

## Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию

Машина:  
№ машины:  
№ машины:  
Код:  
Номер заказа:  
Язык оригинала:

Центробежный насос ASP  
  
2019  
STANDARD  
C-01-000000  
german

Составлено:	KPRop/Krammer, 07-2019	Ред.:	1.2
Проверено:	HPUSP/Pachernegg, 04-2018	Проверено:	



# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение .....</b>	<b>1-1</b>
1.1	Общие положения.....	1-1
1.2	Применение .....	1-1
1.3	Стандарты и директивы .....	1-2
1.4	Использование руководства по эксплуатации .....	1-2
1.4.1	Номера позиций .....	1-2
1.5	Гарантия и ответственность .....	1-3
1.6	Адреса сервисных служб .....	1-3
1.7	Авторское право.....	1-3
<b>2</b>	<b>Безопасность.....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Общие указания по технике безопасности .....	2-1
2.2	Предупреждающие надписи и символы опасности .....	2-1
2.3	Применение по назначению.....	2-2
2.4	Общие указания по безопасной эксплуатации машины .....	2-2
2.5	Случаи небезопасного применения .....	2-3
2.6	Обязанности эксплуатирующей организации.....	2-3
2.7	Общие обязанности персонала .....	2-4
2.8	Предохранительные устройства.....	2-5
2.8.1	Защитные кожухи .....	2-6
2.8.2	Предупреждающие таблички .....	2-7
2.9	Средства индивидуальной защиты .....	2-8
2.10	Безопасность на месте монтажа .....	2-9
2.11	Температура.....	2-9
2.12	Шум .....	2-9
2.12.1	Уровень звуковой мощности .....	2-9
2.12.2	Таблица уровня звуковой мощности .....	2-10
2.13	Электрооборудование .....	2-12
2.14	Сварочные работы.....	2-12
2.15	Текучие среды (жидкости, газы, пар или дым) .....	2-13
2.16	Масла и смазочные материалы .....	2-13
2.17	Химия .....	2-14
<b>3</b>	<b>Техпаспорт, характеристика, чертеж .....</b>	<b>3-1</b>
<b>4</b>	<b>Описание .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Область применения .....	4-1
4.1.1	Центробежный насос ASP .....	4-1
4.1.2	Центробежный насос ASP с платформой .....	4-1
4.2	Описание принципа действия.....	4-2
4.3	Спецификация типа .....	4-2
4.3.1	Кодовое обозначение типа.....	4-2
4.3.2	Применимые стандарты .....	4-3
4.3.3	Фирменная табличка.....	4-3
4.4	Предельные значения .....	4-4
4.4.1	Допустимые нагрузки на патрубки .....	4-5
4.5	Основные компоненты.....	4-11
4.5.1	Основные компоненты.....	4-11
4.5.2	Чертеж в разрезе .....	4-13
4.5.3	Типоразмеры серии ASP .....	4-16
4.5.4	Конструкция центробежного насоса .....	4-18
4.5.5	Подшипниковая опора .....	4-22
4.5.6	Уплотнение вала .....	4-25
<b>5</b>	<b>Монтаж.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Общие положения.....	5-1
5.2	Правила техники безопасности .....	5-1

5.3	Транспортировка.....	5-2
5.3.1	Подъем насоса .....	5-3
5.4	Хранение .....	5-7
5.5	Монтаж.....	5-8
5.5.1	Монтаж насоса .....	5-9
5.5.2	Трубопроводы .....	5-10
5.5.3	Муфта.....	5-11
5.5.4	Приборы.....	5-11
5.5.5	Электрооборудование .....	5-12
5.6	Холодный запуск (подготовка к первому вводу в эксплуатацию) .....	5-13
5.7	Демонтаж и утилизация.....	5-14
<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию.....</b>	<b>6-1</b>
6.1	Общие положения.....	6-1
6.2	Правила техники безопасности .....	6-1
6.3	Условия для ввода в эксплуатацию .....	6-2
6.3.1	Общие условия.....	6-2
6.3.2	Специальные условия .....	6-2
6.4	Ввод в эксплуатацию .....	6-4
6.5	Протоколы .....	6-5
<b>7</b>	<b>Эксплуатация.....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Общие положения.....	7-1
7.2	Правила техники безопасности .....	7-1
7.2.1	Химикаты .....	7-1
7.3	Управление с помощью АСУ ТП.....	7-2
7.4	Запуск.....	7-2
7.5	Контрольные мероприятия после первого ввода в эксплуатацию .....	7-2
7.6	Обычный режим .....	7-3
7.7	Вибрации / колебания.....	7-3
7.8	Требования к насосу.....	7-4
7.9	Отключение .....	7-5
7.10	Неисправности и их устранение .....	7-6
<b>8</b>	<b>Техническое обслуживание.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Общие положения.....	8-1
8.2	Правила техники безопасности .....	8-1
8.3	Регулярное техобслуживание.....	8-3
8.4	График техобслуживания.....	8-4
8.5	Соединительные элементы .....	8-5
8.5.1	Контроль .....	8-6
8.6	Центровка муфты.....	8-6
8.7	Смазка.....	8-8
8.7.1	Масляная смазка.....	8-8
8.7.2	Консистентная смазка.....	8-11
8.8	Насос.....	8-16
8.8.1	Монтаж и демонтаж роторного узла.....	8-16
8.8.2	Монтаж и демонтаж рабочего колеса.....	8-23
8.9	Замена уплотнения.....	8-30
8.9.1	Механическое патронное уплотнение ANDRITZ простого действия .....	8-31
8.9.2	Механическое патронное уплотнение ANDRITZ двойного действия.....	8-32
8.9.3	СТАНДАРТНОЕ механическое патронное уплотнение простого действия .....	8-33
8.9.4	СТАНДАРТНОЕ механическое патронное уплотнение двойного действия.....	8-34
8.9.5	Механическое уплотнение простого действия .....	8-35
8.9.6	Механическое уплотнение двойного действия.....	8-36
8.9.7	Механическое уплотнение, составное .....	8-37
8.9.8	Сальник.....	8-38
8.10	Замена подшипника — ASP .....	8-41
8.11	Замена подшипника — насос ASP с платформой .....	8-44



<b>9</b>	<b>Документация субпоставщиков .....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Муфта .....	9-1
9.2	Уплотнение вала .....	9-1
9.3	Двигатель .....	9-1
<b>10</b>	<b>Сертификаты .....</b>	<b>10-1</b>
10.1	Declaration of Conformity - Pumps .....	2
10.2	ANDRITZ Certificate ISO9001 .....	3



# 1 Введение

## 1.1 Общие положения

Данное 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	<p>Руководство по эксплуатации ориентировано на пользователей с техническим образованием в области машиностроения и предназначено исключительно для эксплуатирующей организации и ее персонала.</p> <p>Каждое лицо, осуществляющее какие-либо действия на машине, должно прочесть, понять и применять информацию, изложенную в данном руководстве по эксплуатации. В частности, это касается следующих видов работ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• транспортировка;</li><li>• монтаж, установка и ввод в эксплуатацию;</li><li>• управление, запуск и отключение;</li><li>• устранение неисправностей;</li><li>• техобслуживание и текущий ремонт;</li><li>• уход за машиной и утилизация производственных и вспомогательных материалов, очистка машины и прилегающего к ней пространства.</li></ul> <p>В частности, следует обратить внимание на следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• глава БЕЗОПАСНОСТЬ;</li><li>• правила техники безопасности, приведенные в отдельных главах.</li></ul>
Дополнительные указания	<p>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.</p>
Хранение	<p>Руководство по эксплуатации хранить на месте эксплуатации машины в полном объеме и в постоянной готовности.</p>

## 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:	
	<div>  <p>Обозначение опасности. Применяется только в сочетании с описанием опасности. Значение отдельных указаний по технике безопасности приводится в главе БЕЗОПАСНОСТЬ.</p> </div> <div>  </div>	
	>>	<div>Обозначает ссылку</div> <div> <div>например, &gt;&gt; Безопасность [► 2-1]</div> <div>например, &gt;&gt; ПРИЛОЖЕНИЕ</div> </div>
Рабочие операции	<p>Указания по эксплуатации представлены в виде пронумерованных списков. Рабочие операции пронумерованы и должны выполняться в указанной последовательности.</p> <p>Перечисления без нумерации не означают очередность действий.</p>	
Нумерация страниц, таблиц и рисунков	Страницы:	<div>последовательная нумерация</div> <div>Например: 1–2 (глава 1, стр. 2)</div>
	Таблицы:	<div>последовательная нумерация</div> <div>Например: Табл. 8</div>
	Рисунки:	<div>последовательная нумерация</div> <div>Например: Рис. 12</div>
Сокращения	Табл.	Таблица
	Рис.	Рисунок
Рисунки и графические изображения	<p>На приведенных рисунках и графических изображениях машина показана в своем базовом исполнении. Оно может не точно соответствовать поставляемому исполнению.</p> <p>Подробная информация о поставленном оборудовании: &gt;&gt; спецификации, чертежи и документация субпоставщиков</p>	

### 1.4.1 Номера позиций

(411.2)

Номера позиций данного формата относятся к монтажному чертежу и спецификации.

## 1.5 Гарантия и ответственность

---

Главным регламентирующим документом являются общие условия продажи и поставок фирмы ANDRITZ.

При возникновении ущерба, нанесенного здоровью и имуществу, фирма ANDRITZ исключает претензии в связи с ее гарантийными обязательствами и ответственностью в том случае, если этот ущерб возник по одной или нескольким из нижеприведенных причин:

- Использование машины/ установки не по назначению.
- Непрофессиональный монтаж, ввод в эксплуатацию и обслуживание машины / установки.
- Несоблюдение правил техники безопасности, изложенных в данном руководстве по эксплуатации.
- Самовольное внесение изменений в конструкцию машины / установки.
- Несоблюдение инструкций по техобслуживанию и ремонту.

При получении заявки на оказание гарантийных услуг фирма ANDRITZ оставляет за собой право на проведение экспертизы машины / установки.

## 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.

© ANDRITZ AG, 2019



## 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

Данная машина может использоваться исключительно в соответствии со спецификациями согласно договору купли-продажи. Любое иное или выходящее за указанные рамки применение считается применением не по назначению.

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

В понятие применения по назначению входит 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.

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

Машина предназначена для монтажа в установку, расположенную 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 и устройства аварийного останова должны быть в наличии и в работоспособном состоянии.

Указания, нанесенные непосредственно на машину, например, стрелки, указывающие направление вращения, маркировку эксплуатирующей организации и мар-

кировку для соединений, необходимо строго соблюдать и поддерживать в полностью пригодном для чтения состоянии.

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

## 2.5 Случаи небезопасного применения

Конструкция машины разработана специально для процесса, описанного в гл. . 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 действующие в стране эксплуатирующей организации законодательные и иные нормативные документы по охране труда, здоровья и защите окружающей среды, а также проводить соответствующий инструктаж.
Квалификация задействованного персонала	<p>Только обученному, проинструктированному и уполномоченному персоналу разрешается эксплуатировать, обслуживать и ремонтировать машину/установку.</p> <p>Необходимо соблюдать требования законодательства относительно минимального возраста работников.</p> <p>Работникам, находящимся в процессе подготовки, обучения или инструктажа, разрешается работать на машине/установке только после изучения теории и под надзором опытного лица.</p>
Инструктаж	<p>После окончания монтажных работ обслуживающий и технический персонал эксплуатирующей организации должен быть проинструктирован квалифицированными специалистами.</p> <p>Эксплуатирующая организация обязана инструктировать новый обслуживающий персонал и специалистов по техобслуживанию в вопросах обслуживания и планового ремонта машины/установки в равном объеме и с одинаковой тщательностью, с учетом всех указаний по технике безопасности.</p> <p>Лица, участвующие в транспортировке, монтаже, эксплуатации и плановом ремонте машины/установки, до начала работ должны прочитать и понять руко-</p>

Определение сфер ответственности	<p>водство по эксплуатации, в частности главу «БЕЗОПАСНОСТЬ», и указания по технике безопасности для соответствующих видов работ.</p> <p>Эксплуатирующая организация отвечает за:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение сфер ответственности и полномочий оператора машины;</li> <li>• определение содержания и ответственности за ведение документации для регистрации режима работы и выхода из строя приборов, контролирующих состояние машины (журнал смены);</li> <li>• полномочия персонала по эксплуатации, наладке, техобслуживанию и ремонту.</li> </ul>
Проверки	<p>Эксплуатирующая организация обязана:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• регулярно проверять соблюдение указаний и инструкций по технике безопасности при работах на машине/установке;</li> <li>• регулярно проводить учебные мероприятия для подтверждения уровня знаний обслуживающего персонала и специалистов по техобслуживанию.</li> </ul>
Монтаж предохранительных устройств	<p>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.</p> <p>Кроме того, фирма ANDRITZ рекомендует установить следующее оборудование, символы и указания, если таковые не предусмотрены местными нормами и инструкциями.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Напольная разметка транспортных маршрутов, границ и опасных участков (желтая)</li> <li>• Ограждения и козухи</li> <li>• Перила (на уровне ног, посередине и на уровне груди)</li> <li>• Аварийное освещение</li> <li>• Аварийный выключатель / устройство отключения от сети, выполняющее те же функции и обозначенное соответствующим образом</li> <li>• Блокируемые ремонтные выключатели на двигателях (устройство для блокировки подачи энергии)</li> <li>• Возможность блокировки подачи всех вспомогательных веществ (воды, химикатов, сжатого воздуха и т. д.)</li> <li>• Информационные таблички на противопожарных устройствах</li> <li>• Информационные таблички с номерами телефонов аварийных и спасательных служб</li> <li>• Указатели выходов</li> <li>• Указатели путей эвакуации персонала</li> <li>• Информационные таблички с указанием расположения медико-санитарного пункта (первая медицинская помощь)</li> <li>• Противопожарные устройства в соответствии с национальными предписаниями</li> </ul>
Защита от высоко-го напряжения	<p>Эксплуатирующая организация обязана обеспечить подходящее заземление и средства защиты от перенапряжения.</p>

## 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.
- Персонал должен знать технические характеристики машины и место ее установки, чтобы иметь возможность локализовать опасности, связанные с высоким давлением.

## 2.8 Предохранительные устройства

	<p>Эксплуатация машины/установки допустима только с работающими предохранительными устройствами.</p> <p>При эксплуатации запрещается игнорировать, демонтировать или отключать предохранительные устройства. Предохранительные устройства обеспечивают защиту оператора.</p> <p>Следует обеспечить постоянный свободный доступ к предохранительным устройствам.</p>
Блокируемые выключатели	<p>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!</p>
Отключение энергоснабжения	<p>Эксплуатирующая организация должна обеспечить, чтобы система электропитания насосного агрегата была оснащена устройством для отключения энергоснабжения.</p> <p>Такие устройства должны гарантировать мгновенное выключение во время работы и/или в экстренном случае.</p>
Информационные, предупреждающие и запрещающие таблички	<p>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.</p>

## 2.8.1 Защитные кожухи

На машине установлены следующие защитные приспособления:

>>КОДОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА [► 4-2]

### 2.8.1.1 ASP

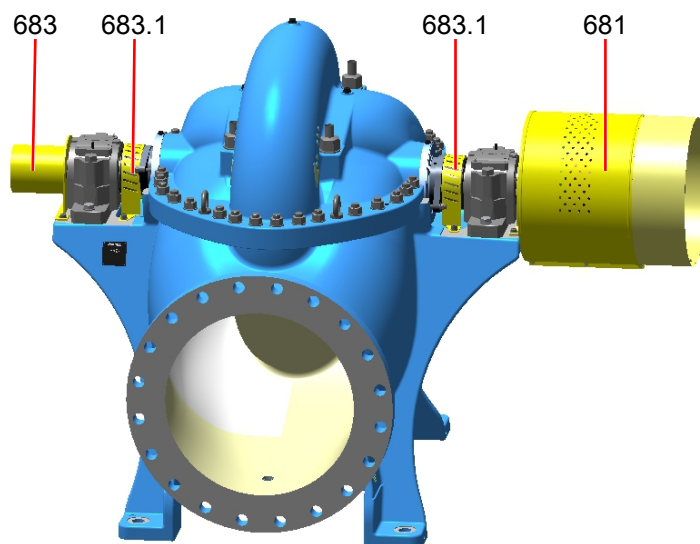


Рис. 1: ASP — защитные кожухи

681	Защита муфты	683	Защитный кожух вала
683.1	Защитный щиток для уплотнения		

### 2.8.1.2 ASP с платформой

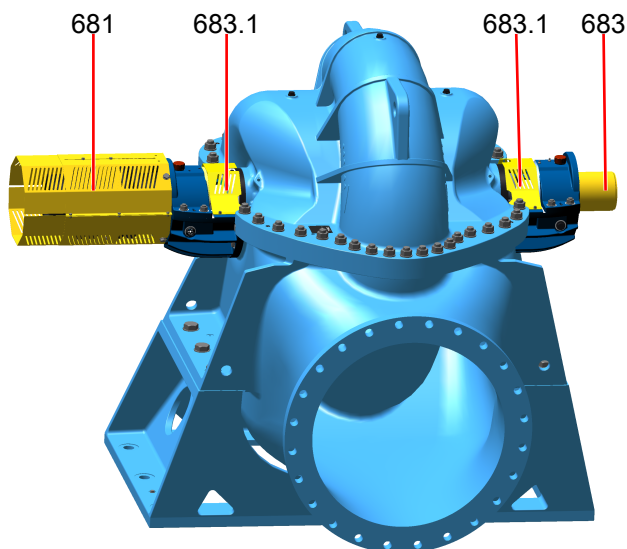


Рис. 2: ASP с платформой — защитные кожухи

681	Защита муфты	683	Защитный кожух вала
683.1	Защитный щиток для уплотнения		

## 2.8.2 Предупреждающие таблички

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

На машине (в зависимости от исполнения) имеются следующие информационные, предупреждающие или запрещающие таблички:

1	2	3
		 <b>Do not enter the housing without written permission to do so</b>
Осторожно! Горячая поверхность!	Открывать только после остановки при наличии письменного разрешения!	Проведение работ в корпусе допускается только при наличии письменного разрешения!
4	5	6
		 <b>Проход во время работы машины запрещен!</b>
Опасность заземления	Осторожно! Горячие пары и жидкости!	Проход во время работы машины запрещен!

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



## 2.9 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. 3: 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		Защита органов 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. 4: 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

Тип насоса	750 об/ мин	900 об/мин	1000 об/мин	1200 об/мин	1500 об/мин	1800 об/мин	3000 об/мин
ASP100-360R.6	68	69	70	73	77	79	-
ASP100-370R.6	68	69	70	73	77	79	-
ASP150-330R.5	68	69	70	73	77	79	-
ASP150-355R.6	68	69	70	73	77	79	-
ASP150-380R.8	68	69	70	73	77	79	-
ASP150-420R.8	68	69	70	73	77	79	-
ASP150-430R.6	68	69	70	73	77	79	-
ASP150-480R.6	68	69	70	73	77	79	-
ASP200-390R.5	68	69	70	73	77	79	82
ASP200-400R.6	68	69	70	73	77	79	-
ASP200-450R.6	68	69	70	73	77	79	-
ASP200-490R.8	68	69	70	73	77	79	-
ASP200-570R.6	68	69	70	73	77	79	-
ASP200-630R.6	68	69	70	73	-	79	-
ASP250-340A.16	68	69	70	73	77	79	-
ASP250-450R.5	68	69	70	73	77	79	-
ASP250-525R.5	68	69	70	73	77	79	-
ASP250-560R.8	68	69	70	73	77	79	-
ASP250-580R.6	68	69	70	73	77	79	-
ASP250-630R.8	68	69	70	73	77	79	-
ASP250-690R.6	68	69	70	73	77	-	-
ASP250-755R.6	68	69	70	73	77	-	-
ASP300-310A.12	68	69	70	73	77	79	-
ASP300-395A.16	68	69	70	73	77	79	-
ASP300-440R.7	68	69	70	73	77	79	-
ASP300-455R.7	68	69	70	73	77	79	-
ASP300-600R.5	68	69	70	73	77	79	-
ASP300-650R.6	68	69	70	73	77	79	-
ASP300-700R.8	69	70	73	77	79	82	-
ASP350-360A.12	68	69	70	73	77	79	-
ASP350-450A.16	68	69	70	73	77	79	-
ASP350-510R.7	68	69	70	73	77	79	-
ASP350-550R.7	68	69	70	73	77	79	-
ASP350-680R.5	68	69	70	73	77	79	-
ASP350-720R.6	69	70	73	77	79	82	-
ASP350-770R.8	69	70	73	77	79	82	-
ASP350-780R.6	69	70	73	77	79	82	-

Тип насоса	750 об/ мин	900 об/мин	1000 об/мин	1200 об/мин	1500 об/мин	1800 об/мин	3000 об/мин
ASP400-330R.5	68	69	70	73	77	79	-
ASP400-410A.12	68	69	70	73	77	79	-
ASP400-515A.16	68	69	70	73	77	79	-
ASP400-645R.7	68	69	70	73	77	79	-
ASP400-740R.5	69	70	73	77	79	82	-
ASP400-790R.5	69	70	73	77	79	82	-
ASP400-860R.6	69	70	73	77	-	-	-
ASP400-980R.8	70	73	77	-	-	-	-
ASP450-380R.5	68	69	70	73	77	79	-
ASP450-880R.5	70	73	77	79	-	-	-
ASP450-1080R.8	70	73	77	79	-	-	-
ASP500-460A.12	68	69	70	73	77	79	-
ASP500-510A.14	68	69	70	73	77	79	-
ASP500-535A.12	68	69	70	73	77	-	-
ASP500-570A.16	68	69	70	73	77	79	-
ASP500-620A.16	68	69	70	73	-	-	-
ASP500-950R.5	70	73	77	79	-	-	-
ASP600-620A.12	68	69	70	-	-	-	-
ASP600-650A.14	68	69	70	73	-	-	-
ASP600-740A.16	69	70	73	77	-	-	-
ASP700-680A.14	68	69	70	73	-	-	-
ASP700-695A.12	68	69	70	73	-	-	-
ASP700-860A.16	70	73	-	-	-	-	-
ASP800-770A.14	70	73	77	79	-	-	-
ASP800-820A.12	70	-	-	-	-	-	-
ASP800-940A.12	70	73	77	79	-	-	-
ASP800-1020A.16	70	73	77	-	-	-	-
ASP900-890A.12	70	73	-	-	-	-	-
ASP900-1100A.16	70	73	-	-	-	-	-
ASP1000-900R.5	70	-	-	-	-	-	-
ASP1000-1080A.12	70	-	-	-	-	-	-
ASP1000-1125A.14	70	-	-	-	-	-	-
ASP1200-1230A.12	70	-	-	-	-	-	-

Таб. 5: 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 по предварительному согласованию с фирмой ANDRITZ. Это не касается сварочных работ, подробно описанных в инструкции по техобслуживанию. 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 Текущие 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	<p><b>Эксплуатирующая организация отвечает за:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использование средств индивидуальной защиты, прежде всего, надежных защитных очков.</li> <li>• 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.</li> <li>• медицинскую помощь в экстренных случаях.</li> <li>• предотвращение химических реакций, которые могут вести к опасности возникновения пожара и взрыва.</li> <li>• периодическое инструктирование о свойствах и обращении с соответствующими химикатами.</li> <li>• размещение паспортов безопасности на химикаты в зоне работы с обрабатываемыми/производимыми химикатами.</li> <li>• размещение предупреждающих табличек на установке (например, "Осторожно! Ядовитые и/или едкие вещества").</li> <li>• установку оборудования для промывки машин.</li> <li>• блокировку подачи химикатов, обеспечивающую невозможность проникновения химикатов в машину после ее остановки.</li> <li>• надежный отвод конденсата/дренажной жидкости, исключающий их контакт с химикатами.</li> <li>• достаточную вентиляцию на рабочем месте.</li> <li>• тщательную очистку оборудования перед техобслуживанием.</li> <li>• соблюдение требований национального законодательства по утилизации отходов.</li> <li>• допуск к работе с химикатами только обученного, проинструктированного и авторизованного персонала.</li> <li>• текущий контроль уплотнений, обеспечивающий невозможность утечки химикатов.</li> <li>• составление плана эвакуации и регулярные инструктажи персонала в отношении действий в экстренных ситуациях.</li> <li>• интеграцию системы управления для распознавания, предупреждения, блокировки и отключения частей установки, а также принятие прочих мер для защиты оборудования и здоровья персонала.</li> </ul>

### **3 Техпаспорт, характеристика, чертеж**





## 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 АТЕХ необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ.

>> Технический паспорт

#### 4.1.1 Центробежный насос ASP

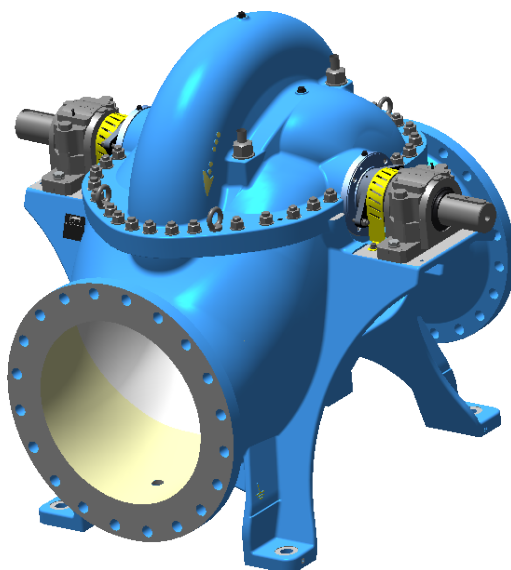


Рис. 3: Насос ASP

#### 4.1.2 Центробежный насос ASP с платформой

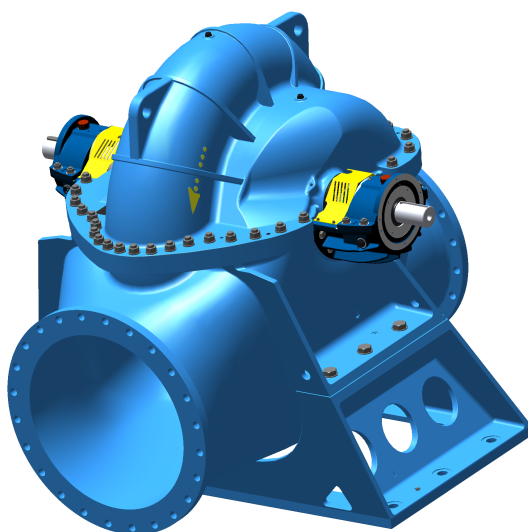


Рис. 4: Насос ASP с платформой

## 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

ASP	800	-	1020	A/R	16	P/S/FP/V/H	Описание
ASP							Центробежный насос серии ASP
	xxx						Диаметр нагнетательного патрубка (мм)
			xxx				Номинальный диаметр рабочего колеса (мм)
				x			Варианты рабочего колеса <ul style="list-style-type: none"> <li>• A = смещенные лопасти</li> <li>• R = соосные лопасти</li> </ul>
					x		Количество лопастей
						x	Конструкция <ul style="list-style-type: none"> <li>• P = платформа</li> <li>• S = прессовая посадка</li> <li>• FP = смесительный насос</li> <li>• V = вертикальное исполнение</li> <li>• H = исполнение для горячей воды</li> </ul>

Таб. 6: Кодовое обозначение типа

Пример:

**ASP800-1020A.16.P.S.FP** (насос ASP, нагнетательный патрубок 800 мм, диаметр рабочего колеса 1020 мм, рабочее колесо со смещенными лопастями, количество лопастей = 16, с платформой, крепление рабочего колеса посредством прессовой посадки, исполнение в виде смесительного насоса)

### 4.3.2 Применимые стандарты

Название	Стандарт
Размеры	ISO 2858
Проект	ISO 5199
Испытание (Q, H, NPSH)	ISO 9906 класс
Безопасность изделия	EN 809, DIN EN ISO 12100
Отверстие фланца	ISO 2084, PN 10 (DIN 2501, SFS 2123) ISO 2084, PN 16 (DIN 2501, SFS 2123) ISO 2084, PN 25 (DIN 2501, SFS 2123)
Отверстие специального фланца	JIS B2210 10k
Отверстие специального фланца	JIS B2210 16k
Отверстие специального фланца	JIS B2210 25k
Отверстие специального фланца	ANSI B 16.1 класс 125
Отверстие специального фланца	ANSI B 16.5 класс 150
Отверстие специального фланца	ANSI B 16.5 класс 300

Таб. 7: Примененные стандарты

### 4.3.3 Фирменная табличка

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

CE ANDRITZ

Company \_\_\_\_\_

Address \_\_\_\_\_

Item \_\_\_\_\_

Type \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_

Year Built \_\_\_\_\_

Q \_\_\_\_\_ kg/s

P \_\_\_\_\_ kW

T \_\_\_\_\_ °C

Imp. Ø \_\_\_\_\_ mm

H \_\_\_\_\_ m

n \_\_\_\_\_ 1/min

D \_\_\_\_\_ kg/m³

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

Таб. 8: Фирменная табличка

## 4.4 Предельные значения

Предельное значение давления	Не допускается превышение максимального давления, указанного на фирменной табличке каждого насоса.
Рабочая среда	Насос предназначен для перекачки чистых жидкостей и различных сред в нефтехимической и целлюлозно-бумажной промышленности. Среда должны быть негорючими. Если планируется применение горючих жидкостей (растворителей, бензина, спирта и пр.), предварительно проконсультируйтесь с компанией 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 взрывоопасной окружающей среде / 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: Чистая вода, механическое загрязнение: макс. 80 мкм  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.

