

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



ATEX

RU

B 2050

Взрывозащищенные 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 2050
№ по каталогу	6053007
Модельный ряд:	редукторы и мотор-редукторы
Типовая серия:	
Типы редукторов:	Цилиндрический редуктор Цилиндрический редуктор NORDBLOC Стандартный цилиндрический редуктор Плоский редуктор Конический редуктор Цилиндрический червячный редуктор Червячный редуктор MINIBLOC Червячный редуктор UNIVERSAL

Список редакций

Название, Дата	Номер заказа	Примечания
В 2050, Февраль 2013 года	6053007/ 0613	-
В 2050, Сентябрь 2014 года	6053007/ 3814	Исправления общего характера

Табл. 1: Список редакций В 2050

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

1	Указания	9
1.1	Общие указания	9
1.2	Предупредительные и указательные знаки	10
1.2.1	Используемые знаки и символы	10
1.3	Использование по назначению	10
1.4	Техника безопасности	11
1.5	Другие документы	13
1.6	Утилизация разных материалов	13
2	Описание редуктора	14
2.1	Условные обозначения и виды редукторов	14
3	Инструкции по установке, хранению, подготовке и расположению машины	16
3.1	Транспортировка редуктора	16
3.2	Хранение	19
3.3	Длительное хранение	19
3.4	Проверка редуктора	21
3.5	Проверка данных на заводской табличке	21
3.6	Проверка конструктивного исполнения	23
3.7	Подготовка к установке	24
3.8	Установка редуктора	25
3.9	Монтаж втулок на валы редуктора	28
3.10	Монтаж насадного редуктора	30
3.11	Реактивная опора	32
3.12	Установка усадочных шайб	33
3.13	Монтаж крышек	35
3.14	Монтаж стандартного двигателя	36
3.15	Установка внешнего масляного/воздушного радиатора (охладителя)	38
3.16	Наклейка-индикатор температуры	39
3.17	Нанесение дополнительного лакового покрытия	40
4	Ввод в эксплуатацию	41
4.1	Проверка уровня масла	41
4.2	Измерение температуры	43
4.3	Проверка редуктора	45
4.4	Охлаждение смазки во внешнем масляном/воздушном радиаторе (охладителе)	46
4.5	Эксплуатация с системой циркуляционной смазки	47
4.6	Реле давления	48
4.7	Эксплуатация с блокировкой обратного хода	49
4.8	Список проверок	51
4.9	Эксплуатация редуктора во взрывоопасной зоне	52
5	Осмотр и техобслуживание	53
5.1	Интервалы осмотра и техобслуживания	53
5.2	Работы по осмотру и техобслуживанию	54
6	Приложение	61
6.1	Конструктивные исполнения и техобслуживание	61
6.2	Смазочные материалы	64
6.3	Объемы смазочных веществ	65
6.4	Моменты затяжки резьбовых соединений	67
6.5	Неисправности	68
6.6	Протечки	69
6.7	Декларация соответствия	70
6.7.1	Взрывозащищенные промышленные редукторы категорий 2G и 2D	70
6.7.2	Взрывозащищенные промышленные редукторы категорий 3G и 3D	72

6.8	Указания по ремонту.....	73
6.8.1	Ремонт.....	73
6.8.2	Информация, представленная в сети Интернет.....	73
6.9	Сокращения.....	73

Перечень иллюстраций

Рис. 1: Точки крепления редуктора	17
Рис. 2: Транспортировка редуктора вместе с двигателем	17
Рис. 3: Транспортировка редуктора на фундаментной или качающейся раме.....	18
Рис. 4: Заводская табличка (образец).....	21
Рис. 5: Активация сброса давления	25
Рис. 6: Пример напрессовки	28
Рис. 7: Допустимое приложение сил к приводному и выходному валу	29
Рис. 8: Нанести смазку на вал и втулку	30
Рис. 9: Монтаж	31
Рис. 10: Крепление	31
Рис. 11: Демонтаж	31
Рис. 12: Допустимые варианты установки реактивной опоры.....	32
Рис. 13: Установка сплошного вала с усадочной шайбой	33
Рис. 14: Установка муфты на вал двигателя	37
Рис. 15: Промышленный редуктор с охладителями CS1 и CS2.....	38
Рис. 16: Гидросхема промышленного редуктора с охладителями CS1 и CS2.....	39
Рис. 17: Положение наклейки-индикатора температуры на корпусе цилиндрического или конического редуктора	40
Рис. 18: Проверка уровня масла с помощью маслоизмерительного щупа	42
Рис. 19: Маркировка ATEX	44
Рис. 20: Наклейка-индикатор температуры	44
Рис. 21: Промышленный редуктор с блокировкой заднего хода.....	49
Рис. 22: Положение пробки отверстия для контроля масла	62
Рис. 23: Монтажные положения цилиндрических редукторов.....	63
Рис. 24: Монтажные положения конического редуктора.....	63
Рис. 25: Декларация соответствия редукторов категории 2G / 2D.....	70
Рис. 26: Декларация соответствия редукторов категории 3G / 3D.....	72

Перечень таблиц

Табл. 1: Список редакций В 2050	3
Табл. 2: Утилизация разных материалов.....	13
Табл. 3: Условные обозначения и виды цилиндрических редукторов.....	14
Табл. 4: Условные обозначения и виды конических редукторов	15
Табл. 5: Вес двигателя	36
Табл. 6: Минимальная частота вращения, необходимая для запуска механизма блокировки заднего хода	50
Табл. 7: Таблица смазочных материалов.....	64
Табл. 8: Количество смазочного вещества для цилиндрических редукторов.....	66
Табл. 9: Количество смазочного вещества для конических редукторов	66
Табл. 10: Моменты затяжки резьбовых соединений	67
Табл. 11: Список неисправностей	68
Табл. 12: Определение протечки согласно DIN 3761	69

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

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

1.3 Использование по назначению

Данные редукторы служат для создания вращательного движения и предназначены для применения в промышленных установках. Они отвечают требованиям к взрывозащите, изложенным в Директиве 94/9EG (ATEX100a) для категории, указанной на заводской табличке.

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

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Опасность для людей
<p>В случаях использования редуктора в установках, в которых выход из редуктора или мотор-редуктора может представлять опасность для людей, следует предусмотреть необходимые меры безопасности.</p> <p>Использовать в зоне опасности защитное оснащение.</p>	

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва**

Не разрешается устанавливать и эксплуатировать компоненты, чьи характеристики не удовлетворяют требованиям Директивы 94/9/EG.

Выполнять условия, перечисленные в декларациях соответствия компонентов, и соблюдать соответствующие требования техники безопасности.

**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****Опасность взрыва**

Опасность взрыва. Несоблюдение указаний в некоторых случаях может привести к тяжелым и смертельным травмам.

Перед выполнением любых работ, таких как перевозка, подача на склад, установка, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и уход, убедиться в отсутствии взрывоопасной атмосферы.

**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**Тяжелые травмы**

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.
- Оградить горячие поверхности.
- Не оставлять легковоспламеняющиеся вещества и предметы рядом с редуктором.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Опасность тяжелых травм и повреждения**

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 пореза**

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

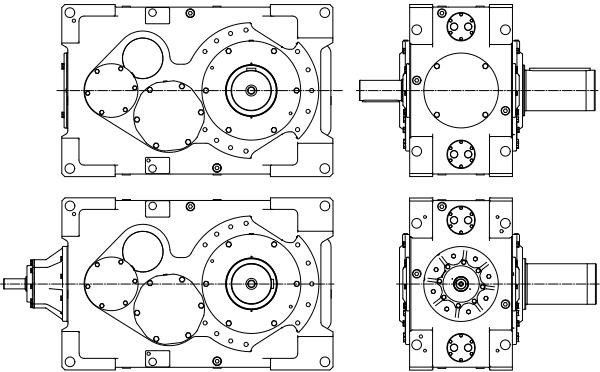
Условные обозначения и виды редукторов			
<p>Цилиндрический редуктор SK 7207, SK 8207, SK 9207, SK 10207, SK 11207, SK 12207, SK 13207, SK 15207 (2-ступенчатый)</p> <p>SK 7307, SK 8307, SK 9307, SK 10307, SK 11307, SK 12307, SK 13307, SK 15307 (3-ступенчатый)</p>			
			
Исполнения / варианты			
<ul style="list-style-type: none"> - Крепление за лапы, со сплошным валом A Исполнение с полым валом B Узел крепления CS2 Система охлаждения масло / воздух D Реактивная опора EA Полый вал с зубчатым профилем ED Эластичная реактивная опора EV Сплошной вал с зубчатым шпоночным профилем EW Приводной вал с зубчатым шпоночным профилем F Блочный фланец FAN Вентилятор FK Воротниковый фланец 	<ul style="list-style-type: none"> F1 Фланец приводного вала H Защитный кожух IEC Стандартный двигатель IEC L Сплошной вал с обеих сторон MF Фундаментная рама для двигателя ...B с тормозом ...K с эластичной муфтой ...T с гидродинамической муфтой MS Качающаяся рама двигателя ...B с тормозом ...K с эластичной муфтой ...T с гидродинамической муфтой 	<ul style="list-style-type: none"> NEMA Стандартный двигатель NEMA S Стяжная муфта V Сплошной вал VL Усиленный подшипниковый узел VL2 Исполнение для мешалки VL3 Исполнение для мешалки с защитой от протечек масла (Drywell) W Свободный приводной вал W2 Две цапфы приводного вала W3 Три цапфы приводного вала 	

Табл. 3: Условные обозначения и виды цилиндрических редукторов

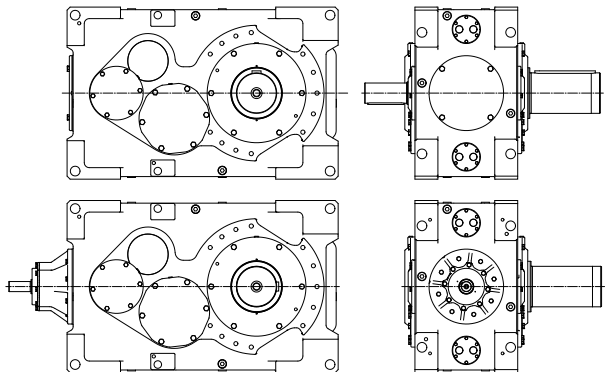
Условные обозначения и виды редукторов																																																	
<p>Конические редукторы</p> <p>SK 7407, SK 8407, SK 9407, SK 10407, SK 11407, SK 12407, SK 13407, SK 15407 (3-ступенчатый)</p> <p>SK 7507, SK 8507, SK 9507, SK 10507, SK 11507, SK 12507, SK 13507, SK 15507 (4-ступенчатый)</p>																																																	
																																																	
