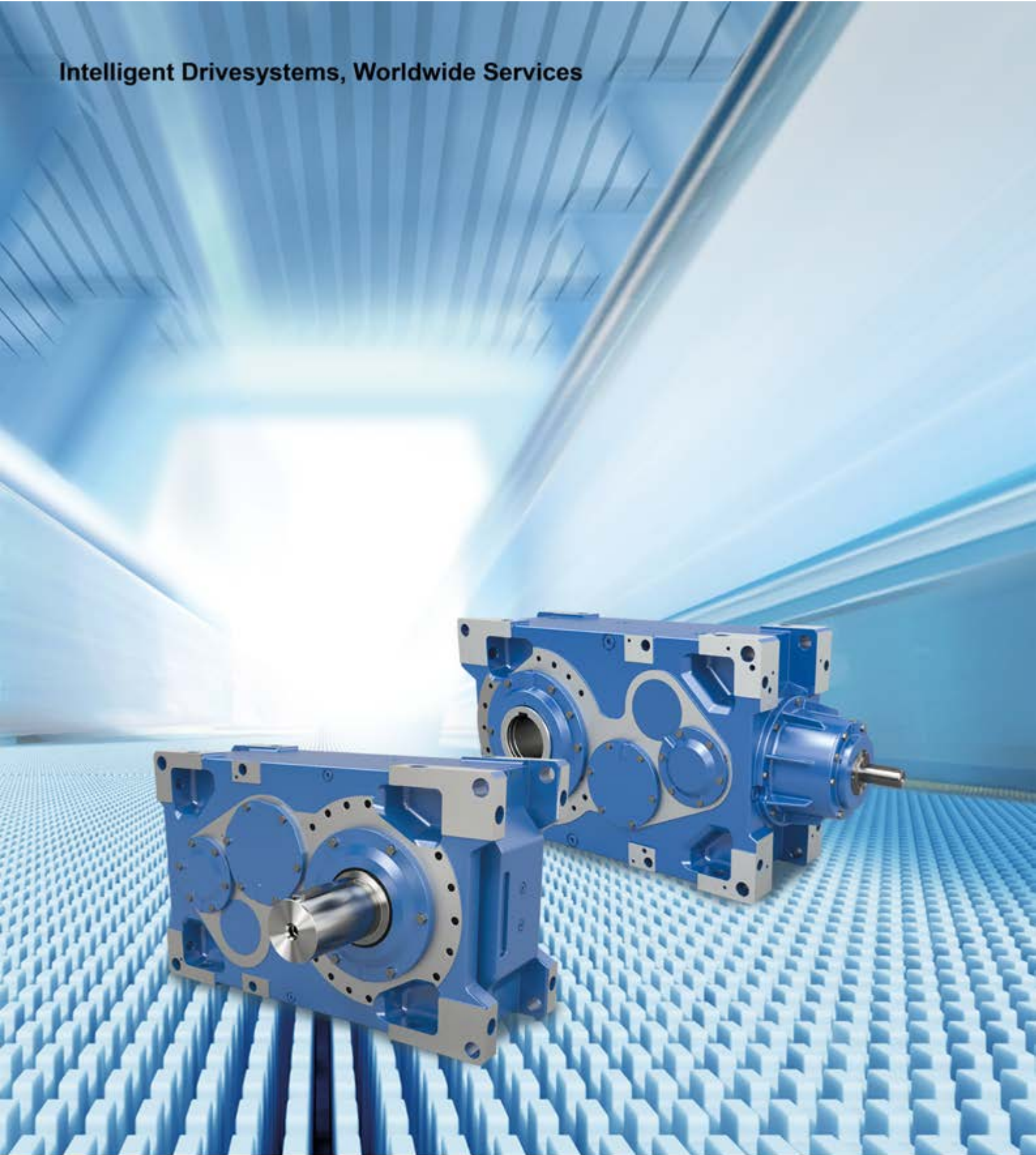


Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



RU

**B 1050**

**Промышленные редукторы**

Руководство по эксплуатации и монтажу





## Общие указания по технике безопасности и эксплуатации

### 1. Общие сведения

Во время эксплуатации отдельные части оборудования (в зависимости от указанного класса защиты) могут находиться под напряжением, иметь открытые или горячие поверхности, двигаться и вращаться.

Снятие защитных крышек и панелей в условиях, когда это недопустимо, использование устройства не по назначению, неправильная установка и эксплуатация устройства могут привести к опасной ситуации, тяжелым травмам и повреждению оборудования.

Работы по транспортировке, установке, вводу в эксплуатацию и обслуживанию разрешается выполнять только специалистам с соответствующей квалификацией. При выполнении работ соблюдать требования национальных стандартов по технике безопасности и охране труда.

В настоящем руководстве под квалифицированным персоналом понимаются лица, обладающие необходимым опытом и знаниями, которые позволяют эксплуатировать оборудование и выполнять работы по размещению, монтажу и вводу в эксплуатацию, а также выявлять возможные риски и опасные ситуации и своевременно устранять их.

### 2. Использование по назначению

Разрешается использовать продукцию NORD только в целях, указанных в каталоге и прилагаемой к продукции технической документации.

**Неукоснительное соблюдение** инструкций руководств по эксплуатации и монтажу является **необходимым условием для безотказной** работы устройства и удовлетворения возможных требований по гарантии. Поэтому, прежде чем начинать работу с устройством, **обязательно ознакомьтесь с руководствами по эксплуатации и монтажу!**

Эти руководства содержат **важные указания по сервисному обслуживанию**. По этой причине необходимо хранить руководства **рядом с устройством**.

На месте эксплуатации соблюдать все технические условия и условия эксплуатации.

### 3. Транспортировка, хранение

Соблюдать инструкции по транспортировке, хранению и правильному обращению.

### 4. Установка

Устройство следует защитить от недопустимых нагрузок и воздействий. В частности, во время перевозки и разгрузочно-погрузочных работ не допускать деформации частей устройства. Не прикасаться к электронным элементам и контактам.

### 5. Подключение электричества

При работе с частями трехфазного двигателя, находящимися под напряжением, соблюдать действующие национальные нормы по технике безопасности и охране труда (например, директивы по защите от несчастных случаев BGV A3, ранее VBG 4).

Установка электрооборудования должна осуществляться в соответствии с действующими нормами (установленными, например, в отношении сечения провода, предохранителей, заземляющего провода и т.д.).

Указания по установке, отвечающей требованиям директив по ЭМС (к экранированию, заземлению, расположению фильтров и прокладке кабелей), приведены в документации к трехфазному двигателю. Ответственность за соблюдение ограничений, установленных директивами и нормами по ЭМС, лежит на производителе установки или машины.

### 6. Эксплуатация

В случаях использования редуктора в установках, в которых выход из строя устройства может представлять опасность для людей, следует предусмотреть необходимые меры безопасности.

Установки, в составе которых работает устройство NORD, должны иметь дополнительные устройства контроля и обеспечения безопасности, предписываемыми нормами по технике безопасности и охране труда, а также правилами по работе с промышленным оборудованием.

Во время работы устройства все крышки и панели должны быть закрыты.

### 7. Техническое обслуживание и ремонт

После отключения устройства от источника питания конденсаторы могут сохранять заряд некоторое время, поэтому запрещается прикасаться к токопроводящим деталям и контактам установки сразу после ее отключения.

Более подробная информация приведена в документации, прилагаемой к устройству.

---

**Сохранить данные инструкции по технике безопасности для дальнейшего использования!**

---

## Документация

Наименование: В 1050  
№ по каталогу 6052907  
Модельный ряд: Промышленные редукторы  
Типовая серия: SK 7207 – SK 15507  
Типы редукторов: **Промышленные редукторы**

## Список редакций

Название, Дата	Номер заказа	Примечания
В 1050, Январь 2013 года	6052907 / 0213	-
В 1050, Сентябрь 2014 года	6052907 / 3814	Исправления общего характера

Табл. 1: Список редакций В 1050

## Авторское право

Настоящий документ является неотъемлемой частью описываемого оборудования и предоставляется владельцу оборудования в пригодной для использования форме. Запрещается редактировать, менять или каким-либо другим образом обрабатывать документ.

## Издатель

**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



## Оглавление

<b>1</b>	<b>Указания</b> .....	<b>8</b>
1.1	Общие указания .....	8
1.2	Предупредительные и указательные знаки .....	8
1.2.1	Используемые знаки и символы .....	8
1.3	Использование по назначению .....	9
1.4	Техника безопасности.....	10
1.5	Другие документы .....	11
1.6	Утилизация разных материалов .....	11
<b>2</b>	<b>Описание редуктора</b> .....	<b>12</b>
2.1	Условные обозначения и виды редукторов.....	12
2.2	Типовая табличка.....	13
<b>3</b>	<b>Инструкции по установке, хранению, подготовке и расположению машины</b> .....	<b>14</b>
3.1	Транспортировка редуктора .....	14
3.2	Хранение.....	18
3.3	Длительное хранение .....	18
3.4	Подготовка к установке.....	20
3.5	Установка редуктора.....	21
3.6	Монтаж втулок на валы редуктора.....	23
3.7	Монтаж насадного редуктора .....	24
3.8	Реактивная опора .....	26
3.9	Установка усадочных шайб .....	27
3.10	Монтаж тормоза .....	27
3.11	Монтаж крышек .....	27
3.12	Монтаж стандартного двигателя.....	28
3.13	Монтаж змеевика системы охлаждения .....	30
3.14	Установка внешнего масляного/воздушного радиатора (охладителя) .....	31
3.15	Нанесение дополнительного лакового покрытия .....	31
<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>32</b>
4.1	Проверка уровня масла .....	32
4.2	Система охлаждения смазки с внутренней системой водяного охлаждения .....	32
4.3	Охлаждение смазки посредством внешнего масляного/водяного охладителя.....	33
4.4	Охлаждение смазки во внешнем масляном/воздушном радиаторе (охладителе) .....	33
4.5	Охлаждение редуктора посредством вентилятора .....	34
4.6	Проверка уплотнений из таконита .....	34
4.7	Реле давления.....	35
4.8	Список проверок.....	35
<b>5</b>	<b>Осмотр и техобслуживание</b> .....	<b>36</b>
5.1	Интервалы осмотра и техобслуживания .....	36
5.2	Работы по осмотру и техобслуживанию.....	37
<b>6</b>	<b>Приложение</b> .....	<b>43</b>
6.1	Конструктивные исполнения и техобслуживание .....	43
6.2	Смазочные материалы .....	46
6.3	Объемы смазочных веществ.....	48
6.4	Моменты затяжки резьбовых соединений.....	50
6.5	Неисправности .....	51
6.6	Протечки .....	52
6.7	Указания по ремонту.....	53
6.7.1	Ремонт.....	53
6.7.2	Информация, представленная в сети Интернет .....	53
6.8	Сокращения .....	53

## Перечень иллюстраций

Рис. 1: Типовая табличка (образец) с описанием полей .....	13
Рис. 2: Точки крепления редуктора .....	15
Рис. 3: Транспортировка редуктора вместе с двигателем .....	15
Рис. 4: Транспортировка редуктора вместе с клиноременной передачей .....	16
Рис. 5: Транспортировка редуктора на фундаментной или качающейся раме .....	17
Рис. 6: Пример напрессовки .....	23
Рис. 7: Нанести смазку на вал и втулку .....	24
Рис. 8: Монтаж .....	25
Рис. 9: Крепление .....	25
Рис. 10: Демонтаж .....	25
Рис. 11: Допустимые варианты установки реактивной опоры (вариант D и ED) .....	26
Рис. 12: Установка муфты на вал двигателя .....	29
Рис. 13: Крышка охлаждения с установленным змеевиком .....	30
Рис. 14: Промышленный редуктор с охладителями CS1 и CS2 .....	31
Рис. 15: Гидросхема промышленного редуктора с охладителями CS1 и CS2 .....	31
Рис. 16: Проверка уплотнения из таконита .....	34
Рис. 17: Проверка уровня масла с помощью маслоизмерительного щупа .....	39
Рис. 18: Положение пробки отверстия для контроля масла .....	44
Рис. 19: Монтажные положения цилиндрических редукторов .....	45
Рис. 20: Монтажные положения конического редуктора .....	45

## Перечень таблиц

Табл. 1: Список редакций В 1050 .....	3
Табл. 2: Утилизация разных материалов.....	11
Табл. 3: Условные обозначения и виды редукторов.....	12
Табл. 4: Вес двигателя .....	28
Табл. 5: Смазка подшипника качения .....	46
Табл. 6: Таблица смазочных материалов.....	47
Табл. 7: Количество смазочного вещества для цилиндрических редукторов.....	48
Табл. 8: Количество смазочного вещества для конических редукторов .....	49
Табл. 9: Моменты затяжки резьбовых соединений .....	50
Табл. 10: Список неисправностей .....	51
Табл. 11: Определение протечки согласно DIN 3761 .....	52

## 1 Указания

### 1.1 Общие указания

Перед началом работ с редуктором и вводом его в эксплуатацию внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации. Строго соблюдать указания, изложенные в настоящем руководстве. Настоящее руководство по эксплуатации и прилагаемая к ней специальная документация следует хранить рядом с устройством.

Компания Getriebebau NORD исключает гарантийные обязательства в случае травм, материального и имущественного ущерба, возникших в результате несоблюдения положений руководства по эксплуатации, ошибок управления или ненадлежащего использования. Гарантия не распространяется на расходные материалы, например, на прокладочные кольца валов.

Если редуктор работает с дополнительно установленными или подключенными компонентами (например, с двигателем, системой охлаждения, датчиком давления и т.д.) либо с другим дополнительным оборудованием (например, с системой охлаждения), следует соблюдать положения руководств, прилагаемых к этим компонентам.

Для мотор-редукторов следует дополнительно соблюдать руководство по эксплуатации двигателя.

По вопросам, касающимся содержания настоящего руководства, а также по вопросам заказа дополнительных экземпляров руководств просим обращаться в компанию Getriebebau NORD.