Для других моделей действуют следующие показатели:

- Чугунный спиральный корпус с литой рамой  
35 % указанных значений
- Спиральный корпус из стального литья, рама не отлита  
70 % указанных значений.

##### 4.4.1.1 Спиральный корпус из стального литья с литой опорной рамой

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

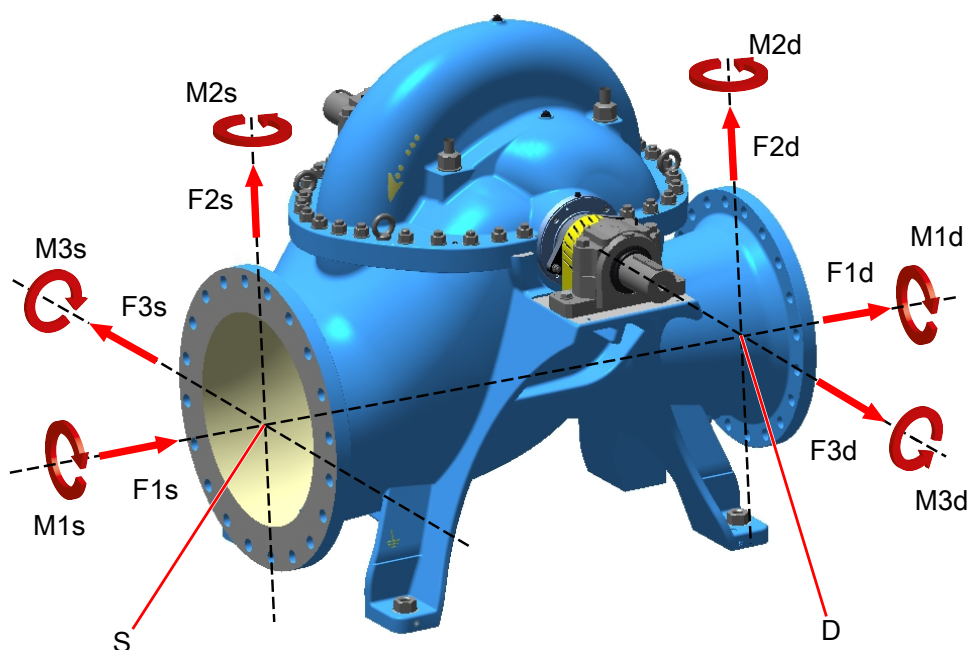


Рис. 5: Система координат для усилий и крутящих моментов на всасывающем и напорном фланцах — ASP

S	Сторона всасывания	D	Напорная сторона
F	Усилие	M	Момент
→	Направление действия усилия	↻	Направление действия крутящего момента (правое вращение / по часовой стрелке)

- $F1s + F1d = \Sigma F1$  действительно при одинаковом направлении действия усилий
- $F3s + F3d = \Sigma F3$  действительно при противоположном направлении действия усилий
- $M2s + M2d = \Sigma M2$  действительно при одинаковом направлении действия моментов

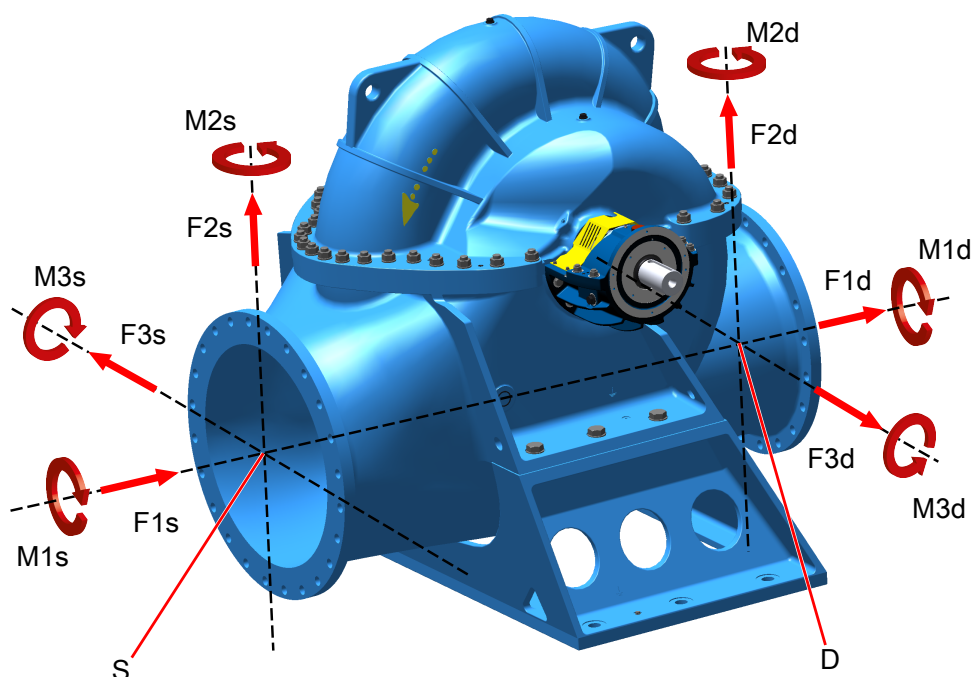


Рис. 6: Система координат для усилий и крутящих моментов на всасывающем и напорном фланцах — ASP с платформой

S	Сторона всасывания	D	Напорная сторона
F	Усилие	M	Момент
→	Направление действия усилия	↻	Направление действия крутящего момента (правое вращение / по часовой стрелке)

- $F1s + F1d = \Sigma F1$  действительно при одинаковом направлении действия усилий
- $F3s + F3d = \Sigma F3$  действительно при противоположном направлении действия усилий
- $M2s + M2d = \Sigma M2$  действительно при одинаковом направлении действия моментов

Тип насоса	Диаметр всасывающего патрубка	Диаметр напорного патрубка
	[мм]	[мм]
ASP100-360R.6	200	100
ASP100-370R.6	150	100
ASP150-330R.5	200	150
ASP150-355R.6	250	150
ASP150-380R.8	250	150
ASP150-420R.8	250	150
ASP150-430R.6	250	150
ASP150-480R.6	250	150
ASP200-390R.5	250	200
ASP200-400R.6	250	200
ASP200-450R.6	300	200



Тип насоса	Диаметр всасывающего па- трубка	Диаметр напорного патрубка
	[мм]	[мм]
ASP200-490R.8	300	200
ASP200-570R.6	300	200
ASP200-630R.6	300	200
ASP250-340A.16	300	250
ASP250-450R.5	300	250
ASP250-525R.5	350	250
ASP250-560R.8	350	250
ASP250-580R.6	400	250
ASP250-630R.8	350	250
ASP250-690R.6	350	250
ASP250-755R.6	400	250
ASP300-310A.12	350	300
ASP300-395A.16	400	300
ASP300-440R.7	400	300
ASP300-455R.7	400	300
ASP300-600R.5	400	300
ASP300-650R.6	450	300
ASP300-700R.8	400	300
ASP350-360A.12	400	350
ASP350-450A.16	400	350
ASP350-510R.7	500	350
ASP350-550R.7	500	350
ASP350-680R.5	450	350
ASP350-720R.6	450	350
ASP350-770R.8	450	350
ASP350-780R.6	500	350
ASP400-330R.5	500	400
ASP400-410A.12	500	400
ASP400-515A.16	500	400
ASP400-645R.7	600	400
ASP400-740R.5	500	400
ASP400-790R.5	500	400
ASP400-860R.6	600	400
ASP400-980R.8	600	400
ASP450-380R.5	600	450
ASP450-880R.5	600	450
ASP450-1080R.8	700	450
ASP500-460A.12	600	500
ASP500-510A.14	600	500
ASP500-535A.12	700	500
ASP500-570A.16	600	500

Тип насоса	Диаметр всасывающего па- трубка	Диаметр напорного патрубка
	[мм]	[мм]
ASP500-620A.16	600	500
ASP500-950R.5	600	500
ASP600-620A.12	800	600
ASP600-650A.14	700	600
ASP600-740A.16	700	600
ASP700-680A.14	800	700
ASP700-695A.12	900	700
ASP700-860A.16	800	700
ASP800-770A.14	900	800
ASP800-820A.12	1000	800
ASP800-940A.12	900	800
ASP800-1020A.16	1000	800
ASP900-890A.12	1000	900
ASP900-1100A.16	1000	900
ASP1000-900R.5	1400	1000
ASP1000-1080A.12	1400	1000
ASP1000-1125A.14	1200	1000
ASP1200-1230A.12	1400	1200

Таб. 9: Диаметр напорных и всасывающих фланцев серии ASP

Тип насоса	Усилие [кН]									Момент [кНм]						
	F1s	F1d	ΣF1	F2s	F2d	F3s	F3d	ΣF3		M1s	M1d	M2s	M2d	ΣM2	M3s	M3d
ASP100-360R.6	2,8		4,1		2,2			3,3			0,8			1,2		0,8
ASP100-370R.6	3,3		5		2,7			4			0,8			1,2		0,8
ASP150-330R.5	3,7		5,5		2,9			4,4			1,2			1,8		1,2
ASP150-355R.6	3,6		5,4		2,9			4,4			1,2			1,8		1,2
ASP150-380R.8	3,4		5,1		2,7			4,1			1,2			1,8		1,2
ASP150-420R.8	3,9		5,9		3,2			4,7			1,4			2,1		1,4
ASP150-430R.6	3,1		4,7		2,5			3,8			1			1,5		1
ASP150-480R.6	3		5		2,6			4			0,5			1,5		0,5
ASP200-390R.5	4,8		7,2		3,9			5,8			1,9			2,8		1,9
ASP200-400R.6	3,9		5,9		3,1			4,7			1,4			2,2		1,4
ASP200-450R.6	4,7		7		3,7			5,6			2			3		2
ASP200-490R.8	4,5		6,8		3,6			5,4			2,1			3,1		2,1
ASP200-570R.6	5,2		7,8		4,2			6,3			2			3		2
ASP200-630R.6	5,2		7,8		4,2			6,3			2			3		2
ASP250-340A.16	6,7		10		5,4			8			2,4			3,6		2,4
ASP250-450R.5	5		7,5		4			6			2,2			3,4		2,2
ASP250-525R.5	5,3		8		4,3			6,5			2,4			3,6		2,4
ASP250-560R.8	6,3		9,5		5			7,6			3,5			5,2		3,4
ASP250-580R.6	6,8		10,2		5,4			8,1			3,4			5,2		3,4
ASP250-630R.8	5,8		8,8		4,7			7			3,5			5,2		3,5
ASP250-690R.6	5,1		7,6		4,1			6,1			2,6			3,9		2,6
ASP250-755R.6	6,7		10,1		5,4			8,1			3,4			5,2		3,4
ASP300-310A.12	7,5		11,3		6			9			2,7			4		2,7
ASP300-395A.16	7,5		11		6			9			4			6		4
ASP300-440R.7	5,5		8,3		3,4			6,6			2,4			3,6		2,4
ASP300-455R.7	7,7		11,5		6,2			9,2			2,8			4,2		2,8
ASP300-600R.5	6		9		4,5			7			3			4,5		3
ASP300-650R.6	6,7		10,1		5,4			8,1			3,9			5,9		3,9
ASP300-700R.8	7,2		10,8		5,8			8,7			4,5			6,7		4,5
ASP350-360A.12	7,3		11		5,9			8,9			3,1			4,7		3,1
ASP350-450A.16	5		8		4,5			6,7			3			4		3
ASP350-510R.7	5,3		8		4,3			6,5			2,6			4		2,6
ASP350-550R.7	7,4		11,1		5,9			8,9			3,4			5		3,4
ASP350-680R.5	7,8		11,8		6,3			9,4			4,6			6,9		4,6
ASP350-720R.6	8,2		12,3		6,6			9,9			5,4			8,2		5,4
ASP350-770R.8	7,6		11,4		6,1			9,1			5,5			8,2		5,5
ASP350-780R.6	7,8		11,8		6,3			9,4			5,5			8,3		5,5
ASP400-330R.5	9,9		14,8		7,9			11,9			4,1			6,2		4,1
ASP400-410A.12	7,5		11		6			9			4			6		4
ASP400-515A.16	7,5		11		6			9			4			6		4
ASP400-645R.7	9,9		14,8		7,9			11,9			4,1			6,2		4,1

Тип насоса	Усилие [кН]								Момент [кНм]						
	F1s	F1d	ΣF1	F2s	F2d	F3s	F3d	ΣF3	M1s	M1d	M2s	M2d	ΣM2	M3s	M3d
ASP400-740R.5	10	15			8			12		7			10,5		7
ASP400-790R.5	9,6	14,4			7,7			11,5		6,5			9,8		6,5
ASP400-860R.6	10,8	16,3			8,7			13		8,5			12,7		8,5
ASP400-980R.8	9,5	14,2			7,6			11,4		7,6			11,5		7,6
ASP450-380R.5	12,7	19			10,1			15,2		6,1			9,1		6,1
ASP450-880R.5	8,9	13,3			7,1			10,6		7,5			11,2		7,5
ASP450-1080R.8	12,2	18,3			9,7			14,6		10,9			16,3		10,9
ASP500-460A.12	6,5	10			5,5			8,5		4,5			6,5		4,5
ASP500-510A.14	8	12			6,5			9,5		5			7		5
ASP500-535A.12	8,5	13			6,5			10		7			7,5		5
ASP500-570A.16	6,5	10			5			8		4			6		4
ASP500-620A.16	6,9	10,4			5,5			8,3		4,4			6,6		4,4
ASP500-950R.5	9,9	14,9			7,9			11,9		8,9			13,4		13,4
ASP600-620A.12	7,3	11			6			9		5,3			8		5,3
ASP600-650A.14	8	12			6			9		5,5			8		5,5
ASP600-740A.16	7,5	11			6			9		5,5			8		5,5
ASP700-680A.14	9,5	14,2			7,6			11,4		7,8			11,7		7,8
ASP700-695A.12	8	12			6,5			9,5		6,5			9,5		6,5
ASP700-860A.16	10	15			8			12		9			13,5		9
ASP800-770A.14	16,6	25			13,3			20		16			24		16
ASP800-820A.12	9,7	14,5			7,7			11,5		9			13,5		9
ASP800-940A.12	18,6	27,9			14,9			22,3		18,4			27,5		18,4
ASP800-1020A.16	11	16			8,5			13		11			16		11
ASP900-890A.12	11	16			8,5			13		12			18		12
ASP900-1100A.16	14	21			11			17		16			24		16
ASP1000-900R.5	27,2	40,8			21,7			32,6		30,2			45,3		30,2
ASP1000-1080A.12	13	19			10			15		15			23		15
ASP1000-1125A.14	15	23			12,7			19		22			33		22
ASP1200-1230A.12	15	23			12,7			19		22			33		22

Таб. 10: Допустимые силы и моменты на напорном и всасывающем фланцах

## 4.5 Основные компоненты

### 4.5.1 Основные компоненты

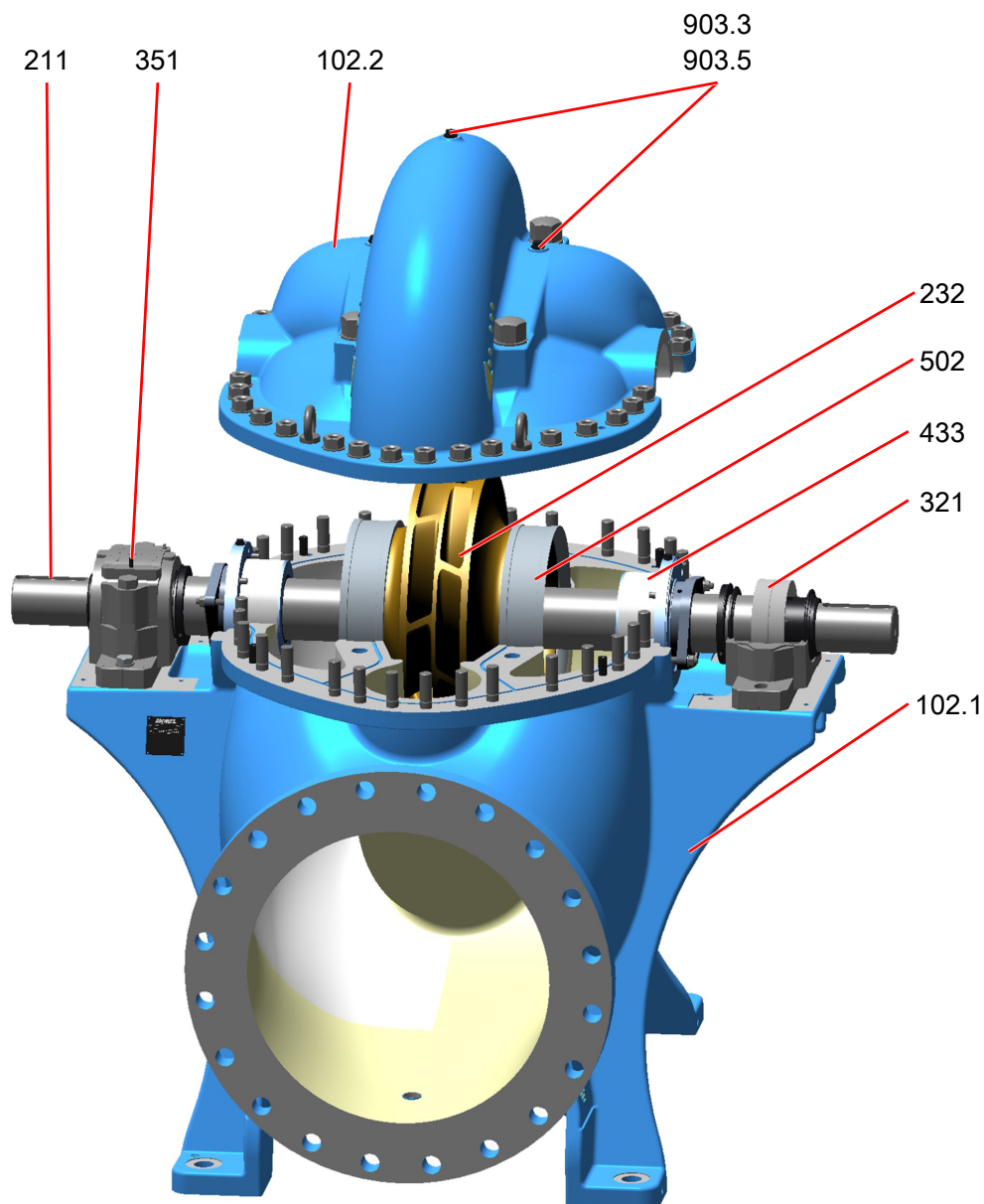


Рис. 7: ASP — основные компоненты

102.1	Спиральный корпус — нижняя часть	351	Корпус опорного подшипника
102.2	Спиральный корпус — верхняя часть	352	Корпус опорного подшипника
211	Вал насоса	433	Уплотнение вала
232	Двойное рабочее колесо	502	Распорное кольцо
321	Подшипниковая опора	903.3, 903.5	Резьбовая пробка вентиляционного отверстия

Таб. 11: Насос ASP — основные компоненты

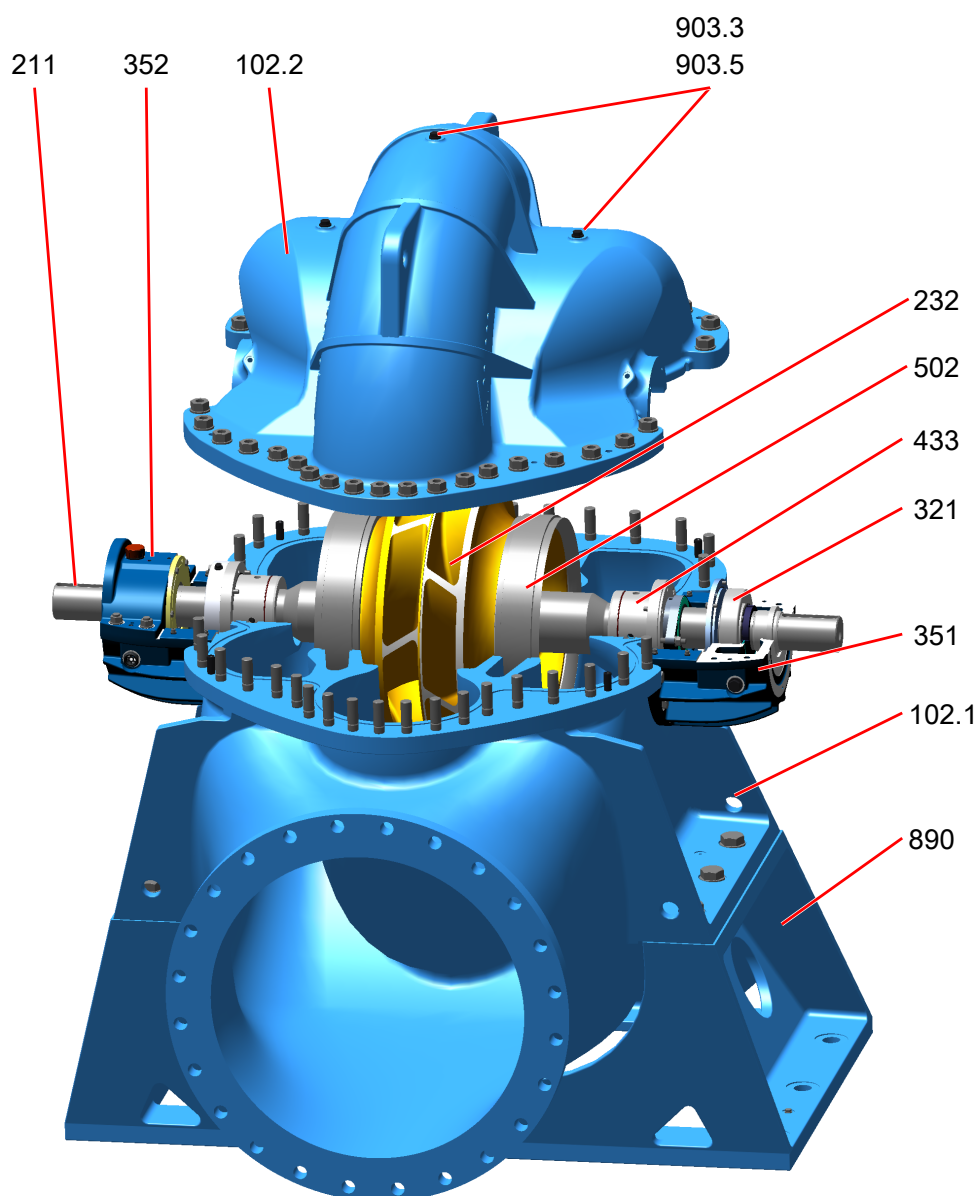


Рис. 8: ASP с платформой — основные компоненты

102.1	Спиральный корпус — нижняя часть	351	Нижняя часть корпуса подшипника
102.2	Спиральный корпус — верхняя часть	352	Верхняя часть корпуса подшипника
211	Вал насоса	433	Уплотнение вала
232	Двойное рабочее колесо	502	Распорное кольцо
321	Подшипниковая опора	903.3, 903.5	Резьбовая пробка вентиляционного отверстия
890	Платформа		

Таб. 12: Насос ASP с платформой — основные компоненты

## 4.5.2 Чертеж в разрезе

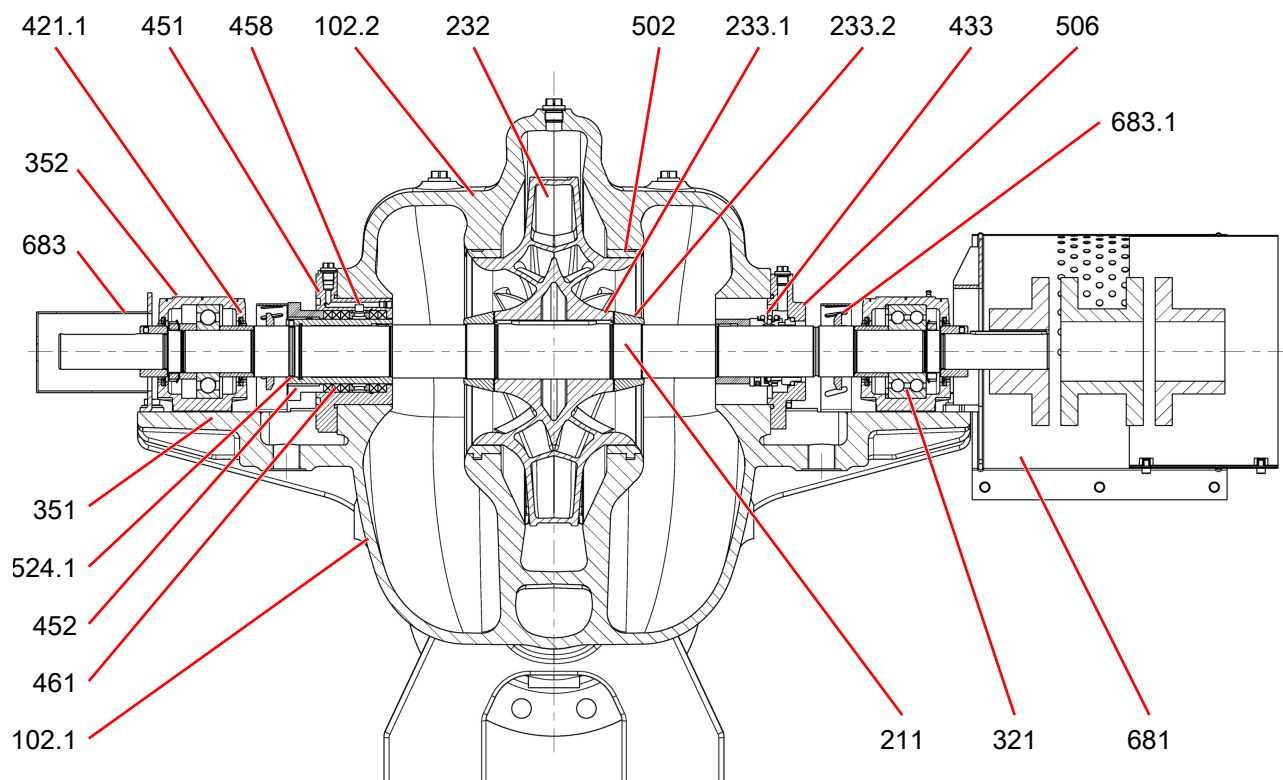


Рис. 9: Чертеж насоса ASP-R в разрезе (соосные лопасти рабочего колеса, призматическая шпонка)

102.1	Спиральный корпус — нижняя часть	451	Корпус уплотнения
102.2	Спиральный корпус — верхняя часть	452	Крышка сальника
211	Вал насоса	458	Стопорное кольцо
232	Рабочее колесо	461	Сальниковая набивка
233.1	Блокирующая пластина	502	Распорное кольцо
233.2	Стопорная гайка	506	Кольцо упорное
321	Подшипниковая опора	524.1	Защитная гильза вала
351	Нижняя часть корпуса опорного подшипника	681	Защита муфты
352	Верхняя часть корпуса опорного подшипника	683	Защитный кожух вала
421.1	Уплотнительное кольцо	683.1	Защитный щиток для уплотнения
433	Уплотнение вала	940.3	Призматическая шпонка

