



Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию

Содержание

1	Введение	7
1.1	Общие положения.....	7
1.2	Применение.....	7
1.3	Стандарты и директивы	8
1.4	Использование руководства по эксплуатации	8
1.4.1	Номера позиций	8
1.5	Гарантия и ответственность	8
1.6	Адреса сервисных служб	9
1.7	Авторское право.....	9
2	Безопасность.....	11
2.1	Общие указания по технике безопасности	11
2.2	Предупреждающие надписи и символы опасности	11
2.3	Применение по назначению.....	12
2.4	Общие указания по безопасной эксплуатации машины.....	12
2.5	Случаи небезопасного применения	13
2.6	Обязанности эксплуатирующей организации.....	13
2.7	Общие обязанности персонала	14
2.8	Предохранительные устройства.....	15
2.8.1	Защитные кожухи	16
2.8.2	Предупреждающие таблички	17
2.8.3	Информационные таблички	17
2.9	Средства индивидуальной защиты	18
2.10	Безопасность на месте монтажа	19
2.11	Температура.....	19
2.12	Шум	19
2.12.1	Уровень звуковой мощности	19
2.12.2	Таблица уровня звуковой мощности	20
2.13	Электрооборудование	22
2.14	Сварочные работы.....	22
2.15	Текучие среды (жидкости, газы, пар или дым)	23
2.16	Масла и смазочные материалы.....	23
2.17	Химия	24
3	Техпаспорт, характеристика, чертеж	25
4	Описание	37
4.1	Область применения	37
4.1.1	Центробежный насос АСР	37
4.2	Описание принципа действия.....	37
4.3	Спецификация типа	38
4.3.1	Кодовое обозначение типа.....	38
4.3.2	Применимые стандарты	38
4.3.3	Фирменная табличка.....	39
4.4	Предельные значения	39
4.4.1	Допустимые нагрузки на патрубки	40
4.5	Основные компоненты.....	47
4.5.1	Центробежный насос	48
4.5.2	Опора подшипника	51
4.5.3	Уплотнение вала	55

5	Монтаж.....	67
5.1	Общие положения.....	67
5.2	Правила техники безопасности	67
5.3	Транспортировка.....	67
5.3.1	Подъем насоса	69
5.4	Хранение	71
5.5	Монтаж.....	72
5.5.1	Монтаж насоса	73
5.5.2	Трубопроводы	76
5.5.3	Муфта.....	77
5.5.4	Приборы.....	77
5.5.5	Электрооборудование	78
5.6	Холодный запуск (подготовка к первому вводу в эксплуатацию)	79
5.7	Демонтаж и утилизация.....	80
6	Ввод в эксплуатацию.....	81
6.1	Общие положения.....	81
6.2	Правила техники безопасности	81
6.3	Условия для ввода в эксплуатацию	82
6.3.1	Общие условия.....	82
6.3.2	Специальные условия	82
6.4	Ввод в эксплуатацию	84
6.5	Протоколы	86
7	Эксплуатация.....	87
7.1	Общие положения.....	87
7.2	Правила техники безопасности	87
7.2.1	Химикаты	87
7.3	Управление с помощью АСУ ТП.....	87
7.4	Запуск.....	87
7.5	Контрольные мероприятия после первого ввода в эксплуатацию	88
7.6	Обычный режим	88
7.7	Вибрации / колебания.....	89
7.8	Требования к насосу.....	90
7.9	Отключение	91
7.10	Неисправности и их устранение	92
8	Техническое обслуживание и осмотр.....	95
8.1	Общие положения.....	95
8.2	Правила техники безопасности	95
8.3	Регулярное техобслуживание.....	97
8.4	График техобслуживания.....	98
8.5	Соединительные элементы	99
8.5.1	Контроль	100
8.6	Центровка муфты.....	100
8.7	Смазка.....	102
8.7.1	Консистентная смазка.....	103
8.7.2	Масляная смазка.....	106
8.8	Насос.....	109
8.8.1	Монтаж и демонтаж съемного блока.....	109
8.8.2	Монтаж и демонтаж рабочего колеса и переднего вкладыша	113
8.8.3	Правка рабочего колеса	115
8.8.4	Балансировка рабочего колеса.....	115
8.9	Замена уплотнения.....	116
8.9.1	Патронное уплотнение ANDRITZ простого действия.....	117
8.9.2	Патронное уплотнение ANDRITZ двойного действия	119
8.9.3	Торцевое уплотнение простого действия	121
8.9.4	Стандартное патронное уплотнение простого действия	123
8.9.5	Стандартное патронное уплотнение двойного действия	125
8.9.6	Сальник.....	127

8.10	Замена подшипника - Подшипник с консистентной смазкой.....	131
8.11	Замена подшипника - Подшипник с масляной смазкой.....	133
9	Документация субпоставщиков	135
9.1	МУФТА	135
9.1.1	REXNORD	135
9.2	ДВИГАТЕЛЬ.....	141
9.2.1	FELM.....	141
9.3	ФУНДАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ.....	195
9.3.1	Капсула Hilti HVU - инструкция.....	196
10	Сертификаты	207
10.1	Declaration of Conformity	208
10.2	ANDRITZ Certificate ISO9001	209
10.3	GOST Certificate	210

1 Введение

1.1 Общие положения

Это руководство по эксплуатации является частью технической документации фирмы ANDRITZ для данной машины. Оно предназначено для предоставления эксплуатирующей организации основных знаний, необходимых для безопасной, правильной и экономичной эксплуатации машины, поставляемой фирмой ANDRITZ. Соблюдение положений руководства способствует предотвращению опасных ситуаций, снижению расходов на ремонт и сокращению времени простоя, а также повышению надежности машины и увеличению срока ее службы.

1.2 Применение

Целевая группа	Руководство по эксплуатации ориентировано на пользователей с техническим образованием в области машиностроения и предназначено исключительно для эксплуатирующей организации и ее персонала. Каждое лицо, осуществляющее какие-либо действия на машине, должно прочитать, понять и применять информацию, изложенную в данном руководстве по эксплуатации. В частности, это касается следующих видов работ: • транспортировка; • монтаж, установка и ввод в эксплуатацию; • управление, запуск и отключение; • устранение неисправностей; • техобслуживание и текущий ремонт; • уход за машиной и утилизация производственных и вспомогательных материалов, очистка машины и прилегающего к ней пространства. В частности, следует обратить внимание на следующую информацию: • глава БЕЗОПАСНОСТЬ; • правила техники безопасности, приведенные в отдельных главах.
Дополнительные указания	Эксплуатирующая организация должна дополнить данное руководство по эксплуатации указаниями по технике безопасности и охране здоровья, а также по охране окружающей среды в соответствии с действующими национальными предписаниями и с учетом особенностей производства.
Хранение	Руководство по эксплуатации хранить на месте эксплуатации машины в полном объеме и в постоянной готовности.

1.3 Стандарты и директивы

Насос поставляется вместе с декларацией соответствия стандартам ЕС согласно Директиве по машиностроению 2006/42/EG Приложение II, раздел 1.A. Соблюдение гармонизированных европейских стандартов EN 809 и EN ISO 12100, части 1 и 2 подтверждено. Поставляемое электрическое оборудование (двигатель, измерительные устройства и т. д.) имеет маркировку CE, если оно входит в сферу действия таких Директив, как Директива по низковольтному оборудованию и/или Директива по электромагнитной совместимости.

1.4 Использование руководства по эксплуатации

Оформление	Названия глав и разделов в основном тексте выделены заглавными буквами: например, БЕЗОПАСНОСТЬ.						
Пиктограммы	В руководстве по эксплуатации применяются следующие пиктограммы: <table> <tr> <td data-bbox="370 714 534 1025">   </td><td data-bbox="534 714 1399 1025"> Обозначение опасности. Применяется только в сочетании с описанием опасности. Значение отдельных указаний по технике безопасности приводится в главе БЕЗОПАСНОСТЬ. </td></tr> <tr> <td data-bbox="370 1025 534 1079">>></td><td data-bbox="534 1025 1399 1079">Обозначает ссылку (например, >> БЕЗОПАСНОСТЬ).</td></tr> </table>	 	Обозначение опасности. Применяется только в сочетании с описанием опасности. Значение отдельных указаний по технике безопасности приводится в главе БЕЗОПАСНОСТЬ.	>>	Обозначает ссылку (например, >> БЕЗОПАСНОСТЬ).		
 	Обозначение опасности. Применяется только в сочетании с описанием опасности. Значение отдельных указаний по технике безопасности приводится в главе БЕЗОПАСНОСТЬ.						
>>	Обозначает ссылку (например, >> БЕЗОПАСНОСТЬ).						
Рабочие операции	Указания по эксплуатации представлены в виде пронумерованных списков. Рабочие операции пронумерованы и должны выполняться в указанной последовательности. Перечисления без нумерации не означают очередность действий.						
Сокращения	<table border="1"> <tr> <td>Табл.</td><td>Таблица</td></tr> <tr> <td>Рис.</td><td>Рисунок</td></tr> <tr> <td>Ред.</td><td>Редакция (правка после проверки; например, ред. 0 = версия 1)</td></tr> </table>	Табл.	Таблица	Рис.	Рисунок	Ред.	Редакция (правка после проверки; например, ред. 0 = версия 1)
Табл.	Таблица						
Рис.	Рисунок						
Ред.	Редакция (правка после проверки; например, ред. 0 = версия 1)						
Рисунки и графические изображения	На приведенных рисунках и графических изображениях машина показана в своем базовом исполнении. Оно может не точно соответствовать поставляемому исполнению. Подробная информация о поставленном оборудовании: >> СПЕЦИФИКАЦИИ, ЧЕРТЕЖИ и ДОКУМЕНТАЦИЯ СУБПОСТАВЩИКОВ						

1.4.1 Номера позиций

(411.2)

Номера позиций данного формата относятся к монтажному чертежу и спецификации.

1.5 Гарантия и ответственность

В исключительном порядке применяются общие условия продажи и доставки компании ANDRITZ.

Компания ANDRITZ не рассматривает претензии по гарантийному обслуживанию и материальной ответственности за причинение ущерба здоровью людей и повреждение имущества в связи с такими обстоятельствами:

- Использование машины/установки не по назначению.
- Неправильный монтаж, ввод в эксплуатацию и ненадлежащее обслуживание машины/установки.
- Несоблюдение правил техники безопасности руководства по эксплуатации.
- Самовольные конструктивные модификации на машине/установке.
- Несоблюдение инструкции по техобслуживанию и поддержанию в исправном состоянии.
- Использование неоригинальных запчастей.

Компания ANDRITZ оставляет за собой право на проведение осмотра поврежденных машины/установки в связи с обращениями по вопросам гарантийного обслуживания.

1.6 Адреса сервисных служб

Для заказа запчастей, устранения неисправностей и выполнения крупномасштабных работ по техобслуживанию и ремонту можно воспользоваться услугами сервисной службы фирмы ANDRITZ.

ANDRITZ AG
Statteggerstraße 18
A-8045 Graz

Сервисный отдел насосного оборудования

Тел.: +43/316-6902-0
Факс: +43/316-6902-413
E-Mail: pump.service@andritz.com

1.7 Авторское право

Данное руководство по эксплуатации защищено авторским правом; все общепринятые права также сохранены. Полное или частичное копирование и распространение настоящего руководства по эксплуатации допускается только с разрешения компании ANDRITZ. Нарушение данного требования предполагает обязательное возмещение ущерба и возможность уголовного преследования. Мы оставляем за собой все права на случай выдачи патента, регистрации промышленных образцов, а также право на внесение технических изменений без предварительного уведомления.

© 2020 ANDRITZ AG

2 Безопасность

2.1 Общие указания по технике безопасности

В главе "Безопасность" содержатся общие указания по технике безопасности, которые в обязательном порядке необходимо соблюдать при выполнении работ с машиной / установкой либо на ней.

Дополнительно в соответствующих главах данного руководства по эксплуатации имеются указания по технике безопасности при выполнении отдельных видов работ. Они выделены в тексте в виде специальных предупреждений.

Указания по технике безопасности, касающиеся компонентов, поставляемых не фирмой ANDRITZ, находятся в документации субпоставщиков.

Настоящие указания по технике безопасности служат дополнением к руководству по эксплуатации фирмы ANDRITZ.

Необходимо учитывать и соблюдать все указания по технике безопасности. При несоблюдении указаний по технике безопасности может возникнуть угроза здоровью и жизни людей, окружающей среде и/или имуществу.

Фирма ANDRITZ исходит из того, что эксплуатирующей организацией будет обеспечено выполнение следующих условий:

Эксплуатирующая организация разработала комплексную общую Программу мероприятий по обеспечению безопасности. Все сотрудники, работающие на машине или вблизи нее, должны пройти подготовку для работы на оборудовании данного типа и быть ознакомлены с протекающими на нем технологическими процессами, в том числе — с установкой устройств блокировки и указателей.

2.2 Предупреждающие надписи и символы опасности

Вся информация, которая содержится в главе БЕЗОПАСНОСТЬ, является важной и имеет значение для безопасной эксплуатации оборудования. Поэтому сведения, содержащиеся в данной главе, не выделены специальными символами опасности.

Предупреждения, приведенные в отдельных главах данного руководства по эксплуатации, обозначены пиктограммой, сигнальным словом и сигнальным цветом следующим образом:

ОПАСНОСТЬ



Это обозначение предупреждает о наличии непосредственной опасности, угрожающей здоровью и жизни людей.

Несоблюдение данных указаний ведет к смерти или тяжелым травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Это обозначение предупреждает о наличии потенциальной опасности, угрожающей здоровью и жизни людей.

Несоблюдение данных указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

⚠ ОСТОРОЖНО



Это обозначение предупреждает о наличии опасности, угрожающей здоровью людей.

Несоблюдение данных указаний может привести к незначительным или легким травмам.

ПРИМЕЧАНИЕ



Это обозначение указывает на вероятность причинения материального ущерба.

Несоблюдение этих указаний может привести к нанесению материального ущерба.

Другие используемые символы и пиктограммы описаны в главе "ВВЕДЕНИЕ".

2.3 Применение по назначению

Машина должна использоваться исключительно для процесса, описанного в главе «Область применения».

Любое иное или выходящее за указанные рамки применение считается применением не по назначению.

Изменения объема поставки, не одобренные фирмой ANDRITZ, считаются не соответствующими назначению.

Применение по назначению предусматривает соблюдение руководства по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию.

Ни в коем случае не допускать нарушения предельных значений, указанных в руководстве по эксплуатации.

Если не указано иное, насос предназначен для перекачивания воды или воды с бумагой/целлюлозой.

Кроме того, необходимо соблюдать спецификацию типа и предельные значения для эксплуатации, указанные в главе «Техническое описание».

Машина предназначена для монтажа в составе установки, расположенной в помещении.

ATEX

Данная машина не предназначена для установки во взрывоопасной атмосфере. Применение по назначению предусматривает эксплуатацию вне соответствующей зоны согласно Директиве ATEX 1999/92/EG.

Если в конструкцию будут вноситься изменения и насос должен использоваться в условиях, не предусмотренных спецификацией, или в зоне ATEX, необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.

2.4 Общие указания по безопасной эксплуатации машины

Конструкция машины/установки соответствует современному уровню развития техники и общепринятым правилам техники безопасности. Тем не менее, при ее применении может возникнуть угроза для жизни и здоровья персонала эксплуатирующей организации или третьих лиц, а также опасность повреждения машины/установки и прочего имущества.

Эксплуатировать машину/установку можно только в безупречном состоянии, соблюдая все правила техники безопасности и учитывая потенциальные опасности. Все защитные приспособления должны быть в наличии и в работоспособном состоянии.

Все неисправности и непредусмотренные изменения конструкции машины/установки подлежат незамедлительному устранению.

2.5 Случаи небезопасного применения

Конструкция машины рассчитана специально для применения в рамках процесса, указанного в договоре купли-продажи. Все изменения данного процесса должны быть проверены и утверждены, так как фирме ANDRITZ не известны в деталях химические и биологические свойства различных материалов, которые могут перерабатываться на данной машине. Машина не предусмотрена для безопасной переработки опасных материалов в том виде, в котором она предлагается для продажи, без принятия дополнительных мер предосторожности.

Перед переработкой материалов, о которых заранее известно, что они являются горючими, взрывоопасными, ядовитыми, могут представлять иную опасность в процессе переработки, или подобные свойства данных материалов могут проявиться в результате реакции, эксплуатирующая организация обязана провести углубленный анализ опасностей и рисков, связанных с данным процессом. Такой анализ включает разработку возможных планов действий в случае сбоев или нарушений процесса.

В частности, необходимо учесть следующее:

1. Если переработке подвергаются горючие или потенциально взрывоопасные материалы, все электродвигатели, кабельные соединения и элементы управления должны иметь взрывобезопасное исполнение. Кроме того, техническое обслуживание установок должно производиться с использованием искробезопасного инструмента. Курение запрещено.
2. Если перерабатываемый материал опасен (например, ядовитый, взрывоопасный, воспламеняющийся и т. п.), то необходимо принять соответствующие меры предосторожности.

2.6 Обязанности эксплуатирующей организации

Применение по назначению	Эксплуатирующая организация несет ответственность за применение машины/установки по назначению.
Указания по эксплуатации	Помимо руководства по эксплуатации необходимо соблюдать предписания по охране труда, охране здоровья и защите окружающей среды, действующие в стране эксплуатации, и проводить соответствующий инструктаж.
Квалификация задействованного персонала	К эксплуатации, обслуживанию и ремонту машины/установки следует привлекать только обученный, проинструктированный и уполномоченный персонал. Необходимо соблюдать требования законодательства относительно минимального возраста работников. Работникам, находящимся в процессе подготовки, обучения или инструктажа, разрешается работать на машине/установке только после изучения теории и под надзором опытного лица.
Инструктаж	После окончания монтажных работ обслуживающий и технический персонал эксплуатирующей организации должен быть проинструктирован квалифицированными специалистами. Эксплуатирующая организация обязана инструктировать новый обслуживающий персонал и специалистов по техобслуживанию в вопросах обслуживания и поддержания машины/установки в исправном состоянии в равном объеме и с одинаковой тщательностью, с учетом всех указаний по технике безопасности. Лица, участвующие в процессе транспортировки, монтажа, эксплуатации и поддержания машины/установки в исправном состоянии, до начала работ должны прочитать и понять руководство по эксплуатации, в частности главу БЕЗОПАСНОСТЬ, и указания по технике безопасности для соответствующих видов работ.

Определение сфер ответственности	Эксплуатирующая организация отвечает за: • определение сфер ответственности и полномочий оператора машины; • определение содержания и ответственности за ведение документации для регистрации режима работы и выхода из строя приборов, контролирующих состояние машины (журнал смены); • полномочия персонала по эксплуатации, наладке, техобслуживанию и ремонту.
Проверки	Эксплуатирующая организация обязана: • регулярно проверять соблюдение указаний и инструкций по технике безопасности при выполнении работ на машине/установке; • регулярно проводить учебные мероприятия для подтверждения уровня знаний обслуживающего персонала и специалистов по техобслуживанию.
Монтаж предохранительных устройств	Эксплуатирующая организация обеспечивает соблюдение всех важных инструкций по технике безопасности и установку в производственной зоне всех символов и указаний, касающихся безопасности, согласно действующим местным предписаниям. Кроме того, фирма ANDRITZ рекомендует установить следующее оборудование, символы и указания, если таковые не предусмотрены местными нормами и инструкциями. • Напольная разметка транспортных маршрутов, границ и опасных участков (желтая) • Ограждения и кожухи • Перила (на уровне ног, посередине и на уровне груди) • Аварийное освещение • Блокируемые ремонтные выключатели на двигателях (устройство для блокировки подачи энергии) • Возможность блокировки подачи всех вспомогательных веществ (воды, химикатов, сжатого воздуха и т. д.) • Информационные таблички на противопожарных устройствах • Информационные таблички с номерами телефонов аварийных и спасательных служб • Указатели выходов • Указатели путей эвакуации персонала • Информационные таблички с указанием расположения медико-санитарного пункта (первая медицинская помощь) • Противопожарные устройства в соответствии с национальными предписаниями

2.7 Общие обязанности персонала

Во избежание причинения ущерба здоровью людей и повреждения имущества для всего работающего на машине/установке персонала действуют следующие указания по технике безопасности:

- Выполнять все указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по эксплуатации и на закрепленных на машине/установке табличках.
- При наличии неполадок, влияющих на эксплуатационную безопасность, немедленно выключить насос и заблокировать выключатели. Сообщать обо всех неисправностях и принимать необходимые меры для их немедленного устранения.

- Избегать любых режимов работы, сомнительных с точки зрения безопасной эксплуатации.
- Разрешается пользоваться только предусмотренными подходами к машине, маршрутами и проходами.
- Запрещается касаться движущихся и вращающихся деталей или просовывать руки рядом с ними в попытке достать другие детали.
- Содержать машину и рабочее место в порядке и чистоте. Запрещается класть на машину инструменты и прочие предметы.
- Не носить предметы одежды или украшения, которые могут цепляться за движущиеся части установки/машины. Например, галстуки, шейные платки, кольца, цепочки.
- Длинные волосы должны быть собраны.
- Перед началом работ персонал должен быть проинформирован о работоспособности или выходе из строя каждого из контрольных устройств машины (журнал смены).
- Курение возле машины/установки запрещено.
- При выполнении работ на машине/установке следует пользоваться средствами индивидуальной защиты.
- При использовании химикатов необходимо придерживаться предписанных мер, указанных в паспортах безопасности отдельных химикатов.

2.8 Предохранительные устройства

	Эксплуатация машины/установки допустима только с работающими предохранительными устройствами. При эксплуатации запрещается игнорировать, демонтировать или отключать предохранительные устройства. Предохранительные устройства обеспечивают защиту оператора. Следует обеспечить постоянный свободный доступ к предохранительным устройствам.
Блокируемые выключатели	Во избежание изменения третьими лицами положения ремонтного выключателя либо переключателя рабочих режимов для локальной настройки машин и тем самым возникновения опасной ситуации необходимо извлекать ключи из этих переключателей и забирать их с собой!
Отключение энергоснабжения	Эксплуатирующая организация должна обеспечить, чтобы система электропитания насосного агрегата была оснащена устройством для отключения энергоснабжения. Такие устройства должны гарантировать мгновенное выключение во время работы и/или в экстренном случае.
Информационные, предупреждающие и запрещающие таблички	Следует принимать во внимание и соблюдать указания, которые содержатся на информационных, предупреждающих и запрещающих табличках. Регулярно проверять читаемость текста и целостность табличек; запрещается демонтировать или закрывать таблички другими предметами.

2.8.1 Защитные кожухи

На машине установлены следующие защитные приспособления:

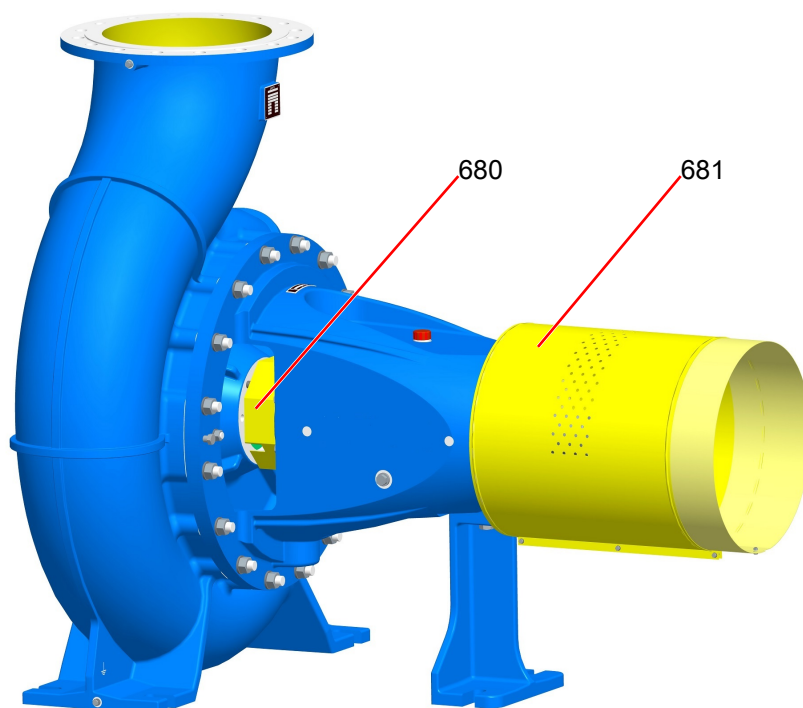


Рис. 1: Защитные кожухи

680 Защитный кожух уплотнительной камеры

681 Защита муфты

2.8.2 Предупреждающие таблички

Если поверхности нагреваются до температуры выше 65 °С, следует установить предупреждающую табличку «Осторожно! Горячая поверхность!».

Осторожно! Горячая поверхность!			

Таб. 1: Знаки безопасности

Химия

Если машина используется в химической отрасли, эксплуатирующая организация обязана разместить на установке таблички с соответствующими правилами техники безопасности.

Примеры табличек при работе с химикатами:

1	2	3	
Осторожно! Ядовитые вещества!	Осторожно! Едкие вещества!	Осторожно! Способствующие возгоранию вещества!	

Таб. 2: Знаки безопасности при работе с химикатами

2.8.3 Информационные таблички

Регулярно проверять читаемость текста и целостность информационных табличек; запрещается демонтировать или закрывать их другими предметами.

Консистентная смазка	Масляная смазка

Таб. 3: Таблички с информацией о смазке

Табличка с информацией о смазке расположена на верхней стороне опоры подшипников.

Более подробная информация об используемых смазочных материалах >>---
MISSING LINK ---

2.9 Средства индивидуальной защиты

Применять и носить средства индивидуальной защиты согласно местным нормам и инструкциям или требованиям организации, эксплуатирующей установку. На всей заводской территории обязательно ношение защитной обуви.

В дополнение к действующим предписаниям при выполнении определенных видов работ рекомендуется использовать следующие средства защиты.

Вид деятельности	Средства защиты			
Нахождение в непосредственной близости от работающей машины				
Забор образцов веществ				
Работы по монтажу и техническому обслуживанию, при которых производится демонтаж деталей машины				

Таб. 4: Рекомендуемые средства защиты при выполнении определенных видов работ

	Спецодежда для защиты от попадания веществ на кожу		Специальная обувь для защиты ног
	Средства для защиты рук от получения травм		Средства защиты органов слуха для предупреждения нарушений слуха
	Средства для защиты глаз		Стандартная каска для защиты от травм головы
	Страховочный пояс для защиты от падения (при выполнении работ на высоте, в местах, где существует вероятность падения, при входе в резервуары и т. д.).		Надевать средства защиты органов дыхания при наличии опасных/вредных для здоровья паров и газов.
	Маска для предотвращения травм лица		

Таб. 5: Назначение средства защиты

2.10 Безопасность на месте монтажа

На машине не предусмотрено наличие постоянного рабочего места. Нахождение вблизи устройства необходимо только для проведения осмотра и работ по техническому обслуживанию.

Все зоны, предназначенные для эксплуатации и технического обслуживания машины, должны иметь достаточное освещение и хорошо проветриваться (промышленное освещение).

Фундамент должен быть рассчитан на вес машины.

Пространство вокруг машины и пути эвакуации должны оставаться свободными. Пространство вокруг машины должно быть обозначено как опасная зона.

Машина и прилегающее к ней пространство должны содержаться в чистоте. Исключить попадание масла и консистентной смазки, на которых можно поскользнуться, на пол и детали машины. Разлитые смазочные вещества являются источником серьезной опасности, особенно в сочетании с оставленными в беспорядке инструментами. Своевременно удалять из рабочей зоны мусор, инструменты и иные посторонние предметы.

Пол вокруг машины должен иметь противоскользящее покрытие.

Запрещается подниматься на машину и ее узлы (за исключением использования предусмотренных ступеней) во избежание повреждения оборудования и падения. Использовать подъемные лестницы и другие приспособления в соответствии с правилами.

Следует предусмотреть рабочие платформы и подъемные механизмы во избежание чрезмерных усилий и неудобных положений при эксплуатации и обслуживании установки.

2.11 Температура

При проведении работ на деталях машины, температура которых превышает 65 °C, использовать индивидуальные средства защиты во избежание ожогов/ошпаривания.

Эксплуатирующая организация должна принять необходимые меры по обеспечению безопасности (например, изоляция, наличие защитных перчаток, обучение и т. д.).

Работы по техническому обслуживанию разрешается проводить только после охлаждения горячих поверхностей.

2.12 Шум

При эксплуатации машины уровень шума двигателя зачастую выше, чем уровень шума самой машины. По этой причине общий уровень шума может изменяться в зависимости от типа двигателя.

Суммарная звуковая нагрузка от всех машин, расположенных в цехе, может затруднить общение персонала и вызвать нарушения слуха.

Машина спроектирована таким образом, что при нормальных условиях эксплуатации нахождение обслуживающего персонала в непосредственной близости от машины не требуется. При обслуживании и наладке работающей машины необходимо пользоваться соответствующими средствами защиты органов слуха.

2.12.1 Уровень звуковой мощности

Значения уровня шума определялись согласно ISO/DIS 9614.

Измерить уровень шума для всех возможных случаев применения машины не представляется возможным, поэтому данные параметры рассчитывались на

основе измерений с похожими машинами и согласно директиве Eurorimp
001/30/E "Анализ уровня воздушного шума центробежных насосов" (англ.
Forecasting the Airborne Noise Emission of Centrifugal Pumps).