### 1.2 Предупредительные и указательные знаки

#### 1.2.1 Используемые знаки и символы

 <b>ОПАСНО</b>	Эти знаком отмечены ситуации, в которых работа с оборудованием представляет непосредственную опасность для жизни и здоровья.
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Эти знаком отмечены ситуации, в которых работа с оборудованием может представлять опасность для жизни и здоровья.
 <b>ОСТОРОЖНО</b>	Этим знаком отмечены ситуации, в которых работа с оборудованием может привести к незначительным травмам.
<b>ВНИМАНИЕ</b>	Этим знаком отмечены ситуации, в которых возможно повреждение продукта или загрязнение окружающей среды.
 <b>Информация</b>	Этим знаком отмечены советы по использованию и другая полезная информация.

### 1.3 Использование по назначению

Данные редукторы служат для создания вращательного движения и предназначены для применения в промышленных установках. Разрешается использовать редукторы только в соответствии с требованиями, перечисленными в технической документации от Getriebebau NORD.

Запрещается использовать устройство (т.е. приступать к его нормальной эксплуатации), если оборудование, в составе которого оно будет работать, не отвечает требованиям действующих норм и стандартов. Соблюдать требования директивы по ЭМС 2004/108/EG и по машинному оборудованию 2006/42/EG

---

 **ОПАСНО**

**Опасность взрыва**

Возможно причинение тяжелых травм и нанесение серьезного ущерба.

Запрещено использовать устройство во взрывоопасной зоне.

---

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность травм**

В случаях использования редуктора в установках, в которых выход из редуктора или мотор-редуктора может представлять опасность для людей, следует предусмотреть необходимые меры безопасности.

Использовать в зоне опасности защитное оснащение.

---

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность травм и повреждения**

Использование редуктора в условиях, не отвечающих его характеристикам, может привести к повреждению редуктора и преждевременному выходу из строя отдельных его компонентов. Кроме того, в этом случае возможно причинение травм.

Строго соблюдать технические характеристики, указанные на заводской табличке. Обязательно соблюдать инструкции, изложенные в документации.

---

## 1.4 Техника безопасности

**Выполнять все указания по технике безопасности**, в том числе и те, которые содержатся в отдельных главах настоящего руководства по эксплуатации. Кроме того, выполнять все национальные и другие нормативные требования техники безопасности и охраны труда.

### ОПАСНО

#### Тяжелые травмы

Неправильный монтаж, использование не по назначению, ненадлежащее обслуживание, несоблюдение указаний по технике безопасности, недопустимое удаление частей корпуса или защитных крышек, а также внесение конструктивных изменений в редуктор могут привести к причинению серьезных травм людям и материального ущерба.

- Все виды работ, такие как перевозка, подача на склад, установка, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание, уход и ремонт, должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Соблюдать указания руководства по эксплуатации.
- Выполнять требования техники безопасности.
- Выполнять требования стандартов по технике безопасности и охране труда.
- Перед включением установить ведомый элемент или зафиксировать призматическую шпонку.
- Запрещается менять конструкцию оборудования.
- Запрещается снимать защитное оборудование.
- Использовать средства для защиты органов слуха при работе в непосредственной близости от редуктора.
- Оградить все вращающиеся части устройства. Устройства стандартных конфигураций оснащены крышками, установка которых производится на заводе NORD. Использовать крышки, если невозможно оградить опасные части иным способом.

### ОПАСНО

#### Опасность травм

Редукторы, а также редукторные двигатели могут сильно нагреваться во время работы и остаются горячими некоторое время после выключения. Внимание. Риск получения ожогов!

- Работы по монтажу и техобслуживанию проводить только после того, как редуктор остановится и остынет. Привод должен быть обесточен и защищен от случайного включения.
- Надеть защитные перчатки.
- Оградить горячие поверхности.
- Не оставлять легковоспламеняющиеся вещества и предметы рядом с редуктором.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность травм

Неправильная транспортировка может стать причиной тяжелых травм и серьезного ущерба.

- Не разрешается нагружать редуктор дополнительными грузами.
- Подъемно-транспортное оборудование должно обладать достаточной грузоподъемностью.
- Защитить трубопроводы и шланги, чтобы не допустить их повреждения.


**ОСТОРОЖНО**
**Опасность травм**

Опасность порезов об острые края адаптеров, фланцев и защитных крышек.

Опасность обледенения контактов на металлических элементах при низких температурах.

Чтобы не допустить травм, при проведении осмотра и выполнении работ по монтажу, вводу в эксплуатацию и обслуживанию использовать средства индивидуальной защиты, например защитные перчатки и защитные очки.

Работы по ремонту продукции компании «NORD» рекомендуется проводить силами сервисной службы «NORD».

### 1.5 Другие документы

Дополнительную информацию можно найти в следующих документах:

- в каталоге с описанием редукторов (G1000, G1012, G1014, G1035, G1050, G2000),
- в руководстве по эксплуатации и обслуживанию электродвигателя,
- в некоторых случаях в руководствах по эксплуатации к дополнительно установленному или заказанному оборудованию.

### 1.6 Утилизация разных материалов

Соблюдать требования действующих национальных стандартов по утилизации. В частности, необходимо собрать и утилизировать смазочные материалы.

Компоненты редуктора	Материал
Зубчатые колеса, валы, подшипники качения, призматические шпонки, стопорные кольца, ...	Сталь
Корпус редуктора, детали корпуса, ...	Серый чугун
Части и детали корпуса редуктора из легкого металла...	Алюминий
Червячные колеса, втулки, ...	Бронза
Уплотнительные кольца валов, колпачки, резиновые элементы, ...	Эластомер со сталью
Детали муфт	Пластмасса со сталью
Плоские уплотнения	Безасбестовый уплотняющий материал
Трансмиссионное масло	Минеральное масло с присадками
Синтетическое трансмиссионное масло	(накле) Смазка на основе полигликоля
Змеевик охлаждения, винтовое соединение	Медь, эпоксид, латунь

**Табл. 2: Утилизация разных материалов**

## 2 Описание редуктора

### 2.1 Условные обозначения и виды редукторов








Условные обозначения и виды редукторов					
<b>Цилиндрические редукторы</b>					
SK 7207, SK 8207, SK 9207, SK 10207, SK 11207, SK 12207, SK 13207, SK 15207 (2-ступенчатый)					
SK 7307, SK 8307, SK 9307, SK 10307, SK 11307, SK 12307, SK 13307, SK 15307 (3-ступенчатый)					
<b>Конические редукторы</b>					
SK 7407, SK 8407, SK 9407, SK 10407, SK 11407, SK 12407, SK 13407, SK 15407 (3-ступенчатый)					
SK 7507, SK 8507, SK 9507, SK 10507, SK 11507, SK 12507, SK 13507, SK 15507 (4-ступенчатый)					
<b>Исполнения / варианты</b>					
-	Крепление за лапы, со сплошным валом	IEC	Стандартный двигатель IEC	R	Блокировка обратного хода
A	Исполнение с полым валом	L	Сплошной вал с обеих сторон	S	Стяжная муфта
B	Узел крепления	LC	Циркуляционная смазка	V	Сплошной вал
CC	Встроенный охлаждающий шланг	MC	Консоль двигателя	VL	Усиленный подшипниковый узел
CS1	Система охлаждения масло / вода	MF..	Фундаментная рама для двигателя	VL2	Исполнение для мешалки
CS2	Система охлаждения масло / воздух	...B	с тормозом	VL3	Исполнение для мешалки с защитой от протечек масла (Drywell)
D	Реактивная опора	...K	с эластичной муфтой	W	Свободный приводной вал
EA	Полый вал с зубчатым профилем	...T	с гидродинамической муфтой	W2	Две цапфы приводного вала
ED	Эластичная реактивная опора	MS..	Качающаяся рама двигателя	W3	Три цапфы приводного вала
EV	Сплошной вал с зубчатым шпоночным профилем	...B	с тормозом	WX	Вспомогательный привод
EW	Приводной вал с зубчатым шпоночным профилем	...K	с эластичной муфтой	F	Выходной фланец B5
F	Блочный фланец	...T	с гидродинамической муфтой	G	Резиновый амортизатор
FAN	Вентилятор	MT	Опора двигателя	VI	Уплотнительные кольца Viton
FK	Воротниковый фланец	NEMA	Стандартный двигатель NEMA	SO1	Синтетическое масло ISO VG 220
F1	Фланец приводного вала	OA	Компенсационный масляный бачок	DR	Система сброса давления
H	Защитный кожух	OH	Подогрев масла		
		OT	Расширительный бачок для масла		

Табл. 3: Условные обозначения и виды редукторов

Двойной редуктор – это редуктор, состоящий из двух отдельных редукторов. Они должны рассматриваться в соответствии с настоящим руководством, а именно — как два отдельных редуктора.

Типовое обозначение двойного редуктора: например, SK 13307/7282 (состоит из редукторов SK 13307 и SK 7282).

### 2.2 Типовая табличка

 <b>NORD DRIVESYSTEMS</b> <b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co.KG</b> <b>D-22941 Bargteheide/Hamburg</b>				085 03470 <b>1</b>
Type SK 15507ASH - IEC280 - 280S/4 <b>2</b>		<b>2</b>   S1 <b>3</b>   2010 <b>4</b>		
No. 200537905 - 100 12596508 <b>5</b>				
M2	190800 Nm <b>6</b>	i	395,26 <b>9</b>	M3 <b>10</b>
P1	75 kW <b>7</b>	n2	3,76 <b>11</b> min <sup>-1</sup>	
	5800 kg <b>8</b>		CLP PG 220 / 359L <b>12</b>	
	1234567890 <b>13</b>		fB 1,3 <b>14</b>	
www.nord.com				

#### Описание

- 1 Матричный штрихкод
- 2 Тип редуктора NORD
- 3 Режим эксплуатации
- 4 Год выпуска
- 5 Заводской номер
- 6 Номинальный крутящий момент выходного вала редуктора
- 7 Приводная мощность
- 8 Вес редуктора в исполнении, указанном в заказе
- 9 Полное передаточное число
- 10 Монтажное положение
- 11 Номинальная частота вращения выходного вала редуктора
- 12 Тип, вязкость и объем смазочного материала
- 13 Идентификатор заказчика
- 14 Коэффициент условий работы

Рис. 1: Типовая табличка (образец) с описанием полей

### 3 Инструкции по установке, хранению, подготовке и расположению машины

Соблюдать общие требования техники безопасности (см. главу 1.4 «Техника безопасности»), а также требования техники безопасности, перечисленные в отдельных главах, а также указания по использованию оборудования по назначению (см. главу 1.3 «Использование по назначению»).

#### 3.1 Транспортировка редуктора



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасно! Тяжелый груз!

Падение и качание тяжелого груза может привести к тяжелым травмам и серьезному материальному ущербу.

- Во избежание травм необходимо **исключить доступ в опасную зону**.
- Находиться под редуктором во время его транспортировки **опасно для жизни**.
- Для транспортировки использовать **подходящее транспортное средство** достаточной грузоподъемности. Запрещается использовать такелаж с недостаточной грузоподъемностью. Информация о весе редуктора приведена в транспортной документации.
- **Не использовать** дополнительный рым-болт двигателя мотор-редуктора, если таковой имеется.
- Для крепления редуктора разрешается использовать только **четыре транспортных отверстия**, специально предусмотренных для этих целей.



#### ОСТОРОЖНО

#### Опасность падения

Повреждения редуктора, возникшие в ходе транспортировки, могут привести к разливу смазки. Убрать пролившуюся смазку, чтобы исключить возможность подкальзывания и падения.

Проверить приводной механизм. Разрешается установить приводной механизм, если не были обнаружены протечки и повреждения, которые могли быть вызваны перевозкой. В частности необходимо проверить, не повреждены ли уплотнительные кольца валов и заглушки.

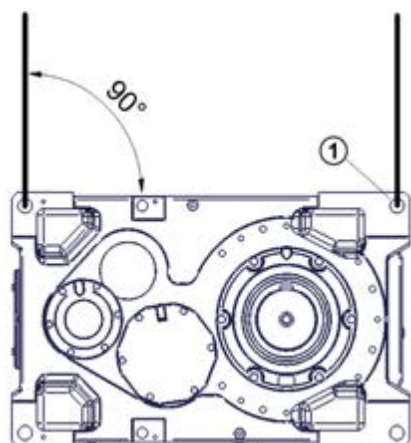
#### ВНИМАНИЕ

#### Повреждение редуктора

Возможно повреждение редуктора вследствие неправильного обращения.

- Не допускать повреждения редуктора. Удары о свободные концы валов могут привести к повреждению внутренних частей редуктора.
- Не использовать во время перевозки концы валов, так как это может привести к серьезным повреждениям редуктора.

В случае наличия дополнительных приводных или других узлов, возможно использование еще одной точки крепления.

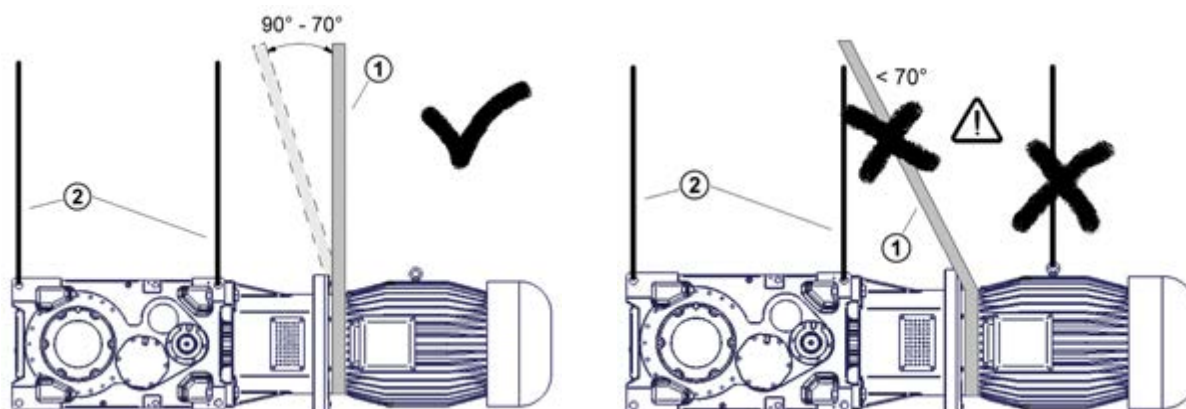


1 Транспортное отверстие

Рис. 2: Точки крепления редуктора

### Редукторы с адаптером двигателя

Редуктор с адаптером двигателя разрешается перемещать с помощью подъемных тросов, цепей или строп, расположенных под углом **90° до 70°** к горизонтальной поверхности. **Не разрешается** использовать для транспортировки рым-болт двигателя.