Исполнения / варианты																																																	
<ul style="list-style-type: none"> - Крепление за лапы, со сплошным валом A Исполнение с полым валом B Узел крепления CS2 Система охлаждения масло / воздух D Реактивная опора EA Пोलый вал с зубчатым профилем ED Эластичная реактивная опора EV Сплошной вал с зубчатым шпоночным профилем EW Приводной вал с зубчатым шпоночным профилем F Блочный фланец FAN Вентилятор FK Воротниковый фланец 	<table border="0"> <tr> <td>F1</td> <td>Фланец приводного вала</td> <td>NEMA</td> <td>Стандартный двигатель NEMA</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>Защитный кожух</td> <td>S</td> <td>Стяжная муфта</td> </tr> <tr> <td>IEC</td> <td>Стандартный двигатель IEC</td> <td>V</td> <td>Сплошной вал</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>Сплошной вал с обеих сторон двигателя</td> <td>VL</td> <td>Усиленный подшипниковый узел</td> </tr> <tr> <td>MF</td> <td>Фундаментная рама для двигателя</td> <td>VL2</td> <td>Исполнение для мешалки</td> </tr> <tr> <td>...B</td> <td>с тормозом</td> <td>VL3</td> <td>Исполнение для мешалки с защитой от протечек масла (Drywell)</td> </tr> <tr> <td>...K</td> <td>с эластичной муфтой</td> <td>W</td> <td>Свободный приводной вал</td> </tr> <tr> <td>...T</td> <td>с гидродинамической муфтой</td> <td>W2</td> <td>Две цапфы приводного вала</td> </tr> <tr> <td>MS</td> <td>Качающаяся рама двигателя</td> <td>W3</td> <td>Три цапфы приводного вала</td> </tr> <tr> <td>...B</td> <td>с тормозом</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...K</td> <td>с эластичной муфтой</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...T</td> <td>с гидродинамической муфтой</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	F1	Фланец приводного вала	NEMA	Стандартный двигатель NEMA	H	Защитный кожух	S	Стяжная муфта	IEC	Стандартный двигатель IEC	V	Сплошной вал	L	Сплошной вал с обеих сторон двигателя	VL	Усиленный подшипниковый узел	MF	Фундаментная рама для двигателя	VL2	Исполнение для мешалки	...B	с тормозом	VL3	Исполнение для мешалки с защитой от протечек масла (Drywell)	...K	с эластичной муфтой	W	Свободный приводной вал	...T	с гидродинамической муфтой	W2	Две цапфы приводного вала	MS	Качающаяся рама двигателя	W3	Три цапфы приводного вала	...B	с тормозом			...K	с эластичной муфтой			...T	с гидродинамической муфтой		
F1	Фланец приводного вала	NEMA	Стандартный двигатель NEMA																																														
H	Защитный кожух	S	Стяжная муфта																																														
IEC	Стандартный двигатель IEC	V	Сплошной вал																																														
L	Сплошной вал с обеих сторон двигателя	VL	Усиленный подшипниковый узел																																														
MF	Фундаментная рама для двигателя	VL2	Исполнение для мешалки																																														
...B	с тормозом	VL3	Исполнение для мешалки с защитой от протечек масла (Drywell)																																														
...K	с эластичной муфтой	W	Свободный приводной вал																																														
...T	с гидродинамической муфтой	W2	Две цапфы приводного вала																																														
MS	Качающаяся рама двигателя	W3	Три цапфы приводного вала																																														
...B	с тормозом																																																
...K	с эластичной муфтой																																																
...T	с гидродинамической муфтой																																																

Табл. 4: Условные обозначения и виды конических редукторов

Двойной редуктор – это редуктор, состоящий из двух отдельных редукторов.

Эксплуатация редукторов SK7207 – SK15507 производится в соответствии с положениями данного руководства; эксплуатация установленных редукторов производится в соответствии с положениями руководства по эксплуатации и монтажу B2000. Тем не менее, нужно учитывать, что это два отдельных редуктора.

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

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.

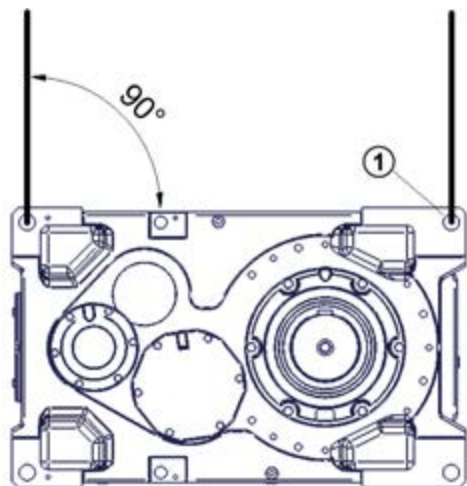
ВНИМАНИЕ

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.



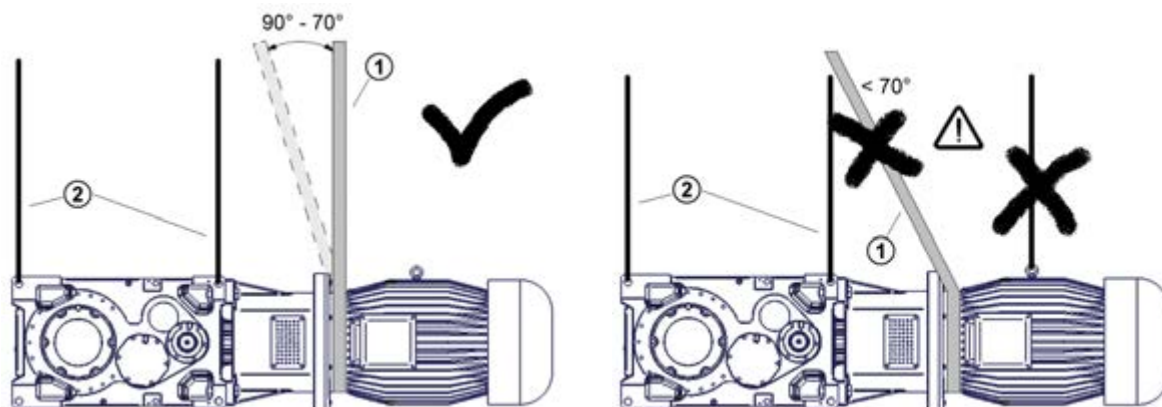
1 Транспортное отверстие

Рис. 1: 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. 2: Транспортировка редуктора вместе с двигателем

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.

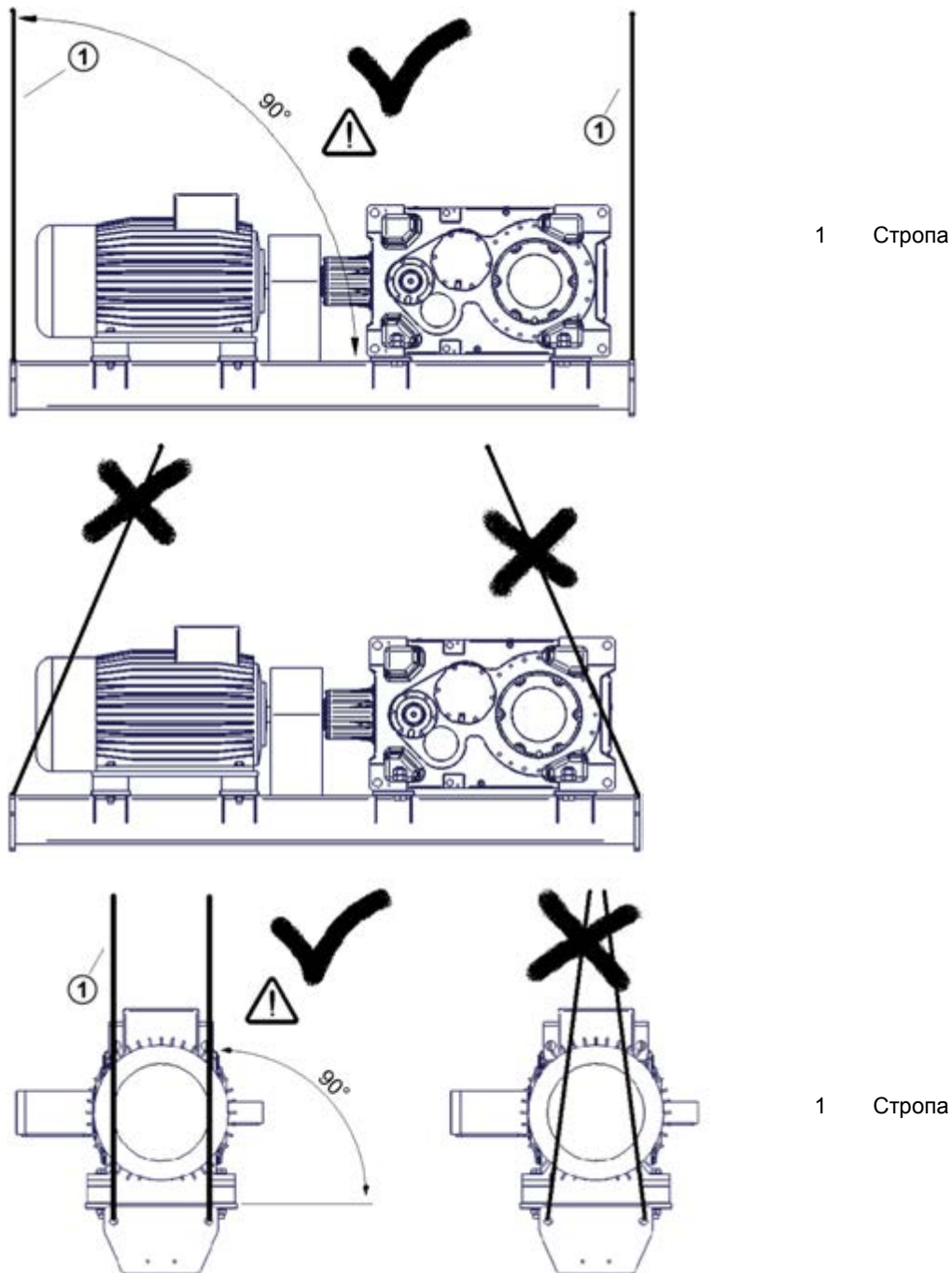


Рис. 3: Транспортировка редуктора на фундаментной или качающейся раме

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°C до 50°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 Getriebbau 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°C до 40°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 Проверка редуктора

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний в некоторых случаях может привести к тяжелым и смертельным травмам.

Перед выполнением любых работ, таких как перевозка, подача на склад, установка, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и уход, убедиться в отсутствии взрывоопасной атмосферы.

Проверить привод. Монтаж разрешается только в том случае, если:

- отсутствуют повреждения после хранения или перевозки редуктора, В частности, необходимо проверить уплотнительные кольца валов, колпачки и крышки.
- при осмотре не обнаружены протечки и утечки масла,
- нет следов коррозии или других признаков неправильного хранения или хранения во влажном помещении,
- полностью удален весь упаковочный материал.

3.5 Проверка данных на заводской табличке

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний в некоторых случаях может привести к тяжелым и смертельным травмам.

Необходимо убедиться, что тип редуктора, все технические характеристики и категория ATEX соответствуют характеристикам предусмотренного проектом оборудования.

Заводская табличка должна быть надежно прикреплена к редуктору; на ее поверхности не должно быть загрязнений. Если же табличка повреждена или сведения на ее поверхности нельзя прочитать, обратиться в сервисный отдел компании NORD.