2.12.2 Таблица уровня звуковой мощности

	595 об/ мин	745 об/ мин	990 об/ мин	1180 об/ мин	1450 об/ мин	1780 об/ мин	3000 об/ мин	3560 об/ мин
АСР 32-125	58	58	58	59	60	61	-	-
АСР 40-125	59	59	59	60	61	62	-	-
АСР 50-125	61	61	61	63	64	65	67	68
АСР 65-125	62	62	62	64	65	66	68	69
АСР 32-160	62	62	62	64	65	66	68	69
АСР 40-160	63	63	63	65	66	67	69	70
АСР 50-160	64	64	64	65	67	68	71	73
АСР 32-200	63	63	63	65	66	67	69	70
АСР 40-200	65	65	65	66	67	68	71	73
АСР 50-200	66	66	66	67	68	69	72	74
АСР 65-160	65	65	65	66	68	69	72	74
АСР 80-160	69	69	69	71	73	74	76	78
АСР 65-200	69	69	69	71	73	74	76	78
АСР 80-200	70	70	70	72	74	75	77	79
АСР 100-200	71	71	71	73	75	76	78	80
АСР 32-250	66	66	66	68	69	70	72	74
АСР 40-250	67	67	67	69	71	72	75	77
АСР 50-250	67	67	67	69	71	72	75	77
АСР 65-250	69	69	69	71	73	74	76	78
АСР 80-250	69	69	69	71	73	74	77	79
АСР 100-265	71	71	71	71	72	75	-	-
АСР 125-265	71	71	71	71	75	76	-	-
АСР 40-315	68	68	68	69	71	73	75	77
АСР 50-315	68	68	68	69	72	74	76	78
АСР 65-330	70	70	70	70	72	74	-	-
АСР 100-330	70	70	70	71	73	75	-	-
АСР 100-250	71	71	71	71	72	75	79	81
АСР 125-250	71	71	71	71	75	76	80	82
АСР 150-250	72	72	72	72	73	74	77	79
АСР 65-315	70	70	70	70	72	74	80	83
АСР 80-315	70	70	70	71	73	75	82	84
АСР 100-315	70	70	70	71	73	75	82	84
АСР 100-315HD	70	70	70	71	73	75	82	84
АСР 125-315	70	70	70	71	73	77	-	-
АСР 150-315	70	70	70	71	73	75	-	-
АСР 150-315HD	70	70	70	71	73	75	85	-
АСР 250-315	70	70	70	71	74	77	-	-

	595 об/ мин	745 об/ мин	990 об/ мин	1180 об/ мин	1450 об/ мин	1780 об/ мин	3000 об/ мин	3560 об/ мин
АСР 400-330	72	72	72	73	75	79	-	-
АСР 80-400	68	68	68	70	72	74	77	79
АСР 100-400	69	69	69	71	73	75	77	79
АСР 125-400	70	70	70	71	74	76	-	-
АСР 150-400	70	70	70	72	75	78	-	-
АСР 200-400	71	71	71	73	76	79	-	-
АСР 300-400	72	72	72	74	77	80	-	-
АСР 450-410								
АСР 250-480	72	72	72	74	77	80	-	-
АСР 100-500	70	70	70	70	72	76	-	-
АСР 500-470								
АСР 350-480	73	73	73	75	78	81	-	-
АСР 150-500	70	70	70	72	75	78	-	-
АСР 200-500	71	71	71	73	76	79	-	-
АСР 450-550	72	72	74	77	-	-	-	-
АСР 600-555	74	74	76	79	-	-	-	-
АСР 125-625	73	73	73	75	77	81	-	-
АСР 200-625	74	74	74	76	-	-	-	-
АСР 250-625	75	75	75	77	-	-	-	-
АСР 700-640	78	78	78	81	-	-	-	-
АСР 350-650	76	76	76	78	-	-	-	-
АСР 500-650	77	77	77	79	-	-	-	-
АСР 300-700	76	76	76	78	-	-	-	-
АСР 400-700	76	76	76	78	-	-	-	-
АСР 600-700	77	77	77	79	-	-	-	-
АСР 800-730	78	78	79	-	-	-	-	-
АСР 900-800	79	80	-	-	-	-	-	-

Таб. 6: Уровень звуковой мощности (дБ)

2.13 Электрооборудование

Работы на электрооборудовании разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.

Прикосновение к электрическому оборудованию или иной контакт с ним может привести к причинению опасных для жизни травм.

Перед началом работ по техобслуживанию или ремонту оператор должен отключить все приводы от сети электропитания. Это можно осуществить при помощи блокируемого ремонтного выключателя, запираемых выдвижных блоков в шкафу МСС или иным способом, отвечающим требованиям действующих инструкций по технике безопасности.

Если требуется проведение работ на узлах, находящихся под напряжением, необходимо действовать в соответствии с действующими стандартами.

Лицам, пользующимся медицинскими электронными устройствами (например, кардиостимуляторами), вход на опасные участки с электрооборудованием воспрещен.

Электрооборудование должно соответствовать общим требованиям стандарта EN 60204-1, а также требованиям серии стандартов EN 61000 (или соответствующих частей) в отношении электромагнитной совместимости.

Во избежание возникновения электростатического заряда или контактного напряжения машину следует заземлить. Машина, обсадная труба, двигатель и локальное оборудование (резервуары, пульты управления и т. п.) должны быть подключены к системе заземления.

После проведения работ по техническому обслуживанию необходимо восстановить надлежащее заземление (например, путем проверки и определения сопротивления заземления).

2.14 Сварочные работы

Выполнение сварочных работ допускается только после согласования с соответствующими национальными административными органами и после консультации с фирмой ANDRITZ. Это не касается сварочных работ, подробно описанных в инструкции по техническому обслуживанию. При проведении сварочных работ следует соблюдать соответствующие правила техники безопасности.

При проведении электросварочных работ необходимо предварительно отсоединить кабели питания всех электродвигателей.

При выполнении сварочных работ с помощью электродуговой сварки соединение с корпусом никогда не должно выполняться через подшипники качения. В непосредственной близости от места проведения сварочных работ следует закрепить заземляющий провод.

Опасность пожара и взрыва!

При проведении сварочных работ существует серьезная опасность пожара и взрыва.

- На проведение работ при высоких температурах требуется разрешение!
- Перед началом работ следует принять соответствующие меры противопожарной защиты, например подготовить огнетушители!

2.15 Текучие среды (жидкости, газы, пар или дым)

При длительных простоях оборудования в разных средах могут начаться самопроизвольные химические реакции с образованием опасных для здоровья паров.

После продолжительного простоя машину следует тщательно очистить.

Следует обеспечить достаточную приточно-вытяжную вентиляцию.

Все подводящие и отводящие трубопроводы должны быть защищены от открывания путем установки запираемых ограждений.

Перед началом работ на машине следует исключить поступление в атмосферу рабочей зоны жидкостей, газов, паров или дыма из входных и выходных трубопроводов или шахт.

ОПАСНОСТЬ! Из трубопроводов могут выходить ядовитые газы / химикаты. Эксплуатирующая организация в обязательном порядке должна позаботиться о надлежащем отведении этих веществ либо об обеспечении достаточной вентиляции.

Если нет возможности полностью исключить утечку жидкостей, газов, паров или дыма, то каждый работающий в опасной зоне должен иметь необходимые средства защиты и страховочный трос. Каждый находящийся в опасной зоне рабочий должен контролироваться другим рабочим, находящимся за ее пределами. Необходимо обеспечить возможность немедленной эвакуации рабочего из опасной зоны в любой момент времени.

Продукты утечки (например, из-за негерметичности сальникового уплотнения) опасных веществ (взрывоопасных, ядовитых), а также горячих жидкостей (более 60 °C) необходимо утилизировать таким образом, чтобы исключить опасность для людей и окружающей среды, а ответственность за сбор этих продуктов ложится на эксплуатирующую организацию. Соблюдать положения законодательства.

ОПАСНОСТЬ! При выходе жидкостей из машины или трубопроводов необходимо немедленно остановить машину, выяснить причину неисправности и выполнить ремонт.

В результате воздействия высоких температур и повышенной влажности воздуха возможно запотевание очков и, как результат, получение травм (например, как следствие спотыкания).

2.16 Масла и смазочные материалы

При работах с маслами, консистентными смазками и иными химическими веществами необходимо принять меры безопасности, рекомендуемые для конкретного продукта.

При выполнении работ с агрессивными средами пользоваться соответствующими средствами для защиты кожи. Необходимые средства для защиты кожи указаны в информационных документах изготовителя.

Все имеющиеся инструкции по утилизации отходов подлежат обязательному выполнению.

2.17 Химия

Паспорта безопасности	При использовании химикатов необходимо придерживаться предписанных мер, указанных в паспортах безопасности отдельных химикатов.
Меры предосторожности	Эксплуатирующая организация отвечает за: • использование средств индивидуальной защиты, прежде всего, надежных защитных очков. • установку системы подвода воды и аварийного душа для промывки в экстренных случаях пораженных глаз и участков кожи под проточной водой и для обеспечения питьевой водой на случай проглатывания вредных веществ. • медицинскую помощь в экстренных случаях. • предотвращение химических реакций, которые могут вести к опасности возникновения пожара и взрыва. • периодическое инструктирование о свойствах и обращении с соответствующими химикатами. • размещение паспортов безопасности на химикаты в зоне работы с обрабатываемыми/производимыми химикатами. • размещение предупреждающих табличек на установке (например, "Осторожно! Ядовитые и/или едкие вещества"). • установку оборудования для промывки машин. • блокировку подачи химикатов, обеспечивающую невозможность проникновения химикатов в машину после ее остановки. • надежный отвод конденсата/дренажной жидкости, исключающий их контакт с химикатами. • достаточную вентиляцию на рабочем месте. • тщательную очистку оборудования перед техобслуживанием. • соблюдение требований национального законодательства по утилизации отходов. • допуск к работе с химикатами только обученного, проинструктированного и авторизованного персонала. • текущий контроль уплотнений, обеспечивающий невозможность утечки химикатов. • составление плана эвакуации и регулярные инструктажи персонала в отношении действий в экстренных ситуациях. • интеграцию системы управления для распознавания, предупреждения, блокировки и отключения частей установки, а также принятие прочих мер для защиты оборудования и здоровья персонала.

3 Техпаспорт, характеристика, чертеж

смотри также

-  Parts list - xxxxxxxxxxxx.pdf [▶ 26]
-  Data sheet - ACPxxxxxxxxxx.pdf [▶ 28] 
- Dimensional drawing - ACP3xxxxxxxxxx [▶ 31]
-  Sectional drawing - ACPxxxxxxxxxx [▶ 32]
-  Bearing unit BS75 Grease lubricated [▶ 33]
-  Bearing support sealing BS75 [▶ 34]
-  Motor - F3-355ML- Dimensional drawing.pdf [▶ 35]



	Type:	ACPxxxxxxxxxxx				
	Pump No.:	133314756				
Pos.	SAP-No.	Qty		DESCRIPTION	SPECIFICATION	MATERIAL
			PC			

4 Описание

4.1 Область применения

Центробежный насос подлежит применению только в рамках указанной в заказе спецификации и служит для перекачивания специфицированных рабочих сред с соблюдением предписаний производителя. В случае планирования изменений конструкции и необходимости использования насоса в не оговоренных условиях или в зоне АTEX необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.

>> Технический паспорт

4.1.1 Центробежный насос АСР

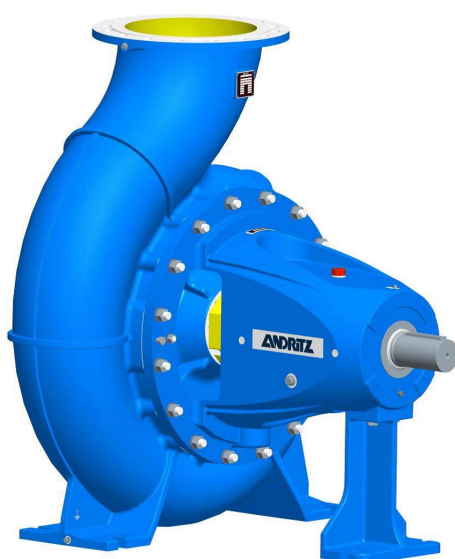


Рис. 2: Насос АСР

4.2 Описание принципа действия

За счет достаточного предварительного давления через горизонтальный аксиальный фланец перекачиваемая среда подается в зону всасывания рабочего колеса. В рабочем колесе жидкость получает радиальное ускорение и достигает энергии скорости, которая зависит от вращательной энергии и формы лопастей рабочего колеса (переключение между аксиальным и радиальным). В спиральном корпусе энергия скорости превращается в энергию давления. Затем среда попадает в напорную магистраль, которая подсоединена к напорному фланцу.

4.3 Спецификация типа

4.3.1 Кодовое обозначение типа

ACP	400	-	700	.	5	S	CL	e1	e2	Описание
ACP										Центробежный насос серии ACP
	xxx									Условный проход напорного патрубка (мм)
			xxx							Номинальный диаметр рабочего колеса (мм)
					x					Количество лопастей на рабочем колесе
						x				Исполнение рабочего колеса • F = открытое рабочее колесо • C = закрытое рабочее колесо • S = полуоткрытое рабочее колесо
							x			Компоновка (arrangement) • CL = «центральная линия» • DI = «с непосредственным соединением» встраиваемый • DH = «с непосредственным соединением» горизонтальный • DV = «с непосредственным соединением» вертикальный • VS = вертикальный «погружной»
								x	x	Дополнительные опции (feature) • S = сепаратор • I = внутренний вакуумный насос • E = внешний вакуумный насос • 20 = «погружная» длина

Таб. 7: Кодовое обозначение типа

Примеры:

ACP400-700.5S (насос ACP, напорный патрубок 400 мм, диаметр рабочего колеса 700 мм, количество лопастей на рабочем колесе = 5, полуоткрытое рабочее колесо «S»)

ACP400-700.5S_SI (насос ACP, напорный патрубок 400 мм, диаметр рабочего колеса 700 мм, количество лопастей на рабочем колесе = 5, полуоткрытое рабочее колесо «S»), сепаратор и внутренний вакуумный насос (I)

4.3.2 Применимые стандарты

Стандарт	Название
ISO 2858	Размеры
ISO 5199	Проект
ISO 9906	Испытание (Q, H, NPSH)
EN 809, ISO 12100	Безопасность изделия
DIN EN 1092-1 или DIN EN 1092-2	Отверстие фланца
JIS B2220 10K	Отверстие специального фланца
JIS B2220 16K	Отверстие специального фланца

Стандарт	Название
ASME/ANSI B 16.5 класс 150	Отверстие специального фланца
ASME/ANSI B 16.5 класс 300	Отверстие специального фланца

Таб. 8: Примененные стандарты

4.3.3 Фирменная табличка

На спиральном корпусе каждого насоса имеется заводская табличка с указанием основных параметров изделия.

Company
 Address
 Item
 Type
 No.
 Year Built
 Q
 P
 T
 Imp. Ø
 H
 n
 D

kg/s
 kW
 °C
 mm
 m
 1/min
 kg/m³

- Q Производительность [кг/с]
 P Мощность двигателя [кВт]
 T Температура [°C]
 Ø раб. Диаметр рабочего колеса [мм]
 кол.
 H Напор [м]
 n Скорость вращения двигателя [об/мин]
 D Плотность [кг/м³]

Таб. 9: Фирменная табличка

4.4 Предельные значения

Рабочая среда	Центробежный насос предназначен для перекачки негорючих жидкостей и волокнистых масс. Если планируется применение горючих жидкостей (растворителей, бензина, спирта и пр.), предварительно проконсультируйтесь с ANDRITZ! При перекачке горючих жидкостей с низкой точкой воспламенения существует опасность пожара и взрыва.
Отнесение к зоне опасности	Центробежный насос НЕ предназначен для эксплуатации в потенциально взрывоопасном окружении/атмосфере. Центробежный насос не предназначен для применения вне зон, соответствующих Директиве 1999/92/ЕС (газы, пары, пыль). Изменение зоны, например, на зону 2 или 22, требует письменного подтверждения и может повлечь за собой дополнительные затраты и задержку поставки.
Уплотнение вала	Предельные эксплуатационные параметры соответствующего уплотнения вала можно запросить в письменном виде у производителя насоса или найти в техническом паспорте, предоставленном производителем уплотнения. >> Документация субпоставщиков
Водяное уплотнение вала	Характеристики воды гидрозатвора: 75 микрон (свежая вода) Температура воды гидрозатвора: мин. 10 °C – макс. 30 °C Содержание твердых частиц: макс. 2 мг/л Необходимое количество воды гидрозатвора и значения давления >> уплотнение вала

4.4.1 Допустимые нагрузки на патрубки

Превышение указанных в следующей таблице значений силы и крутящего момента недопустимо. Всасывающие и напорные трубопроводы должны подсоединяться без нагрузки. Мы рекомендуем перепроверить этот момент перед вводом насоса в эксплуатацию.

4.4.1.1 Спиральный корпус из чугунного литья

Указанные значения действительны для спирального корпуса из чугунного литья с литой основной рамой.

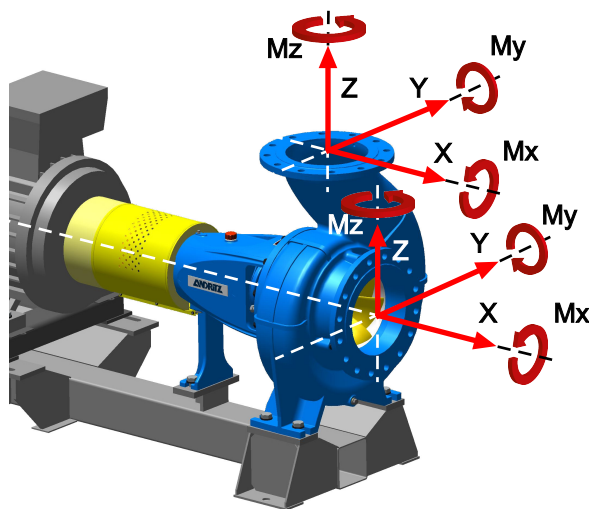


Рис. 3: Силы, прикладываемые к фланцам

ΣF и ΣM являются векторными суммами сил или моментов.

Напорный фланец

Номинальный диаметр (DN)	Сила (Н)				Крутящий момент (Н·м)			
	F_x	F_y	F_z	ΣF^b	M_x	M_y	M_z	ΣM^b
25	262,5	245	297,5	455	315	210	245	455
32	315	297,5	367,5	577,5	385	262,5	297,5	560
40	385	350	437,5	682,5	455	315	367,5	665
50	525	472,5	577,5	910	490	350	402,5	717,5
65	647,5	595	735	1155	525	385	420	770
80	787,5	717,5	875	1382,5	560	402,5	455	822,5
100	1050	945	1176	1837,5	612,5	437,5	507,5	910
125	1242,5	1120	1382,5	2170	735	525	665	1067,5
150	1575	1417,5	1750	2747,5	875	612,5	717,5	1277,5
200	2100	1890	2345	3658	1138	805	928	1680
250	2980	2700	3340	5220	1780	1260	1460	2620
300	3580	3220	4000	6260	2420	1720	1980	3560
350	4180	3760	4660	7300	3100	2200	2540	4560
400	4780	4300	5320	8340	3880	2760	3180	5720

Номи- наль- ный диа- метр (DN)	Сила (Н)				Крутящий момент (Н·м)			
	F _x	F _y	F _z	Σ F ^b	M _x	M _y	M _z	Σ M ^b
450	5380	4840	5980	9380	4780	3400	3920	7040
500	5980	5380	6640	10420	5780	4100	4720	8520
550	6580	5920	7300	11460	6840	4880	5620	10120
600	7180	6460	7960	12500	8080	5760	6640	11960
700	8384	7540	9308	14604	11360	8120	9200	16200
800	9584	8620	10640	16696	13840	10480	11600	18800
900	10784	9696	11972	18784	16320	12840	14000	21400
1000	11988	10776	13304	20876	18800	15200	16400	24000
1100	13188	11855	14636	22968	21280	17560	18800	26600
1200	14388	12936	15968	25060	23760	19920	21200	29200

Таб. 10: Допустимые силы и моменты на напорном фланце

Всасывающий
фланец

Номи- наль- ный диа- метр (DN)	Сила (Н)				Крутящий момент (Н·м)			
	F _x	F _y	F _z	Σ F ^b	M _x	M _y	M _z	Σ M ^b
25	297,5	262,5	245	455	315	210	245	455
32	367,5	315	297,5	577,5	385	262,5	297,5	560
40	437,5	385	350	682,5	455	315	367,5	665
50	577,5	525	472,5	910	490	350	402,5	717,5
65	735	647,5	595	1155	525	385	420	770
80	875	787,5	717,5	1382,5	560	402,5	455	822,5
100	1172,5	1050	945	1837,5	612,5	437,5	507,5	910
125	1382,5	1242,5	1120	2170	735	525	665	1067,5
150	1750	1575	1417,5	2747,5	875	612,5	717,5	1277,5
200	2345	2100	1890	3658	1138	805	928	1680
250	3340	2980	2700	5220	1780	1260	1460	2620
300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	3560
350	4660	4180	3760	7300	3100	2200	2540	4560
400	5320	4780	4300	8340	3880	2760	3180	5720
450	5980	5380	4840	9380	4780	3400	3920	7040
500	6640	5980	5380	10420	5780	4100	4720	8520
550	7300	6580	5920	11460	6840	4880	5620	10120
600	7960	7180	6460	12500	8080	5760	6640	11960
700	9308	8384	7540	14604	11360	8120	9200	16200
800	10640	9584	8620	16696	13840	10480	11600	18800
900	11972	10784	9696	18784	16320	12840	14000	21400
1000	13304	11988	10776	20876	18800	15200	16400	24000

Номи- наль- ный диа- метр (DN)	Сила (Н)				Крутящий момент (Н·м)			
	F _x	F _y	F _z	Σ F ^b	M _x	M _y	M _z	Σ M ^b
1100	14636	13188	11855	22968	21280	17560	18800	26600
1200	15968	14388	12936	25060	23760	19920	21200	29200

Таб. 11: Допустимые силы и моменты на всасывающем фланце

4.4.1.2 Спиральный корпус из литой стали

Указанные значения действительны для спирального корпуса из стального литья с литой основной рамой.

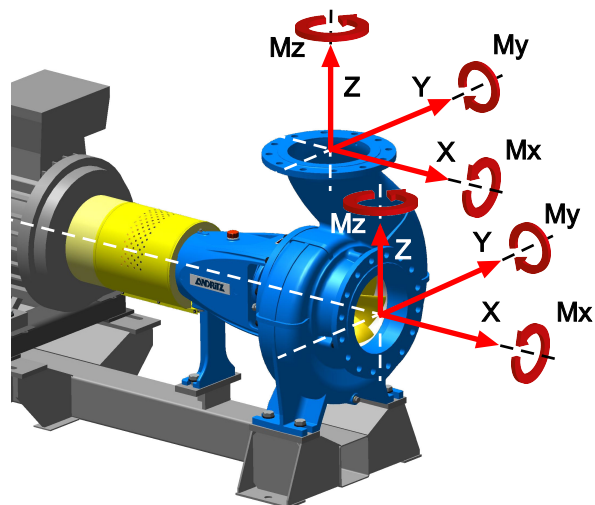


Рис. 4: Силы, прикладываемые к фланцам

ΣF и ΣM являются векторными суммами сил / моментов.

Напорный фланец

Номинальный диаметр (DN)	Сила (Н)				Крутящий момент (Нм)			
	Fx	Fy	Fz	ΣF^b	Mx	My	Mz	ΣM^b
25	525	490	595	910	630	420	490	910
32	630	595	735	1155	770	525	595	1120
40	770	700	875	1365	910	630	735	1330
50	1050	945	1155	1820	980	700	805	1435
65	1295	1190	1470	2310	1050	770	840	1540
80	1575	1435	1750	2765	1120	805	910	1645
100	2100	1890	2352	3675	1225	875	1015	1820
125	2485	2240	2765	4340	1470	1050	1330	2135
150	3150	2835	3500	5495	1750	1225	1435	2555
200	4200	3780	4690	7315	2275	1610	1855	3360
250	5215	4725	5845	9135	3115	2205	2555	4585
300	6265	5635	7000	10955	4235	3010	3465	6230
350	7315	6580	8155	12775	5425	3850	4445	7980
400	8365	7525	9310	14595	6790	4830	5565	10010
450	9415	8470	10465	16415	8365	5950	6860	12320
500	10465	9415	11620	18235	10115	7175	8260	14910
550	11515	10360	12775	20055	11970	8540	9835	17710
600	12565	11305	13930	21875	14140	10080	11620	20930
700	14672	13195	16289	25557	19880	14210	16100	28350
800	16772	15085	18620	29218	24220	18340	20300	32900
900	18872	16968	20951	32872	28560	22470	24500	37450
1000	20979	18858	23282	36533	32900	26600	28700	42000

Номи- наль- ный ди- аметр (DN)	Сила (Н)				Крутящий момент (Нм)			
	F _x	F _y	F _z	Σ F ^b	M _x	M _y	M _z	Σ M ^b
1100	23079	20747	25613	40194	37240	30730	32900	46550
1200	25179	22638	27944	43855	41580	34860	37100	51100

Таб. 12: Допустимые силы и моменты на напорном фланце

Всасывающий
фланец

Номи- наль- ный ди- аметр (DN)	Сила (Н)				Крутящий момент (Нм)			
	F _x	F _y	F _z	Σ F ^b	M _x	M _y	M _z	Σ M ^b
25	595	525	490	910	630	420	490	910
32	735	630	595	1155	770	525	595	1120
40	875	770	700	1365	910	630	735	1330
50	1155	1050	945	1820	980	700	805	1435
65	1470	1295	1190	2310	1050	770	840	1540
80	1750	1575	1435	2765	1120	805	910	1645
100	2345	2100	1890	3675	1225	875	1015	1820
125	2765	2485	2240	4340	1470	1050	1330	2135
150	3500	3150	2835	5495	1750	1225	1435	2555
200	4690	4200	3780	7315	2275	1610	1855	3360
250	5845	5215	4725	9135	3115	2205	2555	4585
300	7000	6265	5635	10955	4235	3010	3465	6230
350	8155	7315	6580	12775	5425	3850	4445	7980
400	9310	8365	7525	14595	6790	4830	5565	10010
450	10465	9415	8470	16415	8365	5950	6860	12320
500	11620	10465	9415	18235	10115	7175	8260	14910
550	12775	11515	10360	20055	11970	8540	9835	17710
600	13930	12565	11305	21875	14140	10080	11620	20930
700	16289	14672	13195	25557	19880	14210	16100	28350
800	18620	16772	15085	29218	24220	18340	20300	32900
900	20951	18872	16968	32872	28560	22470	24500	37450
1000	23282	20979	18858	36533	32900	26600	28700	42000
1100	25613	23079	20746	40194	37240	30730	32900	46550
1200	27944	25179	22638	43855	41580	34860	37100	51100

Таб. 13: Допустимые силы и моменты на всасывающем фланце

4.4.1.3 Спиральный корпус из литой стали — исполнение с опорами по осевой линии

Указанные значения действительны для спирального корпуса из стального литья насоса в исполнении с опорами по осевой линии с литой основной рамой.

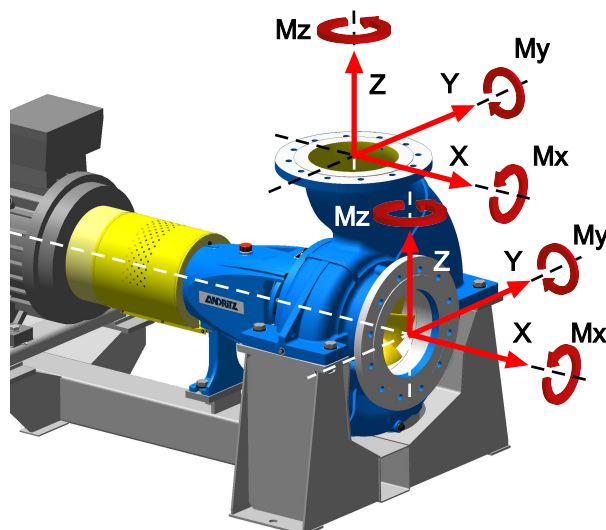


Рис. 5: Силы, прикладываемые к фланцам — исполнение с опорами по осевой линии
 ΣF и ΣM являются векторными суммами сил и моментов.

Напорный фланец

Номи- наль- ный диа- метр (DN)	Сила (Н)				Крутящий момент (Нм)			
	F_x	F_y	F_z	ΣF^b	M_x	M_y	M_z	ΣM^b
25	750	700	850	1300	900	600	700	1300
32	900	850	1050	1650	1100	750	850	1600
40	1100	1000	1250	1950	1300	900	1050	1900
50	1500	1350	1650	2600	1400	1000	1150	2050
65	1850	1700	2100	3300	1500	1100	1200	2200
80	2250	2050	2500	3950	1600	1150	1300	2350
100	3000	2700	3360	5250	1750	1250	1450	2600
125	3550	3200	3950	6200	2100	1500	1900	3050
150	4500	4050	5000	7850	2500	1750	2050	3650
200	6000	5400	6700	10450	3250	2300	2650	4800
250	7450	6750	8350	13050	4450	3150	3650	6550
300	8950	8050	10000	15650	6050	4300	4950	8900
350	10450	9400	11650	18250	7750	5500	6350	11400
400	11950	10750	13300	20850	9700	6900	7950	14300
450	13450	12100	14950	23450	11950	8500	9800	17600
500	14950	13450	16600	26050	14450	10250	11800	21300
550	16450	14800	18250	28650	17100	12200	14050	25300
600	17950	16150	19900	31250	20200	14400	16600	29900
700	20960	18850	23270	36510	28400	20300	23000	40500
800	23960	21550	26600	41740	34600	26200	29000	47000
900	26960	24240	29930	46960	40800	32100	35000	53500

Номи- наль- ный диа- метр (DN)	Сила (Н)				Крутящий момент (Нм)			
	F _x	F _y	F _z	Σ F ^b	M _x	M _y	M _z	Σ M ^b
1000	29970	26940	33260	52190	47000	38000	41000	60000
1100	32970	29638	36590	57420	53200	43900	47000	66500
1200	35970	32340	39920	62650	59400	49800	53000	73000

Таб. 14: Допустимые силы и моменты на напорном фланце

Всасывающий
фланец

Номи- наль- ный диа- метр (DN)	Сила (Н)				Крутящий момент (Нм)			
	F _x	F _y	F _z	Σ F ^b	M _x	M _y	M _z	Σ M ^b
25	850	750	700	1300	900	600	700	1300
32	1050	900	850	1650	1100	750	850	1600
40	1250	1100	1000	1950	1300	900	1050	1900
50	1650	1500	1350	2600	1400	1000	1150	2050
65	2100	1850	1700	3300	1500	1100	1200	2200
80	2500	2250	2050	3950	1600	1150	1300	2350
100	3350	3000	2700	5250	1750	1250	1450	2600
125	3950	3550	3200	6200	2100	1500	1900	3050
150	5000	4500	4050	7850	2500	1750	2050	3650
200	6700	6000	5400	10450	3250	2300	2650	4800
250	8350	7450	6750	13050	4450	3150	3650	6550
300	10000	8950	8050	15650	6050	4300	4950	8900
350	11650	10450	9400	18250	7750	5500	6350	11400
400	13300	11950	10750	20850	9700	6900	7950	14300
450	14950	13450	12100	23450	11950	8500	9800	17600
500	16600	14950	13450	26050	14450	10250	11800	21300
550	18250	16450	14800	28650	17100	12200	14050	25300
600	19900	17950	16150	31250	20200	14400	16600	29900
700	23270	20960	18850	36510	28400	20300	23000	40500
800	26600	23960	21550	41740	34600	26200	29000	47000
900	29930	26960	24240	46960	40800	32100	35000	53500
1000	33260	29970	26940	52190	47000	38000	41000	60000
1100	36590	32970	29638	57420	53200	43900	47000	66500
1200	39920	35970	32340	62650	59400	49800	53000	73000

Таб. 15: Допустимые силы и моменты на всасывающем фланце

4.5 Основные компоненты

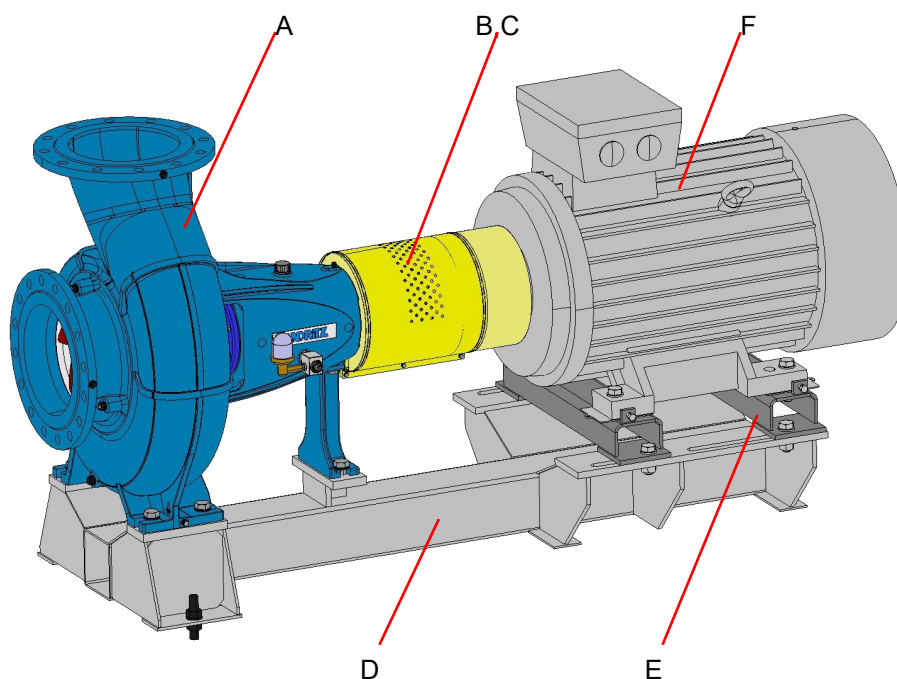


Рис. 6: Основные компоненты

A	Центробежный насос	D	Опорная рама (891)
B	Муфта (840)	E	Рельсовые направляющие (593) или опоры (592)
C	Защитный кожух муфты (681)	F	Двигатель (800)

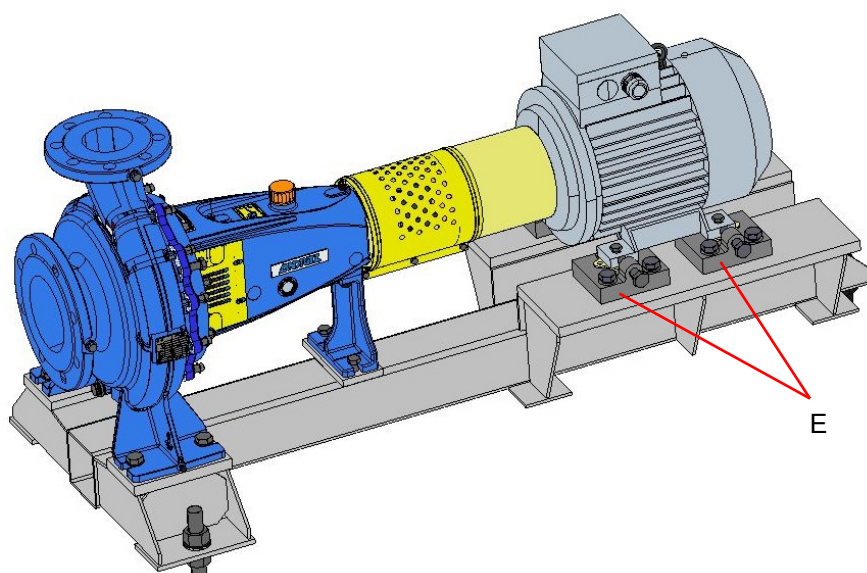


Рис. 7: Насос ACP – компактные размеры (BS24 и BS32)

4.5.1 Центробежный насос

Центробежный насос со спиральным корпусом имеет технологическое исполнение. Рабочее колесо, износостойкий вкладыш, крышка корпуса или корпус сальника с уплотнениями вала и опорой подшипников демонтируются без отсоединения всасывающего и напорного трубопроводов.