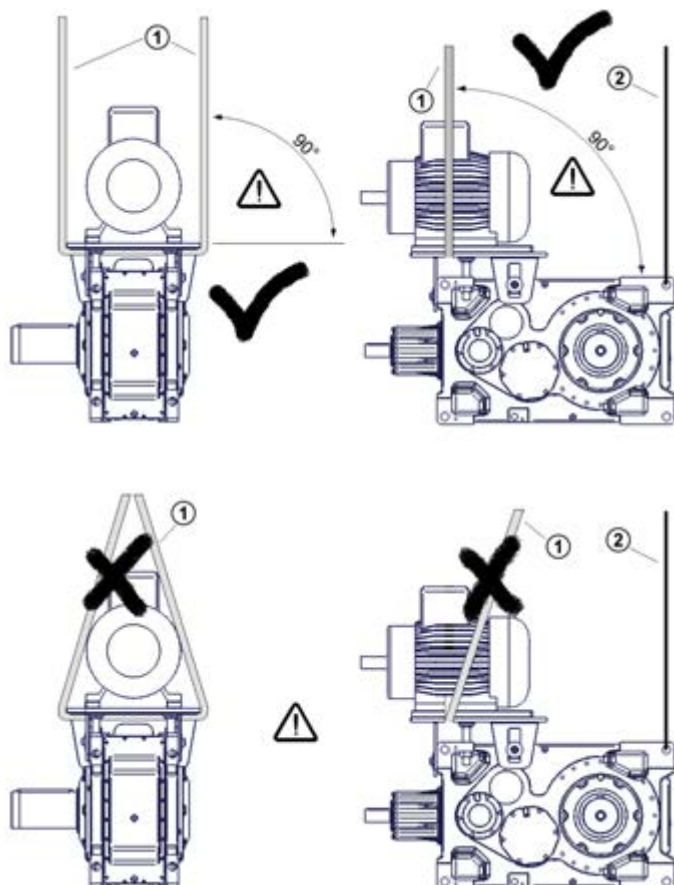
#### Пояснения:

1 Стропа      2 Трос

Рис. 3: Транспортировка редуктора вместе с двигателем

### Редукторы с клиноременной передачей

Редукторы с клиноременной передачей разрешается транспортировать только при условии, если подъемные стропы и тросы, расположены под углом **90° (строго вертикально)**. **Запрещается** использовать для перемещения редуктора транспортировочные проушины двигателя.



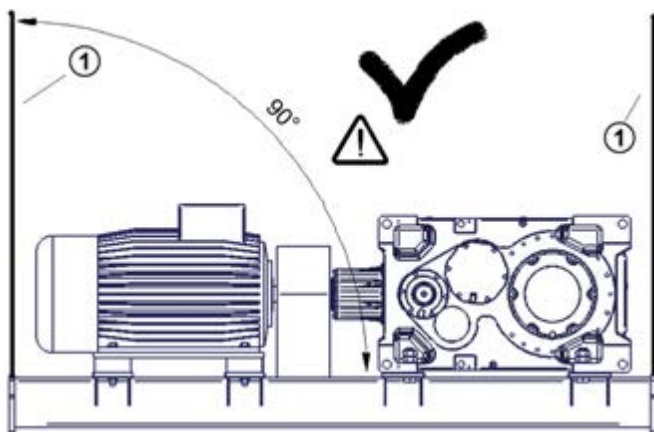
Пояснения:

- 1 Стропа
- 2 Трос

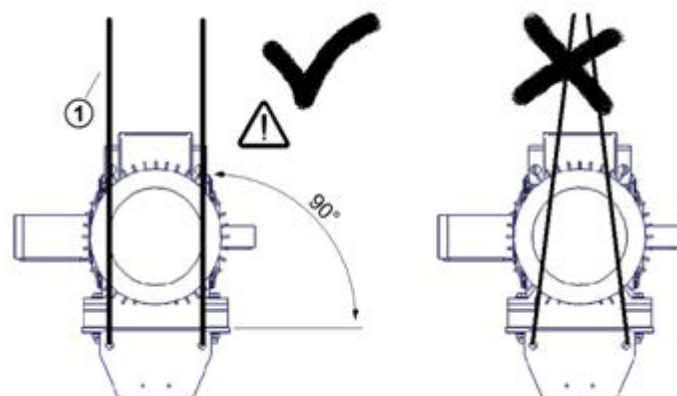
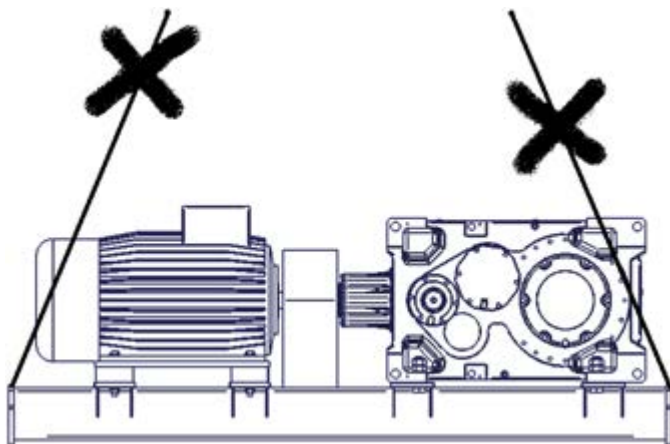
Рис. 4: Транспортировка редуктора вместе с клиноременной передачей

### Редукторы на фундаментной или качающейся раме

Редукторы, установленные на фундаментной или качающейся раме двигателя, можно перемещать только на натянутых тросах (цепях), расположенных **строго вертикально**. Использовать точки крепления качающейся или фундаментной рамы двигателя.



1 Стропа



1 Стропа

Рис. 5: Транспортировка редуктора на фундаментной или качающейся раме

## 3.2 Хранение

При хранении в течение непродолжительного времени необходимо соблюдать следующее:

- Хранить в монтажном положении ((см. главу 6.1 «Конструктивные исполнения и техобслуживание»)), исключив возможность падения редуктора
- Слегка смазать гладкие поверхности корпуса и валы
- Хранить в сухих помещениях
- Во время хранения не допускать сильных колебаний температуры; хранить при температуре от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $50^{\circ}\text{C}$
- Относительная влажность воздуха не должна превышать 60 %
- Не допускать прямого попадания солнечных или ультрафиолетовых лучей
- Хранить в атмосфере, не содержащей агрессивных, корродирующих веществ (загрязненный воздух, озон, газы, растворители, кислоты, щелочи, соли, радиоактивность и т.д.)
- Исключить сотрясений и вибрации

## 3.3 Длительное хранение



### ОСТОРОЖНО

### Опасность травм

Длительное хранение в недопустимых условиях может привести к нарушению функций устройства.

Если устройство хранилось больше положенного времени, проверить его перед вводом в эксплуатацию.



### Информация

### Длительное хранение

При хранении или неиспользовании устройства в течение 9 месяцев и более Getriebebau NORD рекомендует заказать дополнительный комплект для длительного хранения.

Этот комплект позволяет хранить устройство в течение 2 лет при условии соблюдения следующих условий. Так как фактические требования к устройству сильно зависят от условий хранения, указанные сроки хранения можно рассматривать как ориентировочные.

**Положение редуктора и условия хранения в случае длительного хранения:**

- Хранить в монтажном положении ((см. главу 6.1 «Конструктивные исполнения и техобслуживание»)), исключив возможность падения редуктора
- Устранить царапины на окрашенных поверхностях, возникшие во время транспортировки. Необходимо убедиться, что на поверхность фланцев и концы валов нанесено подходящее антикоррозийное средство; если необходимо нанести на поверхности подходящее антикоррозийное средство.
- Редуктор, оснащенный комплектом длительного хранения, полностью смазан либо же заполнен трансмиссионным маслом, в которое добавлены антикоррозионные присадки (см. наклейку на редукторе). Некоторые редукторы вместо масла наполнены незначительным количеством VCI.
- Во время хранения нельзя извлекать уплотнительный шнур из пробки для сброса давления, редуктор должен быть герметично закрыт.
- Хранить в сухих помещениях.
- В тропических областях привод необходимо защитить от повреждения насекомыми.
- Во время хранения не допускать сильных колебаний температуры; хранить при температуре от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $40^{\circ}\text{C}$
- Относительная влажность воздуха не должна превышать 60 %
- Не допускать прямого попадания солнечных или ультрафиолетовых лучей
- Хранить в атмосфере, не содержащей агрессивных, корродирующих веществ (загрязненный воздух, озон, газы, растворители, кислоты, щелочи, соли, радиоактивность и т.д.)
- Исключить сотрясений и вибрации

**Меры во время хранения или неиспользования редуктора**

Редуктор можно хранить до 3 лет, если относительная влажность воздуха не превышает 50 %.

**Подготовка к вводу в эксплуатацию**

- Если редуктор хранился более 2 лет либо температура в помещении, где хранился редуктор, сильно отличалась от рекомендуемой, перед вводом в эксплуатацию необходимо заменить смазку в редукторе.
- Если редуктор полностью наполнен смазочным веществом, необходимо перед вводом в эксплуатацию понизить уровень масла в соответствии с конструкцией редуктора.
- Если редуктор не имеет масла, необходимо перед вводом в эксплуатацию залить редуктор маслом до уровня, соответствующему конструкции редуктора. Концентрат VCI можно оставить в редукторе. Информация о типе и количестве смазочного вещества приведена на заводской табличке устройства.

### 3.4 Подготовка к установке



#### ОСТОРОЖНО

#### Опасность травм

Повреждения, полученные редуктором в ходе транспортировки, могут вызвать неправильную работу редуктора и привести к травмам персонала и повреждению оборудования.

Сразу после получения убедиться в целостности упаковки и в отсутствии повреждений редуктора. При обнаружении повреждений немедленно обратиться в транспортную компанию. Если имеются повреждения, редуктор нельзя использовать.

Проверить приводной механизм. Разрешается установить приводной механизм, если не были обнаружены протечки и повреждения, которые могли быть вызваны перевозкой. В частности необходимо проверить, не повреждены ли уплотнительные кольца валов и заглушки.

Убрать пролившуюся или выступившую смазку, чтобы исключить вероятность падения персонала.

Перед транспортировкой на все открытые поверхности и валы привода было нанесено масло (смазочное вещество), защищающее от коррозии.

Поэтому перед установкой необходимо удалить масло или смазочное вещество (защиту от коррозии), а также очистить валы и фланцевые поверхности от загрязнений.

Если неправильное направление вращения может привести к повреждениям или возникновению опасных ситуаций, необходимо путем пробного запуска определить правильное направление вращения выходного вала.

В редукторах со встроенной блокировкой заднего хода на поверхности устройства нанесены стрелки, указывающие входное и выходное направление. Острые стрелки указывает на направление вращения редуктора. При включении двигателя и его системы управления убедиться, например, путем измерения магнитного поля в том, что редуктор может вращаться только в направлении, соответствующем направлению двигателя (дополнительная информация приведена в каталоге G1000 и документе WN 0-000 40)

#### ВНИМАНИЕ

#### Повреждение редуктора

В редукторах с блокировкой заднего хода включение приводного двигателя в обратном направлении вращения, т.е. в неправильном направлении, может привести к повреждению редуктора.

Следить за направлением вращения редуктора.

#### ВНИМАНИЕ

#### Повреждение редуктора

Возможно повреждение редуктора вследствие воздействия агрессивных или вызывающих коррозию веществ.

Необходимо убедиться, что вблизи места установки отсутствуют агрессивные, корродирующие вещества, разъедающие металл, смазку и эластомеры, и исключить возможность их появления во время эксплуатации. В некоторых случаях требуется применение специальных мер, поэтому при возникновении вопросов просим обращаться в компанию «Getriebebau NORD».

Компенсационные масляные бачки (вариант OA) устанавливаются в соответствии с заводским стандартом WN 0-530 04. Для редукторов с пробкой для выпуска воздуха M10x1 необходимо также выполнять требования стандарта WN 0-521 35.

Расширительные масляные бачки (вариант OT) устанавливаются в соответствии с прилагаемой заводской нормой WN 0-521 30.

### 3.5 Установка редуктора



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность ожога

Редукторы, а также редукторные двигатели могут сильно нагреваться во время работы и остаются горячими некоторое время после выключения. Внимание.

Исключить доступ к открытым горячим поверхностям редуктора.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность травм

При использовании фундамента и крепления редуктора с неподходящими характеристиками возможно отсоединение, падение или неконтролируемое вращение редуктора

Характеристики фундамента и крепления редуктора должны быть рассчитаны с учетом веса и крутящего момента. Для крепления редуктора использовать все имеющиеся болты.

#### ВНИМАНИЕ

#### Повреждение редуктора

Повреждение редуктора вследствие избыточного нагрева.

При размещении оборудования учитывать, что охлаждающий воздух из вентилятора двигателя должен беспрепятственно попадать на редуктор.

#### ВНИМАНИЕ

#### Повреждение редуктора

Неправильная установка редуктора может привести к возникновению деформирующих усилий и преждевременному износу оборудования.

Редуктор нужно точно выровнять относительно вала машины, так как это позволит избежать возникновения дополнительной деформирующей нагрузки на редуктор.