		Getriebebau NORD GmbH & Co. KG			
D-22934 Bargteheide					
Тип	SK 12507V-IEC200/2G				
No.	200334582		i_{ges}	226,08	
n_2	6,4	min^{-1}	n_1	1500	min^{-1}
M_2	33300	Nm	P_1	22	kW
F_{R2}	93	kN	F_{R1}		kN
F_{A2}	40	kN	F_{A1}		kN
Oil	CLP 220		x_{R2}		mm
			MI	24000	h
	II 2G c IIC T4 X		S		

Рис. 4: Заводская табличка (образец)

Пояснения к заводской табличке			
Краткое обозначение	Един. изм.	Описание	См. главу
Тип	-	Тип редуктора NORD	
No.	-	Заводской номер	
i_{ges}	-	Полное передаточное число	
n_2	мин-1	Номинальная частота вращения выходного вала редуктора *	
n_1	мин-1	Номинальная частота вращения приводного вала редуктора или приводного двигателя *	
IM	-	Исполнение (монтажное положение)	6.1
M_2	Нм	Макс. допустимый крутящий момент выходного вала редуктора	
P_1	кВт	Макс. допустимая приводная мощность или мощность двигателя	
B_j	-	Год выпуска	
F_{R2}	кН	Макс. допустимая поперечная сила на выходном валу редуктора	3.9
F_{R1}	кН	Макс. допустимая поперечная сила на приводном валу редуктора для варианта W	3.9
T_u	°C	Допустимая температура окружающей среды для редуктора	
F_{A2}	кН	Макс. допустимая осевая сила на выходном валу редуктора	3.9
F_{A1}	кН	Макс. допустимая осевая сила на приводном валу редуктора для варианта W	3.9
MI	ч	Срок службы редуктора до капитального ремонта (в часах эксплуатации) или класс обслуживания CM (не имеет единицы измерения)	5.2
x_{R2}	мм	Макс. допустимая величина точки приложения поперечной силы F_{R2}	3.9
Oil	-	Тип трансмиссионного масла (стандартное название)	6.2
Последняя строка 	-	Обозначение в соответствии с ATEX (DIN EN 13463-1): 1. Группа (всегда II, не для горнопромышленных предприятий) 2. Категория (2G, 3G для газа или 2D, 3D для пыли) 3. Тип взрывозащиты, если имеется (с) 4. Группа взрывозащиты, если имеется (IIC, IIB) 5. Температурный класс (T1-T3 или T4 для газа) или температура поверхности (напр., 125°C для пыли) или документацию (TX) макс 6. Температура во время запуска (X) специал	4.2
S	-	Номер специальной документации с указанием порядкового номера и года	

* Максимально допустимые значения частоты вращения могут превышать номинальное значение на 10 %, если при этом не будет превышена максимально допустимая приводная мощность P_1 .

Если в полях F_{R1} , F_{R2} , F_{A1} и F_{A2} ничего не указано, значения сил равняются нулю. Если значение в поле x_{R2} не указано, приложение силы F_{R2} приходится на центр шейки вала (см. главу 3.9 «Монтаж втулок на валы редуктора»).

Необходимо обратить внимание на то, что электродвигатель (в редукторе с электродвигателем) имеет свою собственную паспортную табличку и свою категорию по АTEX. Эта категория также должна соответствовать характеристикам предусмотренного проектом оборудования.

Мотор-редуктор в сборе имеет соответственно меньшую степень взрывозащиты, чем это указано на редукторе и электродвигателе.

Если электродвигатель работает с преобразователем, то в этом случае двигатель должен иметь категорию АTEX, разрешающую работу с преобразователем. Если имеется преобразователь, возможно использование двигателя и редуктора с разными номинальными значениями частоты вращения. При прямом подключении к сети разность между номинальными значениями двигателя и редуктора не должна превышать $\pm 60 \text{ мин}^{-1}$.

3.6 Проверка конструктивного исполнения

**ОПАСНО**

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний в некоторых случаях может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Разрешается использовать только редуктор указанного конструктивного исполнения.
- Допускаемое исполнение указано на заводской табличке (IM ...). Если в поле IM указано значение X, необходимо придерживаться специальной документации, номер которой указан в поле S. Конструктивные исполнения отдельных типов редукторов описаны в разделе 6.1 "Конструктивные исполнения и техобслуживание", а также в специальной документации.
- Необходимо убедиться, что конструктивное исполнение и монтажное положение соответствуют характеристикам на заводской табличке и монтажное положение не изменялось во время эксплуатации редуктора.

3.7 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.



ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний в некоторых случаях может привести к тяжелым и смертельным травмам.

Необходимо принять во внимание, что установленные приводные элементы, например, муфты, ременные шкивы и т.д., также должны иметь соответствующую категорию АTEX.



Информация

Объемы заливаемого масла

Редукторы и мотор-редукторы, как правило, отпускаются с завода без масла. Наполнить редуктор маслом, тип которого указан на заводской табличке, в объеме, указанном в разделе 6.2 "Смазочные материалы".

По желанию заказчика возможна поставка редуктора с маслом. В любом случае, прежде чем вводить редуктор в эксплуатацию, нужно проверить уровень масла, как это описано в разделе 4.1 "Проверка уровня масла".

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. Острие 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, соответствующему 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.

При подключении двигателя и его блока управления убедиться, что направление вращения двигателя соответствует направлению вращения редуктора.

ВНИМАНИЕ

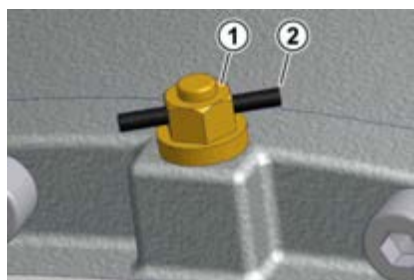
Повреждение редуктора

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».

Перед запуском в эксплуатацию сбросить давление. Для этого активировать пробку сброса давления, сняв транспортный шнур.

Двойные редукторы состоят из двух отдельных редукторов и имеют 2 масляные камеры и 2 пробки для сброса давления.



Пояснения:

- 1 Пробка для сброса давления
- 2 Шнур, используемый при транспортировке

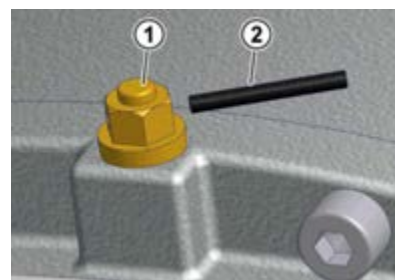


Рис. 5: Активация сброса давления

3.8 Установка редуктора

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний в некоторых случаях может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Работы по размещению и установке редуктора выполнять только при условии отсутствия взрывоопасной атмосферы.
- Подводимый к редуктору/мотор-редуктору охлаждающий воздух должен иметь допустимую температуру (диапазон допустимых температур указан на заводской табличке).
- При прямом попадании солнечных лучей на редуктор, подводимый к редуктору/мотор-редуктору охлаждающий воздух должен иметь температуру, на 10 °C ниже максимальной температуры окружающего воздуха (T_u), значение которой указано на заводской табличке.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасно! Тяжелый груз!**

Неправильное крепление оборудования может привести к обрушению и как следствие — к травмам и повреждению оборудования.

- Для размещения редуктора использовать ввинченные рым-болты.
- Не нагружать редуктор дополнительными грузами.
- Если имеются, использовать рым-болты мотор-редуктора.
- Не поднимать за рым-болты в перекошенном положении.

**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.

ВНИМАНИЕ**Повреждение редуктора вследствие**

Повреждение редуктора вследствие избыточного нагрева.

При размещении и установке редуктора выполнить следующее:

- обеспечить беспрепятственный доступ воздуха со всех сторон редуктора;
- обеспечить достаточно свободного места вокруг редуктора;
- охлаждающий воздух от вентилятора двигателя должен беспрепятственно подаваться на редуктор;
- не заключать редуктор/мотор-редуктор в оболочку;
- не подвергать редуктор воздействию жесткого излучения;
- не допускать попадания на редуктор/двигатель редуктора теплого воздуха, отводимого от других агрегатов;
- фундамент или фланец, к которому крепится редуктор, при эксплуатации не должен передавать тепло редуктору;
- не допускать скопления пыли вблизи редуктора.

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.

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

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.

Не допускается проведение сварочных работ на редукторе. Нельзя использовать редуктор как точку заземления для проведения сварочных работ, так как в этом случае можно повредить подшипник или зубчатые передачи.

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 пробке отверстия для контроля масла и пробке для слива масла.

3.9 Монтаж втулок на валы редуктора

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний данного руководства может привести к тяжелым и смертельным травмам.

Необходимо учитывать, что подключенные к редуктору входные и выходные элементы должны соответствовать ATEX.

⚠ ОПАСНО

Опасность получения травм

Входные и выходные элементы могут стать источником травм.

- Входные и выходные элементы, например, ременные передачи, цепные передачи и муфты должны быть защищены от прикосновения.

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. В частности, запрещается надевать втулки с помощью молотка.

i Информация

Монтаж

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

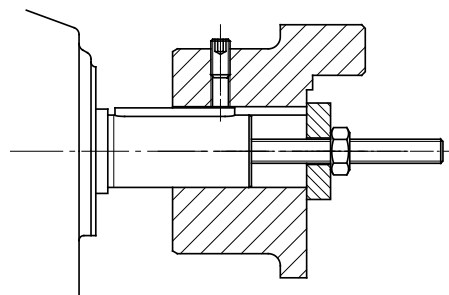


Рис. 6: Пример напрессовки

Входные и выходные элементы должны передавать в редуктор только максимально допустимые радиальные (F_{R1} и F_{R2}) и поперечные (F_{A1} и F_{A2}) усилия, значения которых указаны на заводской табличке (см. главу 3.5 «Проверка данных на заводской табличке»). В частности, необходимо следить за правильным натяжением ремней и цепей.

Исключить дополнительные нагрузки, возникающие в результате несбалансированности втулок.

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Поперечное усилие должно передаваться как можно ближе к редуктору.
- Для входных валов со свободным концом (вариант W) предполагается, что максимально допустимая поперечная сила F_{R1} приходится на центр свободной шейки вала.
- Для выходных валов прилагаемая поперечная сила F_{R2} не должна превышать величину X_{R2} .
- Если поперечное усилие F_{R2} выходного вала указано на заводской табличке, но нет информации о величине X_{R2} , предполагается, что сила прилагается в центре шейки вала.

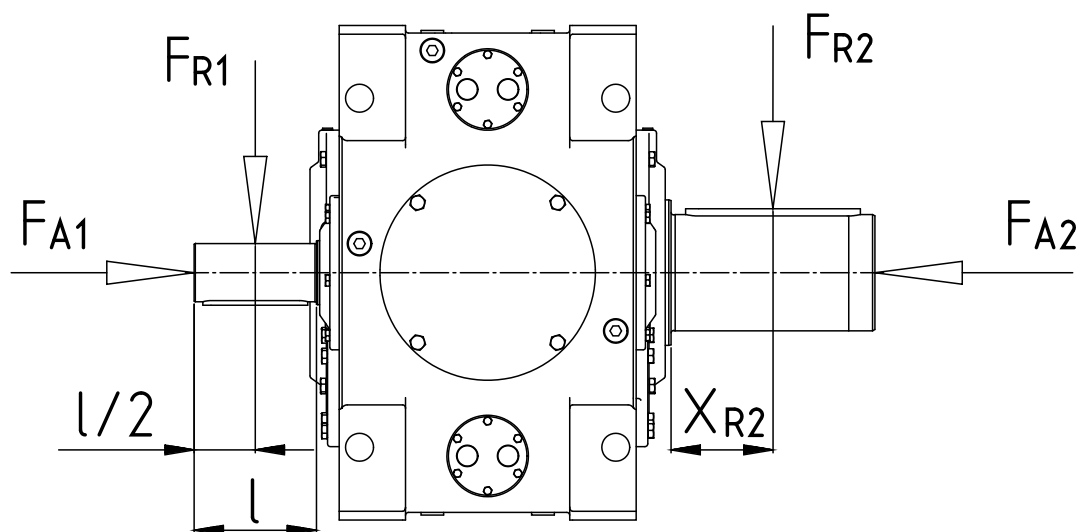


Рис. 7: Допустимое приложение сил к приводному и выходному валу

3.10 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.