Таб. 13: Компоненты насоса ASP с призматической шпонкой



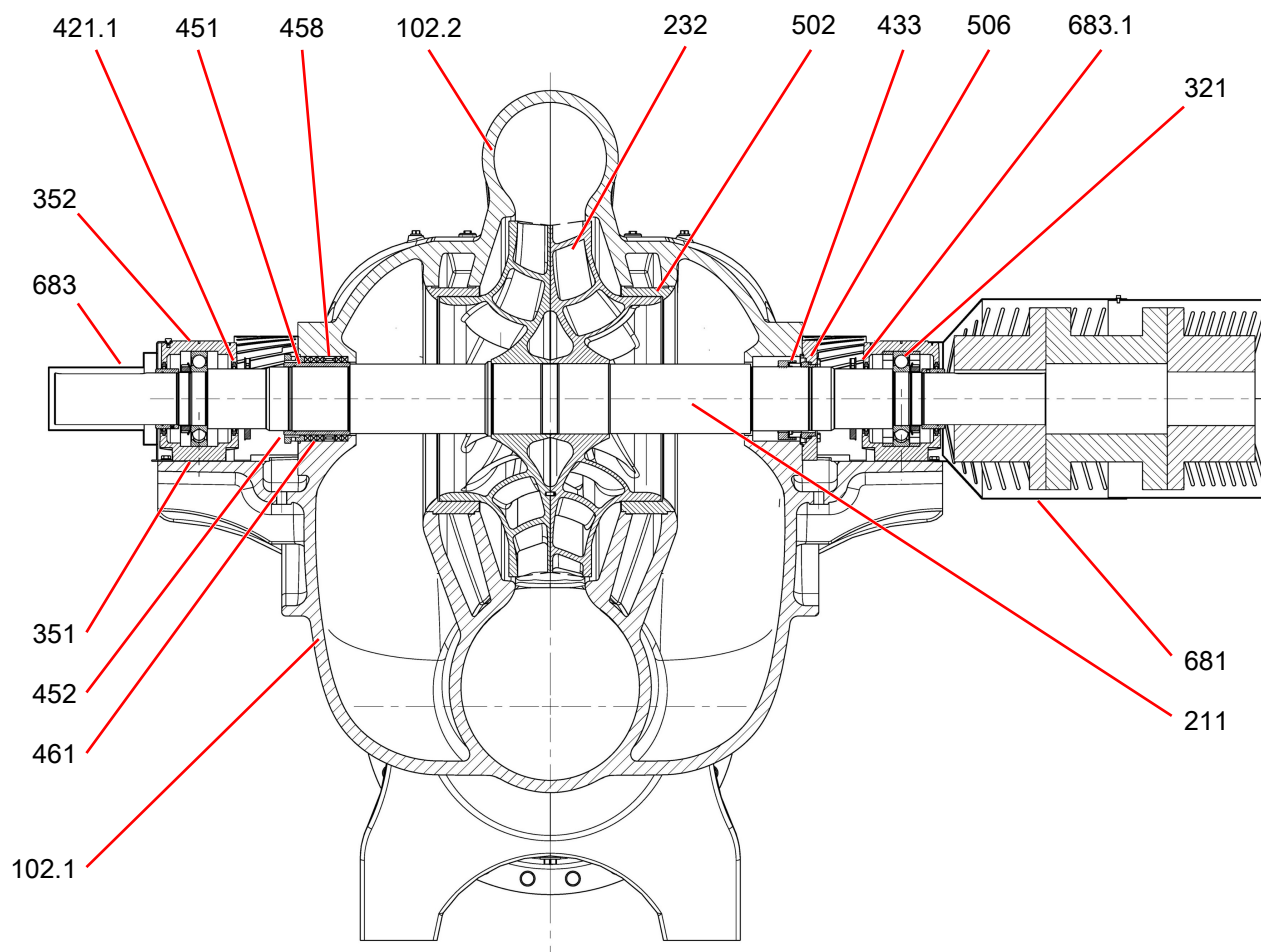


Рис. 10: Чертеж насоса ASP-A.S в разрезе (смещенные лопасти рабочего колеса, прессовая посадка)

102.1	Спиральный корпус — нижняя часть	451	Корпус уплотнения
102.2	Спиральный корпус — верхняя часть	452	Крышка сальника
211	Вал насоса	458	Стопорное кольцо
232	Рабочее колесо	461	Сальниковая набивка
321	Подшипниковая опора	502	Распорное кольцо
351	Нижняя часть корпуса опорного подшипника	506	Кольцо упорное
352	Верхняя часть корпуса опорного подшипника	681	Защита муфты
421.1	Уплотнительное кольцо	683	Защитный кожух вала
433	Уплотнение вала	683.1	Защитный щиток для уплотнения

Таб. 14: Компоненты насоса ASP с прессовой посадкой



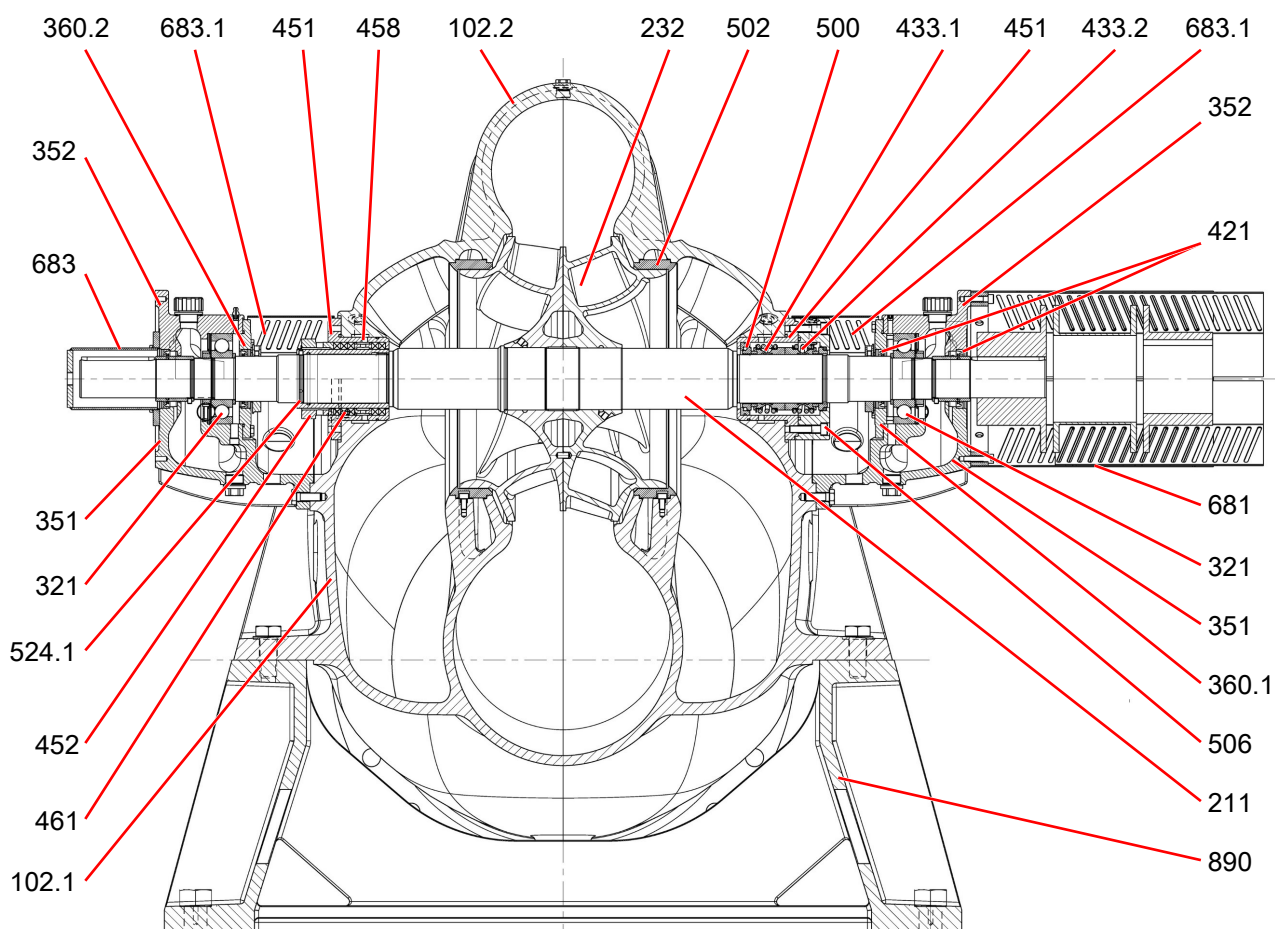


Рис. 11: Чертеж насоса ASP-R.P.S в разрезе (соосные лопасти рабочего колеса, платформа, прессовая посадка)

102.1	Спиральный корпус — нижняя часть	451	Корпус уплотнения
102.2	Спиральный корпус — верхняя часть	452	Крышка сальника
211	Вал насоса	458	Стопорное кольцо
232	Рабочее колесо	461	Сальниковая набивка
321	Подшипниковая опора	500	Кольцо суппорта
351	Нижняя часть корпуса подшипника	502	Распорное кольцо
352	Верхняя часть корпуса подшипника	506	Кольцо упорное
360.1	Крышка фиксированного подшипника	524.1	Защитная гильза вала
360.2	Крышка плавающего подшипника	681	Защита муфты
421	Уплотнительное кольцо	683	Защитный кожух вала
433.1	Уплотнение вала	683.1	Защитный щиток для уплотнения
433.2	Уплотнение вала	890	Платформа

Таб. 15: Компоненты насоса ASP с платформой и призматической шпонкой

### 4.5.3 Типоразмеры серии ASP

Тип насоса	Размер подшипниковой опоры
	BS
ASP100-360R.6	32
ASP100-370R.6	32
ASP150-330R.5	32
ASP150-355R.6	32
ASP150-380R.8	42
ASP150-420R.8	50
ASP150-430R.6	50
ASP150-480R.6	50
ASP200-390R.5	60
ASP200-400R.6	42
ASP200-450R.6	50
ASP200-490R.8	60
ASP200-570R.6	70
ASP200-630R.6	80
ASP250-340A.16	50
ASP250-450R.5	60
ASP250-525R.5	70
ASP250-560R.8	70
ASP250-580R.6	80
ASP250-630R.8	80
ASP250-690R.6	95
ASP250-755R.6	95
ASP300-310A.12	50
ASP300-395A.16	55
ASP300-440R.7	60
ASP300-455R.7	60
ASP300-600R.5	80
ASP300-650R.6	95
ASP300-700R.8	95
ASP350-360A.12	50
ASP350-450A.16	55
ASP350-510R.7	80
ASP350-550R.7	80
ASP350-680R.5	95
ASP350-720R.6	110
ASP350-770R.8	110
ASP350-780R.6	125
ASP400-330R.5	50
ASP400-410A.12	55
ASP400-515A.16	80

Тип насоса	Размер подшипниковой опоры
	BS
ASP400-645R.7	110
ASP400-740R.5	110
ASP400-790R.5	125
ASP400-860R.6	110
ASP400-980R.8	140
ASP450-380R.5	60
ASP450-880R.5	125
ASP450-1080R.8	160
ASP500-460A.12	80
ASP500-510A.14	80
ASP500-535A.12	80
ASP500-570A.16	95
ASP500-620A.16	80
ASP500-950R.5	140
ASP600-620A.12	80
ASP600-650A.14	80
ASP600-740A.16	110
ASP700-680A.14	110
ASP700-695A.12	110
ASP700-860A.16	125
ASP800-770A.14	125
ASP800-820A.12	110
ASP800-940A.12	160
ASP800-1020A.16	140
ASP900-890A.12	140
ASP900-1100A.16	180
ASP1000-900R.5	160
ASP1000-1080A.12	180
ASP1000-1125A.14	180
ASP1200-1230A.12	180

Таб. 16: Типоразмеры серии ASP

Детальные габариты отдельных размеров насосов указаны на соответствующих размерных чертежах. >>Размерный чертеж

## 4.5.4 Конструкция центробежного насоса

Функция	<p><b>Верхняя часть спирального корпуса (102.2)</b></p> <p>Гидравлически выгодное направление перекачиваемой среды.</p>
<p><b>Функция</b></p> <p><b>Исполнение</b></p>	<p><b>Нижняя часть спирального корпуса (102.1)</b></p> <p>Преобразование скорости в энергию давления.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Герметичный двухпоточный корпус с каналами всасывания (A) и нагнетания (B).</li> <li>• Всасывающий (A) и напорный (B) фланец.</li> <li>• Крепление для спирального корпуса с подшипниковой опорой, вала и рабочего колеса.</li> <li>• Материал: 1.4408, 1.4460, EN-GJL-250, EN-GJS-400, EN-GJS-500, углеродистая сталь ZG</li> </ul>

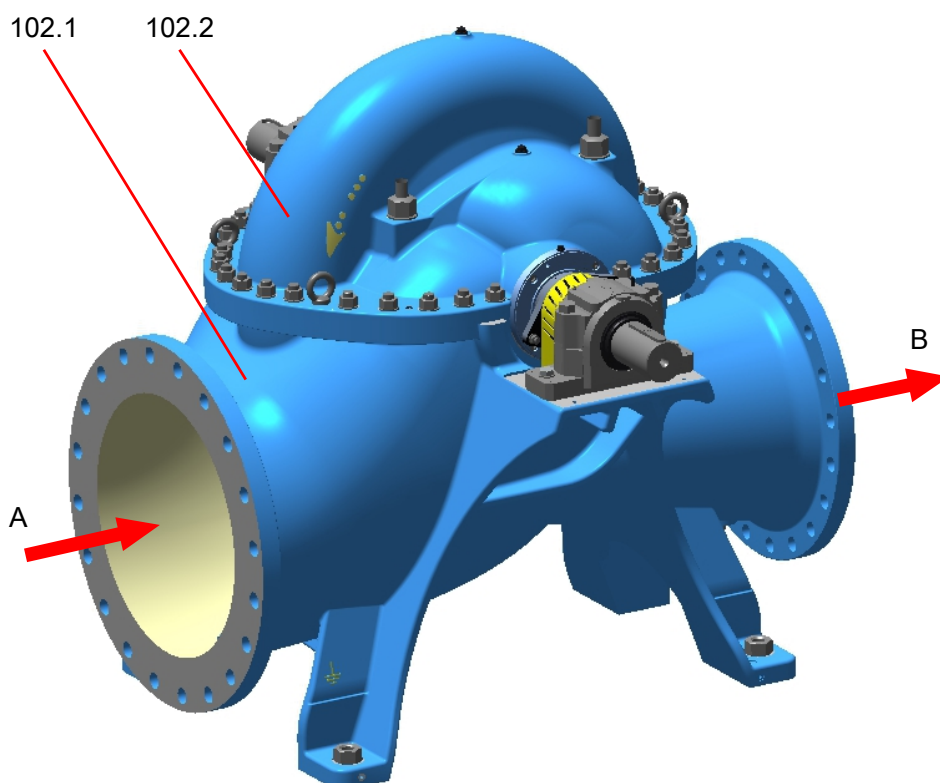


Рис. 12: Спиральный корпус

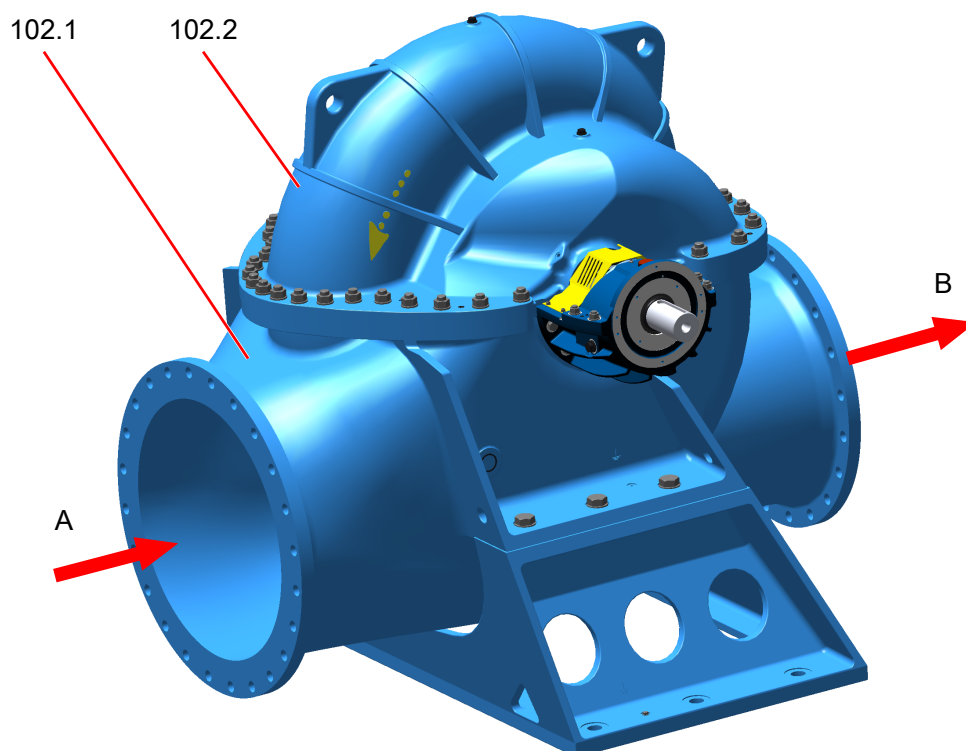


Рис. 13: Спиральный корпус с платформой

#### Вал насоса (211)

##### Функция

Крепление рабочего колеса, уплотнения вала, (торцевого уплотнения или сальниковой набивки), подшипниковой опоры и ступицы муфты. Передача энергии привода на рабочее колесо и, таким образом, в перекачиваемую среду.

##### Исполнение

Прочная конструкция привода из высококачественной коррозионно- и кислото-стойкой стали.

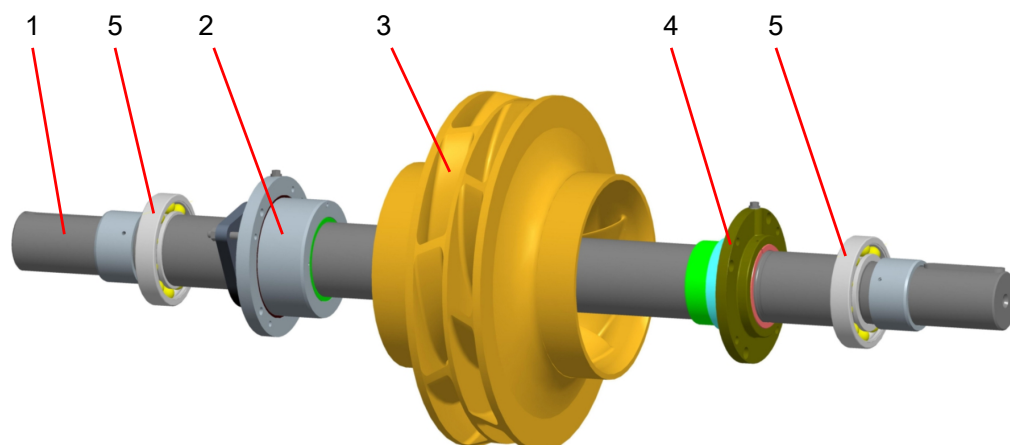


Рис. 14: Вал насоса

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1 Вал насоса             | 4 Торцевое уплотнение |
| 2 Сальниковая набивка    | 5 Подшипниковая опора |
| 3 Двойное рабочее колесо |                       |

## Двойное рабочее колесо (232)

### Функция

Ускорение завихрения за счет передачи вращательной энергии перекачиваемой среде.

### Исполнение

Двойное рабочее колесо состоит из двух частей и изготовлено из коррозионно- и кислотостойкой литой стали. Крепится при помощи призматической шпонки и гайки вала или прессовой посадки.

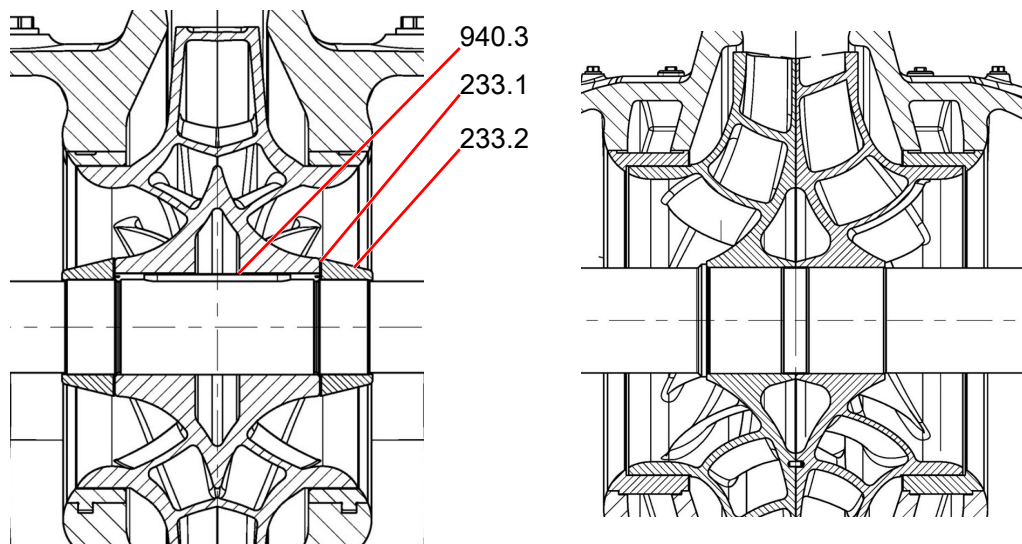


Рис. 15: Крепление рабочего колеса при помощи призматической шпонки и гайки вала (слева) и прессовой посадки (справа)

940.3 Призматическая шпонка	233.2 Гайка рабочего колеса
233.1 Предохранительная шайба	

## Распорное кольцо (502)

### Функция

Дроссель между стороной всасывания и напорной стороной рабочего колеса.

### Исполнение

Гидравлически оптимизированное кольцо из коррозионно- и кислотостойкой стали.

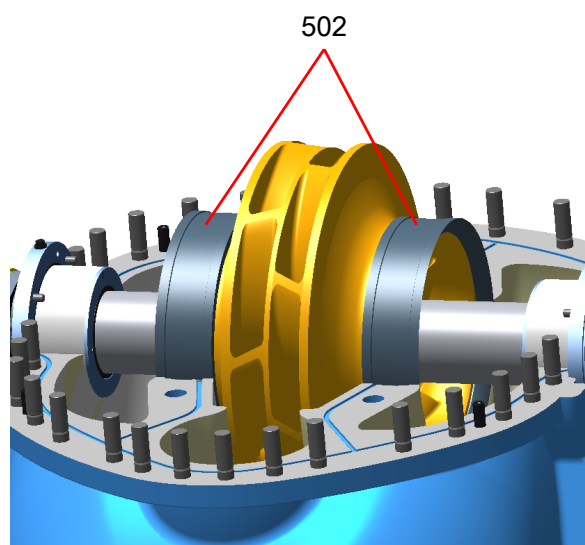


Рис. 16: Распорное кольцо

502	Распорное кольцо
-----	------------------

### Уплотнение вала (433)

Функция	Уплотнение зоны между перекачиваемой средой (со стороны всасывания) и атмосферой.
Исполнение	<p>Подробное описание конструкции &gt;&gt;Уплотнение вала [► 4-25]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Механическое патронное уплотнение Andritz простого действия</li><li>• Механическое патронное уплотнение Andritz двойного действия</li><li>• Стандартное механическое патронное уплотнение простого действия</li><li>• Стандартное механическое патронное уплотнение двойного действия</li><li>• Механическое уплотнение простого/двойного действия</li><li>• Механическое уплотнение, составное</li><li>• Сальник с сальниковой набивкой, кольцо гидравлического затвора, регулируемая крышка сальника и соединение для подключения воды гидравлического затвора.</li></ul>

### Подшипниковая опора (321)

Функция	связующее звено между неподвижными и вращающимися деталями. Восприятие осевых и радиальных усилий.
Исполнение	<p>Корпус опорного подшипника, включая радиальный шарикоподшипник со стальным сепаратором. Исполнение в виде фиксированного и плавающего подшипника, причем фиксированный подшипник всегда находится на стороне муфты.</p> <p>Подробное описание &gt;&gt;Подшипниковая опора [► 4-22]</p> <p>Подробную информацию о конструкции насоса см:</p> <p>&gt;&gt;Основной разрез [► 4-13]</p> <p>&gt;&gt;Спецификация</p>



## 4.5.5 Подшипниковая опора

### 4.5.5.1 ASP — консистентная смазка

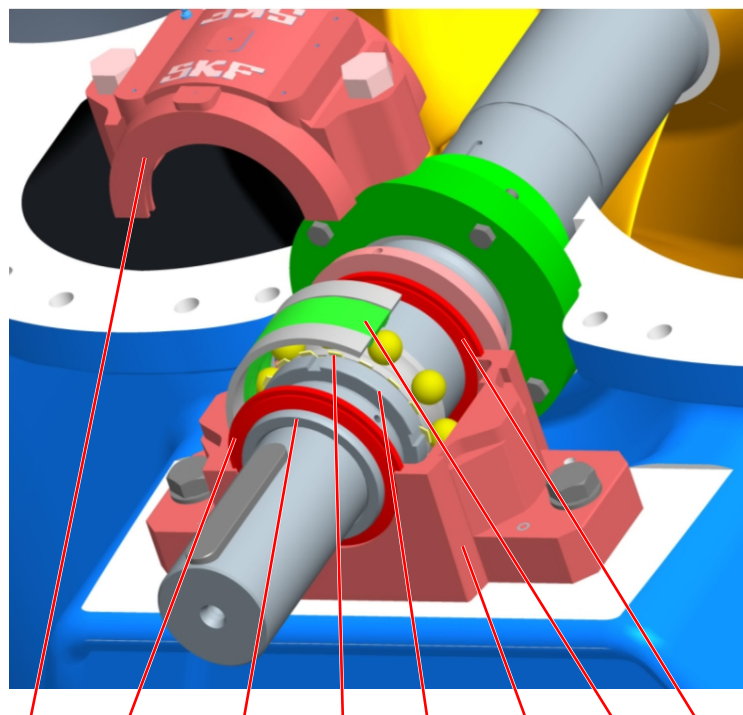


Рис. 17: Подшипниковая опора ASP

321	Радиальный шарикоподшипник	507	Разбрызгивающее кольцо
351	Нижняя часть корпуса подшипника на лапках	524.2	Защитная гильза вала
352	Верхняя часть корпуса подшипника на лапках	923	Стопорная гайка
421.1	Уплотнительное кольцо	931	Предохранительная шайба

Размер опоры подшипника BS	Диаметр вала подшипниковой опоры [мм]	Размер подшипника на лапках
32	40	SNL510-608
42	50	SNL512-610
50	55	SNL513-611
55	60	SNL515-612
60	65	SNL213
70	75	SNL215
80	85	SNL217
95	100	SNL520-617
110	120	SNL524-620
125	130	SNL526
140	150	SNL530
160	170	SNL3234G



Размер опоры подшипника BS	Диаметр вала подшипнико- вой опоры [мм]	Размер подшипника на лап- ках
180	190	SNL3038G

Таб. 17: Размер подшипника на лапках

## 4.5.5.2 ASP с платформой — консистентная/масляная смазка

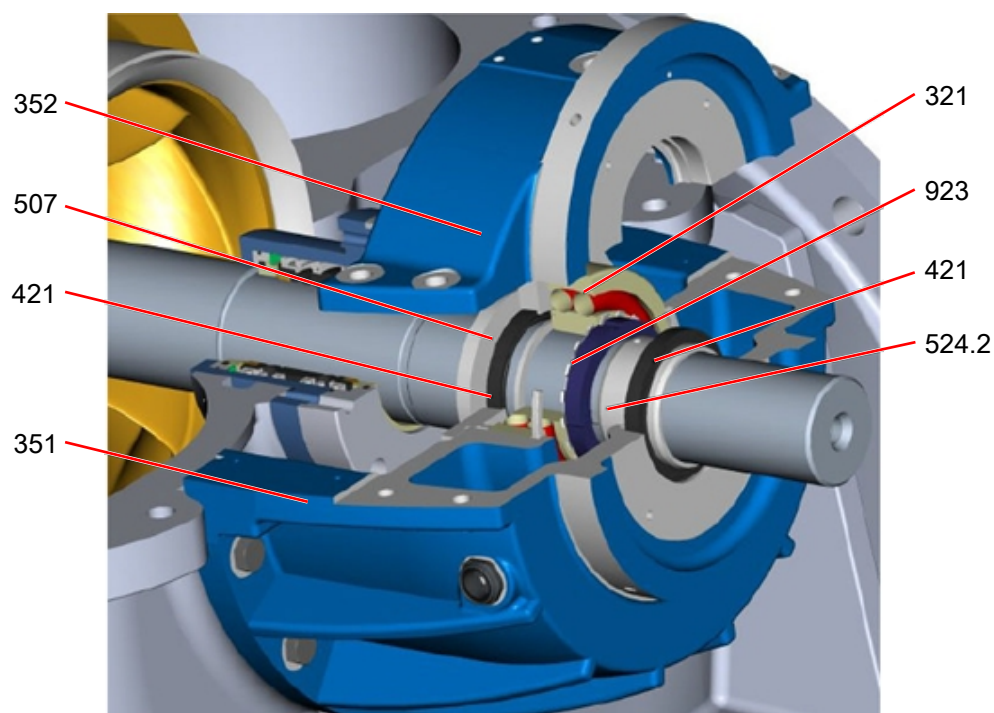


Рис. 18: Подшипниковая опора насоса ASP с платформой

321	Радиальный шарикоподшипник	507	Разбрызгивающее кольцо
351	Нижняя часть корпуса подшипника	524.2	Защитная гильза вала
352	Верхняя часть корпуса подшипника	923	Стопорная гайка
421	Уплотнительное кольцо		

Размер опоры подшипника BS	Диаметр вала подшипниковой опоры [мм]	Размер подшипника
55	60	6312
80	85	6317
110	120	6224
140	150	6330
180	190	23038

Таб. 18: Размер подшипника

## 4.5.6 Уплотнение вала

### 4.5.6.1 Механическое патронное уплотнение ANDRITZ простого действия

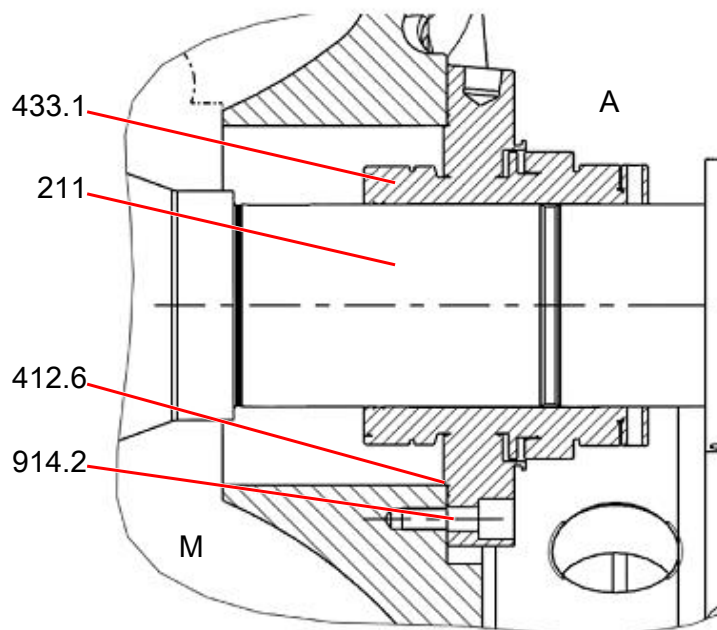


Рис. 19: Патронное уплотнение — простого действия

A Атмосфера	M Рабочая среда
433.1 Уплотнение вала	914.2 Винт
211 Вал	412.6 Уплотнительное кольцо круглого сечения

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 [°C]	p max [бар]	n max [об/мин]
100	16	3000

Таб. 19: Границы рабочего диапазона

Размеры

Размер опоры подшипника	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]	Давление воды гидрозатвора [бар]	Расход воды гидрозатвора [л/мин]
<b>BS32</b>	32	50	2–3	2 x 2
<b>BS42</b>	42	60		2 x 2
<b>BS50</b>	50	60		2 x 2,5
<b>BS55</b>	55	70		2 x 2,5
<b>BS60</b>	60	70		2 x 2,5
<b>BS70</b>	70	80		2 x 2,5
<b>BS80</b>	80	90		2 x 2,5
<b>BS95</b>	95	115		2 x 4
<b>BS110</b>	110	130		2 x 4
<b>BS125</b>	125	155		2 x 4
<b>BS140</b>	140	170		2 x 4
<b>BS160</b>	160	170		2 x 4
<b>BS180</b>	180	200		2 x 4

Таб. 20: Размеры и вода гидрозатвора

#### 4.5.6.2 Механическое патронное уплотнение ANDRITZ двойного действия

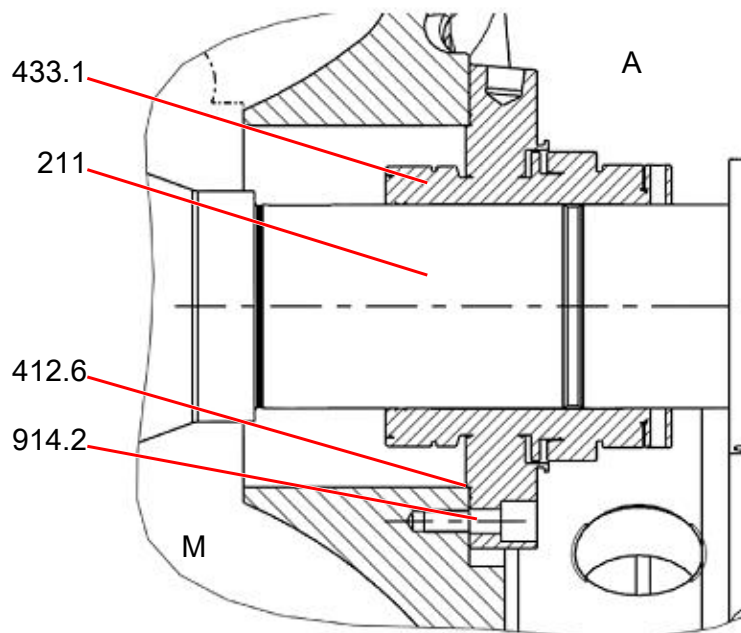


Рис. 20: Патронное уплотнение двойного действия

A Атмосфера	M Рабочая среда
433.1 Уплотнение вала	914.2 Винт
211 Вал	412.6 Уплотнительное кольцо круглого сечения

#### Функция

Обеспечение уплотнения зоны между средой и атмосферой посредством воды гидрозатвора. Герметизация происходит между уплотнениями со стороны среды и со стороны атмосферы, обеспечивая функционирование механического уплотнения в специальных областях применения.

