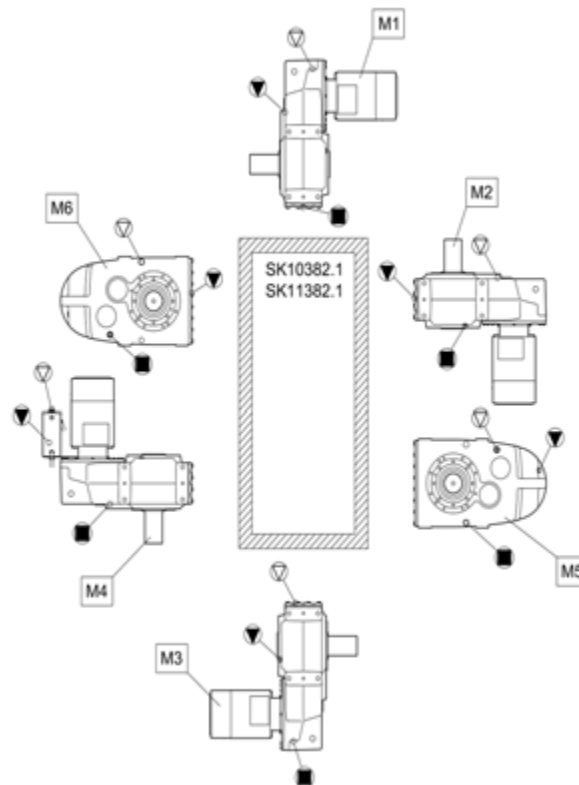
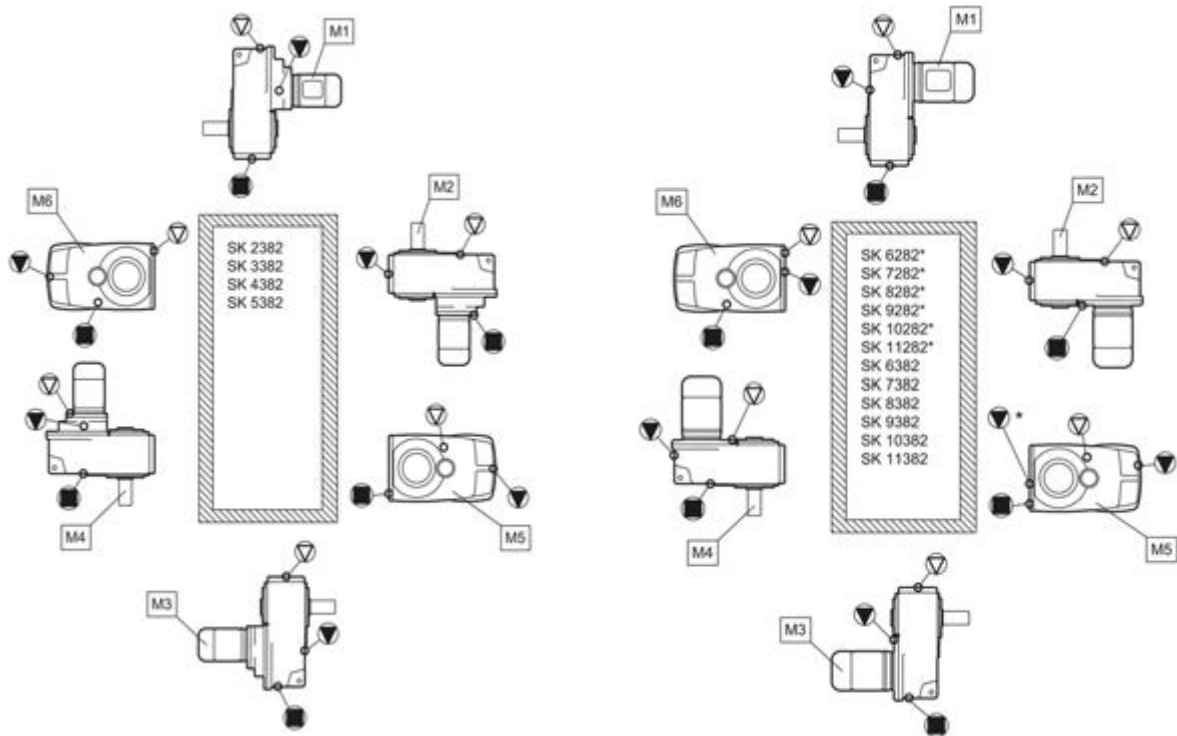


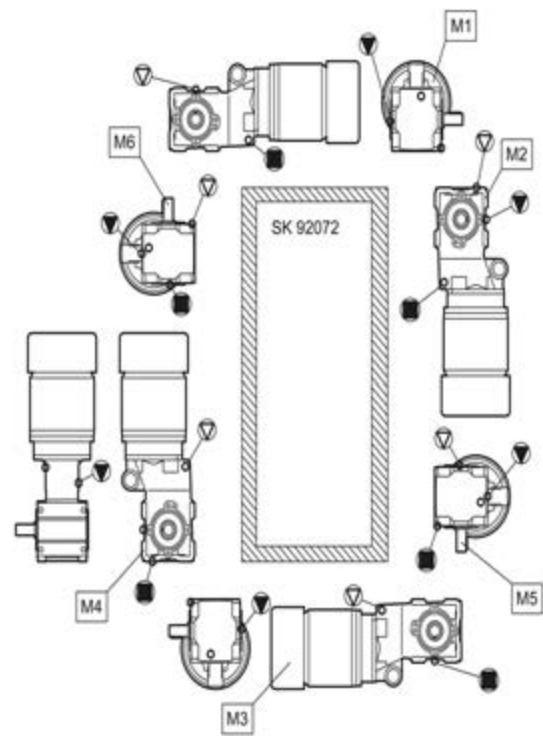
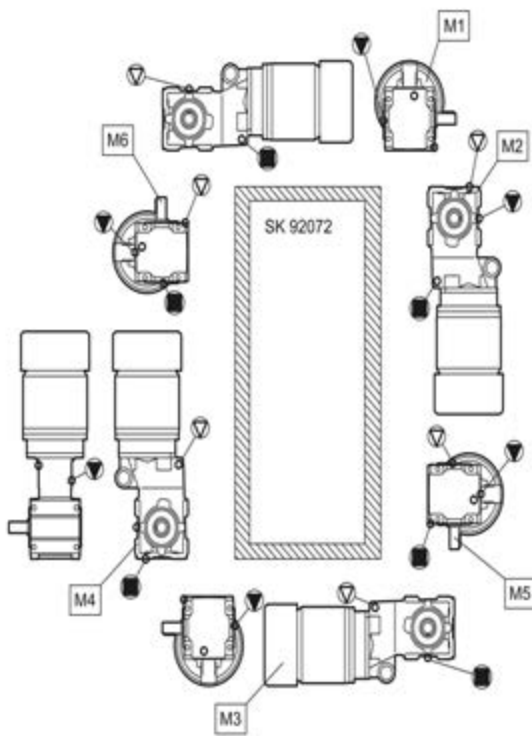
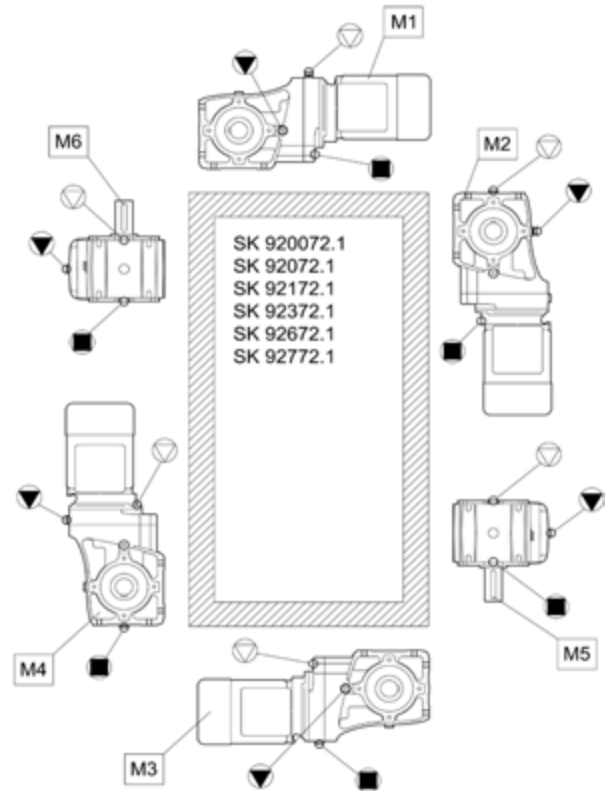
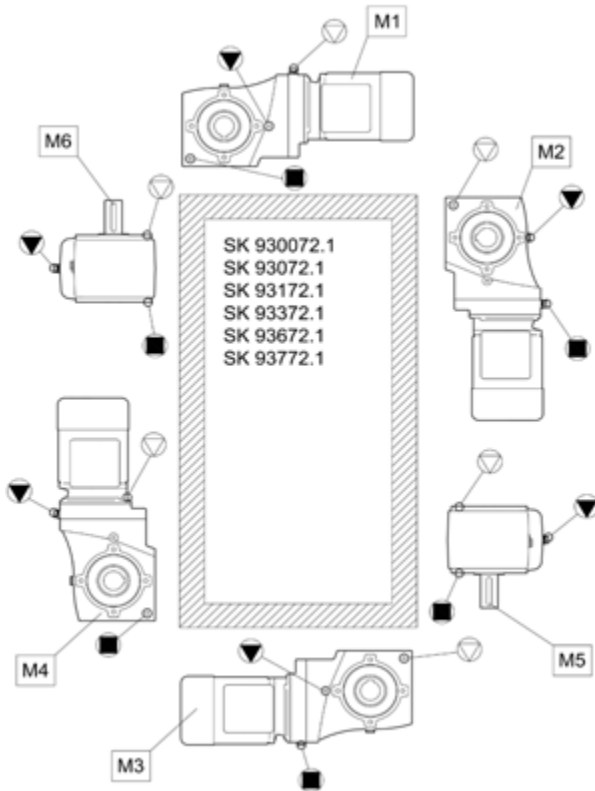




