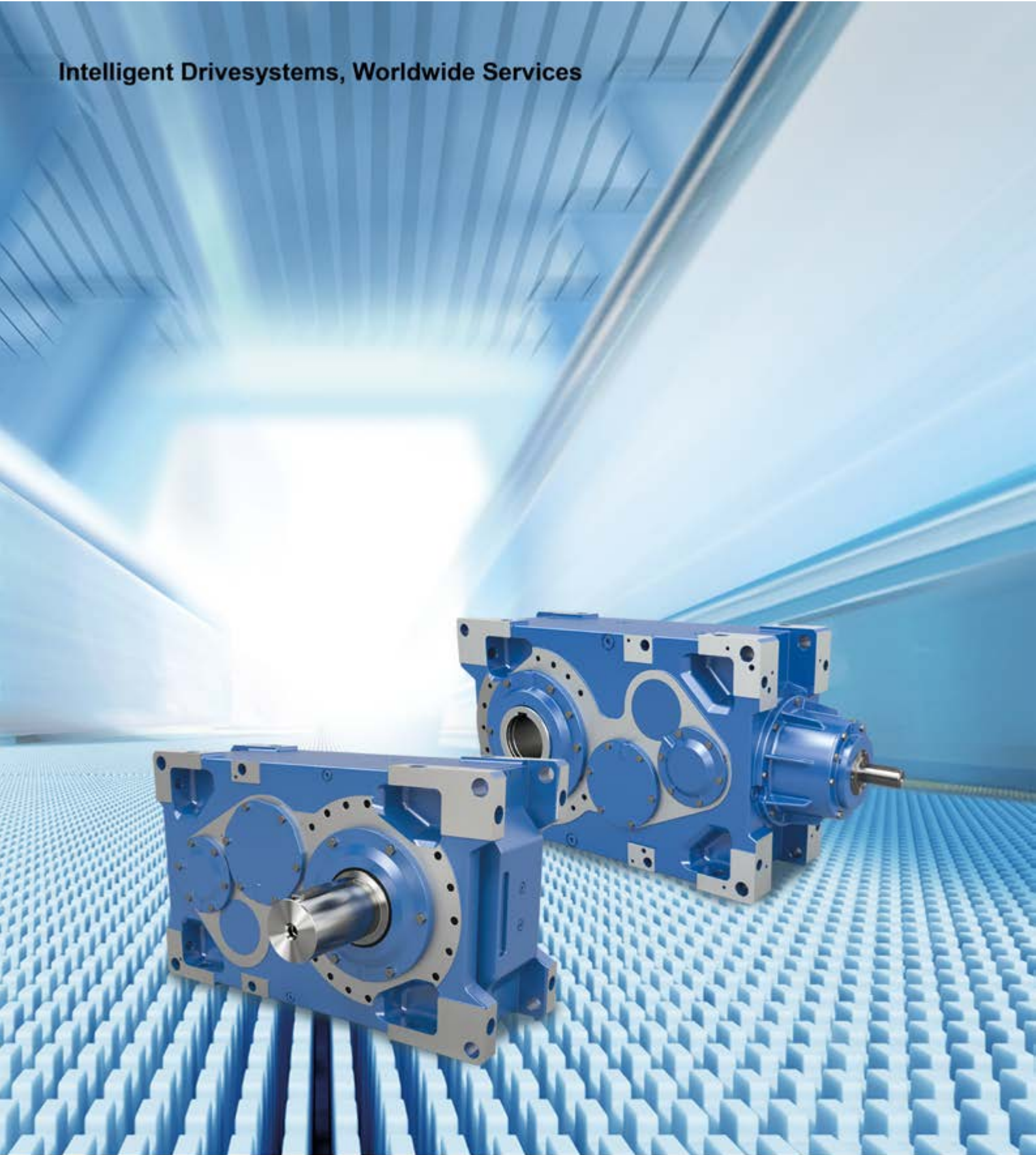


Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



B 1050 – ru

Промышленные редукторы

Руководство по эксплуатации и монтажу





Общие указания по технике безопасности и эксплуатации

1. Общие сведения

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

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

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

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

2. Использование по назначению

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

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

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

На месте эксплуатации соблюдать все технические условия и условия эксплуатации.

3. Транспортировка, хранение

Соблюдать инструкции по транспортировке, хранению и правильному обращению.

4. Установка

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

5. Подключение электричества

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

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

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

6. Эксплуатация

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

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

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

7. Техническое обслуживание и ремонт

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

Более подробная информация приведена в документации, прилагаемой к устройству.

Сохранить данные инструкции по технике безопасности для дальнейшего использования!

Документация

Наименование: В 1050
№ по каталогу 6052907
Модельный ряд: Редукторы и мотор-редукторы
Типовая серия: SK 5207 – SK 15507
Типы редукторов: **Индустриальные редукторы**

Список версий

| Название, Дата | Номер заказа | Примечания |
|----------------------------------|----------------|------------------------------|
| В 1050, Январь 2013 г. | 6052907 / 0213 | - |
| В 1050, Сентябрь 2014 года | 6052907 / 3814 | Исправления общего характера |
| В 1050, Апрель 2015 года | 6052907 / 1915 | Исправления общего характера |
| В 1050, Март 2016 г. | 6052907 / 0916 | Исправления общего характера |
| В 1050, Май 2017 года | 6052907 / 1817 | Переработка |

Табл. 1 Список редакций В 1050

Авторское право

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

Издатель

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

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

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

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Оглавление

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Указания | 9 |
| 1.1 | Общие указания | 9 |
| 1.2 | Предупредительные и указательные знаки | 9 |
| 1.2.1 | Используемые знаки и символы | 9 |
| 1.3 | Использование по назначению | 10 |
| 1.4 | Инструкции по технике безопасности | 11 |
| 1.5 | Другие документы | 12 |
| 1.6 | Утилизация разных материалов | 12 |
| 2 | Описание редуктора | 13 |
| 2.1 | Условные обозначения и типы редукторов | 13 |
| 3 | Инструкции по установке, хранению, подготовке и размещению | 16 |
| 3.1 | Транспортировка редуктора | 16 |
| 3.1.1 | Стандартные редукторы | 17 |
| 3.1.2 | с адаптером двигателя..... | 17 |
| 3.1.3 | с клиноременной передачей | 18 |
| 3.1.4 | с механизмом для перемешивающих устройств | 18 |
| 3.1.5 | на фундаментной или качающейся раме | 19 |
| 3.2 | Хранение..... | 20 |
| 3.3 | Длительное хранение | 20 |
| 3.4 | Проверка редуктора | 21 |
| 3.5 | Проверка данных на заводской табличке..... | 22 |
| 3.6 | Проверка конструктивного исполнения | 23 |
| 3.7 | Подготовка к установке..... | 24 |
| 3.8 | Установка редуктора | 26 |
| 3.9 | Двигатель (опция: IEC, NEMA) | 28 |
| 3.10 | Редукторы с полым валом (опция A, EA) | 31 |
| 3.10.1 | Крепежный элемент (опция B)..... | 32 |
| 3.10.2 | Стяжная муфта (опция S)..... | 33 |
| 3.11 | Редукторы с фланцем (опция F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4) | 36 |
| 3.12 | Фундаментная и качающаяся рама (опция MS, MF)..... | 36 |
| 3.13 | Опора двигателя (опция MT) | 37 |
| 3.14 | Встроенный охладитель (опция CC)..... | 37 |
| 3.15 | Внешний охладитель (опция CS1, CS2) | 38 |
| 3.16 | Циркуляционная смазка (опция LC, LCX)..... | 40 |
| 3.17 | Моментный рычаг (опция D, ED)..... | 40 |
| 3.18 | Подогрев масла (опция OH) | 42 |
| 3.19 | Тормоз..... | 42 |
| 3.20 | Защитный кожух (опция H) | 42 |
| 3.21 | Втулки на редукторных валах | 43 |
| 3.21.1 | Приводная муфта | 44 |
| 3.21.1.1 | Кулачковая муфта | 44 |
| 3.21.1.2 | Гидромуфта | 45 |
| 3.21.1.3 | Зубчатая муфта | 46 |
| 3.21.2 | Выходная муфта | 46 |
| 3.22 | Контрольно-измерительное оборудование редуктора | 47 |
| 3.23 | Нанесение лакового покрытия | 47 |
| 4 | Ввод в эксплуатацию | 48 |
| 4.1 | Уровень масла..... | 48 |
| 4.2 | Таконитовое уплотнение | 49 |
| 4.3 | Циркуляционная смазка (опция LC, LCX)..... | 49 |
| 4.4 | Принудительное воздушное охлаждение редуктора (опция FAN) | 50 |
| 4.5 | Встроенный охладитель (опция CC)..... | 51 |
| 4.6 | Внешний охладитель (опция CS1, CS2) | 52 |
| 4.7 | Подогрев масла (опция OH) | 53 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.8 | Датчик температуры (опция PT100)..... | 53 |
| 4.9 | Блокировка обратного хода / механизм свободного хода (опция R, WX)..... | 54 |
| 4.10 | Проверка редуктора..... | 57 |
| 4.11 | Контрольные списки..... | 58 |
| 4.11.1 | Обязательный контрольный список..... | 58 |
| 4.11.2 | Дополнительный контрольный список..... | 59 |
| 5 | Осмотр и техобслуживание..... | 60 |
| 5.1 | График проверок и техобслуживания..... | 61 |
| 5.2 | График осмотра и работ по техническому обслуживанию..... | 63 |
| 5.2.1 | Визуальный контроль..... | 64 |
| 5.2.2 | Шум подшипника..... | 64 |
| 5.2.3 | Принудительное воздушное охлаждение редуктора (опция FAN)..... | 64 |
| 5.2.4 | Теплообменник (опция CS2)..... | 64 |
| 5.2.5 | Манжетные уплотнения валов..... | 65 |
| 5.2.6 | Уровень масла..... | 65 |
| 5.2.6.1 | Маслоизмерительная пробка..... | 66 |
| 5.2.6.2 | Указатель уровня масла / стеклянный индикатор уровня (опции OSG, OST)..... | 66 |
| 5.2.6.3 | Масломерный стержень (опция PS)..... | 67 |
| 5.2.6.4 | Маслорасширительный бак (опция OT)..... | 67 |
| 5.2.7 | Клапаны подачи или выпуска воздуха..... | 68 |
| 5.2.7.1 | Воздушный фильтр (опция FV)..... | 68 |
| 5.2.7.2 | Целлюлозный фильтр (опция EV)..... | 68 |
| 5.2.7.3 | Фильтр с сорбентом-осушителем (опция DB)..... | 69 |
| 5.2.8 | Системы труб и шлангов..... | 69 |
| 5.2.8.1 | Трубы (опции LC, LCX, OT)..... | 69 |
| 5.2.8.2 | Шланги (опции LC, LCX, CS1, CS2, OT)..... | 69 |
| 5.2.9 | Масляный фильтр (опция CS1, CS2, LC, LCX):..... | 70 |
| 5.2.10 | Подшипник в выходном фланце (опция VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)..... | 70 |
| 5.2.11 | Таконитовое уплотнение..... | 71 |
| 5.2.12 | Замена масла..... | 72 |
| 5.2.13 | Встроенный охладитель (опция CC)..... | 73 |
| 5.2.14 | Подшипники редуктора..... | 73 |
| 5.2.15 | Капитальный ремонт..... | 74 |
| 6 | Приложение..... | 75 |
| 6.1 | Стандартное положение маслосливного отверстия, клапана для выпуска воздуха и индикатора уровня масла..... | 75 |
| 6.2 | Монтажное положение..... | 77 |
| 6.2.1 | Цилиндрические соосные редукторы..... | 77 |
| 6.2.2 | Конические редукторы..... | 77 |
| 6.3 | Смазочные материалы..... | 78 |
| 6.3.1 | Консистентные смазки для подшипников качения..... | 78 |
| 6.3.2 | Типы смазочных масел..... | 79 |
| 6.3.3 | Объем смазочного масла..... | 81 |
| 6.3.3.1 | Цилиндрические соосные редукторы..... | 82 |
| 6.3.3.2 | Конические редукторы..... | 83 |
| 6.4 | Моменты затяжки резьбовых соединений..... | 84 |
| 6.5 | Допуски для монтажных поверхностей..... | 84 |
| 6.6 | Неисправности..... | 85 |
| 6.7 | Протечки..... | 87 |
| 6.8 | Указания по ремонту..... | 88 |
| 6.8.1 | Ремонт..... | 88 |
| 6.8.2 | Информация, представленная в сети Интернет..... | 88 |
| 6.9 | Сокращения..... | 89 |

Перечень иллюстраций

| | |
|---|----|
| Рис. 1: Транспортировка стандартного редуктора | 17 |
| Рис. 2: Транспортировка редуктора с адаптером двигателя | 17 |
| Рис. 3: Транспортировка редуктора вместе с клиноременной передачей | 18 |
| Рис. 4: Транспортировка редуктора с механизмом для перемешивающих устройств | 18 |
| Рис. 5: Транспортировка редуктора на фундаментной или качающейся раме | 19 |
| Рис. 6: Типовая табличка (пример) | 22 |
| Рис. 7: Центр тяжести двигателя | 29 |
| Рис. 8: Установка муфты на вал двигателя | 29 |
| Рис. 9: Нанесение смазки на вал и втулку | 31 |
| Рис. 10: Установка и снятие крепежного элемента | 32 |
| Рис. 11: Монтаж сплошного вала машины при наличии полого вала специальной конструкции с применением стяжной муфты | 34 |
| Рис. 12: Установка стяжной муфты | 35 |
| Рис. 13: Крышка охладителя с установленным змеевиком | 38 |
| Рис. 14: Промышленный редуктор с охладителем CS1 и CS2 | 39 |
| Рис. 15: Гидравлическая схема промышленного редуктора с охладителем CS1 и CS2 | 39 |
| Рис. 16: Допустимые варианты установки моментного рычага (вариант D и ED) | 41 |
| Рис. 17: Правильный монтаж выходных элементов | 43 |
| Рис. 18: Пример запрессовки | 44 |
| Рис. 19: Контактный аппарат с отдельным механическим выключателем | 45 |
| Рис. 20: Проверка уплотнения из таконита | 49 |
| Рис. 21: Промышленный редуктор с блокировкой обратного хода | 54 |
| Рис. 22: Проверка уровня масла с помощью масломерного щупа | 66 |
| Рис. 23: Проверка уровня масла с помощью масломерного стержня | 67 |
| Рис. 24: Смазывание уплотнения из таконита | 71 |
| Рис. 25: Стандартное положение маслосливного отверстия, клапана для выпуска воздуха и индикатора уровня масла | 75 |
| Рис. 26: Монтажные положения цилиндрических соосных редукторов со стандартными монтажными поверхностями | 77 |
| Рис. 27: Монтажные положения конических редукторов со стандартными монтажными поверхностями | 77 |

Перечень таблиц

| | |
|---|----|
| Табл. 1 Список редакций В 1050 | 3 |
| Табл. 2: Утилизация разных материалов..... | 12 |
| Табл. 3 Условные обозначения и типы редукторов | 13 |
| Табл. 4. Конструкционные исполнения и дополнительное оснащение | 15 |
| Табл. 5. Описание типовой таблички | 23 |
| Табл. 6. Вес двигателя IEC и NEMA..... | 28 |
| Таблица 2: Вес двигателя (Transnorm) | 28 |
| Табл. 7 Уровень масла в масляной камере в новом редукторе..... | 48 |
| Табл. 8 Частота отвода блокировки обратного хода в редукторах SK5..07 – SK10..07 | 55 |
| Табл. 9 Частота отвода блокировки обратного хода в редукторах SK11..07 – SK15..07 | 56 |
| Табл. 10. Ввод в эксплуатацию: обязательный контрольный список | 58 |
| Табл. 11. Ввод в эксплуатацию: дополнительный контрольный список..... | 59 |
| Табл. 12. График проверок и техобслуживания | 62 |
| Табл. 13. Стандартное положение маслосливного отверстия, клапана для выпуска воздуха и индикатора уровня масла..... | 76 |
| Табл. 14 Консистентные смазки для подшипников качения..... | 78 |
| Табл. 15. Типы смазочных масел | 80 |
| Табл. 16. Объем смазочного вещества для цилиндрических соосных редукторов..... | 82 |
| Табл. 17. Объем смазочного вещества для цилиндрических редукторов..... | 83 |
| Табл. 18. Моменты затяжки резьбовых соединений | 84 |
| Табл. 20. Список неисправностей | 86 |
| Табл. 21. Определение протечки согласно DIN 3791 | 88 |

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

1.3 Использование по назначению

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

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



ОПАСНО

Опасность взрыва

Возможно причинение тяжелых травм и нанесение серьезного ущерба.

Запрещено использовать устройства во взрывоопасной зоне.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травм

В случаях использования редуктора в задачах, в которых отказ редуктора или мотор-редуктора может представлять опасность для людей, следует принять необходимые меры безопасности.

- Предусмотреть меры защиты, преграждающие доступ в опасную зону.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Травмы и повреждение оборудования

Использование редуктора в условиях, не соответствующих его характеристикам, может привести к его повреждению и преждевременному выходу из строя отдельных узлов. Кроме того, эксплуатация такого оборудования представляет опасность для людей.

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

1.4 Инструкции по технике безопасности

Выполнять все указания по технике безопасности, в том числе те, которые содержатся в специальных главах настоящего руководства по эксплуатации. Кроме того, выполнять все региональные и другие действующие нормы по технике безопасности и охране труда.

ОПАСНО

Тяжелые травмы

Неправильный монтаж, использование не по назначению, ненадлежащее обслуживание, несоблюдение указаний по технике безопасности, неразрешенное снятие частей корпуса или защитных крышек, а также самовольное изменение конструктивных элементов редуктора могут привести к серьезным травмам и материальному ущербу.

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.

- Выполнять инструкции руководства по эксплуатации
- Соблюдать требования техники безопасности
- Соблюдать требования норм по технике безопасности и охране труда
- Перед включением установить ведомый элемент или зафиксировать призматическую шпонку.
- Запрещается менять конструктивные элементы устройства
- Не снимать защитное оборудование
- При выполнении работ в непосредственной близости от редуктора использовать средства для защиты органов слуха.
- Установить ограждения на все вращающиеся части устройства. Устройства стандартных конфигураций оснащены кожухами, установка которых производится на заводе NORD. Использовать кожухи, если невозможно обеспечить защиту от прикосновения иным способом.

ОПАСНО

Опасность травм

Редукторы и мотор-редукторы могут сильно нагреваться во время работы и остаются горячими некоторое время после выключения. Риск получения ожогов!

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

- Надеть защитные перчатки.
- Предусмотреть защиту для горячих поверхностей.
- Не оставлять легковоспламеняющиеся вещества и предметы рядом с редуктором.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травм

Неправильная транспортировка может стать причиной тяжелых травм и серьезного ущерба.

- Не разрешается размещать на редукторе дополнительный груз.
- Подъемно-транспортное оборудование должно иметь достаточную грузоподъемность.
- Защитить трубопроводы и шланги, чтобы не допустить их повреждения.