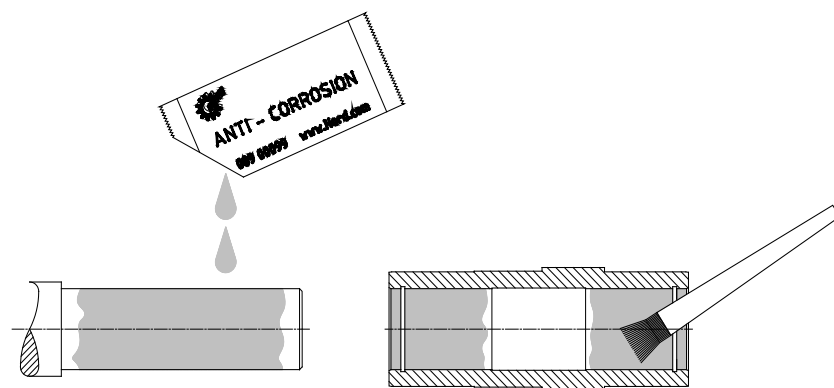


Рис. 8: Нанести смазку на вал и втулку

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»).

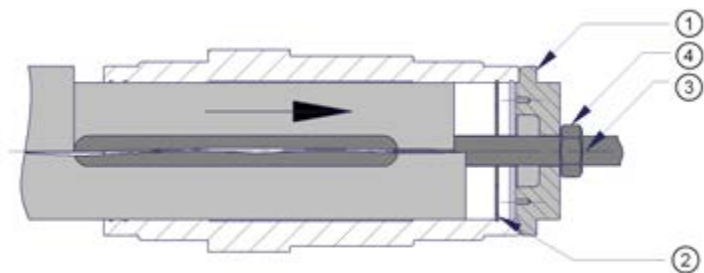


Рис. 9: Монтаж

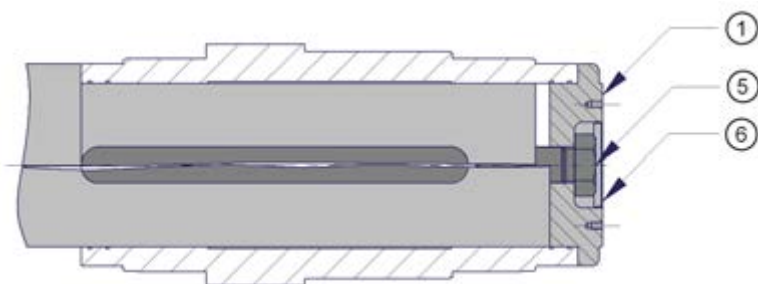


Рис. 10: Крепление

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

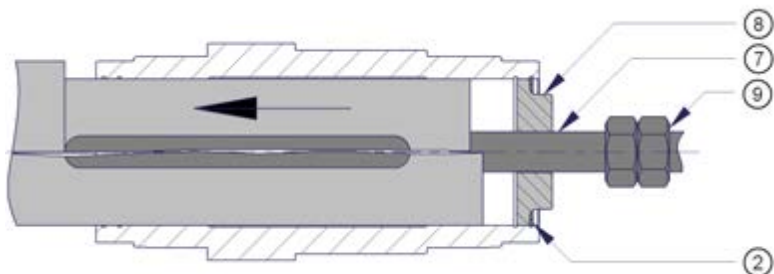
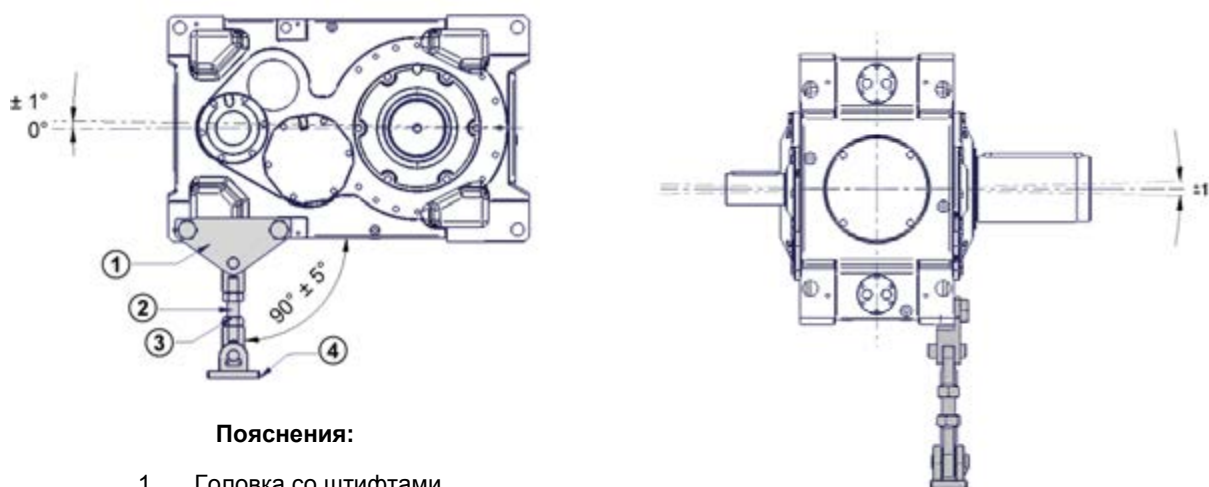


Рис. 11: Демонтаж

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

3.11 Реактивная опора



Пояснения:

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

Рис. 12: Допустимые варианты установки реактивной опоры

Длину реактивной опоры можно отрегулировать.

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.

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

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.).

3.12 Установка усадочных шайб

:



ОСТОРОЖНО

Опасность получения травм

Неадекватный монтаж и демонтаж усадочной шайбы могут привести к травмированию людей.

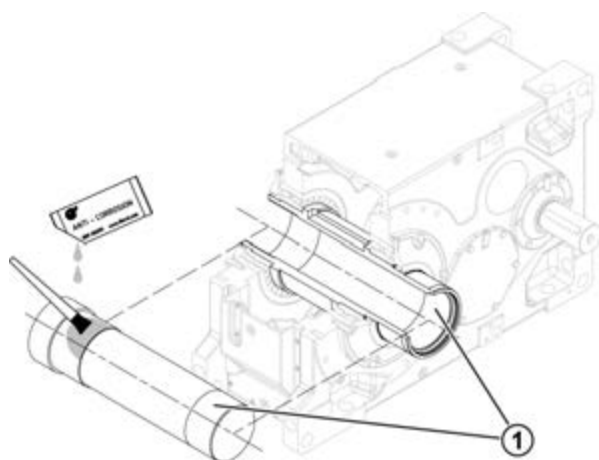
Соблюдать указания руководства.

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Затягивать стяжные болты только после установки сплошного вала, в противном случае можно повредить полый вал

Не затягивать стяжные болты, если сплошной вал не установлен!



1 В указанных местах не должно быть смазки

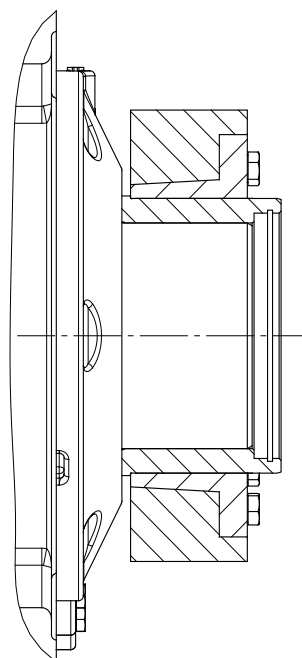


Рис. 13: Установка сплошного вала с усадочной шайбой

Порядок монтажа

1. Снять транспортировочное крепление и крышку (если есть).
2. Ослабить стяжные болты, не вывинчивая их, и вручную слегка подтянуть до устранения зазора между фланцами и внутренним кольцом.
3. Переместить усадочную шайбу до буртика полого вала (как изображено на рисунке). Перемещение шайбы можно облегчить, слегка смазав отверстие внутреннего кольца.
4. Сплошной вал смазать перед монтажом только в том месте, в котором он позднее будет соприкасаться с бронзовой втулкой в полом вала редуктора. Бронзовую втулку не смазывать, чтобы при монтаже избежать попадания смазки в усадочное соединение.
5. Полый вал редуктора необходимо **полностью обезжирить**.
6. Сплошной вал машины в области усадочного соединения необходимо **полностью обезжирить**.
7. Вставить сплошной вал машины в полый вал таким образом, чтобы в месте усадочного соединения не оставалось свободного места.
8. Последовательно затянуть стяжные болты по часовой стрелке в несколько приемов, но не по диагонали; затягивать болты примерно на 1/4 оборота за один прием.
9. После затягивания стяжных болтов торцевая поверхность внутреннего кольца должна плотно прилегать к торцевой поверхности наружного кольца. Осмотреть усадочную шайбу и убедиться в отсутствии деформации.
10. Нанести на полый вал редуктора и сплошной вал машины черту (фломастером), которая позднее позволит распознать проскальзывание под нагрузкой.

Порядок демонтажа:

1. Последовательно ослабить стяжные болты по часовой стрелке в несколько приемов, примерно на 1/4 оборота болта за один прием. Не вынимать стяжные болты из резьбы.
2. Если наружное кольцо не отделится самостоятельно от внутреннего кольца после ослабления всех болтов, наружное кольцо можно освободить с помощью специальных резьбовых отверстий. Для этого несколько стяжных болтов равномерно вкручивать в резьбовые отверстия до тех пор, пока наружное кольцо не отделится от внутреннего.
3. Снять редуктор со сплошного вала машины.

Если усадочная шайба долгое время была в эксплуатации или загрязнилась, то перед монтажом ее надо разобрать и очистить, а на конические поверхности (конус) нанести слой смазки типа моликот G-Rapid Plus или другой аналогичной смазки. Резьбовую часть и опорную поверхность головки болтов обработать консистентной смазкой без моликота. При повреждении или обнаружении коррозии заменить поврежденные элементы.

3.13 Монтаж крышек

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва в случае использования поврежденных или изношенных крышек. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Запрещается использовать поврежденные крышки, т.к. они могут тереться о другие детали.
- Перед монтажом крышки необходимо убедиться в отсутствии повреждений, возникших при транспортировке, например, вмятин и деформаций.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность получения травм

Усадочные шайбы и вращающиеся незакрепленные концы валов могут причинить травмы.

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

Использовать все крепежные болты. Перед завинчиванием нанести на них резьбовой клей, например, Loctite 242, Loxeal 54-03, затем затянуть их с соответствующим крутящим моментом (см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений»).

3.14 Монтаж стандартного двигателя

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Разрешается устанавливать только стандартные двигатели, имеющие подходящую категорию АTEX. Информация о категории АTEX приведена на табличке двигателя.
- Кроме того, у редукторов категории АTEX 2D (см. обозначение АTEX, последнюю строку на заводской табличке редуктора) двигатель должен иметь степень защиты не менее IP6х.
- Использовать только муфты, разрешенные для эксплуатации во взрывоопасных областях и имеющие соответствующую маркировку. Категория по АTEX должна соответствовать характеристикам предусмотренного проектом оборудования.

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

Табл. 5: Вес двигателя

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность получения травм**

Во время монтажа и технического обслуживания муфты вращающиеся части могут нанести тяжелые травмы.

- Поэтому необходимо предпринять меры, исключая 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. 14).
4. Зафиксировать полумуфту шпилькой. Перед завинчиванием нанести на шпильку резьбовой клей, например, Loctite 242 или Loxheal 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 Loxheal 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»).

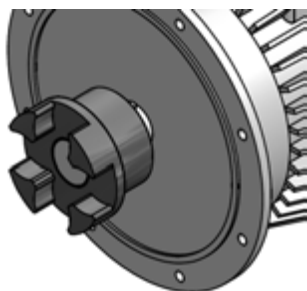


Рис. 14: Установка муфты на вал двигателя

**Информация****Соединительная муфта**

Следует соблюдать требования, указанные в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к муфте.