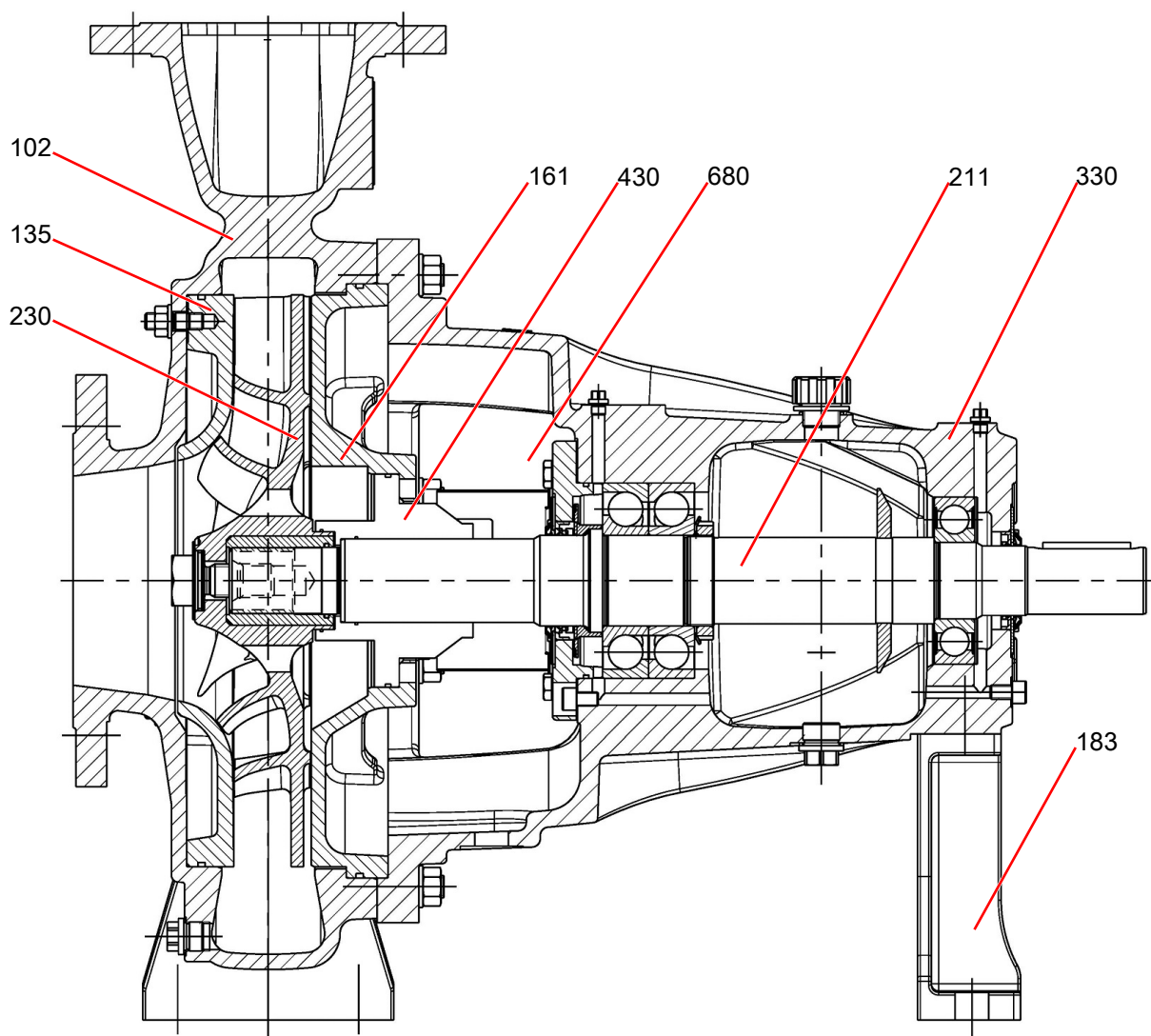


Рис. 8: Центробежный насос АСР — основной разрез (полуоткрытое рабочее колесо)

102 Спиральный корпус	230 Рабочее колесо
135 Передний вкладыш	330 Опора подшипников
161 Крышка корпуса	430 Уплотнение вала
183 Опора	680 Защитный кожух
211 Вал насоса	

Спиральный корпус (102)

Функция	Гидравлически выгодное направление перекачиваемой среды. Преобразование энергии скорости в энергию давления.
Исполнение	Герметичный однопоточный корпус насоса с каналами нагнетания и всасывания. Всасывающий и напорный фланцы.

- Крепление для корпуса подшипника с подшипниковой опорой, вала и рабочего колеса.
- Стандартное исполнение: корпус с одинарной спиралью или корпус с двойной спиралью.

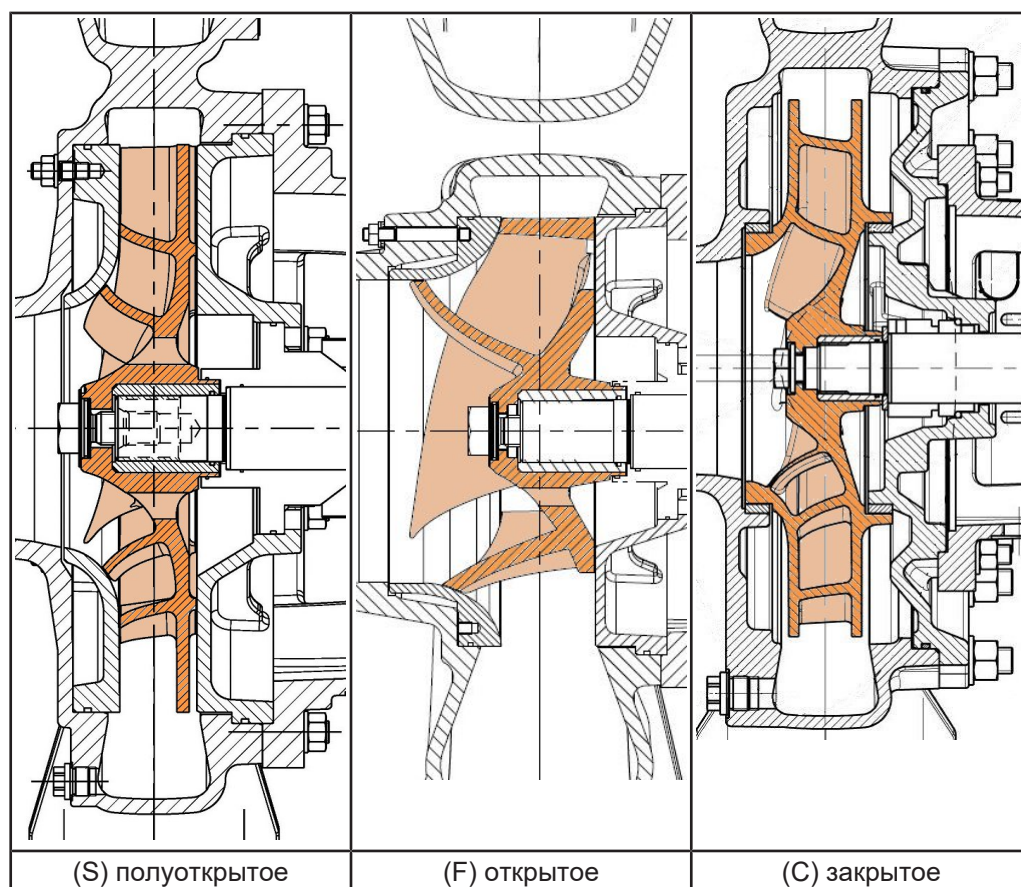
Рабочее колесо (230)

Функция

Ускорение завихрения за счет передачи вращательной энергии перекачиваемой среде.

Варианты исполнения

- Полуоткрытое рабочее колесо с лопастями на тыльной стороне (S)
- Открытое рабочее колесо (F)
- Закрытое рабочее колесо с распорными кольцами на передней стороне и с распорными кольцами или лопастями на тыльной стороне (C)



Таб. 16: Варианты исполнения рабочего колеса

Вал насоса (211)

Функция

Крепление рабочего колеса, уплотнения вала, подшипникового узла и муфты. Передача энергии привода на рабочее колесо и в перекачиваемую среду.

Исполнение

Приводной вал с улучшенными параметрами прочности.

Опора подшипников (330)

Функция

Связующее звено между неподвижными и вращающимися деталями. Поглощение осевых и радиальных сил.

Исполнение

- Со стороны рабочего колеса: два радиально-упорных шарикоподшипника (321.1)

- Сторона привода: один радиальный шарикоподшипник (**321.2**)

Уплотнение вала (430)

Функция	Уплотнение вала в зоне между перекачиваемой средой (со стороны всасывания) и атмосферой (спецификацию см. в техпаспорте).
Исполнение	В зависимости от производственной необходимости есть разные уплотнения вала. • Механическое патронное уплотнение Andritz простого действия • Механическое патронное уплотнение Andritz двойного действия • Стандартное механическое уплотнение простого действия • Стандартное механическое патронное уплотнение простого действия • Стандартное механическое патронное уплотнение двойного действия • Сальник

Опорная рама (891)

Функция	Крепление насоса и двигателя.
Исполнение	Сварная стальная рама.

4.5.2 Опора подшипника

4.5.2.1 Опора подшипника с консистентной смазкой

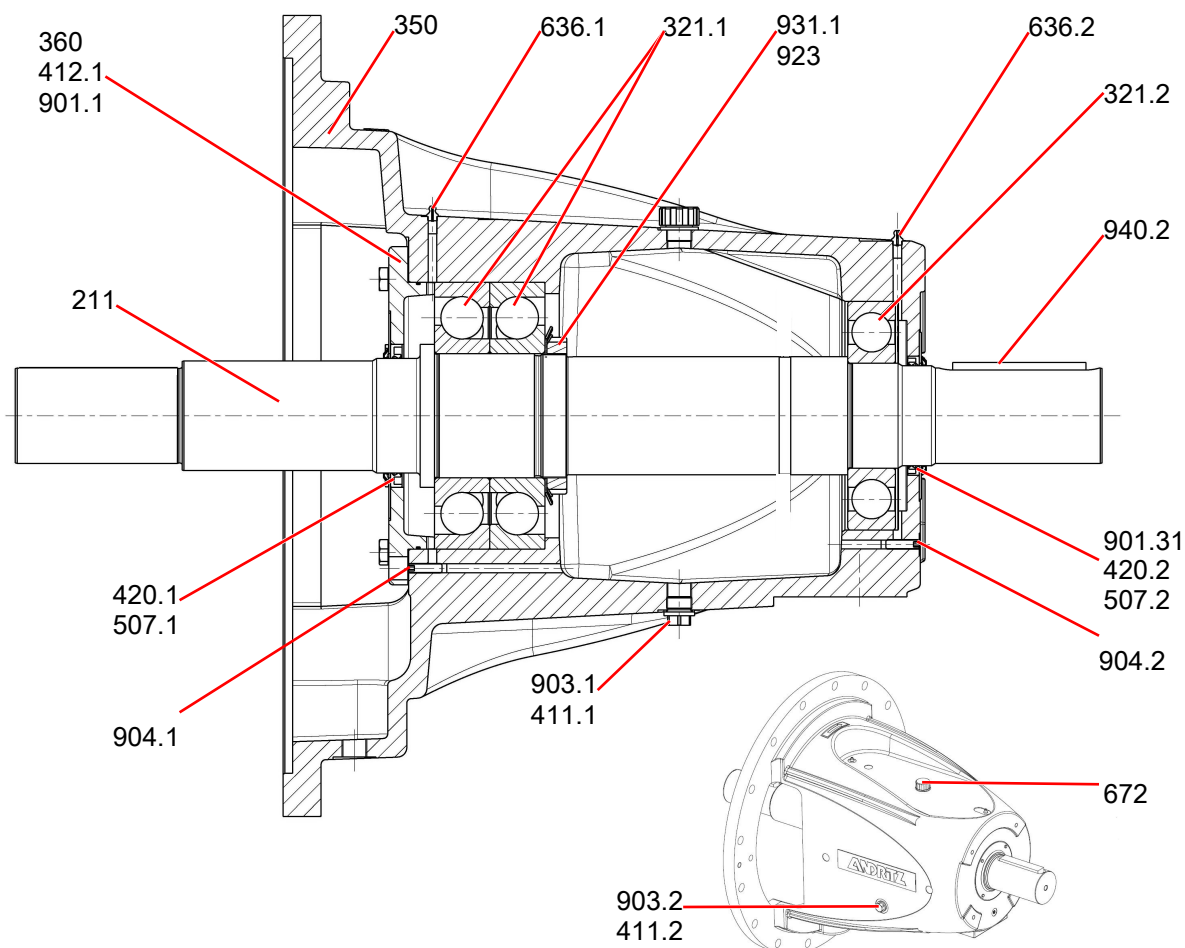


Рис. 9: Опора подшипников с консистентной смазкой

350	Корпус подшипника	931.1	Предохранительная шайба
211	Вал	923	Гайка вала
940.2	Призматическая шпонка со стороны муфты	672	Резьбовая пробка вентиляционного отверстия
321.1	Радиально-упорный шарикоподшипник (2 шт.)	636.1	Смазочный ниппель
321.2	Радиальный шарикоподшипник	636.2	Смазочный ниппель
420.1	Уплотнительное кольцо для консистентной смазки со стороны насоса	904.1	Установочный винт
420.2	Уплотнительное кольцо для консистентной смазки со стороны муфты	904.2	Установочный винт
507.1	Уплотнительное кольцо	360	Крышка подшипника
507.2	Уплотнительное кольцо	412.1	Кольцо круглого сечения на крышке подшипника
901.31	Винт с шестигранной головкой	901.1	Винт с шестигранной головкой
903.1	Резьбовая заглушка	903.2	Резьбовая заглушка
411.1	Уплотнение	411.2	Уплотнение

4.5.2.2 Опора подшипника с масляной смазкой

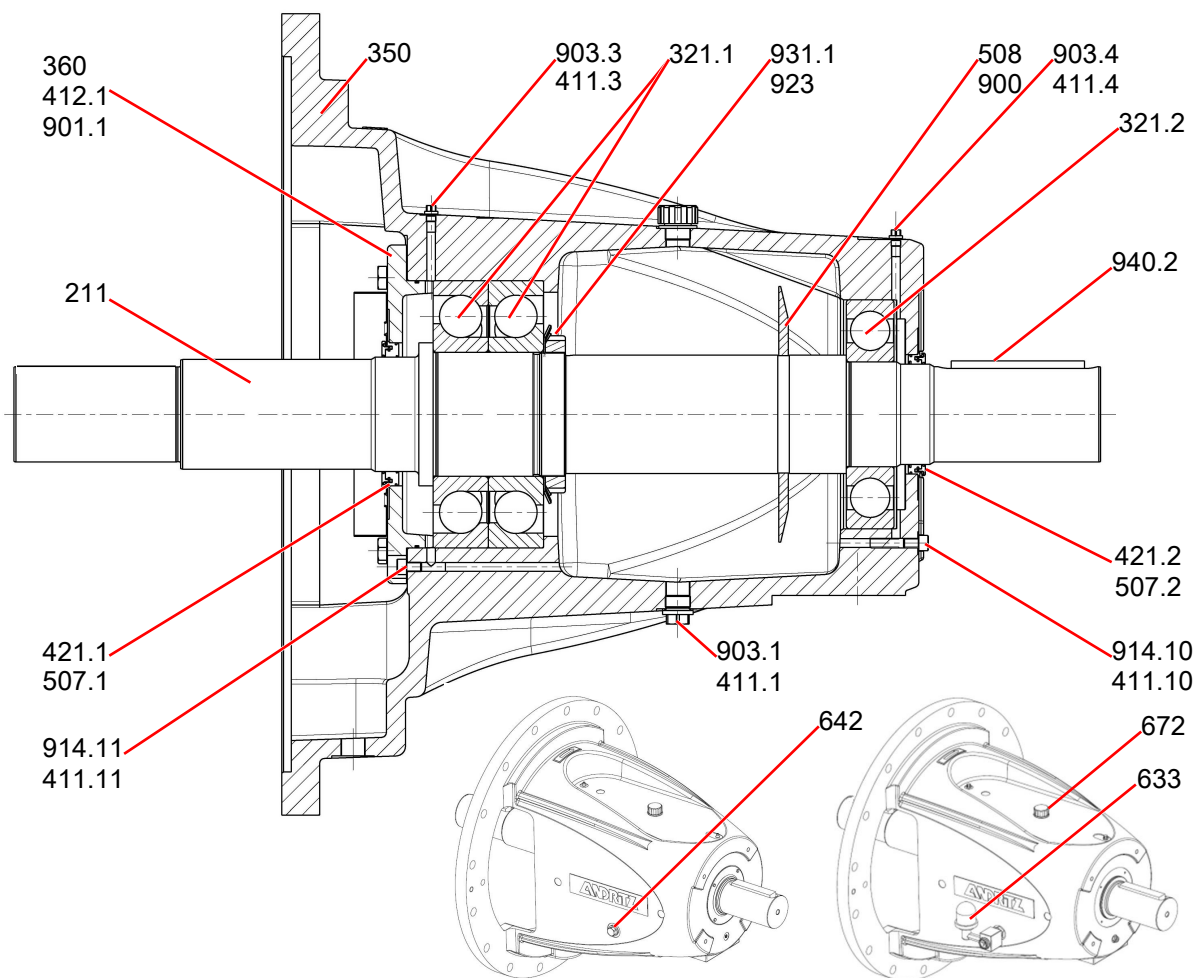


Рис. 10: Опора подшипников с масляной смазкой

350 Корпус подшипника	931.1 Предохранительная шайба
211 Вал	923 Гайка вала
940.2 Призматическая шпонка со стороны муфты	672 Резьбовая пробка вентиляционного отверстия
321.1 Радиально-упорный шарикоподшипник (2 шт.)	633 Устройство постоянной подачи масла
321.2 Радиальный шарикоподшипник	642 Масломерное стекло
421.1 Масляное уплотнительное кольцо со стороны насоса	508 Маслоотражательное кольцо
421.2 Масляное уплотнительное кольцо со стороны муфты	900 Шуруп
507.1 V-образное кольцо	360 Крышка подшипника
507.2 V-образное кольцо	412.1 Кольцо круглого сечения на крышке подшипника
903.1 Резьбовая заглушка	901.1 Винт с шестигранной головкой
411.1 Уплотнение	914.10 Винт с внутренним шестигранником
903.3 Резьбовая заглушка	411.10 Уплотнение
411.3 Уплотнение	914.11 Винт с внутренним шестигранником
903.4 Резьбовая заглушка	411.11 Уплотнение
411.4 Уплотнение	

4.5.2.3 Типы подшипников

Опора подшипников	Тип насоса	Тип подшипников на стороне насоса	Тип подшипников на стороне муфты	
			С консистентной смазкой	С масляной смазкой
BS24	ACP 32-125 ACP 40-125 ACP 50-125 ACP 65-125 ACP 32-160 ACP 40-160 ACP 50-160 ACP 32-200 ACP 40-200 ACP 50-200	2 x 7307 BECBP или 2 x 7307B-TVP-UA	6305/C3	6305Z/C3
BS32	ACP 65-160 ACP 80-160 ACP 65-200 ACP 80-200 ACP 100-200 ACP 40-250 ACP 50-250 ACP 65-250 ACP 80-250 ACP 100-265 ACP 125-265 ACP 50-315 ACP 65-330 ACP 100-330	2 x 7309 BECBP или 2 x 7309B-TVP-UA	6307/C3	6307Z/C3
BS42	ACP 100-250 ACP 125-250 ACP 150-250 ACP 65-315 ACP 80-315 ACP 100-315 ACP 125-315 ACP 150-315 ACP 250-315 ACP 400-330 ACP 80-400 ACP 100-400	2 x 7312 BECBP или 2 x 7312B-TVP-UA	6310/C3	6310Z/C3

Таб. 17: Типы подшипников

Опора подшипников	Тип насоса	Тип подшипников на стороне насоса	Тип подшипников на стороне муфты	
			С консистентной смазкой	С масляной смазкой
BS48	ACP 125-400 ACP 150-400 ACP 100-480	2 x 7313 BECBP или 2 x 7313B-TVP-UA	6311/C3	6311Z/C3
BS48HD	ACP 100-315HD	2 x 7314 BECBP или 2 x 7314B-TVP-UA	6312/C3	6312Z/C3
BS60	ACP 100-500 ACP 200-400 ACP 300-400 ACP 450-410 ACP 250-480	2 x 7316 BECBP или 2 x 7316B-TVP-UA	6314/C3	6314Z/C3
BS60HD	ACP 125-315HD ACP 150-315HD	2 x 7318 BECBP или 2 x 7318B-TVP-UA	6314/C2	6314Z/C3
BS75	ACP 500-470 ACP 350-480 ACP 150-500 ACP 200-500 ACP 450-550 ACP 600-555 ACP 125-625 ACP 200-625 ACP 250-625 ACP 350-650	2 x 7320 BECBP или 2 x 7320B-TVP-UA	6318/C3	6318Z/C3
BS100	ACP 700-640 ACP 500-650 ACP 300-700 ACP 400-700 ACP 600-730 ACP 800-730 ACP 900-800	2 x 7326 BECBM или 2 x 7326B-MP-UA	6322/C3	6322Z/C3
BS100-1	ACP 200-625 ACP 600-625 ACP 700-595	2 x 7326 BECBM или 2 x 7326B-MP-UA	6322/C3	6322Z/C3

Таб. 18: Типы подшипников

4.5.3 Уплотнение вала

4.5.3.1 Патронное уплотнение ANDRITZ простого действия

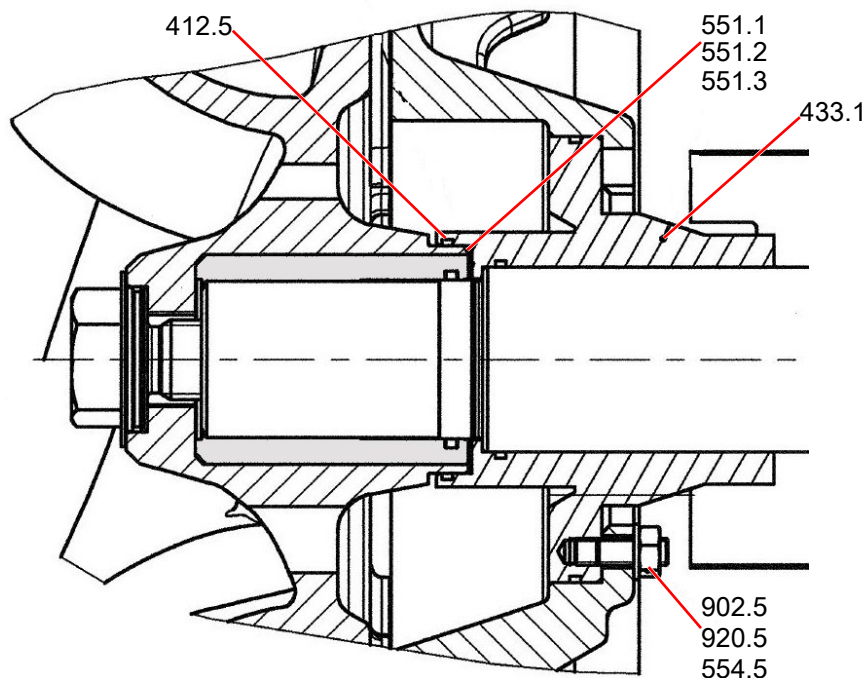


Рис. 11: Патронное уплотнение ANDRITZ (BS42 – BS100)

433.1 Уплотнение вала	920.5 Шестигранная гайка
902.5 Распорный болт	412.5 Кольцо круглого сечения
554.5 Уплотнительная шайба	551 Распорные пластины

Функция Уплотнение зоны между средой и атмосферой. Смазка механического уплотнения происходит за счет перекачиваемой среды.

Границы рабочего диапазона В обязательном порядке соблюдать предельные значения, приведенные в следующей таблице. В случае превышения предельных значений необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.

T max	P max	N max
90 °C	16 бар	3600 об/мин

Таб. 19: Границы рабочего диапазона

Размеры

Размер опоры подшипника	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]
BS24	24	33
BS32	32	43
BS42	42	53
BS48	48	60
BS60	60	70
BS75	75	85
BS100	100	115

Таб. 20: Размер

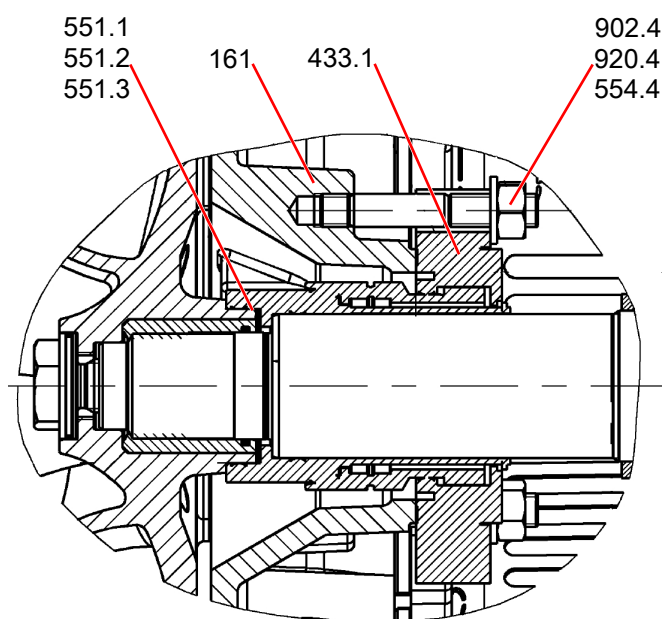


Рис. 12: Патронное уплотнение ANDRITZ (BS24 – BS32)

4.5.3.2 Патронное уплотнение ANDRITZ двойного действия

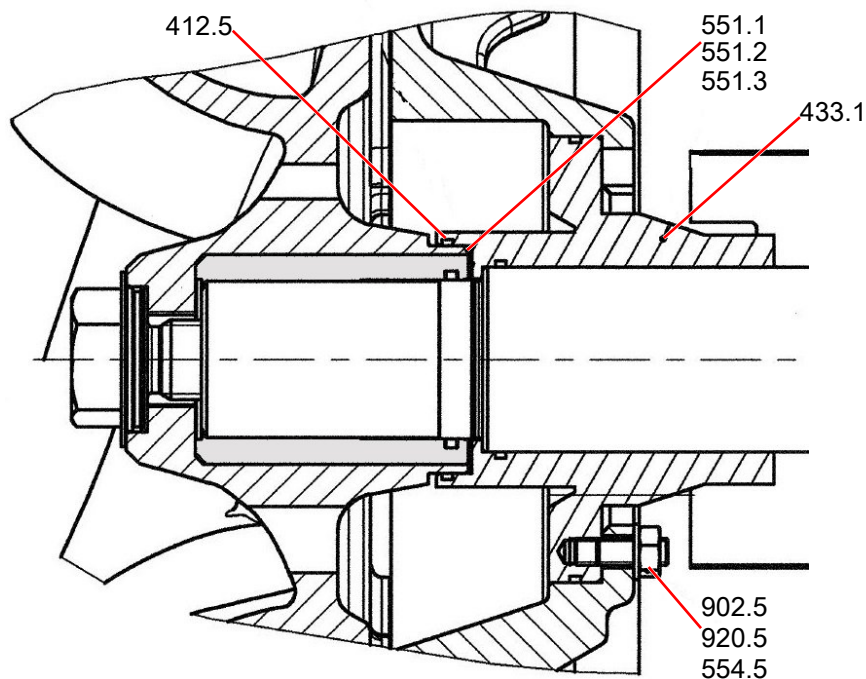


Рис. 13: Патронное уплотнение ANDRITZ (BS42 – BS100)

433.1 Уплотнение вала	920.5 Шестигранная гайка
902.5 Распорный болт	412.5 Кольцо круглого сечения
554.5 Уплотнительная шайба	551 Распорные пластины

Функция Уплотнение зоны между средой и атмосферой посредством воды гидрозатвора.