ОСТОРОЖНО

Опасность травм

Опасность порезов о внешние края переходников, фланцев и защитных крышек.

Опасность обледенения контактов на металлических элементах при низких температурах.

- Во избежание травм при выполнении работ по монтажу, вводу в эксплуатацию, осмотру и техническому обслуживанию использовать дополнительно средства персональной защиты, такие как защитные перчатки и очки.

Работы по ремонту продукции компании «NORD» рекомендуется выполнять в сервисных организациях 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 типы редукторов

| Условные обозначения и типы редукторов | | | |
|--|---------------|----------------------|---------------|
| Цилиндрические соосные редукторы | | Конические редукторы | |
| 2-ступенчатый | 3-ступенчатый | 3-ступенчатый | 4-ступенчатый |
| SK 5207 | SK 5307 | SK 5407 | SK 5507 |
| SK 6207 | SK 6307 | SK 6407 | SK 6507 |
| SK 7207 | SK 7307 | SK 7407 | SK 7507 |
| SK 8207 | SK 8307 | SK 8407 | SK 8507 |
| SK 9207 | SK 9307 | SK 9407 | SK 9507 |
| SK 10207 | SK 10307 | SK 10407 | SK 10507 |
| SK 11207 | SK 11307 | SK 11407 | SK 11507 |
| SK 12207 | SK 12307 | SK 12407 | SK 12507 |
| SK 13207 | SK 13307 | SK 13407 | SK 13507 |
| SK 14207 | SK 14307 | SK 14407 | SK 14507 |
| SK 15207 | SK 15307 | SK 15407 | SK 15507 |

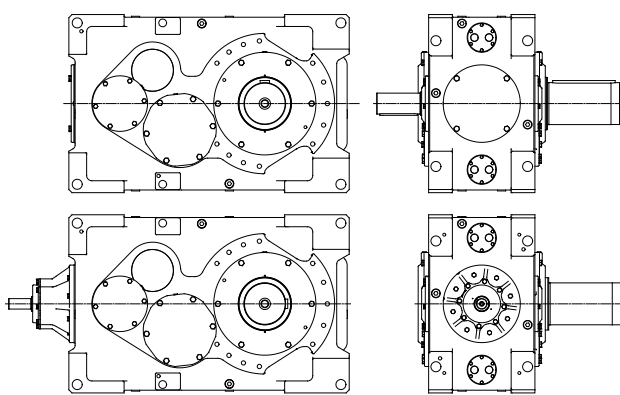


Табл. 3 Условные обозначения и типы редукторов

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

Эксплуатация редукторов SK 5207 – SK 15507 производится в соответствии с указаниями настоящего руководства. Редукторы навесного исполнения эксплуатировать в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации и монтажу В 1000.

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

| Исполнения / опции | | | | | | | | | |
|---------------------|---|---------------------------|--------------|--------------|---------------------|---|---------------------------|--|-----|
| Краткое обозначение | Описание | Данные на типовой таблице | | | Краткое обозначение | Описание | Данные на типовой таблице | | |
| | | См. раздел 3 | См. раздел 4 | См. раздел 3 | | | См. раздел 4 | | |
| A | Полый выходной вал | x | x | | ...K | с эластичной муфтой | | | x |
| B | Фиксирующий элемент | x | x | | ...T | с гидродинамической муфтой | | | x |
| CC | Охлаждающий рукав | x | x | x | MS... | Качающаяся рама двигателя | x | | x |
| CS1 | Система охлаждения масло / вода | x | x | x | ...B | с тормозом | | | x |
| CS2 | Система охлаждения масло / воздух | x | x | x | ...K | с эластичной муфтой | | | x |
| D | Моментный рычаг | x | x | | ...T | с гидродинамической муфтой | | | x |
| EA | Полый выходной вал с шлицевым соединением | x | x | | MT | Опора двигателя | x | | x |
| ED | упругий моментный рычаг | | | x | NEMA | Стандартный двигатель NEMA | | | x |
| EV | Сплошной выходной вал с шлицевым соединением | x | | | OH | Подогрев масла | | | x x |
| EW | Выходной вал с шлицевым соединением | | | | OT | Маслорасширительный бак | | | x |
| F | Блочный фланец | x | x | | PT100 | Датчик температуры | | | x |
| FAN | Вентилятор | | | x | R | Блокировка обратного хода | x | | x |
| FK | Воротниковый фланец | | | x | S | Стяжная муфта | x | | x |
| F1 | Фланец входного вала | x | | | V | Выходной сплошной вал | x | | |
| H/H66 | Защитный кожух | x | x | | VL | Усиленный подшипниковый узел | x | | |
| IEC | Стандартный двигатель IEC | x | | | VL2 | Исполнение для перемешивающих устройств - усиленный подшипниковый узел | x | | x |
| KL2 | Исполнение для перемешивающих устройств - стандартный подшипниковый узел | x | x | | VL3 | Исполнение для перемешивающих устройств - усиленный подшипниковый узел - Drywell | x | | x |
| KL3 | Исполнение для перемешивающих устройств - стандартный подшипниковый узел - Drywell | x | x | | VL4 | Исполнение для перемешивающих устройств - усиленный подшипниковый узел - True Drywell | x | | x |
| KL4 | Исполнение для перемешивающих устройств - стандартный подшипниковый узел - True Drywell | x | x | | VL6 | Исполнение для перемешивающих устройств - усиленный подшипниковый узел - True Drywell - крепление на лапе | x | | x |
| KL6 | Исполнение для перемешивающих устройств - стандартный подшипниковый узел | x | x | x | VL5 | Фланец для экструдера | x | | x |

| Исполнения / опции | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|---------------------------|--------------|---|---------------------|--|---------------------------|--------------|--|
| Краткое обозначение | Описание | данные на типовой таблице | | | Краткое обозначение | Описание | данные на типовой таблице | | |
| | | См. раздел 3 | См. раздел 4 | | | | См. раздел 3 | См. раздел 4 | |
| | - True Drywell - крепление на лапах | | | | | | | | |
| L | Сплошной выходной вал с двух сторон | x | | | W | Входной вал с одной свободной цапфой | | | |
| LC(X1)) | Циркуляционная смазка | x | x | x | W2 | Входной вал с двумя свободными цапфами | | | |
| MC | Консоль двигателя | x | | | W3 | Входной вал с тремя свободными цапфами | | | |
| MF... | Фундаментная рама для двигателя | x | x | | WX | Вспомогательный привод | | x | |
| ...B | с тормозом | | | x | | | | | |
| | ¹⁾ с реле давления | | | | | | | | |

Табл. 4. Конструкционные исполнения и дополнительное оснащение

3 Инструкции по установке, хранению, подготовке и размещению

Соблюдать общие требования техники безопасности (1.4 "Инструкции по технике безопасности") и требования техники безопасности, перечисленные в отдельных главах, а также указания по использованию оборудования по назначению (1.3 "Использование по назначению").

3.1 Транспортировка редуктора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасно! Тяжелый груз!

Риск получения серьезных травм и повреждения оборудования в результате опрокидывания, падения или колебаний тяжелого груза.

- 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 грузоподъемные механизмы недостаточной грузоподъемности. Информация о весе редуктора приведена в транспортной документации.
- **Запрещается** использовать дополнительный рым-болт на двигателе мотор-редуктора.
- Для подъема редуктора разрешается использовать только **четыре специально предусмотренных рым-болта**.



ОСТОРОЖНО

Опасность падения

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

- Проверить приводной механизм. Разрешается установка устройства, если не обнаружены протечки или повреждения и другие дефекты, которые могли бы быть вызваны транспортировкой. В частности необходимо проверить, не повреждены ли манжетные уплотнения валов и заглушки.

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Повреждение редуктора в результате неправильного обращения.

- Не допускать повреждения редуктора. Удары по свободным концам валов могут привести к повреждению внутренних частей редуктора.
- Не использовать выходные валы оборудования для крепления при транспортировке. Это может привести к повреждениям редуктора..

Для транспортировки редукторов, которые конструктивно существенно отличаются от описываемых далее или имеют дополнительное приводное оборудование, возможно, потребуется еще одна точка крепления грузозахватных механизмов.

В этом случае необходимо обратиться в сервисную организацию NORD.

3.1.1 Стандартные редукторы

Редуктор разрешается перемещать с помощью такелажных скоб и подъемных цепей или строп, расположенных под углом от 90° до 70° к горизонтальной поверхности.

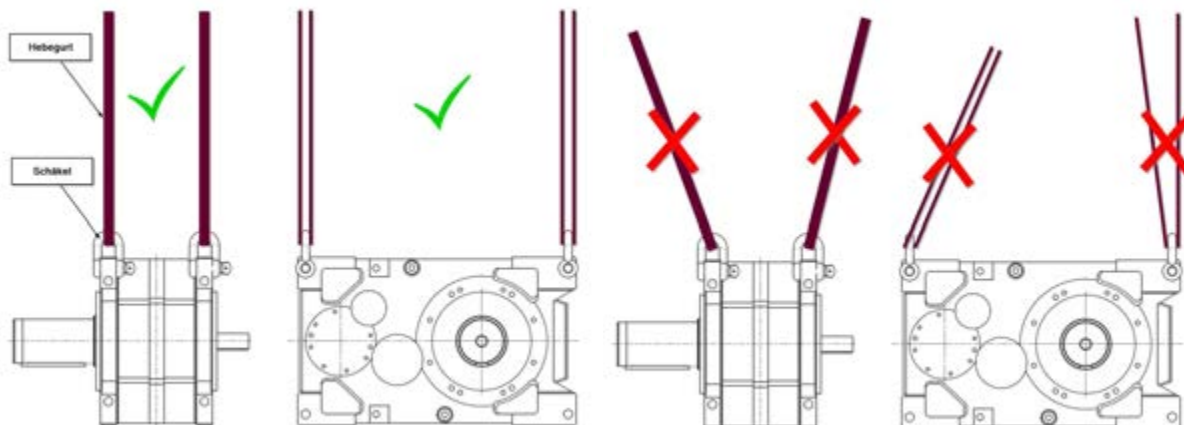


Рис. 1: Транспортировка стандартного редуктора

3.1.2 с адаптером двигателя

Редуктор с адаптером двигателя разрешается перемещать только с помощью такелажных скоб и подъемных цепей или строп, расположенных под углом от 90° до 70° к горизонтальной поверхности. **Запрещается** использовать для транспортировки рым-болты двигателя.

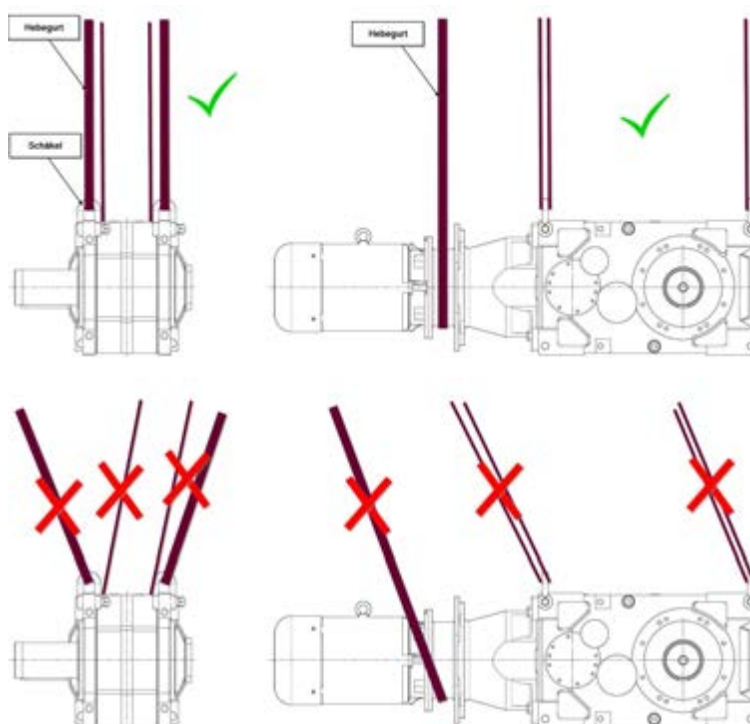


Рис. 2: Транспортировка редуктора с адаптером двигателя

3.1.3 с клиноременной передачей

Редуктор с клиноременной передачей разрешается перемещать только с помощью такелажных скоб и подъемных цепей или строп, расположенных под углом от 90° до 70° к горизонтальной поверхности.

Запрещается использовать для транспортировки рым-болты или консоль двигателя.

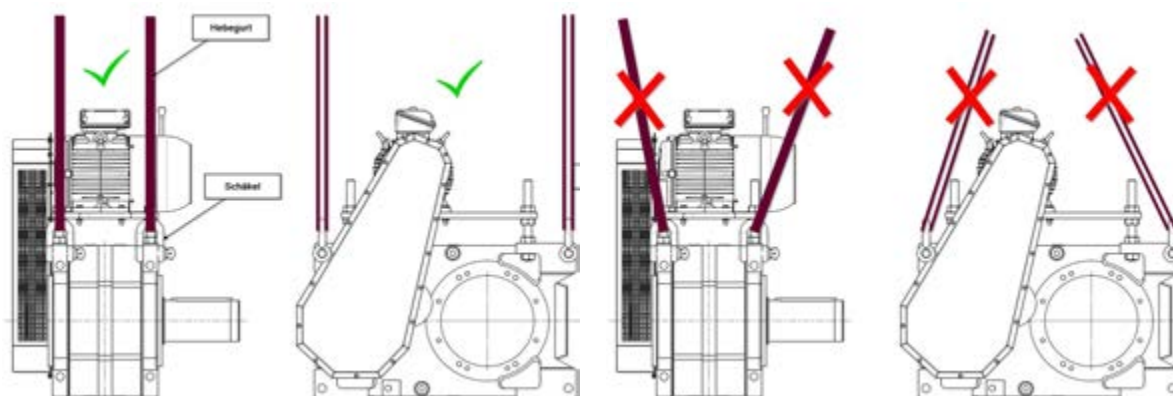


Рис. 3: Транспортировка редуктора вместе с клиноременной передачей

3.1.4 с механизмом для перемешивающих устройств

Редуктор с механизмом для перемешивающих устройств разрешается перемещать только с помощью такелажных скоб и подъемных цепей или строп, расположенных под углом от 90° до 70° к горизонтальной поверхности.

Запрещается использовать для транспортировки рым-болты двигателя.

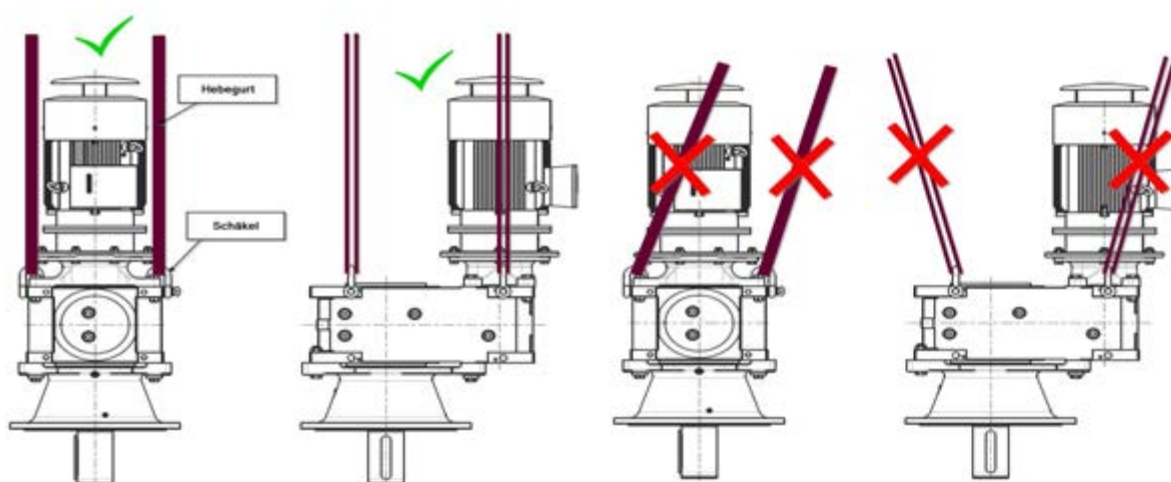


Рис. 4: Транспортировка редуктора с механизмом для перемешивающих устройств

3.1.5 на фундаментной или качающейся раме

Редуктор на качающейся или фундаментной раме разрешается перемещать только с помощью такелажных скоб и подъемных цепей или строп, расположенных под углом от 90° до 70° к горизонтальной поверхности. Для транспортировки использовать только точки крепления грузозахватных механизмов на качающейся или фундаментной раме двигателя.

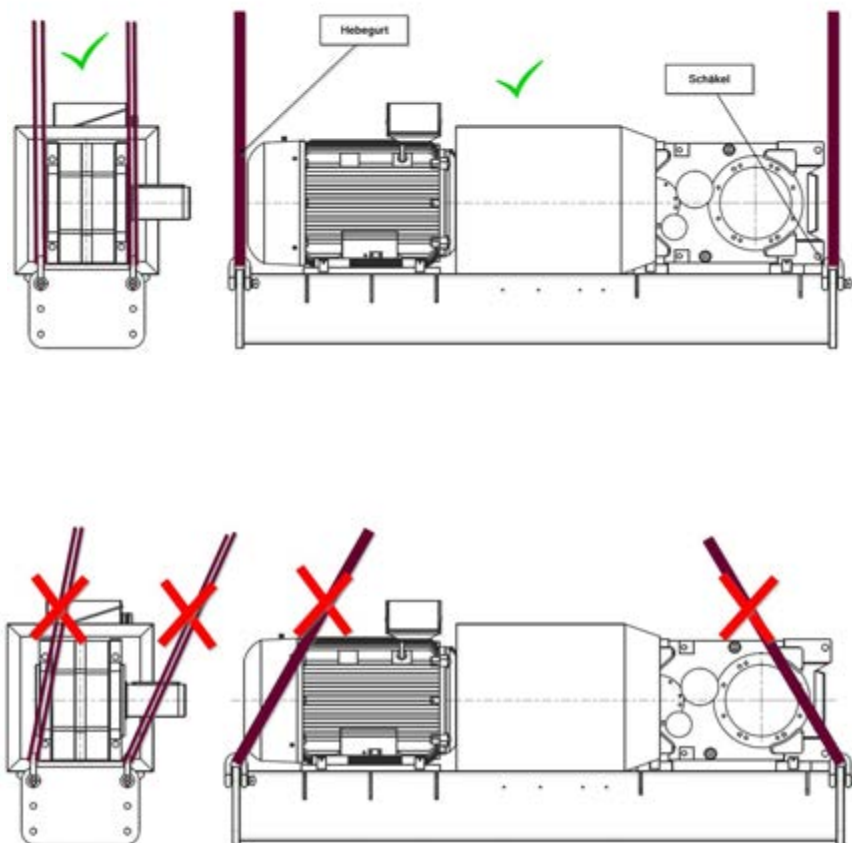


Рис. 5: Транспортировка редуктора на фундаментной или качающейся раме

3.2 Хранение

При хранении в течение непродолжительного времени необходимо соблюдать следующее:

- Хранить в монтажном положении (6.2 "Монтажное положение"), 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, радиоактивные вещества и т.д.)
- Исключить колебания и вибрации

3.3 Длительное хранение



ОСТОРОЖНО

Опасность травм

Неправильное или слишком длительное хранение может привести к нарушениям в работе устройства.