В качестве основания использовать фундамент или фланец, хорошо поглощающий вибрации, устойчивый к крутящим усилиям, с ровной поверхностью. Монтажные плоскости на фундаменте или фланце должны удовлетворять требованиям стандарта DIN ISO 2768-2, класс допуска K. Необходимо основательно очистить поверхности резьбовых соединений редуктора и фундамента или фланца от возможных загрязнений.

Фундамент должен иметь достаточную несущую способность и устойчивость, при его изготовлении необходимо учитывать все силы, воздействующие на редуктор. В слишком мягком фундаменте возможно появление радиальных и осевых нагрузок, которые **невозможно** измерить, если редуктор выключен.

При креплении редуктора на бетонном фундаменте при помощи анкерных болтов или бетонных подушек необходимо предусмотреть в фундаменте соответствующие углубления. Выровнять и залить в бетонном основании натяжные салазки.

---

## **i** Информация

### Правильное положение вала

Положение осей валов существенно влияет на срок службы валов, подшипников и муфт. Необходимо следить за тем, чтобы отклонение оси всегда было **нулевым**. Для этого выполнять требования к эксплуатации муфт, приведенные в специальных руководствах по эксплуатации.

---

Допустимые отклонения положения концов валов и отклонения величин в месте крепления фланцев приведены в спецификации.

## **ВНИМАНИЕ**

### Повреждение редуктора

Повреждение подшипников и деталей с зубчатым профилем в результате протекания тока.

Не допускается проведение сварочных работ на редукторе. Запрещается использовать редуктор для соединения с землей при проведении сварочных работ.

---

**Обязательно заземлить корпус редуктора.** В мотор-редукторах заземление устанавливается через соединение с двигателем.

**Разместить редуктор в соответствии с его конструктивным исполнением** (см. главу 6.1 «Конструктивные исполнения и техобслуживание»). Использовать все лапы редуктора на соответствующей стороне или все фланцевые резьбовые соединения. Для крепления использовать болты качества не ниже 8.8. Затянуть болты с требуемым усилием (см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений»). При установке редуктора на лапу и фланец убедиться в отсутствии механических напряжений в местах крепления.

Обеспечить доступ к пробкам отверстий для контроля уровня масла, пробкам маслосливных отверстий и воздушным клапанам.

### 3.6 Монтаж втулок на валы редуктора

#### ВНИМАНИЕ

#### Повреждение редуктора

Избыточные осевые усилия могут повредить редуктор.

Не допускать передачи осевого усилия на редуктор при установке втулок. В частности, запрещается надевать втулки с помощью молотка.

Монтаж приводных и выходных элементов, например, втулок муфт и звездочек, на входной и выходной валы редуктора проводить с использованием подходящих инструментов, не способных передать редуктору опасные осевые усилия.

#### Информация

#### Монтаж

Использовать для напрессовки втулок резьбу валов с торцевой стороны. Монтаж упрощается, если предварительно смазать втулку или нагреть ее примерно до 100 °С.

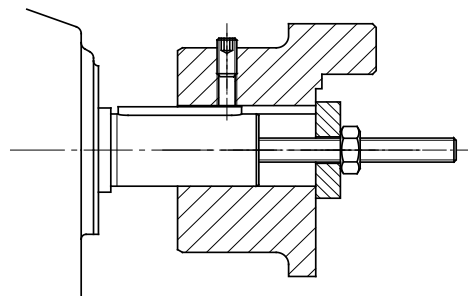


Рис. 6: Пример напрессовки

#### ОПАСНО

#### Тяжелые травмы

Входные и выходные элементы, вращающиеся с высокой скоростью, могут нанести травмы.

Поэтому необходимо предусмотреть защиту, исключающую возможность прикосновения к таким элементам (например, ременным и цепным передачам, муфтам и т.д.).

**Выходные элементы не должны передавать редуктору боковое усилие  $F_R$  и осевое усилие  $F_A$ , значения которых превышают допустимые.** В частности, необходимо следить за правильным натяжением ремней и цепей.

Исключить дополнительные нагрузки, возникающие в результате несбалансированности втулок.

Поперечное усилие должно передаваться как можно ближе к редуктору.

### 3.7 Монтаж насадного редуктора

#### ВНИМАНИЕ

#### Повреждение редуктора

Неправильный монтаж может привести к повреждению подшипников, зубчатых колес, валов и корпуса.

- Соблюдать указания руководства по монтажу.
- Монтаж насадного редуктора на вал проводить с использованием подходящих инструментов, не передающих редуктору опасных осевых усилий. В частности запрещается насаживать редуктор с помощью молотка.

Монтаж и последующий демонтаж упрощаются, если перед монтажом нанести на вал и втулку смазку (например, NORD Anti-Corrosion, артикул 089 00099) с антикоррозионным действием. После завершения монтажа возможно выступание и стекание лишней смазки. После обкатки червячного привода (спустя 24 часа) тщательно очистить такие места на выходном валу. В данном случае выступание смазки не является признаком протечки.

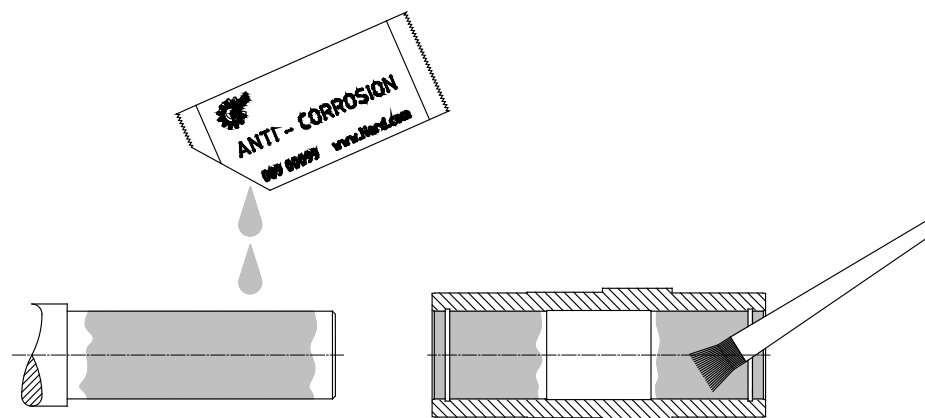


Рис. 7: Нанести смазку на вал и втулку

#### **i** Информация

#### Узел крепления

С помощью крепежного узла (вариант В) можно устанавливать редуктор как на валах с упором, так и на валах без упора. Затянуть болт крепежного узла с соответствующим крутящим моментом (см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений»).

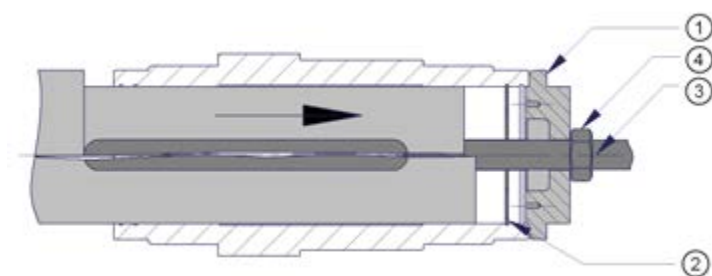
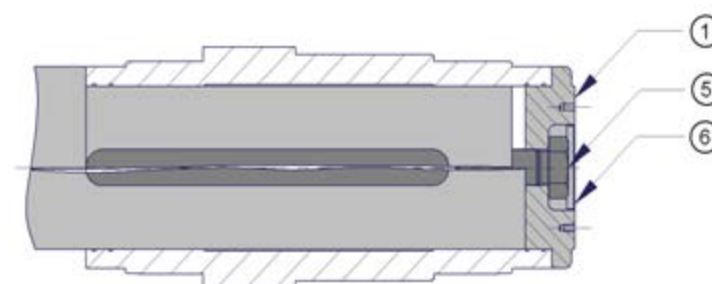


Рис. 8: Монтаж



**Пояснения:**

- 1 Узел крепления
- 2 Предохранительное кольцо
- 3 Установка – резьбовой стержень
- 4 Установка – резьбовая гайка
- 5 Предохранительный винт
- 6 Защитный кожух
- 7 Демонтаж – резьбовой стержень
- 8 Демонтируемый элемент
- 9 Демонтаж – резьбовая гайка

Рис. 9: Крепление

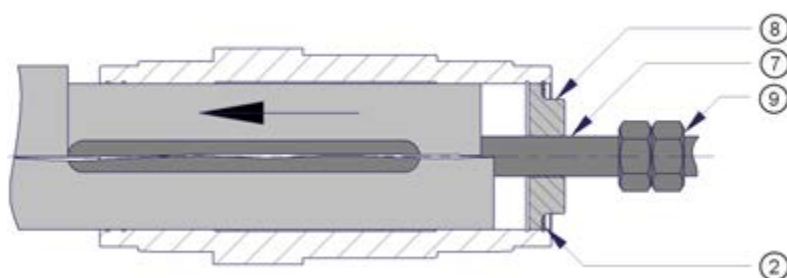


Рис. 10: Демонтаж

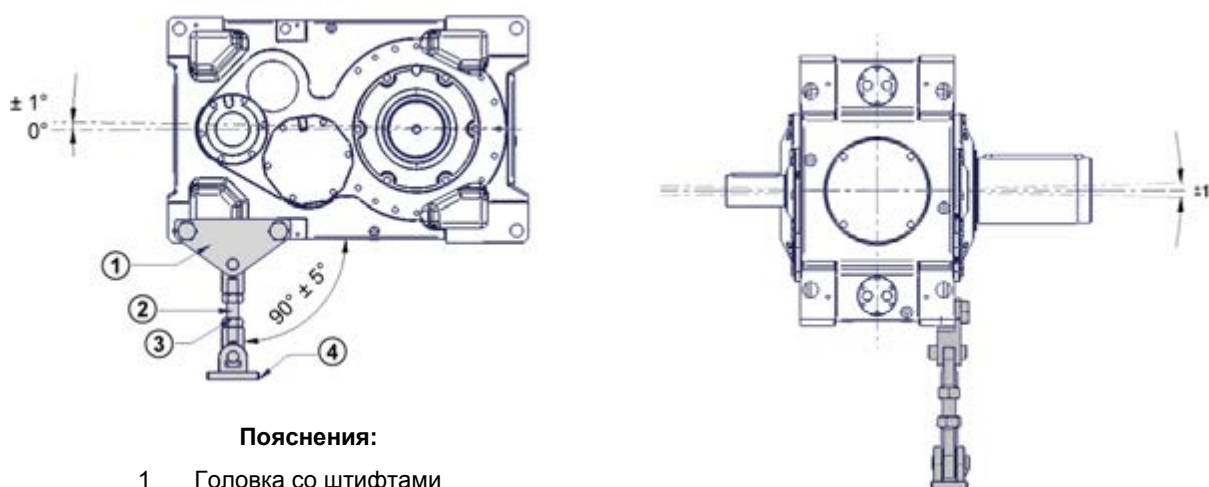
При монтаже насадного редуктора с реактивной опорой не допускать перекашивания опоры. С этой целью можно использовать эластичный упор (опция DG).

### 3.8 Реактивная опора

Установка производится со стороны рабочей машины, так как в этом случае на вал машины передается минимальный изгибающий момент. Допускается приложение растягивающих или сжимающих нагрузок, а также возможна установка сверху или снизу.

Необходимо избегать перекашивания реактивной опоры во время установки или эксплуатации устройства, так как это приводит к сокращению срока службы подшипников выходного вала. Реактивная опора не предназначена для воздействия поперечных сил, поэтому ее можно использовать только на установках, снабженных адаптерами двигателей или муфтами, не передающих поперечные силы.

В цилиндрических редукторах с адаптером двигателя реактивная опора устанавливается напротив адаптера двигателя.



**Пояснения:**

- 1 Головка со штифтами
- 2 Резьбовые шпильки
- 3 Шарнирная головка
- 4 Вилкообразная рейка со штифтами

**Рис. 11: Допустимые варианты установки реактивной опоры (вариант D и ED)**

Длину реактивной опоры (вариант D) можно отрегулировать в некоторых пределах.

Редуктор выравнивается по горизонтали с помощью резьбовых шпилек и гаек опоры и затем фиксируется с помощью контргаек.

Резьбовые соединения реактивной опоры затянуть с требуемым моментом затяжки (см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений») и зафиксировать с помощью резьбового клея (например Loctite 242, Loxeal 54-03 и т.д.).

В варианте ED реактивная опора имеет эластичный элемент, который нельзя отрегулировать по длине.

### 3.9 Установка усадочных шайб



#### **ОСТОРОЖНО**

#### **Опасность защемления.**

Опасность защемления частей тела при установке и снятии усадочной шайбы.

Следует соблюдать инструкции, указанные в руководстве по эксплуатации усадочной шайбы!

### 3.10 Монтаж тормоза



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность травм**

Если тормоза не отрегулированы и функционирование тормоза не проверено надлежащим образом, работа с оборудованием может привести к травмам и материальному ущербу.

Отрегулировать тормозной механизм, следуя указаниям в прилагаемом руководстве. Тормозной механизм поставляется в закрытом положении.

### 3.11 Монтаж крышек



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность получения травм**

Усадочные шайбы и вращающиеся незакрепленные концы валов могут причинить травмы.

- Чтобы исключить возможность касания, установить защитный кожух (вариант Н).
- Если невозможно установить эффективное защитное оснащение с требуемым классом защиты, необходимо использовать специальное дополнительное оборудование.

Использовать все крепежные болты. Затянуть болты с соответствующим крутящим моментом (см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений»).