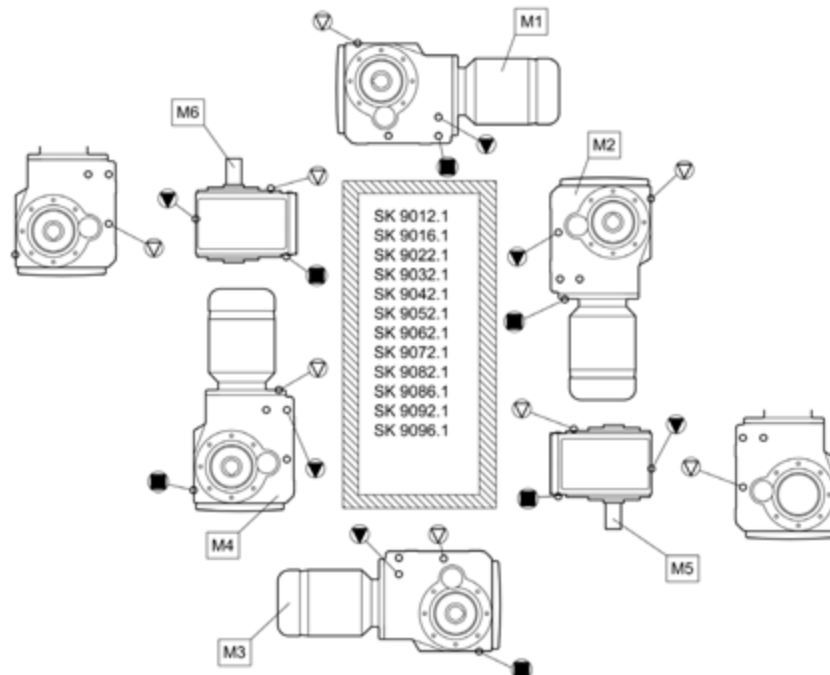
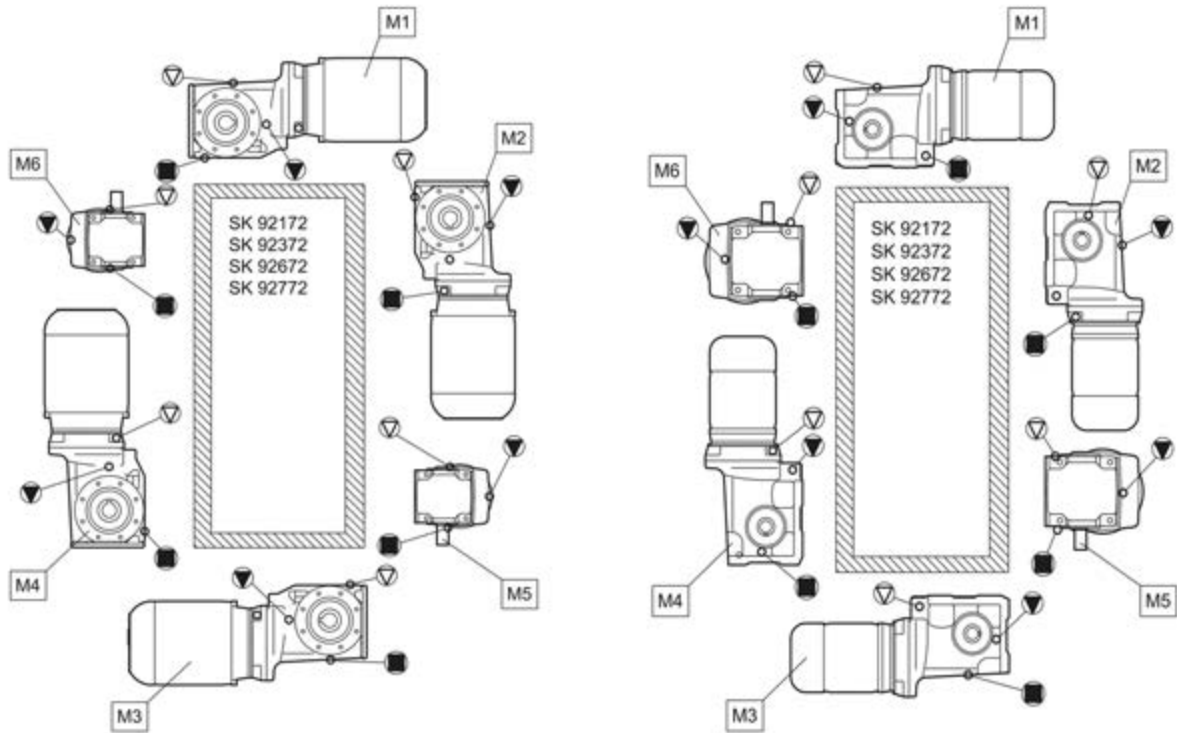


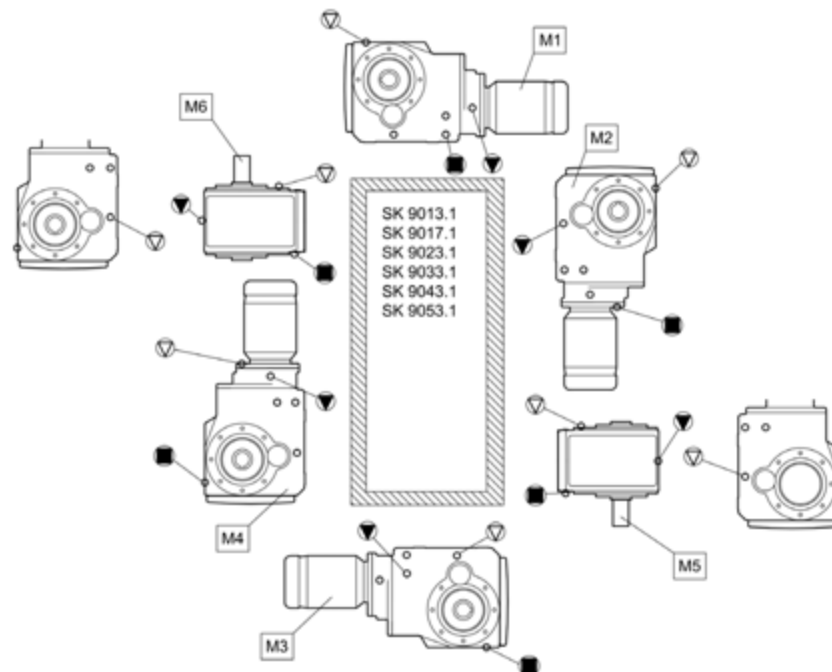
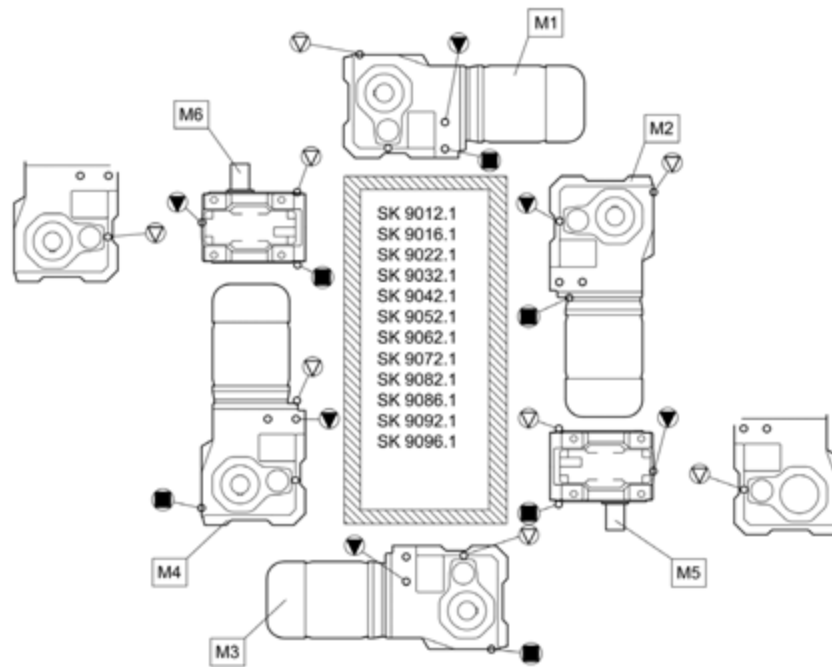