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



Информация

Длительное хранение

Если устройство предполагается хранить 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 соблюдении 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 (6.2 "Монтажное положение"), исключив возможность падения редуктора
- Устранить царапины на окрашенных поверхностях, возникшие во время транспортировки. Убедиться, что на поверхность фланцев и на шейки 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.
- 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, радиоактивные вещества и т.д.)
- Исключить колебания 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 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**ВНИМАНИЕ****Повреждение редуктора**

Проверить мотор-редуктор; монтаж разрешается только в том случае, если:

- отсутствуют повреждения после хранения или перевозки редуктора. В частности, необходимо проверить манжетные уплотнения 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


ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Проверить типовую табличку; разрешается использовать мотор-редуктор, если:

- тип редуктора, все технические характеристики и категория ATEX соответствуют характеристикам установки или предусмотренного проектом оборудования.

Типовая 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 сервисную организацию NORD.



NORD DRIVESYSTEMS
Getriebebau NORD GmbH & Co.KG
D-22941 Bargteheide/Hamburg

085 03470
1

| | | | | | |
|------------|-------|---------------------------|---|------------------|-------------------------|
| Type SK | | 9282ASH - IEC280 - 280S/4 | | 2 | |
| | | S1 | | 3 2010 4 | |
| No. | | 200537905 - 100 12596508 | | 5 | |
| M2 | 12971 | Nm | 6 | i | 26,89 9 |
| M3 | 10 | | | | |
| P1 | 75 | kW | 7 | n2 | 52 11 min ⁻¹ |
| | 1277 | kg | 8 | CLP PG 220 / 55L | 12 |
| 1234567890 | | 13 | | fb 1,3 | 14 |

www.nord.com

Рис. 6: Типовая табличка (пример)



| Пояснения к типовой табличке | | | | |
|------------------------------|---|-------------------|---|-----------|
| № | Краткое обозначение | Ед. изм. | Наименование | См. главу |
| 1 | | - | Штрих-код | |
| 2 | Тип SK | - | Тип редуктора NORD | 2.1 |
| 3 | | - | Режим работы | |
| 4 | | - | Год выпуска | |
| 5 | No. | - | Заводской номер | |
| 6 | M_2 | Нм | Номинальный крутящий момент выходного вала редуктора | |
| 7 | P_1 | кВт | Приводная мощность | |
| 8 |  | кг | Вес редуктора в исполнении, указанном в заказе | |
| 9 | i | - | Полное передаточное число | |
| 10 | | - | Монтажное положение | 6.2 |
| 11 | n_2 | мин ⁻¹ | Номинальная частота вращения выходного вала редуктора | |
| 12 |  | - | Тип, вязкость и объем смазочного материала | 6.3.2 |
| 13 | | - | Идентификатор заказчика | |
| 14 | f_B | - | Коэффициент условий эксплуатации | |

Табл. 5. Описание типовой таблички

3.6 Проверка конструктивного исполнения

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Проверить конструкционное исполнение; разрешается ввод в эксплуатацию редуктора, если:

- редуктор устанавливается в правильном монтажном положении (6.2 "Монтажное положение") в соответствии с данными типовой таблички (3.5 "Проверка данных на заводской табличке").
- во время эксплуатации монтажное положение не меняется.
- для крепления редуктора использованы все имеющиеся и предусмотренные для этих целей крепления.
- ничто не препятствует доступу к оснащению для проверки и слива масла и выпуска воздуха (6.1 "Стандартное положение маслосливного отверстия, клапана для выпуска воздуха и индикатора уровня масла").

3.7 Подготовка к установке



ОСТОРОЖНО

Опасность травм

Повреждения, полученные редуктором в ходе транспортировки, могут вызвать неполадки в работе 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 привод. Установка привода разрешается, если не были обнаружены протечки и повреждения, которые могли быть вызваны перевозкой. В частности, необходимо проверить, не повреждены ли манжетные уплотнения валов и заглушки.
- Убрать пролившуюся или выступившую смазку, чтобы исключить вероятность падения персонала.

Перед транспортировкой на все открытые поверхности и валы мотор-редуктора 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.



Информация

Объемы заливаемого масла

Редукторы и мотор-редукторы, как правило, отгружаются с завода без масла. Тип и количество заливаемого масла указаны на типовой табличке (3.5 "Проверка данных на заводской табличке").

Количества масла, указанные в главе 6.3.3 "Объем смазочного масла", являются ориентировочными, так как фактическое количество зависит от передаточного числа. Величины, указанные на типовой табличке, рассчитаны по техническим условиям договора и являются более точными.

По желанию заказчика возможна поставка редуктора с маслом. В любом случае, перед вводом устройства в эксплуатацию, нужно проверить уровень масла согласно описанию в разделе 5.2.6 "Уровень масла".

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

Маслорасширительные бачки (опция OT) устанавливаются на редуктор на заводе-изготовителя. Если маслорасширительный бачок не установлен, место установки можно определить по спецификации, прилагаемой к заказу.

В редукторах со встроенной блокировкой обратного хода входное и выходное направления отмечены стрелками. Острые стрелки указывает на направление вращения вала редуктора. При включении двигателя и его системы управления убедиться, например, путем измерения магнитного поля в том, что редуктор может вращаться только в направлении, соответствующем направлению вращения двигателя

ВНИМАНИЕ**Повреждение редуктора**

В редукторах с блокировкой обратного хода включение входного двигателя в обратном направлении вращения (недопустимое направление) может привести к повреждению редуктора.

- Проверить направление вращения.
-

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 воздействия во время эксплуатации. В некоторых случаях требуется применение специальных мер, поэтому при возникновении вопросов просим обращаться к специалистам Getriebebau NORD.

ВНИМАНИЕ**Повреждение редуктора**

Редукторы, наполненные концентратом VCI для длительного хранения, хранятся в полностью закрытом виде.

- Перед вводом в эксплуатацию мотор-редуктора убедиться, что установлен клапан для выпуска воздуха и, при необходимости, разблокирован. Место установки указано в технических условиях заказа.
-

3.8 Установка редуктора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасно! Тяжелый груз!

Неправильное крепление оборудования может стать причиной травм и повреждения редуктора.

- Для установки редуктора использовать имеющиеся на нем точки крепления грузозахватных механизмов (3.1 "Транспортировка редуктора").
- Не нагружать редуктор дополнительными грузами.
- Не поднимать за рым-болты в перекошенном положении.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность ожога

Редукторы, а также мотор-редукторы могут сильно нагреваться во время работы и остаются горячими некоторое время после выключения.

- Закрывать открытые горячие поверхности редуктора, чтобы исключить возможность касания к ним.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травм

Если фундамент и крепление редуктора имеют неподходящие характеристики, возможно отсоединение, падение или неконтролируемое вращение редуктора

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

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Повреждение редуктора вследствие перегрева. При размещении редуктора выполнить следующие условия:

- обеспечить беспрепятственный доступ воздуха со всех сторон редуктора;
- обеспечить свободное место вокруг редуктора;
- обеспечить свободное пространство в пределах 30° от воздухозаборного отверстия вентилятора.
- охлаждающий воздух от вентилятора двигателя должен беспрепятственно подаваться на редуктор;
- не устанавливать вокруг редуктора/мотор-редуктора кожух;
- 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.

Если какое-либо из условий, перечисленных выше, не выполнено, необходима консультация со специалистами Getriebebau NORD.

ВНИМАНИЕ**Повреждение редуктора**

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

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

Редуктор разрешается крепить только на фундамент с ровной поверхностью, который хорошо поглощает вибрации и имеет высокую жесткость на кручение.

Фундамент должен иметь достаточно ровную монтажную поверхность (6.5 "Допуски для монтажных поверхностей").

Необходимо тщательно очистить поверхности резьбовых соединений редуктора и фундамента 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.

Использовать для крепления редуктора болты класса прочности не менее 8.8. Затянуть болты с требуемым усилием (6.4 "Моменты затяжки резьбовых соединений").

 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**. Поэтому выполнять требования к эксплуатации муфт, приведенные в специальных руководствах по эксплуатации.

Допустимые отклонения для шеек валов и креплений фланцев приведены в технических условиях, прилагаемых к заказу.

ВНИМАНИЕ**Повреждение редуктора**

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

- Обязательно заземлить корпус редуктора.
- В мотор-редукторах заземление обеспечивается через соединение с двигателем.
- Запрещается проводить сварочные работы на редукторе.
- Запрещается использовать редуктор как точку заземления для проведения сварочных работ, так как в этом случае можно повредить подшипник или зубчатые передачи.

3.9 Двигатель (опция: IEC, NEMA)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность получения травм

Во время монтажа и технического обслуживания муфты части оборудования, вращающиеся на высокой скорости, могут стать источником травм.

- Принять меры, исключающие возможность непреднамеренного включения привода.
- Выполнять требования, указанные в руководстве по эксплуатации и монтажу, прилагаемом к муфте.

В случае использования IEC-/NEMA-адаптера общий вес двигателя и величина X не должны превышать максимально допустимые. Информация о максимально допустимых значениях приведена в таблице ниже:

| Максимально допустимый вес двигателя IEC и NEMA | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| IEC | 132 | 160 | 180 | 200 | 225 | 250 | 280 | 315 |
| NEMA | 210T | 250T | 280T | 324T | 326T | 365T | | |
| Центр тяжести X max1) [мм] | 200 | 259 | 300 | 330 | 370 | 408 | 465 | 615 |
| Вес [кг] | 100 | 200 | 250 | 350 | 500 | 700 | 1000 | 1500 |

¹⁾ макс. допустимое значение величины X указано на Рис. 7

Табл. 6. Вес двигателя IEC и NEMA

| Максимально допустимый вес двигателя (Transnorm) | | | | | | | | |
|--|------|------|--|--|--|--|--|--|
| Transnorm | 315 | 355 | | | | | | |
| Центр тяжести X max1) [мм] | 615 | 615 | | | | | | |
| Вес [кг] | 1500 | 1500 | | | | | | |

¹⁾ макс. допустимое значение величины X указано на Рис. 7

Таблица 2: Вес двигателя (Transnorm)

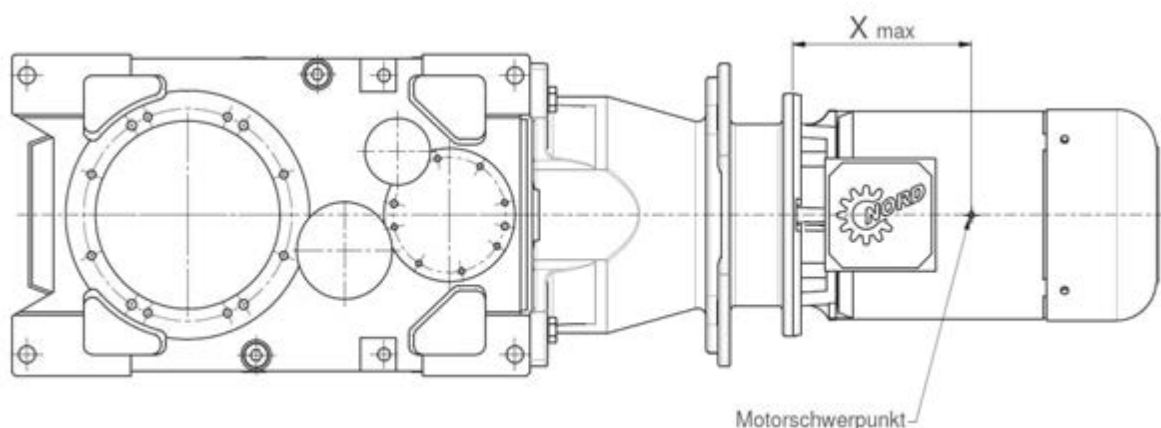


Рис. 7: Центр тяжести двигателя

При превышении значений, указанного в таблице, необходимо консультация со специалистами Getriebebau NORD.

Монтаж двигателя со стандартной кулачковой муфтой (Rotex®)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

При установке соблюдать требования, указанные в документации, прилагаемой к муфте.

1. Очистить вал двигателя и фланцевые поверхности двигателя и адаптера и убедиться в отсутствии повреждений. Крепежные размеры и допуски должны соответствовать DIN EN 50347 / NEMA MG1 Часть 4.
2. Надеть на вал двигателя полумуфту таким образом, чтобы призматическая шпонка двигателя при насаживании зафиксировалась в пазу полумуфты.
3. Надеть полумуфту на вал двигателя в соответствии с требованиями производителя двигателя. Шейку вала двигателя выровнять по отношению к муфте.

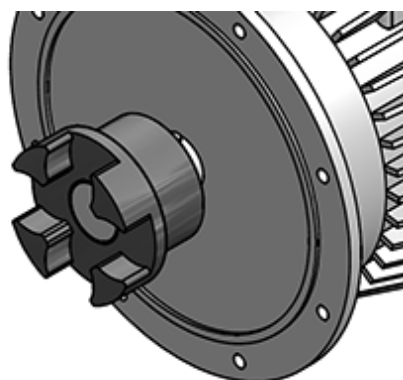


Рис. 8: Установка муфты на вал двигателя

4. Зафиксировать полумуфту резьбовой шпилькой. Нанести на шпильку резьбовой клей, например, Loctite 242 или Loxeal 54-03, затем затянуть шпильку с соответствующим крутящим моментом 6.4 "Моменты затяжки резьбовых соединений".
5. Если редуктор эксплуатируется под открытым небом или во влажной среде, рекомендуется обработать фланцевые поверхности двигателя и адаптера герметиком. Чтобы обеспечить герметичность фланца после монтажа, перед монтажом двигателя полностью покрыть фланцевые поверхности герметиком, например, Loctite 574 или Loxeal 58-14.
6. Установить двигатель на адаптер; установить прилагаемый зубчатый венец.
7. Затянуть болты адаптера с соответствующим крутящим моментом (6.4 "Моменты затяжки резьбовых соединений").

При использовании муфты другого типа монтаж производится в соответствии с инструкциями, перечисленными в документации производителя.

3.10 Редукторы с полым валом (опция А, ЕА)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

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

- Для установки редуктора с полым валом на сплошной вал машины использовать подходящие инструменты, не передающие редуктору опасных осевых усилий. В частности, запрещается насаживать редуктор с помощью молотка.

Чтобы упростить монтаж и последующий демонтаж, нанести на указанные места смазку с антикоррозионным действием (например, NORD Anti-Corrosion, артикул 089 00099). После установки возможно выступание и стекание лишней смазки. После обкатки (спустя 24 часа) тщательно очистить такие места на выходном валу. В данном случае выступание смазки не является признаком протечки.

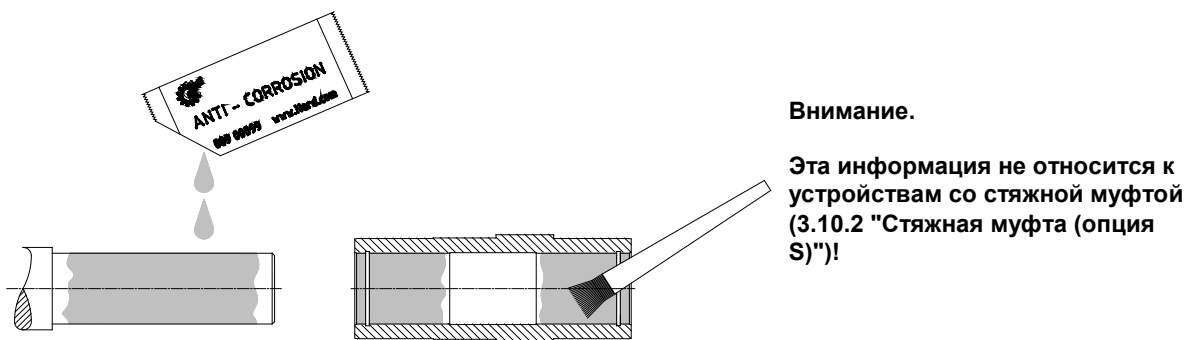


Рис. 9: Нанесение смазки на вал и втулку

Призматическая шпонка на сплошном валу машины должна иметь длину, обеспечивающую безопасную передачу усилий.

При наличии полого вала со шлицами (опция ЕА) профиль и допуски сплошного вала должны соответствовать характеристикам шлицевого соединения вала редуктора.

3.10.1 Крепежный элемент (опция В)

i Информация

Крепежный элемент

При наличии крепежного элемента (опция В) редуктор можно устанавливать на сплошных валах с буртиком или без него. Винты крепежного элемента должны быть затянуты с соответствующим крутящим моментом (6.4 "Моменты затяжки резьбовых соединений").

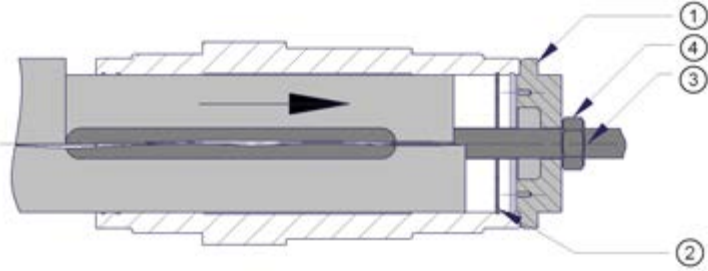
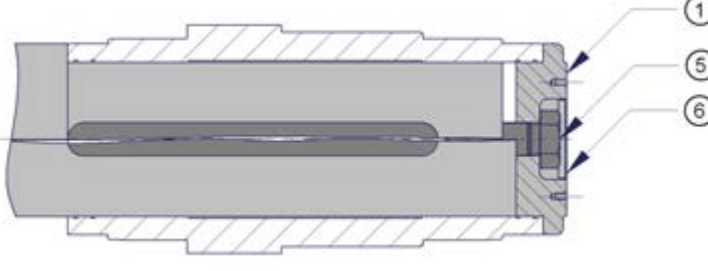
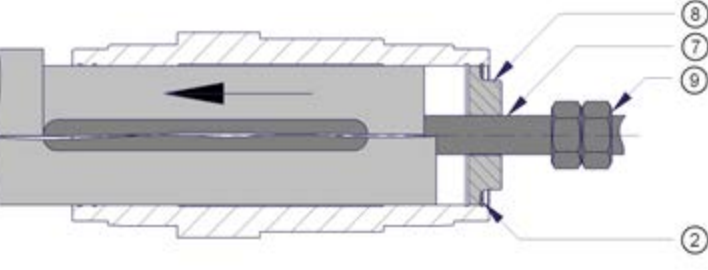
| Монтаж | Описание | |
|---|----------|--------------------------|
|  | 1 | Крепежный элемент |
| | 2 | Предохранительное кольцо |
| | 3 | Резьбовой стержень |
| | 4 | Резьбовая гайка |
| | 5 | Предохранительный винт |
| Крепление | 6 | Заглушка |
|  | 7 | Резьбовой стержень |
| | 8 | Съемник |
| | 9 | Резьбовая гайка |
| Снятие | | |
|  | 8 | |
| | 7 | |
| | 9 | |
| | 2 | |

Рис. 10: Установка и снятие крепежного элемента

3.10.2 Стяжная муфта (опция S)



ОСТОРОЖНО

Опасность получения травм

Опасность травм в результате ненадлежащего монтажа и демонтажа стяжной муфты.