#### 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 [°C]	p max [бар]	n max [об/мин]
100	16	3000

Таб. 21: Границы рабочего диапазона

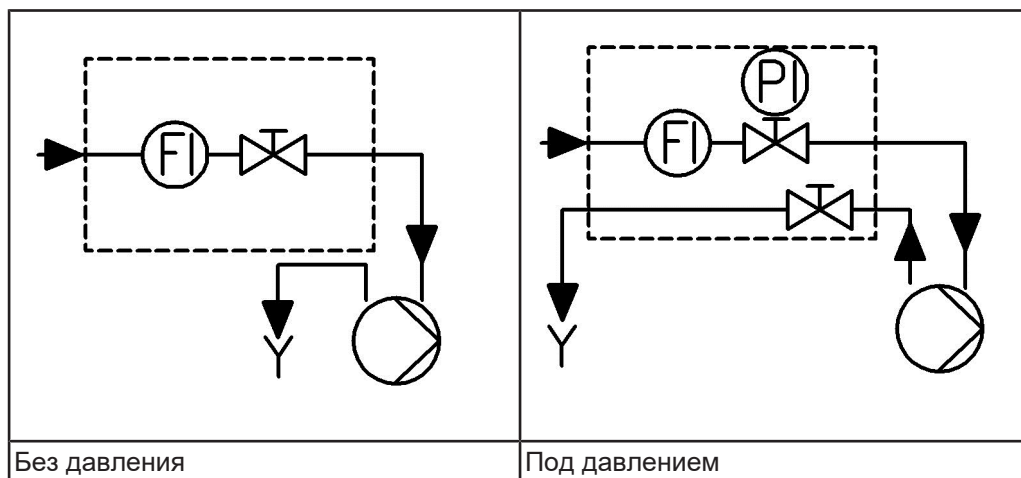
## Размеры

Размер опоры подшипника	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]	Давление воды гидрозатвора [бар]	Расход воды гидрозатвора [л/мин]
<b>BS32</b>	32	50	2–3	2 x 2
<b>BS42</b>	42	60		2 x 2
<b>BS50</b>	50	60		2 x 2,5
<b>BS55</b>	55	70		2 x 2,5
<b>BS60</b>	60	70		2 x 2,5
<b>BS70</b>	70	80		2 x 2,5
<b>BS80</b>	80	90		2 x 2,5
<b>BS95</b>	95	115		2 x 4
<b>BS110</b>	110	130		2 x 4
<b>BS125</b>	125	155		2 x 4
<b>BS140</b>	140	170		2 x 4
<b>BS160</b>	160	170		2 x 4
<b>BS180</b>	180	200		2 x 4

Таб. 22: Размеры и вода гидрозатвора

## Контроль

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



Таб. 23: Контроль воды гидрозатвора

#### 4.5.6.3 СТАНДАРТНОЕ механическое патронное уплотнение простого действия

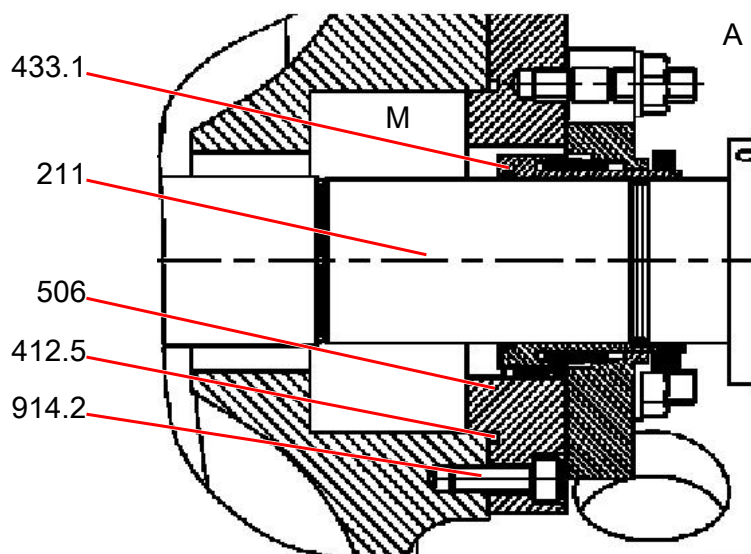


Рис. 21: Механическое патронное уплотнение простого действия

A Атмосфера	M Рабочая среда
433.1 Уплотнение вала	412.5 Уплотнительное кольцо круглого сечения
211 Вал	914.2 Винт
506 Кольцо упорное	

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 [°C]	p max [бар]	n max [об/мин]
100	16	3000

Таб. 24: Границы рабочего диапазона

Размеры

Размер опоры подшипника	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]	Давление воды гидрозатвора [бар]	Расход воды гидрозатвора [л/мин]
<b>BS32</b>	32	50	2–3	2 x 2
<b>BS42</b>	42	60		2 x 2
<b>BS50</b>	50	60		2 x 2,5
<b>BS55</b>	55	70		2 x 2,5
<b>BS60</b>	60	70		2 x 2,5
<b>BS70</b>	70	80		2 x 2,5
<b>BS80</b>	80	90		2 x 2,5
<b>BS95</b>	95	115		2 x 4
<b>BS110</b>	110	130		2 x 4
<b>BS125</b>	125	155		2 x 4
<b>BS140</b>	140	170		2 x 4
<b>BS160</b>	160	170		2 x 4
<b>BS180</b>	180	200		2 x 4

Таб. 25: Размеры и вода гидрозатвора



#### 4.5.6.4 СТАНДАРТНОЕ механическое патронное уплотнение двойного действия

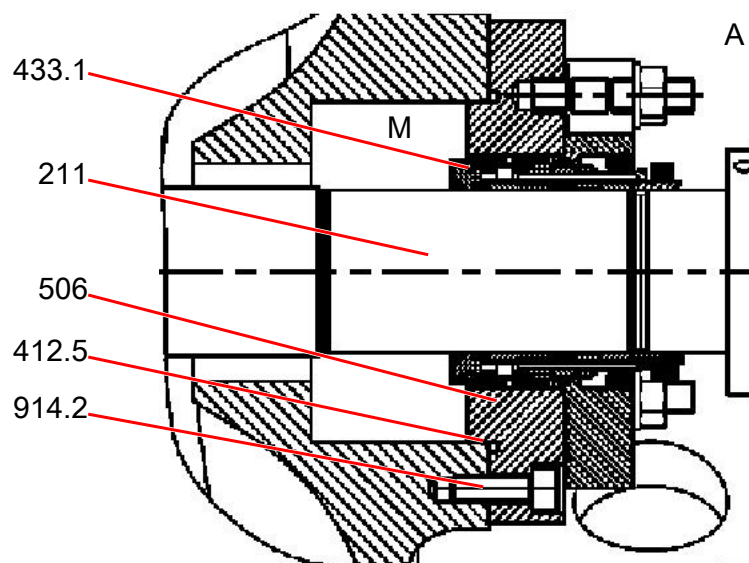


Рис. 22: Механическое патронное уплотнение двойного действия

A Атмосфера	M Рабочая среда
433.1 Уплотнение вала	412.5 Уплотнительное кольцо круглого сечения
211 Вал	914.2 Винт
506 Кольцо упорное	

#### Функция

Обеспечение уплотнения зоны между средой и атмосферой посредством воды гидрозатвора. Герметизация происходит между уплотнениями со стороны среды и со стороны атмосферы, обеспечивая функционирование механического уплотнения в специальных областях применения.

#### 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 [°C]	p max [бар]	n max [об/мин]
100	16	3000

Таб. 26: Границы рабочего диапазона

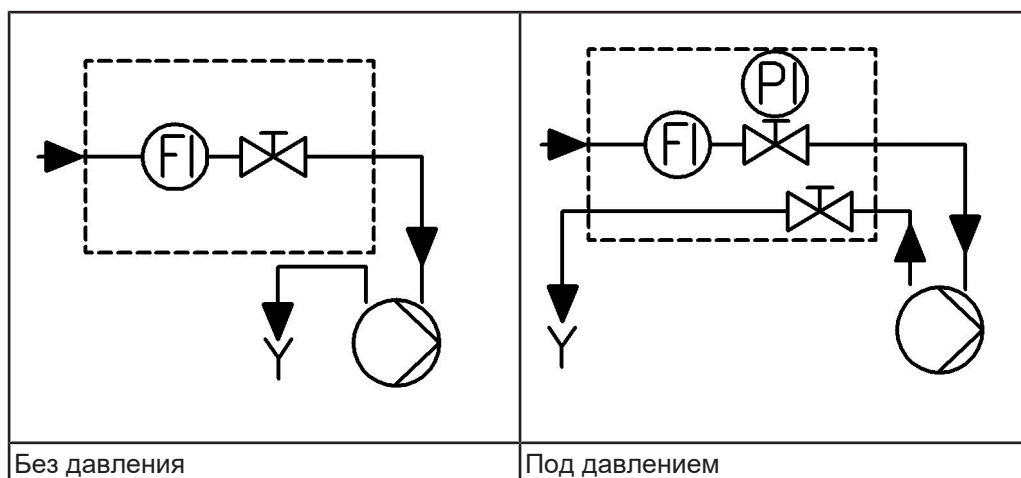
## Размеры

Размер опоры подшипника	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]	Давление воды гидрозатвора [бар]	Расход воды гидрозатвора [л/мин]
<b>BS32</b>	32	50	2–3	2 x 2
<b>BS42</b>	42	60		2 x 2
<b>BS50</b>	50	60		2 x 2,5
<b>BS55</b>	55	70		2 x 2,5
<b>BS60</b>	60	70		2 x 2,5
<b>BS70</b>	70	80		2 x 2,5
<b>BS80</b>	80	90		2 x 2,5
<b>BS95</b>	95	115		2 x 4
<b>BS110</b>	110	130		2 x 4
<b>BS125</b>	125	155		2 x 4
<b>BS140</b>	140	170		2 x 4
<b>BS160</b>	160	170		2 x 4
<b>BS180</b>	180	200		2 x 4

Таб. 27: Размеры и вода гидрозатвора

## Контроль

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



Таб. 28: Контроль воды гидрозатвора

#### 4.5.6.5 Механическое уплотнение простого действия

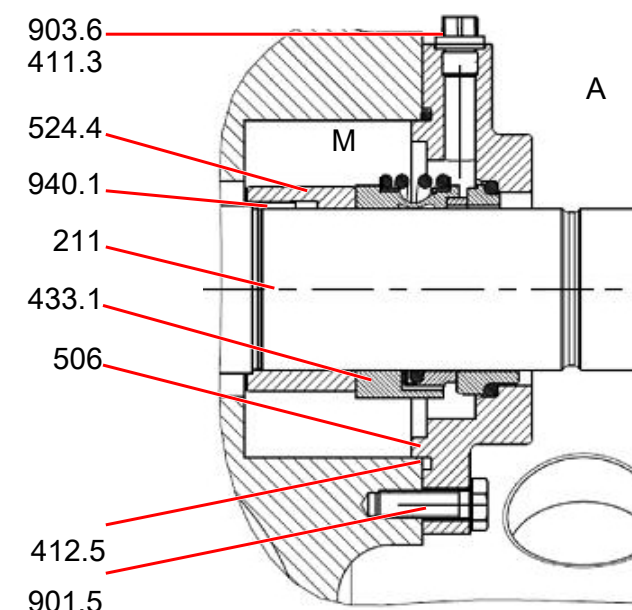


Рис. 23: Механическое уплотнение простого действия

A Атмосфера	M Рабочая среда
211 Вал насоса	903.6 Резьбовая заглушка
433.1 Механическое уплотнение, простое	411.3 Уплотнение
506 Кольцо упорное	524.4 Распорная втулка
412.5 Уплотнительное кольцо круглого сечения	940.1 Призматическая шпонка
901.5 Винт с шестигранной головкой	

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 [°C]	p max [бар]	n max [об/мин]
100	16	3000

Таб. 29: Границы рабочего диапазона

Размеры

Размер опоры подшипника	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]	Давление воды гидрозатвора [бар]	Расход воды гидрозатвора [л/мин]
<b>BS32</b>	32	50	2–3	2 x 2
<b>BS42</b>	42	60		2 x 2
<b>BS50</b>	50	60		2 x 2,5
<b>BS55</b>	55	70		2 x 2,5
<b>BS60</b>	60	70		2 x 2,5
<b>BS70</b>	70	80		2 x 2,5
<b>BS80</b>	80	90		2 x 2,5
<b>BS95</b>	95	115		2 x 4
<b>BS110</b>	110	130		2 x 4
<b>BS125</b>	125	155		2 x 4
<b>BS140</b>	140	170		2 x 4
<b>BS160</b>	160	170		2 x 4
<b>BS180</b>	180	200		2 x 4

Таб. 30: Размеры и вода гидрозатвора

#### 4.5.6.6 Механическое уплотнение двойного действия

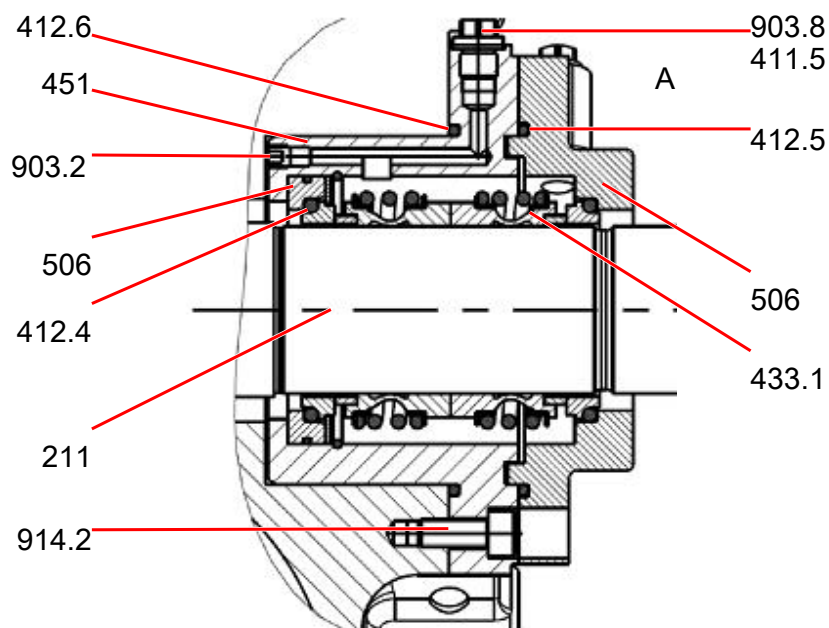


Рис. 24: Механическое уплотнение двойного действия

A Атмосфера	903.6 Резьбовая заглушка
211 Вал насоса	411.3 Уплотнение
433.1 Механическое уплотнение, двойное	451 Корпус уплотнения
506 Кольцо упорное	412.6 Уплотнительное кольцо круглого сечения
412.5 Уплотнительное кольцо круглого сечения	903.2 Винт с внутренним шестигранником
500 Опорное кольцо	914.2 Винт с внутренним шестигранником
412.4 Уплотнительное кольцо круглого сечения	

#### Функция

Обеспечение уплотнения зоны между средой и атмосферой посредством воды гидрозатвора. Герметизация происходит между уплотнениями со стороны среды и со стороны атмосферы, обеспечивая функционирование механического уплотнения в специальных областях применения.

#### 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 [°C]	p max [бар]	n max [об/мин]
100	16	3000

Таб. 31: Границы рабочего диапазона

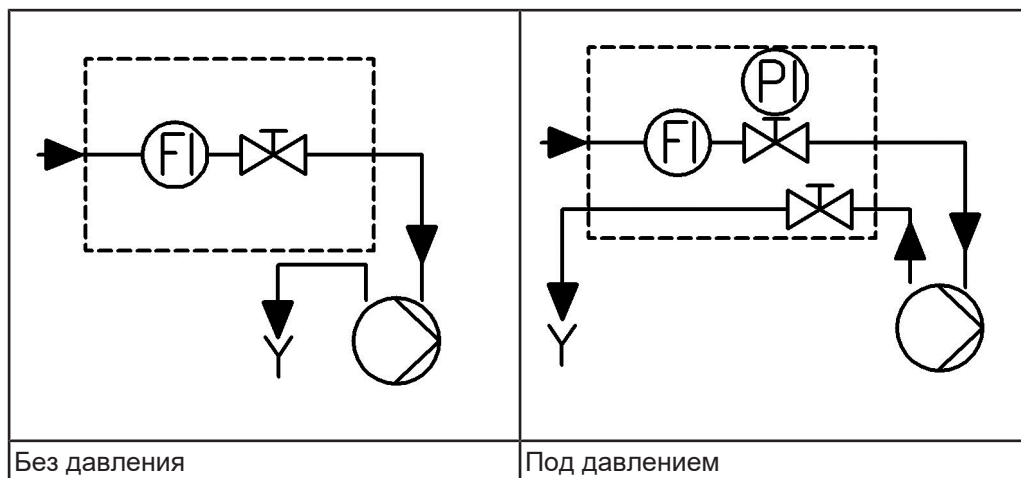
## Размеры

Размер опоры подшипника	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]	Давление воды гидрозатвора [бар]	Расход воды гидрозатвора [л/мин]
<b>BS32</b>	32	50	2–3	2 x 2
<b>BS42</b>	42	60		2 x 2
<b>BS50</b>	50	60		2 x 2,5
<b>BS55</b>	55	70		2 x 2,5
<b>BS60</b>	60	70		2 x 2,5
<b>BS70</b>	70	80		2 x 2,5
<b>BS80</b>	80	90		2 x 2,5
<b>BS95</b>	95	115		2 x 4
<b>BS110</b>	110	130		2 x 4
<b>BS125</b>	125	155		2 x 4
<b>BS140</b>	140	170		2 x 4
<b>BS160</b>	160	170		2 x 4
<b>BS180</b>	180	200		2 x 4

Таб. 32: Размеры и вода гидрозатвора

## Контроль

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



Таб. 33: Контроль воды гидрозатвора

#### 4.5.6.7 Механическое уплотнение, составное

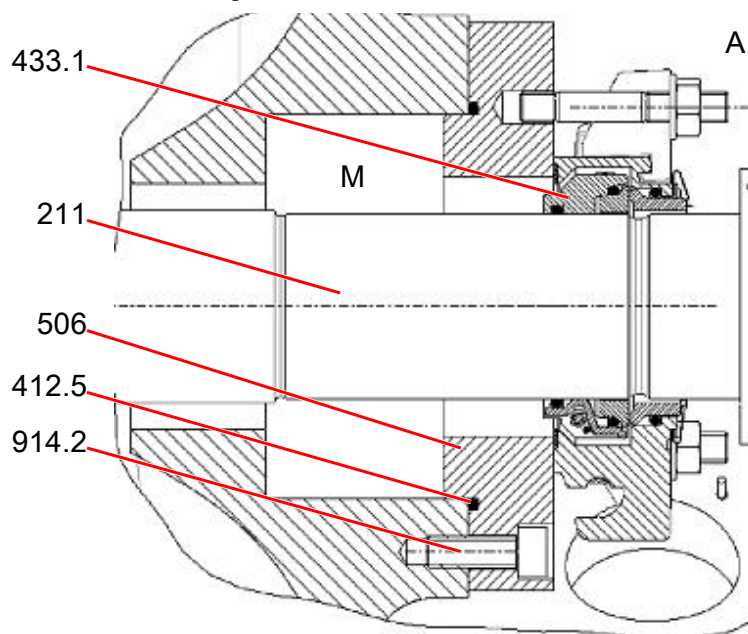


Рис. 25: Механическое уплотнение, составное

A Атмосфера	M Рабочая среда
433.1 Уплотнение вала	412.5 Уплотнительное кольцо круглого сечения
211 Вал	914.2 Винт
506 Кольцо упорное	

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 [°C]	p max [бар]	n max [об/мин]
100	16	3000

Таб. 34: Границы рабочего диапазона

Размеры

Размер опоры подшипника	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]	Давление воды гидрозатвора [бар]	Расход воды гидрозатвора [л/мин]
<b>BS32</b>	32	50	2–3	2 x 2
<b>BS42</b>	42	60		2 x 2
<b>BS50</b>	50	60		2 x 2,5
<b>BS55</b>	55	70		2 x 2,5
<b>BS60</b>	60	70		2 x 2,5
<b>BS70</b>	70	80		2 x 2,5
<b>BS80</b>	80	90		2 x 2,5
<b>BS95</b>	95	115		2 x 4
<b>BS110</b>	110	130		2 x 4
<b>BS125</b>	125	155		2 x 4
<b>BS140</b>	140	170		2 x 4
<b>BS160</b>	160	170		2 x 4
<b>BS180</b>	180	200		2 x 4

Таб. 35: Размеры и вода гидрозатвора



#### 4.5.6.8 Сальник

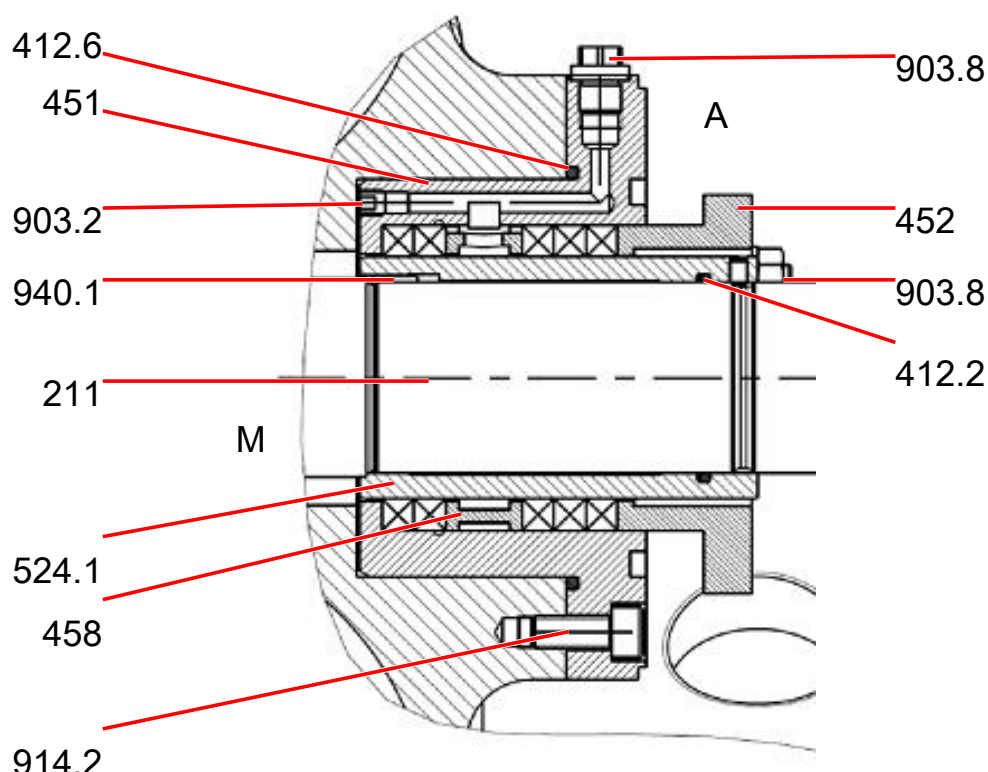


Рис. 26: Сальниковое уплотнение ANDRITZ

A Атмосфера	M Рабочая среда
451 Корпус сальника	903.8 Резьбовая заглушка
452 Крышка сальника из двух частей	411.5 Уплотнение
458 Кольцо гидрозатвора	524.1 Защитная гильза вала
461 Уплотнительный шнур	940.1 Призматическая шпонка
412.2 Уплотнительное кольцо круглого сечения	903.2 Винт с внутренним шестигранником
412.6 Уплотнительное кольцо круглого сечения	904.3 Крепежный винт
211 Вал	914.2 Винт с внутренним шестигранником

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 [шт.]
<b>BS32</b>	32	50	65	10 x 10	5
<b>BS42</b>	42	60	76	10 x 10	5
<b>BS50</b>	50	60	76	10 x 10	5
<b>BS55</b>	55	70	85	10 x 10	5
<b>BS60</b>	60	70	85	10 x 10	5

Размер опоры подшипника	Диаметр вала [мм]	Диаметр уплотнения [мм]	Диаметр набивки [мм]	Набивка [мм]	Количество [шт.]
<b>BS70</b>	70	80	95	10 x 10	5
<b>BS80</b>	80	90	105	12 x 12	5
<b>BS95</b>	95	115	135	12 x 12	5
<b>BS110</b>	110	130	145	12 x 12	5
<b>BS125</b>	125	155	175	15 x 15	5
<b>BS140</b>	140	170	190	15 x 15	5
<b>BS160</b>	160	170	190	15 x 15	5
<b>BS180</b>	180	200	220	20 x 20	5

Таб. 36: Размеры

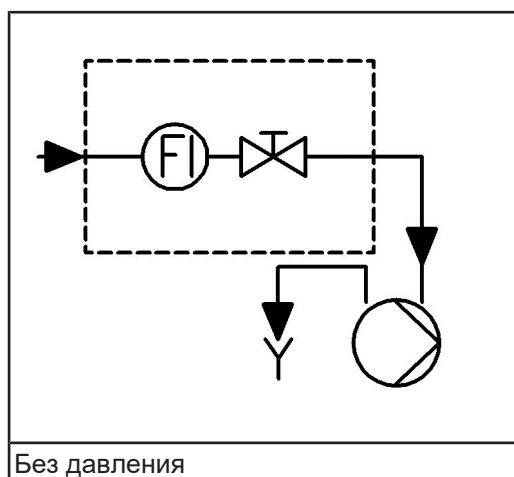
Вода гидрозатвора

Размер опоры подшипника	Давление воды гидрозатвора [бар]	Расход воды гидрозатвора [л/мин]
<b>BS32</b>	2–3	2 x 2,5
<b>BS42</b>		2 x 2,5
<b>BS50</b>		2 x 2,5
<b>BS55</b>		2 x 2,5
<b>BS60</b>		2 x 2,5
<b>BS70</b>		2 x 2,5
<b>BS80</b>		2 x 2,5
<b>BS95</b>		2 x 4
<b>BS110</b>		2 x 4
<b>BS125</b>		2 x 4
<b>BS140</b>		2 x 4
<b>BS160</b>		2 x 4
<b>BS180</b>		2 x 8

Таб. 37: Вода гидрозатвора

Контроль

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



Таб. 38: Контроль воды гидрозатвора

## 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	<p>Необходимо соблюдать действующие предписания по предотвращению несчастных случаев.</p> <p>Следует тщательно проанализировать опасности, источником которых являются газы и пары, и принять необходимые меры по обеспечению безопасности.</p> <p>Учитывать допустимую грузоподъемность крана, допустимый вес подъемных средств и такелажной оснастки. Необходимо зафиксировать грузы во избежание падения.</p> <p>Запрещено находиться под подвешенным грузом! Нахождение под подвешенным грузом опасно для жизни и поэтому запрещено!</p> <p>При перемещении грузов следует избегать ударов. В частности, это касается обращения с предварительно смонтированной машиной.</p>
Квалификация задействованного персонала	<p>Транспортировку и разгрузку машины разрешается выполнять только персоналу, который хорошо знаком с транспортно-разгрузочными работами.</p> <p>Персонал, обслуживающий подъемные и транспортные средства, должен иметь квалификацию, предусмотренную национальным законодательством.</p> <p>Монтажные работы разрешается выполнять только обученному и квалифицированному персоналу.</p>
Средства индивидуальной защиты	<p>При выполнении работ следует пользоваться средствами индивидуальной защиты (см. --- MISSING LINK ---)</p>

#### 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!

#### смотри также

 Средства индивидуальной защиты [► 2-8]

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

### 5.3.1 Подъем насоса

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

#### ОПАСНОСТЬ



#### Неправильный подъем насоса

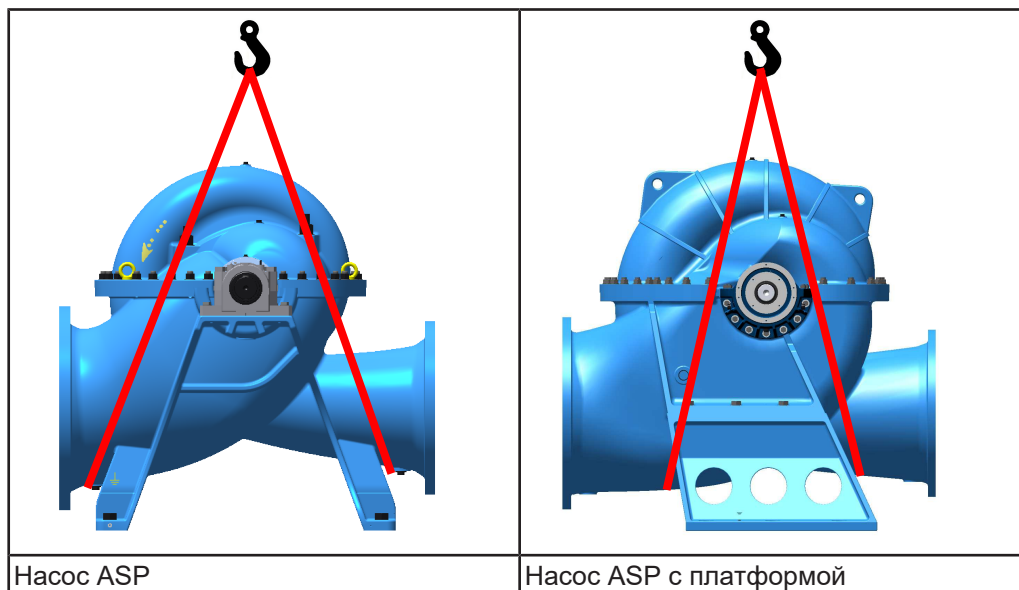
Существует опасность для здоровья и жизни людей, а также опасность повреждения машины.