### 3.12 Монтаж стандартного двигателя

В случае использования IEC-/NEMA-адаптера общий вес двигателя не должен превышать максимально допустимый. Информация о максимально допустимом весе приведена в таблице ниже:

Максимально допустимый вес двигателя							
Типоразмер двигателя IEC	<b>63</b>	<b>71</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>112</b>	<b>132</b>
Типоразмер двигателя NEMA		56C	143T	145T	182T	184T	210T
Макс. вес двигателя	25	30	40	50	60	80	100
Типоразмер двигателя IEC	<b>160</b>	<b>180</b>	<b>200</b>	<b>225</b>	<b>250</b>	<b>280</b>	<b>315</b>
Типоразмер двигателя NEMA	250T	280T	324T	326T	365T		
Макс. вес двигателя	200	250	350	500	700	1000	1500
Transnorm	<b>315</b>	<b>355</b>	<b>400</b>	<b>450</b>			
Макс. вес двигателя	1500	2200	3200	4400			

Табл. 4: Вес двигателя



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

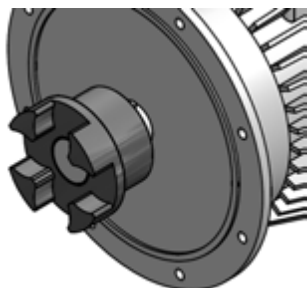
#### Опасность получения травм

Во время монтажа и технического обслуживания муфты возможно получение тяжелых травм из-за быстро вращающихся частей.

- Поэтому необходимо предпринять меры, исключающие возможность непредвиденного включения привода.
- Соблюдать требования, указанные в руководстве по эксплуатации и монтажу, прилагаемом к муфте!

**Порядок монтажа при подключении стандартного двигателя с IEC-адаптером (вариант IEC) / NEMA-адаптером**

1. Очистить вал двигателя и фланцевые поверхности двигателя и адаптера и проверить их на наличие повреждений. Крепежные размеры и допуски должны отвечать DIN EN 50347 / NEMA MG1 Часть 4.
2. Надеть на вал двигателя соединительную втулку таким образом, чтобы призматическая шпонка двигателя при насаживании зафиксировалась в пазу соединительной втулки.
3. Надеть втулку муфты на вал двигателя в соответствии с требованиями производителя двигателя. Конец вала двигателя выровнять относительно муфты (см. Рис. 12).
4. Зафиксировать полумуфту шпилькой. Перед завинчиванием нанести на шпильку резьбовой клей, например, Loctite 242 или Loxeal 54-03, затем затянуть шпильку с соответствующим крутящим моментом (см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений»).
5. Если редуктор эксплуатируется под открытым небом или во влажной среде, рекомендуется обработать герметиком фланцевые поверхности двигателя и адаптера. Для этого перед монтажом двигателя полностью покрыть фланцевые поверхности герметиком, например, Loctite 574 или Loxeal 58-14.
6. Установить двигатель на адаптер; установить прилагаемый зубчатый венец или прилагаемую зубчатую гильзу
7. Затянуть болты на адаптере с требуемым усилием (см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений»).



**Рис. 12: Установка муфты на вал двигателя**

### 3.13 Монтаж змеевика системы охлаждения



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность получения травм

Части, находящиеся под давлением, могут стать источником травм.

Любые работы на редукторе разрешается выполнять только при отсутствии давления в системе охлаждения.

Для впуска и выпуска охлаждающего агента в крышке предусмотрены отверстия с резьбой G1/2, к которым подсоединяются трубопроводы или шланги.

**Перед монтажом снять заглушки со штуцеров и промыть змеевик, чтобы исключить попадание посторонних веществ в систему охлаждения.** Присоединить штуцеры к локальной системе охлаждения. Направление потока охлаждающего вещества при этом не имеет значения.

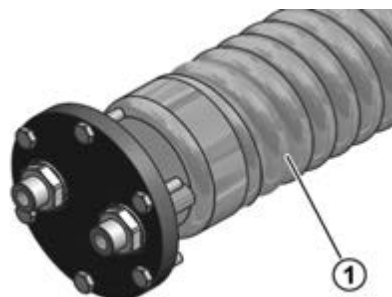
#### ВНИМАНИЕ

#### Повреждение оборудования

**Штуцеры при монтаже нельзя перетягивать**, иначе можно повредить змеевик.

Необходимо исключить воздействие внешних сил на змеевик.

Если охлаждающий шланг имеет дозатор, удлинить соответствующее соединение. В этом случае подача охлаждающей воды должна производиться через дозатор. Необходимо соблюдать указания руководства, прилагаемого к дозатору.



1 Змеевик

Рис. 13: Крышка охлаждения с установленным змеевиком

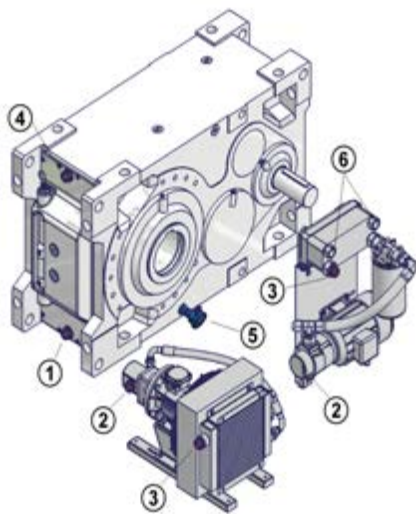
### 3.14 Установка внешнего масляного/воздушного радиатора (охладителя)

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Внешний охладитель**

- При установке соблюдать требования, указанные в документации производителя.
- При наличии системы циркуляционной смазки (LC) использовать схему подключения, предлагаемую NORD.

Подключить охладитель, как изображено на рисунке. По согласованию с NORD возможно использование другой схемы подключения.



#### **Пояснения:**

- 1 Впускной патрубок редуктора
- 2 Впускной патрубок насоса / охладителя
- 3 Напорный патрубок охладителя
- 4 Напорный патрубок редуктора
- 5 Контроль температуры (дополнительное оборудование)
- 6 Патрубок охлаждающей воды

Рис. 14: Промышленный редуктор с охладителями CS1 и CS2

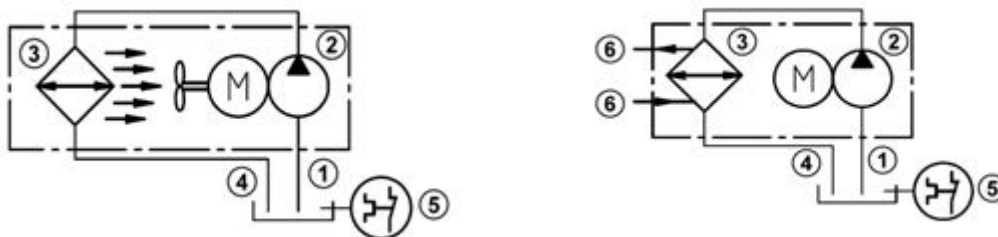


Рис. 15: Гидросхема промышленного редуктора с охладителями CS1 и CS2

### 3.15 Нанесение дополнительного лакового покрытия

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Повреждение оборудования**

Красящие вещества могут стать причиной повреждения некоторых деталей, а попадание краски на таблички с информацией может сделать их нечитаемыми, поэтому при окраске поверхностей редуктора следить за тем, чтобы краска, лак и растворители не попадали на уплотнительные кольца вала, резиновые детали, воздушные клапаны, шланги, детали сцепления двигателя, а также на заводскую табличку и наклейки.

## 4 Ввод в эксплуатацию

### 4.1 Проверка уровня масла

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Повреждение редуктора**

Перед проведением работ по вводу в эксплуатацию проверить уровень масла (см. главу 5.2 «Работы по осмотру и техобслуживанию»)

### 4.2 Система охлаждения смазки с внутренней системой водяного охлаждения

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Повреждение редуктора**

Повреждение редуктора вследствие избыточного нагрева.

Запуск приводного механизма в эксплуатацию разрешается только после подключения трубки охлаждения к системе охлаждения и запуска системы охлаждения.

Охлаждающее вещество должно иметь теплоемкость, близкую к теплоемкости воды (при 20 °C  $c=4,18$  кДж). В качестве теплоносителя рекомендуется использовать техническую воду, не содержащую пузырьков и взвесей, с жесткостью в пределах от 1° dH до 15° dH (по немецкой шкале жесткости) и значением pH от pH 7,4 до pH 9,5. Не добавлять в охлаждающую воду агрессивные вещества!

Давление **охлаждающей воды** не должно превышать **8 бар**. Для эффективного охлаждения скорость потока **охлаждающей жидкости** в контуре охлаждения должна составлять **10 л/мин**, а начальная температура охлаждающей жидкости не должна превышать 40° C (рекомендуемая температура **10 °C**).

Рекомендуется также установить на впуске охлаждающей жидкости редукционный клапан, чтобы не допустить повреждения оборудования вследствие слишком высокого давления.

При опасности замерзания жидкости необходимо следить за своевременным добавлением в жидкость антифриза.

Для обеспечения требуемых величин **температуры охлаждающей жидкости** и **скорости потока** потребитель должен установить соответствующее контрольное оборудование.

#### **i** **Информация**

#### **Регулятор расхода тепла**

Если в охлаждающем контуре имеется регулятор расхода тепла, количество охлаждающей воды регулируется в соответствии с фактическими требованиями.

### 4.3 Охлаждение смазки посредством внешнего масляного/водяного охладителя

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Руководство пользователя**

Следует соблюдать инструкции, указанные в руководстве по эксплуатации охладителя!

Масляный / водяной охладитель состоит, как правило, из моторного насоса, фильтра и теплообменника. Кроме того, возможно наличие реле давления, регулирующего работу насоса и процесс смазки.

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Повреждение редуктора**

Повреждение редуктора вследствие избыточного нагрева.

Запуск приводного механизма в эксплуатацию разрешается только после подключения трубки охлаждения к системе охлаждения и запуска системы охлаждения.

#### **i Информация**

#### **Регулятор расхода тепла**

Если в охлаждающем контуре имеется регулятор расхода тепла, количество охлаждающей воды регулируется в соответствии с фактическими требованиями.

Регулировка температуры может производиться с помощью термостата, установленного в масляной ванне редуктора.

### 4.4 Охлаждение смазки во внешнем масляном/воздушном радиаторе (охладителе)

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Руководство пользователя**

Следует соблюдать инструкции, указанные в руководстве по эксплуатации охладителя!

Масляный / водяной охладитель состоит, как правило, из моторного насоса, фильтра и теплообменника. Кроме того, возможно наличие реле давления, регулирующего работу насоса и процесс смазки.

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Повреждение редуктора**

Повреждение редуктора вследствие избыточного нагрева.

Запуск приводного механизма в эксплуатацию разрешается только после подключения трубки охлаждения к системе охлаждения и запуска системы охлаждения.

Обеспечить достаточную воздушную вентиляцию. Решетку и лопасти вентилятора содержать в чистоте.

Регулировка температуры может производиться с помощью термостата, установленного в масляной ванне редуктора.

## 4.5 Охлаждение редуктора посредством вентилятора

### **ОПАСНО**

### Тяжелые травмы

Вращающиеся лопасти вентилятора могут нанести тяжелые травмы.

- Чтобы исключить возможность касания, установить на вентилятор защитный кожух.
- Если невозможно установить эффективное защитное оснащение с требуемым классом защиты, необходимо использовать специальное дополнительное оборудование.
- Все работы выполнять в подходящих защитных очках: частички мусора, выброшенные работающим вентилятором, могут стать источником травм.

### ВНИМАНИЕ

### Перегрев

Повреждение редуктора вследствие избыточного нагрева.

Обеспечить достаточную воздушную вентиляцию. Решетку и лопасти вентилятора содержать в чистоте.

### ВНИМАНИЕ

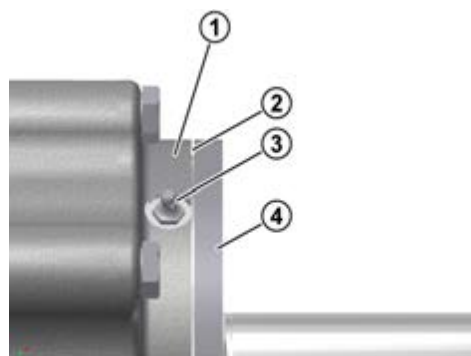
### Защитный кожух

Возможно повреждение вентилятора вследствие соприкосновения с защитных кожухом.

Проверить защитный кожух и убедиться в отсутствии повреждений (которые могут возникнуть в результате транспортировки и неправильного монтажа). Перед вводом в эксплуатацию устранить все повреждения.

## 4.6 Проверка уплотнений из таконита

При наличии уплотнений из таконита необходимо убедиться, что между крышками подшипников имеется щель и в ней присутствует смазка. Если необходимо, добавить смазку через конический смазочный ниппель M10 x 1 – DIN 71412.



#### Пояснения:

- 1 Крышка подшипника 1
- 2 Щель со смазкой
- 3 Конический смазочный ниппель
- 4 Крышка подшипника 2

Рис. 16: Проверка уплотнения из таконита

### 4.7 Реле давления

Реле давление – это электрическое реле, которое контролирует давление смазки в редукторах с системами циркуляционной или точечной смазки. Если давление превышает некоторую установленную величину, реле давления срабатывает и передача электрического сигнала прекращается. Проверьте сигнал.

#### **ВНИМАНИЕ**

#### **Повреждение редуктора**

Повреждение редуктора в результате низкого давления смазывания.

- Перед запуском в эксплуатацию подключить реле давления надлежащим образом.
- Реле давление разрешается использовать только вместе с контролирующим устройством.

#### **И** **Информация**

#### **Ввод в эксплуатацию**

Проверить датчик давления после ввода в эксплуатацию насоса, так как давление в системе появляется только после включения насоса.

### 4.8 Список проверок

Список проверок		
Объект проверки	Дата проверки:	Раздел с информацией
Ввинчена ли пробка для выпуска воздуха?		3.1
Соответствует конструктивное исполнение фактическому монтажному положению?		6.1
Допустимы ли внешние силы, воздействующие на валы редуктора (натяжение цепи)?		3.5
Правильно ли установлена реактивная опора?		3.8
Установлены ли защитные кожухи на вращающиеся детали?		3.11
Подключен ли охладитель?		3.13 4.2 4.4
Если используются уплотнения из таконита, имеется ли между крышками подшипника щель со смазкой?		4.6
Правильно ли подключен датчик давления?		4.7

## 5 Осмотр и техобслуживание



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Опасность ожога

Редукторы, а также редукторные двигатели могут сильно нагреваться во время работы и остаются горячими некоторое время после выключения. Внимание.