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

При установке соблюдать требования, указанные в документации, прилагаемой к стяжной муфте.

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Возможно повреждение подшипников, зубчатых колес, валов и корпуса в результате неправильного монтажа.

- Для установки редуктора с полым валом на сплошной вал машины использовать подходящие инструменты, не передающие редуктору опасных осевых усилий. В частности, запрещается насаживать редуктор с помощью молотка.
- Затягивать стяжные болты муфты только после установки сплошного вала, в противном случае можно повредить полый вал. Не затягивать стяжные болты, если сплошной вал не установлен!
- Если стяжная муфта была снята, прежде чем установить ее, очистить стяжные болты и нанести на резьбу и опорную поверхность головки смазку типа Molykote.

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

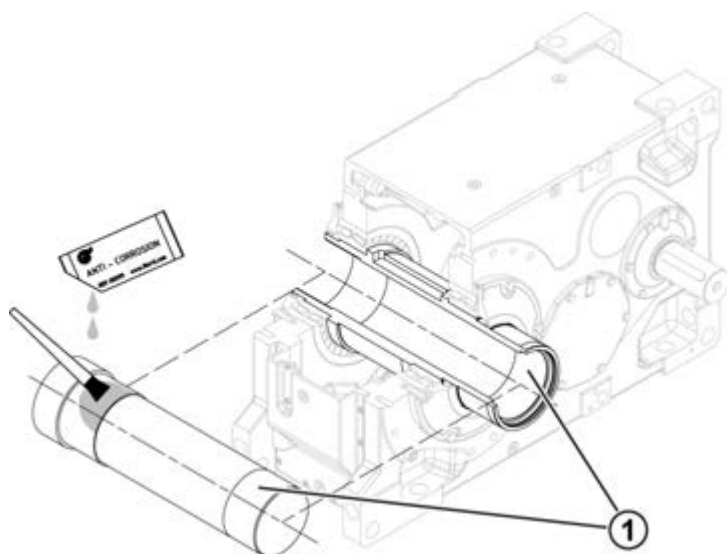
Не устанавливать полые валы со стяжной муфтой на сплошные валы машины, снабженные буртиком, так как в противном случае возможно возникновение деформирующих усилий и трения между полым валом и буртиком.

Если в технических условиях, прилагаемых к заказу, не указано иное, внешний диаметр вала со стороны установки должен иметь посадку g6 (диаметр более 160 мм) или h6 (диаметр не более 160 мм). Посадка должна отвечать DIN EN ISO 286.

Материал рабочего вала должен иметь предел текучести не менее 360 Н/мм², так как сила зажима вызывает длительную деформацию материала.

Стандартный порядок монтажа:

1. Снять крышку (если имеется)
2. Ослабить стяжные болты стяжной муфты, но не выкручивать полностью. Слегка наживить болты, чтобы устранить зазор между фланцами и внутренним кольцом.
3. Переместить стяжную муфту до указанного положения (см. технические условия, прилагаемые к заказу).
4. Перед установкой полностью смазать сплошной вал машины.
 - a. Если редуктор оснащен полым валом стандартной конструкции, на сплошной вал машины смазка не наносится.
 - b. Если полый вал имеет специальное исполнение с бронзовой втулкой, необходимо смазать сплошной вал машины в месте, в котором полый вал редуктора будет соприкасаться с втулкой (Рис. 11). На месте посадки стяжной муфты не должно быть смазки.



1 Здесь не должно быть смазки

Рис. 11: Монтаж сплошного вала машины при наличии полого вала специальной конструкции с применением стяжной муфты

5. Полый вал редуктора и его втулка должны быть полностью очищены от смазки, чтобы во время монтажа исключить нежелательное смазывание в области стяжного соединения.
6. Вставить сплошной вал машины в полый таким образом, чтобы в месте стяжного соединения не оставалось свободного места.
7. **Поочередно** затянуть стяжные болты, вращая по часовой стрелке. Затягивать равномерно в несколько приемов.

8. После затягивания стяжных болтов торцевая поверхность внутреннего кольца должна плотно прилегать к торцевой поверхности наружного кольца; кольца должны располагаться друг над другом. Осмотреть стяжную муфту и убедиться в отсутствии деформации (Рис. 12).

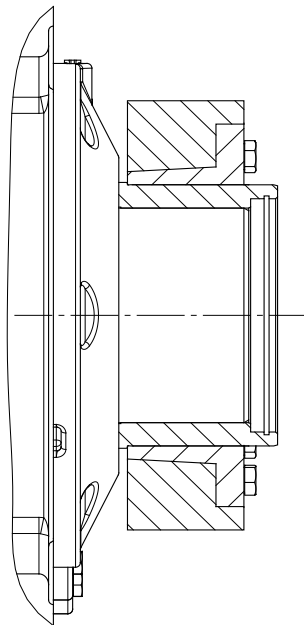


Рис. 12: Установка стяжной муфты

9. Нанести на полый вал редуктора и сплошной вал машины метку, которая позднее позволит распознать проскальзывание под нагрузкой.

Стандартный порядок демонтажа:

1. **Поочередно** ослабить стяжные болты, вращая их по часовой стрелке. Откручивать равномерно в несколько приемов. Не вынимать стяжные болты из резьбы.
2. Если наружное кольцо не отделится самостоятельно от внутреннего после ослабления всех болтов, наружное кольцо можно освободить с помощью специальных резьбовых отверстий. Для этого несколько стяжных болтов равномерно вкручивать в отжимные отверстия до тех пор, пока наружное кольцо не отделится от внутреннего.
3. Снять редуктор со сплошного вала машины.

Если стяжная муфта долгое время была в эксплуатации или загрязнилась, перед монтажом ее необходимо разобрать и очистить, а на конические поверхности (конус) нанести слой смазки типа Molykote G-Rapid Plus или другой аналогичной смазки. Резьбовую часть и опорную поверхность головки болтов обработать консистентной смазкой, не содержащей пластификаторов типа Molykote. При повреждении или обнаружении коррозии заменить поврежденные элементы.

3.11 Редукторы с фланцем (опция F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Дополнительные усилия могут приводить к деформации и повреждению редуктора.

- Редукторы с фланцем разрешается привинчивать фланцем только к приводимым машинам.
- Резьбовые поверхности приводимой в движение машины должны быть выполнены с учетом допусков, указанных в главе 6.5 "Допуски для монтажных поверхностей".
- Фланец приводимой машины должен иметь устойчивую к скручиванию конструкцию, не вызывающую колебаний.
- Резьбовые поверхности обоих фланцев должны быть чистыми.

Диаметр окружности центров отверстий, число и размер резьбовых отверстий на фланце редуктора указаны в технических условиях заказа.

3.12 Фундаментная и качающаяся рама (опция MS, MF)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность получения травм

Если сняты крышки, детали, вращающиеся с большой скоростью, представляют опасность:

- Принять меры, исключающие возможность непреднамеренного включения привода.
- При наличии муфт и тормозных механизмов соблюдать указания по эксплуатации и монтажу соответствующих производителей

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Оборудование между двигателем и редуктором, например, гидромуфты или тормозные механизмы, поставляется уже в настроенном виде, поэтому:

- Перед вводом в эксплуатацию редуктора проверить конфигурацию и регулировку оборудования по документации соответствующего производителя.

3.13 Опора двигателя (опция MT)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность получения травм

Если сняты крышки, детали, вращающиеся с большой скоростью, представляют опасность:

- Принять меры, исключая возможность непреднамеренного включения привода.

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Редукторы с опорой двигателя и ременной передачей поставляются уже в настроенном виде:

- Перед вводом в эксплуатацию редуктора проверить ориентацию двигателя и натяжение ремня.

3.14 Встроенный охладитель (опция CC)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность получения травм

Части, находящиеся под давлением, могут стать источником травм.

- Разрешается выполнять работы на редукторе только при отсутствии давления в системе охлаждения.

Для впуска и выпуска охлаждающей жидкости в редукторе или крышке предусмотрены отверстия с резьбой, к которым присоединяются трубопроводы или шланги. Точный размер резьбы трубопровода указан в технических условиях заказа.

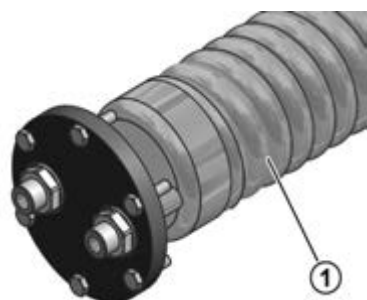
Перед монтажом убрать заглушки из резьбовых штуцеров и промыть змеевик, чтобы исключить попадание посторонних веществ в систему охлаждения. Подсоединить штуцеры к локальной системе охлаждения. Направление потока охлаждающей жидкости при этом не имеет значения.

ВНИМАНИЕ**Повреждение редуктора**

Не допускать скручивание штуцеров во время и после монтажа, так как можно повредить змеевик.

- Необходимо исключить воздействие внешних сил на змеевик.

Если змеевик имеет дозатор, удлинить соответствующее соединение. В этом случае подача охлаждающей воды производится через дозатор. Необходимо соблюдать указания руководства, прилагаемого к дозатору.



1 Змеевик

Рис. 13: Крышка охладителя с установленным змеевиком

3.15 Внешний охладитель (опция CS1, CS2)**ВНИМАНИЕ****Повреждение редуктора**

При установке соблюдать требования, указанные в документации, прилагаемой к змеевику.

Подключить змеевик, как изображено на Рис. 14. По согласованию с NORD возможно исполнение с другими соединениями. Характеристики таких подключений указаны в технических условиях, прилагаемых к заказу.

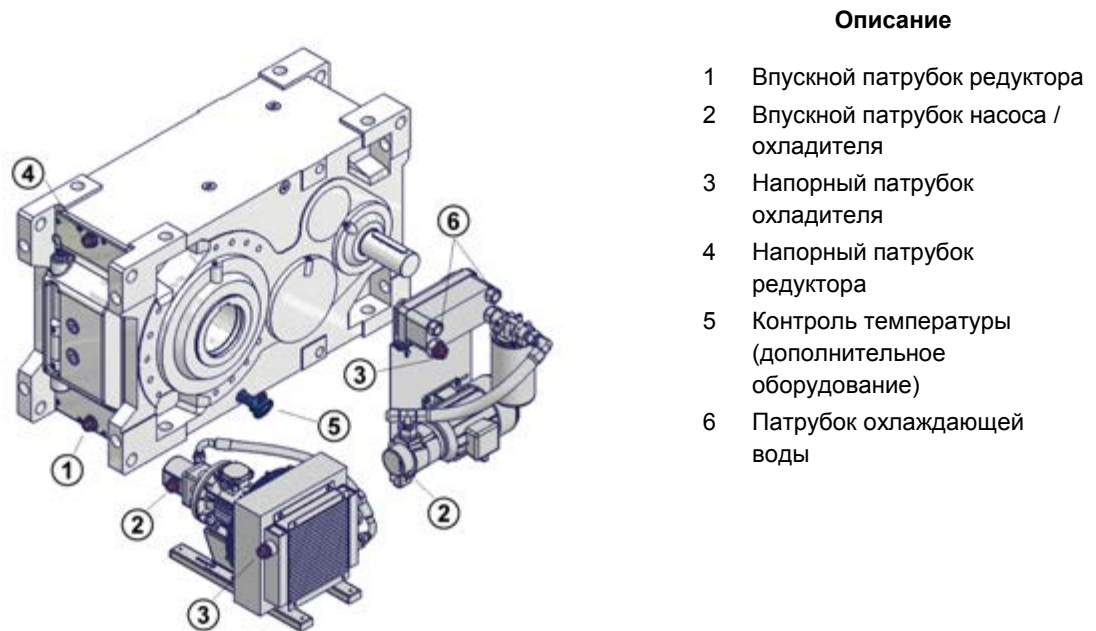


Рис. 14: Промышленный редуктор с охладителем CS1 и CS2

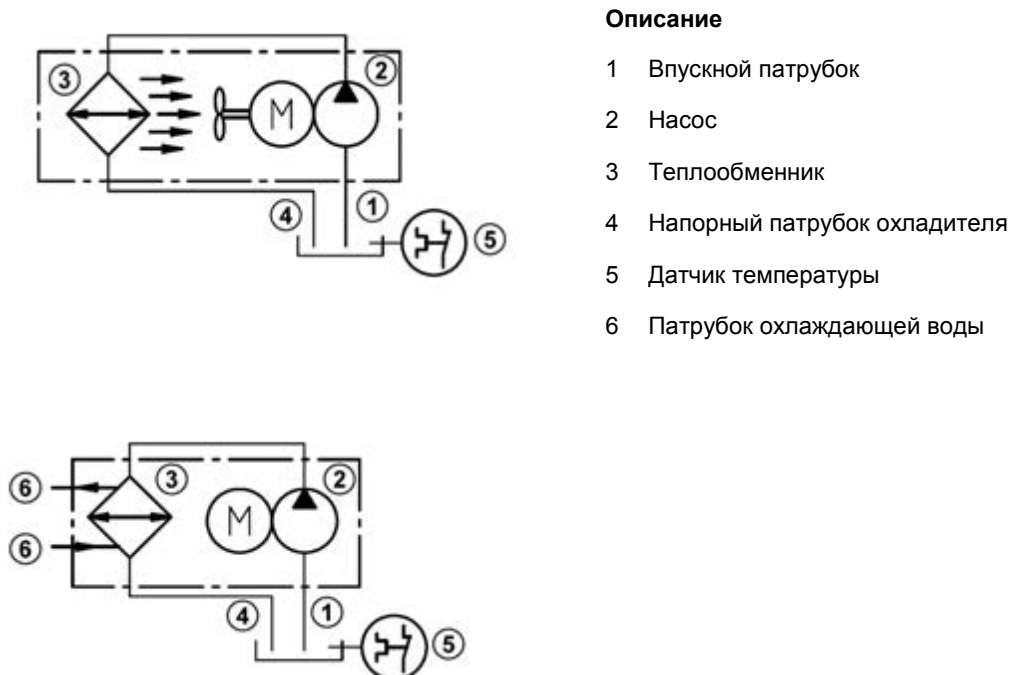


Рис. 15: Гидравлическая схема промышленного редуктора с охладителем CS1 и CS2

3.16 Циркуляционная смазка (опция LC, LCX)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

При установке соблюдать указания производителя насоса, охладителя и контрольно-измерительного оборудования, приведенные в отдельной документации.

Редукторы с циркуляционной смазкой, как правило, используются в конструктивных типах, оснащенных фланцевым или моторным насосом. Такие устройства поставляются в уже собранном виде вместе с подключенными трубопроводами.

Фланцевый насос приводится в действие приводным валом редуктора. Моторный насос имеет свой собственный привод.

Система циркуляционной смазки стандартно оснащена реле давления. Подключение и обработка сигналов контрольно-измерительного оборудования производится эксплуатирующей стороной.

Информация

Работа с внешним охладителем

Если система циркуляционной смазки должна работать вместе с внешним охладителем, во время монтажных работ необходимо установить между системой циркуляционной смазки и охладителем напорные и впускные трубопроводы. Точки подключения указаны в технических условиях заказа.

3.17 Моментный рычаг (опция D, ED)

ВНИМАНИЕ

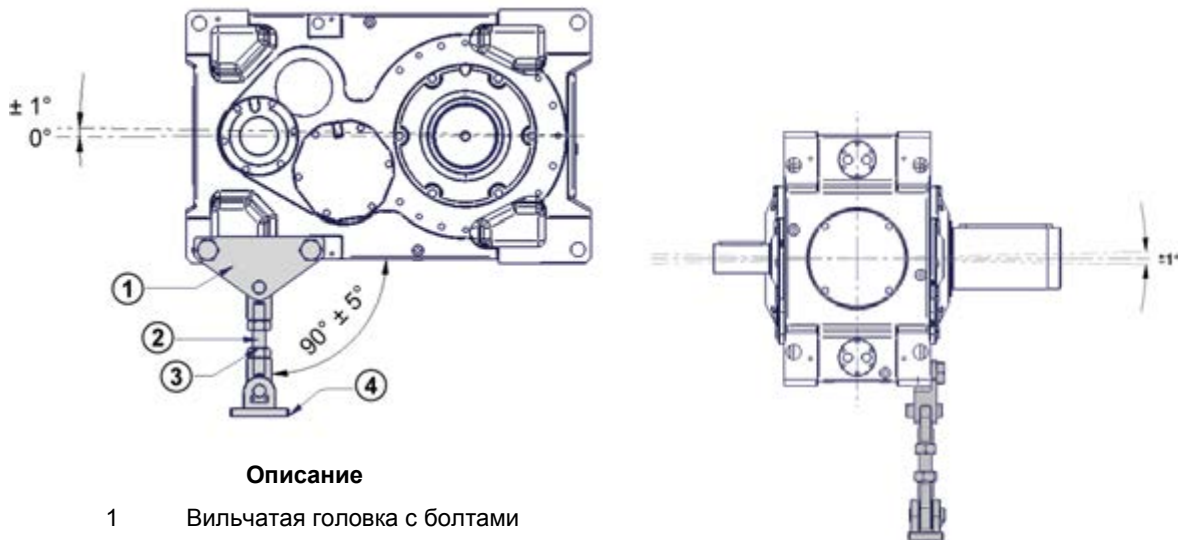
Повреждение редуктора

Невыполнение следующих условий может привести к повреждению редуктора:

- Не допускать натягивания моментного рычага во время установки или эксплуатации редуктора, так как это приводит к сокращению срока службы подшипников выходного вала.
- Моментный рычаг не предназначен для передачи поперечных усилий.

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

В цилиндрических соосных редукторах с адаптером двигателя моментный рычаг устанавливается напротив адаптера двигателя.



Описание

- 1 Вильчатая головка с болтами
- 2 Шпилька
- 3 Необслуживаемое шарнирное соединение
- 4 Основание с болтом

Рис. 16: Допустимые варианты установки моментного рычага (вариант D и ED)

Длину моментного рычага (опция D) можно отрегулировать.

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

Резьбовые соединения моментного рычага затянуть с требуемым моментом (6.4 "Моменты затяжки резьбовых соединений") и зафиксировать с помощью резьбового клея (например Loctite 242, Loxeal 54-03 и т.д.).

В варианте ED моментный рычаг имеет эластичный элемент, поэтому рычаг нельзя отрегулировать по длине.

3.18 Подогрев масла (опция ОН)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травм

Невыполнение следующих условий может привести к серьезным травмам:

- Подключение масляного нагревателя к электричеству должно производиться только квалифицированными специалистами.