- Недопустим подъем центробежного насоса только за отверстие в опоре подшипника.
- Запрещено находиться под подвешенным грузом!
- Пользоваться средствами индивидуальной защиты!
- Следить за тем, чтобы во время подъема насос находился в равновесии!

Насос в сборе

#### Подъем насоса в сборе

Прикрепить соответствующие подъемные устройства к привинченной верхней части корпуса за 4 специально предназначенных для этого рым-болта.

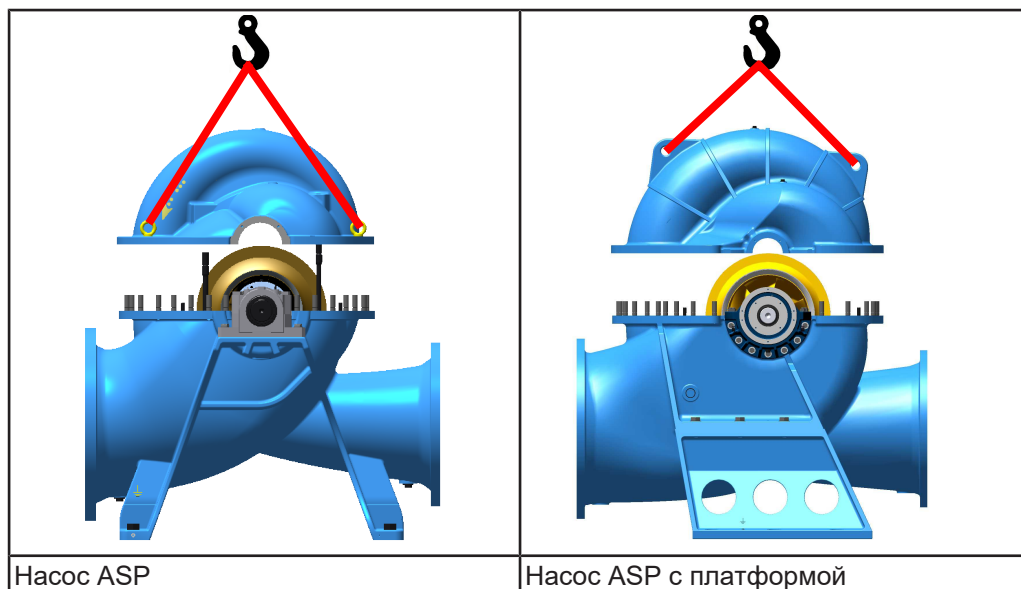


Таб. 39: Подъем насоса ASP в сборе

## Подъем верхней части корпуса

Прикрепить соответствующие подъемные устройства к неплотно привинченной верхней части корпуса за 4 специально предназначенных для этого рым-болта или за специально предназначенные подъемные петли.

ВНИМАНИЕ: Верхняя часть корпуса тяжелее, чем съемный блок.



Таб. 40: Подъем верхней части корпуса

Тип насоса	Верхняя часть корпуса [кг]
ASP100-360R.6	50
ASP100-370R.6	50
ASP150-330R.5	70
ASP150-355R.6	80
ASP150-380R.8	90
ASP150-420R.8	120
ASP150-430R.6	80
ASP150-480R.6	90
ASP200-390R.5	150
ASP200-400R.6	120
ASP200-450R.6	190
ASP200-490R.8	180
ASP200-570R.6	150
ASP200-630R.6	200
ASP250-340A.16	120
ASP250-450R.5	170
ASP250-525R.5	250
ASP250-560R.8	300
ASP250-580R.6	300
ASP250-630R.8	400
ASP250-690R.6	400
ASP250-755R.6	500
ASP300-310A.12	120

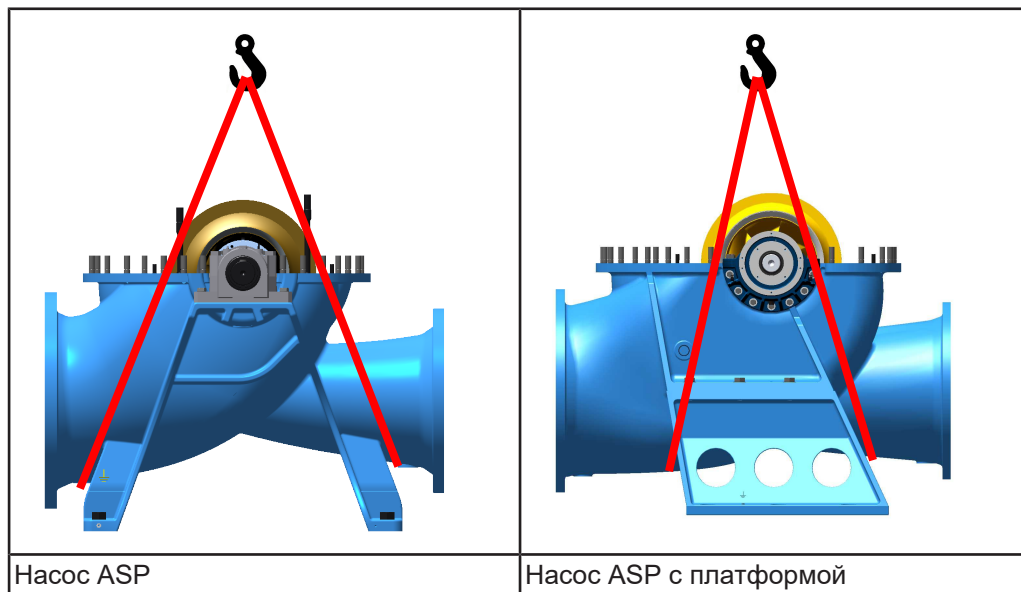
Тип насоса	Верхняя часть корпуса [кг]
ASP300-395A.16	150
ASP300-440R.7	150
ASP300-455R.7	150
ASP300-600R.5	350
ASP300-650R.6	500
ASP300-700R.8	600
ASP350-360A.12	150
ASP350-450A.16	200
ASP350-510R.7	300
ASP350-550R.7	300
ASP350-680R.5	600
ASP350-720R.6	700
ASP350-770R.8	800
ASP350-780R.6	900
ASP400-330R.5	200
ASP400-410A.12	200
ASP400-515A.16	100
ASP400-645R.7	450
ASP400-740R.5	800
ASP400-790R.5	1050
ASP400-860R.6	1200
ASP400-980R.8	1200
ASP450-380R.5	300
ASP450-880R.5	1200
ASP450-1080R.8	1650
ASP500-460A.12	300
ASP500-510A.14	450
ASP500-535A.12	400
ASP500-570A.16	450
ASP500-620A.16	450
ASP500-950R.5	1650
ASP600-620A.12	550
ASP600-650A.14	700
ASP600-740A.16	700
ASP700-680A.14	1100
ASP700-695A.12	300
ASP700-860A.16	1200
ASP800-770A.14	1600
ASP800-820A.12	1300
ASP800-940A.12	1800
ASP800-1020A.16	1850
ASP900-890A.12	1750
ASP900-1100A.16	2300

Тип насоса	Верхняя часть корпуса [кг]
ASP1000-900R.5	2900
ASP1000-1080A.12	3000
ASP1000-1125A.14	4000
ASP1200-1230A.12	3000

Таб. 41: Вес верхней части корпуса

#### Подъем нижней части корпуса

Расположить соответствующие подъемные устройства под всасывающим и напорным фланцем (как показано на рисунке).



Таб. 42: Подъем нижней части корпуса



## 5.4 Хранение

Краткосрочное хранение	<p>Если срок хранения до начала монтажа не превышает 3 месяца, следует соблюдать следующие указания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Хранить насос в сухом месте, защищенном от попадания загрязнений и возникновения коррозии.</li><li>• Снимать упаковку только непосредственно перед началом монтажа.</li><li>• Если смазка в корпусе подшипников отсутствует, ее (масло/консистентную смазку) необходимо добавить для защиты подшипников от коррозии.</li><li>• Каждые 2 недели следует вручную проворачивать вал, чтобы исключить повреждение подшипников.</li></ul>
Долгосрочное хранение	<p>Если срок хранения до начала монтажа составляет более 3 месяцев, следует дополнительно соблюдать следующие указания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Обеспечить защиту мелких деталей от повреждения и хищения путем хранения в запираемых помещениях.</li><li>• Удалить из насоса все жидкости (вода и остатки материала).</li><li>• В центробежных насосах с корпусом из серого чугуна и сальниковым уплотнением необходимо удалить набивочные шнуры и покрыть корпус сальника антикоррозийным средством.</li></ul>

### 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

Общая информация

Выполняемые монтажные операции должны заноситься в заключительный протокол монтажа.

Порядок выполнения монтажа представлен в рабочих инструкциях. Нумерация отдельных операций соответствует последовательности их выполнения.

### 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



#### Риск несчастного случая в ходе монтажных работ

Опасность упасть, споткнуться, быть раздавленным и поскользнуться.

- Во время проведения монтажных работ необходимо постоянно соблюдать все меры по обеспечению безопасности (установке ограждений и др.).
- Обеспечить достаточное освещение на всех рабочих участках.

Консервация

Не коррозионностойкие детали машины защищены от коррозии консистентной смазкой. Смазку для защиты от коррозии удалять не следует.

Условия на месте монтажа

Обеспечено снабжение электрическим током, водой и сжатым воздухом.

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

Необходимая площадь для монтажа, эксплуатации и ремонта определяется по согласованию с ответственным сотрудником компании ANDRITZ до начала монтажных работ.

Документация

К началу монтажа в наличии должна быть следующая документация:


- план фундамента и монтажный чертеж;
- сборочные чертежи конструктивных узлов;
- схема подсоединения трубопроводов;
- 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.

### 5.5.1 Монтаж насоса

## Установка и фундаментные работы

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

- 1) Вставить анкерные болты (А) в предусмотренные отверстия на насосе.
  - 2) Установить насос с помощью анкерных болтов на фундамент (С) таким образом, чтобы они выступали в выемках. >>Подъем насоса [► 5-3]
  - 3) Выровнять насос с помощью листовых прокладок с допуском от 0 до  $\pm 0,5$  мм.
  - 4) Залить опоры вибростойким раствором (В)
  - 5) После затвердевания (от 1 до 2 дней) точно выровнять насос и затянуть анкерные болты необходимым моментом затяжки.
- ⇒ О выравнивании насоса составляется протокол.

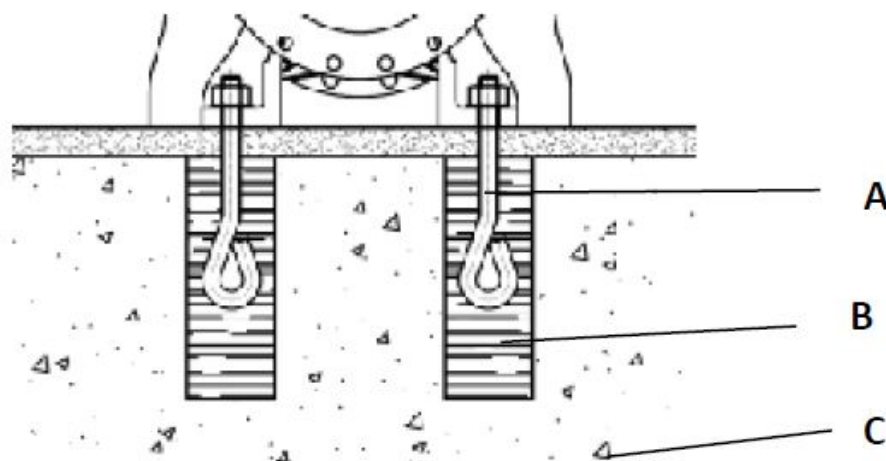


Рис. 27: Фундаментные работы

А Анкерные болты  
С Фундамент

В Заливочный раствор

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



### Забутые вспомогательные приспособления

Забутые вспомогательные приспособления могут привести к возникновению ситуаций, опасных для людей, и стать причиной повреждения машины.

- Демонтировать все вспомогательные приспособления.

## 5.5.2 Трубопроводы

### ⚠ ОСТОРОЖНО



#### Неправильно установленные трубопроводы

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

- Все трубопроводы должны быть установлены так, чтобы в них отсутствовало напряжение, 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 выполнены таким образом, чтобы вес трубопроводов не передавался на насос.

Максимально допустимые усилия и моменты, принимаемые насосом, содержатся в главе «Техническое описание».

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 вниз.
- 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).
- Средства индивидуальной защиты

### 5.5.3 Муфта

---

Данные по использованной муфте (допуски, предельные значения, инструкция по центровке и т. п.) содержатся в инструкции по эксплуатации, предоставленной производителем.

>> 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 подключать согласно инструкциям по эксплуатации, предоставленным поставщиками.

>> Документация субпоставщиков

Монтаж электрооборудования проводить так, чтобы не подвергать опасности людей и машину. Выполнять требования всех соответствующих правил.

#### **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**

NYCWY для всех приводов с питанием от преобразователя частоты.

NYCWY используется в качестве токопровода и провода цепи управления в статических установках, в зданиях, на открытом воздухе, в земле и под водой. Применение кабелей NYCWY 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 проводами, 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	<ul style="list-style-type: none"><li>• Уплотнение вала отрегулировано.</li><li>• Линия подачи воды гидрозатвора промыта, вода необходимого качества в наличии.</li><li>• Двигатель главного привода подключен к сети электроснабжения.</li><li>• Защитные кожухи установлены правильно, а устройства АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА проверены и исправны.</li><li>• Проверить правильность монтажа всех соединений (фланцев, резьбовых соединений и т. п.): затяжку винтов, наличие уплотнений, целостность сварных швов и т. д.</li></ul>
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	<p>Холодный запуск проводится совместно с уполномоченным специалистом заказчика.</p> <p>В процессе холодного запуска выполняются и протоколируются операции, перечисленные в протоколе холодного запуска.</p>
Заключительный осмотр	По окончании холодного запуска заказчик и руководитель монтажа должны провести заключительный осмотр.
Протоколы	<p>После завершения холодного запуска согласно ISO заполняются следующие протоколы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• протокол холодного запуска;</li><li>• окончательный протокол монтажа.</li></ul>

## 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.

Подготовка и проведение мероприятий по первому вводу машины в эксплуатацию осуществляется подрядной организацией или сотрудниками компании ANDRITZ. Ввод в эксплуатацию производится согласно плану ввода в эксплуатацию и соответствующим протоколам фирмы ANDRITZ по вводу в эксплуатацию.

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

### 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 безопас-  
ности

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 за-  
действованного  
персонала

Ввод в эксплуатацию должен выполняться только обученным персоналом и под надзором специалистов по вводу в эксплуатацию фирмы ANDRITZ или силами заказчика.

#### ПРИМЕЧАНИЕ



#### Защитные устройства во время ввода в эксплуатацию

Из-за наличия систем, которые еще находятся на стадии проверки, существует опасность того, что защитные устройства не функционируют.

- Об этой опасности следует сообщить в ходе инструктажа по технике безопасности!

Средства индиви-  
дуальной защиты

При выполнении работ следует пользоваться средствами индивидуальной защиты (>> Средства индивидуальной защиты [► 2-8]).

## 6.3 Условия для ввода в эксплуатацию

### 6.3.1 Общие условия

Перед вводом в эксплуатацию необходимо обеспечить наличие следующих условий:

- 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.
- Положение выключателей АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА известно.
- Система безопасности протестирована и утверждена.
- Все электрические блокирующие устройства и предохранительные устройства АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА 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!

- Аварийный выключатель должен быть активирован.

	<p>Перед началом ввода в эксплуатацию следует проверить выполнение следующих условий:</p>
<p>Проверка на герметичность</p>	<p>Перед вводом в эксплуатацию убедиться в герметичности насоса и трубопроводов.</p> <p>Директива 2014/68/EU об оборудовании, работающем под давлением, была учтена в рамках анализа опасностей согласно Директиве по машиностроению 2006/42/EG.</p>
<p>Направление вращения</p>	<p>Направление вращения машины проверено.</p> <p>Для проверки направления вращения машина должна быть отсоединена от системы. Направление вращения вала двигателя должно соответствовать направлению стрелки на корпусе двигателя.</p>
<p>Свободное вращение</p>	<p>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.</p>
<p>Центровка муфты</p>	<p>Повторно проверить центровку муфты. После завершения процесса центровки составляется протокол.</p> <p>Сведения об используемой муфте (допуски, границы рабочего диапазона, указания по центровке и т. д.) содержатся в руководстве по эксплуатации от изготовителя.</p>

>> Документация субпоставщиков

Смазка

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, то 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
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Проверить и отрегулировать расход и давление воды гидрозатвора. Дросселирование расхода и давления воды гидрозатвора можно выполнять только на выходе. <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 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).</li> </ul> </li> <li>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).</li> <li>3) Проверить блокирующие устройства в системе управления (если насос интегрирован в систему управления).</li> <li>4) Клапан во всасывающей линии должен быть полностью открыт.</li> <li>5) Клапан в напорной линии должен быть полностью закрыт.</li> <li>6) Включить насос и открыть клапан с напорной стороны для достижения необходимого расхода.</li> <li>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».</li> <li>8) Примерно через 2 часа непрерывной работы необходимо проверить температуру подшипников.</li> </ol>

## 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

После завершения ввода в эксплуатацию заполняются и подписываются следующие протоколы:

- протокол ввода в эксплуатацию;
- предварительный протокол приемки.



## 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 место расположения кнопок аварийного останова и путей эвакуации и уметь пользоваться ими. 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), то следует пользоваться средствами индивидуальной защиты (>> Средства индивидуальной защиты [► 2-8]).

#### 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 [► 6-2]

### 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 на всасывающей линии.
- 2) Включить двигатель.
- 3) Открыть клапан с напорной стороны.
  - ⇒ Клапан в напорном трубопроводе открыть непосредственно перед пуском насоса до достижения необходимой подачи транспортируемого материала! Подача материала 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

Компонент	Вид деятельности
Насос в сборе	Визуальный контроль (вода гидрозатвора, утечка и т. д.), вибрации

Таб. 43: 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 расчетного расхода на 10% (работа с перегрузкой).
- Фактический расход ниже расчетного расхода 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	<p>Данные на заводской табличке (напор/производительность) действительны для определенного конструктивного исполнения насоса.</p> <p>Указанные значения напора и производительности получены при работе с рабочим колесом определенного диаметра и при фиксированном числе оборотов.</p> <p>В случае изменения диаметра рабочего колеса или числа оборотов насоса изменится кривая производительности насоса.</p>
Изменение производительности	<p>Точка на кривой может изменяться в результате большего открытия или закрытия клапана в напорной линии либо путем изменения числа оборотов двигателя насоса.</p>

### 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	<p>При изменении условий эксплуатации насоса необходимо учитывать следующие аспекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Для непрерывной работы требуется минимальная производительность. Кривая на диаграмме производительности для необходимого давления всасывания (заданный ДКЗ насоса) начинается в точке допустимой постоянной минимальной производительности.</li> <li>• Для определения общего срока службы насоса решающее значение имеют КПД насоса и приточные характеристики системы (<math>ДКЗ_{установки}</math>), поэтому при изменении условий эксплуатации необходимо проверить показатели производительности двигателя и вала.</li> <li>• 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.</li> </ul>
--------------------------------	--

## 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 <sub>установки</sub> .
	Недостаточная разница между давлением на входе и давлением пара среды.	Проверить всасывающий трубопровод, увеличить ДКЗ <sub>установки</sub> .
	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 низкая 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
Высокое потребление мощности или потеря мощности	Засорение напорного трубопровода.	Промыть напорный трубопровод.
	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.
Насос не достигает или достигает только не систематически предварительно заданные значения напора и производительности	Детали насоса изношены, повреждены или засорены	Проверить насос; при необходимости заменить изношенные или поврежденные детали.
	Недостаточное предварительное заполнение насоса, образование пузырьков пара во всасывающей трубе.	Повторить предварительное заполнение насоса, увеличить ДКЗ <sub>установки</sub> .
	Недостаточная разница между давлением на входе и давлением пара среды.	Проверить всасывающий трубопровод, увеличить ДКЗ <sub>установки</sub> .
	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 частота 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 <sub>установки</sub> .
	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 допустимой	Проверить требования к системе нагнетания.
	Фундамент непригоден для работы	Заменить фундамент.
	Недостаточная опора трубопровода.	Проверить опору трубопровода, при необходимости усилить.
	Недостаточная выверка насос и двигатель	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 выверка насос 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 установлены или загрязнены 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 допустимой	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. 44: Таблица неисправностей

## 8 Техническое обслуживание

### 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 [► 1-3]

### 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 безопас-  
ности

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 устрой-  
ства

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	<p>Работы по техобслуживанию и поддержанию в исправном состоянии разрешается выполнять исключительно обученному и квалифицированному персоналу.</p> <p>Работы на электрооборудовании разрешается выполнять только квалифицированным электрикам.</p>
Средства индивидуальной защиты	<p>При выполнении работ следует пользоваться средствами индивидуальной защиты (&gt;&gt; Средства индивидуальной защиты [► 2-8]).</p>
Химикаты	<p>При использовании химикатов необходимо принять следующие меры по предотвращению химических и/или термических ожогов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Надежно перекрыть (блокировка, ручной клапан и т. п.) подводящие трубопроводы.</li><li>• Блокировать подачу химикатов таким образом, чтобы исключить проникновение химикатов в машину после ее остановки.</li><li>• Опорожнить насосный агрегат или приемный бак (обсадная труба).</li><li>• Основательно очистить и промыть оборудование.</li></ul>



## 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. 45: Ежемесячно

Раз в полгода

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

Таб. 46: 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. 47: 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 (Нм)						
	5.6	8.8	A4-50	A4-70	A4-80	C3-80	A2-70		5.6	8.8	A4-50	A4-70	A4-80	C3-80	A2-70
<b>M8</b>	7	15	5	11	14	15	11	0,1	8	17	6	12	16	17	12
								0,125	10	21	7	15	19	21	15
								0,14	11	23	7	16	21	23	16
<b>M10</b>	11	24	8	17	23	24	17	0,1	16	34	11	24	32	34	24
								0,125	19	41	13	29	38	41	29
								0,14	21	45	15	32	42	45	32
<b>M12</b>	16	35	12	25	33	35	25	0,1	27	58	19	41	54	58	41
								0,125	33	70	23	49	66	70	49
								0,14	36	77	25	54	72	77	54
<b>M16</b>	31	65	21	46	61	65	46	0,1	66	140	46	99	132	140	99
								0,125	80	170	56	120	160	170	120
								0,14	88	188	62	133	177	188	132
<b>M20</b>	48	102	33	72	95	102	72	0,1	129	275	90	193	258	275	193
								0,125	156	334	110	235	313	334	235
								0,14	173	369	121	259	346	369	259
<b>M24</b>	69	147	48	103	137	147	103	0,1	222	474	156	333	444	474	333
								0,125	269	575	189	404	539	575	404
								0,14	298	635	209	447	596	635	447
<b>M30</b>	109	233	77	109	219	233	164	0,1	443	945	310	443	-	945	664
								0,125	538	1149	377	538	-	1149	808
								0,14	596	1271	417	596	-	1271	894
<b>M36</b>	159	340	111	159	319	340	239	0,1	767	1637	537	767	-	1637	1151
								0,125	934	1992	654	934	-	1992	1401
								0,14	1034	2205	724	1034	-	2205	1551
<b>M42</b>	219	466	153	328	437	466	328	0,1	1223	2609	-	-	-	2609	1835
								0,125	1490	3178	-	-	-	3178	2235
								0,14	1650	3520	-	-	-	3520	2475
<b>M48</b>	287	612	201	431	574	612	431	0,1	1841	3928	-	-	-	3928	2762
								0,125	2245	4789	-	-	-	4789	3367
								0,14	2487	5305	-	-	-	5305	3730
<b>M56</b>	-	-	-	-	-	-	594	-	-	-	-	-	-	-	5959

Таб. 48: 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 / C3-80	A4-50 / A4-70 / A4-80
0,1	MoS2	
0,125	сухой или смазанный маслом	
0,14	-	Противозадирные монтажные пасты

Таб. 49: 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.

В первые полгода: каждые 2 или 2,5 месяца

По прошествии первых полгода: 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.

Проверка	Допуски при центровке >> Документация производителя муфт
	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 Масляная смазка

#### 8.7.1.1 Сорта смазочных масел

### ПРИМЕЧАНИЕ



#### Корпуса подшипников поставляются без заправки маслом.

Корпуса подшипников поставляются без заправки маслом.

- Перед вводом в эксплуатацию залить в корпуса подшипников подходящее масло.

Для условий эксплуатации, предполагающих температуру поверхности корпуса подшипника ниже +60 °C, необходимо использовать следующие консистентные смазки:

Смазочные масла	
Вязкость: 64 сСт при 40 °C (ISO VG46)	
Производитель	Тип
Exxon	Teresso 46
Kluber	Crucilan 46
Mobil	D.T.E. Oil Medium
Neste	Praine 46
Shell	Tellus Oil S 46
Tebo	Larita Oil 46

Таб. 50: Смазочный материал

### ПРИМЕЧАНИЕ



Если измеренная температура поверхности корпуса подшипника превышает 60 °C, необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ!

### 8.7.1.2 План-график смазки — масляная смазка

#### 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 заполнить маслом.

Количество масла

Опора подшипников	Количество масла (л) на каждый корпус подшипника
55	2
80	2,5
110	3,5
140	3,5
180	3,5

Таб. 51: Необходимое количество масла

Периодичность замены масла

Соблюдать периодичность замены масла согласно таблице.