Границы рабочего диапазона В обязательном порядке соблюдать предельные значения, приведенные в следующей таблице. В случае превышения предельных значений необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.

T max	P max	N max
180 °C	25 бар	3600 об/мин

Таб. 21: Границы рабочего диапазона

Размеры

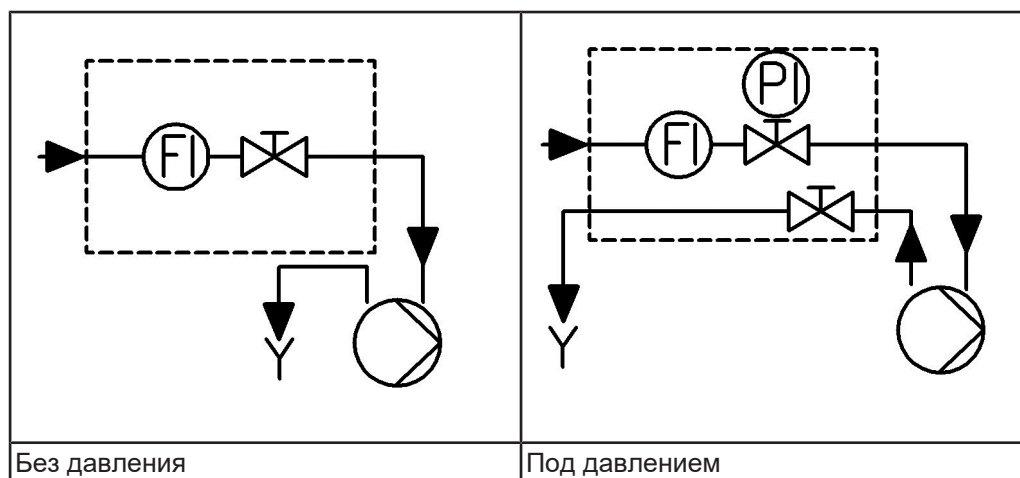
Опора подшипников	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]	Расход воды гидрозатвора [л/мин]	Давление воды гидрозатвора [бар]
BS24	24	33	1.5	Н [бар] x 0,2 + Н _{подвод} [бар] + 0,5 бар с полуоткрытым рабочим колесом
BS32	32	43	2	
BS42	42	53	2	
BS48	48	60	3	Н [бар] x 0,3 + Н _{подвод} [бар] + 0,5 бар с закрытым рабочим колесом
BS60	60	70	4	
BS75	75	85	4	Н [бар] x 0,4 + Н _{подвод} [бар] + 0,5 бар с открытым рабочим колесом
BS100	100	115	4	

Таб. 22: Размеры и вода гидрозатвора

Если расчетное давление воды гидрозатвора превышает значение в 10 бар, свяжитесь с отделом продукт-менеджмента.

Контроль

Для обеспечения бесперебойной эксплуатации вода гидрозатвора должна контролироваться согласно нижеследующим диаграммам с помощью соответствующих устройств.



Таб. 23: Контроль воды гидрозатвора

Характеристики воды гидрозатвора

Характеристики воды гидрозатвора: 75 микрон (свежая вода)
 Температура воды гидрозатвора: мин. 10 °C – макс. 30 °C
 Содержание твердых частиц: макс. 2 мг/л

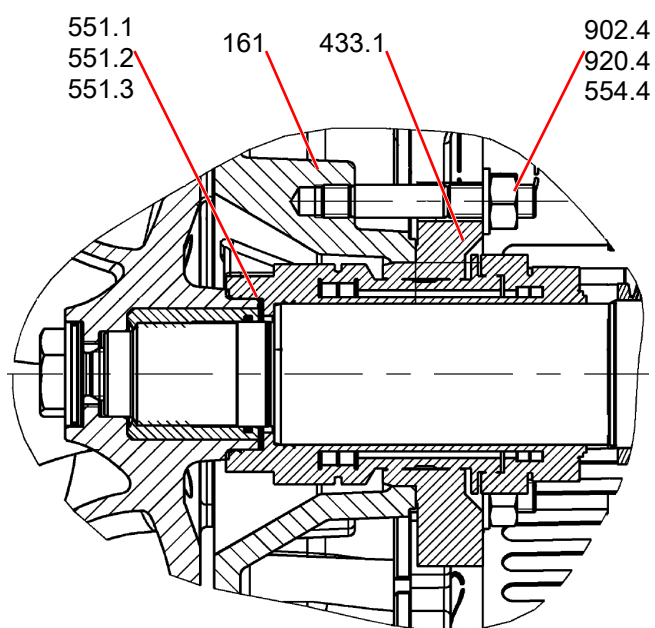


Рис. 14: Патронное уплотнение ANDRITZ (BS24 – BS32)

4.5.3.3 Торцевое уплотнение простого действия

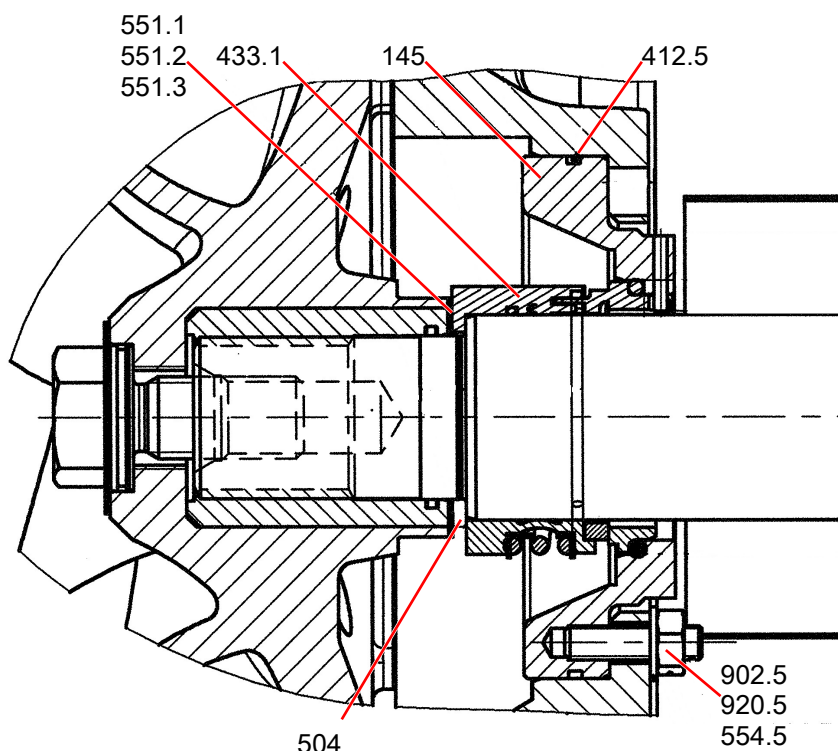


Рис. 15: Торцевое уплотнение простого действия (BS42 – BS100)

433.1	Уплотнение вала	145	Переходник
902.5	Распорный болт	412.5	Кольцо круглого сечения
554.5	Уплотнительная шайба	504	Распорное кольцо
920.5	Шестигранная гайка	551	Распорные пластины

Функция Уплотнение зоны между средой и атмосферой. Смазка механического уплотнения происходит за счет перекачиваемой среды.

Границы рабочего диапазона В обязательном порядке соблюдать предельные значения, приведенные в следующей таблице. В случае превышения предельных значений необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.

T max	P max	N max
90 °C	16 бар	3600 об/мин

Таб. 24: Границы рабочего диапазона

Размеры

Размер опоры подшипника	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]
BS24	24	33
BS32	32	43
BS42	42	53
BS48	48	60
BS60	60	70
BS75	75	85
BS100	100	115

Таб. 25: Размер

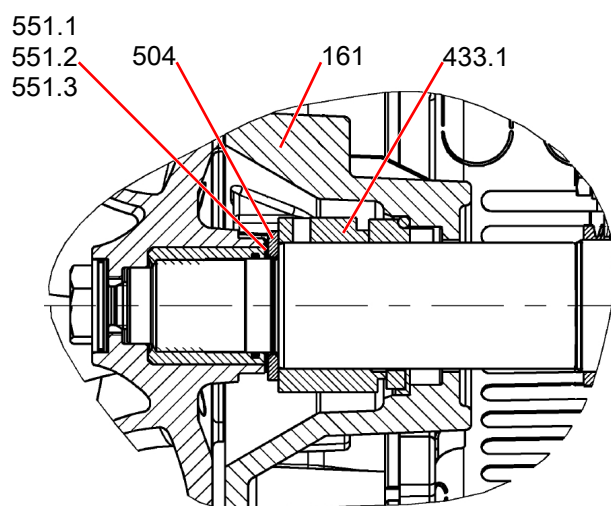


Рис. 16: Торцевое уплотнение простого действия (BS24 – BS32)

4.5.3.4 Стандартное патронное уплотнение простого действия

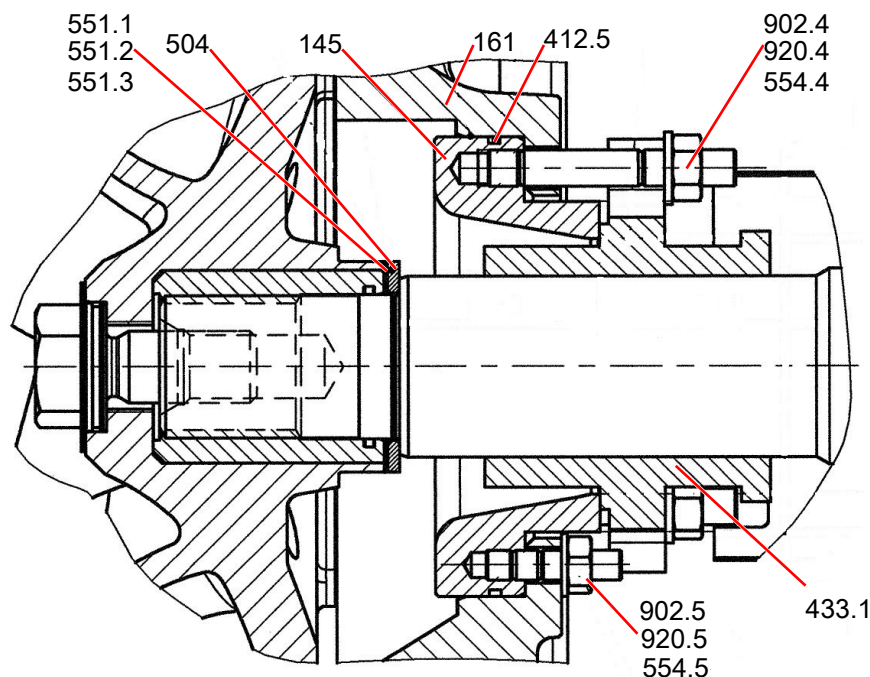


Рис. 17: Стандартное патронное уплотнение (BS42 – BS100)

433.1 Уплотнение вала	920.5 Шестигранная гайка
145 Переходник	412.5 Кольцо круглого сечения
902.4 Распорный болт	504 Распорное кольцо
554.5 Уплотнительная шайба	551 Распорные пластины
920.4 Шестигранная гайка	554.5 Уплотнительная шайба
902.5 Распорный болт	

Функция Уплотнение зоны между средой и атмосферой. Смазка механического уплотнения происходит за счет перекачиваемой среды.

Границы рабочего диапазона В обязательном порядке соблюдать предельные значения, приведенные в следующей таблице. В случае превышения предельных значений необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.

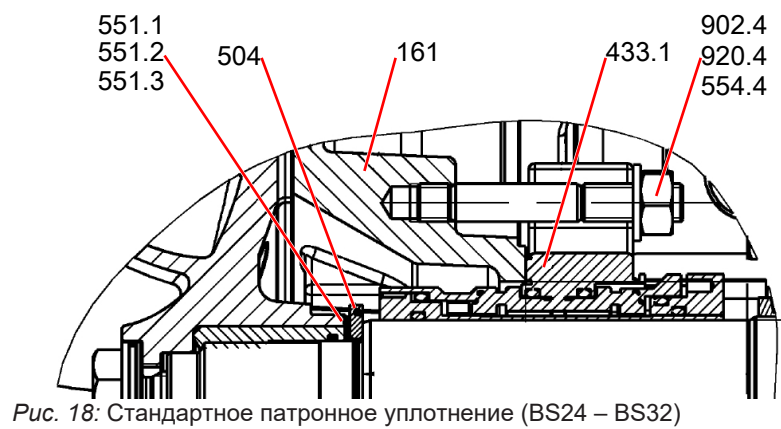
T max	P max	N max
120 °C	16 бар	3600 об/мин

Таб. 26: Границы рабочего диапазона

Размеры

Размер опоры подшипника	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]
BS24	24	33
BS32	32	43
BS42	42	53
BS48	48	60
BS60	60	70
BS75	75	85
BS100	100	115

Таб. 27: Размеры



4.5.3.5 Стандартное патронное уплотнение двойного действия

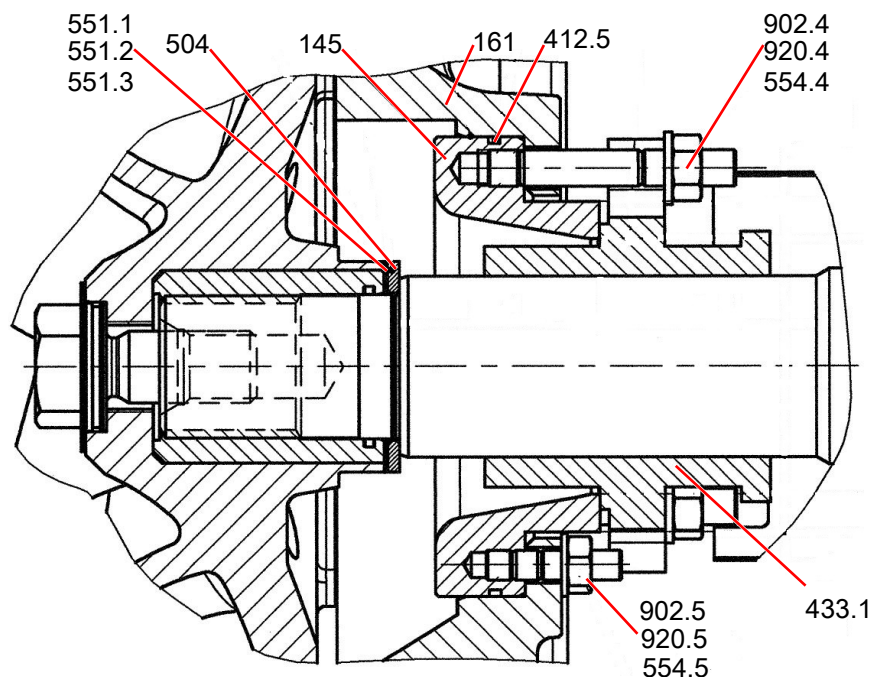


Рис. 19: Стандартное патронное уплотнение (BS42 – BS100)

433.1 Уплотнение вала	920.5 Шестигранная гайка
145 Переходник	412.5 Кольцо круглого сечения
902.4 Распорный болт	504 Распорное кольцо
554.5 Уплотнительная шайба	551 Распорные пластины
920.4 Шестигранная гайка	554.5 Уплотнительная шайба
902.5 Распорный болт	

Функция Уплотнение зоны между средой и атмосферой посредством воды гидрозатвора.

Границы рабочего диапазона В обязательном порядке соблюдать предельные значения, приведенные в следующей таблице. В случае превышения предельных значений необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.

T max	P max	N max
180 °C	25 бар	3600 об/мин

Таб. 28: Границы рабочего диапазона

Размеры

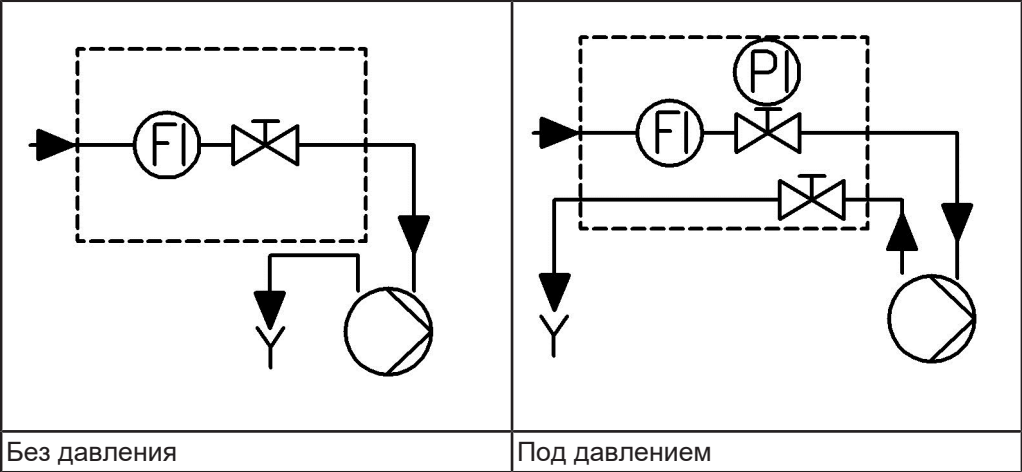
Опора подшипников	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]	Расход воды гидрозатвора [л/мин]	Давление воды гидрозатвора [бар]
BS24	24	33	1.5	$H \text{ [бар]} \times 0,2 + H_{\text{подвод}} \text{ [бар]} + 0,5 \text{ бар}$ с полуоткрытым рабочим колесом $H \text{ [бар]} \times 0,3 + H_{\text{подвод}} \text{ [бар]} + 0,5 \text{ бар}$ с закрытым рабочим колесом $H \text{ [бар]} \times 0,4 + H_{\text{подвод}} \text{ [бар]} + 0,5 \text{ бар}$ с открытым рабочим колесом
BS32	32	43	2	
BS42	42	53	2	
BS48	48	60	3	
BS60	60	70	4	
BS75	75	85	4	
BS100	100	115	4	

Таб. 29: Размеры и вода гидрозатвора

Если расчетное давление воды гидрозатвора превышает значение в 10 бар, свяжитесь с отделом продукт-менеджмента.

Контроль

Для обеспечения бесперебойной эксплуатации вода гидрозатвора должна контролироваться согласно нижеследующим диаграммам с помощью соответствующих устройств.



Таб. 30: Контроль воды гидрозатвора

Характеристики
воды гидрозатвора

Характеристики воды гидрозатвора: 75 микрон (свежая вода)
Температура воды гидрозатвора: мин. 10 °C – макс. 30 °C
Содержание твердых частиц: макс. 2 мг/л

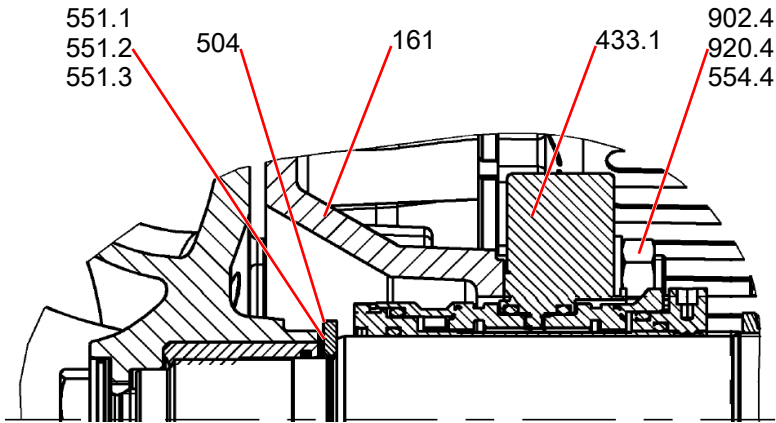


Рис. 20: Стандартное патронное уплотнение (BS24 – BS32)

4.5.3.6 Сальник

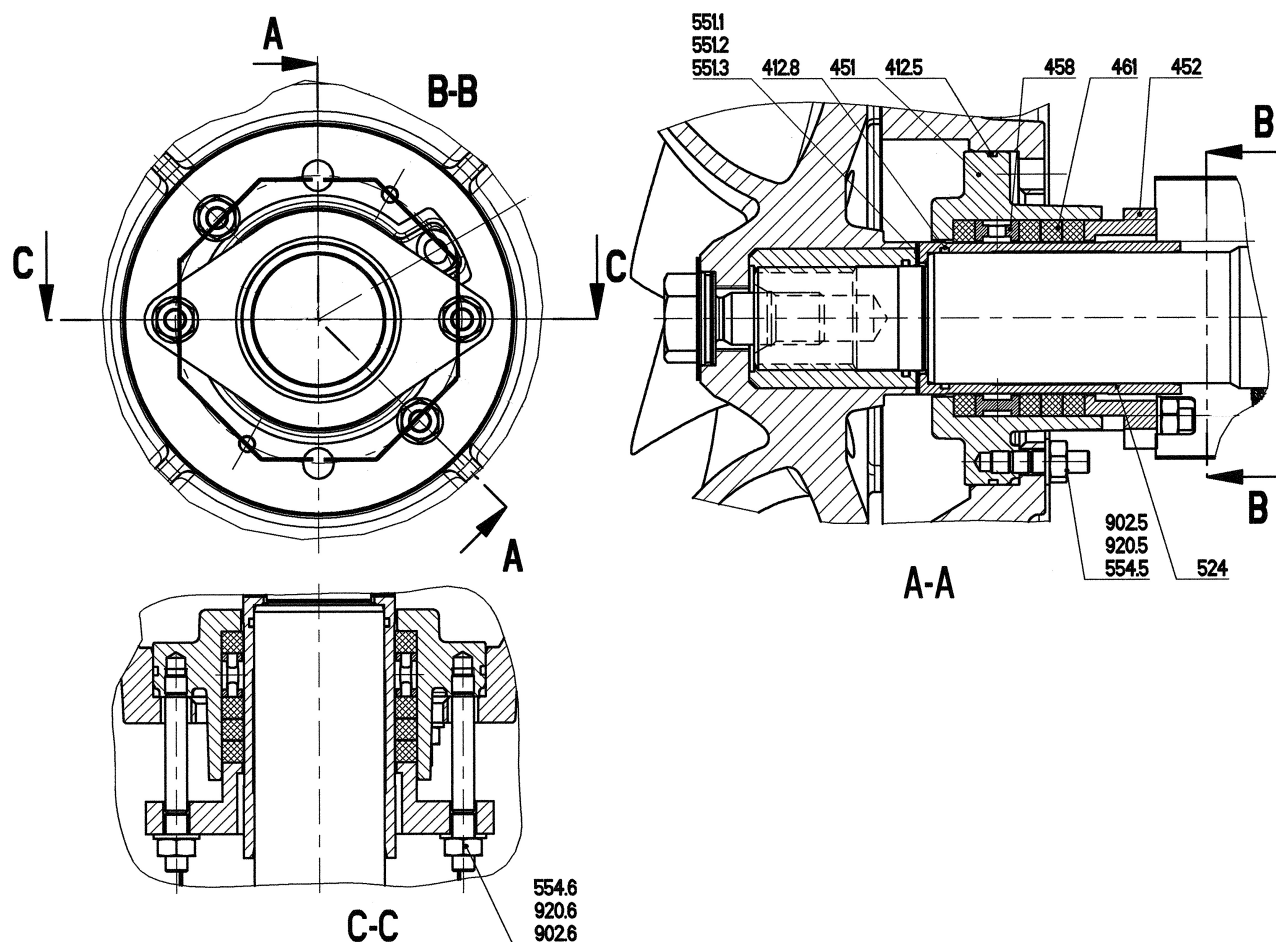


Рис. 21: Сальник (BS42 – BS100)

451	Корпус сальника	920.5	Шестигранная гайка
452	Крышка сальника	412.5	Кольцо круглого сечения
458	Кольцо гидрозатвора	412.8	Кольцо круглого сечения
461	Сальниковая набивка	524	Защитная гильза вала
902.5	Распорный болт	551	Распорные пластины
554.5	Шайба		

Функция

Уплотнение зоны между средой и атмосферой. Герметизация происходит за счет уплотнительных колец и воды гидрозатвора.

Размеры

Размер опоры подшипника	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]	Диаметр набивки [мм]	Набивка [мм]	Количество набивок
BS24	24	33	41	8x8	1+3
BS32	32	43	51	10x10	1+3
BS42	42	53	65	10x10	1+3
BS48	48	60	70	10x10	1+3
BS60	60	70	80	10x10	2+3
BS75	75	85	100	12x12	2+3
BS100	100	115	130	12x12	2+3

Таб. 31: Размеры

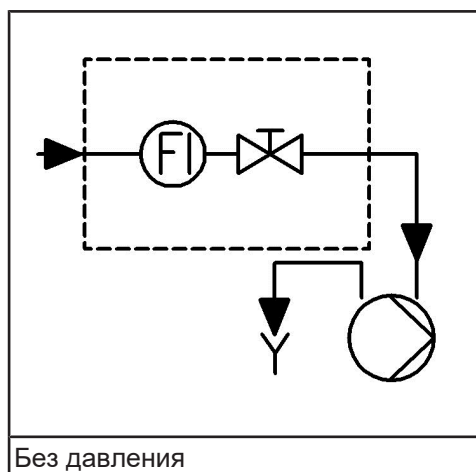
Вода гидрозатвора

Размер опоры подшипника	Давление воды гидрозатвора [бар]	Расход воды гидрозатвора [л/мин]
BS24	3-5	1.5
BS32		2
BS42		2
BS48		3
BS60		3
BS75		3
BS100		4

Таб. 32: Вода гидрозатвора

Контроль

Для обеспечения бесперебойной эксплуатации вода гидрозатвора должна контролироваться согласно нижеследующей диаграмме с помощью соответствующих контрольных устройств.



Таб. 33: Контроль воды гидрозатвора

Характеристики воды гидрозатвора

Характеристики воды гидрозатвора: 75 микрон (свежая вода)
Температура воды гидрозатвора: мин. 10 °C – макс. 30 °C

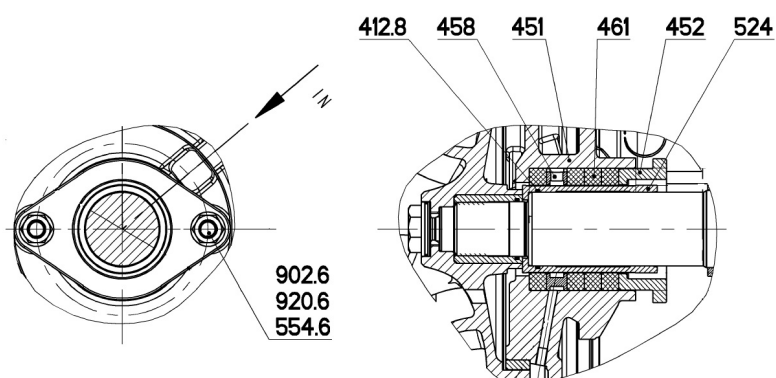


Рис. 22: Сальник (BS24 – BS32)

5 Монтаж

5.1 Общие положения

В этой главе описаны условия транспортировки, хранения и монтажа машины / установки, которые могут попасть в сферу ответственности организации, эксплуатирующей машину.

Предметом настоящего описания не являются работы и предварительный заводской монтаж, выполняемые фирмой ANDRITZ.

5.2 Правила техники безопасности

Общие правила техники безопасности

Соблюдать действующие предписания по предотвращению несчастных случаев. Монтаж не может осуществляться во взрывоопасной среде.

Следует тщательно проанализировать опасности, источником которых являются газы и пары, и принять необходимые меры по обеспечению безопасности.

Учитывать допустимую грузоподъемность крана, подъемных средств и такелажной оснастки. Принять все необходимые меры по предотвращению падения грузов.

Запрещено находиться под подвешенным грузом! Нахождение под подвешенным грузом опасно для жизни и поэтому запрещено!

При перемещении грузов следует избегать ударов. В частности, это касается обращения с предварительно смонтированной машиной.

Квалификация задействованного персонала

Транспортировку и разгрузку машины разрешается выполнять только персоналу, который хорошо знаком с транспортно-разгрузочными работами.

Персонал, обслуживающий подъемные и транспортные средства, должен иметь квалификацию, предусмотренную национальным законодательством.

Монтажные работы разрешается выполнять только обученному и квалифицированному персоналу.

Средства индивидуальной защиты

При выполнении работ следует пользоваться средствами индивидуальной защиты (>> Средства индивидуальной защиты [► 18]).

5.3 Транспортировка

ОПАСНОСТЬ



Падение деталей машины

В результате падения деталей машины в процессе транспортировки и погрузочно-разгрузочных работ существует опасность для жизни.

- Подъем машины и транспортных ящиков с помощью крана или автопогрузчика должен осуществляться только за специально обозначенные точки крепления!
- Если выполняется подъем всей машины и имеется несколько различных проушин, использовать только подходящие для подъема проушины (в соответствии с чертежом транспортировки)!
- Запрещено находиться под подвешенным грузом!
- Использовать средства индивидуальной защиты!

ПРИМЕЧАНИЕ



Повреждение поверхностей с лакокрасочным покрытием

Коррозия в результате повреждения лакокрасочного покрытия.

- Не использовать стальные тросы для подъема деталей машины с лакокрасочным покрытием!

Доставка	Машина / установка поставляется с завода в смонтированном состоянии. Компоненты машины и дополнительный материал упакованы в транспортные ящики. Данные о транспортных габаритах и весе указаны в товаросопроводительных документах. Максимальный вес при поставке: >> Техпаспорт, характеристика, чертеж
Приемка	По товаросопроводительным документам и упаковочным листам необходимо проверить комплектность поставки и отсутствие повреждений. При обнаружении повреждений при транспортировке или некомплектности поставки не следует принимать груз. В данном случае необходимо проинформировать об этом транспортное предприятие и компанию ANDRITZ.
Устойчивость	Устойчивость во время транспортировки или монтажа гарантируется в том числе и при наклоне 10° от нормального положения.
Подъемное оборудование	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! На корпусе подъемного оборудования должно быть указано название производителя, обозначение материала и величина допустимой нагрузки!

5.3.1 Подъем насоса

Насос или его компоненты необходимо поднимать в соответствии со следующими инструкциями и рисунками. Во избежание опрокидывания насоса подъемные устройства должны иметь ограниченную длину.

ОПАСНОСТЬ



Неправильный подъем насоса

Опасность при подъеме насоса в результате его опрокидывания.

- Не поднимать центробежный насос в сборе только за отверстие в опоре подшипника!
- Запрещено находиться под подвешенным грузом!
- Использовать средства индивидуальной защиты!
- Следить за тем, чтобы во время подъема насос находился в равновесии!

Насос в сборе

Подъем насоса в сборе (насос установлен на опорной раме)

Расположить соответствующие подъемные устройства под всасывающим фланцем и на опорной раме (согласно рисунку).