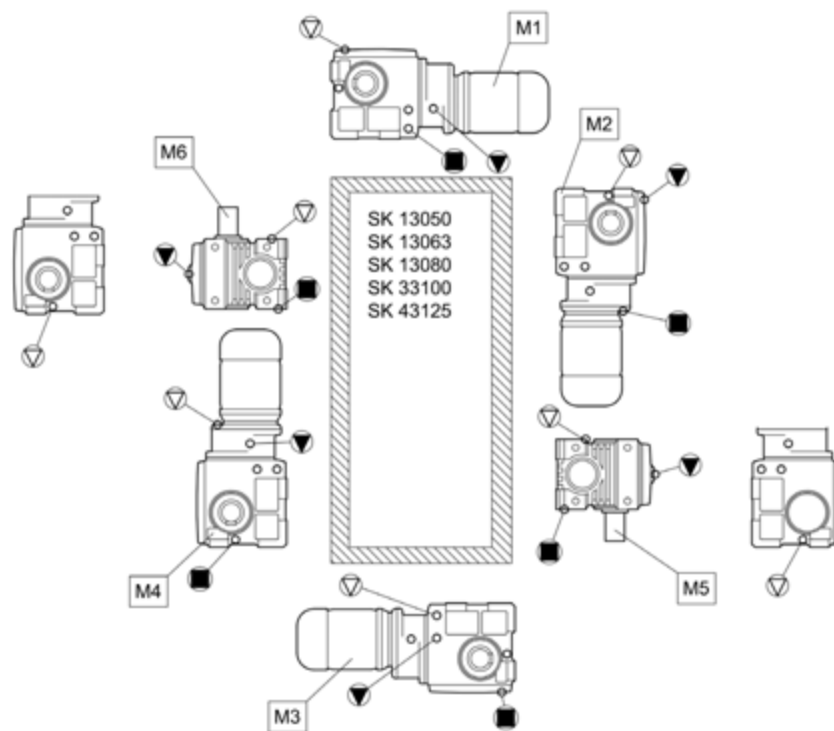
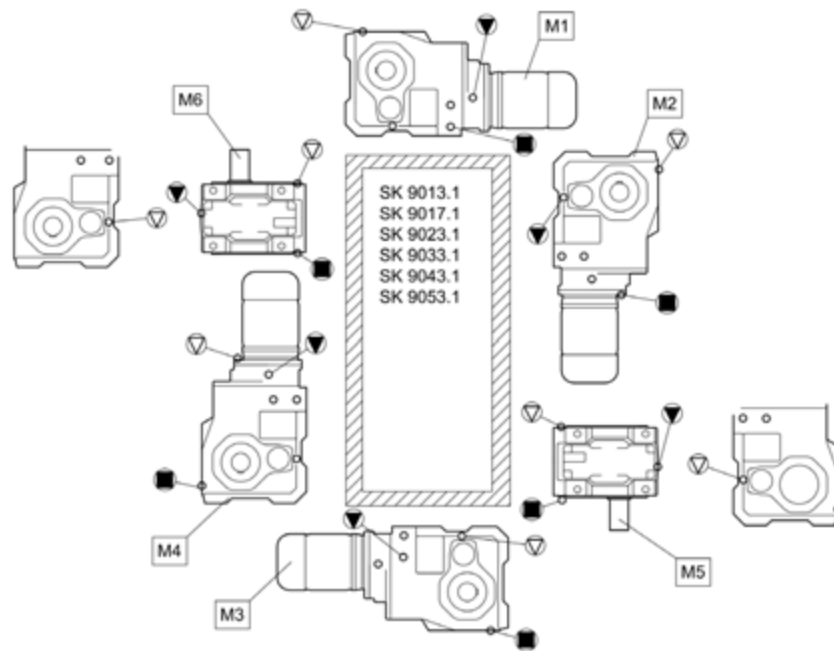


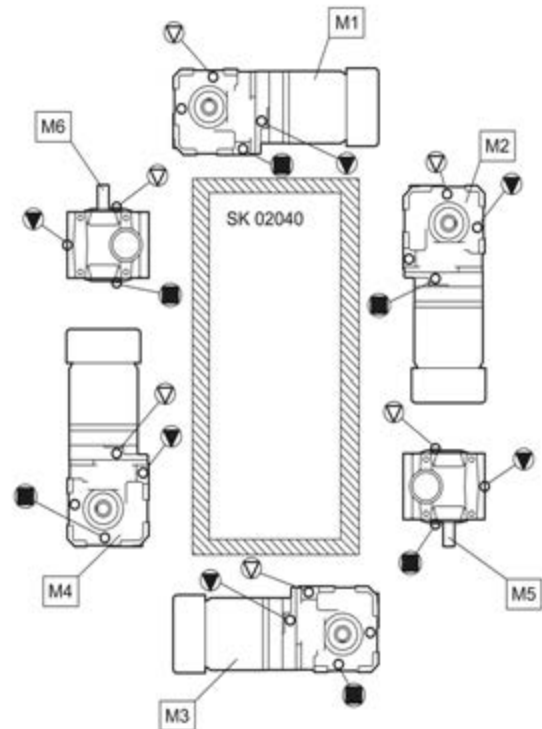
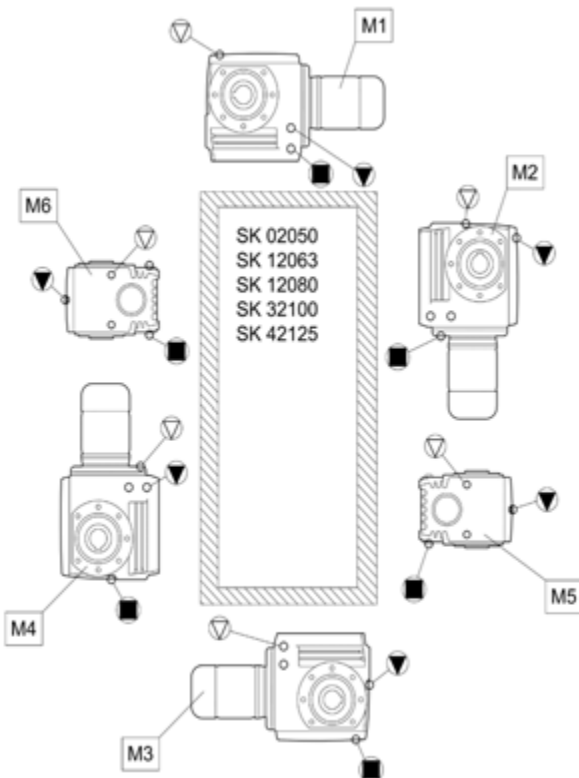
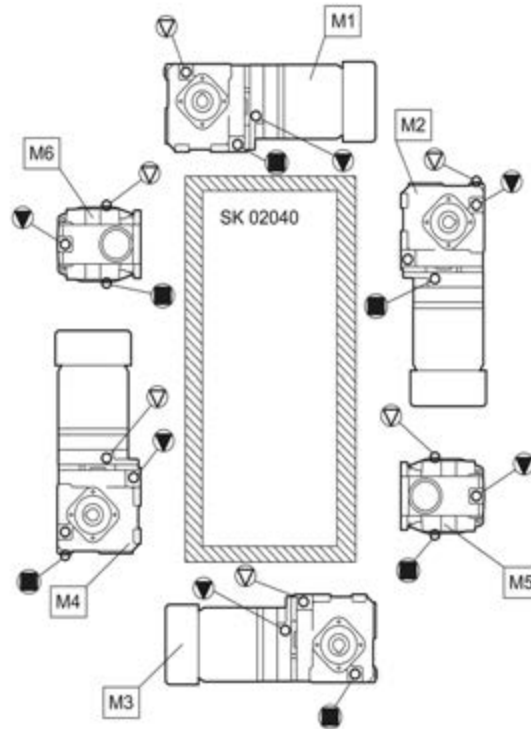