3.15 Установка внешнего масляного/воздушного радиатора (охладителя)

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

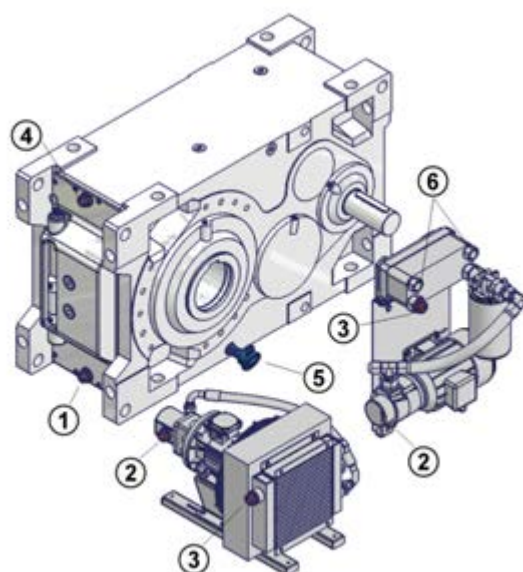
- Использовать только охладители, разрешенные для эксплуатации во взрывоопасной атмосфере и имеющие соответствующую маркировку.
- Категория по АTEX должна соответствовать характеристикам предусмотренного проектом оборудования.

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. 15: Промышленный редуктор с охладителями CS1 и CS2

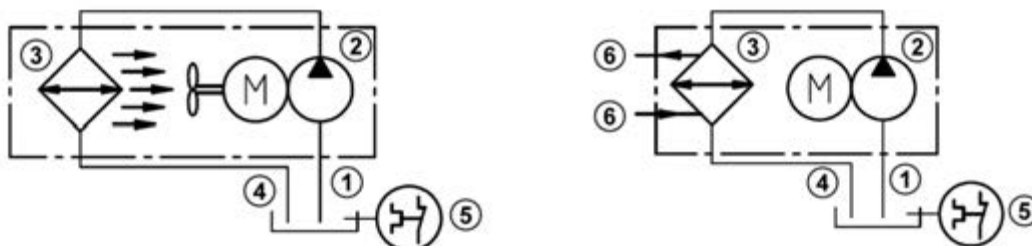


Рис. 16: Гидросхема промышленного редуктора с охладителями CS1 и CS2

3.16 Наклейка-индикатор температуры

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва



Отсутствие идентификационного знака может привести к взрыву. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

На корпус редукторов температурного класса T4, а также редукторов, чья максимальная температура поверхности не должна превышать 135 °C, необходимо наклеить прилагаемую наклейку-индикатор температуры с указанной температурой 121 °C. (деталь №: 8510400).

Температурный класс или максимальная температура поверхности указаны в категории АTEX, в последней строке заводской таблички редуктора.

Примеры: II 2G с IIC **T4 X** или II 3D **125°C X**

Индикатор необходимо приклеить на корпус в области подшипниковой опоры приводного механизма. Индикатор на редукторы с адаптерами IEC / NEMA наносится так же, как на стандартные цилиндрические редукторы.

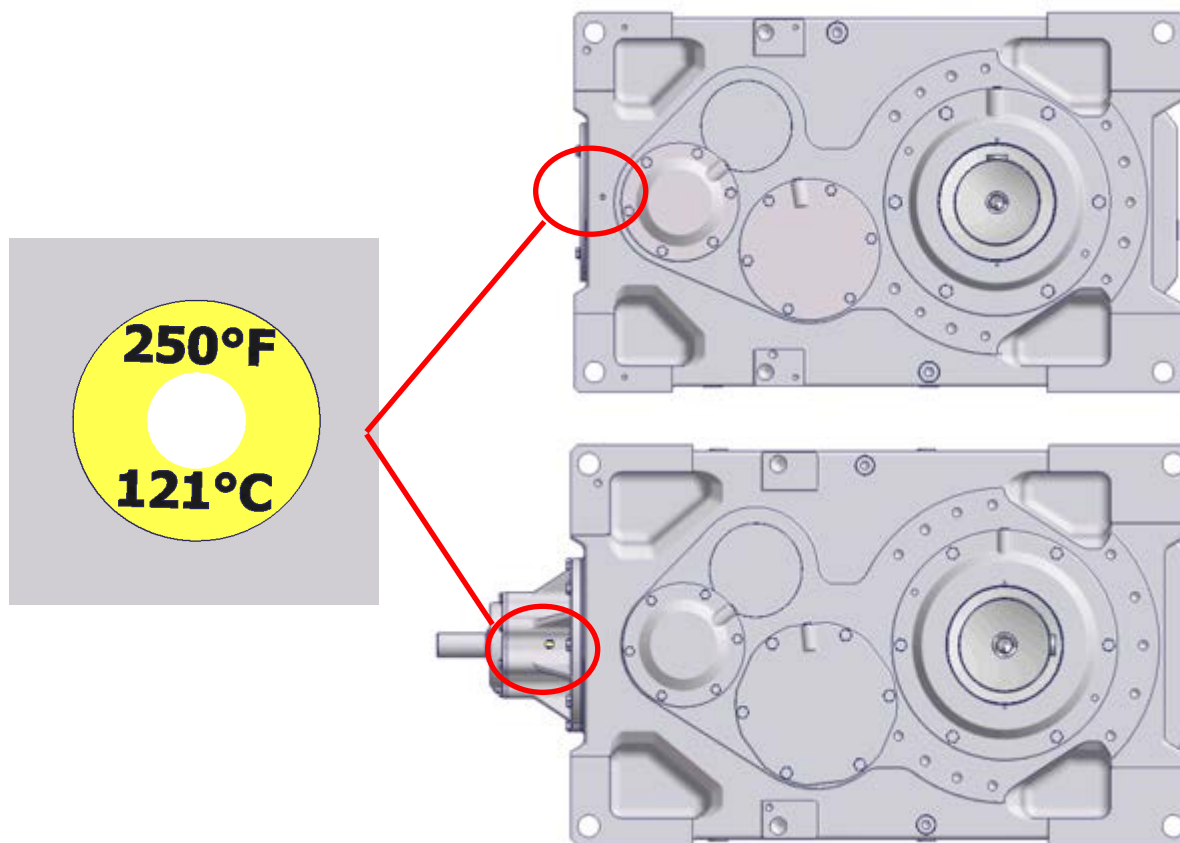


Рис. 17: Положение наклейки-индикатора температуры на корпусе цилиндрического или конического редуктора

3.17 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

 ОПАСНО	Опасность взрыва
	Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам. Перед запуском проверить уровень масла с помощью прилагаемого маслоизмерительного щупа.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Опасность ожога
Опасность ожога при соприкосновении с горячим маслом.	
<ul style="list-style-type: none">• Приступать к работам по запуску и обслуживанию только после охлаждения редуктора.• Надеть защитные перчатки.	

Монтажное положение должно соответствовать конструктивному исполнению, указанному на заводской табличке. 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 сброса давления 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 (см. главу 5.2 «Работы по осмотру и техобслуживанию»).

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

Проверка уровня масла

1. Проверка уровня масла должна проводиться только на остановленном и остывшем редукторе. Следует принять меры, исключающие возможность непреднамеренного включения оборудования.
2. 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 с помощью прилагаемого маслоизмерительного стержня (артикул № 283 0050), как изображено на Рис. 18. Часть щупа, погружаемую в масло, держать вертикально.
 - Максимальный уровень масла – нижний край отверстия для контроля уровня масла.
 - Минимальный уровень масла находится на расстоянии 4 мм от нижнего края отверстия для контроля уровня масла. Удерживая вертикально маслоизмерительный стержень, погрузить его в масло.

Если уровень масла слишком низок, долить масло того сорта, который указан на заводской табличке; если масла слишком много – слить лишнее масло.

- Если в резьбе пробки отверстия для контроля уровня масла повреждено покрытие, фиксирующее резьбу, использовать новую пробку или очистить резьбу и перед завинчиванием покрыть ее резьбовым клеем, например Loctite 242, Loxeal 54-03.
- Убедиться в отсутствии повреждений на уплотнительном кольце. Если повреждено уплотнительное кольцо, заменить его новым.
- Установить пробку отверстия для контроля уровня масла вместе с уплотнительным кольцом и затянуть ее с соответствующим крутящим моментом (см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений»)).
- Если нужно, вкрутить пробку сброса давления вместе с уплотнительным кольцом и затянуть ее с соответствующим крутящим моментом (см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений»)).

3. Редукторы со смотровым стеклом:

- Проверить уровень масла в редукторе можно через смотровое стекло.
- Оптимальный уровень масла – в середине смотрового стекла.

Если уровень масла слишком низок, долить масло того сорта, который указан на заводской табличке; если масла слишком много – слить лишнее масло.

4. Последняя проверка:

- Правильно завинтить ослабленные резьбовые соединения.

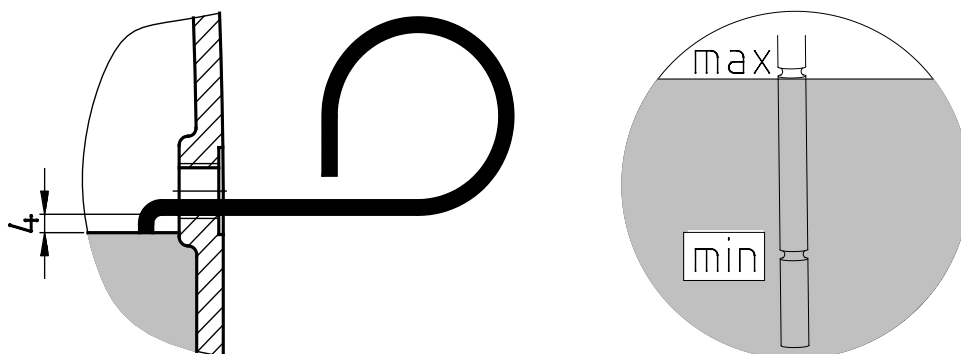


Рис. 18: Проверка уровня масла с помощью маслоизмерительного щупа

4.2 Измерение температуры

Сведения о температурном классе АTEX (максимальной температуре поверхности) указаны для нормальных условий установки и монтажа (см. главу 3.7 «Подготовка к установке»). Даже незначительные изменения условий монтажа могут существенно повлиять на температуру редуктора.

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

При вводе в эксплуатацию необходимо выполнить измерение температуры поверхности редуктора при максимальной нагрузке.

(Это не относится к редукторам, на заводской табличке которых в последней строке указаны температурные классы T1 – T3, а также к редукторам, максимальная температура поверхности которых может достигать 200 °C).

Для измерения температуры используется обычный термометр с диапазоном измерения 0 °C – 130 °C и точностью измерения не менее ± 4 °C, позволяющий измерять температуру поверхности и воздуха.

Порядок измерения температуры:

1. Дать редуктору отработать ок. 4 часов под максимальной нагрузкой и при максимальной частоте вращения.
2. После разогрева редуктора измерить температуру в разных местах его поверхности T_{gm} , располагая термометр как можно ближе к наклейке-индикатору температуры (см. главу 3.16 «Наклейка-индикатор температуры»).

3. Измерить температуру воздуха T_{um} в непосредственной близости от редуктора.