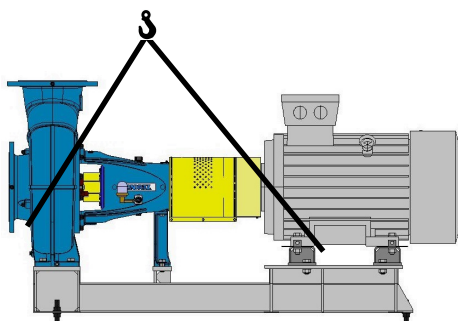


Рис. 23: Подъем насоса в сборе (с опорной рамой)

Насос с незакрепленным валом

Размещение насоса с незакрепленным валом

Расположить соответствующие подъемные устройства под всасывающим фланцем и на конце вала (согласно рисунку).

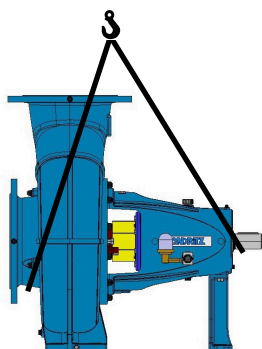


Рис. 24: Подъем насоса с незакрепленным валом

Съемный блок

Подъем съемного блока

Ввести соответствующие подъемные устройства через отверстия в опоре подшипников и расположить между полумуфтой и крышкой подшипника (согласно рисунку).

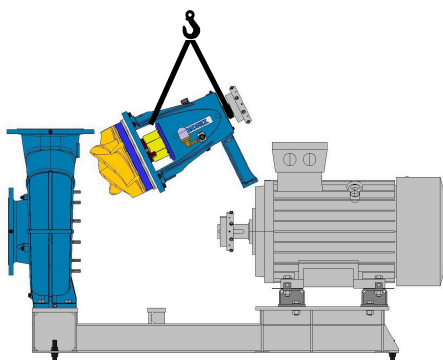


Рис. 25: Подъем съемного блока

5.4 Хранение

Краткосрочное хранение	Если срок хранения до начала монтажа не превышает 3 месяца, следует соблюдать следующие указания: • Хранить насос в сухом месте, защищенном от попадания загрязнений и возникновения коррозии. • Снимать упаковку только непосредственно перед началом монтажа. • Если смазка в корпусе подшипников отсутствует, ее (масло/консистентную смазку) необходимо добавить для защиты подшипников от коррозии. • Каждые 2 недели следует вручную проворачивать вал, чтобы исключить повреждение подшипников.
Долгосрочное хранение	Если срок хранения до начала монтажа составляет более 3 месяцев, следует дополнительно соблюдать следующие указания: • Обеспечить защиту мелких деталей от повреждения и хищения путем хранения в запираемых помещениях. • Удалить из насоса все жидкости (вода и остатки материала). • В центробежных насосах с корпусом из серого чугуна и сальниковым уплотнением необходимо удалить набивочные шнуры и покрыть корпус сальника антикоррозийным средством.

ПРИМЕЧАНИЕ



Старая смазка

Старая смазка является причиной повреждения машины.

- Перед началом эксплуатации после длительного хранения необходимо заменить масло / консистентную смазку в корпусе подшипников.
 - ⇒ При использовании масляной смазки достаточно залить рабочее масло. Первая смена масла выполняется через 200 часов работы!
- Необходимо полностью удалить антикоррозийный состав!

5.5 Монтаж

Общие положения Выполняемые монтажные операции должны заноситься в заключительный протокол монтажа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Несоблюдение порядка выполнения монтажа

Несоблюдение порядка выполнения монтажных работ и инструкций по монтажу может привести к возникновению ситуаций, опасных для людей.

- Последовательность монтажа очень важна и поэтому должна строго соблюдаться!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Защемление и раздавливание

Опасность защемления или раздавливания частей тела в процессе работы.

- Запрещено находиться под подвешенным грузом!
- Пользоваться средствами индивидуальной защиты!
- Подвижные детали, которые могут изменить своё положение и тем самым создать опасность ущемления или пореза, следует обезопасить с помощью фиксаторов или равнозначных мер (например, путём опускания).

ОПАСНОСТЬ



Опасность несчастного случая при монтаже

Опасность падения, спотыкания, защемления и поскальзывания.

- Во время монтажа всегда необходимо применять все меры безопасности (устанавливать ограждения и т. д.).
- Во всех рабочих зонах необходимо обеспечить достаточное освещение.

Условия на месте монтажа Обеспечено снабжение электрическим током, водой и сжатым воздухом.

Документация К началу монтажа в наличии должна быть следующая дополнительная документация:

- план фундамента и монтажный чертеж;
- спецификации;
- документация для электрооборудования и контрольно-измерительных приборов;
- упаковочные листы на отдельные части поставки.

Фундамент Фундаменты и фундаментные крепления выполнены в соответствии с планами фундаментов; их размеры необходимо проконтролировать перед началом монтажных работ.

Окружающая температура при проведении монтажных работ должна быть не ниже 10–15 °С.

5.5.1 Монтаж насоса

Следующая информация по устройству фундамента представляет собой рекомендации фирмы ANDRITZ.

Если на основании действующих сил и расчетов получаются другие значения, то ответственность несут соответствующие руководители строительных работ.

Установка и фундаментные работы

	Выполняемые рабочие процессы
	1) Отметить места крепления опорной рамы на фундаменте согласно монтажному плану. 2) Просверлить отверстия под анкеры и вставить ампулы с отвердителем (6). ⇒ >>Документация субпоставщиков 3) Поднять насосный узел на фундамент и установить на опорные направляющие (12). ⇒ Высота опорных направляющих составляет 50–100 мм ⇒ >> Подъем насоса 4) Выровнять насос по осям и высоте согласно заданным параметрам. 5) Вставить резьбовые шпильки (5) сверху и навинтить между фундаментом и опорной рамой шайбы и шестигранные гайки (4). Вкрутить резьбовые шпильки (5) в ампулы с отвердителем (6). 6) Поднять насосный агрегат с помощью регулировочных гаек (4) и удалить опорные направляющие (12). ⇒ Выставить насосный агрегат с помощью гаек (4) и зафиксировать гайки (3). 7) При необходимости обрезать резьбовые шпильки (5), оставив выступать на 5 мм, и зачистить заусенцы. 8) Залить опорную раму насоса вибростойким раствором (13). ⇒ Время отверждения от 1 до 2 дней, класс прочности бетона согласно EN206-1 не менее C25/30.

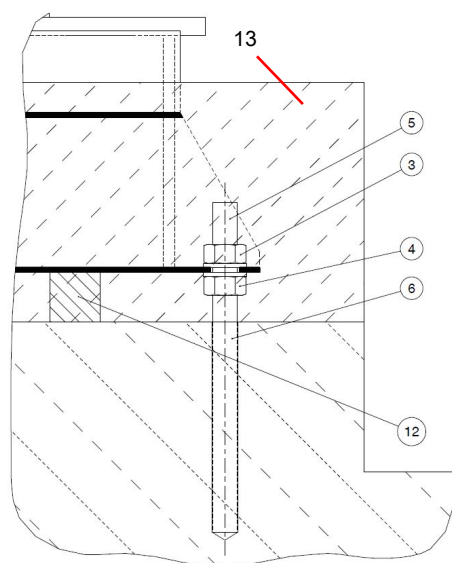


Рис. 26: Фундаментные работы

5.5.1.1 Монтаж двигателя

Монтаж двигателя, если он еще не установлен.

	Выполняемые рабочие процессы
--	------------------------------

- 1) Полумуфту с просверленным отверстием плотно насадить на вал двигателя и зафиксировать с помощью резьбового штифта на призматической шпонке.
- 2) Для крепления двигателя используют болты или укороченные резьбовые шпильки. Их затяжка осуществляется соответствующим моментом.

Расстояние до стен

Для обеспечения достаточного охлаждения двигателя необходимо соблюдать следующие расстояния до стен:

Типоразмер двигателя	L3 [мм]
100L	25
112M	30
132S/M	40
160M/L	45
180M/L	55
200M/L	70
225S/M	80
250S/M	90
280S/M	100
315S/M/L	115
355S/M/L	130
500L	180

Таб. 34: Расстояние от двигателя до стен

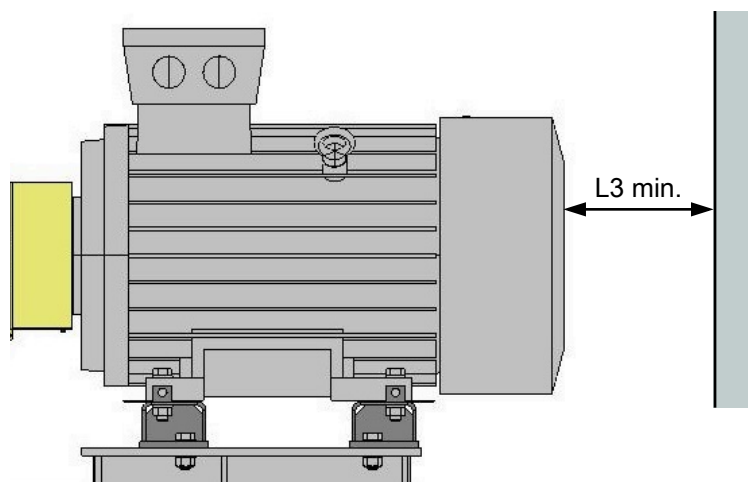


Рис. 27: Расстояние от двигателя до стен

5.5.2 Трубопроводы

⚠ ОСТОРОЖНО



Неправильно установленные трубопроводы

Неправильно установленные трубо- и шлангопроводы могут создать ситуацию, опасную для людей, и стать причиной повреждения машины.

- Все трубопроводы должны быть установлены так, чтобы в них отсутствовало напряжение и они не были подвержены вибрациям!
- Коммуникации прокладываются таким образом, чтобы при эксплуатации исключить нагрузки на машину (например, в результате теплового расширения трубопроводов)!

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Гидроудар

Опасность гидроудара после выключения насоса.

- Если при выключении насоса возникает вероятность гидроудара, то в напорной магистрали необходимо предусмотреть устройства, препятствующие обратному потоку.

Если при выключении насоса возникает вероятность гидроудара, то в напорной магистрали необходимо предусмотреть устройства, препятствующие обратному потоку.

При проектировании прокладки трубопровода необходимо предусмотреть запас на тепловое расширение.

Опорные конструкции

При монтаже трубопроводов не допускать напряжений. При монтаже необходимо следить за тем, чтобы с трубопроводов на насос не передавались усилия, вибрация или весовые нагрузки.

Опоры всасывающего и напорного трубопроводов должны быть закреплены таким образом, чтобы вес трубопроводов не передавался на насос.

Максимально допустимые усилия и моменты, принимаемые насосом, содержатся в главе «Допустимые значения нагрузки на патрубки [► 40]».

Всасывающий трубопровод

При монтаже всасывающего трубопровода необходимо соблюдать следующие условия:

- Для минимизации потерь на трение всасывающая линия должна быть как можно короче.
- Провести испытания на герметичность.
- Всасывающий трубопровод располагается горизонтально с легким уклоном по направлению к насосу.
- Если непосредственно перед насосом устанавливается редукционный переходник, сужение должно быть внизу.
- Приточные линии во всасывающий трубопровод должны подсоединяться на расстоянии от всасывающего фланца насоса, равном не менее чем пяти диаметрам всасывающего трубопровода.

При выполнении отверстия для чистки во всасывающем трубопроводе необходимо соблюдать следующие значимые с точки зрения безопасности моменты:

- Открывать отверстие разрешается только при остановленном насосе.

- При перекачивании химикатов перед открытием необходимо выполнить достаточную промывку.
- Перед открытием из соображений безопасности необходимо заблокировать насос от включения (с помощью блокируемого ремонтного выключателя или устройства отключения от сети).

5.5.3 Муфта

Сведения об используемой муфте (допуски, границы рабочего диапазона, указания по центровке и т. д.) содержатся в руководстве по эксплуатации от изготовителя.

>> Документация субпоставщиков

Для центровки муфты используется соответствующее приспособление.

Фактические допуски при центровке муфты заносятся в протокол монтажа муфты.

После центровки установить защитный кожух муфты в соответствии с действующими нормами.

5.5.4 Приборы

Контроль воды
гидравлического
затвора

Устройство контроля воды гидрозатвора устанавливается в системе воды гидрозатвора в соответствии с предписаниями производителя с использованием соединительных элементов насоса.

Спецоборудование

Подключите к насосу специальные устройства (контроллер температуры, измеритель вибрации и пр.) согласно инструкциям от их изготовителей. В случае наличия особых требований необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.

5.5.5 Электрооборудование

Все электромонтажные работы должны подготавливаться и выполняться в соответствии с действующими стандартами.

Двигатель и инструменты подключайте согласно инструкциям по эксплуатации, предоставленным поставщиками.

>> Документация субпоставщиков

Заземление

Дополнительно к производственному заземлению предусмотреть следующие меры по защите компонентов устройства:

- Использование экранированных кабелей подачи электроэнергии (3-проводных) с отдельным заземляющим кабелем для приводов преобразователей частоты. Экран установить на двигателе и преобразователе частоты согласно высокочастотным характеристикам.
- Все части машины, редуктор и двигатели, приводимые в действие через преобразователь частоты, соединять лентами заземления.
- Подшипник, находящийся не со стороны привода двигателя, выполнять с изоляцией.
- На выходах преобразователей частоты предусмотреть фильтры типа du/dt.
- Строго следовать требованиям производителя преобразователей частоты.

Кабели согласно спецификации

NYCWW для всех приводов с питанием от преобразователя частоты.

NYCWW используется в качестве токопровода и провода цепи управления в статических установках, в зданиях, на открытом воздухе, в земле и под водой. Применение кабелей NYCWW см. в VDE 0298 Часть 1, нагрузочную способность — в HD 603 S1 и VDE 0276 Часть 1000.

Исполнение: одно и многожильные провода с концентрическими голыми медными проводниками, противоспираль из медной ленты в наружной оболочке. Жилы изолированы ПВХ, разные цвета проводов согласно VDE 0293, общее экранирование проводов, наружная оболочка из ПВХ, стандартный цвет черный, невоспламеняемые. Конфигурация кабеля согласно VDE 0295/IEC 60228.

Технические характеристики

Мин. радиус изгиба 12 x Ø

Температурный диапазон

при прокладке от -5 °C до +50 °C

после прокладки от -40 °C до +70 °C

Номинальное напряжение (U₀/U) 0,6/1,0 кВ

Испытательное напряжение 4 кВ

Идентификационный код провода VDE 0293

5.6 Холодный запуск (подготовка к первому вводу в эксплуатацию)

Условия	• Уплотнение вала отрегулировано. • Линия подачи воды гидрозатвора промыта, вода необходимого качества в наличии. • Двигатель главного привода подключен к электросети. • Защитные кожухи установлены правильно. • Проверить правильность монтажа всех соединений (фланцев, резьбовых соединений и т. п.): затяжку винтов, наличие уплотнений, целостность сварных швов и т. д.
Смазка	Первая заправка смазочными материалами осуществляется в соответствии со схемой смазки (подшипники и т. п.).

ПРИМЕЧАНИЕ



Применение неправильных смазочных материалов

При применении не соответствующих требованиям смазочных материалов возможно повреждение машины.

- Использовать разрешается только те смазочные материалы, свойства которых соответствуют указанным в схемах смазки!

Холодный запуск	Холодный запуск проводится совместно с уполномоченным специалистом заказчика. В процессе холодного запуска выполняются и протоколируются операции, перечисленные в протоколе холодного запуска.
Заключительный осмотр	По окончании холодного запуска заказчик и руководитель монтажа должны провести заключительный осмотр.
Протоколы	По завершении холодного запуска согласно ISO заполняются следующие протоколы: • протокол холодного запуска; • окончательный протокол монтажа.

5.7 Демонтаж и утилизация

ОПАСНОСТЬ



Электрическое напряжение

Электрическое напряжение в машине опасно для жизни.

- Перед демонтажом машину необходимо отключить от электропитания и предотвратить ее повторное включение!
- Демонтаж может осуществляться только обученному и уполномоченному персоналу!

Детали машины

На случай вывода машины/установки из эксплуатации и последующей утилизации необходимо учитывать следующее:

- Необходимо рассортировать детали машины в зависимости от материала, смазочных средств и различной степени загрязнения.
- Утилизация материалов должна выполняться с соблюдением действующих законов об утилизации отходов.
- Составить свидетельство о свойствах и способах утилизации различных материалов согласно действующим постановлениям (например, официальное заявление и внесение в реестр).
- Перед утилизацией составить требуемые документы и утилизировать материалы в соответствии с предписаниями и с учетом документации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Горючие детали из синтетических материалов

Опасность возгорания и получения ожогов от деталей из горючих синтетических материалов.

- Соблюдать местные положения по пожаробезопасности. При отделении материалов не использовать сварочные аппараты или иные приборы, образующие искры.

Дополнительные материалы

- Масла, горюче-смазочные материалы и чистящие средства должны утилизироваться в соответствии с местными предписаниями с соблюдением предписаний соответствующих изготовителей.

Прочие группы материалов, подлежащие отделению:

- Листовая сталь с обработанной поверхностью, например, двери с порошковым или лакокрасочным покрытием, элементы обшивки и т. д.
- Конструкционная сталь, например, вращающиеся детали, решетки, винты и т. д. с обработанной поверхностью.
- Медь (медь или посеребренная медь для электроприборов), например, сборные шины, соединительные планки, соединительные элементы и т. д.
- Кабели и провода
- Встроенные приборы, узлы электрооборудования либо излучающие компоненты (радиоактивные зонды) и т. д.

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Общие положения

В данной главе описывается подготовка и проведение работ по первому вводу машины в эксплуатацию.

6.2 Правила техники безопасности

Соблюдение указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к возникновению опасных ситуаций. Необходимо строго соблюдать все меры по предотвращению опасностей!

Общие правила техники безопасности

Соблюдать действующие предписания по предотвращению несчастных случаев.

Следует тщательно проанализировать опасности, источником которых являются газы и пары, и принять необходимые меры по обеспечению безопасности.

Квалификация задействованного персонала

Работы по вводу в эксплуатацию разрешается выполнять только обученному и квалифицированному персоналу.

ОПАСНОСТЬ



Защитные устройства при вводе в эксплуатацию

Из-за систем, которые еще тестируются, существует риск того, что защитные устройства еще не функционируют.

- Во время обучения технике безопасности необходимо обратить внимание на эти риски!

Средства индивидуальной защиты

При выполнении работ следует пользоваться средствами индивидуальной защиты (>> Средства индивидуальной защиты [► 18]).

6.3 Условия для ввода в эксплуатацию

6.3.1 Общие условия

Перед вводом в эксплуатацию необходимо выполнить следующие условия:

- Все мероприятия, указанные в прилагаемой проектной документации, выполнены надлежащим образом до ввода в эксплуатацию.
- Монтаж завершен.
- Холодный запуск выполнен.
- Место установки убрано и очищено.
- Все трубопроводы очищены.
- Первая заправка смазочными материалами выполнена (редуктор, подшипники и т. п.).
- Все защитные устройства установлены.
- Система безопасности протестирована и утверждена.
- Все электрические блокирующие устройства и предохранительные устройства проверены и исправны.
- Установлены и проверены все контуры регулирования.
- Система управления технологическим процессом установлена и проверена.

6.3.2 Специальные условия

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Непроизвольный запуск двигателя

Непроизвольный запуск двигателя может привести к повреждению машины или ее компонентов. Необходимо исключить самопроизвольный запуск двигателя!

Проверка на герметичность

Перед началом ввода в эксплуатацию следует проверить выполнение следующих условий:

Перед вводом в эксплуатацию убедиться в герметичности насоса и трубопроводов.

Директива 2014/68/EU об оборудовании, работающем под давлением, была учтена в рамках анализа опасностей согласно Директиве по машиностроению 2006/42/EG.

Направление вращения

Направление вращения машины проверено.

Для проверки направления вращения машина должна быть отсоединена от системы. Направление вращения вала двигателя должно соответствовать направлению стрелки на корпусе двигателя.

Свободное вращение

Вращение вала двигателя должно быть свободным. При этом обе полумуфты должны отсоединяться друг от друга. Во время вращения полумуфты со стороны насоса проверить, может ли вал свободно вращаться.

Центровка муфты

Повторно проверить центровку муфты. По завершении центровки составляется протокол.

Сведения об используемой муфте (допуски, границы рабочего диапазона, указания по центровке и т. д.) содержатся в руководстве по эксплуатации от изготовителя.

Смазка

>> Документация субпоставщиков

Перед вводом насоса в эксплуатацию проверить смазочное средство (масло или консистентную смазку), используемое для смазки подшипников.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Неправильная смазка насоса

Неправильная смазка насоса или ее отсутствие может стать причиной возникновения ситуации, опасной для людей, и привести к повреждению устройства.

- Запрещается эксплуатация насоса без надлежащей смазки!

Уплотнение вала и вода гидрозатвора

Если до ввода в эксплуатацию насос находился на хранении продолжительное время, в него могли попасть загрязнения и вода. Вследствие значительного колебания температур может образовываться конденсат. После длительного простоя (> 6 месяцев) смазку следует заменить.

Необходимо обеспечить достаточное давление и расход воды гидрозатвора. Параметры воды гидрозатвора >>

6.4 Ввод в эксплуатацию

ПРИМЕЧАНИЕ



Неправильный запуск

Повреждение машины в результате неправильного пуска.

- Все электрические устройства блокировки должны быть проверены и работоспособны!

Перед началом ввода в эксплуатацию совместно с нашим специалистом по вводу в эксплуатацию устанавливается порядок запуска машины. Ввод машины в эксплуатацию осуществляется в соответствии с протоколом ввода в эксплуатацию.

В процессе ввода в эксплуатацию также проводится практическое обучение персонала работе с машиной. Участники обучения уже должны знать теоретические основы.

После ввода в эксплуатацию машина передается эксплуатирующей стороне в готовом к эксплуатации и исправном состоянии.

Запуск насоса

Если выполнены все условия, насос можно запускать следующим образом:

	Выполняемые рабочие процессы
	1) Проверить и отрегулировать расход и давление воды гидрозатвора. Дросселирование расхода и давления воды гидрозатвора можно выполнять только на выходе. ⇒ Необходимо обеспечить подачу достаточного количества воды гидрозатвора к уплотнению вала. При исполнении с сальниковой набивкой должно выходить достаточное количество воды (30–80 капель в минуту). 2) Всасывающая труба и корпус насоса должны быть заполнены перекачиваемой жидкостью. Из насоса необходимо удалить воздух через резьбовую пробку вентиляционного отверстия (в зависимости от исполнения). 3) Проверить блокирующие устройства в системе управления (если насос интегрирован в систему управления). 4) Клапан во всасывающей линии должен быть полностью открыт. 5) Клапан в напорной линии должен быть полностью закрыт. 6) Включить насос и открыть клапан с напорной стороны для достижения необходимого расхода. 7) В случае использования сальниковых уплотнений выполнить следующие действия: Во время работы проверить, в достаточном ли количестве выступает жидкость на сальнике. В противном случае немедленно ослабить крышку сальника. Если набивочный материал остается слишком горячим после ослабления крышки сальника, отключить насос и выяснить причину. После нормальной работы сальника в течение примерно 10 минут его можно затянуть. Информация по настройке сальника содержится в главе «Техобслуживание». 8) Примерно через 2 часа непрерывной работы необходимо проверить температуру подшипников.

⚠ ОПАСНОСТЬ**Сухой ход насоса**

Сухой ход насоса может создать опасную для людей ситуацию и стать причиной повреждения устройства.

- Эксплуатация насоса всухую, в том числе кратковременная, запрещена!

Первый пробный запуск

В первые часы эксплуатации необходимо очень внимательно контролировать работу насоса.

Особое внимание следует уделить таким факторам, как:

- температура уплотнения вала;
- необходимое количество воды гидрозатвора, подаваемой к уплотнению вала;
- температура и вибрация подшипников;
- давление и расход насоса.

Работа с закрытой задвижкой

Насос также рассчитан на работу с закрытой задвижкой. Однако при работе с закрытой задвижкой с помощью технических средств управления необходимо предусмотреть выключение насоса с задержкой по времени в 600 секунд.

ОСТОРОЖНО



Если возникают необычные шумы, то следует немедленно определить место шумов и устранить их причину!

6.5 Протоколы

По завершении ввода в эксплуатацию заполняются и подписываются следующие протоколы:

- Протокол ввода в эксплуатацию
- Протокол проверки функций безопасности

7 Эксплуатация

7.1 Общие положения

В этой главе дано описание запуска, эксплуатации и останова машины. Также здесь дано описание возможных неисправностей и способов их устранения.

7.2 Правила техники безопасности

Общие правила техники безопасности	Соблюдать действующие предписания по предотвращению несчастных случаев. Эксплуатация машины/установки допускается только при наличии всех необходимых защитных устройств.
Квалификация задействованного персонала	Эксплуатация может осуществляться только квалифицированным персоналом. Обслуживающий персонал должен знать пути эвакуации. Обслуживающий персонал должен быть осведомлен о функционировании и выходе из строя всех контрольных устройств машины.
Средства индивидуальной защиты	Если потребуется выполнение работ на машине (например, при устранении неисправности), следует пользоваться средствами индивидуальной защиты (>> Средства индивидуальной защиты ► 18]).

7.2.1 Химикаты

ОПАСНОСТЬ



Добавляемые химикаты

При использовании химикатов могут образовываться вредные для здоровья пары. Контакт с материалом или вдыхание паров могут быть опасны.

- Пользоваться средствами индивидуальной защиты!
- К работе с волокнистыми материалами не допускаются лица, имеющие аллергию на эти материалы.

7.3 Управление с помощью АСУ ТП

Запуск насоса может полностью осуществляться с помощью системы управления производственным процессом.

На насосе не предусмотрено наличие постоянного рабочего места. Нахождение вблизи устройства необходимо только для проведения осмотра и работ по техническому обслуживанию.

7.4 Запуск

Перед запуском должны быть обеспечены все условия ввода в эксплуатацию. Ввод в эксплуатацию выполняется в соответствии с главой «Ввод в эксплуатацию».

>> Ввод в эксплуатацию

⚠ ОПАСНОСТЬ



Сухой ход насоса

Сухой ход насоса может создать опасную для людей ситуацию и стать причиной повреждения устройства.

- Эксплуатация насоса всухую, в том числе кратковременная, запрещена!

Автоматический запуск

При автоматическом запуске все необходимые операции выполняются системой управления производственным процессом автоматически.

Ручной запуск

При ручном запуске машины выполняются следующие операции:

	Выполняемые рабочие процессы
--	------------------------------

- 1) Открыть клапан со стороны всасывания.
- 2) Включить двигатель.
- 3) Открыть клапан с напорной стороны.
 - ⇒ Открывать клапан в напорном трубопроводе непосредственно после запуска насоса до достижения нужной производительности! Нужная производительность всегда регулируется клапаном с напорной стороны!

ПРИМЕЧАНИЕ! Если рабочее давление (по приборам) не достигается за короткий промежуток времени, остановить насос и выяснить причину!

7.5 Контрольные мероприятия после первого ввода в эксплуатацию

Следует особенно внимательно контролировать работу насоса в первые часы после запуска.

Особое внимание следует уделить

- температуре уплотнения вала,
- подаче необходимого количества воды гидрозатвора к уплотнению вала,
- контролю температуры и вибрации подшипников,
- давлению и расходу в насосе.

⚠ ОСТОРОЖНО



Если возникают необычные шумы, то следует немедленно определить место шумов и устранить их причину!

7.6 Обычный режим

⚠ ОПАСНОСТЬ



Некомплектные предохранительные устройства

Опасность для жизни или риск получения серьезных травм.

- Эксплуатация только при наличии полного комплекта предохранительных устройств!

Во время эксплуатации обслуживающий персонал должен осуществлять сбор данных (протокол смены и протоколы учета данных) и выполнять следующие работы:

Ежедневные работы и проверки

Узел	Вид деятельности
Насос в сборе	Визуальный контроль (вода гидроза- твора, утечка и т. д.), вибрации

Таб. 35: Ежедневные работы и проверки

7.7 Вибрации / колебания

В таблице приведены общие граничные значения скорости вибраций и колебаний согласно ISO 5199. Расположение точек измерения соответствует ISO 10816-1, схема расположения точек измерения находится в главе «Описание».

В состоянии поставки насос отбалансирован согласно ISO 1940-1:2004-04 (класс точности балансировки G6.3); фактические значения скорости вибраций и колебаний насоса должны быть ниже приведенных в таблице значений.

Частота вращения	n < 1800 об/мин	n > 1800 об/мин
Скорость колебаний для высоты оси >225 мм	4,5 мм/с	7,1 мм/с
Скорость колебаний для высоты оси <225 мм	2,8 мм/с	4,5 мм/с

Превышение указанных значений может иметь следующие причины:

- Превышение расчетной производительности на 10 % (работа с перегрузкой).
- Фактическая производительность ниже расчетной на 35 % (режим частичной загрузки).
- Баланс вращающихся деталей нарушен из-за коррозии или механических повреждений.
- Подошел к концу срок годности подшипников, требуется замена.

7.8 Требования к насосу

Расчет параметров	Данные на заводской табличке (напор/производительность) действительны для определенного конструктивного исполнения насоса. Указанные значения напора и производительности получены при работе с рабочим колесом определенного диаметра и при фиксированном числе оборотов. В случае изменения диаметра рабочего колеса или числа оборотов насоса изменится кривая производительности насоса.
Изменение производительности	Точка на кривой может изменяться в результате большего открытия или закрытия клапана в напорной линии либо путем изменения числа оборотов двигателя насоса.

Работа с закрытой задвижкой

Насос также рассчитан на работу с закрытой задвижкой. Однако при работе с закрытой задвижкой с помощью технических средств управления необходимо предусмотреть выключение насоса с задержкой по времени в 600 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ! При недостаточном напоре на входе ($ДКЗ_{факт}$, ПРИМЕЧАНИЕ!) существует опасность повреждения рабочего колеса!

Изменение условий эксплуатации	При изменении условий эксплуатации насоса необходимо учитывать следующие аспекты: • Все параметры насоса (давление, диаметр рабочего колеса и т. п.) были рассчитаны для первоначальной рабочей точки. Необходимо в комплексе проверить эти факторы для новых условий эксплуатации. • Для непрерывной работы требуется минимальная производительность. Кривая на диаграмме производительности для необходимого давления всасывания (заданный ДКЗ насоса) начинается в точке допустимой постоянной минимальной производительности. • Для определения общего срока службы насоса решающее значение имеют КПД насоса и приточные характеристики системы ($ДКЗ_{установки}$), поэтому при изменении условий эксплуатации необходимо проверить показатели производительности двигателя и вала. • Диаграмма производительности основана на значениях со специфическими параметрами вещества. При перекачивании других жидкостей значения напора, производительности и потребляемой мощности могут измениться. Тем не менее, эти факторы учитывались при первоначальном выборе насоса и должны приниматься во внимание при изменении условий эксплуатации.
--------------------------------	--

7.9 Отключение

Автоматическое отключение При автоматическом отключении все необходимые операции выполняются системой управления производственным процессом автоматически.