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


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

Таб. 52: Периодичность замены масла

## 8.7.1.3 Замена масла

Вязкость масла не должна быть меньше 6 сСт при рабочей температуре. Рабочая температура превышает температуру поверхности корпуса подшипника примерно на 15 °C.

Замена масла Замена масла при рабочей температуре выполняется следующим образом:

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

- 1) Снять оба вентиляционных клапана (**672**).
- 2) Подготовить подходящий масляный поддон.
- 3) Извлечь обе резьбовые пробки маслосливного отверстия (**903.2**) и слить отработанное масло из двух корпусов подшипников.
- 4) Снова ввинтить обе резьбовые пробки маслосливного отверстия (**903.2**) с новым уплотнением и затянуть.
- 5) Залить свежее масло (**672**) до середины индикатора уровня масла.
- 6) Ввинтить и затянуть оба вентиляционных клапана (**672**).

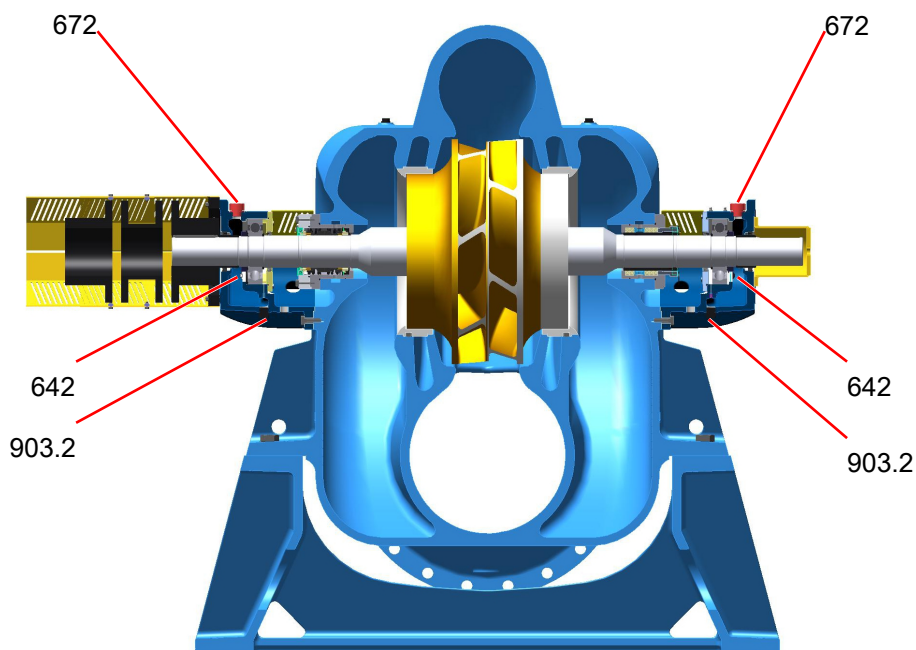


Рис. 28: Замена масла



## 8.7.2 Консистентная смазка

### 8.7.2.1 Сорта консистентной смазки

Для условий эксплуатации, предполагающих температуру поверхности корпуса подшипника ниже +60 °С, необходимо использовать следующие консистентные смазки:

Консистентные смазки	
Производитель	Тип
Exxon	Beacon 2
Mobil	Mobilux EP2
Shell	Alvania RL3
Shell	Alvania G3
SKF	SKF LGMT2
FAG	Arcanol MULTI 3

Таб. 53: Смазочный материал

### ПРИМЕЧАНИЕ



Если измеренная температура поверхности корпуса подшипника превышает 60 °С, необходимо проконсультироваться с фирмой ANDRITZ!

### 8.7.2.2 План-график смазки насоса ASP — консистентная смазка

#### 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 подшипников	Первая смазка [г]		Повторная смазка [г]		Периодичность повторной смазки при различных значениях частоты вращения [ч]			
	Подшипники	Корпус	Плавающий подшипник	Фиксированный подшипник	740 об/мин	980 об/мин	1480 об/мин	2980 об/мин
32	Полностью смазать консистентной смазкой подшипник, затем прокрутить несколько раз; после чего смазать свободное пространство в корпусе.	75	10	16	22900	21000	17500	-
42		150	15	24	21500	19300	15000	-
50		180	17	30	20800	18500	14000	-
55		230	20	35	20200	17800	13000	-
60		180	14	20	20400	18000	13900	6340
70		230	16	27	19600	17000	11000	-
80		330	21	37	18400	14000	4500	-
95		630	31	54	16800	13900	9000	-
110		1000	43	86	14900	9400	7000	-
125		1100	46	92	7800	5400	6700	-
140		1700	61	122	6220	9400	-	-
160		1900	81	162	7000	4000	-	-
180		900 *)	110	110	2200	-	-	-

Таб. 54: План-график смазки насоса ASP

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

\*) при повторной смазке через смазочную канавку W33 во внешнем кольце.

### 8.7.2.3 План-график смазки насоса ASP с платформой — консистентная смазка

#### 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 подшипников	Место смазки	Первая смазка [г]	Повторная смазка [г]	Периодичность повторной смазки 980 об/мин	Периодичность повторной смазки 1480 об/мин
55	Подшипниковая опора	120	40	3000	2000
80	Подшипниковая опора	240	40	3000	2000
110	Подшипниковая опора	310	40	3000	2000
140	Подшипниковая опора	690	40	3000	2000
180	Подшипниковая опора	690	40	3000	2000


Таб. 55: План-график смазки насоса ASP с платформой

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

## 8.7.2.4 Замена смазки

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

ASP

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

- 1) Снять верхнюю часть корпуса подшипника на лапках (352).
  - 2) Извлечь уплотнения подшипника (421.1, 421.2).
  - 3) Полностью удалить остатки консистентной смазки из деталей подшипника.
  - 4) Отработанный смазочный материал утилизировать согласно предписаниям.
  - 5) Сборка осуществляется в обратной последовательности.
  - 6) Заправить в подшипники новую смазку через смазочный ниппель (636).
- ⇒ Количество консистентной смазки указано в плане-графике смазки.

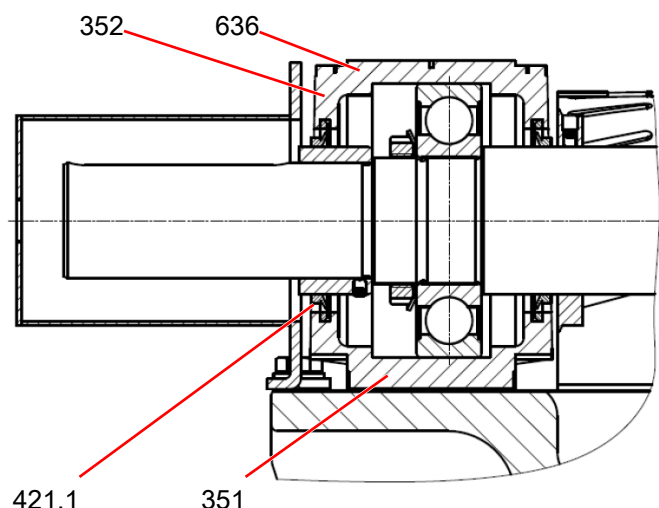



Рис. 29: Замена смазочного материала в насосе ASP

351 Нижняя часть корпуса подшипника на лапках	352 Верхняя часть корпуса подшипника на лапках
421 Уплотнение подшипника	636 Смазочный ниппель

ASP с платформой

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

- 1) Снять корпус подшипника (**360.1, 360.2**).
- 2) Снять верхнюю часть корпуса подшипника на лапках (**352**).
- 3) Полностью удалить остатки консистентной смазки из деталей подшипника.
- 4) Отработанный смазочный материал утилизировать согласно предписаниям.
- 5) Сборка осуществляется в обратной последовательности.
- 6) Заправить в подшипники новую смазку через смазочный ниппель (**636**).  
⇒ Количество консистентной смазки указано в плане-графике смазки.

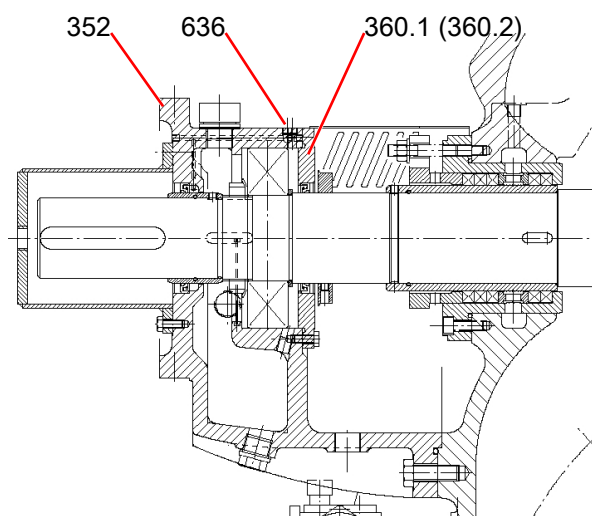


Рис. 30: Замена смазочного материала — насос ASP с платформой

352 Верхняя часть корпуса подшипника	360.1 Крышка подшипника
360.2 Крышка подшипника	636 Смазочный ниппель

## 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 роторного узла


#### 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
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Отключить приводы и заблокировать их от повторного включения.</li> <li>2) Закрыть клапан в напорном трубопроводе.</li> <li>3) Закрыть клапан во всасывающем трубопроводе.</li> <li>4) Опорожнить и промыть насос или приемный бак.</li> <li>5) Перекрыть подачу воды гидрозатвора.</li> <li>6) Отвинтить соединения для подключения воды гидрозатвора.</li> <li>7) Снять защиту муфты (<b>681</b>), защитный кожух вала (<b>683</b>) и защитный щиток (<b>683.1</b>).</li> <li>8) Открутить винты и снять демонтировать переходник муфты (<b>A</b>). &gt;&gt; Документация субпоставщиков</li> <li>9) Слить масло из корпусов подшипников<sup>*)</sup></li> </ol> <p><sup>*)</sup> в случае масляной смазки</p>

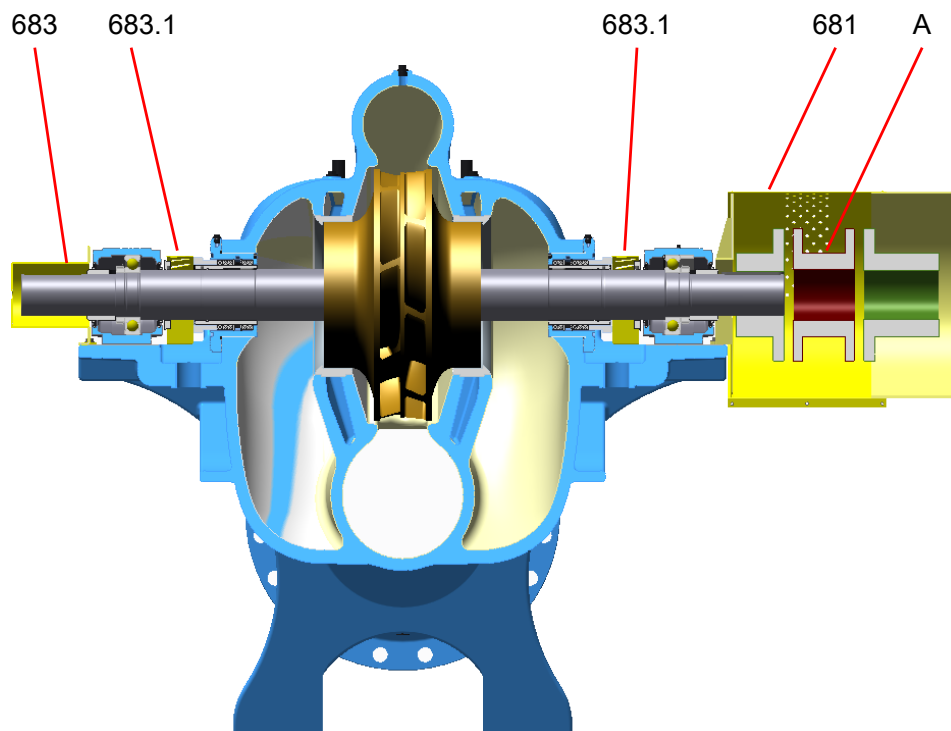


Рис. 31: ASP

А Промежуточная гильза муфты	681 Защита муфты
683 Защитный кожух вала	683.1 Защитный щиток для уплотнения

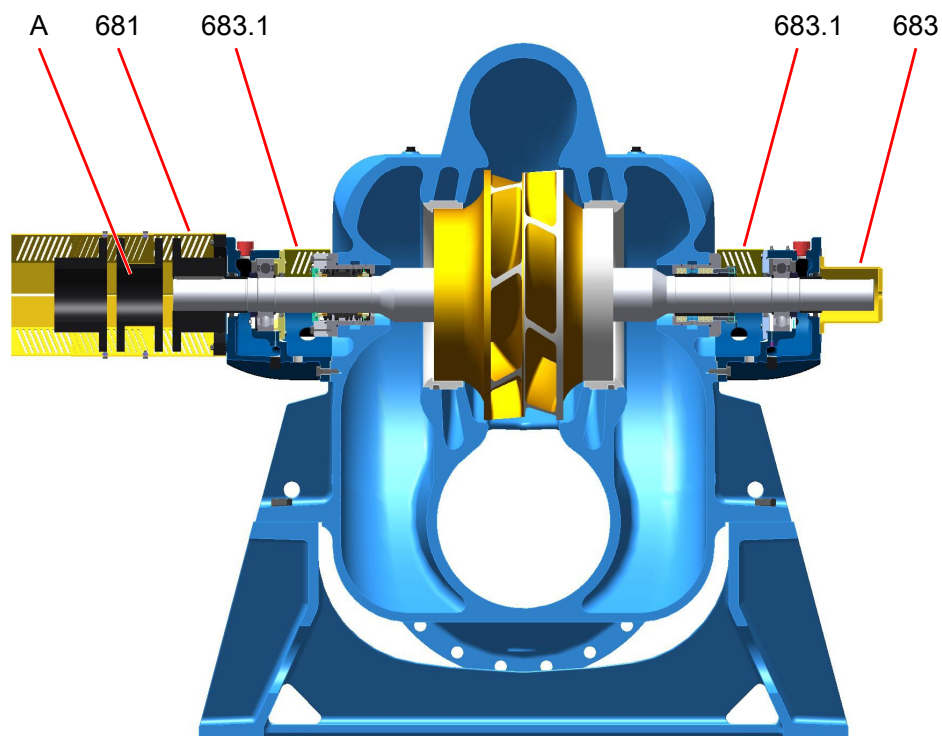


Рис. 32: ASP с платформой

А Промежуточная гильза муфты	681 Защита муфты
683 Защитный кожух вала	683.1 Защитный щиток для уплотнения

## 8.8.1.2 Демонтаж роторного узла

Роторный узел состоит из рабочего колеса (230), вала (211), подшипниковой опоры и уплотнения вала.

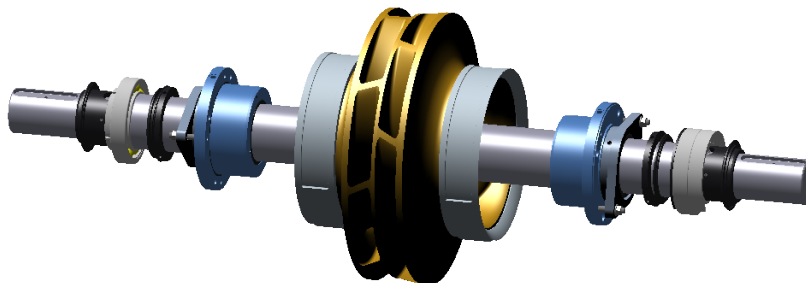



Рис. 33: Роторный узел

Демонтаж роторного узла необходимо выполнять с обеих сторон насоса следующим образом:

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Открутить винты (914.2) на корпусе уплотнения (451).</li> <li>2) Открутить гайки (920.1) на верхней части корпуса.</li> <li>3) Извлечь конические штифты (560.1) и поднять верхнюю часть корпуса (102.2). &gt;&gt;Подъем насоса [► 5-3]</li> <li>4) Открутить гайки (920.2) на верхней части корпуса подшипника (352).</li> <li>5) Извлечь конические штифты (560.4) и поднять верхнюю часть корпуса подшипника (352).</li> <li>6) Извлечь роторный узел из нижней части корпуса.</li> <li>7) Положить роторный узел на подходящее основание (например, из дерева).</li> <li>8) Демонтировать ступицу муфты согласно указаниям производителя муфты. &gt;&gt;Документация субпоставщиков</li> </ol>



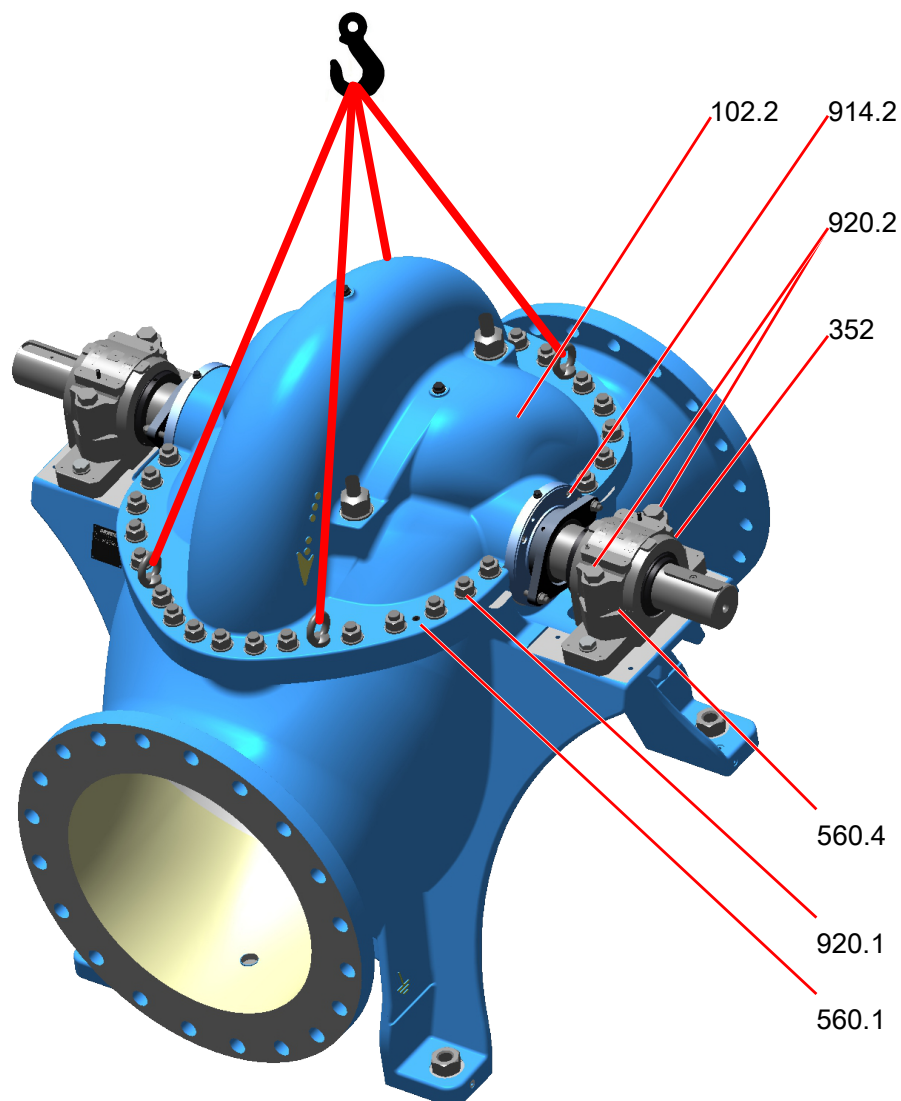


Рис. 34: Демонтаж верхней части корпуса — ASP

102.2	Верхняя часть корпуса	352	Корпус опорного подшипника
560.1, 560.4	Конические штифты	914.2	Винты — корпус уплотнения
920.1	Гайка верхней части корпуса	920.2	Гайка корпуса подшипника на лапках

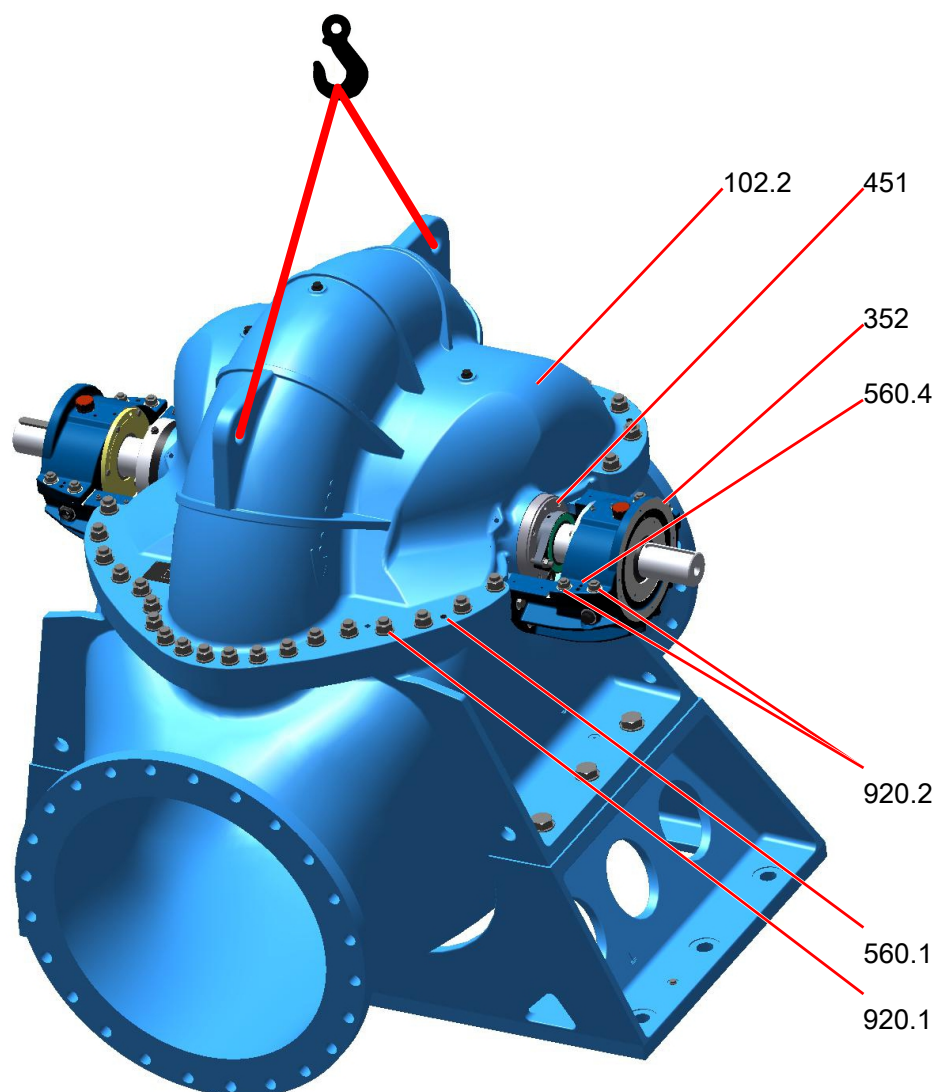



Рис. 35: Демонтаж верхней части корпуса — ASP с платформой

102.2 Верхняя часть корпуса	352 Корпус подшипника
451 Корпус уплотнения	920.1 Гайка верхней части корпуса
560.1, 560.4 Конические штифты	920.2 Гайка корпуса подшипника

### 8.8.1.3 Монтаж роторного узла

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Заменить уплотнительные кольца (<b>412.6</b>), поднять роторный узел и вставить его в нижнюю часть спирального корпуса (<b>102.1</b>).</li> <li>2) Проследить за тем, чтобы все незакрепленные детали находились в предусмотренном для них положении. <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Отверстия в распорных кольцах (<b>502</b>) должны располагаться точно над винтами с цилиндрической головкой (<b>914.1</b>) в нижнем спиральном корпусе (устройство стопорения вращения для распорных колец).</li> </ul> </li> <li>3) Очистить уплотнительные поверхности корпуса подшипника (верхняя и нижняя часть) и уплотнить герметиком (<b>400.2</b>).</li> <li>4) Установить верхнюю часть корпуса подшипника (<b>352</b>), вставить конусные штифты (<b>560.4</b>) и завинтить с помощью шестигранных гаек (<b>920.2</b>) на нижней части корпуса подшипника.</li> <li>5) Очистить уплотнительные поверхности спирального корпуса (верхнюю и нижнюю части).</li> <li>6) Уложить шнур уплотнительного кольца в паз уплотнительного кольца нижней части спирального корпуса (<b>102.1</b>). <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Склеить друг с другом места, обозначенные буквой «A» (Loctite 510).</li> </ul> </li> <li>7) Осторожно установить верхнюю часть спирального корпуса (<b>102.2</b>) с вложенными коническими штифтами (<b>560.1</b>). <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Конические штифты служат в качестве направляющих.</li> </ul> </li> <li>8) Попеременно затянуть шестигранные гайки (<b>920.1</b>) верхней части спирального корпуса (<b>102.2</b>). <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;&gt;Соединительные элементы [► 8-5]</li> </ul> </li> <li>9) Монтировать муфту согласно указаниям производителя муфты. <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;&gt;Документация субпоставщиков</li> </ul> </li> <li>10) Выполнить работы, описанные в разделе «Демонтаж роторного узла [► 8-18]» в обратной последовательности.</li> </ol>

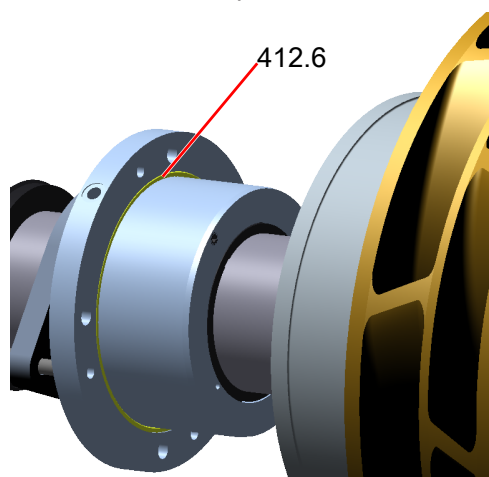


Рис. 36: Уплотнительное кольцо круглого сечения в кольце упорном

412.6	Уплотнительное кольцо круглого сечения
-------	--

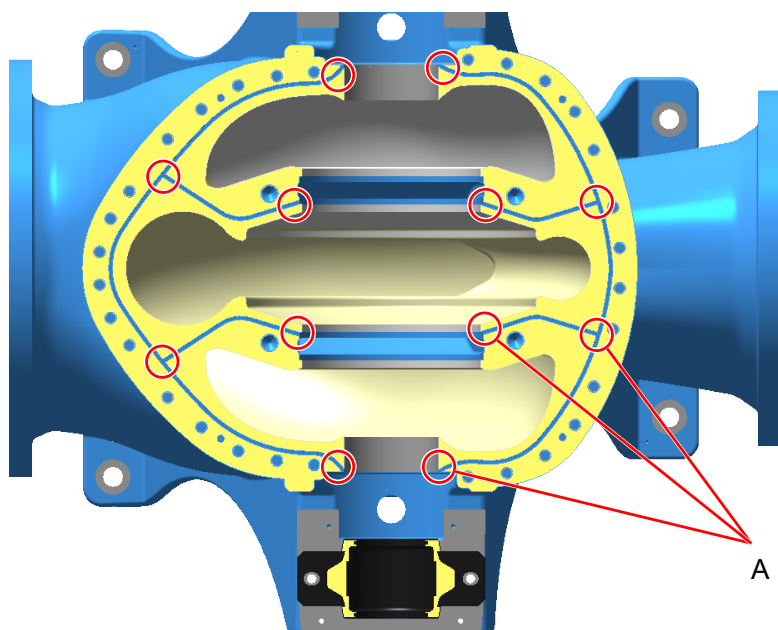


Рис. 37: Уплотнительные поверхности насоса ASP

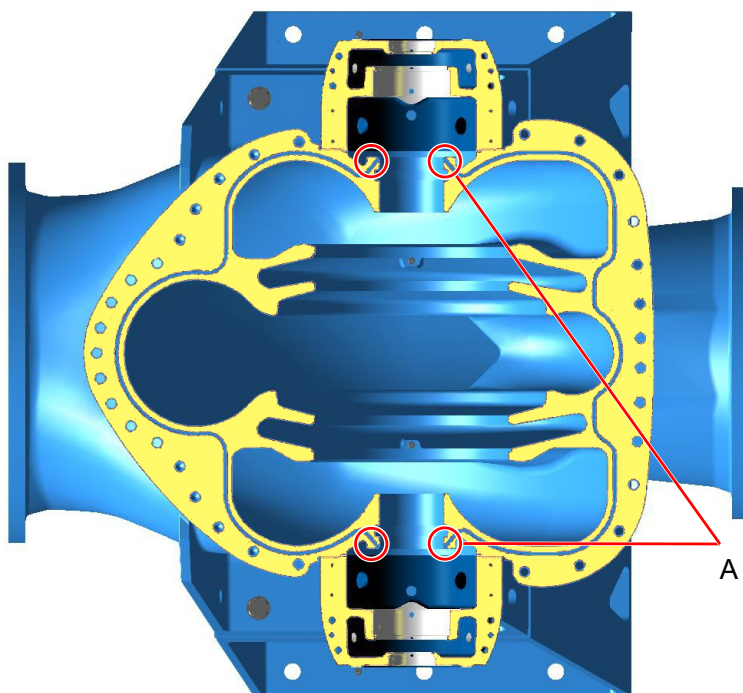


Рис. 38: Уплотнительные поверхности насоса ASP с платформой

## 8.8.2 Монтаж и демонтаж рабочего колеса

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



#### Острые кромки рабочего колеса

Изношенное рабочее колесо с острыми кромками может стать причиной травм.