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

В случае невыполнения хотя бы одного из перечисленных ниже условий, вывести привод из эксплуатации и связаться с компанией Getriebebau NORD:

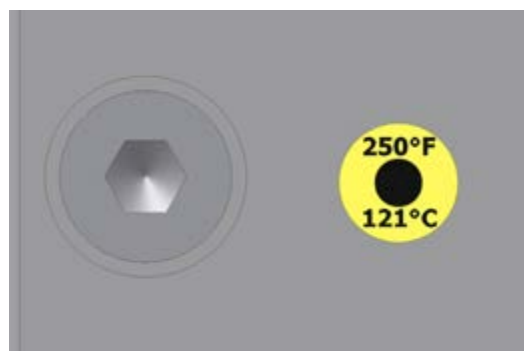
- Температура воздуха T_{um} в пределах диапазона, указанного на заводской табличке.
- Температура на поверхности корпуса редуктора T_{gm} составляет менее $121\text{ }^{\circ}\text{C}$, наклейка-индикатор температуры не изменила свой цвет на черный (см. Рис. 20).
- Величина, полученная в результате сложения температуры на поверхности корпуса и разности между максимально допустимой температурой воздуха, указанной на типовой табличке (T_u), и фактической температурой воздуха, должна быть, как минимум, на $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ниже, чем максимально допустимая температура поверхности, т.е.:

Обозначение ATEX:	II 2G с T4 / II 3G T4:	$T_{gm} + T_u - T_{um} < 135\text{ }^{\circ}\text{C} - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$
Обозначение ATEX:	II 2D с Tmax / II 3D Tmax:	$T_{gm} + T_u - T_{um} < T_{max} - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$
T_{gm} :	фактическая температура поверхности редуктора в $^{\circ}\text{C}$	
T_{um} :	фактическая температура воздуха в $^{\circ}\text{C}$	
T_{max} :	максимальная температура поверхности, указанная на заводской табличке редуктора (маркировка ATEX) в $^{\circ}\text{C}$	
T_u :	максимально допустимая температура окружающего воздуха, указанная на заводской табличке редуктора в $^{\circ}\text{C}$	

Рис. 19: Маркировка ATEX



Точка в центре **белая**: в норме



Точка в центре **черная**: слишком высокая температура

Рис. 20: Наклейка-индикатор температуры

4.3 Проверка редуктора

Выполнить пробный запуск редуктора с максимальной нагрузкой и убедиться в отсутствии:

- необычных шумов (звуков истирания, стуков, трения);
- необычных вибраций, колебаний и движений;
- пара и дыма.

После пробного пуска проверить редуктор на:

- протечки;
- проскальзывание стяжной муфты. Для этого снять крышку и проверить относительное перемещение полого вала редуктора и приводного вала с помощью метки, о которой говорилось в разделе 3.12 "Установка усадочных шайб". После этого установить на место крышку, как описано в разделе 3.13 "Монтаж крышек".

Информация

Смазка уплотнительных колец вала

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.

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

Если в ходе вышеописанных проверок было обнаружено отклонение в работе устройства, вывести привод из эксплуатации и связаться с компанией Getriebebau NORD.

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

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

При эксплуатации системы охлаждения необходимо соблюдать руководство по эксплуатации, прилагаемое к используемому масляному/водному охладителю.

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Разрешается эксплуатация узла привода только после подключения и ввода в эксплуатацию охладителя.
- Использовать только охладители, разрешенные для эксплуатации во взрывоопасной атмосфере и имеющие соответствующую маркировку. Категория по АТЕХ должна соответствовать характеристикам предусмотренного проектом оборудования.

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Температура охлаждающей жидкости и ее расход должны контролироваться и обеспечиваться потребителем.
- В случае несоблюдения требований настоящего руководства допуск АТЕХ теряет свою силу!

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Повреждение редуктора вследствие избыточного нагрева.

При наличии масляного/воздушного охладителя необходимо обеспечить хорошую вентиляцию. Решетку и лопасти вентилятора содержать в чистоте.

Информация

Защита от замерзания

Если имеется вероятность замерзания жидкости, необходимо своевременно добавлять в жидкость подходящее средство от замерзания.

Регулировка температуры может производиться с помощью термореле или резистивного термометра, установленного в масляной ванне редуктора.

4.5 Эксплуатация с системой циркуляционной смазки

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Разрешается эксплуатация узла привода только после подключения и ввода в эксплуатацию насоса системы циркуляционной смазки.
- Следует соблюдать инструкции, указанные в руководстве по эксплуатации насоса!
- Использовать только циркуляционные насосы, разрешенные для эксплуатации во взрывоопасной атмосфере и имеющие соответствующую маркировку. Категория по АTEX должна соответствовать характеристикам предусмотренного проектом оборудования.
- Во время эксплуатации установки необходимо следить за состоянием и исправностью системы циркуляционной смазки.
- В случае выхода из строя системы циркуляционной смазки немедленно прекратить эксплуатацию редуктора.

Информация

Циркуляционная смазка

Не разрешается использовать в системе циркуляционной смазки трансмиссионное масло с вязкостью более 1800 сСт. Эта величина соответствует требованиям стандарта ISO-VG220, установленных для минерального масла с температурой не менее 10 °С и синтетического масла с температурой не менее 0 °С.

Все редукторы с системой циркуляционной смазки оснащены манометрическим выключателем, позволяющим контролировать состояние насоса. Подключение манометрического выключателя и устройств обработки передаваемых им сигналов производится владельцем или оператором установки. Манометрический выключатель должен контролировать давление масляного насоса и выключать устройство в случае недопустимого давления. Во время эксплуатации редуктора допускается падение давления на непродолжительное время.

4.6 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.

Информация

Ввод в эксплуатацию

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

4.7 Эксплуатация с блокировкой обратного хода

Редуктор может быть дополнительно оснащен механизмом блокировки обратного хода, останавливающего работу устройства при вращении двигателя в неверном направлении. Для смазки механизма блокировки обратного хода используется трансмиссионное масло. Механизм блокировки обратного хода освобождается центробежной силой, возникающей при частоте вращения n_1 (см. Табл. 6) и далее работает без износа.

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

В случае длительной эксплуатации блокировку заднего хода можно использовать только при частоте вращения, превышающей частоту вращения, необходимую для запуска блокировки.

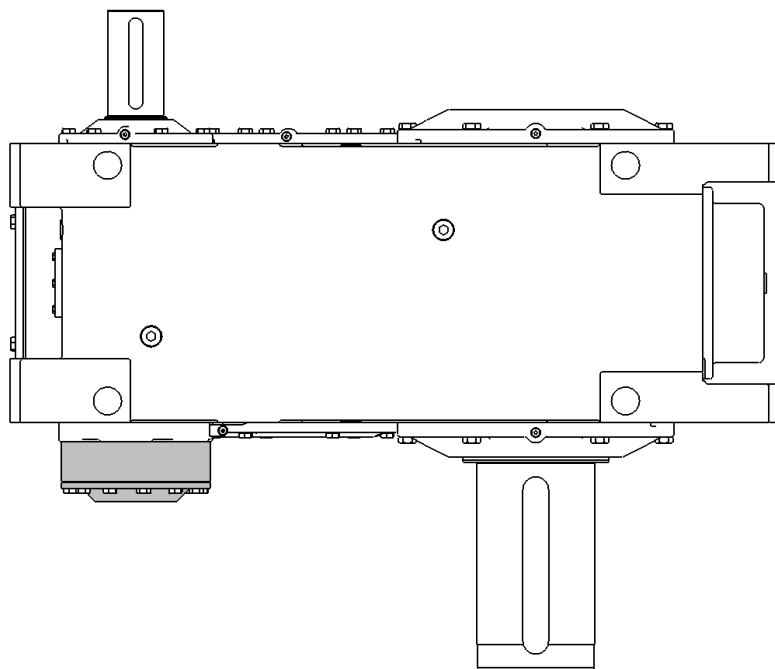


Рис. 21: Промышленный редуктор с блокировкой заднего хода

Редуктор	Число ступеней	Номинальное передаточное число i_N	Частота разблокировки n_1 [мин ⁻¹]
SK 112 07	2	5,6 - 20	320
SK 113 07	3	31,5 - 112	400
		22,4 - 28	320
SK 114 07	3	12,6 - 71	1136
SK 115 07	4	112 - 400	1420
		80 - 100	1136
SK 122 07	2	5,6 - 20	250
SK 123 07	3	22,4 - 112	320
SK 124 07	3	12,6 - 71	888
SK 125 07	4	80 - 400	1136
SK 132 07	2	5,6 - 20	250
SK 133 07	3	22,4 - 112	320
SK 134 07	3	12,6 - 71	888
SK 135 07	4	80 - 400	1136
SK 152 07	2	5,6 - 20	220
SK 153 07	3	22,4 - 112	250
SK 154 07	3	12,6 - 71	781
SK 155 07	4	80 - 400	888

Табл. 6 Минимальная частота вращения, необходимая для запуска механизма блокировки заднего хода

4.8 Список проверок

Список проверок		
Объект проверки	Дата проверки:	Раздел с информацией
Если ли повреждения, возникшие в результате перевозки, и другие повреждения?		3.4
Соответствует ли обозначение на заводской табличке требуемой категории устройства?		6.1 3.5
Соответствует конструктивное исполнение фактическому монтажному положению?		3.6
Ввинчена ли пробка для сброса давления?		3.7
Имеют ли все входные и выходные элементы допуск АTEX?		3.7
Допустимы ли внешние силы, воздействующие на валы редуктора (натяжение цепи)?		3.9
Правильно ли установлена реактивная опора?		3.11
Установлены ли защитные кожухи на вращающиеся детали?		3.13
Имеет ли двигатель соответствующий допуск АTEX?		3.14
Наклеена ли наклейка-индикатор температуры?		3.16
Достаточен ли уровень масла для данного конструктивного исполнения?		4.1
Подключен ли охладитель?		4.4
Правильно ли подключен датчик давления?		4.6
Произведено ли измерение температуры?		4.2
Почернела ли точка в центре наклейки-индикатора температуры?		4.3
Произведен ли пробный пуск редуктора?		4.3
Есть ли проскальзывание стяжной муфты?		4.3

4.9 Эксплуатация редуктора во взрывоопасной зоне

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- При эксплуатации редуктора во взрывоопасной зоне строго соблюдать требования, изложенные в настоящем руководстве по эксплуатации.
- Соблюдать предписанные интервалы осмотра и техобслуживания.
- Не допускать превышения рабочих характеристик, указанных на заводской табличке. Если, например, на приводах с переменной частотой вращения имеется несколько рабочих точек, приводная мощность P1 или крутящий момент выходного вала редуктора M2, а также частота вращения в любой из этих точек не должны превышать максимально допустимые значения. Исключить возможность перегрузки редуктора.
- Если редуктор снабжен трубкой охлаждения, перед вводом редуктора в эксплуатацию подсоединить трубку к системе охлаждения и ввести в эксплуатацию систему охлаждения. Необходимо предусмотреть оборудование, контролирующее температуру и скорость потока охлаждающей жидкости.
- Редукторы, у которых приводные валы оснащены блокировкой обратного хода, должны эксплуатироваться только с частотой вращения выше минимальной частоты вращения приводного вала редуктора $n_{1min} = 900 \text{ мин}^{-1}$.
- Лаковое покрытие редукторов отвечает категории взрывозащиты 2G, группа IIB. Запрещается устанавливать и использовать редукторы **в условиях, отвечающих категории 2D, группа IIC**, в которых возможно возникновение электростатического разряда. В частности, запрещается вручную тереть корпус редуктора. Использовать для очистки редуктора только влажную ветошь.
- Если в ходе эксплуатации будут обнаружены отклонения в работе устройства, перечисленные в разделе 4.3 "Проверка редуктора", а также в случае если наклейка-индикатор температуры окрасится в черный цвет, вывести привод из эксплуатации и связаться с компанией Getriebebau NORD.