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Невыполнение следующих условий может привести к повреждению редуктора:

- Редуктор поставляется с уже установленным масляным нагревателем. Информация о подключении масляного нагревателя приводится в документации соответствующего производителя.

3.19 Тормоз



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травм

Эксплуатация оборудования с неотрегулированным и не проверенными надлежащим образом тормозом может привести к травмам и материальному ущербу.

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

3.20 Защитный кожух (опция Н)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность получения травм

Стяжные муфты и вращающиеся шейки валов могут причинить травмы.

- Для защиты использовать защитный кожух (опция Н).
- Если защитный кожух не может обеспечить полную защиту, необходимо предусмотреть на устройствах и рабочей машине дополнительное защитное оборудование.

На все крепежные болты нанести резьбовой клей, например, Loctite 242 или Loxeal 54-03 и затянуть с требуемым крутящим моментом (6.4 "Моменты затяжки резьбовых соединений").

3.21 Втулки на редукторных валах

ОПАСНО

Опасность получения травм

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

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

- Если защитные кожухи и крышки сняты, необходимо защитить привод от непреднамеренного включения.

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

При установке соблюдать требования, указанные в документации, прилагаемой к втулке.

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Неправильная передача поперечных сил может привести к повреждению редуктора.

- Поперечное (радиальное) усилие должно передаваться как можно ближе к корпусу редуктора (см. Рис. 17).

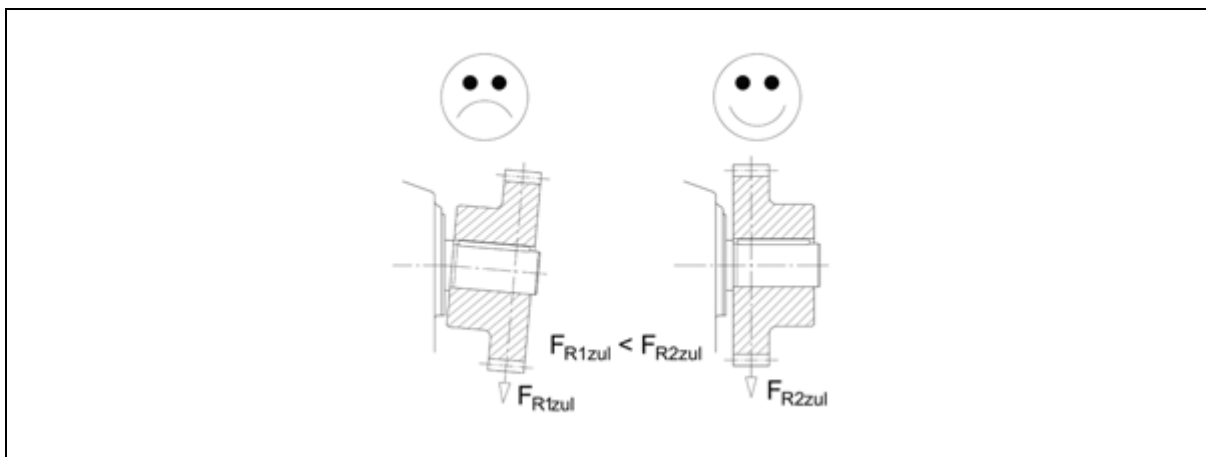


Рис. 17: Правильный монтаж выходных элементов

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Чрезмерные осевые усилия могут повредить редуктор.

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

i **Информация****Монтаж**

Для запрессовки втулки использовать резьбовое отверстие в торце вала. Монтаж упрощается, если предварительно смазать втулку или нагреть ее примерно до 100 °С.

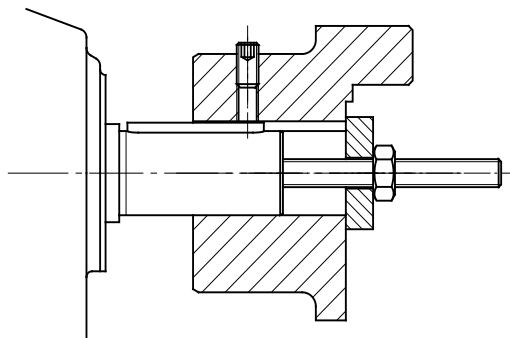


Рис. 18: Пример запрессовки

Входные и выходные элементы должны передавать на редуктор только усилия и нагрузки, предусмотренные проектом.

В частности, необходимо следить за правильным натяжением ремней и цепей.

Не допускать дополнительных нагрузок, возникающих в результате несбалансированности втулок.

3.21.1 Приводная муфта

ВНИМАНИЕ**Повреждение редуктора**

Редукторы, оснащенные приводной муфтой, поставляются в уже отрегулированном виде.

- Перед вводом в эксплуатацию проверить установку муфты, используя документацию производителя.

3.21.1.1 Кулачковая муфта

Как правило, редуктор подсоединяется к двигателю с помощью кулачковой муфты. В редукторах, не оснащенных адаптером IEC/NEMA, необходимо определить положение валов редуктора и двигателя и установить муфту в соответствии с требованиями производителя.

Если редуктор оснащен переходником IEC/NEMA, см. (см. главу 3.9 «Двигатель (опция: IEC, NEMA)» на стр. 28)

3.21.1.2 Гидромуфта



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травм

Невыполнение следующих условий может привести к травмам:

- Разбрызгиваемое масло может вызвать ожоги. В случае перегрузки производится выпуск масла, даже если оборудование продолжает вращаться. Поэтому необходимо закрыть муфту, чтобы не допустить разбрызгивания горячего масла.
- Подключение электрических компонентов должно производиться только квалифицированными специалистами.

Как правило, гидромуфты снабжены плавким предохранителем. При наличии перегрузок масло в муфте разогревается до высоких температур. При достижении максимальной температуры (как правило, 140°C) предохранитель расплавляется и масло вытекает из муфты, разъединяя двигатель и редуктор, что позволяет избежать повреждения обеих частей приводной установки.

Поэтому рекомендуется установить специальный поддон для сбора масла. Объем масла в муфте указан в документации производителя.

В серийных редукторах на качающейся или фундаментной раме двигателя, оснащенной гидромуфтой, такой поддон уже установлен.

Дополнительно возможно оснащение гидромуфты контактным аппаратом и отдельным механическим выключателем.

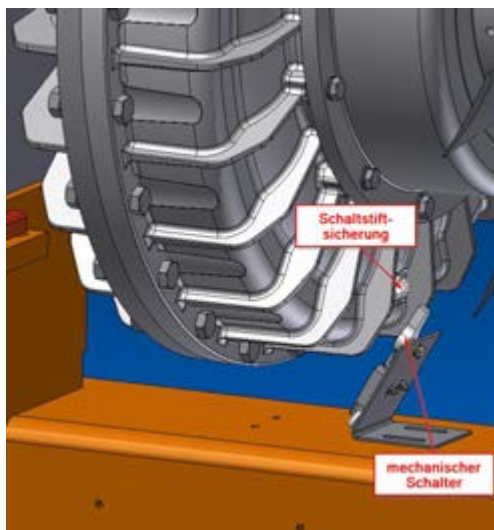


Рис. 19: Контактный аппарат с отдельным механическим выключателем

Контактный аппарат, как правило, срабатывает при температуре 120°C, поэтому машина останавливается еще до достижения температуры плавления плавкого предохранителя.

Перед вводом в эксплуатацию эксплуатирующая сторона обязана проверить конфигурацию механического выключателя, руководствуясь документацией соответствующего производителя, и подключить выключатель к анализирующим электронным системам.

i **Информация****Гидромуфты**

Отпускаемые с завода гидромуфты наполнены маслом.

3.21.1.3 Зубчатая муфта**ВНИМАНИЕ****Повреждение редуктора**

Для работы зубчатых муфт без трения требуется смазка:

- Перед вводом в эксплуатацию смазать муфту, следуя инструкциям из документации производителя.
-

3.21.2 Выходная муфта**ВНИМАНИЕ****Повреждение редуктора**

Несоблюдение следующих условий может привести к повреждению редуктора:

- Перед вводом в эксплуатацию проверить конфигурацию установленных выходных муфт по документации производителя.
 - Выходные муфты, поставленные отдельно, необходимо выровнять и установить в соответствии с документацией производителя.
-

3.22 Контрольно-измерительное оборудование редуктора

ВНИМАНИЕ

Датчики

При использовании датчиков для контроля за состояниями редуктора необходимо учитывать следующее:

- При установке выполнять требования, указанные в документации производителя.
 - Положение датчиков указано в технических условиях, прилагаемых к заказу.
-

3.23 Нанесение лакового покрытия

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Красящие вещества могут вызвать 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 муфт, а также на типовую табличку и наклейки.

4 Ввод в эксплуатацию

4.1 Уровень масла

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Перед проведением работ по вводу в эксплуатацию проверить уровень масла (5.2.6 "Уровень масла").

В следующей таблице указан обычный уровень масла в масляной камере на момент отпуска с завода-изготовителя:

| Масляная камера | Наполнение маслом | |
|--------------------------------------|-------------------|-----|
| | да | нет |
| Промышленные редукторы | | X |
| Передние редукторы (опция WG) | X | |
| Вспомогательные редукторы (опция WX) | X | |
| Соединительный фланец (опция WX) | | X |
| Гидромурфта | X | |
| Масляный бак (опция OT) | | X |

Табл. 7 Уровень масла в масляной камере в новом редукторе

Если редуктор поставляется с маслом, после размещения редуктора необходимо установить клапан подачи или выпуска воздуха.

Положение клапана подачи воздуха указано в технических условиях, прилагаемых к заказу, а также в главе 6.1 "Стандартное положение маслосливного отверстия, клапана для выпуска воздуха и индикатора уровня масла". Чтобы установить клапан, необходимо сначала снять пробку, закрывавшую отверстие во время транспортировки, и на ее место установить клапан подачи или выпуска воздуха.



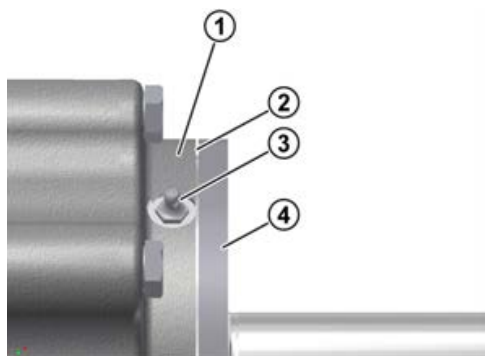
Информация

Положение клапана для выпуска воздуха

Резьбовая пробка, закрывающая отверстие для выпуска воздуха во время транспортировки, имеет красное лаковое покрытие.

4.2 Таконитовое уплотнение

При наличии уплотнений из таконита необходимо убедиться, что между крышками подшипников имеется щель и в ней присутствует смазка. Смазка заливается через конический смазочный ниппель.



Описание

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

Рис. 20: Проверка уплотнения из таконита

Смазочный ниппель, как правило, имеется на крышке подшипника.

При наличии защитных крышек или цилиндров ИЕС к редуктору подсоединяются смазочные трубки, упрощающие процесс смазки. Точки смазки указаны в технических условиях, прилагаемых к заказу.

4.3 Циркуляционная смазка (опция LC, LCX)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Повреждение редуктора вследствие перегрева.

- Разрешается эксплуатировать привод только после подключения и ввода в эксплуатацию насоса и реле давления системы циркуляционной смазки.
- Во время эксплуатации необходимо следить за состоянием и исправностью системы циркуляционной смазки с помощью контрольного оборудования.
- В случае выхода из строя системы циркуляционной смазки немедленно прекратить эксплуатацию редуктора.

Все серийные редукторы с системой циркуляционной смазки оснащены реле давления, которое позволяет контролировать состояние насоса. Подключение реле давления и устройств обработки передаваемых им сигналов производится эксплуатирующей стороной. Реле давления должно контролировать давление масляного насоса и разрешать работу устройства только при наличии давления в масляном насосе. Если давление превышает некоторую установленную величину, реле давления срабатывает и передача электрического сигнала прекращается.

i **Информация****Циркуляционная смазка**

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

- Сигналы с реле давления обрабатываются только после ввода в эксплуатацию насоса, так как насос сначала должен обеспечить необходимое давление в системе.
- Во время эксплуатации редуктора допускается падение давления на непродолжительное время.
- Как правило, реле давление настроено на 0,5 бар.

4.4 Принудительное воздушное охлаждение редуктора (опция FAN)**⚠ ОПАСНО****Тяжелые травмы**

Вращающиеся лопасти вентилятора могут нанести тяжелые травмы.

- Чтобы исключить возможность касания, установить на вентилятор защитный кожух.
- Если невозможно обеспечить защиту от касания, отвечающую требуемому классу, использовать на устройстве и установке специальное защитное оснащение.
- Все работы выполнять в подходящих защитных очках, так как частички мусора, выбрасываемые работающим вентилятором, могут стать источником травм.

ВНИМАНИЕ**Перегрев**

Повреждение редуктора вследствие перегрева.

- Для эффективного воздухозабора необходимо обеспечить свободное пространство в области в пределах 30° перед впускными отверстиями. Решетку и лопасти вентилятора содержать в чистоте.

ВНИМАНИЕ**Защитный кожух**

Возможно повреждение вентилятора при соприкосновении с защитным кожухом.

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

В цилиндрических редукторах направление вращения вентилятора указано на наклейке. Основное направление вращения вентилятора устанавливается в ходе подготовки проекта для редуктора.

Допускается вращение в обратном направлении, однако в этом случае вентилятор не обеспечивает требуемую холодопроизводительность и возможно превышение предельной тепловой мощности редуктора.

4.5 Встроенный охладитель (опция СС)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Повреждение редуктора вследствие перегрева.

- Разрешается эксплуатировать привод только после подключения змеевика к системе охлаждения и запуска системы охлаждения.

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

Давление **охлаждающей воды** не должно превышать **8 бар**. Для эффективного охлаждения скорость потока **охлаждающей жидкости** в контуре охлаждения должна составлять **10 л / мин**. Максимально допустимая входная **температура охлаждающей жидкости** определяется во время проектирования и указана **в заказе**.

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

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

Для обеспечения требуемых величин **температуры и скорости потока охлаждающей жидкости** эксплуатирующая сторона должна установить соответствующее контрольное оборудование. .

Информация

Регулятор расхода тепла

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

4.6 Внешний охладитель (опция CS1, CS2)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Повреждение редуктора вследствие перегрева.

- При эксплуатации системы охлаждения необходимо соблюдать руководство по эксплуатации, прилагаемое к масляно-водяному (CS1) или масляно-воздушному (CS2) охладителю.
- Разрешается эксплуатация привода только после подключения и ввода в эксплуатацию охладителя.

Охладитель состоит из моторного насоса, фильтра и теплообменника. Дополнительно может быть установлено реле давления, регулирующее работу насоса и процесс охлаждения.

Температура и скорость потока воды в масляно-водяных охладителях (CS1) должны контролироваться эксплуатирующей стороной. Максимально допустимая входная температура охлаждающей жидкости определяется во время проектирования и указана в заказе.

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

Для масляно-воздушных охладителей (CS2) необходимо обеспечить эффективную подачу воздуха. Для этого предусмотреть пространство воздухозабора в пределах 30°. Решетку и лопасти вентилятора содержать в чистоте.

Информация

Регулировка температуры

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

Информация

Охладитель

Рекомендуется включать охладитель только после нагрева масла до 60°C и отключать при охлаждении масла до 45°C.

4.7 Подогрев масла (опция ОН)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Невыполнение следующих условий может привести к повреждению редуктора:

- Нагревающий элемент должен быть полностью погруженным в масляную ванну.
- Выполнять требования, перечисленные в документации производителя.
- При наличии системы циркуляционной смазки эксплуатирующая сторона должна предусмотреть меры, разрешающую эксплуатацию редуктора только при температуре масла 0°C (синтетическое масло) или 10°C (минеральное масло) (4.3 "Циркуляционная смазка (опция LC, LCX) ").

Устройство нагрева масла оснащено датчиком температуры и термостатом. Устройство нагрева предварительно настроено на температуру отключения 20°C. То есть, нагрев масла производится все время, пока температура масла не достигнет 20°C. Если требуются другие температуры отключения, просим обращаться к специалистам Getriebebau NORD.

Чтобы не допустить сильного охлаждения масла, система нагрева масла должна оставаться готовой к эксплуатации даже в периоды, когда привод выключен.

i **Информация**

Датчик температуры

При наличии нагревателя масла рекомендуется использовать датчик PT100 для контроля температуры масла.

4.8 Датчик температуры (опция PT100)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Повреждение редуктора вследствие перегрева.

- Компания NORD не выполняет подключение и соединение между собой контрольно-измерительных элементов. Настройка блокировок должна производиться владельцем установки. Каждое устройство может срабатывать независимо от других устройств, если нет соответствующих блокировок.

PT100 — это электрический резистор, с помощью которого можно контролировать температуру масла. Его сопротивление зависит от температуры масла. PT100 необходимо подключить к подходящему оборудованию, которое будет выполнять анализ и обработку сигналов. Если температура масла становится недопустимой, необходимо выключить редуктор.

В этом случае размыкающее устройство должно быть настроено так, чтобы при достижении максимально допустимой температуры масла производилось отключение привода.

Максимально допустимая температура минерального масла составляет 85°C.

Максимально допустимая температура синтетического масла составляет 105°C.

4.9 Блокировка обратного хода / механизм свободного хода (опция R, WX)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Повреждение редуктора вследствие перегрева.

- В непрерывно работающих редукторах блокировка обратного хода и механизм свободного хода могут использоваться только с частотой, превышающей частоту отвода.
- Использовать средства или устройства, исключающие возможность одновременного запуска вспомогательного привода.
- Ответственность за правильное подключение и обработку сигналов датчиков частоты вращения несет эксплуатирующая сторона.

Редуктор может быть дополнительно оснащен механизмом блокировки обратного хода, останавливающего работу устройства при вращении двигателя в неверном направлении. При наличии вспомогательных приводов (опция WX) блокировка обратного хода используется как механизм свободного хода, что позволяет выполнять работы по техническому обслуживанию на более низких скоростях вращения.

Для смазки блокировки обратного хода / механизма свободного хода используется трансмиссионное масло. Блокировка обратного хода (механизм свободного хода) отводится под воздействием центробежной силы при частоте вращения n_1 (см. Табл. 8 и Табл. 9) и далее работает без трения. При наличии муфты свободного хода вспомогательный привод должен быть остановлен. Контроль за муфтой свободного хода осуществляется с помощью датчика частоты вращения.

В непрерывно работающих редукторах блокировка обратного хода (механизм свободного хода) должна по возможности использоваться на частотах, превышающих частоту отвода, чтобы уменьшить износ и теплообразование.