- Работы по монтажу и техобслуживанию проводить только после того, как редуктор остановится и остынет. Привод должен быть обесточен и защищен от случайного включения.
- Надеть защитные перчатки.
- Предусмотреть защиту для горячих поверхностей.

### 5.1 Интервалы осмотра и техобслуживания

Интервалы осмотра и техобслуживания	Работы по осмотру и техобслуживанию	Раздел с информацией
после 500 часов эксплуатации	- первая замена масла после ввода в эксплуатацию	5.2
раз в полгода	- Визуальный контроль - Проверка уровня шума во время работы - Проверка уровня масла - Нанесение смазки - Проверка масляного фильтра - Проверка степени загрязнения вентиляторов - Обновить смазку уплотнения из таконита - Анализ пробы масла (см. информацию ниже) - Очистить или заменить пробку для выпуска воздуха (сброса давления) или воздушный фильтр	5.2
При рабочих температурах менее 80 °C: через каждые 10000 часов эксплуатации или раз в 2 года	- Замена масла (при необходимости можно увеличить интервал в два раза при помощи синтетических материалов) - Замена масляного фильтра - Замена изношенных уплотнительных колец вала	5.2
каждые 20000 часов эксплуатации, но не реже одного раза в 4 года	- Смазка подшипников редуктора	5.2
не реже одного раза в 10 лет	- Капитальный ремонт	5.2

** Информация**

**Замена масла**

График замены масла указан для стандартных условий эксплуатации при рабочих температурах не более 80°C. Замена масла производится чаще, если редуктор эксплуатируется в неблагоприятных условиях (рабочие температуры более 80°C, высокая влажность воздуха, агрессивная среда и резкие перепады температуры). NORD рекомендует регулярно проводить анализ проб и на основании полученных результатов определять интервалы замены масла. Это позволит оптимизировать частоту замены масла.

---

**5.2 Работы по осмотру и техобслуживанию**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность тяжелых травм и повреждения**

Неправильное проведения работ по осмотру и техническому обслуживанию редуктора может привести к тяжелым травмам и повреждению оборудования.

Работы по техобслуживанию и ремонту должны выполняться только квалифицированными специалистами.

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Тяжелые травмы**

Горячие и быстро вращающиеся части оборудования могут причинить серьезные травмы.

Работы по монтажу и техобслуживанию должны проводиться только на остановленном и остывшем редукторе. Привод должен быть обесточен и защищен от случайного включения.

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Тяжелые травмы**

При проведении работ необходимо учитывать, что выброс частиц или жидкостей может стать причиной травмы.

- Соблюдать меры предосторожности.
  - Не использовать для очистки сжатый воздух и пневматические очистители.
- 



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность ожога**

Опасность ожога при соприкосновении с горячим маслом.

- Приступать к работам по запуску и обслуживанию только после охлаждения редуктора.
  - Надеть защитные перчатки.
-

## Визуальный контроль

Проверить редуктор на герметичность. Проверить также редуктор на наличие внешних повреждений, таких как трещины на трубопроводах, патрубках трубопроводов и резиновых амортизаторах. При обнаружении протечек (выделение трансмиссионного масла, выделение воды из системы охлаждения, трещины) необходимо произвести ремонт редуктора. В этом случае следует обратиться в отдел сервисного обслуживания компании "NORD".

---

## Информация

### Уплотнительные кольца валов

Уплотнительные кольца изготовлены из абразивного материала и имеют уплотнительные кромки из эластомерных полимеров. Уплотнительные кромки покрыты на заводе-изготовителе специальной смазкой. Это позволяет уменьшить износ и обеспечить длительный срок службы уплотнительных кромок. Поэтому масляная пленка, образующаяся в области уплотнительных кромок, — нормальное явление, которое не является признаком утечки. В разделе 6.6 "Протечки" приводятся подробные указания по выявлению и устранению протечек.

---

## Проверка уровня шума во время работы

Появление в редукторе необычного шума и/или необычных вибраций может сигнализировать о возможных неисправностях. В этом случае нужно остановить двигатель и провести капитальный ремонт.

## Проверка уровня масла

В разделе 6.1 "Конструктивные исполнения и техобслуживание" приводятся описания конструктивных исполнений и показаны места расположения отверстий для контроля масла. В двойных редукторах уровень масла надлежит проверять в обоих редукторах. Пробка выпуска воздуха должна быть установлена в месте, указанном в разделе 6.1 "Конструктивные исполнения и техобслуживание".

В редукторах, не имеющих отверстий для контроля уровня масла (см. (см. главу 6.1 «Конструктивные исполнения и техобслуживание»)), проверка уровня масла не производится.

Редукторы, не заправленные маслом на заводе, перед проверкой уровня масла следует заполнить маслом (раздел «Взятие и анализ проб масла»).

Проверка уровня масла производится при температуре масла от 20°C до 40°C.

1. Редукторы с пробками отверстий для контроля масла: Выкрутить пробку отверстия для контроля масла (см. (см. главу 6.1 «Конструктивные исполнения и техобслуживание»)). Проверить уровень масла в редукторе. В случае необходимости долить масло такой же марки.
2. Редукторы со смотровым или масломерным стеклом: Проверить уровень масла через смотровое стекло. В случае необходимости долить масло такой же марки. Оптимальный уровень масла – в середине смотрового стекла.

3. Редукторы с маслоизмерительным стержнем: Уровень масла в редукторе должен находиться между нижней и верхней отметкой привинченного стержневого указателя масла, см. Рис. 17. В случае необходимости слить излишек или долить масло такой же марки.
4. Редукторы с расширительным бачком для масла: Уровень масла в **расширительном бачке измеряется** с помощью резьбового маслоизмерительного стержня (резьба G1¼). Уровень масла должен находиться между нижней и верхней отметкой привинченного стержневого указателя масла, см. Рис. 17. В случае необходимости слить излишек или долить масло такой же марки. Разрешается эксплуатировать указанные редукторы конструктивных исполнений, перечисленных в разд. 6.1 6.1 "Конструктивные исполнения и техобслуживание".
5. Необходимо правильно завинтить пробку отверстия для контроля масла или резьбовой маслоизмерительный стержень ((см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений»)).

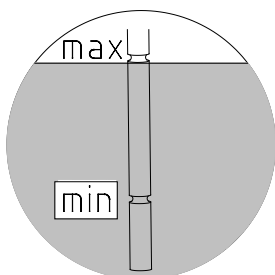


Рис. 17: Проверка уровня масла с помощью маслоизмерительного щупа

### Нанесение смазки

В редукторах некоторых типов (исполнения для мешалки VL2 и VL3) имеется приспособление для нанесения смазки. С помощью предусмотренного смазочного ниппеля нанести на подшипник качения ок. 20-25 г смазки. Рекомендуемый сорт смазки: Petamo GHY 133N (см. главу 6.2 «Смазочные материалы») (производитель Klüber Lubrication).

### Проверка масляного фильтра

Масляный фильтр оснащен оптическим или электромеханическим индикатором загрязнения. Если индикатор сообщает о загрязнении, необходимо заменить масляный фильтр в соответствии с инструкциями руководства по эксплуатации охладителя.

### Обновить смазку уплотнения из таконита

Смазочный ниппель уплотнения из таконита наполнять смазкой до тех пор, пока из щели со смазкой не будет выступать чистая смазка. Удалить и утилизировать выступившую смазку. Рекомендуемый сорт смазки: Petamo GHY 133N (см. главу 6.2 «Смазочные материалы») (производитель Klüber Lubrication).

---

## Информация

Наполнять смазкой, постепенно поворачивая вал редуктора на 45 °. Наполнять смазкой до тех пор, пока из щели не будет выступать чистая смазка.

---

### Проверка степени загрязнения вентиляторов

Не допускать скопления загрязнений на впускных и выпускных отверстиях корпуса и крыльчатке вентилятора.

Перед запуском выполнить указания из раздела 4.4 "Охлаждение смазки во внешнем масляном/воздушном радиаторе (охладителе)" beachten.

### Взятие и анализ проб масла

Остановить редуктор и дать ему остыть. Взять пробу масла с соблюдением всех мер предосторожности.

1. Подставить сосуд для сбора масла под пробку маслосливного отверстия или под кран для слива масла
2. Медленно выкрутить пробку маслосливного отверстия. Слить в подходящий сосуд немного масла.
3. Ввинтить пробку маслосливного отверстия и затянуть ее с соответствующим крутящим моментом или закрыть кран для слива масла (см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений»).
4. Проверить уровень масла (см. главу 5.2 «Работы по осмотру и техобслуживанию») и при необходимости долить масло.
5. Взятую пробу масла проверить в лаборатории производителя или другой организации, оказывающей подобные услуги. Соблюдать рекомендации лаборатории.

### Очистить или заменить пробку для выпуска воздуха (сброса давления) или воздушный фильтр

В случае сильного загрязнения открутить и очистить пробку для выпуска воздуха или воздушный фильтр, после чего проверить работу пробки или фильтра. Если необходимо, установить новую пробку (вместе с уплотнительным кольцом) или новый фильтр.

### Замена масла

На рисунках в разделе 6.1 "Конструктивные исполнения и техобслуживание" показаны пробки маслосливных отверстий, пробки отверстий для контроля уровня масла и пробки для сброса давления для различных конструктивных исполнений.

Порядок действий:

1. Подставить сосуд для сбора масла под пробку маслосливного отверстия или под кран для слива масла
2. Извлечь пробку отверстия для контроля уровня масла, пробку с маслоизмерительным стержнем (при наличии расширительного бачка) или пробку сливного отверстия.
3. Слить все масло из редуктора.
4. Если в резьбе пробки повреждено фиксирующее покрытие, использовать новую пробку или очистить резьбу и перед завинчиванием покрыть ее резьбовым клеем, например, Loctite 242, Loxheal 54-03. Убедиться в отсутствии повреждений на уплотнительном кольце. Если повреждено уплотнительное кольцо, заменить его новым.
5. Подложить уплотнительное кольцо, завинтить пробку маслосливного отверстия и затянуть ее с соответствующим крутящим моментом (см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений»).
6. С помощью подходящего заливного устройства залить через отверстие для контроля масла новое масло такой же марки. Заливать масло до тех пор, пока оно не начнет выступать из отверстия для контроля уровня масла. (Масло можно также заливать в отверстие для сброса давления или через отверстие для маслоизмерительного щупа, которые расположены выше уровня масла). При наличии в редукторе расширительного бачка, залить масло через верхнее отверстие (резьба G1¼) до уровня, указанного в разделе Проверка уровня масла.
7. После процедуры заполнения маслом контролировать уровень масла в течение 15 мин., в случае наличия расширительного бачка — в течение 30 мин (см. раздел Проверка уровня масла).

### Замена масляного фильтра

Заменить масляный фильтр, следуя инструкциям в руководстве производителя.

### Замена уплотнительного кольца

Уплотнительные кольца вала изготовлены из абразивного эластомерного материала и подвергаются естественному износу. Срок службы уплотнительных колец вала нельзя определить точно, так как он зависит от многих факторов. Опыт показывает, что уплотнительные кольца на выходных валах, которые вращаются с меньшей скоростью, имеют больший срок службы, чем сальники с приводной стороны. Если кольца изношены, в области уплотнительных кромок увеличивается выступание масляной пленки, возникает существенная протечка, масло начинает капать. **В этом случае уплотнительные кольца необходимо заменить.** Чтобы исключить вероятность протечки, рекомендуется заблаговременно менять уплотнительные кольца. При установке колец пространство между уплотнительной и защитной кромкой необходимо заполнить наполовину смазкой (рекомендуемая смазка: PETAMO GHY 133N). После монтажа убедиться, что новое уплотнительное кольцо вала не движется в старой колее.

### Смазка подшипников

Заменить консистентную смазку в подшипниках качения, которые не имеют масляной смазки и чьи отверстия находятся над уровнем масла (рекомендуемая смазка: PETAMO GHY 133N). В этом случае следует обратиться в отдел сервисного обслуживания компании "NORD".

### Капитальный ремонт

Редуктор, подлежащий капитальному ремонту, необходимо полностью разобрать. Для этого выполнить следующее:





- очистить все детали редуктора
- проверить все детали редуктора на наличие повреждений
- заменить все поврежденные детали
- заменить все подшипники качения новыми
- заменить все механизмы блокировки обратного хода, если они имеются.
- заменить все уплотнения, уплотнительные кольца валов и кольца Nilos.
- заменить детали муфты двигателя из пластмассы и эластомера.

Капитальный ремонт должен проводиться квалифицированным персоналом в специализированной мастерской с использованием соответствующего оборудования и с соблюдением требований всех действующих местных норм и предписаний. Мы настоятельно рекомендуем проводить капитальный ремонт в сервисной службе NORD.

## 6 Приложение

### 6.1 Конструктивные исполнения и техобслуживание

Значки в приводимых ниже конструктивных исполнениях:

	E	Пробка выпуска воздуха	1)	Специальный уровень масла
	S	Уровень масла	2)	В зависимости от положения крышки
	A	Отверстие для слива масла	3)	Монтажные положения M1 – M6  стр. 45, 45

---

#### **Информация** **Характеристики маслосливного оборудования**

Информация о конструктивном исполнении, а также положении маслосливного отверстия, пробки для сброса давления и отверстия контроля уровня масла, как правило, указана в спецификации. В случае, если эта информация отсутствует в спецификации, можно использовать следующие сведения.