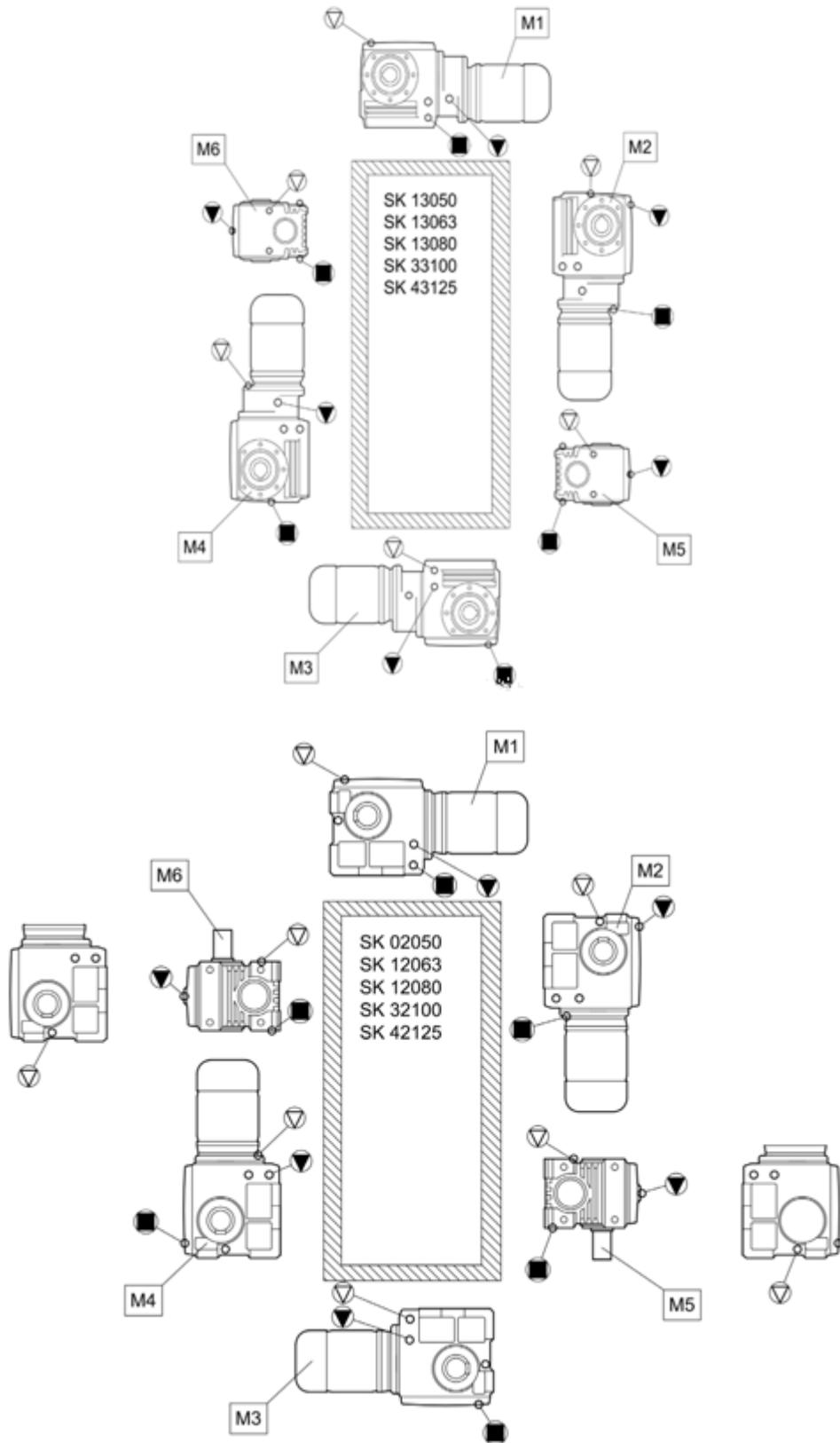


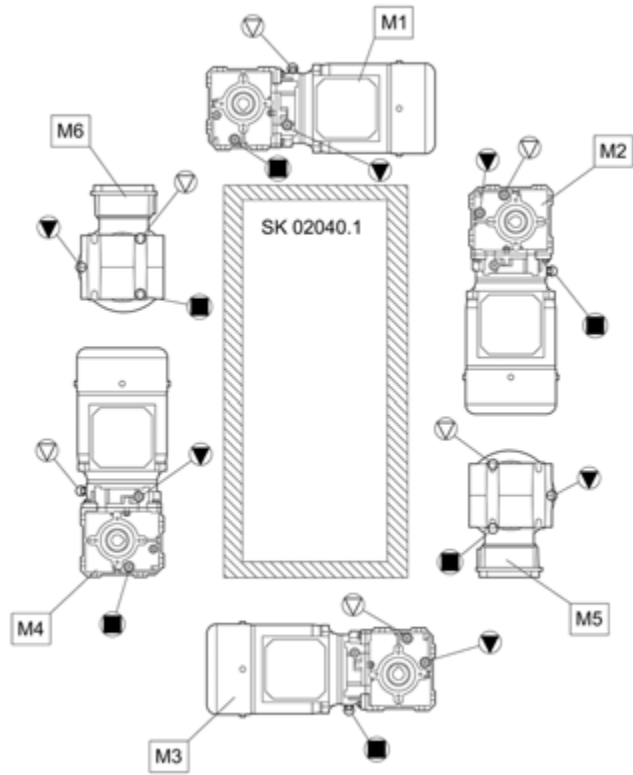












## 7.2 Смазки

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.

### Греси за търкалящи лагери

Тази таблица представя сравними греси за търкалящи лагери от различни производители. За определен вид грес производителят може да бъде сменен. При смяна на марката на греста, съотв. на диапазона на температурата на околната среда, трябва да се проведе консултация с фирма NORD, тъй като в противен случай не може да се поеме отговорност за функционалната годност на нашия редуктор.












Вид на смазката	Температура на околната среда					
Грес на базата на минерално масло	-30 ... 60 °C	Tribol GR 100-2 PD	Renolit GP 2 Renolit LZR 2 H	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V100 2
	-50 ... 40 °C	Optitemp LG 2	Renolit WTF 2	-	-	-
Синтетична грес	-25 ... 80 °C	Tribol GR 4747/220-2 HAT	Renolit HLT 2 Renolit LST 2	PETAMO GHY 133 N Klüberplex BEM 41-132	Mobiltemp SHC 32	
Биологично разградима грес	-25 ... 40 °C	-	Plantogel 2 S	Klüberbio M 72-82	Mobil SHC Grease 102 EAL	Naturelle Grease EP2







Таблица 5: Греси за търкалящи лагери

### Таблица на смазките

Тази таблица представя сравними смазки от различни производители. Производителят на маслото може да бъде сменен в рамките на определен вискозитет и вид на смазката. При смяна на вискозитета, съотв. на вида на смазката, трябва да се проведе консултация с фирма NORD, тъй като в противен случай не може да се поеме отговорност за функционалната годност на нашите редуктори.