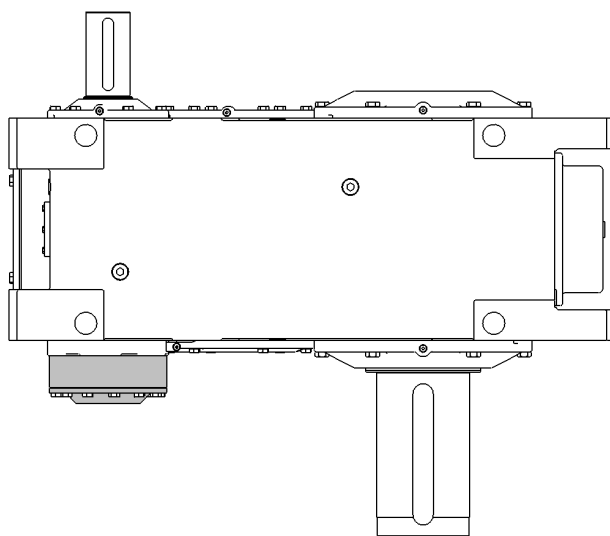


Рис. 21: Промышленный редуктор с блокировкой обратного хода

i Информация

Направление вращения

Направления блокировки обратного хода и механизма свободного хода отмечены на редукторе наклейкой.

| Редуктор | Число ступеней | Номинальное передаточное число i_N | | Частота отвода n_1 [мин ⁻¹] |
|----------|----------------|--------------------------------------|-----|---|
| | | От | До | |
| SK 5207 | 2 | 7,1 | 25 | 430 |
| SK 5307 | 3 | 28 | 315 | 670 |
| SK 5407 | 3 | 18 | 25 | 671 |
| | | 28 | 50 | 1088 |
| | | 56 | 100 | 1759 |
| SK 5507 | 4 | 112 | 400 | 2740 |
| SK 6207 | 2 | 8,0 | 28 | 430 |
| SK 6307 | 3 | 31,5 | 355 | 670 |
| SK 6407 | 3 | 20 | 25 | 671 |
| | | 28 | 50 | 1088 |
| | | 56 | 112 | 1759 |
| SK 6507 | 4 | 125 | 445 | 2740 |
| SK 7207 | 2 | 7,1 | 25 | 400 |
| SK 7307 | 2 | 28 | 315 | 430 |
| SK 7407 | 3 | 15 | 25 | 624 |
| | | 28 | 50 | 1012 |
| | | 56 | 100 | 1636 |
| SK 7507 | 4 | 112 | 400 | 1759 |
| SK 8207 | 2 | 8 | 28 | 400 |
| SK 8307 | 3 | 32,5 | 355 | 430 |
| SK 8407 | 3 | 20 | 28 | 624 |
| | | 31,5 | 56 | 1012 |
| | | 63 | 112 | 1636 |
| SK 8507 | 4 | 125 | 450 | 1759 |
| SK 9207 | 2 | 7,1 | 25 | 320 |
| SK 9307 | 3 | 28 | 355 | 400 |
| SK 9407 | 3 | 18 | 25 | 499 |
| | | 28 | 50 | 810 |
| | | 56 | 100 | 1309 |
| SK 9507 | 4 | 112 | 400 | 1636 |
| SK 10207 | 2 | 8 | 28 | 320 |
| SK 10307 | 3 | 31,5 | 400 | 400 |
| SK 10407 | 3 | 20 | 28 | 499 |
| | | 31,5 | 56 | 810 |
| | | 63 | 112 | 1309 |
| SK 10507 | 4 | 125 | 450 | 1636 |

Табл. 8 Частота отвода блокировки обратного хода в редукторах SK5..07 – SK10..07

| Редуктор | Число ступеней | Номинальное передаточное число i_N | | Частота отвода n_1 [мин ⁻¹] |
|----------|----------------|--------------------------------------|-----|---|
| | | От | До | |
| SK 11207 | 2 | 5,6 | 20 | 320 |
| SK 11307 | 3 | 22,4 | 28 | 320 |
| | | 31,5 | 112 | 400 |
| SK 11407 | 3 | 12,6 | 28 | 448 |
| | | 31,5 | 45 | 698 |
| | | 50 | 71 | 1136 |
| SK 11507 | 4 | 80 | 100 | 1136 |
| | | 112 | 400 | 1420 |
| SK 12207 | 2 | 5,6 | 20 | 250 |
| SK 12307 | 3 | 22,4 | 112 | 320 |
| SK 12407 | 3 | 12,5 | 28 | 352 |
| | | 31,5 | 45 | 544 |
| | | 50 | 71 | 888 |
| SK 12507 | 4 | 80 | 400 | 1136 |
| SK 13207 | 2 | 5,6 | 20 | 250 |
| SK 13307 | 2 | 22,4 | 112 | 320 |
| SK 13407 | 3 | 12,5 | 28 | 352 |
| | | 31,5 | 45 | 544 |
| | | 50 | 71 | 886 |
| SK 13507 | 4 | 80 | 400 | 1136 |
| SK 14207 | 2 | 7,1 | 25 | 240 |
| SK 14307 | 3 | 28 | 140 | 250 |
| SK 14407 | 3 | 14 | 40 | 373 |
| | | 45 | 56 | 522 |
| | | 63 | 90 | 851 |
| SK 14507 | 4 | 100 | 400 | 886 |
| SK 15207 | 2 | 5,6 | 20 | 220 |
| SK 15307 | 3 | 22,4 | 112 | 250 |
| SK 15407 | 3 | 12,5 | 28 | 310 |
| | | 31,5 | 45 | 479 |
| | | 50 | 71 | 781 |
| SK 15507 | 4 | 80 | 400 | 886 |

Табл. 9 Частота отвода блокировки обратного хода в редукторах SK11..07 – SK15..07

4.10 Проверка редуктора

В процессе ввода в эксплуатацию необходимо выполнить пробный запуск редуктора, чтобы выявить неполадки до начала непрерывной эксплуатации.

При пробном пуске под максимальной нагрузкой проверить редуктор на наличие:

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

После пробного пуска проверить редуктор на:

- протечки;
- проскальзывание стяжной муфты.

Для этого снять крышку и проверить перемещение полого вала редуктора относительно вала машины с помощью метки (3.10.2 "Стяжная муфта (опция S)"). После этого установить кожух (3.20 "Защитный кожух (опция H)").

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Повреждение редуктора вследствие перегрева.

Если в ходе вышеописанных проверок были обнаружены отклонения в работе редуктора, остановить эксплуатацию редуктора и обратиться в компанию Getriebebau NORD.

Информация

Кажущаяся протечка

Манжетные уплотнения 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.

Уплотнения из таконита заполнены консистентной смазкой и защищают редуктор от пыли и других загрязнений. В результате нагревания непрерывно работающих редукторов возможно выделение и стекание смазки в области таконитовых уплотнений. Это нормально и не является дефектом.

См. также главу 6.7 "Протечки"

4.11 Контрольные списки

4.11.1 Обязательный контрольный список

| Контрольный список | | |
|---|----------------|----------------------|
| 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 редуктора? | | 3.5 |
| Соответствует ли конструктивное исполнение фактическому монтажному положению? | | 6.2 |
| Достаточен ли уровень масла для данного конструктивного исполнения? | | 5.2.6 |
| Установлен (активирован) клапан для выпуска воздуха? | | 6.1 |
| Заземлен ли редуктор? | | 3.8 |
| Имеет ли редуктор правильную ориентацию? | | 3.8 |
| Установлен ли редуктор так, чтобы не вызывать деформацию? | | 3.8 |
| Допускается ли воздействие на вал редуктора внешних усилий? | | 3.21 |
| Правильно ли установлена муфта между редуктором и двигателем? | | 3.21.1 |
| Произведен ли пробный запуск редуктора? | | 4.10 |

Табл. 10. Ввод в эксплуатацию: обязательный контрольный список

4.11.2 Дополнительный контрольный список

| Контрольный список | | |
|---|-----------------------|-----------------------------|
| Объект проверки | Дата проверки: | Раздел с информацией |
| Исполнения R, WX, FAN: Проверено ли направление вращения? | | 4.9 |
| Исполнения D и ED: Правильно ли установлен моментный рычаг? | | 3.17 |
| Исполнения AS, FAN: Установлены ли защитные кожухи на вращающиеся детали? | | 3.20 |
| Исполнения FAN, CS2: Обеспечивается ли достаточный забор воздуха? | | 4.4 |
| Исполнения CS1, CC: Подключена ли охлаждающая вода или змеевик к охладителю? Открыта ли подача охлаждающей воды? | | 4.5 |
| Исполнения CS1, CS2: Подключен ли охладитель к редуктору? | | 4.6 |
| Исполнения LC, LCX: Правильно ли подключено реле давления? | | 4.3 |
| Исполнение PT100: Правильно ли подключено оборудование для контроля температуры? | | 4.8 |
| Исполнение AS: Есть ли проскальзывание стяжной муфты? | | 3.10.2 |
| Исполнение с тормозом: Правильно ли отрегулирован тормозной механизм? | | 3.19 |
| Исполнение MT: Натянута ли ременная передача? | | 3.13 |
| Исполнение WX: Правильно ли подключен датчик частоты вращения? | | 4.9 |

Табл. 11. Ввод в эксплуатацию: дополнительный контрольный список

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 График проверок и техобслуживания

| График проверок и техобслуживания | График осмотра и работ по техническому обслуживанию | Раздел с информацией |
|---|--|----------------------------|
| Согласно указаниям производителя | <ul style="list-style-type: none"> • Исполнение PT100: Проверить исправность и точность измерений, при необходимости выполнить калибровку • Исполнения LC/LCX: Проверить исправность и чувствительность реле давления, при необходимости выполнить калибровку • Исполнение CS1: • Выполнить работы по профилактическому обслуживанию масляно-водяного охладителя • Исполнение CS2: • Выполните работы по профилактическому обслуживанию масляно-воздушного охладителя • Тормоза: проверить износ • Муфты: выполнить работы по профилактическому обслуживанию входной и выходной муфты. | Документация производителя |
| Через каждые 100 часов эксплуатации, но не реже, чем раз в неделю | • Осмотр на наличие протечек | 5.2.1 |
| | • Проверка на наличие необычного шума и/или необычных вибраций | 5.2.2 |
| Не реже, чем раз в месяц | • Исполнение FAN: проверить загрязнения воздушного радиатора | 5.2.3 |
| | • Исполнение CS2: проверить загрязнения водяного теплообменника | 5.2.4 |
| Каждые 2500 часов эксплуатации, но не реже, чем раз в шесть месяцев | • Осмотр манжетного уплотнения вала | 5.2.5 |
| | • Проверка уровня масла | 5.2.6 |
| | • Очистка или замена клапана выпуска воздуха | 5.2.7 |
| | • Исполнения D, ED: Осмотр резиновых амортизаторов | |
| | • Исполнения LC, LCX, CS1, CS2, OT: Осмотр шлангов и трубопроводов | 5.2.8 |
| | • Исполнения CS1, CS2, LC, LCX: Проверка масляного фильтра | 5.2.9 |
| | • Исполнения VL2/3/4/6 KL2/3/4/6: Смазать подшипник в выходном фланце и удалить избыток смазки | 5.2.10 |
| • Исполнение с таконитовым уплотнением: Повторная смазка | 5.2.11 | |

| График проверок и техобслуживания | График осмотра и работ по техническому обслуживанию | Раздел с информацией |
|---|---|----------------------|
| Эксплуатация при температурах до 80 °С Каждые 10 000 часов эксплуатации, но не реже, чем раз в 2 года Масло нужно менять чаще, если устройство эксплуатируется при высокой температуре | <ul style="list-style-type: none"> Замена изношенных манжетных уплотнений вала | 5.2.5 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Замена масла производится чаще, если редуктор эксплуатируется в неблагоприятных условиях (высокая влажность воздуха, агрессивная среда и высокие колебания температуры); срок увеличивается в два раза, если используются синтетические материалы | 5.2.12 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Исполнения CS1, CS2, LC, LCX: Замена масляного фильтра | 5.2.9 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Исполнение CC: Проверить отложения в охлаждающей трубке | 5.2.13 |
| Каждые 20000 часов эксплуатации, но не реже, чем раз в 4 года | <ul style="list-style-type: none"> Смазка внутреннего подшипника редуктора (только в редукторах SK5..07/ SK6..07 и монтажном положении M5) | 5.2.14 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Исполнения LC, LCX, CS1, CS2, OT: Замена шлангов | 5.2.8 |
| Не реже одного раза в 10 лет | <ul style="list-style-type: none"> Капитальный ремонт | 5.2.15 |

Табл. 12. График проверок и техобслуживания

5.2 График осмотра и работ по техническому обслуживанию



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность тяжелых травм и повреждения оборудования

Неправильное проведение 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 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 техническому обслуживанию и очистке возможен выброс частиц или жидкостей, которые могут причинить серьезные травмы.

- Соблюдать требования техники безопасности при работе со сжатым воздухом или с пневматическими очистителями



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность ожога

Редукторы и мотор-редукторы могут сильно нагреваться во время работы и остаются горячими некоторое время после выключения. Контакт с горячими жидкостями может вызвать ожоги.

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

- Использовать защитные перчатки.
- Оградить горячие поверхности.

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

При выполнении работ по очистке не допускать попадания грязи или воды в манжетные уплотнения вала и в клапаны выпуска воздуха.

- Вода или грязь могут повредить уплотнения и нарушить работу устройства.
- В результате засорения клапаны выпуска воздуха не могут обеспечивать выравнивание давления в устройстве. Это приводит к быстрому износу манжетных уплотнений вала.

5.2.1 Визуальный контроль

Проверить редуктор на герметичность. При этом обратить внимание на появление 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.

При предполагаемой протечке очистить редуктор, проверить уровень масла (5.2.6 "Уровень масла") и через 24 часа еще раз проверить редуктор на наличие протечек масла. При обнаружении протечки (капающее масло) редуктор подлежит немедленному ремонту. В этом случае следует обратиться в сервисную организацию NORD.



Информация

Манжетные уплотнения валов

Манжетные уплотнения 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.

5.2.2 Шум подшипника

Появление в редукторе необычного шума и/или необычных вибраций может свидетельствовать о наличии неисправностей. Редуктор подлежит немедленному ремонту. В этом случае следует обратиться в сервисную организацию NORD.

5.2.3 Принудительное воздушное охлаждение редуктора (опция FAN)

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

Перед запуском выполнить указания из раздела 4.4 "Принудительное воздушное охлаждение редуктора (опция FAN)".

5.2.4 Теплообменник (опция CS2)

Регулярно чистить теплообменник масляно-воздушного охладителя, чтобы не допустить снижения КПД агрегата.

5.2.5 Манжетные уплотнения валов

Манжетные уплотнения 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 (6.7 "Протечки").

При износе колец, в области уплотнительных кромок увеличивается выступание масляной пленки, возникает существенная протечка, масло начинает капать. В этом случае манжетные уплотнения необходимо заменить.

При установке манжет пространство между уплотнительной и защитной кромкой необходимо наполовину заполнить смазкой.

Рекомендуемая смазка: Petamo GHY 133N (производитель Klüber Lubrication) (6.3.1 "Консистентные смазки для подшипников качения")

После монтажа убедиться, что новая манжета не движется в колее старого уплотнения.

5.2.6 Уровень масла

Монтажное положение должно соответствовать конструктивному исполнению, указанному на заводской табличке.

Проверка уровня масла должна проводиться только на остановленном и остывшем редукторе. Допустимая температура масла: от 20°C до 40°C. Перед выполнением работ принять меры по защите от непреднамеренного включения.

В сдвоенных редукторах (опция WX) уровень масла следует проверять в обоих редукторах. При наличии вспомогательного привода также проверить масла в цилиндре с муфтой свободного хода.

При наличии установленных муфт необходимо проверить уровень масла и, при необходимости, отрегулировать уровень масла. В этом случае выполнять требования, указанные в документации производителя.

Если уровень масла низкий, долить, используя масло того же сорта, что указан на типовой табличке. Если уровень слишком высокий, слить некоторое количество масла.

Наполнение по возможности производить в месте установки клапана выпуска воздуха.

Место расположения устройства для контроля масла, клапана выпуска воздуха и отверстия для слива масла указано в технических условиях, прилагаемых к заказу.

5.2.6.1 Маслоизмерительная пробка

1. Вывернуть пробку из отверстия для контроля масла.
2. • Проверить уровень масла с помощью прилагаемого масломерного щупа (артикул № 283 2830050), как изображено на рис 21. Часть щупа, погружаемую в масло, следует 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 маслоизмерительный щуп вертикально, погрузить его в масло.
3. Если повреждено уплотнение маслоизмерительной пробки, использовать новую пробку или очистить резьбу и перед завинчиванием покрыть ее резьбовым клеем, например Loctite 242, Loxal 54-03.
4. Установить маслоизмерительную пробку вместе с уплотнительным кольцом и затянуть ее с соответствующим крутящим моментом (6.4 "Моменты затяжки резьбовых соединений").

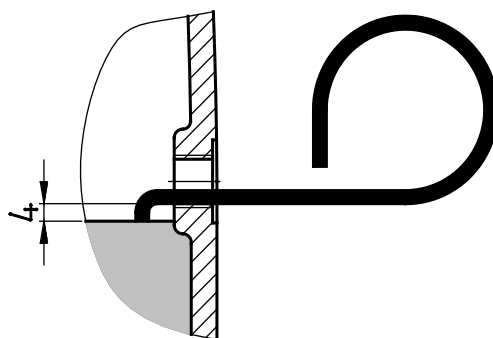


Рис. 22: Проверка уровня масла с помощью масломерного щупа

5.2.6.2 Указатель уровня масла / стеклянный индикатор уровня (опции OSG, OST)

Проверить уровень масла можно непосредственно через смотровое стекло. Оптимальный уровень масла – в середине указателя уровня масла или стеклянного индикатора.

5.2.6.3 Масломерный стержень (опция PS)

1. Выкрутить из редуктора масломерный стержень и вытереть чистой тканью.
2. Полностью вкрутить масломерный стержень в редуктор и снова извлечь.
3. Уровень масла должен находиться между нижней и верхней отметкой.

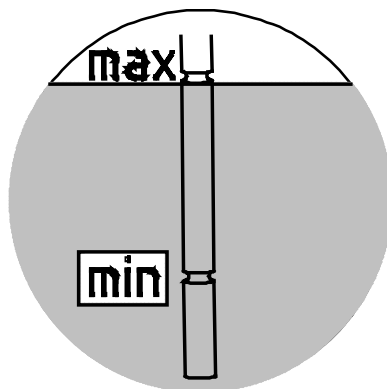


Рис. 23: Проверка уровня масла с помощью масломерного стержня

5.2.6.4 Маслорасширительный бак (опция OT)

- a. и масломерный стержень (отличие: бак цилиндрической формы): Уровень масла в баке проверяется с помощью резьбовой пробки с масломерным стержнем (резьба G1¼). Порядок такой же, как и в предыдущем разделе.
- b. и стеклянный индикатор (отличие: прямоугольный бак): Проверить уровень масла можно непосредственно через смотровое стекло. Оптимальный уровень масла – в середине стеклянного индикатора.

После коррекции уровня масла необходимо установить масломерные пробки, щупы, клапаны выпуска воздуха и пробки маслосливных отверстий и затянуть с соответствующим моментом (см. главу 6.4 «Моменты затяжки резьбовых соединений»).

5.2.7 Клапаны подачи или выпуска воздуха.