---

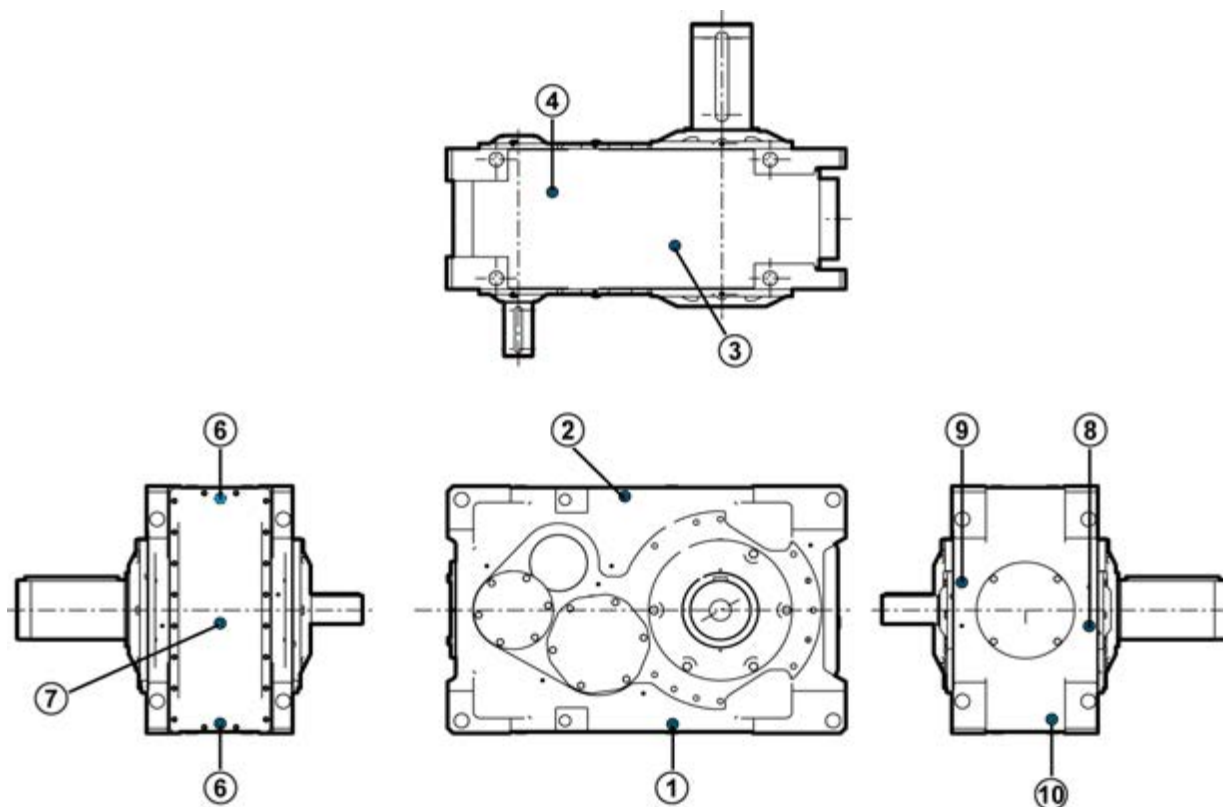


Рис. 18: Положение пробки отверстия для контроля масла

Пояснения			Монтажное положение <sup>3)</sup>					
№		Резьба	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	с обеих сторон	G1	A	S <sup>1)</sup>	E	S <sup>1)</sup>	A / E	A / E
2	с обеих сторон	G1	E	S <sup>1)</sup>	A	S <sup>1)</sup>	A / E	A / E
3	с обеих сторон	G1	E	S	E	S <sup>1)</sup>	S	S <sup>1)</sup>
4	с обеих сторон	G1	E	---	E	S	S <sup>1)</sup>	S
6	в зависимости от монтажа — сверху или снизу (крышка поворачивается)	G1	A / E <sup>2)</sup>		A / E <sup>2)</sup>	A	S <sup>1)</sup>	S <sup>1)</sup>
7		G1	S <sup>1)</sup>	E	S <sup>1)</sup>	A	S <sup>1)</sup>	S <sup>1)</sup>
8		G1	S	A	S	E	A	E
9		G1	S <sup>1)</sup>	A	S <sup>1)</sup>	E	E	A
10		G1	A	E	E	A	S <sup>1)</sup>	S <sup>1)</sup>

**Монтажные положения цилиндрических редукторов**

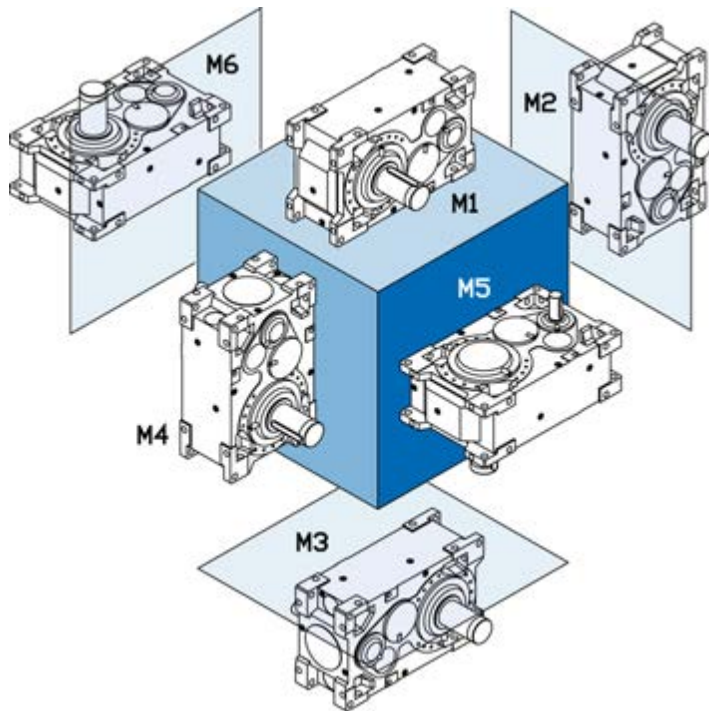


Рис. 19: Монтажные положения цилиндрических редукторов

**Монтажные положения конического редуктора**

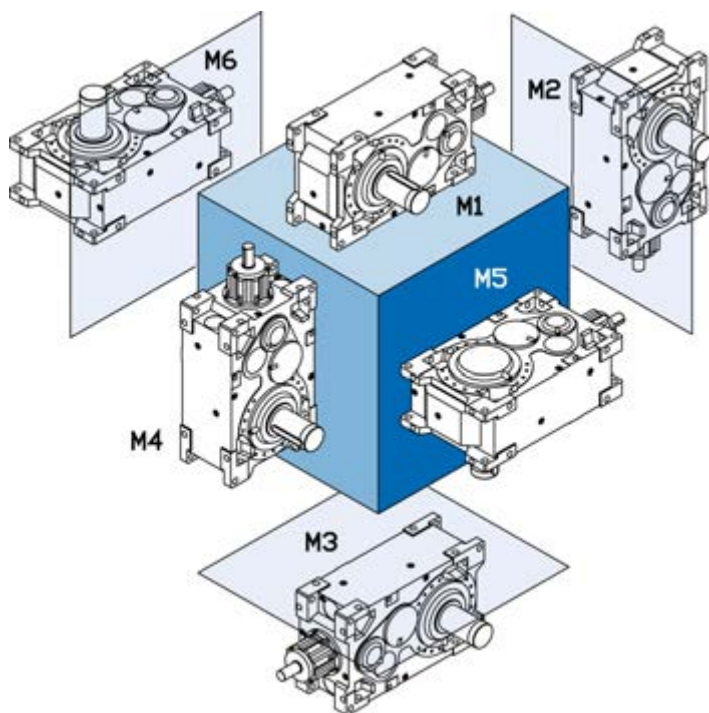


Рис. 20: Монтажные положения конического редуктора

## 6.2 Смазочные материалы

### Смазка подшипника качения

В этой сравнительной таблице приведены смазочные материалы различных производителей для подшипников качения. Возможно использование смазки одного типа, но разных производителей. При смене типа смазки или при смене условий эксплуатации (температур окружающей среды) необходимо обратиться за консультацией в компанию NORD, в противном случае производитель не гарантирует надлежащее функционирование редукторов.













Вид смазочного	Температура окружающей среды						
Смазка на основе минерального масла	-30 ... 60 °C	Energrease LS 2 Energrease LS-EP 2	Longtime PD 2	RENOLIT GP 2 RENOLIT LZR 2 H	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V100 2
	-50 ... 40 °C	-	Optitemp LG 2	RENOLIT JP 1619	-	-	-
Синтетическая смазка	-25 ... 80 °C	Energrease SY 2202	Tribol 4747	RENOLIT HLT 2 RENOLIT LST 2	PETAMO GHY 133 N Klüberplex BEM 41-132	Mobiltemp SHC 32	Cassida EPS2
Биологически разлагаемые смазки	-25 ... 40 °C	Biogrease EP 2	-	PLANTOGEL 2 S	Klüberbio M 72-82	Mobil SHC Grease 102 EAL	Naturelle Grease EP2
Смазка, пригодная для использования в пищевой промышленности	-25 ... 40 °C	-	Obeen UF 2	RENOLIT G 7 FG 1	Klübersynth UH1 14-151	Mobilgrease FM 222	Cassida RLS2

Табл. 5: Смазка подшипника качения

**Таблица смазочных материалов**

В этой сравнительной таблице приведены смазочные материалы разных производителей для подшипников качения. Возможно использование смазки одного типа и одной вязкости, но разных производителей. При смене смазки или использовании смазки другой вязкости необходимо обратиться за консультацией в компанию NORD, в противном случае производитель не гарантирует надлежащее функционирование редукторов.

Вид смазочного материала	Информация на заводской табличке	DIN (ISO) / температура окружающей среды						
Минеральное масло	CLP 220	ISO VG 220 -10...40°C	Energol GR-XP 220	Alpha SP 220 Alpha MAX 220 Optigear BM 220 Tribol 1100 / 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus Gearmaster CLP 220	Klüberoil GEM 1 - 220 N	Mobilgear 600 XP 220 Mobilgear XMP 220	Shell Omala F 220
	CLP 320	ISO VG 320 -10...40°C	Energol GR-XP 320	Alpha SP 320 Alpha MAX 320 Optigear BM 320 Tribol 1100 / 320	Renolin CLP 320 Renolin CLP 320 Plus Gearmaster CLP 320	Klüberoil GEM 1 - 320 N	Mobilgear 600 XP 320 Mobilgear XMP 320	Shell Omala F 320
	CLP 680	ISO VG 680 0...40°C	Energol GR-XP 680	Alpha SP 680 Optigear BM 680 Tribol 1100 / 680	Renolin CLP 680 Renolin CLP 680 Plus Gearmaster CLP 680	Klüberoil GEM 1 - 680 N	Mobilgear 600 XP 680 Mobilgear XMP 680	-
Синтетическое масло (полигликоль)	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...40°C	Energol SG-XP 220	Tribol 1300 / 220	Renolin PG 220 Gearmaster PGP 220	Klübersynth GH 6 - 220	-	Shell Omala S4 WE 220
	CLP PG 320	ISO VG 320 -25...40°C	Energol SG-XP 320	Tribol 1300 / 320	Renolin PG 320 Gearmaster PGP 320	Klübersynth GH 6 - 320	-	Shell Omala S4 WE 320
	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...40°C	Energol SG-XP 680	Tribol 1300 / 680	Renolin PG 680 Gearmaster PGP 680	Klübersynth GH 6 - 680	-	Shell Omala S4 WE 680
Синтетическое масло (на основе углеводорода)	CLP HC 220	ISO VG 220 -40...40°C	Energol EP-XF 220	Optigear Synth X 220 Tribol 1710 / 220	Renolin Unisyn CLP 220 Gearmaster SYN 220	Klübersynth GEM 4 - 220N	Mobil SHC 630	Shell Omala S4 GX 220
	CLP HC 320	ISO VG 320 -25...40°C	Energol EP-XF 320	Optigear Synth X 320 Tribol 1710 / 320	Renolin Unisyn CLP 320 Gearmaster SYN 320	Klübersynth GEM 4 - 320N	Mobil SHC 632	Shell Omala S4 GX 320
	CLP HC 680	ISO VG 680 -10...40°C	-	Optigear Synth X 680	Renolin Unisyn CLP 680 Gearmaster SYN 680	Klübersynth GEM 4 - 680N	-	Shell Omala S4 GX 680
Биологически разлагаемое масло	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40°C	-	Tribol BioTop 1418 / 220	Plantogear 220 S Gearmaster ECO 220	Klübersynth GEM 2 - 220	-	Shell Naturelle Gear Fluid EP 220
	CLP E 320	ISO VG 320 -5...40°C	-	Tribol BioTop 1418 / 320	Plantogear 320 S Gearmaster ECO 320	Klübersynth GEM 2 - 320	-	Shell Naturelle Gear Fluid EP 320
	CLP E 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	-	Plantogear 680 S Gearmaster ECO 680	-	-	-
Масло, пригодное для использования в пищевой промышленности	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...40°C	-	Optileb GT 220	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6 - 220	-	-
	CLP PG H1 320	ISO VG 320 -20...40°C	-	Optileb GT 320	Cassida Fluid WG 320	Klübersynth UH1 6 - 320	-	-
	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	Optileb GT 680	Cassida Fluid WG 680	Klübersynth UH1 6 - 680	-	-

**Табл. 6: Таблица смазочных материалов**

### 6.3 Объемы смазочных веществ

#### **i** Информация

#### Смазочные материалы

После замены смазочного материала, а также при заливке масла в первый раз, уровень масла может незначительно меняться в первые часы эксплуатации, так как смазка медленно проникает в смазочные каналы и рабочие полости. Уровень масла по-прежнему остается в допустимых пределах.

При наличии смотрового стекла рекомендуется в течение ~ 2 часов после эксплуатации отрегулировать уровень масла таким образом, чтобы масло было видно в смотровое стекло выключенного и остывшего редуктора. После этого можно использовать смотровое стекло для контроля уровня масла.

#### **i** Информация

#### Объемы заливаемого масла

Указанные количества являются ориентировочными. Фактические количества зависят от величины передаточного числа. При наполнении бака маслом необходимо следить за уровнем масла с помощью индикатора уровня масла.

#### **i** Информация

#### Циркуляционная смазка

В скобках приведены значения для систем с циркуляционной смазкой.