Вид на смазката	Обозначение върху фирмената табелка	DIN (ISO) / температура на околната среда						
Минерално масло	CLP 680	ISO VG 680 0...40 °C	Alpha EP 680 Alpha SP 680 Optigear BM 680 Optigear 1100/680	Renolin CLP 680 Renolin CLP 680 Plus	Klüberoil GEM 1-680 N	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 G 680	Carter EP 680 Carter XEP 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10...40 °C	Alpha EP 220 Alpha SP 220 Optigear BM 220 Optigear 1100/220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus Renolin Gear 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 G 220	Carter EP 220 Carter XEP 220
	CLP 100	ISO VG 100 -15...25 °C	Alpha EP 100 Alpha SP 100 Optigear BM 100 Optigear 1100/100	Renolin CLP 100 Renolin CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 100	Carter EP 100
Синтетично масло (полигликол)	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...40 °C	Alphasyn GS 680 Optigear Synthetic 800/680	Renolin PG 680	Klübersynth GH 6-680	Mobil Glygoyl 680	Omala S4 WE 680	Carter SY 680 Carter SG 680
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...80 °C	Alphasyn GS 220 Alphasyn PG 220 Optigear Synthetic 800/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygoyl 220	Omala S4 WE 220	-
Синтетично масло (въгледороди)	CLP HC 460	ISO VG 460 -30...80 °C	Alphasyn EP 460 Optigear Synthetic PD 460	Renolin Unisyn CLP 460	Klübersynth GEM 4-460 N	Mobil SHC 634	Omala S4 GX 460	Carter SH 460
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40...80 °C	Alphasyn EP 220 Optigear Synthetic PD 220 Optigear Synthetic X 220	Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear 220 VCI	Klübersynth GEM 4-220 N	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220	Carter SH 220
Биологично разградимо масло	CLP E 680	ISO VG 680 -5...40 °C	-	Plantogear 680 S	-	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40 °C	Performance Bio GE 220 ESS	Plantogear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220	-



Вид на смазката	Обозначение върху фирмената табелка	DIN (ISO) / температура на околната среда						
Масло, одобрено за контакт с хранителни продукти	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5...40 °C	Optileb GT 1800/680	Cassida Fluid WG 680	Klübersynth UH1 6-680	Mobil Glygoyle 680		-
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...40 °C	Optileb GT 1800/200	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	Mobil Glygoyle 220		Nevastane SY 220
	CLP HC H1 680	ISO VG 680 -5...40 °C	Optileb GT 680	Cassida Fluid GL 680	Klüberoil 4 UH1-680 N	-		-
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25...40 °C	Optileb GT 220	Cassida Fluid GL 220	Klüberoil 4 UH1-220 N	Mobil SHC Cibus 220		Nevastane XSH 220
Течна грес за редуктори На базата на PG (полигликолно) масло	GP 00 K-30	-25 ... 60 °C	Tribol GR 100-00 PD Tribol GR 3020/1000-00 PD Spheerol EPL 00	Renolit Duraplex EP 00	MICROLUBE GB 00	Mobil Chassis Grease LBZ	Alvania EP(LF)2	Multis EP 00
	GP PG 00 K-30			Renolit LST 00	Klübersynth GE 46-1200	Mobil Glygoyle Grease 00	-	Marson SY 00

**Таблица 6: Таблица на смазките**

### 7.3 Количества смазка

---

#### Информация

---

След смяна на смазката и особено след първото напълване нивото на маслото в първите работни часове може да се промени незначително, тъй като каналите за масло и вътрешните обеми се напълват бавно едва по време на експлоатацията.

При това нивото на маслото е в границите на допустимото отклонение.

Ако по изрично настояване на клиента се монтира масломерно стъкло, препоръчваме след около 2 часа работа да се извърши корекция на нивото на маслото от страна на клиента, така че при изключен и охладен редуктор нивото на маслото да се вижда през масломерното стъкло. Едва след това ще бъде възможно контролиране на нивото на маслото през масломерното стъкло.

Посочените в долната таблица количества на напълване представляват ориентировъчни стойности. Коректните стойности варират в зависимост от точното предавателно число. При напълването непременно внимавайте за отвора на пробката за нивото на маслото като индикация за точното количество масло.

---

Типовете редуктори SK 11282, SK 11382, SK 11382.1, SK 12382 и SK 9096.1 се доставят обикновено без масло.

## Цилиндрични редуктори





















													
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK11E	0,25	0,50	0,65	0,50	0,40	0,40	SK11E F	0,30	0,50	0,50	0,45	0,40	0,40
SK21E	0,60	1,20	1,30	1,00	1,00	1,00	SK21E F	0,50	1,20	1,30	0,60	0,90	0,90
SK31E	1,10	2,00	2,20	1,70	1,50	1,50	SK31E F	0,90	1,80	1,65	1,30	1,25	1,25
SK41E	1,60	2,60	3,30	2,80	2,30	2,30	SK41E F	1,20	2,30	2,70	2,00	1,90	1,90
SK51E	1,80	3,50	4,10	4,00	3,80	3,80	SK51E F	1,80	3,50	4,10	3,00	3,80	3,80
													
SK02	0,20	0,75	0,75	0,65	0,60	0,60	SK02 F	0,25	0,70	0,70	0,70	0,50	0,50
SK12	0,25	0,80	0,85	0,75	0,55	0,55	SK12 F	0,35	0,85	0,90	0,90	0,70	0,70
SK22	0,50	1,90	2,10	1,80	1,40	1,40	SK22 F	0,70	1,80	1,80	1,80	1,40	1,40
SK32	0,90	2,50	3,10	3,10	2,00	2,00	SK32 F	1,20	2,80	3,10	3,10	2,20	2,20
SK42	1,40	4,50	4,50	4,30	3,20	3,20	SK42 F	1,80	4,40	4,50	4,00	3,70	3,70
SK52	2,50	7,00	6,80	6,80	5,10	5,10	SK52 F	3,00	6,80	6,20	7,40	5,60	5,60
													
SK62	6,50	15,00	13,00	16,00	15,00	15,00	SK62 F	7,00	15,00	14,00	18,50	16,00	16,00
SK72	10,00	23,00	18,00	26,00	23,00	23,00	SK72 F	10,00	23,00	18,50	28,00	23,00	23,00
SK82	14,00	35,00	27,00	44,00	32,00	32,00	SK82 F	15,00	37,00	29,00	45,00	34,50	34,50
SK92	25,00	73,00	47,00	76,00	52,00	52,00	SK92 F	26,00	73,00	47,00	78,00	52,00	52,00
SK102	36,00	79,00	66,00	102,00	71,00	71,00	SK102 F	40,00	81,00	66,00	104,00	72,00	72,00
													
SK03	0,35	1,20	0,80	1,00	0,70	0,70	SK03 F	0,55	0,95	0,90	1,20	0,90	0,90
SK13	0,75	1,30	1,30	1,20	0,75	0,75	SK13 F	1,00	1,30	1,30	1,20	1,00	1,00
SK23	1,20	2,00	1,90	2,40	1,60	1,60	SK23 F	1,40	2,60	2,30	2,80	2,80	2,80
SK33N	1,75	3,00	3,40	4,00	2,30	2,30	SK33N F	2,20	3,00	3,40	4,20	2,30	2,30
SK43	3,00	5,60	5,20	6,60	3,60	3,60	SK43 F	3,50	5,70	5,00	6,10	4,10	4,10
SK53	4,50	8,70	7,70	8,70	6,00	6,00	SK53 F	5,20	8,40	7,00	8,90	6,70	6,70
													
SK63	13,00	14,50	14,50	16,00	13,00	13,00	SK63 F	13,50	14,00	15,50	18,00	14,00	14,00
SK73	20,50	20,00	22,50	27,00	20,00	20,00	SK73 F	22,00	22,50	23,00	27,50	20,00	20,00
SK83	30,00	31,00	34,00	37,00	33,00	33,00	SK83 F	31,00	34,00	35,00	40,00	34,00	34,00
SK93	53,00	70,00	59,00	72,00	49,00	49,00	SK93 F	53,00	70,00	59,00	74,00	49,00	49,00
SK103	74,00	71,00	74,00	97,00	67,00	67,00	SK103 F	69,00	78,00	78,00	99,00	67,00	67,00