5.2.7.1 Воздушный фильтр (опция FV)

В качестве фильтрующего материала в вытяжном фильтре используется проволочная сетка. Такой фильтр не подлежит очистке, при загрязнении его следует заменить полностью.

1. Выкрутить старый воздушный фильтр
2. Установить новый воздушный фильтр вместе с новым уплотнением (6.4 "Моменты затяжки резьбовых соединений")

5.2.7.2 Целлюлозный фильтр (опция EV)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

При установке соблюдать указания в документации, прилагаемой к фильтру.

В этом фильтре в качестве фильтрующего материала используется целлюлоза. Фильтрующий патрон является сменным.

1. Открутить крышку фильтрующего патрона
2. Снять и проверить фильтрующий элемент
3. При необходимости: при сильном загрязнении заменить фильтрующий элемент.
4. Вставить фильтрующий патрон.
5. Установить крышку и закрутить рукой.

5.2.7.3 Фильтр с сорбентом-осушителем (опция DB)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

При установке соблюдать указания в документации, прилагаемой к фильтру.

В фильтре этого типа в качестве фильтрующего материала используется коллоидная кремниевая кислота. Состояние фильтра можно проверить извне. По мере загрязнения материал фильтра меняет свой цвет с синего на розовый. Цвет материала постепенно меняется от основания к верхней части фильтра. Если три четверти фильтра изменило свою окраску, фильтр необходимо заменить.

1. Проверить степень загрязнения фильтра
2. При необходимости: выкрутить старый воздушный фильтр
3. При необходимости: Установить новый воздушный фильтр вместе с новым уплотнением (6.4 "Моменты затяжки резьбовых соединений")

5.2.8 Системы труб и шлангов

5.2.8.1 Трубы (опции LC, LCX, OT)

В редукторе, оснащенном маслорасширительным баком, проверить наличие протечек в трубах системы циркуляционной смазки и в системе выпуска воздуха, заполнив редуктор маслом до максимального уровня.

Заменить протекающие трубы. В этом случае необходимо обратиться в сервисную организацию NORD.

5.2.8.2 Шланги (опции LC, LCX, CS1, CS2, OT)

В системе циркуляционной смазки и в охладителе используются всасывающие и напорные шланги. Масляный бак также подсоединен к редуктору с помощью шлангов.

Шланги больше, чем трубы, подвержены естественному износу и более чувствительны к внешним воздействиям (например, к ультрафиолетовому излучению).

При проверке шлангов особое внимание уделять протечкам, трещинам, рыхлым участкам и местам истирания. При обнаружении таких повреждений заменить шланги. В этом случае следует обратиться в сервисную организацию NORD.

5.2.9 Масляный фильтр (опция CS1, CS2, LC, LCX):

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

При установке соблюдать указания в документации, прилагаемой к фильтру.

Стандартные масляные фильтры имеют индикатор загрязнения. Рекомендуется менять фильтрующий элемент через один год эксплуатации.

Если индикатор загрязнения указывает на сильное загрязнение, немедленно заменить фильтрующий элемент. Дополнительная информация приводится в документации соответствующего производителя.

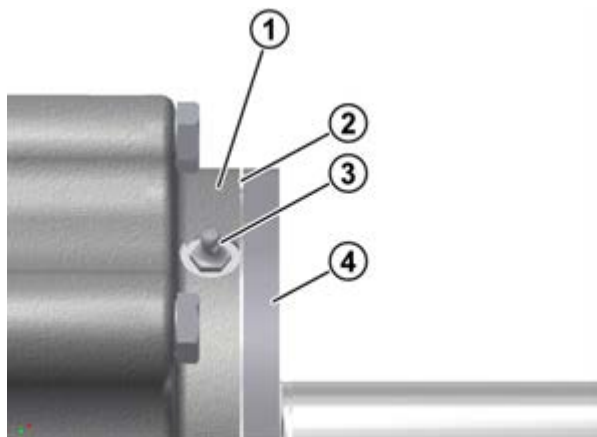
5.2.10 Подшипник в выходном фланце (опция VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)

В редукторах с механизмом для перемешивающих устройств необходимо смазывать подшипник, расположенный в выходном фланце. Перед смазкой выкрутить резьбовую пробку, расположенную напротив смазочного ниппеля. Обильно нанести смазку: через отверстие резьбовой пробки должно выступить ок. 25 г смазки. После этого снова завинтить пробку. Удалить лишнюю смазку

Рекомендуемая смазка: Petamo GHY 133N (производитель Klüber Lubrication) (6.3.1 "Консистентные смазки для подшипников качения")

5.2.11 Таконитовое уплотнение

Входные и выходные валы могут быть оснащены уплотнениями из таконита. В таком случае смазка производится через смазочный ниппель, расположенный на крышке подшипника, или через маслопровод.



Описание

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

Рис. 24: Смазывание уплотнения из таконита

Точное положение смазочного ниппеля указано в технических условиях, прилагаемых к заказу. Наполнять смазкой уплотнение из таконита до тех пор, пока из щели со смазкой не будет выступать чистая смазка. Удалить лишнюю смазку

Рекомендуемая смазка: Petamo GHY 133N (производитель Klüber Lubrication) (6.3.1 "Консистентные смазки для подшипников качения")

Информация

Смазка

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

5.2.12 Замена масла

Место расположения пробки маслосливного отверстия (возможна установка выпускного крана), клапанов для впуска или выпуска воздуха, а также оборудования для проверки уровня масла указано в технических условиях, прилагаемых к заказу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность ожога

Контакт с горячим маслом может вызвать ожоги.

- Приступать к работам по ремонту и техническому обслуживанию только после охлаждения редуктора.
- Использовать защитные перчатки.

Порядок действий:

1. Использовать емкость для сбора масла с объемом, соответствующим объему масла (6.3.3 "Объем смазочного масла"). Поставить емкость под пробку или кран (при наличии) для слива масла.
2. Выкрутить клапан для впуска воздуха или клапан для выпуска воздуха.
3. Выкрутить пробку для слива масла или открыть кран, вынув из него резьбовую пробку.
4. Полностью слить масло из редуктора.
5. Очистить резьбу на пробке для слива масла или резьбовой пробке крана и покрыть ее резьбовым клеем, например Loctite 242, Loxeal 54-03. В обоих случаях закрутить пробки с требуемым крутящим моментом (6.4 "Моменты затяжки резьбовых соединений").
6. Через отверстие клапана для впуска воздуха или клапана для выпуска воздуха заполнить редуктор свежим маслом указанного на типовой табличке сорта. Если редуктор имеет масломерный стержень, можно заполнить редуктор через отверстие для масломерного стержня.
7. Через 15 минут проверить уровень масла (при наличии маслорасширительного бака — через 30 минут) в соответствии с указаниями из главы 5.2.6 "Уровень масла". При необходимости, долить масло.

5.2.13 Встроенный охладитель (опция CC)

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Невыполнение этих условий может привести к повреждению устройства.

- Перегрев редуктора вследствие образования отложений и снижения охлаждающей способности системы
- При обнаружении отложений очистить или заменить систему водяного охлаждения (змеевик).

Для проверки змеевика необходимо отключить подачу охлаждающей среды и отсоединить трубопровод от змеевика. Если на внутренней стенке змеевика имеются отложения, необходимо выполнить лабораторный анализ отложений и охладителя.

Если очистка производится с помощью химических веществ, убедиться, что чистящее вещество не может вступить в химическую реакцию с материалами змеевика (медной поверхностью трубки и латунью в резьбовых соединениях).

В этом случае следует обратиться в сервисную организацию NORD.

5.2.14 Подшипники редуктора

Смазка подшипников производится в масляной ванне. В монтажных положениях, в которых смазка в масляной ванне невозможна, а также в редукторах с пониженным уровнем масла, необходимо использовать систему циркуляционной смазки.

Единственное исключение: редукторы SK 5..07, а также редукторы SK 6..07 в монтажном положении M5. В этом положении производится смазка подшипников, расположенных сверху.

Для замены смазки подшипников качения обратиться в сервисную организацию NORD.

Рекомендуемая смазка: Petamo GHY 133N (производитель Klüber Lubrication) (6.3.1 "Консистентные смазки для подшипников качения")

5.2.15 Капитальный ремонт

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Невыполнение этих условий может привести к повреждению устройства.

- Капитальный ремонт должен проводиться квалифицированным персоналом с использованием соответствующего оборудования и с соблюдением требований всех действующих местных норм и регламентов. Настоятельно рекомендуется проводить капитальный ремонт в сервисной организации NORD.

Редуктор полностью разобрать на отдельные компоненты и выполнить следующее:

1. очистить все детали редуктора
2. проверить все детали редуктора на наличие повреждений
3. заменить все поврежденные детали
4. заменить все подшипники качения
5. заменить все уплотнения, манжеты валов и кольца типа Nilos
6. Дополнительное оснащение: заменить блокировку обратного хода
7. Дополнительное оснащение: заменить части муфт из эластомера

6 Приложение

6.1 Стандартное положение маслосливного отверстия, клапана для выпуска воздуха и индикатора уровня масла

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Невыполнение этих условий может привести к повреждению устройства.

Информация о конструктивном исполнении, а также положении маслосливного отверстия, клапана для выпуска воздуха и индикатора уровня масла, как правило, указана в технических условиях заказа. В случае отсутствия этой информации в технических условиях можно использовать следующие данные.

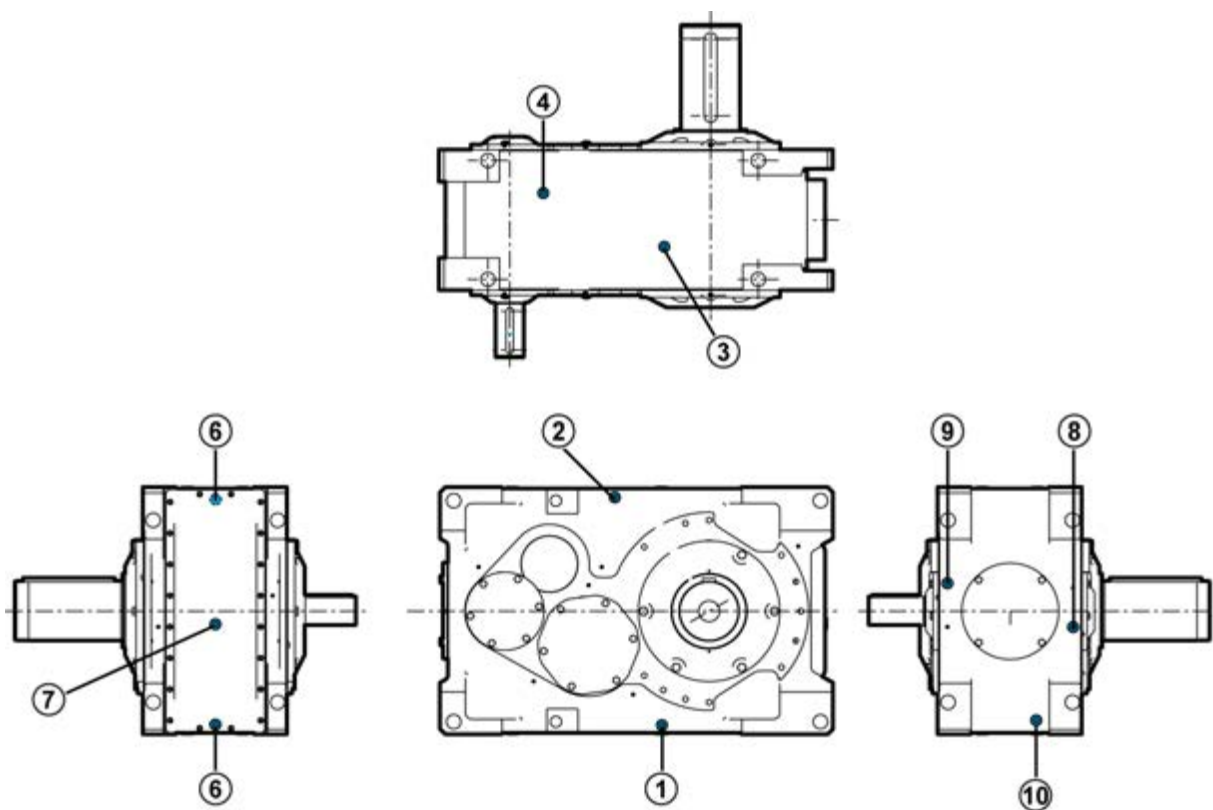


Рис. 25: Стандартное положение маслосливного отверстия, клапана для выпуска воздуха и индикатора уровня масла

| № | Описание | Резьба | Монтажное положение ³⁾ | | | | | |
|----|---|--------|-----------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | 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⁾ |



E Клапан
выпуска
воздуха



S Индикатор
уровня масла



A Маслосливное
отверстие

¹⁾ Специальный уровень масла

²⁾ В зависимости от положения
крышки

Табл. 13. Стандартное положение маслосливного отверстия, клапана для выпуска воздуха и индикатора уровня масла

6.2 Монтажное положение

6.2.1 Цилиндрические соосные редукторы

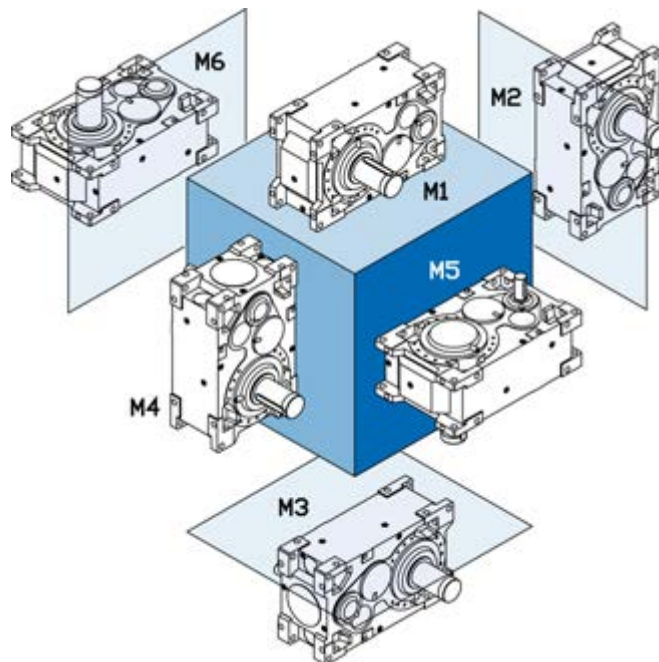


Рис. 26: Монтажные положения цилиндрических соосных редукторов со стандартными монтажными поверхностями

6.2.2 Конические редукторы

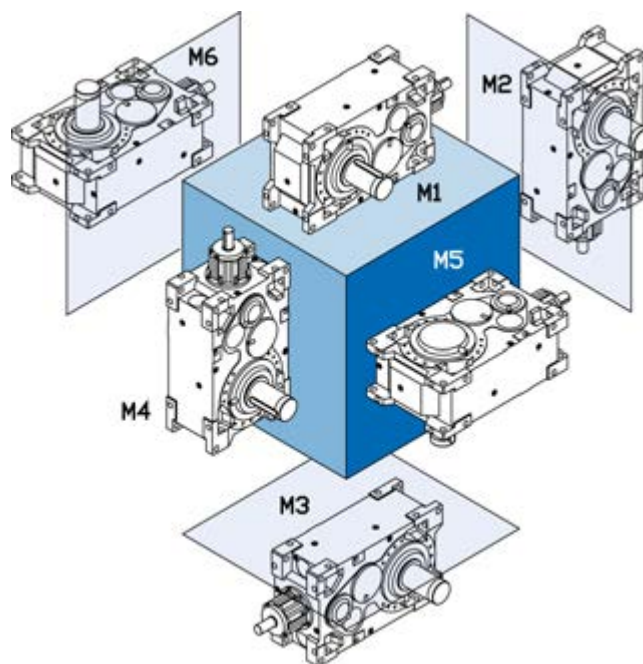


Рис. 27: Монтажные положения конических редукторов со стандартными монтажными поверхностями

6.3 Смазочные материалы

6.3.1 Консистентные смазки для подшипников качения

В этой таблице указаны смазочные материалы различных производителей для подшипников качения.







| Консистентные смазки для подшипников качения | Температура окружающей среды [°C] | |  |  |  |  |  |  |
|--|-----------------------------------|----|---|---|---|--|---|---|
| | От | до | | | | | | |
| На основе минерального масла | -30 | 60 | Energrease LS 2 Energrease LS-EP 2 | Longtime PD 2 | RENOLIT GP 2 RENOLIT LZR 2 H | - | Mobilux EP 2 | Gadus S2 V100 2 |
| | -50 | 40 | - | Optitemp LG 2 | RENOLIT JP 1619 | - | - | - |
| Синтетическое | -25 | 80 | Energrease SY 2202 | Tribol 4747 | RENOLIT HLT 2 RENOLIT LST 2 | PETAMO GHY 133 N Klüberplex BEM 41-132 | Mobiltemp SHC 32 | Cassida EPS2 |
| Биологически разлагаемые смазки | -25 | 40 | Biogrease EP 2 | - | PLANTOGEL 2 S | Klüberbio M 72-82 | Mobil SHC Grease 102 EAL | Naturelle Grease EP2 |
| Для пищевой промышленности | -25 | 40 | - | Obeen UF 2 | RENOLIT G 7 FG 1 | Klübersynth UH1 14-151 | Mobilgrease FM 222 | Cassida RLS2 |

Табл. 14 Консистентные смазки для подшипников качения

Возможно использование смазки одного типа, но разных производителей. При переходе на смазку другого сорта или смазку, предназначенную для других температурных условий необходима консультация со специалистами Getriebebau NORD. В противном случае производитель освобождается от гарантийных обязательств в отношении надлежащего функционирования изделия.

6.3.2 Типы смазочных масел

ВНИМАНИЕ**Повреждение редуктора**

Невыполнение этих условий может привести к повреждению устройства.

- 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 (3.5 "Проверка данных на заводской табличке"), а также производители их производители.

| Смазочное масло | Вязкость [мм ² /с] | Температура окружающей среды [°C] | |  |  |  |  |  |  |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|----|---|---|--|---|---|---|
| | | От | до | | | | | | |
| CLP (минеральное) | 220 | -10 | 40 | Energol GR-XP | Alpha SP | Renolin CLP | Klüberoil GEM 1 - N | Mobilgear 600 XP | Shell Omala F |
| | 320 | | | | Alpha MAX | Renolin CLP Plus | | | Mobilgear XMP |
| | 680 | 0 | 40 | | Optigear BM | Gearmaster CLP | | | - |
| CLP PG (синтетическое на основе полигликоля) | 220 | -25 | 40 | Energyn SG-XP | Tribol 1300 | Renolin PG | Klübersynth GH 6 | - | Shell Omala S4 WE |
| | 320 | | | | | Gearmaster PGP | | | |
| | 680 | -20 | 40 | | | | | | |
| CLP HC (синтетическое на основе углеводорода) | 220 | -40 | 40 | Energyn EP-XF | Optigear Synth X | Renolin Unisyn CLP | Klübersynth GEM 4 - N | Mobil SHC 630 | Shell Omala S4 GX |
| | 320 | | | | Tribol 1710 | Gearmaster SYN | | Mobil SHC 632 | |
| | 680 | -10 | 40 | | Optigear Synth X | - | | - | Shell Omala S4 GX 680 |
| CLP E (биологически разлагаемое) | 220 | -5 | 40 | - | Tribol BioTop 1418 | Plantogear S | Klübersynth GEM 2 | - | Shell Omala S4 GX 680 |
| | 320 | | | | Gearmaster ECO | | | | |
| | 680 | | | | - | - | | | |
| CLP PG H1 (для пищевой промышленности) | 220 | -25 | 40 | - | Optileb GT | Cassida Fluid WG | Klübersynth UH1 6 | - | - |
| | 320 | | | | | | | | |
| | 680 | -5 | 40 | | | | | | |

Табл. 15. Типы смазочных масел

Возможно использование смазки одного типа и одной вязкости, но разных производителей. При переходе на смазочное масло другого сорта или другой вязкости необходимо обратиться за консультацией в компанию Getriebebau NORD. В противном случае производитель освобождается от гарантийных обязательств в отношении надлежащего функционирования изделия.