#### Цилиндрические редукторы




							
	[л]	M1	M2	M3	M4	M5 2)	M6 2)
SK 7207	36	45	36	48	46	46	62
SK 7307	36	45	36	48	46	46	62
SK 8207	44	55	44	59	57	57	76
SK 8307	44	55	44	59	57	57	76
SK 9207	57	71	57	76	74	74	98
SK 9307	57	71	57	76	74	74	98
SK 10207	72	89	72	96	92	92	123
SK 10307	72	89	72	96	92	92	123
SK 11207	105	130 ( 50 )	105	140 ( 40 )	135 ( 45 )	135 ( 45 )	180
SK 11307	105	130 ( 50 )	105	140 ( 40 )	135 ( 45 )	135 ( 45 )	180
SK 12207	116	185 ( 83 )	116	203 ( 65 )	199 ( 69 )	199 ( 69 )	268
SK 12307	116	185 ( 83 )	116	203 ( 65 )	199 ( 69 )	199 ( 69 )	268
SK 13207	154	256 ( 107 )	154	290 ( 73 )	268 ( 95 )	268 ( 95 )	363
SK 13307	154	256 ( 107 )	154	290 ( 73 )	268 ( 95 )	268 ( 95 )	363
SK 15207	358	415 ( 160 )	335	450 ( 125 )	405 ( 170 )	412 ( 163 )	575
SK 15307	358	415 ( 160 )	335	450 ( 125 )	405 ( 170 )	412 ( 163 )	575

Табл. 7: Количество смазочного вещества для цилиндрических редукторов

**Конические редукторы**

							
	[л]	M1	M2	M3	M4 1)	M5 2)	M6 2)
SK 7407	38	47	38	50	49	50	64
SK 7507	38	47	38	50	49	50	64
SK 8407	47	58	47	62	60	62	79
SK 8507	47	58	47	62	60	62	79
SK 9407	61	75	61	80	78	80	102
SK 9507	61	75	61	80	78	80	102
SK 10407	77	94	77	101	97	101	128
SK 10507	77	94	77	101	97	101	128
SK 11407	112	137 ( 57 )	112	147 ( 47 )	142 ( 52 )	147 ( 47 )	187
SK 11507	112	137 ( 57 )	112	147 ( 47 )	142 ( 52 )	147 ( 47 )	187
SK 12407	126	195 ( 93 )	126	213 ( 75 )	209 ( 79 )	209 ( 79 )	278
SK 12507	126	195 ( 93 )	126	213 ( 75 )	209 ( 79 )	209 ( 79 )	278
SK 13407	168	270 ( 121 )	168	304 ( 87 )	282 ( 109 )	282 ( 109 )	377
SK 13507	168	270 ( 121 )	168	304 ( 87 )	282 ( 109 )	282 ( 109 )	377
SK 15407	382	439 ( 184 )	359	474 ( 149 )	429 ( 194 )	436 ( 187 )	599
SK 15507	382	439 ( 184 )	359	474 ( 149 )	429 ( 194 )	436 ( 187 )	599

**Табл. 8: Количество смазочного вещества для конических редукторов**
**Примечание к таблице:**

Указаны значения в литрах.

- 1) Требуется циркуляционная смазка в конической передаче
- 2) Объем смазочного вещества в системе циркуляционной смазки
- 3) Снижается к.п.д., следить за тепловым балансом

## 6.4 Моменты затяжки резьбовых соединений

Размер	Моменты затяжки резьбовых соединений [Нм]					
	Резьбовые соединения в классах прочности			Резьбовые заглушки	Резьбовая шпилька с муфтой	На защитном кожухе
	8.8	10.9	12.9			
M4	3,2	5	6	-	-	-
M5	6,4	9	11	-	2	-
M6	11	16	19	-	-	6,4
M8	27	39	46	11	10	11
M10	53	78	91	11	17	27
M12	92	135	155	27	40	53
M16	230	335	390	35	-	92
M20	460	660	770	-	-	230
M24	790	1150	1300	80	-	460
M30	1600	2250	2650	170	-	-
M36	2780	3910	4710	-	-	1600
M42	4470	6290	7540	-	-	-
M48	6140	8640	16610	-	-	-
M56	9840	13850	24130	-	-	-
G½	-	-	-	75	-	-
G¾	-	-	-	110	-	-
G1	-	-	-	190	-	-
G1¼	-	-	-	240	-	-
G1½	-	-	-	300	-	-

Табл. 9: Моменты затяжки резьбовых соединений

### Монтаж резьбовых соединений труб

Нанести масло на резьбу накидной гайки, на врезное кольцо и на резьбу патрубка. Закрутить накидную гайку с помощью гаечного ключа до усилия. Повернуть накидную гайку на соединении на 30° – 60°, но не более чем на 90°, удерживая патрубок с помощью ключа. Удалить избыток масла на соединении.

## 6.5 Неисправности



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Опасность травм

Опасность поскользнуться при проливе жидкости.

Прежде чем начинать работу по поиску и устранению неисправностей, убрать жидкости на полу и на поверхности деталей.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Опасность травм

Горячие и быстро вращающиеся части оборудования могут причинить серьезные травмы.

Работы по поиску и устранению неисправностей проводить только на остановленном и остывшем редукторе. Привод должен быть обесточен и защищен от случайного включения.

### ВНИМАНИЕ

### Повреждение редуктора

Опасность повреждения оборудования при возникновении неисправности.

Обнаружив неисправность, немедленно остановить привод.

Неисправность	Неисправности редуктора	
	Возможная причина	Устранение
Необычные шум, вибрации	Слишком мало масла, повреждение подшипника, повреждение зубчатого венца	Обратиться в сервисный центр «NORD»
Масло вытекает из редуктора или двигателя	Повреждение уплотнения	Обратиться в сервисный центр «NORD»
Масло вытекает из отверстия для выпуска воздуха	Неправильный уровень масла или загрязненное масло, или масло неподходящей марки, или неблагоприятные условия эксплуатации	Заменить масло, использовать компенсационный масляный бачок (вариант OA)
Перегрев редуктора	Плохие условия установки или неисправность редуктора	Обратиться в сервисный центр «NORD»
Удары при включении, вибрация	Повреждение муфты двигателя, плохая фиксация редуктора в креплении, повреждение резинового элемента	Заменить зубчатый венец из эластомера, затянуть крепежные болты двигателя и редуктора, заменить резиновый элемент
Выходной вал не вращается, хотя двигатель работает	Поломка в редукторе, повреждение муфты двигателя, проскальзывание усадочной шайбы	Обратиться в сервисный центр «NORD»
Слишком низкое давление в реле давления	Насос не перекачивает масло или имеется утечка в трубопроводе	Проверьте трубопроводы и работу насоса

Табл. 10: Список неисправностей

## 6.6 Протечки

Для смазки движущихся деталей используется масло или консистентная смазка. Уплотнения препятствуют выступанию смазки из деталей редуктора. Уплотнения не являются абсолютно непроницаемыми: с одной стороны, это технически невозможно, с другой — в этом нет необходимости, так как пленка, образуемая, например, на уплотнительных кольцах валов, не препятствует работе редуктора и является нормой. В местах выпуска воздуха возможно образование масляного тумана, видимого невооруженным глазом. Из-за особенности конструкции уплотнений лабиринтного типа (например системы из таконита) возможно выступание использованной смазки из щели уплотнения. Появление масла в таких местах не является признаком неисправности.

По условиям испытаний, указанным в стандарте DIN 3761, проницаемость обуславливается характеристиками вещества, для исключения протечки которого используются уплотнения. При стендовых испытаниях через определенный промежуток времени было зарегистрировано появление этого вещества по краю уплотнения и его стекание. Некоторый объем выступившего вещества называется протечкой.

Определение протечки согласно DIN 3791					
Понятие	Пояснение	Место протечки			
		Уплотнительное кольцо вала	В ИЕС-адаптере	Швы корпуса	Пробка выпуска воздуха
герметично	не является	не является неисправностью	не является неисправностью	не является неисправностью	не является неисправностью
влажно	Пленка небольшой площади, возникающая в определенной области	не является неисправностью	не является неисправностью	не является неисправностью	не является неисправностью
мокро	Пленка выступает из детали	не является неисправностью	не является неисправностью	Возможно, требуется ремонт	не является неисправностью
Умеренная протечка	Видимый ручеек, стекание	Рекомендуется ремонт	Рекомендуется ремонт	Рекомендуется ремонт	Рекомендуется ремонт
Временная протечка	Кратковременная неполадка в системе уплотнений или выступание масла вследствие транспортировки *)	не является неисправностью	не является неисправностью	Возможно, требуется ремонт	не является неисправностью
Кажущаяся протечка	Протечки, возникающие вследствие загрязнений, смазки уплотнительных систем	не является неисправностью	не является неисправностью	не является неисправностью	не является неисправностью

Табл. 11: Определение протечки согласно DIN 3761

\*) Опыт показывает, что проникновение смазки через уплотнительные кольца валов со временем прекращается. Поэтому в этом случае не рекомендуется производить замену уплотнений. Однократное появление смазки может быть вызвано попаданием посторонних частиц под край уплотнения.

## 6.7 Указания по ремонту

Прежде чем обращаться в отдел технического или механического обслуживания, подготовьте следующую информацию: тип редуктора и номер заказа (указаны на заводской табличке).

### 6.7.1 Ремонт

Если устройство нуждается в ремонте, его нужно отправить по адресу:

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
**Отдел технического обслуживания**  
 Getriebebau-Nord-Straße 1  
 22941 Bargteheide

Мы не отвечаем за сохранность дополнительного оборудования (датчиков вращения, внешних вентиляторов и т.д.), отправленных вместе с редуктором или мотор-редуктором в ремонт!

Перед отправкой снять все неоригинальные части с редуктора или мотор-редуктора.



### Информация

### Причина для возврата / отправки

По возможности следует указать причину возврата компонента / устройства. Обязательно указать контактное лицо.

Эта информация поможет нам сократить время ремонта и повысить качество обслуживания.

### 6.7.2 Информация, представленная в сети Интернет

Руководства по эксплуатации и установке, а также их версии на разных языках можно найти на нашем сайте: [www.nord.com](http://www.nord.com)

## 6.8 Сокращения

<b>2D</b>	Редукторы с защитой от взрывоопасной пыли, зона 21	<b>FA</b>	Величина осевого усилия
<b>2G</b>	Редукторы со взрывозащитой типа „с“	<b>IE1</b>	Двигатели стандартной эффективности
<b>3D</b>	Редукторы с защитой от взрывоопасной пыли, зона 22	<b>IE2</b>	Двигатели высокой эффективности
<b>ATEX</b>	ATmosphères EXplosible	<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission (МЭК, Международная электротехническая комиссия)
<b>B5</b>	Фланцевое крепление со сквозными отверстиями	<b>NEMA</b>	National Electrical Manufacturers Association (Национальная ассоциация производителей электротехнического оборудования)
<b>B14</b>	Фланцевое крепление с резьбовыми отверстиями	<b>IP55</b>	International Protection, класс защиты
<b>CW</b>	По часовой стрелке, направление вращения	<b>ISO</b>	Международная организация по стандартизации, ИСО (International Organization for Standardization, ISO)
<b>CCW</b>	Против часовой стрелки, направление вращения	<b>pH</b>	Значение pH
<b>°dH</b>	Значение жесткости воды по немецкой шкале жесткости 1°dH = 0,1783 ммоль/л	<b>PSA</b>	Средства индивидуальной защиты
<b>DIN</b>	Deutsches Institut für Normung (Немецкий институт стандартизации)	<b>RL</b>	Директива
<b>EG</b>	Европейское Сообщество (ЕС)	<b>VCI</b>	Летучий ингибитор коррозии
<b>EN</b>	Europäische Norm (европейский стандарт)	<b>WN</b>	Заводской стандарт Getriebebau NORD



## Предметный указатель

### А

Адрес .....53

### В

Вентилятор .....34

Вес двигателя для IEC-адаптера .....28

Внешний охладитель.....31

Возможные варианты установки реактивной опоры .....26

### Г

График проведения работ по техническому обслуживанию .....36

График проверок.....36

### Д

Длительное хранение .....18

### З

Змеевик, внутренний .....30

Знак опасности.....8

### И

Интернет .....53

использование по назначению .....9

### К

Капитальный ремонт .....42

Количество смазочного вещества  
конические редукторы .....49

цилиндрические редукторы.....48

Крышки.....27

### М

Моменты затяжки резьбовых соединений.50

Монтаж.....20

### Н

Нанесение лакового покрытия редуктора .31

Насадной редуктор .....24

Неисправности .....51

### П

Подсоединение трубки.....50

Протечки .....52

### Р

Работы по техническому обслуживанию

вентилятор .....40

выпуск воздуха.....40

замена масла .....41

масляный фильтр.....39

осмотр.....38

проверка уровня шума .....38

проверка уровня масла.....38

смазка .....39

уплотнения из таконита .....40

уплотнительное кольцо вала.....42

Реле давления .....35

Ремонт.....53

### С

Сервис .....53

Система водяного охлаждения.....32

Смазочные материалы .....47

Стандартный двигатель .....28

### Т

Техника безопасности .....2

общая информация .....10

Техническое обслуживание.....53

Типовая табличка.....13

Типы редукторов .....12

Транспортировка .....14

адаптер двигателя.....15

качающаяся рама .....17

клиноременная передача .....16

### У

Уплотнение из таконита .....34

Установка редуктора.....21

Устройство для напрессовки.....23


Утилизация разных материалов .....11

### Х

Хранение.....18







**NORD DRIVESYSTEMS Group**

**Headquarters and technology centre**  
in Bargteheide, near Hamburg

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

**Mechanical products**  
Parallel, helical, bevel and worm gear drives

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

**Electronic products**  
Centralised and decentralised frequency inverters,  
motor starters

**7 production locations with cutting edge technology**  
for all drive components

**Subsidiaries in 36 countries on 5 continents**  
provide local stocks, assembly centres,  
technical support and customer service

**More than 3,100 employees throughout the world**  
create customised solutions

**Headquarters:**

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau-Nord-Straße 1  
22941 Bargteheide, Germany  
Fon +49 (0) 4532 / 289-0  
Fax +49 (0) 4532 / 289-2253  
info@nord.com, www.nord.com

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**