Таблица 7: Количества смазка цилиндрични редуктори

**NORDBLOC**


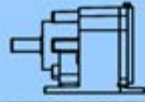

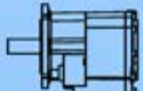

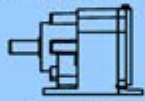

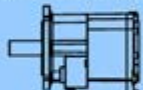


 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK072.1	0,16	0,29	0,21	0,23	0,18	0,20	SK072.1 F	0,16	0,32	0,21	0,23	0,18	0,20
SK172.1	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39	SK172.1 F	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39
SK372.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK372.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK572.1	0,85	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	SK572.1 F	0,85	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
SK672.1	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	SK672.1 F	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
SK772.1	1,30	3,80	2,40	3,20	1,60	2,50	SK772.1VL F	2,00	3,80	2,40	3,30	1,70	2,40
SK772.1VL	2,00	3,80	2,40	3,20	1,60	2,50	SK772.1 F	1,30	3,80	2,40	3,30	1,70	2,40
SK872.1	2,90	7,80	4,60	6,40	2,50	4,00	SK872.1 F	3,20	7,50	5,10	6,70	2,60	4,30
SK872.1VL	5,00	7,80	4,60	6,40	2,50	4,00	SK872.1VL F	5,00	7,50	5,10	6,70	2,60	4,30
SK972.1VL	8,50	12,00	7,50	11,50	4,20	7,50	SK972.1VL F	8,50	12,50	8,00	12,50	4,50	7,70
SK972.1	4,50	12,00	7,50	11,50	4,20	7,50	SK972.1 F	4,50	12,50	8,00	12,50	4,50	7,70
 [L]							 [L]						
SK373.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK373.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK573.1	0,85	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	SK573.1 F	0,85	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
SK673.1	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	SK673.1 F	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
SK773.1	2,30	3,80	3,30	3,20	2,40	3,10	SK773.1VL F	2,00	3,50	3,20	2,90	2,30	3,00
SK773.1VL	2,30	3,80	3,30	3,20	2,40	3,10	SK773.1 F	2,00	3,50	3,20	2,90	2,30	3,00
SK873.1	4,20	7,80	5,90	6,40	4,10	5,90	SK873.1 F	4,10	7,60	6,90	6,60	5,00	6,60
SK873.1VL	4,20	7,80	5,90	6,40	4,10	5,90	SK873.1VL F	4,10	7,60	6,90	6,60	5,00	6,60
SK973.1VL	7,50	12,00	10,50	11,50	7,50	10,50	SK973.1VL F	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90
SK973.1	7,50	12,00	10,50	11,50	7,50	10,50	SK973.1 F	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90
 [L]													
SK071.1/071.1F	0,18	0,40	0,38	0,40	0,30	0,30							
SK171.1/171.1F	0,22	0,40	0,36	0,40	0,33	0,33							
SK371.1/371.1F	0,35	0,58	0,55	0,58	0,49	0,49							
SK571.1/571.1F	0,48	0,86	0,80	0,92	0,68	0,68							
SK771.1/771.1F	0,90	1,50	1,20	1,70	1,16	1,16							
SK871.1/871.1F	1,50	3,20	3,20	2,60	2,30	2,30							
SK971.1/971.1F	1,90	3,90	3,90	3,40	3,10	3,10							
SK1071.1/1071.1F	3,30	7,40	7,40	6,70	5,30	5,30							

Таблица 8: Количества смазка NORDBLOC

## NORDBLOC цилиндрични редуктори


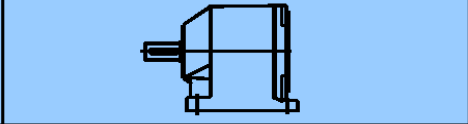

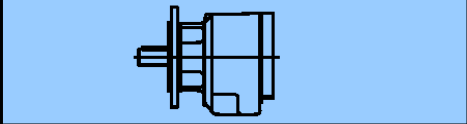

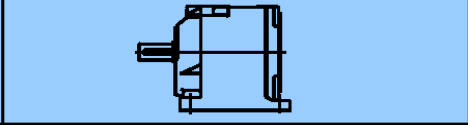

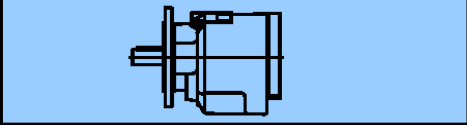
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK172	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	SK172 F	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
SK272	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	SK272 F	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK372	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	SK372 F	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK472	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	SK472 F	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
SK572	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	SK572 F	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
SK672	1,40	3,40	3,10	3,15	1,45	3,15	SK672 F	1,15	3,40	2,70	2,80	1,25	2,70
SK772	2,00	3,30	3,50	4,20	2,70	3,30	SK772 F	1,60	3,30	3,50	3,30	3,10	3,10
SK872	3,70	9,60	9,10	7,30	4,70	8,00	SK872 F	3,50	9,00	7,90	7,70	3,90	7,20
SK972	6,50	16,00	15,70	14,70	8,50	14,00	SK972 F	6,50	15,00	13,00	13,50	6,50	12,00
 [L]							 [L]						
SK273	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	SK273 F	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
SK373	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	SK373 F	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
SK473	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	SK473 F	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
SK573	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	SK573 F	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
SK673	1,80	3,80	3,20	3,40	2,90	3,00	SK673 F	1,70	3,80	3,00	3,20	3,00	3,00
SK773	2,50	4,50	3,70	4,60	3,30	3,30	SK773 F	2,30	5,00	3,60	4,50	3,90	3,90
SK873	6,20	8,40	7,50	9,10	7,50	7,50	SK873 F	5,00	8,80	7,60	8,00	8,00	8,00
SK973	11,00	15,80	13,00	16,00	13,30	13,00	SK973 F	10,30	16,50	13,00	16,00	14,00	14,00

Таблица 9: Количества смазка NORDBLOC цилиндрични редуктори

## Стандартни цилиндрични редуктори


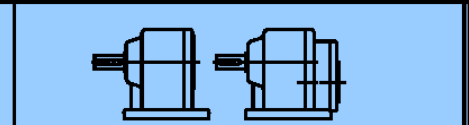

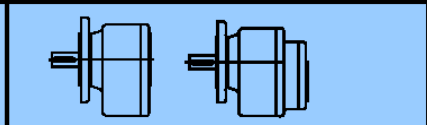
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK0	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	SK0 F	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
SK01	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	SK01 F	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
SK20	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	SK20 F	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
SK25	0,50	1,00	0,50	0,95	0,50	0,50	SK25 F	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50
SK30	0,90	1,30	0,90	1,30	0,90	0,90	SK30 F	0,70	1,10	0,70	1,05	0,70	0,70
SK33	1,00	1,60	1,00	1,60	1,00	1,00	SK33 F	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,00
SK000	0,24	0,40	0,24	0,41	0,24	0,24	SK000 F	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24
SK010	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	SK010 F	0,35	0,65	0,40	0,74	0,50	0,30
SK200	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	SK200 F	0,65	0,95	0,70	1,10	0,80	0,50
SK250	1,20	1,50	1,20	1,50	1,20	1,20	SK250 F	0,90	1,40	1,00	1,60	1,30	0,80
SK300	1,20	2,00	1,20	2,00	1,20	1,20	SK300 F	1,25	1,50	1,20	1,80	1,30	0,95
SK330	1,80	2,80	1,80	2,80	1,80	1,80	SK330 F	1,60	2,50	1,60	2,90	1,90	1,40

Таблица 10: Количества смазка стандартни цилиндрични редуктори

Плоски редуктори

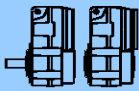
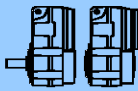






[L]							[L]									
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6			
SK0182NB A	0,40	0,55	0,55	0,40	0,40	0,40										
SK0182.1 A	0,70	1,08	0,62	0,88	0,60	0,64										
SK0282.1 A	1,02	1,44	0,80	1,33	0,80	0,87										
SK1282.1 A	1,67	2,16	1,05	1,95	1,28	1,34										
SK1382.1 A	1,67	2,16	1,05	1,95	1,28	1,34										
SK0282NB A	0,70	1,10	0,80	1,10	0,90	0,90	SK1382NB A	1,40	2,30	2,20	2,20	2,00	2,00			
[L]							[L]									
SK1282 A	0,95	1,30	0,90	1,30	1,00	1,00	SK1382 A	1,45	1,60	1,15	1,70	1,10	1,10			
SK2282 A	1,70	2,30	1,70	2,20	1,90	1,90	SK2382 A	2,30	2,70	2,10	3,20	2,00	2,00			
SK3282 A	2,80	4,00	3,30	3,80	3,00	3,00	SK3382 A	3,80	4,30	3,00	5,50	3,00	3,00			
SK4282 A	4,20	5,40	4,40	5,00	4,20	4,20	SK4382 A	6,10	6,90	4,90	8,40	5,00	5,00			
SK5282 A	7,50	8,80	7,50	8,80	7,20	7,20	SK5382 A	12,50	12,00	6,70	14,00	8,30	8,30			
[L]							[L]									
SK6282 A	17,00	15,50	12,50	17,50	11,00	14,00	SK6382 A	16,00	13,00	10,00	18,00	14,00	12,50			
SK7282 A	25,50	21,00	20,50	27,00	16,00	21,00	SK7382 A	22,00	21,00	16,00	25,00	23,00	22,00			
SK8282 A	37,50	33,00	30,50	44,00	31,00	31,00	SK8382 A	34,50	32,50	25,00	38,00	35,00	30,00			
SK9282 A	75,00	70,00	56,00	80,00	65,00	59,00	SK9382 A	74,00	70,00	43,00	75,00	65,00	60,00			
[L]							[L]									
SK10282 A	90	90	40	90	60	82	SK10382 A	85	90	73	100	80	80			
SK11282 A	165	160	145	195	100	140	SK11382 A	160	155	140	210	155	135			
							SK12382 A	160	155	140	210	155	135			
							SK10382.1 A	76,0	80,0	71,0	93,0	72,0	67,0			
							SK11382.1 A	127	133	118	194	124	112			