6.3.3 Объем смазочного масла

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Невыполнение этих условий может привести к повреждению устройства.

- При наполнении редуктора маслом необходимо следить за уровнем масла с помощью устройств для контроля уровня масла. После наполнения редуктора маслом проверить уровень масла, как описано в главе 5.2.6 "Уровень масла".
-

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 только во время эксплуатации.

- Рекомендуется первые два часа эксплуатации контролировать уровня масла. Если необходимо, увеличить или уменьшить уровень масла.
-

6.3.3.1 Цилиндрические соосные редукторы

Значения объема, приведенные в таблицах, являются приблизительными. Фактические объемы зависят от передаточного числа.


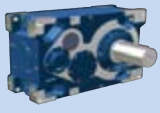
|  |  | | | | | | 1) Циркуляционная смазка (опция LC) | | 2) Циркуляционная смазка (опция LCX) | | 3) Высокий уровень масла (опция OT) | |
|---|---|-----|-------------------|-----|-----|-------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|--|
| | | | | | | | M5 | | M6 | | OT | |
| [л] | M1 | M2 | | M3 | M4 | | M5 | | M6 | | OT | |
| SK 5207 / 5307 | 21 | 31 | | 23 | 39 | | 37 | | 37 | | 51 ³⁾ | |
| SK 6207 / 6307 | 26 | 37 | | 29 | 45 | | 42 | | 42 | | 60 ³⁾ | |
| SK 7207 / 7307 | 36 | 45 | | 36 | 48 | | 46 | | 46 | | 62 ³⁾ | |
| SK 8207 / 8307 | 44 | 55 | | 44 | 59 | | 57 | | 57 | | 76 ³⁾ | |
| SK 9207 / 9307 | 57 | 71 | | 57 | 76 | | 74 | | 74 | | 98 ³⁾ | |
| SK 10207 / 10307 | 72 | 89 | | 72 | 96 | | 92 | | 92 | | 123 ³⁾ | |
| SK 11207 / 11307 | 105 | 130 | 50 ²⁾ | 105 | 140 | 40 ²⁾ | 135 ¹⁾ | 45 ²⁾ | 135 ¹⁾ | 45 ²⁾ | 180 ³⁾ | |
| SK 12207 / 12307 | 116 | 185 | 83 ²⁾ | 116 | 203 | 65 ²⁾ | 199 ¹⁾ | 69 ²⁾ | 199 ¹⁾ | 69 ²⁾ | 268 ³⁾ | |
| SK 13207 / 13307 | 154 | 256 | 107 ²⁾ | 154 | 290 | 73 ²⁾ | 268 ¹⁾ | 95 ²⁾ | 268 ¹⁾ | 95 ²⁾ | 363 ³⁾ | |
| SK 14207 / 14307 | 225 | 374 | 156 ²⁾ | 225 | 424 | 107 ²⁾ | 392 ¹⁾ | 139 ²⁾ | 392 ¹⁾ | 139 ²⁾ | 531 ³⁾ | |
| SK 15207 / 15307 | 358 | 415 | 160 ²⁾ | 335 | 450 | 125 ²⁾ | 405 ¹⁾ | 170 ²⁾ | 412 ¹⁾ | 163 ²⁾ | 575 ³⁾ | |

Табл. 16. Объем смазочного вещества для цилиндрических соосных редукторов

6.3.3.2 Конические редукторы

Значения объема, приведенные в таблицах, являются приблизительными. Фактические объемы зависят от передаточного числа.

| [л] | M1 | | M2 | | M3 | | M4 | | M5 | | M6 | | OT |
|------------------|----------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--|----|
| | SK 5407 / 5507 | 24 | 34 | 26 | 42 ⁴⁾ | 40 | 40 | 40 | 40 | 53 ³⁾ | | | |
| SK 6407 / 6507 | 29 | 40 | 32 | 48 ⁴⁾ | 44 | 44 | 44 | 44 | 62 ³⁾ | | | | |
| SK 7407 / 7507 | 36 | 47 | 38 | 50 ⁴⁾ | 49 | 50 | 49 | 50 | 64 ³⁾ | | | | |
| SK 8407 / 8507 | 47 | 58 | 47 | 62 ⁴⁾ | 60 | 62 | 60 | 62 | 79 ³⁾ | | | | |
| SK 9407 / 9507 | 61 | 75 | 61 | 80 ⁴⁾ | 78 | 80 | 78 | 80 | 102 ³⁾ | | | | |
| SK 10407 / 10507 | 77 | 94 | 77 | 101 ⁴⁾ | 97 | 101 | 97 | 101 | 128 ³⁾ | | | | |
| SK 11407 / 11507 | 112 | 137 | 57 ²⁾ | 112 | 142 ¹⁾ | 47 ²⁾ | 142 ¹⁾ | 52 ²⁾ | 147 ¹⁾ | 47 ²⁾ | 187 ³⁾ | | |
| SK 12407 / 12507 | 126 | 195 | 93 ²⁾ | 126 | 209 ¹⁾ | 75 ²⁾ | 209 ¹⁾ | 79 ²⁾ | 209 ¹⁾ | 79 ²⁾ | 278 ³⁾ | | |
| SK 13407 / 13507 | 168 | 270 | 121 ²⁾ | 168 | 282 ¹⁾ | 87 ²⁾ | 282 ¹⁾ | 109 ²⁾ | 282 ¹⁾ | 109 ²⁾ | 377 ³⁾ | | |
| SK 14407 / 14507 | 246 | 395 | 177 ²⁾ | 246 | 412 ¹⁾ | 127 ²⁾ | 412 ¹⁾ | 159 ²⁾ | 412 ¹⁾ | 159 ²⁾ | 551 ³⁾ | | |
| SK 15407 / 15507 | 382 | 439 | 184 ²⁾ | 359 | 429 ¹⁾ | 149 ²⁾ | 429 ¹⁾ | 194 ²⁾ | 436 ¹⁾ | 187 ²⁾ | 599 ³⁾ | | |

Табл. 17. Объем смазочного вещества для цилиндрико-конических редукторов

6.4 Моменты затяжки резьбовых соединений

| Размер | Моменты затяжки резьбовых соединений [Нм] | | | | | |
|--------|---|-------|-------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| | Резьбовые соединения в классах прочности | | | Резьбовые заглушки | Резьбовой штифт на муфте | 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. 18. Моменты затяжки резьбовых соединений

6.5 Допуски для монтажных поверхностей

| Допустимое отклонение прямизны и ровности монтажных поверхностей [мм] | | | | | |
|---|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| до 10 | более 10 до 30 | более 30 до 100 | более 100 до 300 | более 300 до 1000 | более 1000 до 3000 |
| 0,05 | 0,10 | 0,20 | 0,40 | 0,60 | 0,80 |

Табл. 19. Допуски на ровность монтажных поверхностей

6.6 Неисправности

ВНИМАНИЕ

Повреждение редуктора

Невыполнение этих условий может привести к повреждению устройства.

- Обнаружив неисправность, немедленно остановить привод.
-



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травм

Опасность поскользнуться при проливе жидкости.

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травм

Горячие и быстро вращающиеся части оборудования могут причинить серьезные травмы.

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

| Неисправности редуктора | | |
|---|---|---|
| Неисправность | Возможная причина | Устранение |
| Необычные шум, вибрации | Слишком низкий уровень масла | Долить масло |
| | Повреждение подшипника | Обратиться в сервисный центр «NORD» |
| | Повреждение шестерен | Обратиться в сервисный центр «NORD» |
| Выступление масла на мотор-редукторе | Повреждение уплотнения | Обратиться в сервисный центр «NORD» |
| Масло вытекает из клапана впуска воздуха | Слишком высокий уровень масла | Слить масло |
| | Неблагоприятные условия эксплуатации | Обратиться в сервисный центр «NORD» |
| Перегрев редуктора | В редукторе используется масло неподходящего типа | Проверить масло |
| | Недостаточный или высокий уровень масла | Долить или слить масло |
| | Загрязнение масла | Заменить масло и масляный фильтр |
| | Загрязнение системы охлаждения | Очистить систему охлаждения |
| | Загрязнение редуктора | Очистить редуктор |
| | Неисправность в системе охлаждения | Обратиться в сервисный центр «NORD» |
| | Перегрузка редуктора | Обратиться в сервисный центр «NORD» |
| | Недопустимые осевые и поперечные усилия | Обратиться в сервисный центр «NORD» |
| | Плохие рабочие условия | Обратиться в сервисный центр «NORD» |
| Повреждение редуктора | Обратиться в сервисный центр «NORD» | |
| Удары при включении | Неисправность муфты двигателя | Заменить муфту |
| | Муфта двигателя изношена | Заменить зубчатый венец из эластомерного материала |
| | Ослабление крепления редуктора | Проверить крепление редуктора и двигателя |
| | Износ резинового элемента | Заменить резиновый элемент |
| Выходной вал не вращается, хотя двигатель работает | Неисправность муфты двигателя | Заменить муфту |
| | Проскальзывание стяжной муфты | Проверить стяжную муфту |
| | Обрыв электрической цепи в редукторе | Обратиться в сервисный центр «NORD» |
| Выход из строя охладителя | Неисправность охладителя | См. инструкцию, прилагаемую к охладителю |
| Слишком низкое давление в реле давления | Насос не перекачивает масло | Проверить насос и, если необходимо, заменить |
| | Протечки | Проверить трубы и шланги и, если необходимо, заменить |

Табл. 20. Список неисправностей

6.7 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 манжетных уплотнениях 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, из таконита) возможно выступание смазки из зазора 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.

| Определение протечки согласно DIN 3791 в разных условиях | | | | | |
|--|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Понятие | Пояснение | Место протечки | | | |
| | | Манжетное уплотнение вала | В IEC-адаптере | Стыки корпуса | Клапан выпуска воздуха |
| герметично | жидкость не обнаруживается | нет предмета претензии | нет предмета претензии | нет предмета претензии | нет предмета претензии |
| влажно | Пленка небольшой площади, возникающая в определенной области | нет предмета претензии | нет предмета претензии | нет предмета претензии | нет предмета претензии |
| мокро | Пленка выступает из детали | нет предмета претензии | нет предмета претензии | Возможно, требуется ремонт | нет предмета претензии |
| Умеренная протечка | Видимый ручеек, стекание | Рекомендуется ремонт | Рекомендуется ремонт | Рекомендуется ремонт | Рекомендуется ремонт |
| Временная протечка | Временная неработоспособность системы уплотнений или выступание масла вследствие транспортировки *) | нет предмета претензии | нет предмета претензии | Возможно, требуется ремонт | нет предмета претензии |

| | | | | | |
|---------------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Кажущаяся протечка | Протечки, возникающие вследствие загрязнений, смазки уплотнительных систем | нет предмета претензии | нет предмета претензии | нет предмета претензии | нет предмета претензии |
|---------------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|

Табл. 21. Определение протечки согласно DIN 3791

*) Опыт показывает, что проникновение смазки через манжетные уплотнения 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.

6.8 Указания по ремонту

При обращении в сервисный центр необходимо сообщить данные, указанные на типовой табличке.

6.8.1 Ремонт

Подлежащие ремонту редукторы или мотор-редукторы отправить по следующему адресу:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Сервис

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide

При выполнении ремонтных работ сервисные организации NORD **не несут** ответственности за оборудование заказчика, такое как датчики, энкодеры, вентиляторы и т. д.

Все оборудование, которое не входит в комплект поставки к редуктору или двигателю, необходимо снять.

Информация

Причина возврата

Перед тем как вернуть оборудование, необходимо связаться с сервисной организацией NORD и сообщить причину возврата и приблизительную дату поступления оборудования. Дополнительно указать контактное лицо, к которому можно обратиться.

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

6.8.2 Информация, представленная в сети Интернет

На нашем веб-сайте опубликованы руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, а также переводы на другие языки: www.nord.com

6.9 Сокращения

| | | | |
|----------------------|---|----------------------|---|
| 2G | Редукторы для взрывоопасных сред, создаваемых смесями газов, зона 1 | F_A | Осевое усилие |
| 3G | Редукторы для взрывоопасных сред, создаваемых смесями газов, зона 2 | IE1 | Двигатели стандартной эффективности |
| 2D | Редукторы для взрывоопасных сред, создаваемых смесями горючей пыли, зона 21 | IE2 | Двигатели высокой эффективности |
| 3G | Редукторы для взрывоопасных сред, создаваемых смесями горючей пыли, зона 22 | IEC | International Electrotechnical Commission (МЭК, Международная электротехническая комиссия) |
| ATEX | ATMosphères Explosibles (взрывоопасная атмосфера) | NEMA | National Electrical Manufacturers Association (Национальная ассоциация производителей электротехнического оборудования) |
| B5 | Крепление фланцем со сквозными отверстиями | IP55 | International Protection, класс защиты |
| B14 | Крепление фланцем с резьбовыми отверстиями | ISO | Международная организация по стандартизации, ИСО (International Organization for Standardization, ISO) |
| CW | Вращение по часовой стрелке | pH | Значение pH |
| CCW | Вращение против часовой стрелки | PSA | Средства индивидуальной защиты |
| °dH | Значение жесткости воды по немецкой шкале жесткости | RL | Директива |
| DIN | Deutsches Institut für Normung (Немецкий институт стандартизации) | VCI | Летучий ингибитор коррозии |
| EG | Европейское Сообщество (ЕС) | WN | Заводской стандарт Getriebebau NORD |
| EN | Europäische Norm (европейский стандарт) | | |
| F_R | Радиальное поперечное усилие | | |

Предметный указатель

А

| | |
|-------------------------|----|
| Адаптер двигателя | 17 |
| Адрес | 88 |

Б

| | |
|---------------------------------|----|
| Блокировка обратного хода | 54 |
|---------------------------------|----|

В

| | |
|-----------------------------|------------|
| Вентилятор | 50, 64 |
| Вентиляция..... | 68 |
| Вес двигателя | 28 |
| Визуальный контроль | 64 |
| Внешний охладитель..... | 38, 52 |
| Воздушный фильтр..... | 68 |
| Встроенный охладитель | 37, 51, 73 |
| Втулка | 43 |
| Выходная муфта | 46 |

Г

| | |
|---|----|
| Гидромуфта..... | 45 |
| График проведения работ по техническому обслуживанию..... | 61 |
| График проверок..... | 61 |

Д

| | |
|-------------------------------|----|
| Датчик температуры..... | 53 |
| Длительное хранение..... | 20 |
| Дополнительное оснащение..... | 14 |
| Допуски | 84 |

З

| | |
|----------------------|----|
| Замена масла..... | 72 |
| Защитный кожух..... | 42 |
| Знак опасности..... | 9 |
| Зубчатая муфта | 46 |

И

| | |
|---|--------|
| Индикатор уровня масла..... | 75 |
| Интернет | 88 |
| Исполнение для перемешивающих устройств | 18, 70 |
| Использование по назначению | 10 |

К

| | |
|---|--------|
| Капитальный ремонт..... | 74 |
| Качающаяся рама двигателя..... | 19, 36 |
| Клапан выпуска воздуха | 68, 75 |
| Клиноременная передача | 18 |
| Контрольно-измерительное оборудование | 47 |
| Контрольный список..... | 58 |
| Крепежный элемент | 32 |
| Кулачковая муфта..... | 44 |

Л

| | |
|------------------------|----|
| Лаковое покрытие | 47 |
|------------------------|----|

М

| | |
|--|----|
| Манжетные уплотнения валов | 65 |
| Маслоизмерительная пробка..... | 66 |
| Масломерный стержень | 67 |
| Маслорасширительный бак | 67 |
| Маслосливное отверстие | 75 |
| Масляный фильтр | 70 |
| Моментный рычаг | 40 |
| Моменты затяжки резьбовых соединений | 84 |

Н

| | |
|---------------------|----|
| Неисправности | 85 |
|---------------------|----|

О

| | |
|-----------------------------|----|
| Объем смазочного масла..... | 81 |
| Опора двигателя | 37 |


П

| | |
|--|--------|
| Подогрев масла..... | 42, 53 |
| Подшипники редуктора..... | 73 |
| Полый вал..... | 31 |
| Приводная муфта..... | 44 |
| Пробный запуск | 57 |
| Проверка конструктивного исполнения..... | 23 |
| Протечки | 87 |

Р

| | |
|-------------|----|
| Ремонт..... | 88 |
|-------------|----|

| | |
|--|---------------------------------------|
| С | Указатель уровня масла..... 66 |
| Сервис.....88 | Уровень масла..... 48, 65 |
| Смазка подшипника качения.....78 | Установка редуктора..... 26 |
| Сокращения.....89 | Устройство для напрессовки..... 43 |
| Стандартные редукторы..... 17 | Утилизация разных материалов..... 12 |
| Стекланный индикатор уровня.....66 | Ф |
| Стяжная муфта.....33 | Фильтр с сорбентом-осушителем..... 69 |
| Т | Фундаментная рама двигателя..... 36 |
| Таконит.....49, 71 | Х |
| Теплообменник.....64 | Хранение..... 20 |
| Техника безопасности.....2 | Ц |
| Техническое обслуживание.....88 | Целлюлозный фильтр..... 68 |
| Типовая табличка.....22 | Циркуляционная смазка..... 40, 49 |
| Типы редукторов..... 13 | Ч |
| Типы смазочных масел.....79 | Частота отвода..... 55 |
| Тормоз.....42 | Ш |
| Транспортировка..... 16 | Шланги..... 69 |
| Трубы.....69 | Шум подшипника..... 64 |
| У | |
| Указания по технике безопасности..... 11 | |



NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Center
in Bargteheide close to Hamburg, Germany

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industries

Mechanical products
Parallel shaft-, helical gear-, bevel gear- and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4-Motors

Electronic products
Centralized and decentralized frequency inverters
and motor starters

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

Subsidiaries in 36 countries on 5 continents
providing local stock, assembly, production,
technical support and customer service.

More than 3,200 employees around the world
providing application-specific solutions for our customers.

www.nord.com/locator

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