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
еженедельно или каждые 100 часов эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> - Проверка на наличие необычного шума и/или необычных вибраций - Осмотр уплотнений 	5.2
после 500 часов эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> - первая замена масла после ввода в эксплуатацию 	5.2
не реже, чем раз в месяц	<ul style="list-style-type: none"> - Загрязнение крышек и адаптера 	5.2
каждые 2500 часов эксплуатации, как минимум каждые полгода	<ul style="list-style-type: none"> - Осмотр резиновых амортизаторов - Осмотр шлангов - Осмотр кольцевого уплотнения вала - Проверка наклейки-индикатора температуры - Удаление пыли (только в категориях 2D) - Проверка уровня масла - Нанесение смазки (при наличии мешалки, опция VLII / VLIII) - Проверка масляного фильтра - Очистка или замена пробки для сброса давления - Анализ пробы масла (см. информацию ниже) 	5.2
не реже, чем раз в год	<ul style="list-style-type: none"> - Проверка на наличие загрязнений масляного / воздушного радиатора 	5.2

Интервалы осмотра и техобслуживания	Работы по осмотру и техобслуживанию	Раздел с информацией
При рабочих температурах менее 80 °С: через каждые 10000 часов эксплуатации или раз в 2 года Масло нужно менять чаще, если устройство эксплуатируется при высокой температуре	<ul style="list-style-type: none"> - Замена масла (при необходимости можно увеличить интервал в два раза при помощи синтетических материалов) Замена масла производится чаще, если редуктор эксплуатируется в неблагоприятных условиях (высокая влажность воздуха, агрессивная среда и резкие перепады температуры). - Замена масляного фильтра - Замена изношенных уплотнительных колец вала 	5.2
каждые 20000 часов эксплуатации, но не реже одного раза в 4 года	<ul style="list-style-type: none"> - Смазка подшипников редуктора 	5.2
Интервал указан на заводской табличке, где MI = рабочие часы, но не реже одного раза в 10 лет (только для категории 2G и 2D)	<ul style="list-style-type: none"> - Капитальный ремонт 	5.2

Информация

Замена масла

График замены масла указан для стандартных условий эксплуатации при рабочих температурах не более 80°С. Замена масла производится чаще, если редуктор эксплуатируется в неблагоприятных условиях (рабочие температуры более 80°С, 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

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний данного руководства может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Все работы по техобслуживанию и ремонту должны проводиться при отсутствии взрывоопасной атмосферы. Работы по техобслуживанию и ремонту должны выполняться только квалифицированными специалистами.
- При удалении загрязнений с поверхности редуктора не использовать средства или материалы, которые могут привести к образованию электростатического заряда на поверхности редуктора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Тяжелые травмы

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. При выполнении работ использовать подходящие средства индивидуальной защиты (специальную обувь, перчатки, защитные очки и т.д.)

**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 по очистке и обслуживанию 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.

Осмотр уплотнений**ОПАСНО****Опасность взрыва**

Опасность взрыва. Несоблюдение указаний данного руководства может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Проверить редуктор на герметичность. При этом обратить внимание на выступание трансмиссионного масла и следы масла на поверхности или под редуктором. Особое внимание обратить на уплотнения вала, заглушки, резьбовые соединения, места подвода трубок и стыки корпуса.

В случае подозрения почистить редуктор, проверить уровень масла (см. главу 4.1 «Проверка уровня масла») и через 24 часа еще раз проверить редуктор на наличие протечек масла. При подтверждении наличия протечки масла редуктор подлежит немедленному ремонту. Обратиться в этом случае в отдел сервисного обслуживания компании «NORD».

Проверка уровня шума во время работы**ОПАСНО****Опасность взрыва**

Опасность взрыва. Несоблюдение указаний данного руководства может привести к тяжелым и смертельным травмам.

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

Загрязнение крышек и адаптера

(эта процедура необходима только для категории 2D)

У редукторов с крышкой (вариант Н) необходимо снять эту крышку. Удалить пыль, отложившуюся в крышке, на приводном валу и на усадочной шайбе. Установить крышку (см. главу 3.13 «Монтаж крышек»).

В случае сильного загрязнения внутренней полости адаптера IEC / NEMA, необходимо снять двигатель и очистить внутреннюю полость и муфту от отложившейся пыли.

После этого установить двигатель, как описано в разделе 3.14 "Монтаж стандартного двигателя".

Осмотр резиновых амортизаторов

Редукторы с эластичной реактивной опорой (опция DG) имеют резиновые элементы. При обнаружении повреждений, например, трещин, на поверхности резиновых деталей эти элементы подлежат замене. Обратиться в этом случае в отдел сервисного обслуживания компании «NORD».

Осмотр шлангов

Редукторы с расширительным бачком (опция OT) и внешним охладителем имеют резиновые шланги. Шланги, на поверхности которых видны повреждения (потертости, надрезы или трещины), следует заменить. Обратиться в этом случае в отдел сервисного обслуживания компании «NORD».

Осмотр уплотнительного кольца вала

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 (см. главу 6.6 «Протечки»).

Проверка наклейки-индикатора температуры

(только для редукторов температурного класса T4, а также для редукторов с макс. температурой поверхности < 135 °C)

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний данного руководства может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Проверить цвет наклейки-индикатора температуры (см. главу 3.16 «Наклейка-индикатор температуры»). Если наклейка-индикатор температуры окрасилась в черный цвет, значит редуктор перегрелся. В этом случае необходимо немедленно прекратить эксплуатацию редуктора.
-

Необходимо установить причину перегрева. В этом случае немедленно обратиться в отдел сервисного обслуживания компании «NORD». Привод нельзя приводить в действие, пока не будет устранена причина перегрева и не будет исключена возможность повторного перегрева.

Перед очередным запуском нужно наклеить на корпус редуктора новую наклейку-индикатор (см. главу 3.16 «Наклейка-индикатор температуры»).

Удаление пыли

(эта процедура необходима только для категории 2D)

**ОПАСНО**

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний данного руководства может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Удалить отложившийся на корпусе редуктора слой пыли, если его толщина превышает 5 мм.

Проверка уровня масла

(см. главу 4.1 «Проверка уровня масла»)

Нанесение смазки

В редукторах некоторых типов (исполнения для мешалки VLII и VLIII) имеется приспособление для нанесения смазки.

В редукторах с исполнением для мешалки (конфигурация VLII и VLIII) необходимо перед нанесением смазки извлечь пробку для сброса давления, расположенную напротив смазочного отверстия. Обильно нанести смазку: у пробки для сброса давления должно выступить ок. 20-25 г смазки. После этого снова завинтить пробку для сброса давления.

Удалить и утилизировать выступившую смазку. Рекомендуемый сорт смазки: Petamo GHY 133N (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 или циркуляционного насоса.

Очистка или замена пробки для сброса давления

Отвинтить пробку для сброса давления, тщательно очистить ее (например, с помощью сжатого воздуха), проверить ее исправность, при необходимости заменить пробку, затем установить пробку на то же место.

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 4.1 «Проверка уровня масла») и при необходимости долить масло.
5. Взятую пробу масла проверить в лаборатории производителя или другой организации, оказывающей подобные услуги. Соблюдать рекомендации лаборатории.

Проверка масляного/воздушного охладителя

Проверить масляный/воздушный охладитель на наличие загрязнений и протечек. Очистить впускные и выпускные отверстия. О необходимости других действий можно узнать в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к охладителю.

Замена масла

На рисунках в разделе (см. главу 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. Открыть кран для слива масла, отвинтить пробку отверстия для контроля масла или пробку маслосливного отверстия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность ожога

Опасность ожога при соприкосновении с горячим маслом.

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

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, 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»).
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).
7. После процедуры заполнения маслом контролировать уровень масла в течение 15 мин, как описано в разделе 4.1 "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). Обратиться в этом случае в отдел сервисного обслуживания компании «NORD».

Капитальный ремонт

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний данного руководства может привести к тяжелым и смертельным травмам.

- Капитальный ремонт должен проводиться квалифицированным персоналом в специализированной мастерской с использованием соответствующего оборудования и с соблюдением требований всех действующих местных норм и предписаний. Настоятельно рекомендуется проводить капитальный ремонт в NORD Service.





Редуктор, подлежащий капитальному ремонту, необходимо разобрать на части. 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.

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. 63, 63

ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

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.