Отключение вручную **Краткосрочное ручное отключение**
При отключении машины вручную на короткий период выполняются следующие операции:

	Выполняемые рабочие процессы
---	------------------------------

- 1) Остановить двигатель насоса.
- 2) Закрыть клапан в напорном трубопроводе.

Долгосрочное ручное отключение

При отключении машины вручную на продолжительный период необходимо выполнить следующие операции:

	Выполняемые рабочие процессы
---	------------------------------

- 1) Остановить двигатель насоса.
- 2) Закрыть клапан в напорном трубопроводе.
- 3) Закрыть клапан во всасывающем трубопроводе.
- 4) Сбросить давление в насосе и опорожнить насос.
- 5) При работе с агрессивными средами промыть насос.
- 6) Перекрыть подачу воды гидрозатвора.
- 7) **ПРИМЕЧАНИЕ! Если существует вероятность замерзания жидкости, то следует слить ее из насоса и трубопроводов!**

7.10 Неисправности и их устранение

Неисправность	Возможные причины	Устранение
Насос не перекачивает среду	Недостаточное предварительное заполнение насоса, образование пузырьков пара во всасывающей трубе.	Повторить предварительное заполнение насоса, увеличить ДКЗ установки.
	Недостаточная разница между давлением на входе и давлением пара среды.	Проверить всасывающий трубопровод, увеличить ДКЗ _{установки} .
	Попадание воздуха во всасывающий трубопровод и уплотнение вала.	Проверить всасывающий трубопровод и уплотнение вала.
	Всасывающий трубопровод, клапан или рабочее колесо засорены.	Проверить всасывающий трубопровод и весь насос на предмет засорения.
	Недостаточная частота вращения.	Проверить условия, необходимые для достижения нужной частоты вращения.
	Гидравлическое сопротивление трубопровода превышает напор, создаваемый насосом.	Проверить сопротивление трубопроводов.
	Клапан напорного трубопровода закрыт.	Открыть клапан.
	Засорение напорного трубопровода.	Промыть напорный трубопровод.
Высокое потребление мощности или потеря мощности	Слишком высокая частота вращения.	Проверить частоту вращения двигателя.
	Неправильное направление вращения.	Проверить направление вращения двигателя.
	Гидравлическое сопротивление в трубопроводе превышает напор, создаваемый насосом.	Проверить сопротивление в трубопроводах. Проверить / исправить положение клапанов.
	Неожиданное повышение плотности / вязкости перекачиваемой среды.	Проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.
	Изгиб или отсутствие центровки вала насоса.	Заменить вал насоса и подшипниковую опору.
	Трение вращающихся частей или деталей в корпусе насоса.	Разобрать насос и проверить внутренние узлы.
	Детали насоса изношены, повреждены или засорены.	Проверить насос; при необходимости заменить изношенные или поврежденные детали.
Насос не достигает или достигает только не систематически предварительно заданные значения напора и производительности	Недостаточное предварительное заполнение насоса, образование пузырьков пара во всасывающей трубе.	Повторить предварительное заполнение насоса, увеличить ДКЗ _{установки} .
	Недостаточная разница между давлением на входе и давлением пара среды.	Проверить всасывающий трубопровод, увеличить ДКЗ _{установки} .
	Попадание воздуха во всасывающий трубопровод и уплотнение вала.	Проверить всасывающий трубопровод и уплотнение вала.

Неисправность	Возможные причины	Устранение
	Неправильное направление вращения.	Проверить направление вращения двигателя.
	Неправильная скорость вращения.	Проверить частоту вращения двигателя.
	Всасывающий трубопровод, клапан или рабочее колесо засорены.	Проверить всасывающий трубопровод и весь насос на предмет засорения.
	Гидравлическое сопротивление трубопровода превышает напор, создаваемый насосом.	Проверить сопротивление трубопроводов.
	Клапан с напорной стороны перекрыт.	Открыть клапан.
	Резкое изменение содержания воздуха / газа в перекачиваемой среде.	Проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.
	Неожиданно высокая вязкость перекачиваемой среды.	Проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.
	Детали насоса изношены, повреждены или засорены.	Проверить насос; при необходимости заменить изношенные или поврежденные детали.
	Поврежден подшипник.	Разобрать насос и заменить подшипники.
Повышенный уровень шума и/или вибрации	Недостаточная разница между давлением на входе и давлением пара среды.	Проверить всасывающий трубопровод, увеличить ДКЗ _{установки} .
	Резкое изменение содержания воздуха / газа в перекачиваемой среде.	Проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.
	Попадание воздуха во всасывающий трубопровод и уплотнение вала.	Проверить всасывающий трубопровод и уплотнение вала.
	Всасывающий трубопровод, клапан или рабочее колесо засорены.	Проверить всасывающий трубопровод и весь насос на предмет засорения.
	Слишком высокая частота вращения.	Проверить частоту вращения двигателя.
	Недостаточная частота вращения.	Проверить частоту вращения двигателя.
	Гидравлическое сопротивление трубопровода превышает напор, создаваемый насосом.	Проверить сопротивление трубопроводов и положение клапанов.
	Производительность насоса ниже минимально допустимого уровня.	Проверить требования к системе нагнетания.
	Не подходит фундамент.	Заменить фундамент.
	Недостаточная опора трубопровода.	Проверить опору трубопровода, при необходимости усилить.
	Недостаточная центрация насоса и двигателя.	Проверить или повторно центрировать насос / двигатель.
	Поломка или неконцентричность вала.	Заменить валы и подшипники.
	Трение вращающихся частей или деталей в корпусе насоса.	Разобрать насос и проверить внутренние узлы.

Неисправность	Возможные причины	Устранение
	Детали насоса изношены, повреждены или засорены.	Проверить насос; при необходимости заменить изношенные или поврежденные детали.
	Подшипники изношены или неплотно посажены.	Разобрать насос, при необходимости заменить подшипники.
	Недостаточная или неравномерная смазка.	Проверить систему смазки насоса.
	Повреждение или дисбаланс рабочего колеса.	Разобрать насос, при необходимости заменить рабочее колесо.
Повышенный износ подшипников	Недостаточная центрация насоса и двигателя.	Проверить или повторно центрировать насос / двигатель.
	Поломка или неконцентричность вала насоса.	Заменить вал насоса и подшипниковую опору.
	Трение вращающихся частей или деталей в корпусе насоса.	Разобрать насос и проверить внутренние узлы.
	Повреждение или дисбаланс рабочего колеса.	Разобрать насос, при необходимости заменить рабочее колесо.
	Недостаточная или неравномерная смазка.	Проверить систему смазки насоса.
	Неправильно установленные или загрязненные подшипники.	При необходимости заменить подшипники, проверить систему смазки на наличие загрязнений.
	В насосе установлены не подходящие / не оригинальные подшипники.	Установить оригинальные подшипники.
Перегрев/блокировка насоса	Клапан напорного трубопровода закрыт.	Открыть клапан.
	Недостаточное предварительное заполнение насоса.	Повторить предварительное заполнение насоса.
	Производительность насоса ниже минимально допустимого уровня.	Проверить требования к системе нагнетания.
	Нарушена соосность насоса и двигателя.	Проверить или повторно центрировать насос / двигатель.
	Подшипники изношены или неплотно посажены.	Разобрать насос, при необходимости заменить подшипники.
	Поломка или неконцентричность вала насоса.	Заменить вал насоса и подшипниковую опору.
	Повреждение или дисбаланс рабочего колеса.	Разобрать насос, при необходимости заменить рабочее колесо.
	Трение вращающихся частей или деталей в корпусе насоса.	Разобрать насос и проверить внутренние узлы.
	Гидравлическое сопротивление трубопровода превышает напор, создаваемый насосом.	Проверить и снизить сопротивление трубопровода.

Таб. 36: Таблица неисправностей

8 Техническое обслуживание и осмотр

8.1 Общие положения

В данной главе описан порядок проведения работ по техобслуживанию и ремонту машины, выполняемых эксплуатирующей организацией.

Для устранения неисправностей и выполнения крупномасштабных работ по техобслуживанию и ремонту можно воспользоваться услугами сервисной службы фирмы ANDRITZ.

>> Адреса сервисных служб [► 9]

8.2 Правила техники безопасности

Соблюдение указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к возникновению опасных ситуаций. Необходимо строго соблюдать все меры по предотвращению опасностей!

Общие правила техники безопасности

Соблюдать действующие предписания по предотвращению несчастных случаев. Уже при планировании площадки для размещения установки необходимо заранее предусмотреть наличие пространства для проведения работ по техобслуживанию.

Учитывайте допустимую грузоподъемность крана, подъемных средств и тяжелой оснастки. Принять все необходимые меры по предотвращению падения грузов.

Запрещено находиться под подвешенным грузом! Нахождение под подвешенным грузом опасно для жизни и поэтому запрещено!

Перед началом работ по техобслуживанию следует тщательно очистить машину.

Работы по техобслуживанию и поддержанию в исправном состоянии можно выполнять только после остановки работы машины, а также после перекрытия всех впускных и выпускных трубопроводов.

Работы по техническому обслуживанию разрешается проводить только после охлаждения горячих поверхностей.

Использовать только оригинальные запасные части.

Защитные устройства

После завершения работ по техобслуживанию следует установить на место все предусмотренные защитные устройства.

Энергоснабжение

Перед началом работ по техобслуживанию и поддержанию в исправном состоянии отключить электропитание всех приводов и предохранить их от непреднамеренного включения. Это можно сделать с помощью ремонтного выключателя, запираемых выдвижных блоков в шкафу МСС или иным способом, отвечающим требованиям действующих инструкций по технике безопасности.

Освещение

Для выполнения работ по техобслуживанию и поддержанию в исправном состоянии эксплуатирующая организация должна обеспечить достаточное освещение (с помощью ламп низкого напряжения).

Квалификация задействованного персонала	Работы по техобслуживанию и поддержанию в исправном состоянии разрешается выполнять исключительно обученному и квалифицированному персоналу. Работы на электрооборудовании разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.
Средства индивидуальной защиты	При выполнении работ следует пользоваться средствами индивидуальной защиты (>> Средства индивидуальной защиты [► 18]).
Химикаты	При использовании химикатов необходимо принять следующие меры по предотвращению химических и/или термических ожогов: • Надежно перекрыть (блокировка, ручной клапан и т. п.) подводящие трубопроводы. • Блокировать подачу химикатов таким образом, чтобы исключить проникновение химикатов в машину после ее остановки. • Опорожнить насосный агрегат или приемный бак (обсадная труба). • Основательно очистить и промыть оборудование.

8.3 Регулярное техобслуживание

ПРИМЕЧАНИЕ



Регулярный контроль работы и производительности насоса позволяет своевременно распознавать необходимость в проведении работ по поддержанию в исправном состоянии и ремонта. Это гарантирует высокий КПД, безупречное функционирование и снижает эксплуатационные расходы!

Общая проверка
машины

Постоянно контролировать давление на выпуске, производительность и потребляемую мощность.

Машины, работающие в непрерывном режиме (24 часа в сутки, 7 дней в неделю), рекомендуется обслуживать раз в две недели. В этот период машина останавливается, тщательно чистится и проверяется на предмет износа.

Машины, работающие менее 24 часов в сутки, должны подвергаться обычному контролю и чистке при каждой их остановке.

В выключенном состоянии проводятся следующие контрольные мероприятия:

Компонент	Вид проверки
Уплотнение вала	Герметичность и износ
Подшипниковая опора	Количество консистентной смазки или масла
Статические уплотнения	Герметичность
Муфта	Износ пакета муфты
Насос в сборе	Визуальный контроль

Для обеспечения бесперебойной работы всей установки наряду с общим контролем машины необходимо проверять все вспомогательные агрегаты. Для этого следует руководствоваться инструкциями по техобслуживанию и поддержанию в исправном состоянии от фирм-изготовителей.

>> Документация субпоставщиков

Все обнаруженные в ходе проверки дефекты и непредусмотренные изменения подлежат немедленному устранению.

Очистка

При остановке насос следует тщательно промыть с помощью воды и щеток.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Контакт с рабочей средой

Контакт с рабочей средой может привести к травмированию кожи и химическим ожогам.

- К работе с рабочей средой не допускаются лица, имеющие аллергию на эти вещества.
- Пользоваться средствами индивидуальной защиты!

ПРИМЕЧАНИЕ



Неправильная очистка

Повреждения в результате использования неправильных чистящих средств.

- Для очистки можно использовать только разрешенные чистящие средства!
- Не допускать попадания в электрооборудование машины воды, пара или иных чистящих средств!
- Не использовать для очистки поверхности окрашенных деталей устройства для очистки под высоким давлением, поскольку это может привести к отслаиванию краски и последующей коррозии!

8.4 График техобслуживания

Ежемесячно

Узел	Операция
Подшипники	Контроль температуры Измерение вибраций Контроль уровня масла или консистентной смазки Следить за появлением необычных шумов
Спиральный корпус	Проверка на коррозию и износ
Вал с подшипниками	Проверка на легкость хода
Муфта	Проверить центровку Проверка пакетов муфты на износ
Уплотнение вала	Проверка на герметичность Проверка на износ
Трубопроводы	Проверка на герметичность
Насос в целом	Проверка на герметичность Очистка

Таб. 37: Ежемесячно

Раз в полгода

Узел	Операция
Насос в целом	Проверить прочность крепления насоса к фундаменту
Двигатель	Проверить прочность крепления двигателя к фундаменту

Таб. 38: Раз в полгода

Раз в год

Узел	Операция
Насос в целом	Полный объем сервисного обслуживания под руководством фирмы ANDRITZ (замена масла/консистентной смазки, контроль вращающихся деталей)

Таб. 39: Раз в год

8.5 Соединительные элементы

Указанные монтажные параметры относятся к стандартным резьбовым соединениям на машине и могут использоваться, только если на сборочных чертежах или в руководстве по эксплуатации не указаны специальные монтажные параметры! Технические данные, указанные в нижеследующей таблице, приводятся для стандартных винтов с шестигранной головкой и винтов с цилиндрической головкой с метрической резьбой по ISO.

	Усилие предварительной затяжки (кН)							мм	Моменты затяжки (Н·м)						
	5.6	8.8	10.9	A4-50	A4-70	A4-80	C3-80		5.6	8.8	10.9	A4-50	A4-70	A4-80	C3-80
M8	7	15	21	5	11	14	15	0,1	8	17	24	6	12	16	17
								0,125	10	21	29	7	15	19	21
								0,14	11	23	32	7	16	21	23
M10	11	24	34	8	17	23	24	0,1	16	34	47	11	24	32	34
								0,125	19	41	57	13	29	38	41
								0,14	21	45	63	15	32	42	45
M12	16	35	49	12	25	33	35	0,1	27	58	82	19	41	54	58
								0,125	33	70	99	23	49	66	70
								0,14	36	77	109	25	54	72	77
M16	31	65	92	21	46	61	65	0,1	66	140	197	46	99	132	140
								0,125	80	170	240	56	120	160	170
								0,14	88	188	265	62	133	177	188
M20	48	102	143	33	72	95	102	0,1	129	275	387	90	193	258	275
								0,125	156	334	469	110	235	313	334
								0,14	173	369	519	121	259	346	369
M24	69	147	206	48	103	137	147	0,1	222	474	666	156	333	444	474
								0,125	269	575	808	189	404	539	575
								0,14	298	635	894	209	447	596	635
M27	90	191	269	63	134	179	191	0,1	325	693	974	227	-	-	693
								0,125	395	843	1185	277	-	-	843
								0,14	437	933	1312	306	-	-	933
M30	109	233	328	77	109	219	233	0,1	443	945	1329	310	443	-	945
								0,125	538	1149	1615	377	538	-	1149
								0,14	596	1271	1787	417	596	-	1271
M36	159	340	478	111	159	319	340	0,1	767	1637	2302	537	767	-	1637
								0,125	934	1992	2801	654	934	-	1992
								0,14	1034	2205	3101	724	1034	-	2205
M42	219	466	656	153	328	437	466	0,1	1223	2609	3669	-	-	-	2609
								0,125	1490	3178	4469	-	-	-	3178
								0,14	1650	3520	4949	-	-	-	3520
M48	287	612	861	201	431	574	612	0,1	1841	3928	5524	-	-	-	3928
								0,125	2245	4789	6734	-	-	-	4789
								0,14	2487	5305	7460	-	-	-	5305

Таб. 40: Монтажные параметры для установочных винтов

Коэффициенты трения и смазочные материалы

Выбор коэффициента трения в зависимости от смазки осуществляется по следующей таблице:

МКМ	Смазка	
	5.6 / 8.8 / 10.9 / C3-80	A4-50 / A4-70 / A4-80
0,1	MoS2	
0,125	сухой или смазанный маслом	
0,14	-	Противозадирные монтажные пасты

Таб. 41: Рекомендованные смазочные материалы и коэффициенты трения

При применении не указанных специальных смазочных материалов необходимо учитывать технические данные изготовителя.

Болты и винты изготавливаются из материалов разных классов. На головке винта нанесен код, указывающий класс прочности материала. При замене соединительного элемента применять только детали из такого же материала.

В отношении комплектующих деталей машины необходимо соблюдать технические данные изготовителей.

⚠ ОСТОРОЖНО



Неправильная затяжка винтов

Неправильная затяжка винтов может привести к повреждению машины и созданию ситуации, опасной для здоровья и жизни людей.

- Необходимо строго соблюдать значения затяжки, указанные на чертежах или в таблице!

8.5.1 Контроль

Контроль

Если винты не затянуты в соответствии с инструкцией, то в процессе эксплуатации машины они могут отвинтиться или сломаться. Поэтому в ходе выполнения работ по техобслуживанию необходимо проверять состояние всех соединительных винтов.

Первое полугодие: раз в 2–2,5 месяца

По истечении первого полугодия: раз в полгода

Затяжка

В ходе контроля и обслуживания следует обязательно затянуть все соединительные винты с учетом крутящего момента, указанного в чертежах, или согласно таблице.

8.6 Центровка муфты

Проверять центровку муфты после каждой монтажной операции, описанной ниже, при необходимости корректировать.

- После установки, но до заливки насоса.
- После заливки.
- После установки трубопроводов.
- После пробного запуска с подачей воды.
- После замены подшипника.

Если в процессе производства появляются изменения в центровке, то насос можно отцентрировать и при рабочей температуре.

Допуски при центровке >> Документация производителя муфт

Проверка

Проверка фрикционной накладки муфты требуется не ранее, чем через 4000 часов эксплуатации.

8.7 Смазка

Перед вводом в эксплуатацию проверить, заправлены ли все точки смазки соответствующим смазочным средством.

Соблюдать указания по техобслуживанию на соответствующих табличках, размещенных на машине и компонентах.

ПРИМЕЧАНИЕ



Неправильная утилизация отработанных смазочных материалов

Неправильная утилизация отработанных смазочных материалов представляет опасность для окружающей среды!

- Вытекающее масло и смазка подлежат сбору и утилизации в соответствии с экологическими требованиями!
 - Масло на базе растительного сырья всегда собирается и утилизируется отдельно!
-

8.7.1 Консистентная смазка

8.7.1.1 Сорта консистентной смазки

Для условий эксплуатации, при которых температура поверхности корпуса подшипника находится ниже +60 °С, необходимо использовать следующие смазочные материалы:



Консистентные смазки	
Производитель	Тип
Exxon	EXXON Beacon 2
Mobil	Mobilux EP2
Shell	SHELL Alvania R3
SKF	SKF LGMT2
FAG	FAG Arcanol MULTI 3

Таб. 42: Смазочный материал

ПРИМЕЧАНИЕ



Если температура поверхности корпуса подшипника превышает 80°С, необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ AG!

8.7.1.2 План-график смазки

ПРИМЕЧАНИЕ



При сборке на заводе подшипники заполняются консистентной смазкой. Перед вводом в эксплуатацию необходимо добавить от 2 до 10 г консистентной смазки.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Неправильная смазка насоса

Неправильная смазка насоса или ее отсутствие может стать причиной возникновения ситуации, опасной для людей, и привести к повреждению устройства.

- Запрещается эксплуатация насоса без надлежащей смазки!
- Следует использовать только смазочные средства, указанные в таблице!
- Смазки разных сортов и качества нельзя смешивать!

Опора подшипника	Первая смазка [г]		Повторная смазка [г]		Периодичность повторной смазки при различных значениях частоты вращения [ч]			
	Сторона рабочего колеса	Сторона муфты	Сторона рабочего колеса	Сторона муфты	740 об/мин	980 об/мин	1480 об/мин	2980 об/мин
BS24	25	20	10	5	16000	12000	7500	3500
BS32	50	35	20	10	15000	11000	7000	3000
BS42	85	55	25	15	14000	10000	6500	2500
BS48	135	85	30	20	12000	8000	6000	2000
BS60	230	150	40	25	10000	7500	5000	
BS75	300	180	50	30	10000	7500	5000	
BS100	500	300	75	55	8500	6000	4000	

Таб. 43: План-график смазки

Периодичность повторной смазки в таблице действительна для температур < 60 °C, этот параметр необходимо строго соблюдать.

Каждое последующее повышение температуры поверхности корпуса подшипника на 15 °C сокращает указанную периодичность повторной смазки наполовину.

При определенных условиях, прежде всего, при эксплуатации на открытом воздухе или при больших колебаниях температуры окружающей среды в корпусе подшипника может скапливаться конденсат. Поэтому каждый раз при повторной смазке необходимо убедиться в том, что внутри корпуса подшипника нет конденсата. Для этого следует открыть резьбовую заглушку (903.1). Если это так, то данный интервал нужно сократить!

8.7.1.3 Замена смазки

Замена консистентной смазки должна осуществляться примерно через 24000 часов эксплуатации и выполняться следующим образом.

	Выполняемые рабочие процессы
--	------------------------------

- 1) Удалить резьбовую заглушку (**903.1**).
- 2) Удалить старую смазку через отверстие (**903.1**).
- 3) Ввинтить резьбовую заглушку (**903.1**) с новым уплотнительным кольцом (**411.1**).
- 4) Отработанный смазочный материал утилизировать согласно предписаниям.
- 5) Заправить в подшипники новую смазку через смазочные ниппели (**636.1**, **636.2**).

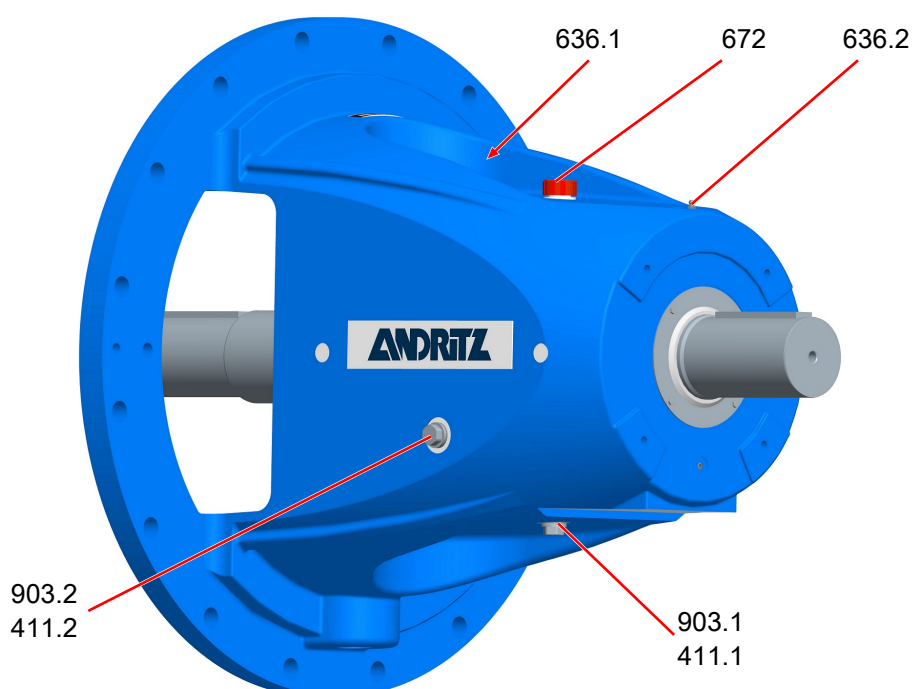


Рис. 28: Замена смазки

8.7.2 Масляная смазка

8.7.2.1 Сорта смазочных масел

Для условий эксплуатации, при которых температура поверхности корпуса подшипника находится ниже +60 °С, необходимо использовать следующие смазочные материалы:



Смазочные масла Вязкость: 64 сСт при 40 °С (ISO VG68)	
Производитель	Тип
BP	BP Energol HLP 68
Esso	Teresso 68
Mobil	D.T.E. Heavy Medium
Shell	Shell Tellus Oil S 68
Castrol	Hyspin AWS 68

Таб. 44: Смазочный материал

ПРИМЕЧАНИЕ



Если температура поверхности корпуса подшипника превышает 80°C, необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ AG!

8.7.2.2 План-график смазки

ПРИМЕЧАНИЕ



При сборке на заводе подшипники и масляная камера заполняются консервирующим маслом примерно на 6 месяцев.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо залить масло согласно таблице до середины смотрового окошка.

Удалять консервирующее масло не требуется.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Неправильная смазка насоса

Неправильная смазка насоса или ее отсутствие может стать причиной возникновения ситуации, опасной для людей, и привести к повреждению устройства.

- Запрещается эксплуатация насоса без надлежащей смазки!
- Следует использовать только смазочные средства, указанные в таблице!
- Смазки разных сортов и качества нельзя смешивать!

Уровень масла может понижаться во время работы. При установке регулятора уровня масла его также необходимо залить маслом.

Количество масла

Опора подшипника	Количество масла (л)
BS24	0,5
BS32	0,85
BS42	1
BS48, BS48HD	1,7
BS60	2,5
BS75	6,6
BS100	8

Таб. 45: Требуемый объем масла

Периодичность замены масла

Следует соблюдать периодичность замены масла согласно таблице.

Интервалы в таблице действительны для температур < 60 °C, этот параметр необходимо строго соблюдать. Каждое последующее повышение температуры поверхности корпуса подшипника на 15 °C сокращает указанный интервал наполовину. Первая замена масла выполняется через 200 часов работы.

Частота вращения насоса [об/мин]	Периодичность замены масла
<1800	раз в год
>1800	раз в полгода

Таб. 46: Периодичность замены масла

8.7.2.3 Замена масла

Замена масла

Замена масла при рабочей температуре выполняется следующим образом:

	Выполняемые рабочие процессы
---	------------------------------

- 1) Открыть резьбовую заглушку (**903.1**) и слить старое масло в подготовленную емкость (учитывать количество масла!).
- 2) Снова ввинтить резьбовую заглушку (**903.1**) с новым уплотнительным кольцом (**411.1**).
- 3) Утилизировать старое масло в соответствии с предписаниями.
- 4) Залить новое масло через резьбовую пробку вентиляционного отверстия (**672**) до середины глазка-индикатора уровня масла (**642**).

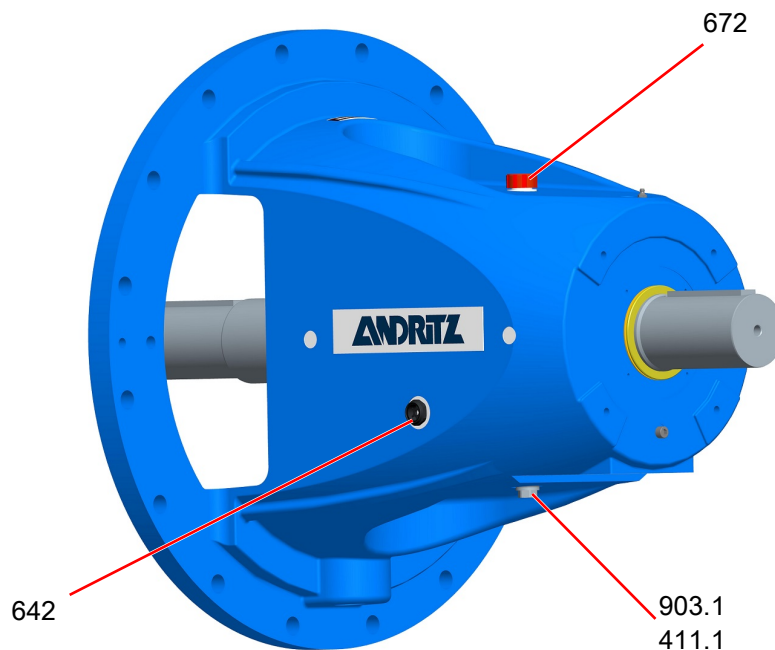


Рис. 29: Замена масла

8.8 Насос

Номера позиций, приведенные в последующих главах, относятся к монтажным, габаритным чертежам и чертежам в разрезе, содержащимся во всем объеме документации. Рисунки, приведенные в этой главе, иллюстрируют только фрагменты насоса для более точного разъяснения рабочих операций.

>> Техпаспорт, характеристика, чертеж

8.8.1 Монтаж и демонтаж съемного блока

8.8.1.1 Подготовительные работы

Перед началом работ по демонтажу съемного блока подготовить следующие детали:

- инструменты,
- подъемные устройства,
- ремни, тросы,
- запасные части.

Перед началом работ необходимо тщательно очистить насос.

Непосредственно перед демонтажом выполнить следующие подготовительные операции:

	Выполняемые рабочие процессы
	1) Отключить приводы и заблокировать их от случайного включения. 2) Закрыть клапан в напорном трубопроводе. 3) Закрыть клапан во всасывающем трубопроводе. 4) Опорожнить и промыть насос / приемный бак. 5) Перекрыть подачу воды гидрозатвора. 6) Снять кожух муфты. 7) Демонтировать переходник муфты, отвинтив болты. >> Документация субпоставщиков / муфта 8) Отвинтить соединения для подключения воды гидрозатвора.

8.8.1.2 Демонтаж съемного блока

Съемный блок состоит из опоры подшипников (330), рабочего колеса (230), крышки корпуса (161) и уплотнения вала (430).



Выполняемые рабочие процессы

- 1) Зацепить подъемные ремни, как показано на рисунке.
 - ⇒ Продеть их через отверстия в опоре подшипников и расположить между полумуфтой и крышкой подшипника.
 - ⇒ Зафиксировать ремни на подъемном крюке и слегка подтянуть.
- 2) Отвинтить гайки (902.3) и шайбы (554.3) на спиральном корпусе (102).
- 3) Открутить болты (901.12) на стойке (183).
- 4) Отсоединить съемный блок от спирального корпуса (102) с помощью предварительно установленных отжимных винтов (901.2).
- 5) Поднять съемный блок, как показано на рисунке, и положить его на подходящее основание.
 - ⇒ **ВНИМАНИЕ!** Следить за сохранением равновесия!