- Используйте средства индивидуальной защиты!
- Лопasti рабочего колеса с острыми кромками необходимо накрыть (тряпкой или т.п.)!

### 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).

### 8.8.2.1 Рабочее колесо с прессовой посадкой

Для отжатия использовать гидравлический насос, создающий давление **мин. 700 бар** (PA-133, THAP-150 фирмы SKF).

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ




#### Высокое давление

Высокое давление в гидравлической системе.

- Гидравлический насос и гибкие трубопроводы находятся под высоким давлением.
- Проверять соединения и подключения.
- Использовать средства индивидуальной защиты!

#### Демонтаж рабочего колеса

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Снять оба распорных кольца (<b>502</b>) с рабочего колеса.</li><li>2) Выкрутить 2 резьбовые заглушки (<b>903.1</b>) по обеим сторонам рабочего колеса (<b>232</b>).</li><li>3) Приподнять вал насоса с одной стороны и медленно залить разделительную жидкость в резьбовое отверстие. ⇒ Использовать разделительную жидкость с вязкостью 900 сСт при температуре 20 °C (LHDF 900 от SKF) или жидкость с аналогичными свойствами.</li><li>4) Подсоединить гидравлический насос (<b>A</b>) к отверстию для заливки масла.</li></ol>

- 5) Нагружать гидравлический насос давлением (от мин. 700 бар до макс. 1000 бар), пока рабочее колесо (232) не отделится от вала.  
⇒ Одним движением снять рабочее колесо (232) с посадочного места вала.

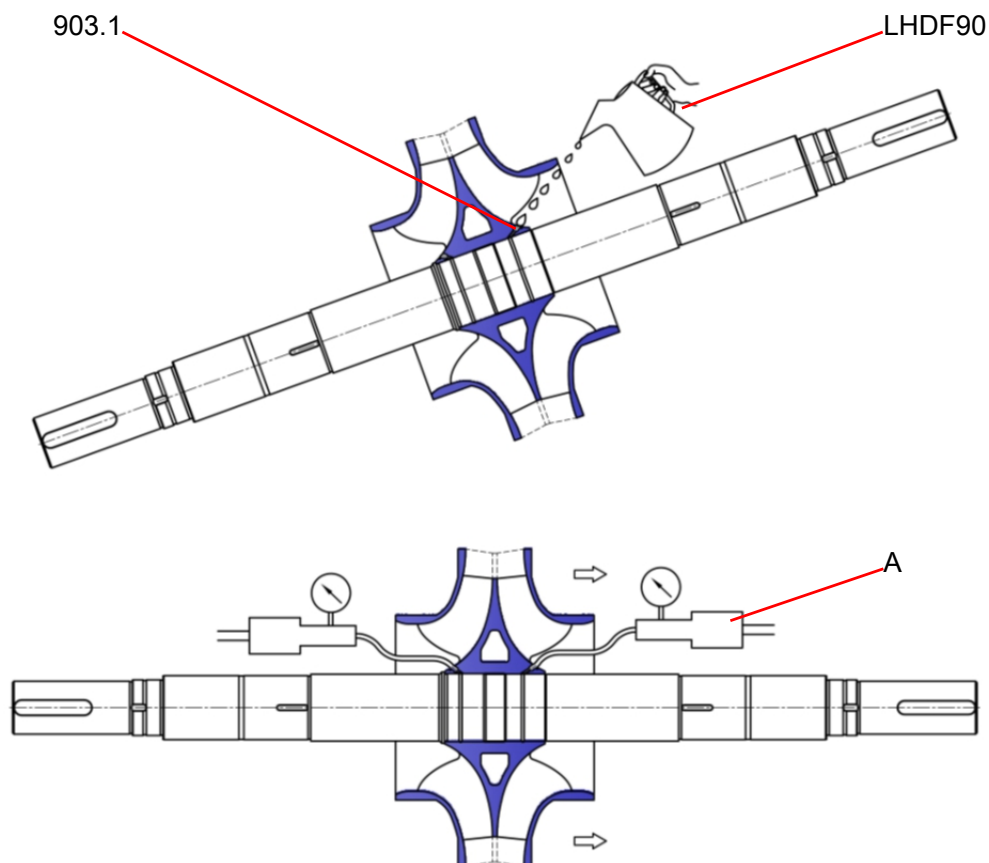


Рис. 39: Демонтаж рабочего колеса — вариант А

### Монтаж рабочего колеса

#### Условия

- Чистое помещение без сквозняка, температура +20 °C.
- Подъемный механизм, например, грузоподъемный кран для перемещения вала.
- Рым-болт для перемещения вала.
- Наполненные жидким азотом холодильные контейнеры для охлаждения вала.
- Вал насоса и рабочее колесо соответствуют требованиям по точности размеров, круглости и концентричности вращения.

## ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ




### Жидкий азот

Во время работы с жидким азотом создаются очень низкие температуры.

- Использовать средства индивидуальной защиты!



## Монтаж

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Очистить вал насоса (<b>211</b>) и рабочее колесо (<b>232</b>), в частности, посадочные поверхности ступиц рабочего колеса и вала насоса.</li> <li>2) Погрузить вал насоса в холодильный контейнер и охлаждать жидким азотом около 20–30 мин.</li> <li>3) Вертикально установить рабочее колесо на верстак.</li> <li>4) Извлечь вал из холодильного контейнера и измерить положение места посадки рабочего колеса, чтобы без труда ввести вал в ступицу рабочего колеса.</li> <li>5) С помощью подъемного устройства расположить вал насоса над отверстием в ступице рабочего колеса и опустить таким образом, чтобы бортик вала полностью прилегал к ступице рабочего колеса.</li> <li>6) Подождать, пока детали медленно не остынут до температуры окружающей среды.</li> <li>7) Привести вал насоса в горизонтальное положение и ввинтить по одной резьбовой заглушке (<b>903.1</b>) по обеим сторонам рабочего колеса.</li> <li>8) Отшлифовать головку винта до одного уровня с плоскостью рабочего колеса.</li> </ol>

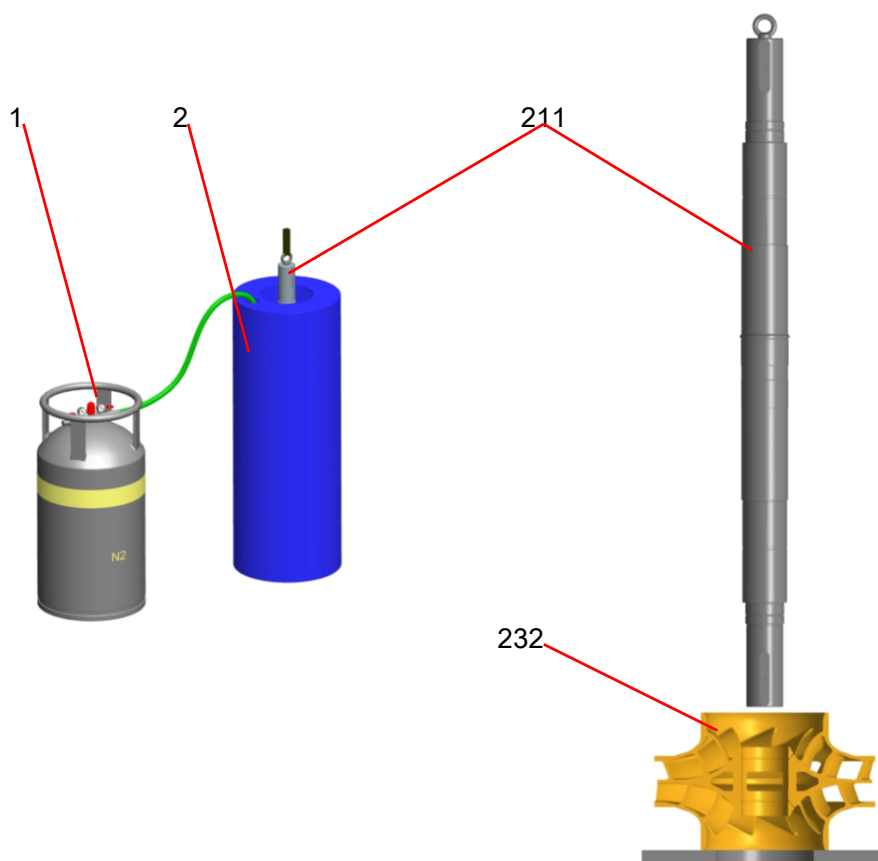



Рис. 40: Монтаж рабочего колеса — вариант А

1 Жидкий азот	2 Холодильный контейнер
211 Вал насоса	232 Рабочее колесо



### 8.8.2.2 Рабочее колесо с призматической шпонкой

#### Демонтаж рабочего колеса

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

- 1) Снять оба распорных кольца (**502**) с рабочего колеса.
- 2) Выбить накладку (**233.1**) с двух сторон рабочего колеса из паза стопорной гайки рабочего колеса (**233.2**).
- 3) Открутить и снять стопорную гайку рабочего колеса с двух сторон и предохранительную шайбу.
- 4) Снять рабочее колесо (**232**) с вала (**211**).

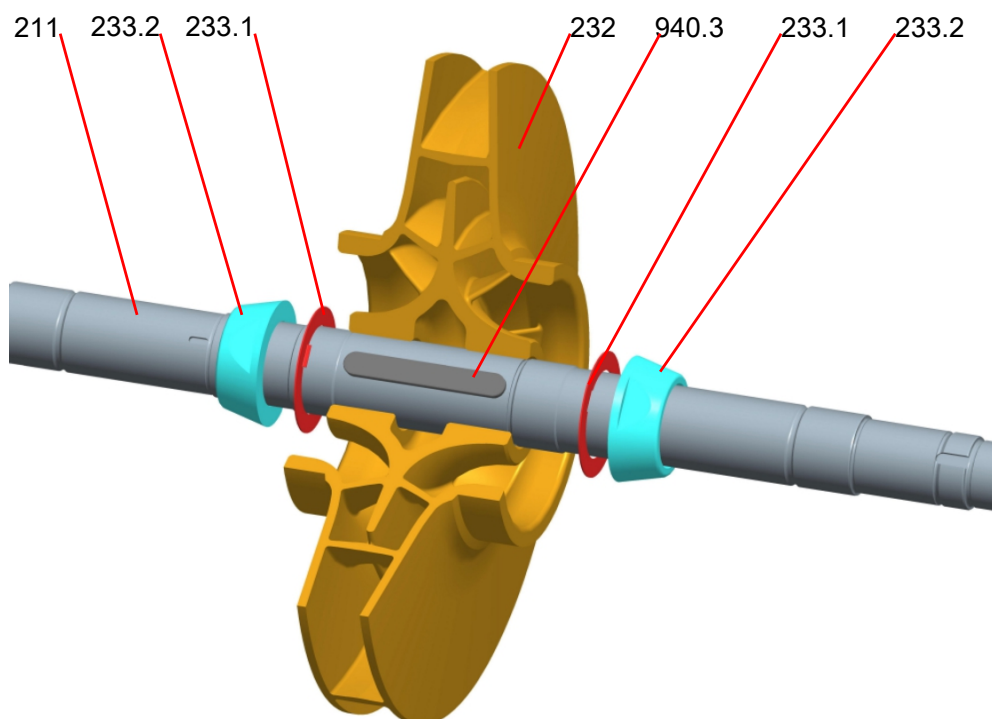



Рис. 41: Замена рабочего колеса — вариант R

211 Вал насоса	232 Рабочее колесо
233.1 Предохранительная шайба	233.2 Стопорная гайка
940.3 Призматическая шпонка	

## Монтаж рабочего колеса

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Очистить вал насоса (211) и рабочее колесо (232), в частности, посадочные поверхности ступиц рабочего колеса и вала насоса.</li> <li>2) Вставить призматическую шпонку (940.3) в имеющуюся на валу канавку под призматическую шпонку.</li> <li>3) Установить рабочее колесо на вал и выровнять по центру.</li> <li>4) Установить с двух сторон стопорную гайку вала (233.2) и предохранительную шайбу (233.1).</li> <li>5) Равномерно затянуть стопорные гайки рабочего колеса с двух сторон, сохраняя положение рабочего колеса.</li> <li>6) С силой вставить предохранительную шайбу с двух сторон в паз на стопорной гайке рабочего колеса.</li> </ol>

### 8.8.2.3 Правка и балансировка рабочего колеса

Поскольку производительность (линейная характеристика) насоса зависит от диаметра рабочего колеса, то линейная характеристика для соответствующего диаметра рабочего колеса определяется по диаграмме производительности. Количество лопастей и ширина на выходе также указаны в диаграмме производительности.

Диаметр правки (D2) и угол правки ( $\alpha$ ) указаны в техническом паспорте.

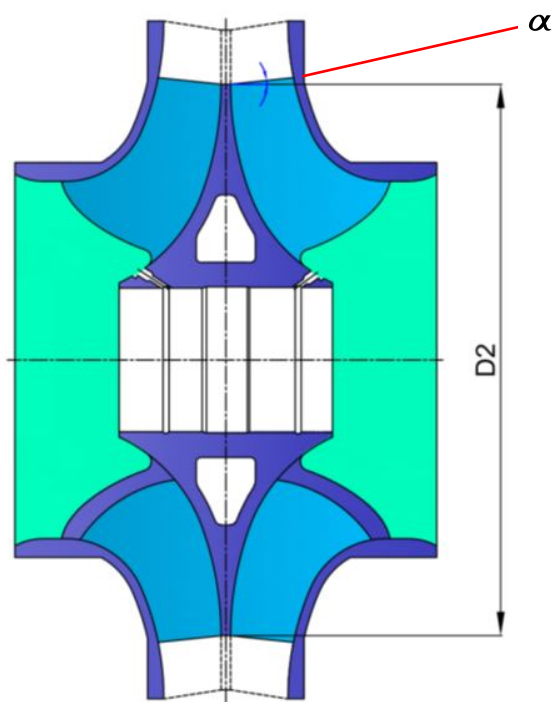



Рис. 42: Правка рабочего колеса


$\alpha$  Угол правки

D2 Диаметр правки

Балансировка рабочего колеса

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Использовать сменное рабочее колесо, сбалансированное и имеющее полный диаметр.</li><li>2) Определить требуемый диаметр по документации или новый диаметр по характеристике.</li><li>3) Наметить новый диаметр на лопастях рабочего колеса, срезать фрезой согласно предписаниям по выполнению правки и удалить заусенцы.</li></ol>

Балансировка вала насоса с рабочим колесом

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Тщательно очистить все поверхности вала насоса, контактирующие с машиной для балансировки.</li><li>2) Вставить стальные вкладыши в канавки для призматических шпонок и надежно зафиксировать.</li><li>3) Необходимо делать поправку на возникновение центробежной силы!</li><li>4) Динамическая балансировка вала насоса и рабочего колеса выполняется согласно стандарту ISO 1940.</li></ol>

Если после монтажа требуется механическая обработка рабочего колеса на валу насоса, необходимо следить за тем, чтобы не повредить вал насоса и не перевернуть рабочее колесо.

## 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 значительного ущерба при нарушении герметичности со стороны атмосферы необходимо незамедлительно заменить механическое уплотнение.

Во избежание ущерба в следующих ситуациях необходимо отключать машину:

- 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 Механическое патронное уплотнение ANDRITZ простого действия

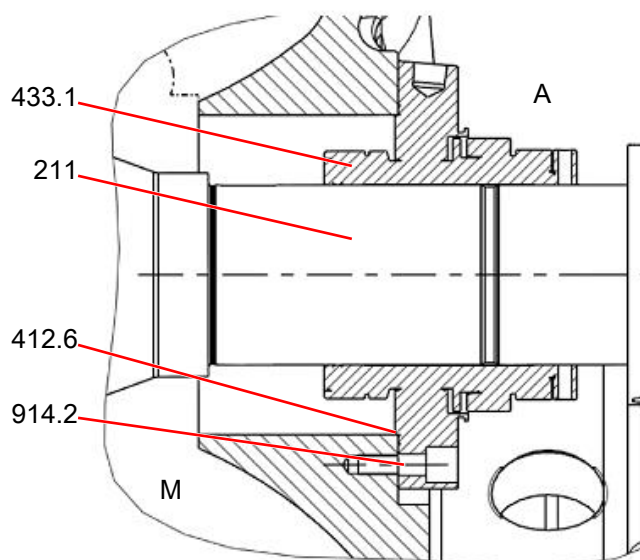


Рис. 43: Патронное уплотнение — простого действия

433.1 Уплотнение вала

914.2 Винт

211 Вал

412.6 Уплотнительное кольцо круглого сечения

### Замена уплотнения

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

- 1) Отключение насоса >>Эксплуатация/отключение [► 7-5]
- 2) Демонтаж роторного узла >>Насос / демонтаж роторного узла [► 8-18]
- 3) Открутить и снять разбрызгивающее кольцо (**507**).
- 4) Демонтировать уплотнение вала (**433.1**).
- 5) Проверить уплотнение и попытаться установить причину неисправности (сухой ход, износ и т. д.). При необходимости проконсультироваться со специалистами фирмы-изготовителя уплотнения.
- 6) Очистить все детали и установить новое уплотнение, включая уплотнительные кольца круглого сечения (**412.6**).  
⇒ **ВНИМАНИЕ:** Установка нового уплотнения выполняется согласно инструкциям производителя! >>Документация субпоставщиков
- 7) Сборка осуществляется в обратной последовательности.

## 8.9.2 Механическое патронное уплотнение ANDRITZ двойного действия

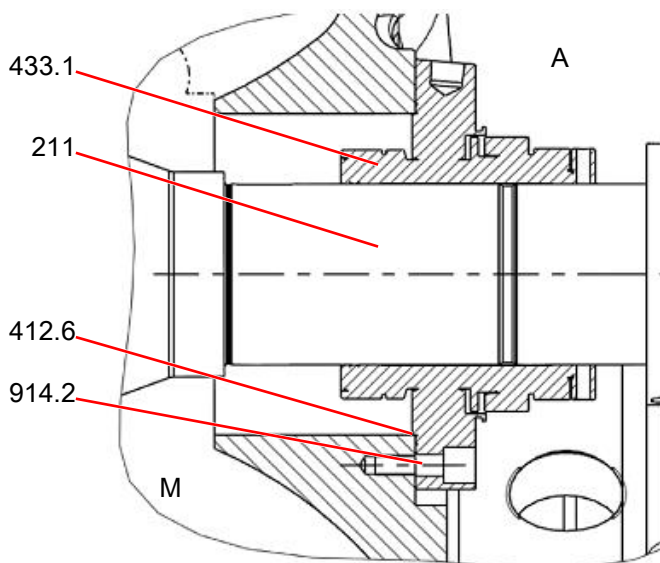


Рис. 44: Патронное уплотнение двойного действия

433.1 Уплотнение вала

914.2 Винт

211 Вал

412.6 Уплотнительное кольцо круглого сечения

### Замена уплотнения



#### Выполняемые рабочие процессы

- 1) Отключение насоса >>Эксплуатация/отключение [► 7-5]
- 2) Демонтаж роторного узла >>Насос / демонтаж роторного узла [► 8-18]
- 3) Открутить и снять разбрызгивающее кольцо (**507**).
- 4) Демонтировать уплотнение вала (**433.1**).
- 5) Проверить уплотнение и попытаться установить причину неисправности (сухой ход, износ и т. д.). При необходимости проконсультироваться со специалистами фирмы-изготовителя уплотнения.
- 6) Очистить все детали и установить новое уплотнение, включая уплотнительные кольца круглого сечения (**412.6**).  
⇒ ВНИМАНИЕ: Установка нового уплотнения выполняется согласно инструкциям производителя! >>Документация субпоставщиков
- 7) Сборка осуществляется в обратной последовательности.

### 8.9.3 СТАНДАРТНОЕ механическое патронное уплотнение простого действия

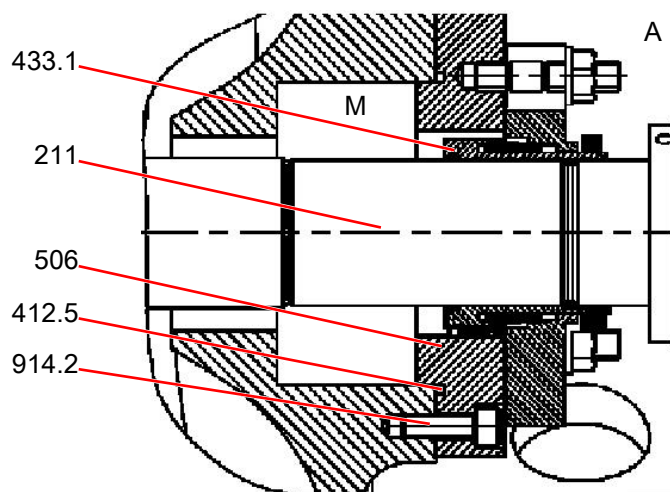


Рис. 45: Механическое патронное уплотнение простого действия

433.1 Уплотнение вала	412.5 Уплотнительное кольцо круглого сечения
211 Вал	914.2 Винт
506 Кольцо упорное	

#### Замена уплотнения

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

- 1) Отключение насоса >>Эксплуатация/отключение [► 7-5]
- 2) Демонтаж роторного узла >>Насос / демонтаж роторного узла [► 8-18]
- 3) Открутить и снять разбрызгивающее кольцо (**507**).
- 4) Открутить и снять кольцо упорное (**506**).
- 5) Демонтировать уплотнение вала (**433.1**).
- 6) Проверить уплотнение и попытаться установить причину неисправности (сухой ход, износ и т. д.). При необходимости проконсультироваться со специалистами фирмы-изготовителя уплотнения.
- 7) Очистить все детали и установить новое уплотнение, включая уплотнительные кольца круглого сечения (**412.6**).  
⇒ ВНИМАНИЕ: Установка нового уплотнения выполняется согласно инструкциям производителя! >>Документация субпоставщиков
- 8) Сборка осуществляется в обратной последовательности.

## 8.9.4 СТАНДАРТНОЕ механическое патронное уплотнение двойного действия

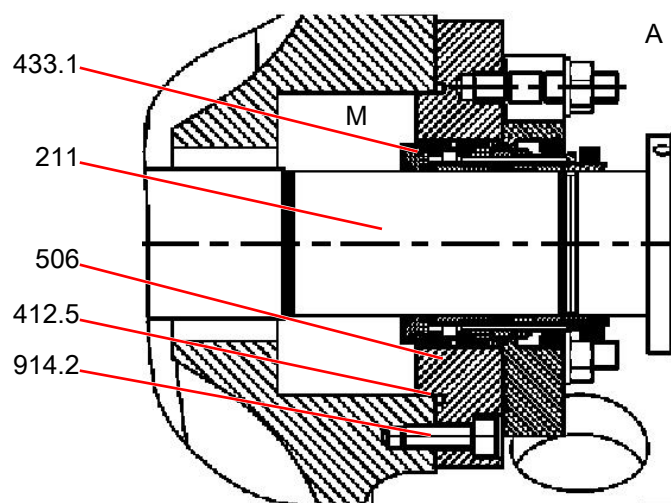



Рис. 46: Механическое патронное уплотнение двойного действия

433.1 Уплотнение вала	412.5 Уплотнительное кольцо круглого сечения
211 Вал	914.2 Винт
506 Кольцо упорное	

### Замена уплотнения

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

- 1) Отключение насоса >>Эксплуатация/отключение [► 7-5]
- 2) Демонтаж роторного узла >>Насос / демонтаж роторного узла [► 8-18]
- 3) Открутить и снять разбрызгивающее кольцо (**507**).
- 4) Демонтировать уплотнение вала (**433.1**).
- 5) Проверить уплотнение и попытаться установить причину неисправности (сухой ход, износ и т. д.). При необходимости проконсультироваться со специалистами фирмы-изготовителя уплотнения.
- 6) Очистить все детали и установить новое уплотнение, включая уплотнительные кольца круглого сечения (**412.6**).  
⇒ ВНИМАНИЕ: Установка нового уплотнения выполняется согласно инструкциям производителя! >>Документация субпоставщиков
- 7) Сборка осуществляется в обратной последовательности.



## 8.9.5 Механическое уплотнение простого действия

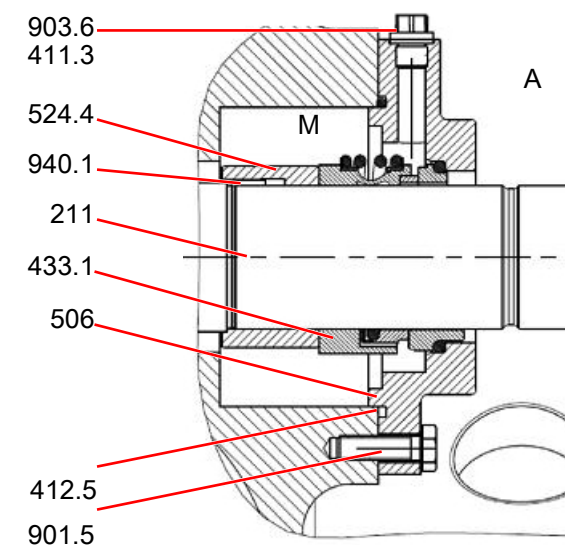


Рис. 47: Механическое уплотнение простого действия

211 Вал насоса	903.6 Резьбовая заглушка
433.1 Механическое уплотнение, простое	411.3 Уплотнение
506 Кольцо упорное	524.4 Распорная втулка
412.5 Уплотнительное кольцо круглого сечения	940.1 Призматическая шпонка
901.5 Винт с шестигранной головкой	

### Замена уплотнения

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

- 1) Отключение насоса >>Эксплуатация/отключение [► 7-5]
- 2) Демонтаж роторного узла >>Насос / демонтаж роторного узла [► 8-18]
- 3) Открутить и снять разбрызгивающее кольцо (**507**).
- 4) Открутить и снять кольцо упорное (**506**).
- 5) Демонтировать уплотнение вала (**433.1**).
- 6) Проверить уплотнение и попытаться установить причину неисправности (сухой ход, износ и т. д.). При необходимости проконсультироваться со специалистами фирмы-изготовителя уплотнения.
- 7) Очистить все детали и установить новое уплотнение, включая уплотнительные кольца круглого сечения (**412.6**).  
⇒ **ВНИМАНИЕ:** Установка нового уплотнения выполняется согласно инструкциям производителя! >>Документация субпоставщиков
- 8) Сборка осуществляется в обратной последовательности.