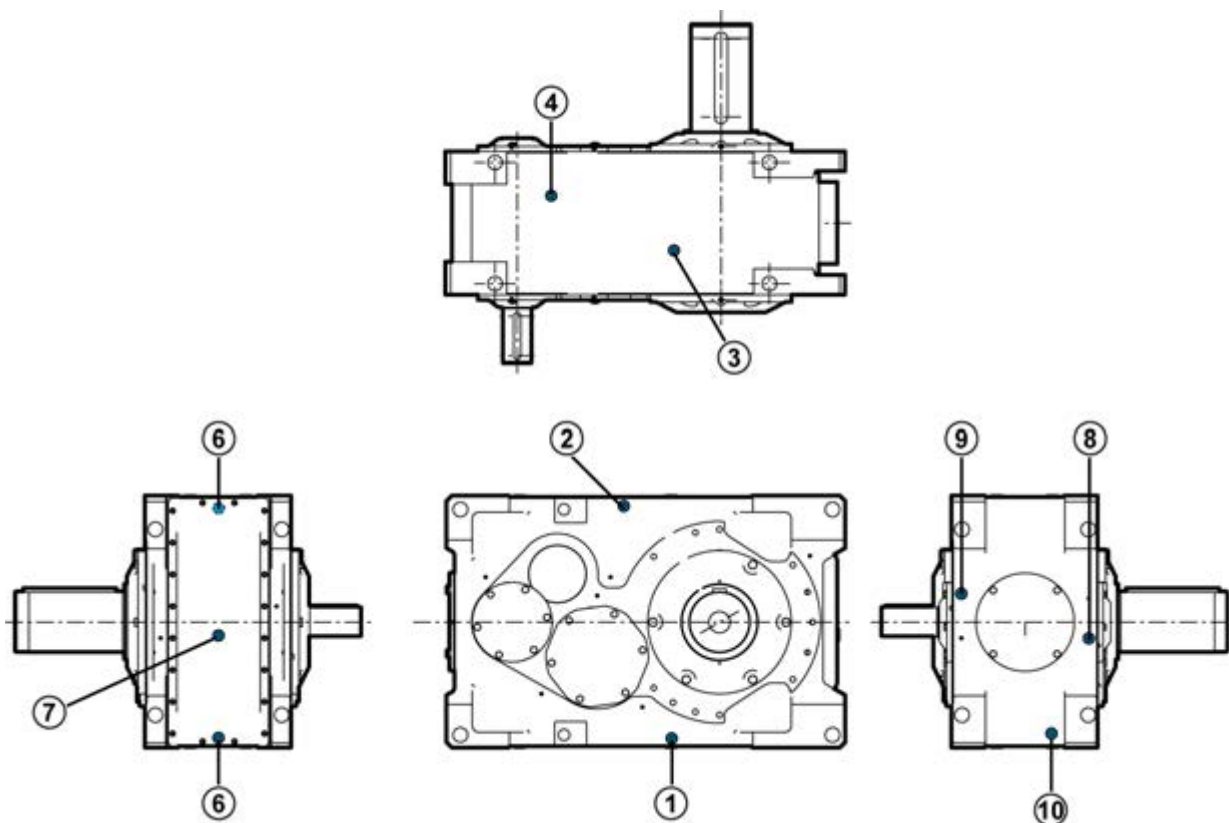


Рис. 22: Положение пробки отверстия для контроля масла

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

Монтажные положения цилиндрических редукторов

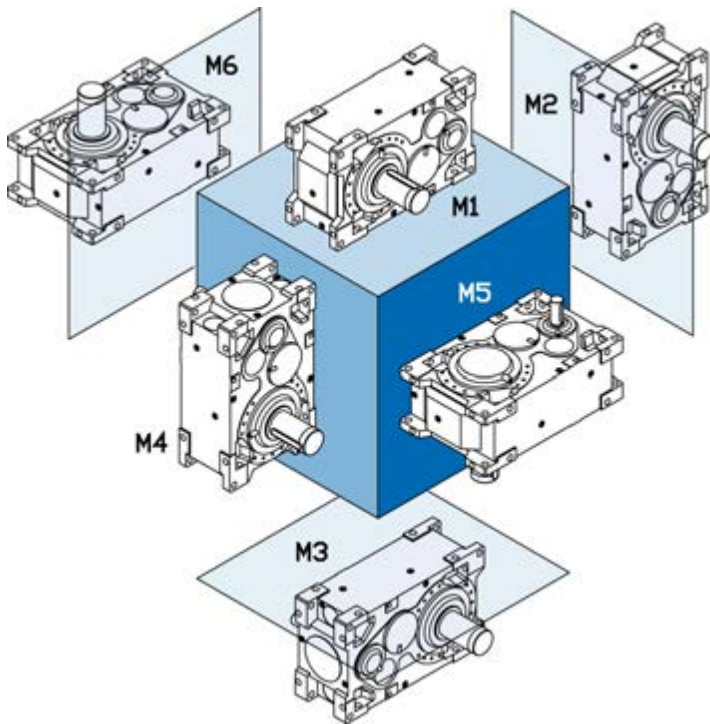


Рис. 23: Монтажные положения цилиндрических редукторов

Монтажные положения конического редуктора

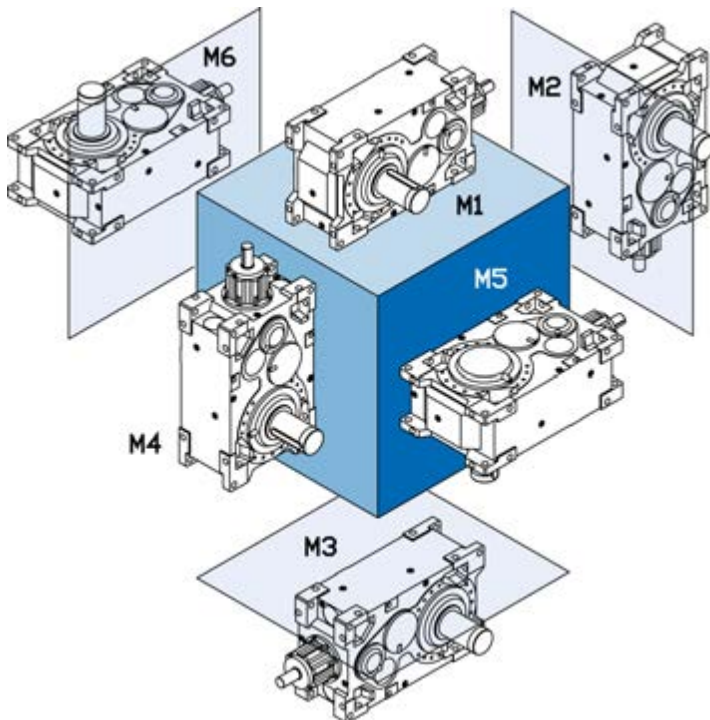


Рис. 24: Монтажные положения конического редуктора

6.2 Смазочные материалы

⚠ ОПАСНО

Опасность взрыва



Опасность взрыва. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным травмам.

Для замены и первичной заливки масла использовать масло, тип которого указан на заводской табличке.

В приведенной ниже таблице перечислены рекомендуемые марки смазочных материалов, упорядоченные по типу (см. главу 3.5 «Проверка данных на заводской табличке»). Это значит, что для конкретного типа масла, указанного на заводской табличке, надо использовать соответствующий продукт.







Вид смазочного	Обозначение на заводской табличке						
Минеральное масло	CLP 220	Energol GR-XP 220	Alpha EP 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 S2 G 220
	CLP 320	Energol GR-XP 320	Alpha EP 320 Alpha SP 320 Alpha MAX 320 Optigear BM320 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 S2 G 320
Синтетическое масло	CLP PG 680	Enersyn SG-XP 680	Tribol 1300 / 680 Tribol 800 / 680 Alphasyn GS 680	Renolin PG 680 Gearmaster PGP 680	Klübersynth GH-6-680		Shell Omala S4 WE 680
	CLP PG 220	Enersyn SG-XP 220	Tribol 1300 / 220 Tribol 800 / 220 Alphasyn GS 220	Renolin PG 220 Gearmaster PGP 220	Klübersynth GH-6-220		Shell Omala S4 WE 220
Биологически разлагаемое масло	E 680			Plantogear 680 S Gearmaster ECO 680			
	E 220		Tribol Bio Top 1418 / 220	Plantogear 220 S Gearmaster ECO 220	Klübersynth GEM 2-220		Shell Naturelle Gear Fluid EP 220
Масло, пригодное для использования в пищевой промышленности H1 в соотв.с FDA 178.3570	CLP PG H1 680				Klübersynth UH1 6-680		Shell Cassida WG 680
	CLP PG H1 220				Klübersynth UH1 6-220		Shell Cassida WG 220

Табл. 7: Таблица смазочных материалов

6.3 Объемы смазочных веществ

ОПАСНО

Опасность взрыва



Взрывоопасно. Несоблюдение указаний может привести к тяжелым и смертельным последствиям.

При наполнении бака маслом необходимо следить за уровнем масла с помощью маслоизмерительного стержня. После наполнения бака проверить уровень масла, как это описано в разделе `dg_ref_source_inline>Ölstand prüfen`.

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.

Указанные количества являются ориентировочными. Фактические количества зависят от величины передаточного числа.

По желанию заказчика за определенную плату возможна установка смотрового стекла уровня масла. В этом случае мы рекомендуем после эксплуатации в течение ~ 2 часов 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.

Цилиндрические редукторы



							
	[л]	M1	M2	M3	M4	M5 ²⁾	M6 ²⁾
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. 8: Количество смазочного вещества для цилиндрических редукторов

Конические редукторы



							
	[л]	M1	M2	M3	M4 ¹⁾	M5 ²⁾	M6 ²⁾
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. 9: 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 эффективность, следить за тепловым балансом

4.1 "Проверка уровня масла"

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. 10: 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

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 сброса давления	Неправильный уровень масла, загрязненное масло, масло неподходящей марки, 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»
Неисправность или выход из строя масляного / воздушного охладителя		Ознакомиться с информацией, приведенной в руководстве к масляному/воздушному охладителю
Слишком низкое давление в реле давления	Насос не перекачивает масло или имеется утечка в трубопроводе	Проверьте трубопроводы и работу насоса

Табл. 11: 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. 12: 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 Декларация соответствия

6.7.1 Взрывозащищенные промышленные редукторы категорий 2G и 2D

Декларация соответствия (в смысле директивы 94/9/EG Приложение VIII)	
Getriebebau NORD GmbH&Co.KG Rudolf-Diesel Str. 1 D-22941 Bargteheide Тел.: +49 (0) 4532 / 401 - 0 Факс: +49 (0) 4532 / 401 – 253 http://www.nord.com info@nord-de.com	
Getriebebau NORD	заявляет, что промышленные редукторы типа SK 11207, SK 12207, SK 13207, SK 15207, SK 11307, SK 12307, SK 13307, SK 15307, SK 11407, SK 12407, SK 13407, SK 15407, SK 11507, SK 12507, SK 13507, SK 15507, относящиеся к категории 2G и 2D, удовлетворяют требованиям директивы 94/9/EG
Применяемые нормы:	EN 1127-1: 1997, EN 13463-1: 2009, EN 13463-5: 2003
Getriebebau NORD	депонирует документы, затребованные в соответствии со ст. 94/9/EG приложение VII, в названной инстанции № 0158: сертифицирующий орган DEKRA EXAM GmbH
Getriebebau NORD GmbH&Co.KG	
<u>Bargteheide, 16.09.2009</u> Место и дата оформления	
<u>U. Küchenmeister, Генеральный директор</u>	<u>i.V. Dr. B. Bouché, Технический руководитель</u>

Рис. 25: Декларация соответствия редукторов категории 2G / 2D

6.7.2 Взрывозащищенные промышленные редукторы категорий 3G и 3D

Декларация соответствия (в смысле директивы 94/9/EG Приложение VIII)	
Getriebebau NORD GmbH&Co.KG Rudolf-Diesel Str. 1 D-22941 Bargteheide Тел.: +49 (0) 4532 / 401 - 0 Факс: +49 (0) 4532 / 401 – 253 http://www.nord.com info@nord-de.com	
Getriebebau NORD	заявляет, что промышленные редукторы типа SK 11207, SK 12207, SK 13207, SK 15207, SK 11307, SK 12307, SK 13307, SK 15307, SK 11407, SK 12407, SK 13407, SK 15407, SK 11507, SK 12507, SK 13507, SK 15507, относящиеся к категории 3G и 3D, удовлетворяют
	требованиям директивы 94/9/EG
Применяемые нормы:	EN 1127-1: 1997, EN 13463-1: 2009
Getriebebau NORD	предоставляет для ознакомления следующую техническую документацию: - руководство по эксплуатации, составленное в соответствии с нормами - техническую документацию
Getriebebau NORD GmbH&Co.KG	
<u>Bargteheide, 16.09.2009</u> Место и дата оформления	
<u>U. Küchenmeister, Генеральный директор</u>	<u>i.V. Dr. B. Bouché, Технический руководитель</u>

Рис. 26: Декларация соответствия редукторов категории 3G / 3D

6.8 Указания по ремонту

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

6.8.1 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.

6.8.2 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

6.9 Сокращения

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

Предметный указатель

А

Адрес	73
Активация системы выпуска воздуха.....	25

Б

Блокировка обратного хода	49
частота разблокировки	50

В

Вес двигателя для IEC-адаптера	36
Внешний охладитель.....	38
Возможные варианты установки реактивной опоры	32

Г

График проведения работ по техническому обслуживанию	53
График проверок.....	53

Д

Длительное хранение.....	19
--------------------------	----

З

Знак опасности.....	10
---------------------	----

И

Интернет	73
использование по назначению	10

К

Капитальный ремонт	60
Количество смазочного вещества	
конические редукторы	66
цилиндрические редукторы.....	66
Крышки.....	35

М

Моменты затяжки резьбовых соединений.....	67
Монтаж.....	24

Н

Наклейка-индикатор температуры	39
Нанесение лакового покрытия редуктора	40
Насадной редуктор	30
Неисправности.....	68

П

Подсоединение трубки	67
Приложение сил	29
Пробный запуск	45
Проверка конструктивного исполнения.....	23
Проверка уровня масла	41
Протечки	69

Р

Работы по техническому обслуживанию

взятие пробы масла	58
выпуск воздуха.....	57
замена масла	58
крышка	56
масляный или воздушный охладитель..	58
масляный фильтр.....	57, 59
наклейка-индикатор температуры	56
проверка уровня масла	57
протечки	55
резиновые амортизаторы	56
уплотнительное кольцо вала.....	59
уровень шума	55
шланг	56
Реле давления	48
Ремонт.....	73

С


Сервис.....	73
Смазочные материалы	64
Стандартный двигатель	36

Т

Техника безопасности	2
общая информация	11
Техническое обслуживание.....	73
Типовая табличка.....	21
Типы редукторов	14
двойной редуктор	15
конические редукторы.....	15
Типы редукторы	

цилиндрический редуктор	14
Транспортировка.....	16
адаптер двигателя	17
качающаяся рама	18
у	
Усадочная шайба.....	33
Установка редуктора	25

Устройство для напрессовки.....	28
Утилизация разных материалов	13
х	
Хранение.....	19
ц	
Циркуляционная смазка	47



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