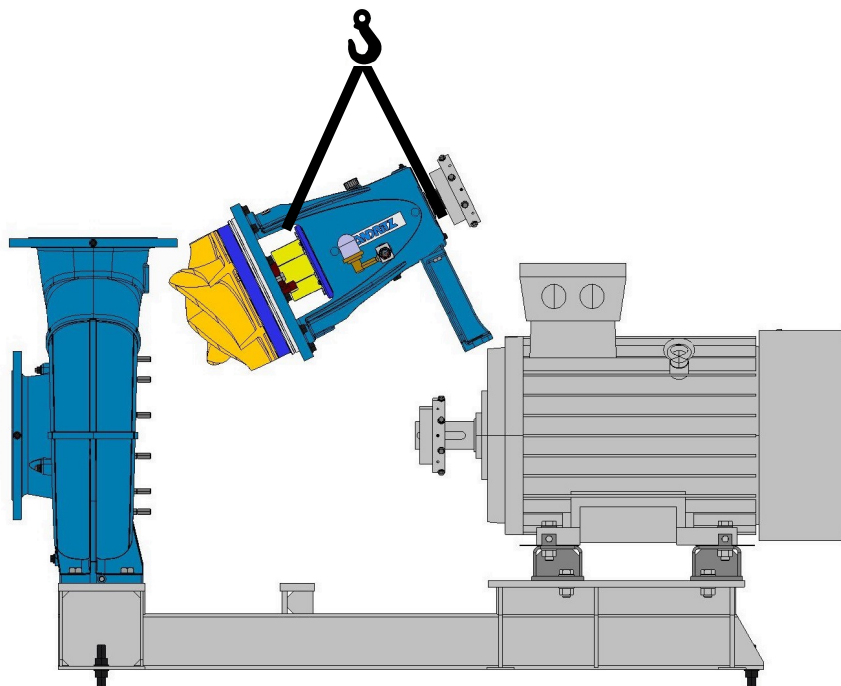


Рис. 30: Поднятие съемного блока

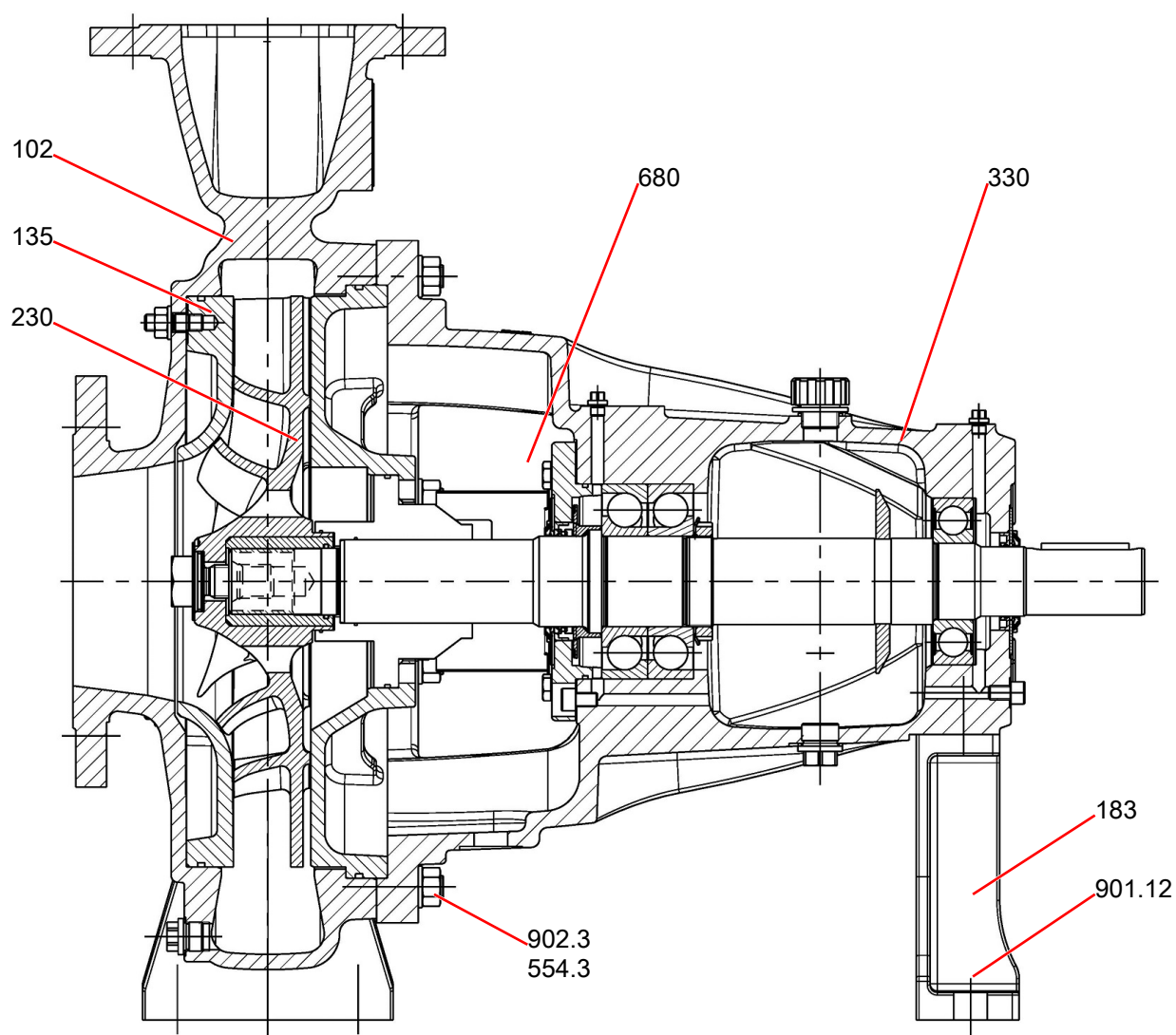


Рис. 31: Насос

8.8.1.3 Установка съемного блока

	Выполняемые рабочие процессы
	1) Визуально проверить рабочее колесо (230) и передний вкладыш (135.1) на наличие дефектов. 2) Вручную провернуть вал и проверить плавность хода. 3) Очистить уплотнительные поверхности корпуса подшипников (350) и спирального корпуса (102). 4) Заменить кольцо круглого сечения (412.1 или 412.3) и слегка смазать силиконовой смазкой. 5) Открутить отжимные винты (901.2) в обратную сторону. 6) Зацепить подъемные ремни, как показано на рисунке. 7) Поднять съемный блок к спиральному корпусу (102), как показано на рисунке. 8) Надеть шайбы (554.3) на установочные штифты и притянуть гайками (902.3) к спиральному корпусу (102). ⇒ Момент затяжки >> Соединительные элементы 9) Ввинтить и затянуть болты (901.12) на стойке (183). ⇒ Момент затяжки >> Соединительные элементы 10) Вручную провернуть насос на полный оборот и убедиться, что вращение происходит свободно и без сопротивления. ⇒ Если вращение затруднено, проверить зазор между рабочим колесом (230) и передним вкладышем (135). 11) Установить соединения для подключения воды гидрозатвора. 12) Выполнить монтаж муфты в соответствии с инструкциями изготовителя муфты. 13) Установить защиту муфты (681) и защитный щиток (680).

8.8.2 Монтаж и демонтаж рабочего колеса и переднего вкладыша

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Небезопасный гаечный ключ ударного действия и рабочее колесо с острыми кромками

Опасность травмирования в результате соскальзывания гаечного ключа ударного действия, а также со стороны изношенного рабочего колеса с острыми кромками.

- Пользоваться средствами индивидуальной защиты!
- Во время удара по гайке держать гаечный ключ ударного действия одной рукой!
- Лопасти рабочего колеса с острыми кромками необходимо накрывать (салфеткой и т. д.)!

Демонтаж рабочего колеса

	Выполняемые рабочие процессы
	1) Демонтировать съемный блок и поставить его на соответствующую площадку, предохранив от опрокидывания. >> Монтаж и демонтаж съемного блока 2) Отвинтить и извлечь крепежный винт (901.4). 3) Снять рабочее колесо (230).

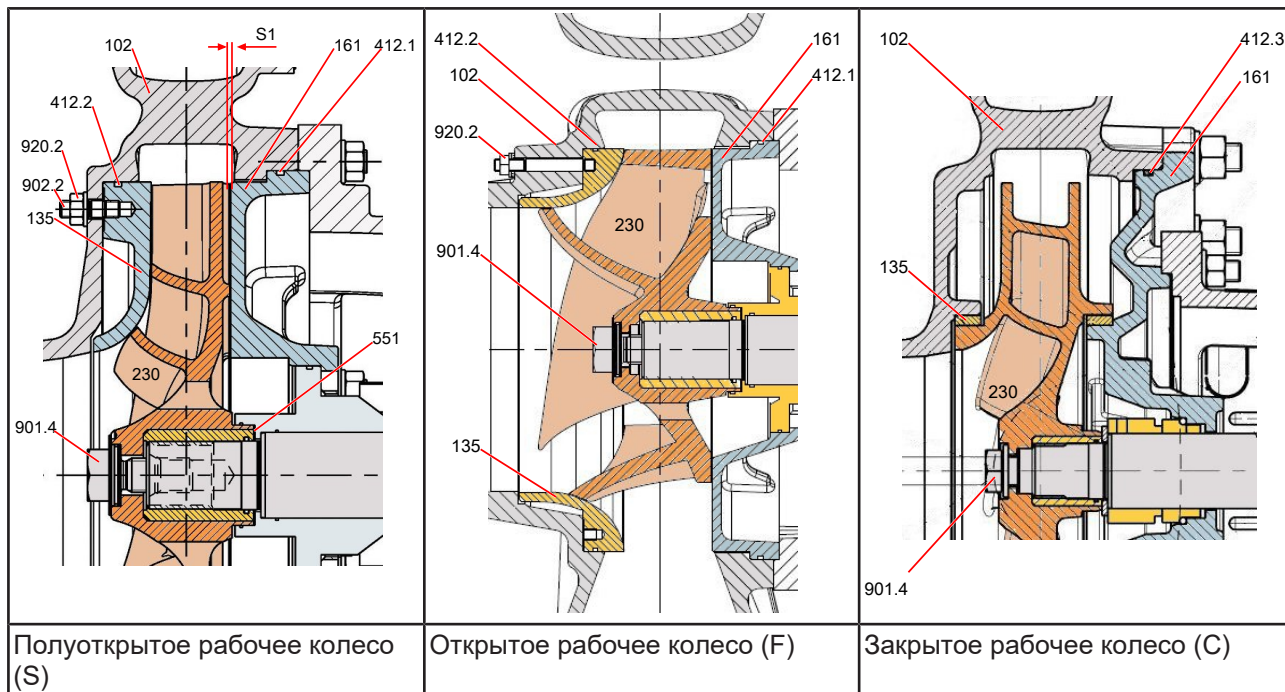
Демонтаж переднего вкладыша

	Выполняемые рабочие процессы
	1) Отвинтить гайки (920.2) переднего вкладыша (135.1). 2) Вывинтить установочные штифты (902.2) из вкладыша. 3) Выпрессовать передний вкладыш из спирального корпуса (102).

Монтаж рабочего колеса и переднего вкладыша

	Выполняемые рабочие процессы
	1) Установить новое рабочее колесо (230) таким образом, чтобы между крышкой корпуса (161) и лопастями на тыльной стороне рабочего колеса образовался необходимый зазор. ⇒ Параметры зазора указаны на монтажном чертеже насоса. ⇒ Для открытых и полуоткрытых рабочих колес: Зазор «S1» между крышкой корпуса (161) и рабочим колесом (230) выставляют путем подкладки распорных шайб (551) различной толщины. 2) Затянуть винт (901.4) и зафиксировать его, загнув буртик. ⇒ Момент затяжки указан на монтажном чертеже насоса. 3) Ввинтить установочные штифты (902.1) во вкладыш и надеть распорные шайбы нужной толщины. 4) Надеть новое уплотнительное кольцо круглого сечения (412.1) и тщательно смазать его силиконовой смазкой.

- 5) Убрать отжимные винты и установить передний вкладыш в спиральный корпус (**102**).
- 6) Затянуть гайки (**920.2**) нужным моментом затяжки.
- 7) Монтаж съемного блока. >> Монтаж и демонтаж съемного блока



8.8.3 Правка рабочего колеса

Различные диаметры рабочего колеса позволяют достигать различных показателей производительности насоса. Диаметр, необходимый для достижения определенных значений производительности, указан в характеристике насоса или в техническом паспорте. Перед установкой новое рабочее колесо необходимо обточить до необходимого диаметра.

	Выполняемые рабочие процессы
---	------------------------------

- 1) Использовать сменное рабочее колесо, отбалансированное и имеющее полный диаметр.
- 2) Определить требуемый диаметр по документации или новый диаметр по характеристике.
- 3) Обработать новый диаметр рабочего колеса согласно **ANDRITZ Предписаниям по выполнению правки**.
- 4) Новые рабочие колеса должны быть отбалансированы в соответствии с **Предписаниями по выполнению балансировки** фирмы ANDRITZ.

При необходимости Предписания по выполнению правки и Предписания по выполнению балансировки можно запросить на фирме ANDRITZ.

8.8.4 Балансировка рабочего колеса

Балансировка рабочего колеса должна осуществляться согласно Предписаниям по выполнению балансировки фирмы ANDRITZ.

	Выполняемые рабочие процессы
---	------------------------------

- 1) Тщательно очистить все поверхности вала насоса, контактирующие с устройством для балансировки.
- 2) Зажать рабочее колесо и надежно зафиксировать.
⇒ Необходимо делать поправку на возникновение центробежной силы!
- 3) Балансировка рабочего колеса должна осуществляться согласно **Предписаниям по выполнению балансировки** фирмы ANDRITZ.

При необходимости Предписания по выполнению балансировки можно запросить на фирме ANDRITZ.

8.9 Замена уплотнения

ОПАСНОСТЬ



Регулировка уплотнения вала

Выполнение работ по инспектированию и регулировке уплотнения вала связано с высоким риском защемления и затягивания, а также с опасностью получения химических и термических ожогов в результате выброса рабочей среды.

- Регулировку уплотнения может выполнять только обученный и уполномоченный персонал!
- Пользоваться средствами индивидуальной защиты!

Во избежание большего ущерба или травм при наличии негерметичности со стороны атмосферы механическое уплотнение необходимо незамедлительно заменить.

Во избежание ущерба или травм в следующих ситуациях необходимо отключать насос:

- выход воды гидрозатвора со стороны атмосферы;
- ненормальный расход воды гидрозатвора;
- падение давления воды гидрозатвора;
- рабочая среда в воде гидрозатвора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Выброс горячей рабочей среды

В случае негерметичности уплотнения вала существует опасность получения химических и термических ожогов в результате выброса рабочей среды.

- Пользоваться средствами индивидуальной защиты!
- Демонтаж разрешается производить только квалифицированному уполномоченному персоналу.

8.9.1 Патронное уплотнение ANDRITZ простого действия

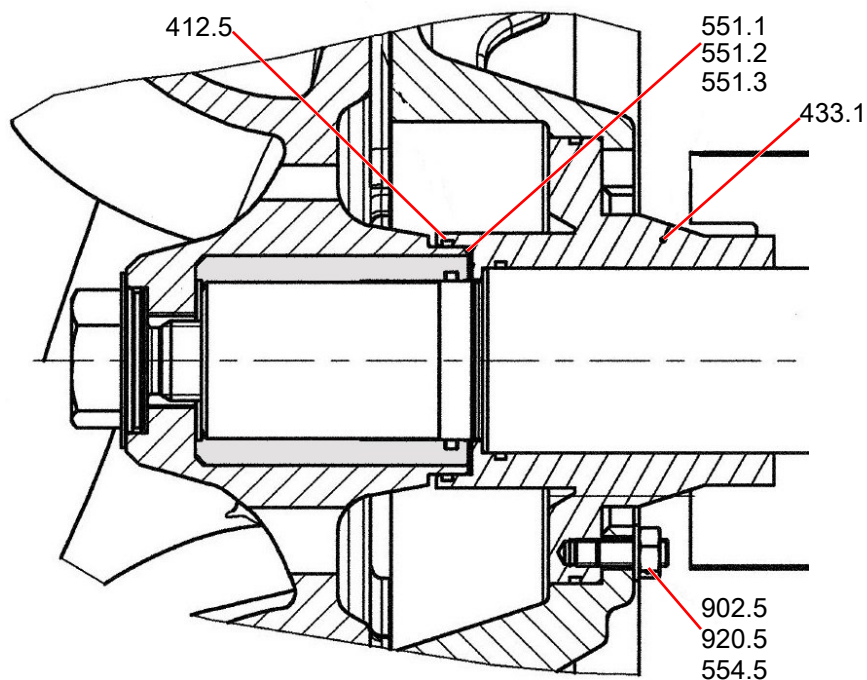


Рис. 32: Патронное уплотнение ANDRITZ BS42 – BS100

433.1 Уплотнение вала	412.5 Кольцо круглого сечения
902.4, 902.5 Распорный болт	551.1 Распорная пластина
554.4, 554.5 Уплотнительная шайба	551.2 Распорная пластина
920.4, 920.5 Шестигранная гайка	551.3 Распорная пластина

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Выброс горячей рабочей среды

В случае негерметичности уплотнения вала существует опасность получения химических и термических ожогов в результате выброса рабочей среды.

- Пользоваться средствами индивидуальной защиты!
- Демонтаж разрешается производить только квалифицированному уполномоченному персоналу.

Замена уплотнения



Выполняемые рабочие процессы

- 1) Демонтаж съемного блока >> Монтаж и демонтаж съемного блока
- 2) Демонтаж рабочего колеса >> Монтаж и демонтаж рабочего колеса и переднего вкладыша [► 113]
- 3) Отвинтить гайки (**920.4, 920.5**) и удалить шайбы (**554.4, 554.5**).
- 4) Демонтировать уплотнение вала (**433.1**) с помощью отжимных винтов.
⇒ **ВНИМАНИЕ!** Следить за тем, чтобы не потерялись распорные шайбы (**551.1, 551.2, 551.3**)!
- 5) Проверить уплотнение и попытаться найти причину неисправности (сухой ход, износ и т. д.). При необходимости проконсультироваться со специалистами фирмы-изготовителя уплотнения.
- 6) Очистить все детали и установить новое уплотнение. (>> Соблюдать инструкции изготовителя уплотнения)
- 7) Зафиксировать уплотнение в крышке корпуса (**161**) с помощью болтов (**902.4, 902.5**).
- 8) Установить рабочее колесо.
- 9) Установить съемный блок.

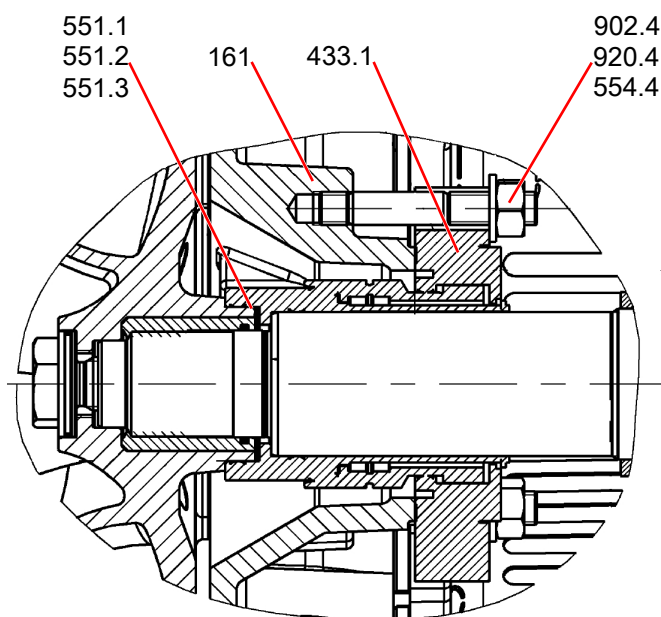


Рис. 33: Патронное уплотнение ANDRITZ BS24 – BS32

8.9.2 Патронное уплотнение ANDRITZ двойного действия

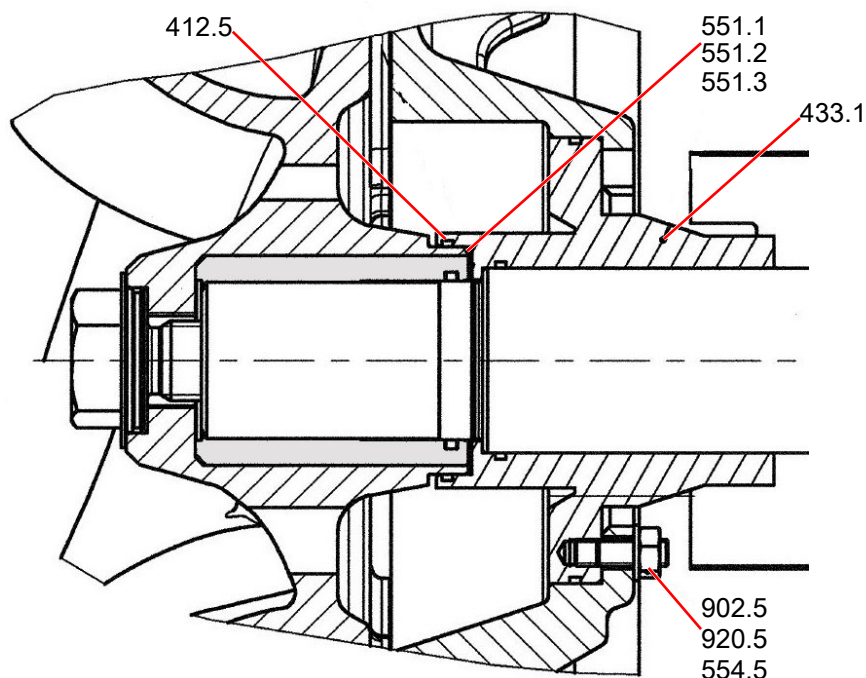


Рис. 34: Патронное уплотнение ANDRITZ BS42 – BS100

433.1 Уплотнение вала	412.5 Кольцо круглого сечения
902.4, 902.5 Распорный болт	551.1 Распорная пластина
554.4, 554.5 Уплотнительная шайба	551.2 Распорная пластина
920.4, 920.5 Шестигранная гайка	551.3 Распорная пластина

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Выброс горячей рабочей среды

В случае негерметичности уплотнения вала существует опасность получения химических и термических ожогов в результате выброса рабочей среды.

- Пользоваться средствами индивидуальной защиты!
- Демонтаж разрешается производить только квалифицированному уполномоченному персоналу.

Замена уплотнения



Выполняемые рабочие процессы

- 1) Демонтаж съемного блока >> Монтаж и демонтаж съемного блока
- 2) Демонтаж рабочего колеса >> Монтаж и демонтаж рабочего колеса и переднего вкладыша [► 113]
- 3) Отвинтить гайки (**920.4, 920.5**) и удалить шайбы (**554.4, 554.5**).
- 4) Демонтировать уплотнение вала (**433.1**) с помощью отжимных винтов.
⇒ **ВНИМАНИЕ!** Следить за тем, чтобы не потерялись распорные шайбы (**551.1, 551.2, 551.3**)!
- 5) Проверить уплотнение и попытаться найти причину неисправности (сухой ход, износ и т. д.). При необходимости проконсультироваться со специалистами фирмы-изготовителя уплотнения.
- 6) Очистить все детали и установить новое уплотнение. (>> Соблюдать инструкции изготовителя уплотнения)
- 7) Зафиксировать уплотнение в крышке корпуса (**161**) с помощью болтов (**902.4, 902.5**).
- 8) Установить рабочее колесо.
- 9) Установить съемный блок.

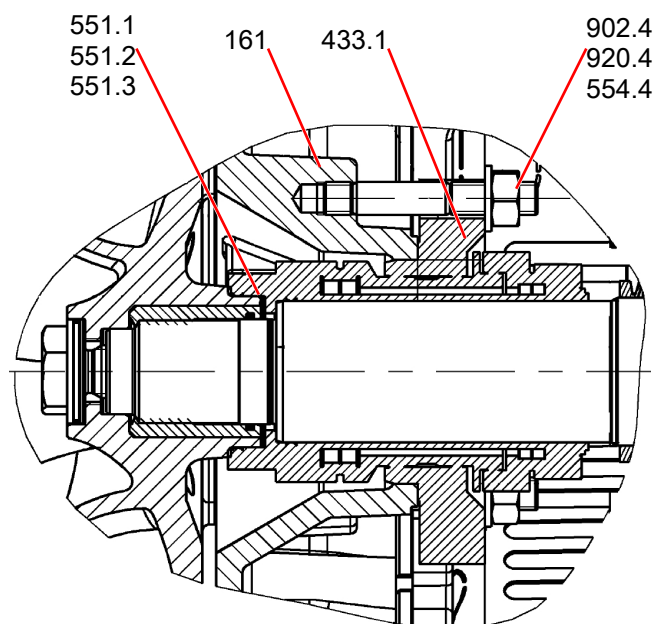


Рис. 35: Патронное уплотнение ANDRITZ BS24 – BS32

8.9.3 Торцевое уплотнение простого действия

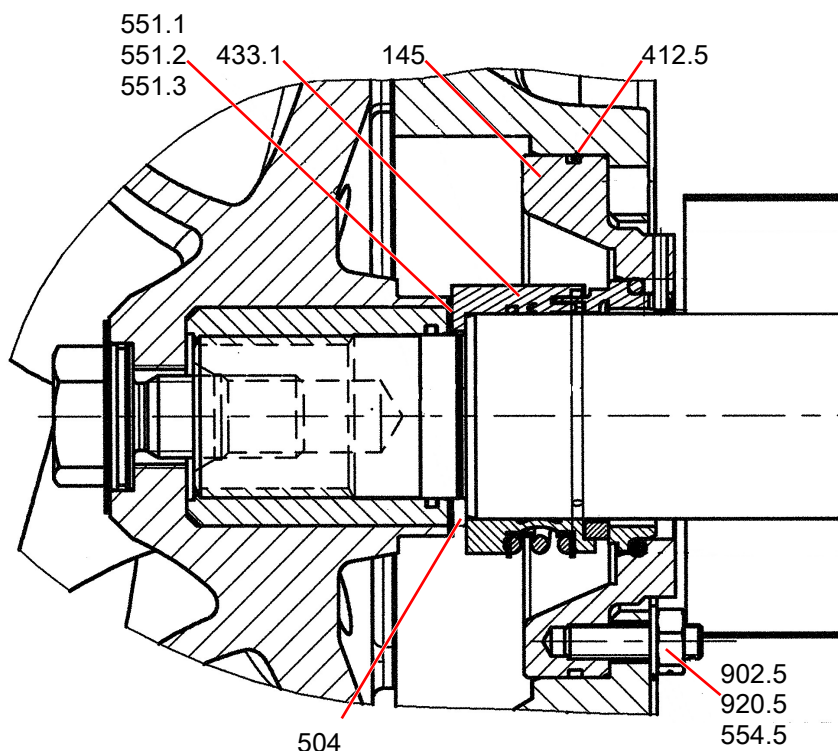


Рис. 36: Торцевое уплотнение простого действия BS42 – BS100

433.1	Уплотнение вала	412.5	Кольцо круглого сечения
902.4, 902.5	Распорный болт	504	Распорное кольцо
554.5, 554.5	Уплотнительная шайба	551.1	Распорная пластина
920.4, 920.5	Шестигранная гайка	551.2	Распорная пластина
145	Переходник	551.3	Распорная пластина

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Выброс горячей рабочей среды

В случае негерметичности уплотнения вала существует опасность получения химических и термических ожогов в результате выброса рабочей среды.

- Пользоваться средствами индивидуальной защиты!
- Демонтаж разрешается производить только квалифицированному уполномоченному персоналу.

Замена уплотнения

	Выполняемые рабочие процессы
---	------------------------------

- 1) Демонтаж съемного блока >> Монтаж и демонтаж съемного блока
- 2) Демонтаж рабочего колеса >> Монтаж и демонтаж рабочего колеса и переднего вкладыша [► 113]
- 3) Демонтировать уплотнение вала (**433.1**). (>> Соблюдать инструкции изготовителя уплотнения)
 - ⇒ **ВНИМАНИЕ!** Следить за тем, чтобы не потерялись распорные шайбы (**551.1, 551.2, 551.3**)!
- 4) Проверить уплотнение и попытаться найти причину неисправности (сухой ход, износ и т. д.). При необходимости проконсультироваться со специалистами фирмы-изготовителя уплотнения.
- 5) Очистить все детали и установить новое уплотнение. (>> Соблюдать инструкции изготовителя уплотнения)
- 6) Установить рабочее колесо.
- 7) Установить съемный блок.

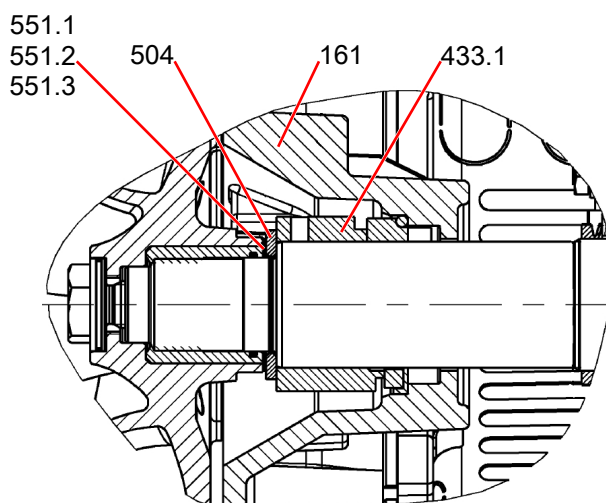


Рис. 37: Торцевое уплотнение BS24 - BS32

8.9.4 Стандартное патронное уплотнение простого действия

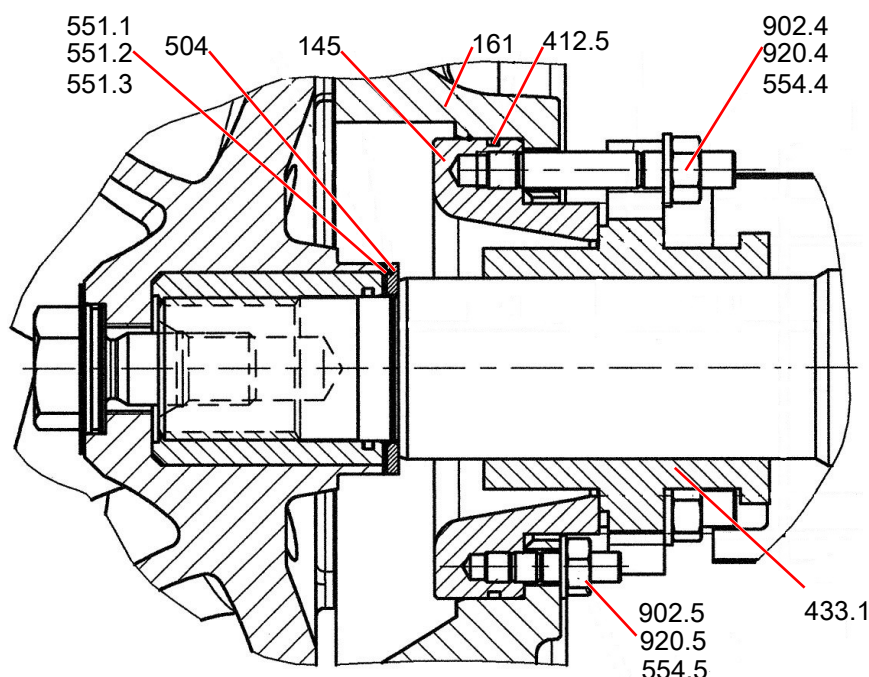


Рис. 38: Стандартное патронное уплотнение BS42 – BS100

433.1 Уплотнение вала	412.5 Кольцо круглого сечения
145 Переходник	504 Распорное кольцо
902.4 Распорный болт	551.1 Распорная пластина
554.5 Уплотнительная шайба	551.2 Распорная пластина
920.4 Шестигранная гайка	551.3 Распорная пластина
902.5 Распорный болт	554.5 Уплотнительная шайба
920.5 Шестигранная гайка	

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Выброс горячей рабочей среды

В случае негерметичности уплотнения вала существует опасность получения химических и термических ожогов в результате выброса рабочей среды.