Таблица 11: Количества смазка плоски редуктори

## Конични редуктори

















 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK92072	0,40	0,60	0,50	0,55	0,40	0,40	SK92072 A	0,40	0,60	0,55	0,55	0,40	0,40
SK92172	0,60	0,90	1,00	1,10	1,10	0,80	SK92172 A	0,50	1,00	0,90	1,05	0,90	0,60
SK92372	0,90	1,60	1,50	1,90	1,50	0,90	SK92372 A	1,20	1,60	1,50	1,90	1,30	1,30
SK92672	1,80	3,50	3,60	3,40	2,60	2,60	SK92672 A	1,60	2,80	2,50	3,30	2,40	2,40
SK92772	2,30	4,50	4,60	5,30	4,10	4,10	SK92772 A	2,80	4,40	4,50	5,50	3,50	3,50
 [L]							 [L]						
SK920072.1	0,21	0,47	0,36	0,34	0,28	0,28	SK930072.1	0,28	0,65	0,56	0,54	0,39	0,39
SK92072.1	0,26	0,60	0,42	0,54	0,29	0,31	SK93072.1	0,39	0,93	0,79	1,02	0,49	0,62
SK92172.1	0,34	0,63	0,52	0,67	0,42	0,48	SK93172.1	0,60	1,17	0,94	1,22	0,65	0,85
SK92372.1	0,43	1,15	0,73	1,00	0,55	0,61	SK93372.1	1,00	1,97	1,65	2,24	1,12	1,34
SK92672.1	0,85	1,60	1,20	1,60	1,02	1,02	SK93672.1	1,80	3,23	2,71	3,80	2,02	2,45
SK92772.1	1,30	2,65	1,86	2,70	1,60	1,60	SK93772.1	2,72	4,63	3,70	5,80	2,93	3,25
 [L]							 [L]						
SK9012.1	0,70	1,70	1,90	2,10	1,10	1,50	SK9012.1 A	1,00	1,90	1,90	2,20	1,20	1,70
SK9016.1	0,70	1,70	1,90	2,10	1,10	1,50	SK9016.1 A	1,00	1,90	1,90	2,20	1,20	1,70
SK9022.1	1,30	2,90	3,30	3,80	1,70	2,80	SK9022.1 A	1,60	3,50	3,50	4,20	2,30	2,80
SK9032.1	1,80	5,40	6,10	6,80	3,00	4,60	SK9032.1 A	2,10	4,80	6,40	7,10	3,30	5,10
SK9042.1	4,40	9,00	10,00	10,70	5,20	7,70	SK9042.1 A	4,50	10,00	10,00	11,50	6,50	8,20
SK9052.1	6,50	16,00	19,00	21,50	11,00	15,50	SK9052.1 A	7,50	16,50	20,00	23,50	11,50	18,00
SK9062.1	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	SK9062.1 A	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
SK9072.1	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	SK9072.1 A	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
SK9082.1	17,00	52,00	63,00	72,00	33,00	46,50	SK9082.1 A	21,00	54,00	66,00	80,00	38,00	52,00
SK9086.1	29,00	73,00	85,00	102,00	48,00	62,00	SK9086.1 A	36,00	78,00	91,00	107,00	53,00	76,00
SK9092.1	41,00	157,00	170,00	172,00	80,00	90,00	SK9092.1 A	40,00	130,00	154,00	175,00	82,00	91,00
SK9096.1	70,00	187,00	194,00	254,00	109,00	152,00	SK9096.1 A	80,00	187,00	193,00	257,00	113,00	156,00
 [L]							 [L]						
SK9013.1	1,35	2,10	2,15	2,75	1,00	1,80	SK9013.1 A	1,45	2,30	2,10	2,80	1,05	1,80
SK9017.1	1,30	2,00	2,10	2,70	1,00	1,70	SK9017.1 A	1,45	2,30	2,10	2,80	1,05	1,80
SK9023.1	2,20	3,20	3,60	4,70	2,20	2,90	SK9023.1 A	2,30	3,50	3,80	4,80	2,20	3,40
SK9033.1	3,10	5,70	6,30	8,00	3,40	4,80	SK9033.1 A	3,70	5,70	6,70	8,30	3,60	5,30
SK9043.1	5,00	10,10	11,00	13,30	5,70	8,10	SK9043.1 A	6,50	10,50	11,90	14,70	6,70	9,30
SK9053.1	10,00	17,00	20,00	24,10	11,50	16,50	SK9053.1 A	13,00	18,00	21,50	26,50	13,00	17,00

Таблица 12: Количества смазка конични редуктори

Червячни редуктори с цилиндрично зъбно колело

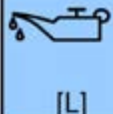



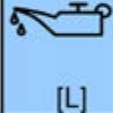


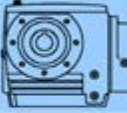




 [L]							 [L]						
	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>		<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
SK02040.1	0,12	0,45	0,29	0,39	0,28	0,28	SK02040.1 A	0,12	0,45	0,29	0,39	0,28	0,28
SK02040	0,40	0,80	0,75	0,65	0,50	0,50	SK02040 A	0,40	0,70	0,65	0,65	0,55	0,55
SK02050	0,40	1,40	1,10	1,30	0,70	0,70	SK02050 A	0,45	1,25	1,15	1,10	0,75	0,75
SK12063	0,60	1,80	1,20	1,60	1,00	1,00	SK12063 A	0,55	1,45	1,60	1,60	1,10	1,10
SK12080	0,90	3,10	2,40	3,00	1,80	1,80	SK12080 A	0,80	3,10	3,20	2,80	1,80	1,80
SK32100	1,50	5,60	5,60	5,50	3,60	3,60	SK32100 A	1,50	5,60	5,60	5,30	3,20	3,20
SK42125	2,80	11,80	10,20	10,00	6,20	6,20	SK42125 A	3,00	12,50	10,80	10,80	6,50	6,50
 [L]							 [L]						
SK13050	0,75	1,75	1,30	1,75	0,75	0,75	SK13050 A	0,90	1,80	1,30	1,65	1,30	1,30
SK13063	1,00	2,30	1,50	2,20	1,10	1,10	SK13063 A	1,05	2,10	1,80	2,10	1,40	1,40
SK13080	1,70	3,50	3,50	3,50	2,00	2,00	SK13080 A	1,60	3,60	2,90	3,60	2,00	2,00
SK33100	2,40	6,40	5,40	6,50	3,40	3,40	SK33100 A	2,60	6,00	5,80	6,30	3,50	3,50
SK43125	4,25	13,00	10,50	13,50	7,20	7,20	SK43125 A	4,60	13,60	11,40	14,30	7,60	7,60
 [L]							 [L]						
SK02040 F	0,40	0,70	0,65	0,65	0,55	0,55							
SK02050 F	0,40	1,35	1,25	1,20	0,90	0,75	SK13050 F	0,75	1,80	1,50	1,70	1,05	0,90
SK12063 F	0,50	1,70	1,70	1,75	1,20	0,95	SK13063 F	1,00	2,30	1,90	2,20	1,35	1,10
SK12080 F	0,90	3,70	3,20	3,40	2,50	2,30	SK13080 F	1,60	3,80	3,50	3,90	2,70	2,50
SK32100 F	1,40	6,30	6,10	6,10	4,00	3,60	SK33100 F	2,65	7,20	6,40	7,40	4,30	3,80
SK42125 F	3,00	11,50	11,50	11,00	8,40	7,30	SK43125 F	4,70	15,00	13,00	16,00	9,00	7,70

Таблица 13: Количества смазка червячни редуктори с цилиндрично зъбно колело



## 7.4 Въртящи моменти на затягане на болтовете

Въртящи моменти на затягане на болтовете [Nm]							
Размер	Болтови съединения в класове на якост				Резбови пробки	Щифт с резба на съединителя	Болтови съединения на защитния капак
	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 14: Въртящи моменти на затягане на болтовете

### Монтаж на резбови съединения на шлангове

Намажете с масло резбата на холендровата гайка, врязващия 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 прикл. 30° до 60°, но максимално на 90°, като при това резбовият щуцер трябва да се придържа с ключ. Отстранете излишното масло от резбовото съединение.

## 7.5 Експлоатационни неизправности

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасност от подхлъзване при течове

- Почистете замърсените подове, преди да започнете с търсенето на причината за неизправността.