## 8.9.6 Механическое уплотнение двойного действия

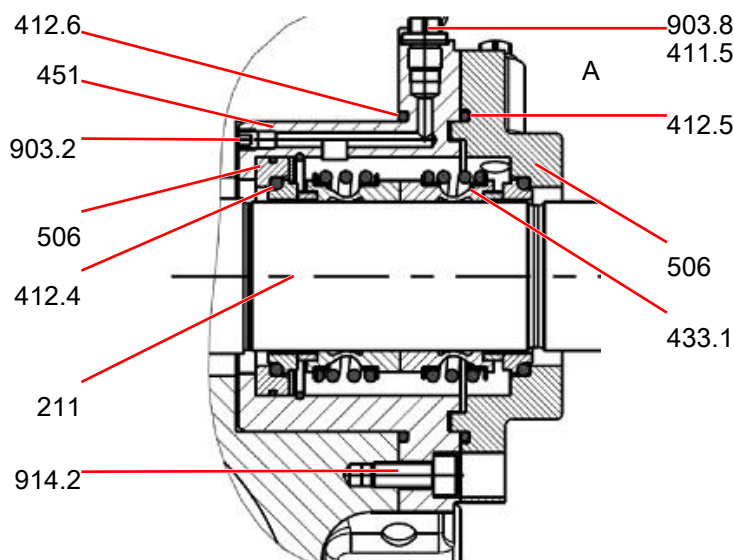



Рис. 48: Механическое уплотнение двойного действия

211 Вал насоса	903.8 Резьбовая заглушка
433.1 Механическое уплотнение, двойное	411.5 Уплотнение
506 Кольцо упорное	451 Корпус уплотнения
412.5 Уплотнительное кольцо круглого сечения	412.6 Уплотнительное кольцо круглого сечения
500 Опорное кольцо	903.2 Винт с внутренним шестигранным
412.4 Уплотнительное кольцо круглого сечения	914.2 Винт с внутренним шестигранным
	ком

### Замена уплотнения

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Отключение насоса &gt;&gt;Эксплуатация/отключение [► 7-5]</li> <li>2) Демонтаж роторного узла &gt;&gt;Насос / демонтаж роторного узла [► 8-18]</li> <li>3) Открутить и снять разбрызгивающее кольцо (<b>507</b>).</li> <li>4) Открутить и снять кольцо упорное (<b>506</b>).</li> <li>5) Демонтировать уплотнение вала (<b>433.1</b>).</li> <li>6) Проверить уплотнение и попытаться установить причину неисправности (сухой ход, износ и т. д.). При необходимости проконсультироваться со специалистами фирмы-изготовителя уплотнения.</li> <li>7) Очистить все детали и установить новое уплотнение, включая уплотнительные кольца круглого сечения (<b>412.6</b>). ⇒ <b>ВНИМАНИЕ:</b> Установка нового уплотнения выполняется согласно инструкциям производителя! &gt;&gt;Документация субпоставщиков</li> <li>8) Сборка осуществляется в обратной последовательности.</li> </ol>

### 8.9.7 Механическое уплотнение, составное

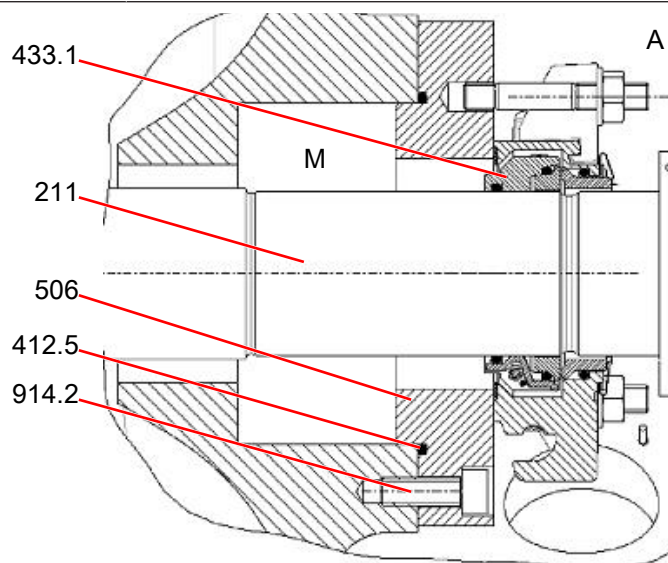



Рис. 49: Механическое уплотнение, составное

433.1 Уплотнение вала	412.5 Уплотнительное кольцо круглого сечения
211 Вал	914.2 Винт
506 Кольцо упорное	

#### Замена уплотнения

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Отключение насоса &gt;&gt;Эксплуатация/отключение [► 7-5]</li> <li>2) Демонтаж роторного узла &gt;&gt;Насос / демонтаж роторного узла [► 8-18]</li> <li>3) Открутить и снять разбрызгивающее кольцо (<b>507</b>).</li> <li>4) Открутить и снять кольцо упорное (<b>506</b>).</li> <li>5) Демонтировать уплотнение вала (<b>433.1</b>).</li> <li>6) Проверить уплотнение и попытаться установить причину неисправности (сухой ход, износ и т. д.). При необходимости проконсультироваться со специалистами фирмы-изготовителя уплотнения.</li> <li>7) Очистить все детали и установить новое уплотнение, включая уплотнительные кольца круглого сечения (<b>412.6</b>). ⇒ <b>ВНИМАНИЕ:</b> Установка нового уплотнения выполняется согласно инструкциям производителя! &gt;&gt;Документация субпоставщиков</li> <li>8) Сборка осуществляется в обратной последовательности.</li> </ol>

### 8.9.8 Сальник

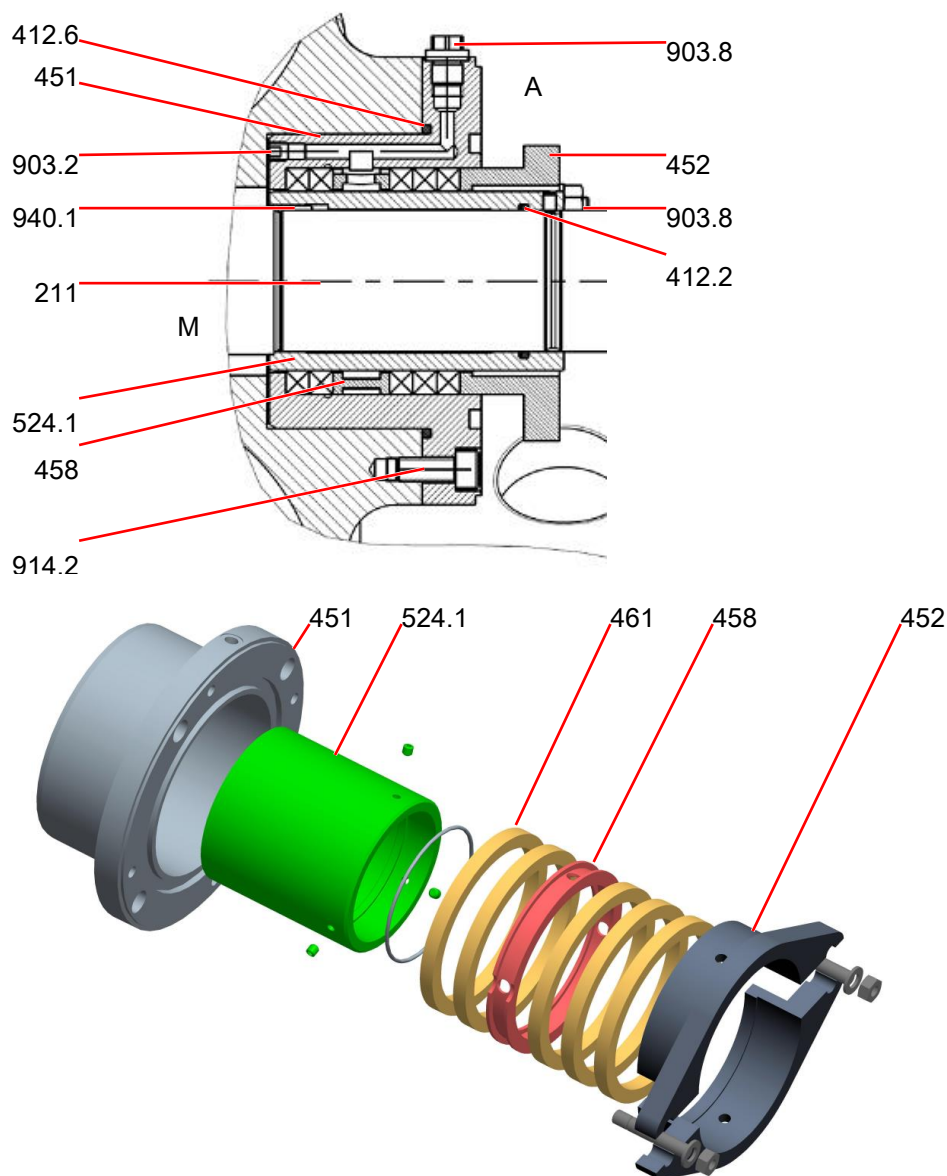



Рис. 50: Уплотнение вала — сальниковое уплотнение

451 Корпус сальника	903.8 Резьбовая заглушка
452 Крышка сальника из двух частей	411.5 Уплотнение
458 Кольцо гидрозатвора	524.1 Защитная гильза вала
461 Уплотнительный шнур	940.1 Призматическая шпонка
412.2 Уплотнительное кольцо круглого сечения	903.2 Винт с внутренним шестигранником
412.6 Уплотнительное кольцо круглого сечения	904.3 Крепежный винт
211 Вал	914.2 Винт с внутренним шестигранником

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

Замена уплотнения

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

- 1) Отключение насоса >>Эксплуатация/отключение [► 7-5]
- 2) Снять защитный кожух уплотнения (683.1).
- 3) Открутить гайки (920.3) и снять крышку сальника (452).
- 4) Удалить набивочный шнур (461) и кольцо гидрозатвора (458).  
⇒ **ВНИМАНИЕ: Не царапать и не маркировать защитную гильзу вала!**
- 5) Тщательно очистить крышку сальника, корпус сальника, кольцо гидрозатвора и набивочную камеру.
- 6) Проверить защитную гильзу вала (524.1) и при необходимости заменить ее.  
⇒ Щербины или желобки на поверхности защитной гильзы приводят к повышенному износу сальниковой набивки!
- 7) Разметить набивку и отрезать кусок необходимой длины.  
⇒ Не допускать загрязнения сальника.  
⇒ При измерении и отрезании растягивание и сдавливание не допускается!
- 8) Намотать набивку на защитную гильзу вала и поместить первое уплотнительное кольцо в сальник, начиная со стыкового соединения.  
⇒ Концы кольца должны образовывать соединение встык без зазора.
- 9) С помощью набивочного инструмента полностью вставить первые уплотнительные кольца.  
⇒ Установить второе уплотнительное кольцо со смещением на 120 градусов.
- 10) Вставить остальные уплотнительные кольца в кольцо гидрозатвора (458).  
⇒ Установить остальные уплотнительные кольца со смещением стыка на 120 градусов.  
⇒ Концы кольца должны образовывать соединение встык без зазора.
- 11) После установки крышки сальника (452) равномерно затянуть винты в соответствии с приведенными ниже инструкциями по регулировке.
- 12) Установить защитный кожух уплотнения (683.1).

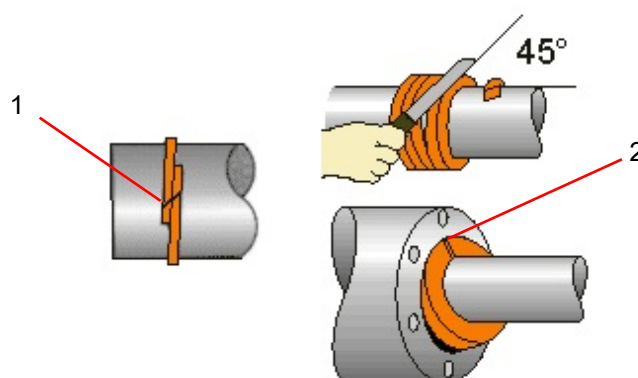


Рис. 51: Разметка сальниковой набивки

1 Разметка набивки

2 Прямое соединение встык, без зазора

## 8.9.8.1 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 — ASP

Во избежание повреждения подшипников необходимо строго соблюдать указанную периодичность смазки, а также использовать рекомендованные консистентные смазки.

>>Смазка / консистентная смазка [► 8-11]

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.

### 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).

Демонтаж подшипниковой опоры

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Отключение насоса &gt;&gt;Эксплуатация/отключение [► 7-5]</li><li>2) Демонтаж роторного узла &gt;&gt;Насос / демонтаж роторного узла [► 8-18]</li><li>3) Демонтировать призматическую шпонку (<b>940.2</b>).</li><li>4) Открутить крепежные винты (<b>904.2</b>) на защитной гильзе вала (<b>524.2</b>).</li><li>5) Демонтировать уплотнение подшипника со стороны призматической шпонки, состоящее из защитной гильзы вала (<b>524.2</b>) и уплотнительного кольца (<b>421.1</b>).</li><li>6) Выбить накладку предохранительной шайбы (<b>931</b>) из паза стопорной гайки (<b>923</b>).</li><li>7) Окрутить и снять стопорную гайку и предохранительную шайбу.</li><li>8) Снять подшипниковую опору (<b>321.1</b>, <b>321.2</b>) с вала (<b>211</b>) с помощью соответствующего съемника.</li></ol> <p>⇒ ВНИМАНИЕ: Не упирать съемник в наружное кольцо подшипника.</p>



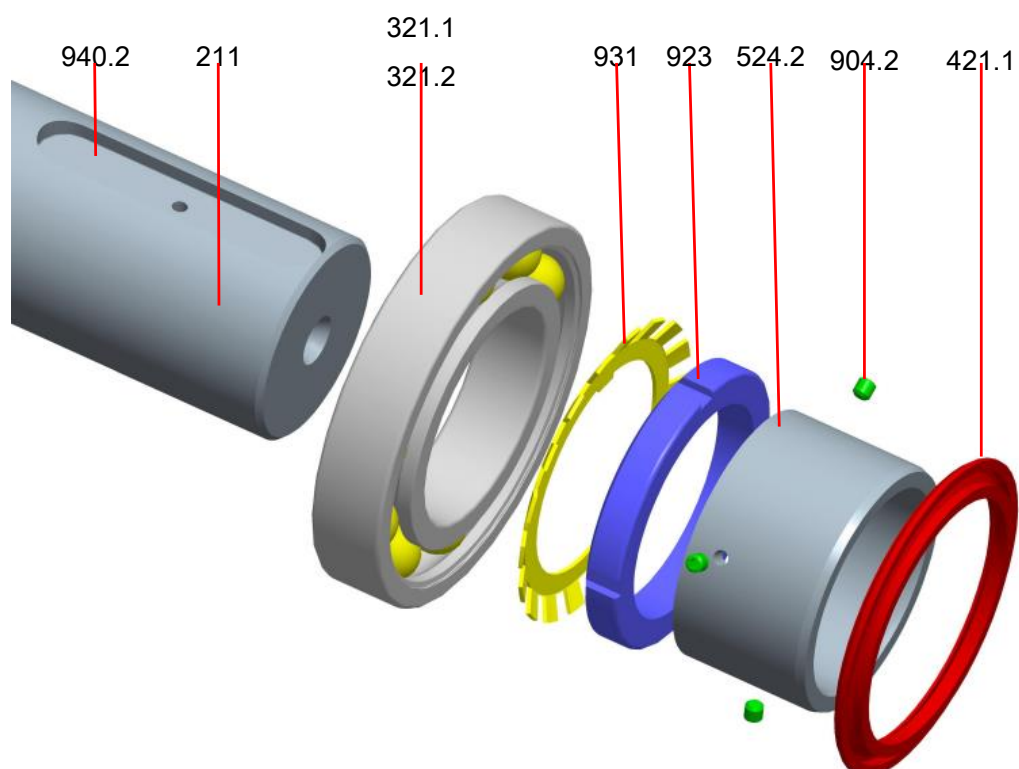



Рис. 52: Замена подшипниковой опоры — ASP

211 Вал насоса	321 Подшипниковая опора
421.1 Уплотнительное кольцо	524.2 Защитная гильза вала
904.2 Крепежный винт	923 Стопорная гайка
931 Предохранительная шайба	940.2 Призматическая шпонка

Установка подшипниковой опоры

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ослабить крепежные винты (<b>904.4</b>) на разбрызгивающем кольце (<b>507</b>).</li> <li>2) Сдвинуть разбрызгивающее кольцо в направлении центра вала, чтобы освободить место для монтажа подшипниковой опоры.</li> <li>3) Надеть новое уплотнение подшипника (со стороны насоса), состоящее из защитной гильзы вала (<b>524.4</b>) и уплотнительного кольца (<b>421.1</b>), до буртика вала.</li> <li>4) Нагреть новую подшипниковую опору (<b>321.1</b>, <b>321.2</b>) согласно данным производителя (примерно до 80 °C), и надеть до защитной гильзы вала.</li> <li>5) Установить стопорную гайку (<b>923</b>) с предохранительной шайбой (<b>931</b>).</li> <li>6) С силой вставить предохранительную шайбу в паз на стопорной гайке.</li> <li>7) Надеть новое уплотнение подшипника (со стороны призматической шпонки), состоящее из защитной гильзы вала (<b>524.2</b>) и уплотнительного кольца (<b>421.1</b>), до буртика вала.</li> <li>8) Затянуть крепежные винты (<b>904.2</b>) на защитной гильзе вала.</li> <li>9) Вставить призматическую шпонку (<b>940.2</b>).</li> <li>10) Отодвинуть разбрызгивающее кольцо (<b>507</b>) назад до защитной гильзы вала и затянуть крепежным винтом (<b>904.4</b>).</li> <li>11) Монтаж роторного узла согласно &gt;&gt;Насос / монтаж роторного узла ► 8-21]</li> </ol>



⇒ ВНИМАНИЕ: На стороне фиксированного подшипника в верхней части корпуса подшипника на лапках необходимо установить фиксатор (504.3).

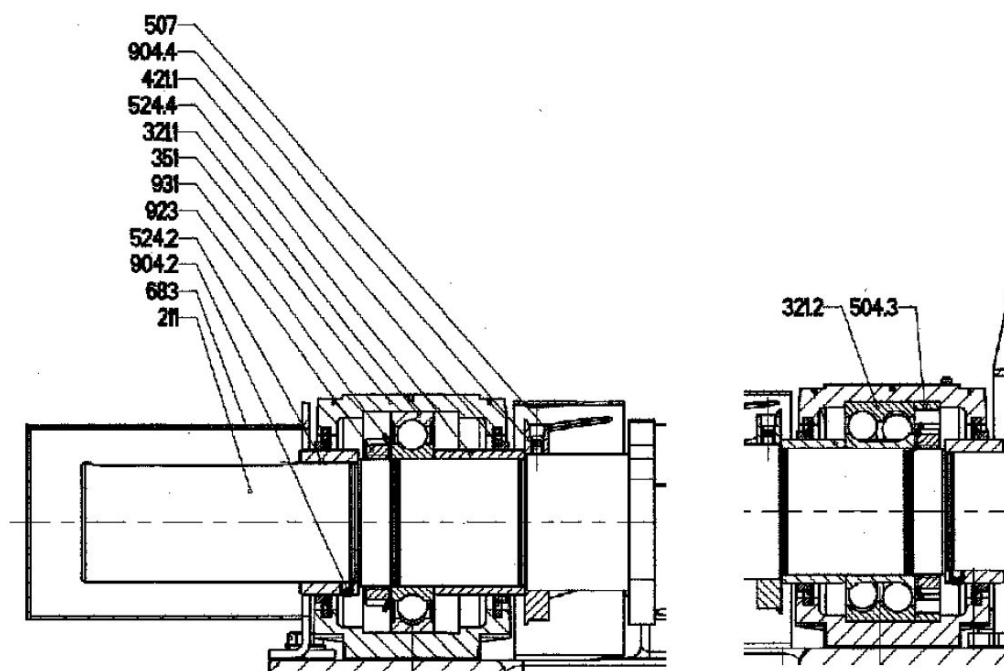


Рис. 53: Монтаж подшипниковой опоры — ASP

## 8.11 Замена подшипника — насос ASP с платформой

Во избежание повреждения подшипников необходимо строго соблюдать указанную периодичность смазки, а также использовать рекомендованные смазочные масла. >>Смазка [► 8-8]

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.

### 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).

Демонтаж подшипниковой опоры

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Отключение насоса &gt;&gt;Эксплуатация/отключение [► 7-5]</li> <li>2) Демонтаж роторного узла &gt;&gt;Насос / демонтаж роторного узла [► 8-18]</li> <li>3) Демонтировать призматическую шпонку (940.2).</li> <li>4) Удалить крепежный винт (904.2) для гильзы (524.2).</li> <li>5) Снять защитную гильзу вала (524.2) с уплотнительным кольцом круглого сечения (412.3) и уплотнением вала (421).</li> <li>6) Открутить крепежный винт (904.4) и сдвинуть разбрызгивающее кольцо (507) в направлении центра вала.</li> <li>7) Загнуть предохранительный выступ предохранительной шайбы (931) из паза шлицевой гайки (923).</li> <li>8) Демонтировать шлицевую гайку (923) и снять предохранительную шайбу (931) с вала.</li> <li>9) Снять шарикоподшипник (321) с вала при помощи съемника. ⇒ ВНИМАНИЕ: Не упирать съемник в наружное кольцо подшипника.</li> <li>10) Удалить кольцо (504.2) и снять крышку подшипника (360.2, 360.1) с уплотнением вала (421).</li> </ol>

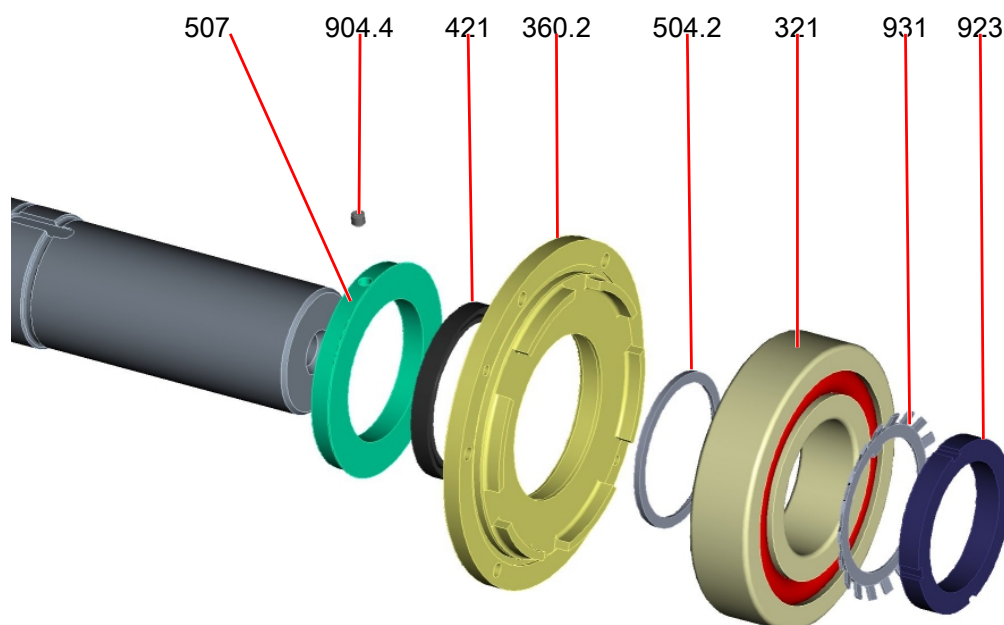



Рис. 54: Замена подшипниковой опоры — ASP с платформой

321 Подшипниковая опора	630.2 Крышка подшипника
421 Уплотнительное кольцо	504.2 Кольцо
507 Разбрызгивающее кольцо	904.4 Крепежный винт
931 Предохранительная шайба	923 Шлицевая гайка

Установка подшип-  
никовой опоры

	Выполняемые рабочие процессы
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Открутить крепежный винт (<b>904.4</b>) для разбрызгивающего кольца (<b>507</b>) и сдвинуть разбрызгивающее кольцо в направлении центра вала.</li> <li>2) Надеть крышку подшипника (<b>360.1, 360.2</b>) с новым уплотнением вала (<b>421</b>) до разбрызгивающего кольца.</li> <li>3) Надеть кольцо (<b>504.2</b>).</li> <li>4) Нагреть новую подшипниковую опору (<b>321.1, 321.2</b>) согласно данным производителя (примерно до 80 °C), и надеть до кольца (<b>504.2</b>).</li> <li>5) Установить стопорную гайку (<b>923</b>) с предохранительной шайбой (<b>931</b>).</li> <li>6) С силой вставить предохранительную шайбу в паз на стопорной гайке.</li> <li>7) Надеть защитную гильзу вала (<b>524.2</b>) и уплотнительное кольцо (<b>412.3</b>) с силиконовой смазкой до буртика вала.</li> <li>8) Затянуть крепежные винты (<b>904.2</b>) на защитной гильзе вала.</li> <li>9) Вставить призматическую шпонку (<b>940.2</b>).</li> <li>10) Отодвинуть разбрызгивающее кольцо (<b>507</b>) назад до защитной гильзы вала и затянуть крепежным винтом (<b>904.4</b>).</li> <li>11) Монтаж роторного узла согласно &gt;&gt;Насос / монтаж роторного узла [► 8-21]</li> </ol>

⇒ ВНИМАНИЕ: На стороне фиксированного подшипника в верхней части корпуса подшипника на лапках необходимо установить фиксатор (504.1).

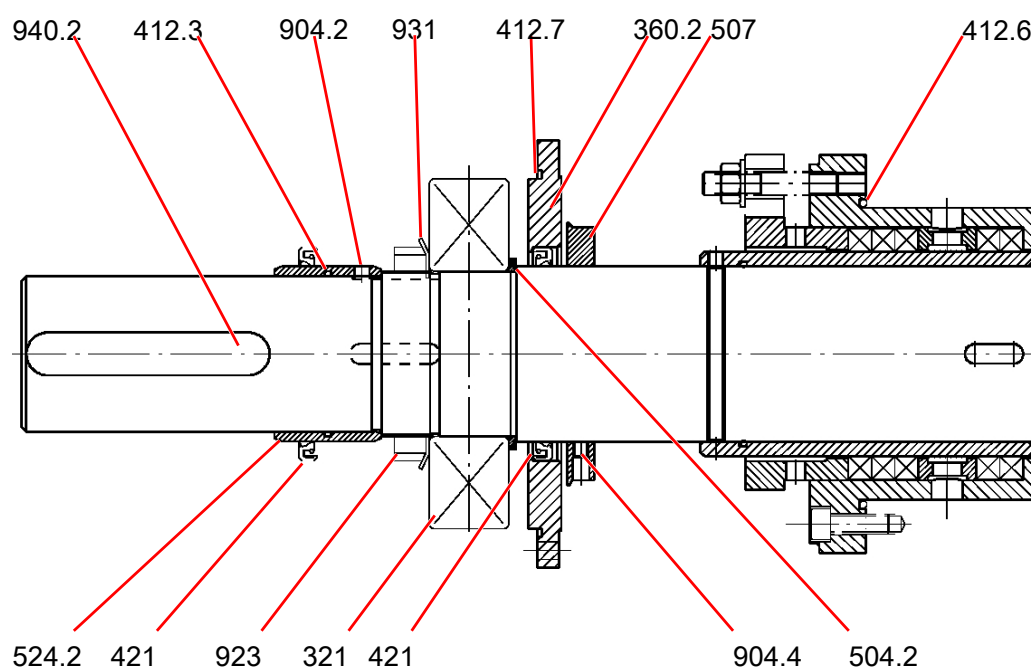


Рис. 55: Плавающий подшипник — насос ASP с платформой

## **9 Документация субпоставщиков**

### **9.1 Муфта**

---

### **9.2 Уплотнение вала**

---



### **9.3 Двигатель**

---



## 10 Сертификаты

**смотри также**

-  Declaration of Conformity - Pumps [▶ 10-2]
-  ANDRITZ Certificate ISO9001 [▶ 10-3]



## Declaration of Conformity

as defined by Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II 1.A.

Hereby we declare that the following designated machine conforms to the essential health and safety requirements of the EC Directive.

### Designation of machines:

Process Pumps Series "ACP"  
Process Pumps Series "ES05"  
Centrifugal Pumps Series "S"  
Centrifugal Pumps Series "SP"  
Centrifugal Pumps Series "ISO"  
Centrifugal Pumps Series "SAT"  
Self Priming Pumps Series "AD"

Vortex Pumps Series "CP"  
Vortex Pumps Series "VP"  
Medium Consistency Pumps "MC"  
Double Suction Pumps Series "FPS"  
Double Suction Pumps Series "ASP"  
Propeller Pumps Series "PP"  
Dynamic Steam Heater "DSHM"

### **Pertinent prescriptions for pumps:**

Machinery directive 2006/42/EC in the applicable version  
EMC directive 2014/30/EU in the applicable version

### **Applied European harmonized standards for pumps:**

EN ISO 12100:2011, EN 809:1998+A1: 2009+AC:2010, EN 60204-1:2018, EN ISO 13849-1:2015

### **Authorised person to compile the technical file:**

Jörg Pichler (Product Manager Standard Pumps)  
Stattegger Strasse 18, 8045 Graz, Austria

### **ATTENTION!**

This CE-declaration and CE-labeling can only grant a safe machine under following conditions (depending on scope of supply):

1. The motor selection has to be according the technical datasheet in the operation manual.
2. The pump will be mounted with motor and suitable coupling with coupling guard according the harmonized standard on a suitable frame according the chapter installation of the operation manual.
3. The complete built unit (pump, coupling, coupling guard, motor and frame) will be mounted on the foundation according the specifications of the arrangement drawing in the operation manual.

### **EC-Declaration of conformity drawn up by:**

  
Head of Centrifugal Pumps  
- Dipl. Ing. Ludwig Michal -

  
Manager Assembly Workshop  
- Bernhard Pesenhofer -

Place, Date: **Graz, 01.03.2019**







**qualityaustria**

Succeed with Quality



# CERTIFICATE

Quality Austria - Trainings, Zertifizierungs und Begutachtungs GmbH awards this **qualityaustria** certificate to the following organisation:

This **qualityaustria** certificate confirms the application and further development of an effective



**ANDRITZ AG**

A-8045 Graz, Stattegger Strasse 18

incl. Sites: Wien, Raaba

**QUALITY MANAGEMENT SYSTEM**

complying with the requirements of standard  
**ISO 9001:2015**

**QUALITY MANAEGMENT SYSTEM**  
for design, engineering, manufacturing, construction  
and service for plants and equipment

Registration No.: 00047/0

Date of initial issue: 17 December 1992

Valid until: 7 June 2020

Vienna, 11 May 2017

The validity of the **qualityaustria** certificate will be maintained by annual surveillance audits and one renewal audit after three years.

Quality Austria - Trainings, Zertifizierungs und Begutachtungs GmbH,  
AT-1010 Vienna, Zelinkagasse 10/3

**Signatures removed for security reasons**

Konrad Scheiber  
General Manager

Dr. Mag. Anni Koubek  
Specialist representative

Quality Austria - Trainings, Zertifizierungs und Begutachtungs GmbH is accredited according to the Austrian Accreditation Act by the BMWFV (Federal Ministry of Science, Research and Economy).

Quality Austria is accredited as an organisation for environmental verification by the BMLFUW (Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management).

Quality Austria is authorized by the VDA (Association of the Automotive Industry).

For accreditation registration details please refer to the applicable decisions or recognition documents.

Quality Austria is the Austrian member of IQNet (International Certification Network).

Dok. Nr. FO\_24\_028

0f49ccf6-80f6-4e97-8411-f90c52d15761

The current validity of the certificate is documented exclusively on the Internet under  
<http://www.qualityaustria.com/en/cert> EAC: 18; 21



 **qualityaustria**



Центробежный насос ASP  
STANDARD, C-01-000000