- Пользоваться средствами индивидуальной защиты!
- Демонтаж разрешается производить только квалифицированному уполномоченному персоналу.

Замена уплотнения

	Выполняемые рабочие процессы
	1) Демонтаж съемного блока >> Монтаж и демонтаж съемного блока 2) Демонтаж рабочего колеса >> Монтаж и демонтаж рабочего колеса и переднего вкладыша [► 113] 3) Отвинтить гайки (920.4) и удалить шайбы (554.4). 4) Отсоединить уплотнение вала (433.1) от переходника (145). (>> Соблюдать инструкции изготовителя уплотнения) 5) Снять крышку корпуса (161) с переходником (145). ⇒ ВНИМАНИЕ! Следить за тем, чтобы не потерялись распорные шайбы (551.1, 551.2, 551.3)! 6) Снять уплотнение вала (433.1) с вала насоса. Проверить уплотнение и попытаться найти причину неисправности (сухой ход, износ и т. д.). При необходимости проконсультироваться со специалистами фирмы-изготовителя уплотнения. 7) Очистить все детали и установить новое уплотнение. (>> Соблюдать инструкции изготовителя уплотнения) 8) Установить рабочее колесо. 9) Установить съемный блок.

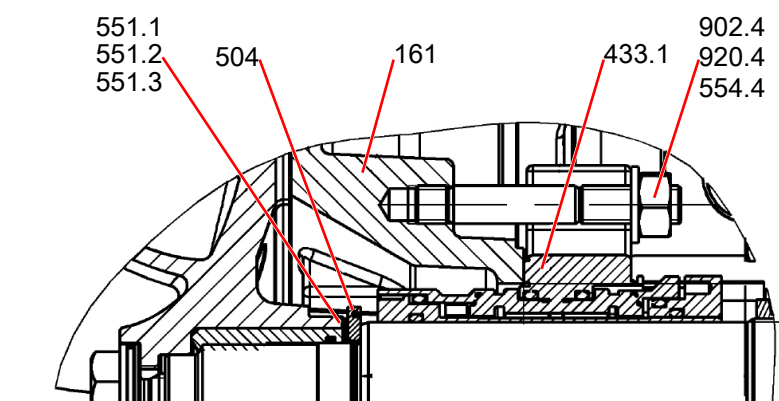


Рис. 39: Стандартное патронное уплотнение BS24 – BS32

8.9.5 Стандартное патронное уплотнение двойного действия

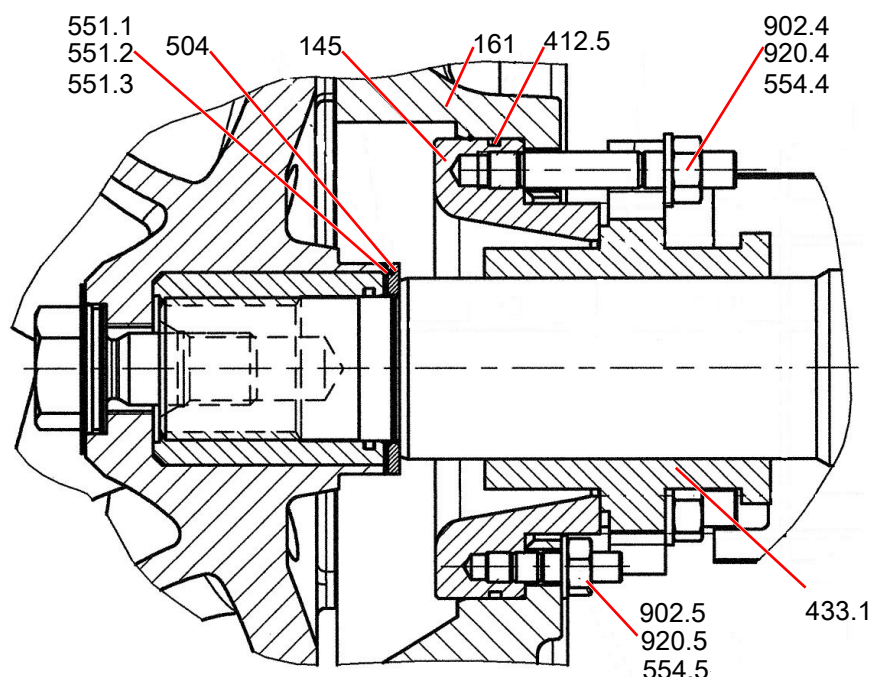


Рис. 40: Стандартное патронное уплотнение BS42 – BS100

433.1 Уплотнение вала	412.5 Кольцо круглого сечения
145 Переходник	504 Распорное кольцо
902.4 Распорный болт	551.1 Распорная пластина
554.5 Уплотнительная шайба	551.2 Распорная пластина
920.4 Шестигранная гайка	551.3 Распорная пластина
902.5 Распорный болт	554.5 Уплотнительная шайба
920.5 Шестигранная гайка	

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Выброс горячей рабочей среды

В случае негерметичности уплотнения вала существует опасность получения химических и термических ожогов в результате выброса рабочей среды.

- Пользоваться средствами индивидуальной защиты!
- Демонтаж разрешается производить только квалифицированному уполномоченному персоналу.

Замена уплотнения

	Выполняемые рабочие процессы
	1) Демонтаж съемного блока >> Монтаж и демонтаж съемного блока 2) Демонтаж рабочего колеса >> Монтаж и демонтаж рабочего колеса и переднего вкладыша [► 113] 3) Отвинтить гайки (920.4) и удалить шайбы (554.4). 4) Отсоединить уплотнение вала (433.1) от переходника (145). (>> Соблюдать инструкции изготовителя уплотнения) ⇒ ВНИМАНИЕ! Следить за тем, чтобы не потерялись распорные шайбы (551.1, 551.2, 551.3)! 5) Снять крышку корпуса (161) с переходником (145). 6) Снять уплотнение вала (433.1) с вала насоса. Проверить уплотнение и попытаться найти причину неисправности (сухой ход, износ и т. д.). При необходимости проконсультироваться со специалистами фирмы-изготовителя уплотнения. 7) Очистить все детали и установить новое уплотнение. (>> Соблюдать инструкции изготовителя уплотнения) 8) Установить рабочее колесо. 9) Установить съемный блок.

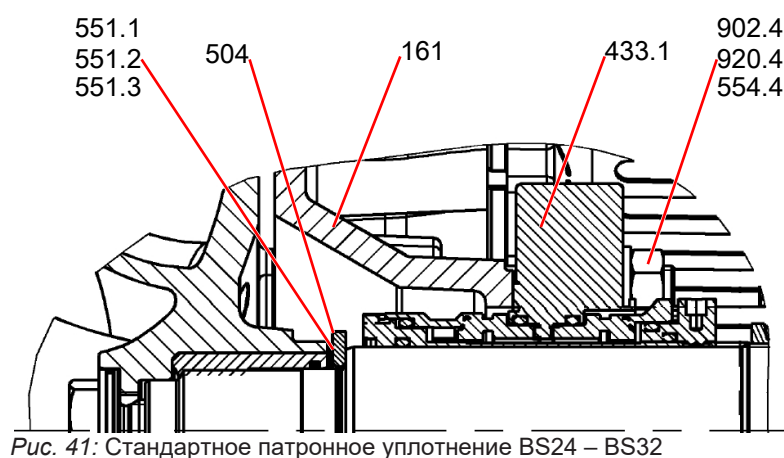


Рис. 41: Стандартное патронное уплотнение BS24 – BS32

8.9.6 Сальник

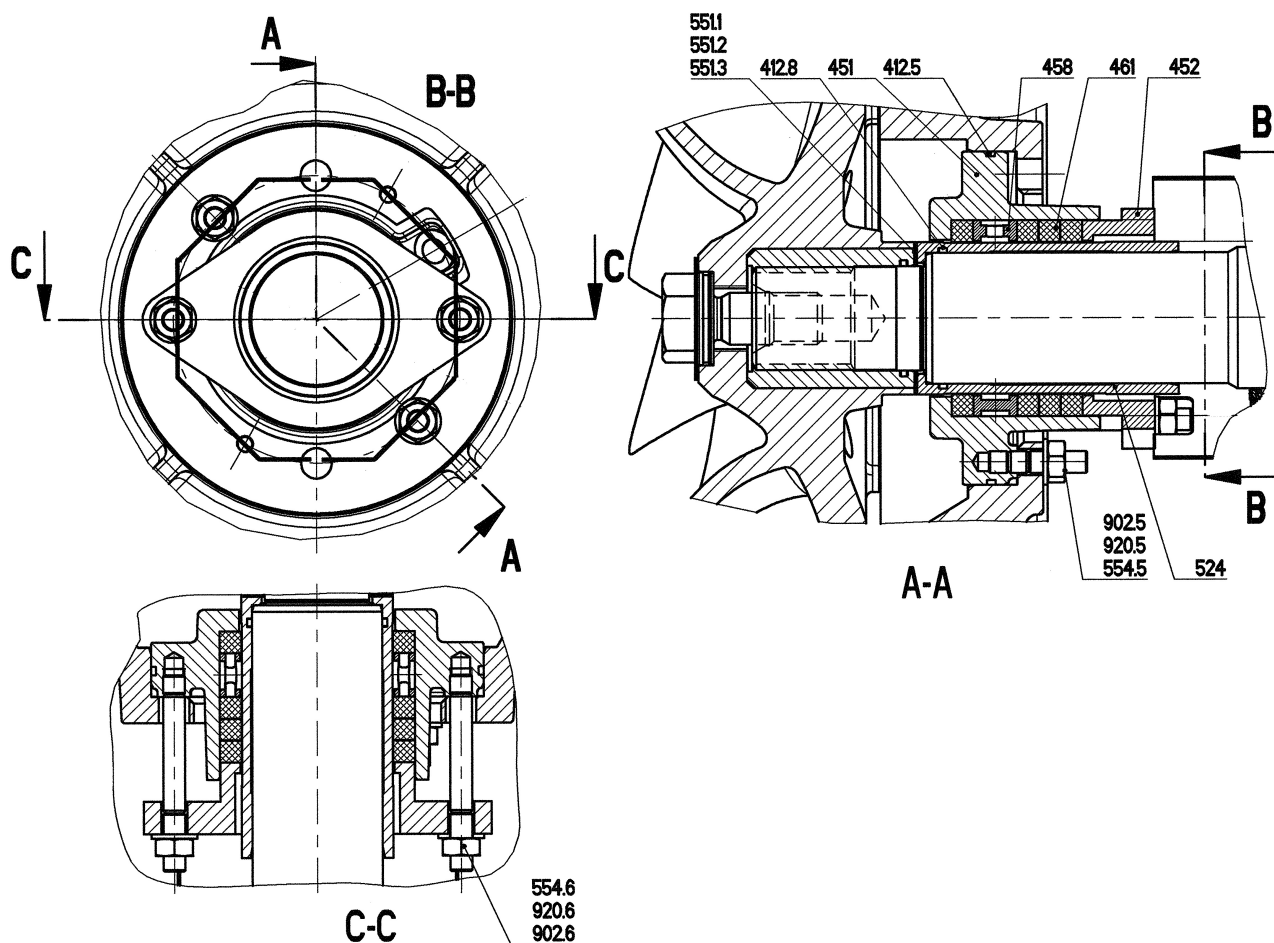


Рис. 42: Сальник BS42 – BS100

451	Корпус сальника	412.5	Кольцо круглого сечения
452	Крышка сальника	412.8	Кольцо круглого сечения
458	Кольцо гидрозатвора	524	Защитная гильза вала
461	Уплотнительный шнур	551.1	Распорная пластина
902.5	Распорный болт	551.2	Распорная пластина
554.5	Уплотнительная шайба	554.3	Распорная пластина
920.5	Шестигранная гайка		

Сальниковая набивка является быстроизнашивающимся элементом. Если крышка сальника (452) отстоит от параллельной поверхности корпуса сальника (451) менее чем на 5 мм, набивку следует заменить.

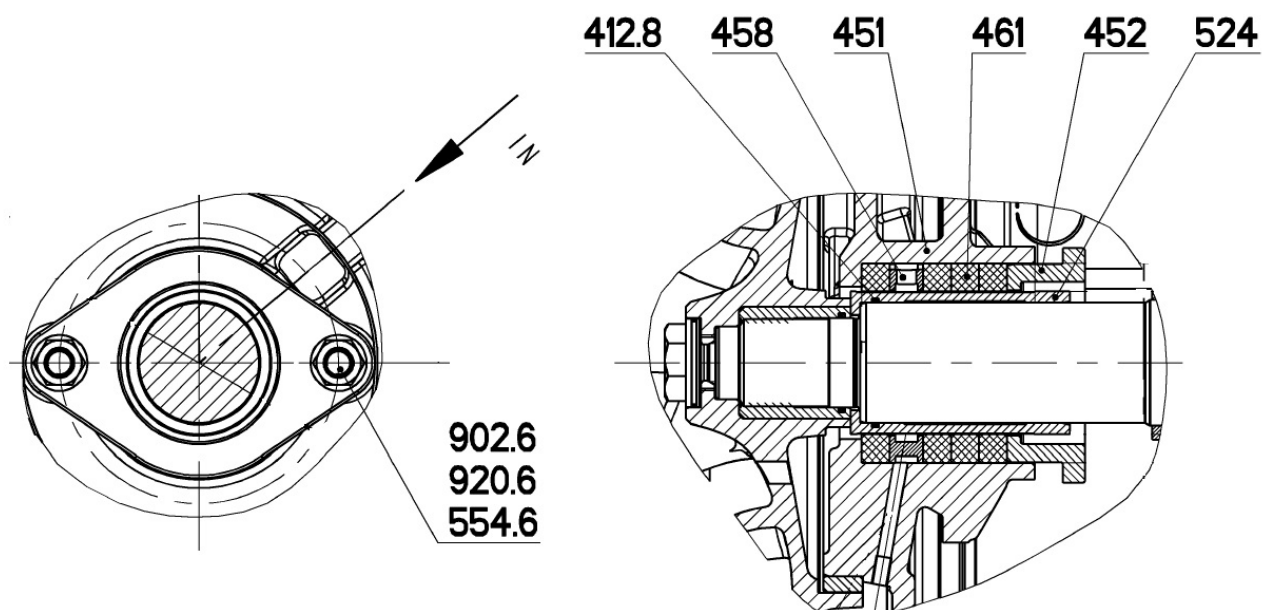


Рис. 43: Сальник BS24 – BS32

8.9.6.1 Демонтаж сальника

	Выполняемые рабочие процессы
	1) Демонтаж съемного блока >> Монтаж и демонтаж съемного блока 2) Демонтаж рабочего колеса >> Монтаж и демонтаж рабочего колеса и переднего вкладыша [► 113] 3) Отвинтить гайки (920) и удалить шайбы (554). 4) Демонтировать корпус сальника (451) и снять крышку сальника (452). 5) Удалить набивочный шнур (461) и кольцо гидрозатвора (458). 6) Тщательно очистить крышку сальника, корпус сальника, кольцо гидрозатвора и набивочную камеру. 7) Проверить защитную гильзу вала (524) и при необходимости заменить ее. ⇒ Выщербленная или желобчатая поверхность защитной гильзы ведет к повышенному износу сальниковой набивки! 8) Снять распорные пластины (551.1, 551.2, 551.3) и защитную гильзу вала. 9) Смазать новую оригинальную защитную гильзу вала (524) и новое уплотнительное кольцо круглого сечения (412.8) специальной смазкой и насадить на вал до самого буртика.

8.9.6.2 Монтаж сальника

	Выполняемые рабочие процессы
---	------------------------------

- 1) Разметить набивку (>> Разметка сальниковой набивки [► 129]) и отрезать кусок необходимой длины.
⇒ Сальник должен быть чистым; при измерении и резке не натягивать набивку и не давить на нее!
- 2) Намотать набивку на защитную гильзу вала и поместить первое уплотнительное кольцо в сальник, начиная со стыкового соединения.
- 3) Концы кольца должны образовывать соединение встык без зазора.
- 4) С помощью набивочного инструмента полностью вставить первые уплотнительные кольца.
- 5) Вставить остальные уплотнительные кольца (**458**). Установить остальные уплотнительные кольца со смещением стыка на 120 градусов относительно предыдущего.
- 6) После установки крышки сальника следует равномерно зажать гайки в соответствии с инструкциями по наладке.
- 7) Установить рабочее колесо.
- 8) Установить съемный блок.

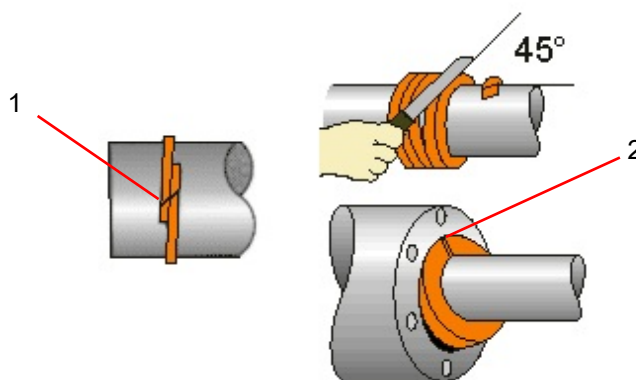


Рис. 44: Разметка сальниковой набивки

1 Разметка набивки	2 Прямое соединение встык, без зазора
--------------------	---------------------------------------

8.9.6.3 Регулировка сальника

⚠ ОПАСНОСТЬ



Регулировка сальника

При регулировке сальника существует повышенная опасность раздавливания и затягивания!

- Регулировку сальника может выполнять только обученный и уполномоченный персонал!



Выполняемые рабочие процессы

- 1) Слегка затянуть резьбовое соединение крышки сальника.
- 2) Открыть подачу воды гидрозатвора.
- 3) Запустить машину, когда появится выходящая вода гидрозатвора.
- 4) Через несколько минут выключить машину и проверить степень нагрева сальникового уплотнения.
 - ⇒ Температура корпуса сальника не должна превышать 60 °C.
- 5) Снова затянуть крышку сальника таким образом, чтобы количество вытекающей воды гидрозатвора было небольшим.

Указания по регулировке

- Никогда не затягивать крышку сальника настолько, чтобы полностью перекрывался отток воды гидрозатвора. Во избежание чрезмерного трения и износа вала необходимо обеспечить выход по крайней мере ок. 30–80 капель в минуту.
- В течение первых часов работы следует через короткие промежутки времени проверять сальник.
- Регулировка должна быть такой, чтобы вал в районе крышки сальника всегда оставался влажным.
- При вводе в эксплуатацию сальник должен протекать сильно, а после приработки (примерно 12 ч) его следует отрегулировать на нормальное медленное выделение воды.
- При нагреве сальника следует ослабить затяжку крышки сальника и проверить расход воды гидрозатвора.
- Гайки крышки зажать не более чем на 1/6 оборота через 15 минут работы.

ПРИМЕЧАНИЕ



Слишком сильно затянутая крышка сальника

В случае слишком сильной затяжки крышки сальника возможно повреждение сальниковой набивки. Слишком затянутая крышка сальника ведет к сгоранию уплотнительных поверхностей.

8.10 Замена подшипника - Подшипник с консистентной смазкой

Подшипники рассчитаны на продолжительную работу при полной нагрузке примерно в течение 50 000 часов эксплуатации. Повышенная температура подшипников и вибрации в опоре подшипников свидетельствуют о предстоящем повреждении подшипников. При появлении этих симптомов необходимо выполнить замену подшипников.

При замене подшипников действовать следующим образом:

	Выполняемые рабочие процессы
	1) Демонтаж съемного блока >> Монтаж и демонтаж съемного блока 2) Демонтаж рабочего колеса >> Монтаж и демонтаж рабочего колеса и переднего вкладыша [► 113] 3) Демонтаж уплотнения вала >> Замена уплотнения 4) Снять крышку подшипника (360), уплотнительные кольца (507.1, 507.2) и уплотнительные кольца для консистентной смазки (420.1, 420.2). 5) Вытащить вал (211) с подшипниками (321.1, 321.2), предохранительной шайбой (931.1) и гайкой вала (923) из опоры подшипника. 6) Отвинтить предохранительную шайбу (931.1) и гайку вала (923). 7) Снять подшипники с вала. 8) Тщательно очистить детали, предназначенные для повторного использования. Подготовить новые детали. 9) Насадить радиально-упорный шарикоподшипник (321.1) на вал путем нагрева. Зафиксировать подшипники с помощью предохранительной шайбы (931.1) и гайки вала (923). 10) Насадить радиальный шарикоподшипник (321.2) на вал путем нагрева. 11) Установить корпус подшипника вертикально, стороной муфты вниз. 12) Вертикально поднять вал (211) со стороны насоса, используя подъемное средство, и установить в опору подшипника. 13) Установить крышку вала, а также новое кольцо круглого сечения (412.1), новые уплотнительные кольца (507.1, 507.2) и новые уплотнительные кольца для консистентной смазки (420.1, 420.2). 14) Проверить функционирование путем вращения вала вручную. 15) Установить опору подшипника.

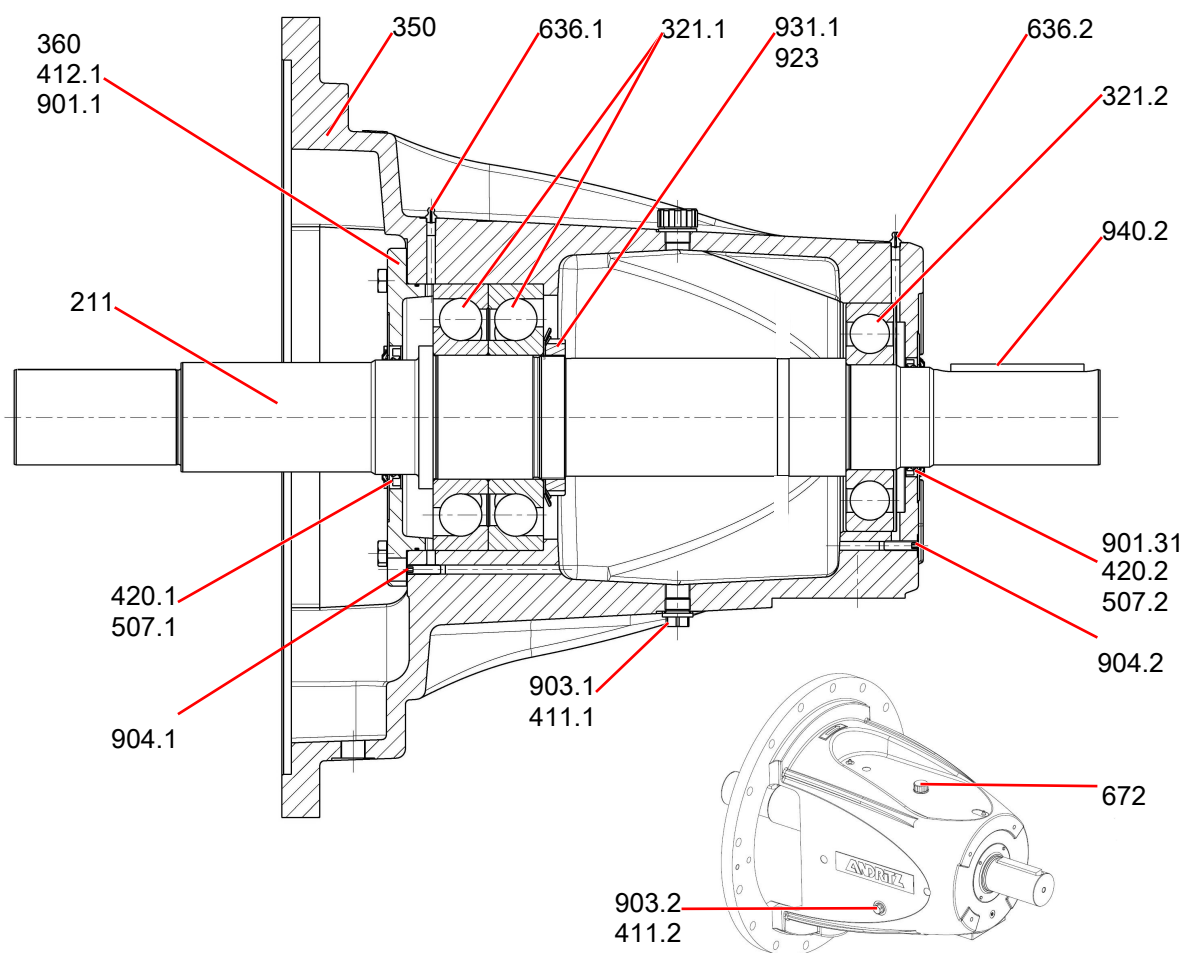


Рис. 45: Опора подшипников с консистентной смазкой

8.11 Замена подшипника - Подшипник с масляной смазкой

Подшипники рассчитаны на продолжительную работу при полной нагрузке примерно в течение 50 000 часов эксплуатации. Повышенная температура подшипников и вибрации в опоре подшипников свидетельствуют о предстоящем повреждении подшипников. При появлении этих признаков необходимо заменить подшипники.

При замене подшипников действовать следующим образом:

	Выполняемые рабочие процессы
	1) слить масло. 2) Демонтаж съемного блока >> Монтаж и демонтаж съемного блока 3) Демонтаж рабочего колеса >> Монтаж и демонтаж рабочего колеса и переднего вкладыша [► 113] 4) Демонтаж уплотнения вала >> Замена уплотнения 5) Снять ступицу муфты с вала насоса. 6) Демонтировать крышку подшипника (360) и гильзу (423.2). 7) Вытащить вал (211) с подшипниками (321.1, 321.2), предохранительной шайбой (931.1) и гайкой вала (923) из опоры подшипника. 8) Отвинтить предохранительную шайбу (931.1), гайку вала (923) и маслоотражательное кольцо (508). 9) Снять подшипники с вала. 10) Тщательно очистить детали, предназначенные для повторного использования. Подготовить новые детали. 11) Насадить радиально-упорный шарикоподшипник (321.1) на вал путем нагрева. Зафиксировать подшипники с помощью предохранительной шайбы (931.1) и гайки вала (923). 12) Установить маслоотражательное кольцо (508). 13) Насадить радиальный шарикоподшипник (321.2) на вал путем нагрева. 14) Установить корпус подшипника вертикально, стороной муфты вниз. 15) Вертикально поднять вал (211) со стороны насоса, используя подъемное устройство, и установить в опору подшипника. 16) Установить крышку подшипника, а также новое кольцо круглого сечения (412.1) и новую гильзу (423.2). 17) Проверить функционирование путем вращения вала вручную. 18) Установить опору подшипника. 19) Залить масло.

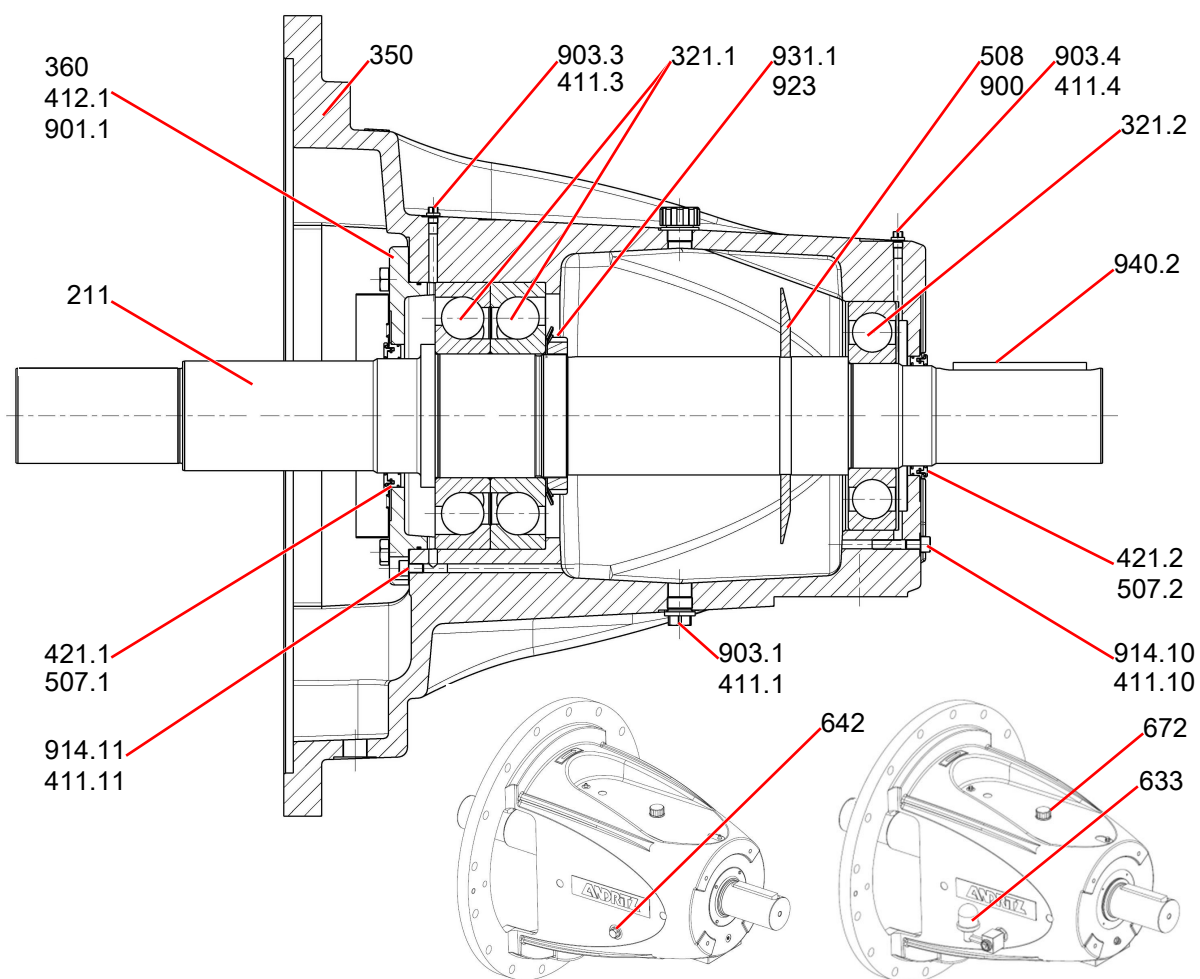


Рис. 46: Опора подшипников с масляной смазкой