### ВНИМАНИЕ

#### Повреди на редукторите

- При всички неизправности на редуктора спрете веднага задвижването.

Неизправности по редуктора		
Неизправност	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 или неправилно, замърсено масло или неблагоприятни работни състояния	Смяна на маслото, да се използва изравнителен резервоар за масло (опция OA)
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 или закрепването на редуктора е разхлабено или гуменият елемент е дефектен	Подменете зъбния венец от еластомер, затегнете допълнително затягащите болтове на редуктора, подменете гумения елемент
Изходният вал не се върти, въпреки че двигателят се върти	Счупване на редуктора или куплунгът на двигателя дефектен или шайбата с пресова сглобка приплъзва	Консултация със сервиза на NORD

Таблица 15: Преглед на експлоатационните неизправности

## 7.6 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	Уплътнение на вал	Място на теча		
			В IEC адаптер	Фуга на корпуса	Обезвъздушаване
Плътен	Не се разпознава течност	Няма причина за рекламации	Няма причина за рекламации	Няма причина за рекламации	Няма причина за рекламации
Влажен	Влажен слой, локално ограничен (малка площ)	Няма причина за рекламации	Няма причина за рекламации	Няма причина за рекламации	Няма причина за рекламации
Мокър	Влажен слой, излизащ извън конструктивната част	Няма причина за рекламации	Няма причина за рекламации	Евентуално ремонт	Няма причина за рекламации
Измерим теч	Разпознаваема струйка, капеща	Препоръчва се ремонт	Препоръчва се ремонт	Препоръчва се ремонт	Препоръчва се ремонт
Временен теч	Краткотрайна неизправност на уплътнителната система или изтичане на масло поради транспортиране *)	Няма причина за рекламации	Няма причина за рекламации	Евентуално ремонт	Няма причина за рекламации
Фиктивен теч	Мним теч, напр. поради замърсяване, уплътнителни системи с допълнително смазване	Няма причина за рекламации	Няма причина за рекламации	Няма причина за рекламации	Няма причина за рекламации

**Таблица 16: 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.

## 7.7 Указания за ремонт

При запитвания към нашия отдел за техническо и механично обслужване моля дръжете на разположение точния тип на редуктора (фирмената табелка) и евент. номера на поръчката (фирмената табелка).

### 7.7.1 Ремонт

В случай на необходимост от ремонт, уредът трябва да се изпрати на следния адрес:

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
**Сервизен отдел**  
Getriebebau-Nord-Straße 1  
22941 Bargteheide

Ако един редуктор, съотв. двигател с редуктор, се изпрати за ремонт, не може да се поеме гаранция за евентуални допълнителни детайли, като напр. датчици за въртене, вентилатори със задвижване от външен двигател!

Моля отстранявайте всички неоригинални части от редуктора, съотв. двигателя с редуктор.

---

### Информация

По възможност трябва да се отбележи причината за изпращането на конструктивната част / уреда. Евент. трябва да се посочи поне едно лице за контакти за допълнителни въпроси.

Това е важно, за да може времето за ремонт да бъде колкото се може по-късо и ефективно.

---

### 7.7.2 Интернет информация

На нашата интернет страница ще намерите допълнително специфичните за страните ръководства за експлоатация и монтаж на съответните 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>A</sub></b>	Осова сила
<b>2G</b>	Защитен от взрив на газ редуктор, зона 1	<b>IE1</b>	Двигатели със стандартна ефективност
<b>3D</b>	Защитен от взрив на прах редуктор, зона 22	<b>IE2</b>	двигатели с висока ефективност
<b>ATEX</b>	<b>AT</b> mosphères <b>EX</b> plosible	<b>IEC</b>	Международна електротехническа комисия
<b>B5</b>	Закрепване на фланци с проходни отвори	<b>NEMA</b>	Национална асоциация на електротехническата промишленост
<b>B14</b>	Закрепване на фланци с резбови отвори	<b>IP55</b>	Степен на защита
<b>CW</b>	Движение по посока на часовниковата стрелка, посока на въртене надясно	<b>ISO</b>	Международна организация за стандартизация
<b>CCW</b>	Движение обратно на часовниковата стрелка, посока на въртене наляво	<b>pH</b>	pH стойност
<b>°dH</b>	Твърдост на водата в градуси немска твърдост 1°dH = 0,1783 mmol/l	<b>PSA</b>	Лични средства за защита
<b>DIN</b>	Германски институт за стандартизация	<b>RL</b>	Директива
<b>EG</b>	Европейска общност	<b>VCI</b>	Летлив инхибитор на корозия
<b>EN</b>	Европейски стандарт	<b>WN</b>	Документ от Getriebebau NORD
<b>F<sub>R</sub></b>	Радиална напречна сила		

## Указател на ключовите думи

<b>G</b>		Опция М .....	29
GRIPMAXX™ .....	29	Основен ремонт .....	46
<b>N</b>		Охладителен капак .....	35
nsd turH .....	19	Охлаждащо средство .....	39
<b>A</b>		<b>П</b>	
Адрес .....	76	Повърхностна обработка	
Активиране на обезвъздушаването .....	19	nsd turH .....	19
<b>B</b>		Поставяне .....	19
Визуален контрол .....	42	Поставяне на редуктора .....	21
Визуален контрол шланг .....	44	Предаване на материали за	
Време за разработване .....	40	оползотворяване .....	47
Въртящи моменти на затягане .....	73	Предпазни капаци .....	32
<b>Г</b>		Предупредително указание .....	13
Греси за търкалящи лагери .....	63	Приспособление за поставяне .....	22
<b>Д</b>		Проверка на нивото на маслото .....	43
Допълнително гресиране на лагерите .....	46	Проверка на шланга .....	44
Допълнително смазване .....	44	<b>Р</b>	
Дългосрочно съхранение .....	18	Работи по поддръжката	
<b>И</b>		Гумен амортизатор .....	44
Интервали за проверка .....	41	Допълнително смазване VL2, VL3, W и	
Интервали за техническо обслужване .....	41	IEC .....	44
Интернет .....	76	Лубрикатор .....	44
<b>К</b>		Обезвъздушителен болт .....	45
Кух вал с GRIPMAXX™ (опция М) .....	27, 29	проверка на нивото на маслото .....	43
<b>Л</b>		Смяна на маслото .....	45
Лубрикатор .....	38, 44	Уплътнителен пръстен на вал .....	45
<b>М</b>		Работи по техническото обслужване	
Монтаж .....	19	Визуален контрол .....	42
<b>Н</b>		Неуплътнености .....	42
Неизправности .....	74	Охладителна серпентина .....	45
<b>О</b>		Проверка на шумовете при работа .....	42
Обезвъздушителен болт .....	45	Редуктор приставка .....	24
Означение .....	13	Резбово съединение на шланг .....	73
Опция H66 .....	24	Ремонт .....	46, 76
Опция S .....	27	<b>С</b>	
		Сервиз .....	76
		Смазки .....	64
		Смяна на маслото .....	45

Стандартен двигател.....	33
Създаване на сили .....	22
Съхранение .....	17
<b>Т</b>	
Тегло на двигателите за IEC адаптер.....	33
Техническо обслужване .....	76
Теч.....	75
Типове редуктори .....	14
Транспортиране .....	17

<b>У</b>	
Указания за безопасност .....	10, 17, 21
Уплътнителен пръстен на вал .....	45
употреба по предназначение .....	10
<b>Ф</b>	
Фирмена табелка .....	16
<b>Ш</b>	
Шайба с пресова сглобка .....	27, 29
Шумове при работа .....	42

**NORD DRIVESYSTEMS Group**

**Headquarters and Technology Centre**  
in Bargteheide, close to Hamburg

**Innovative drive solutions**  
for more than 100 branches of industry

**Mechanical products**  
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

**Electrical products**  
IE2/IE3/IE4 motors

**Electronic products**  
centralised and decentralised frequency inverters,  
motor starters and field distribution systems

**7 state-of-the-art production plants**  
for all drive components

**Subsidiaries and sales partners**  
**in 98 countries on 5 continents**  
provide local stocks, assembly, production,  
technical support and customer service

**More than 4,000 employees throughout the world**  
create customer oriented solutions

[www.nord.com/locator](http://www.nord.com/locator)

**Headquarters:**

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
Getriebebau-Nord-Straße 1  
22941 Bargteheide, Germany  
T: +49 (0) 4532 / 289-0  
F: +49 (0) 4532 / 289-22 53  
[info@nord.com](mailto:info@nord.com), [www.nord.com](http://www.nord.com)

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**

