

насос для пищевых производств в  
моноблочном исполнении

## Vitachrom

Соблюдение гигиенических требований при

## Руководство по эксплуатации/монтажу



## Импрессум

Руководство по эксплуатации/монтажу Vitachrom  
Оригинальное Руководство по эксплуатации

KSB Aktiengesellschaft Frankenthal

Все авторские права защищены. Содержание не может распространяться, размножаться, обрабатываться, передаваться третьей стороне без письменного согласия KSB.

Как правило действительно: Возможны технические изменения.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 06.09.2010

## Содержание

	<b>Глоссарий .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Общие указания .....</b>	<b>6</b>
1.1	Основные сведения .....	6
1.2	Установка комплектующих агрегатов .....	6
1.3	Целевая группа .....	6
1.4	Сопутствующая документация .....	6
1.5	Символы .....	6
<b>2</b>	<b>Безопасность .....</b>	<b>8</b>
2.1	Символы предупреждающих указаний .....	8
2.2	Общие указания .....	8
2.3	Использование по непосредственному назначению .....	9
2.4	Квалификация и обучение персонала .....	9
2.5	Последствия и опасности несоблюдения руководства .....	9
2.6	Безопасная работа .....	10
2.7	Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/ оператора .....	10
2.8	Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу .....	10
2.9	Недопустимые способы эксплуатации .....	11
2.10	Указания по взрывозащите .....	11
<b>3</b>	<b>Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация .....</b>	<b>13</b>
3.1	Транспортирование .....	13
3.2	Хранение/консервация .....	13
3.3	Возврат .....	14
3.4	Утилизация .....	14
<b>4</b>	<b>Описание насоса/насосного агрегата .....</b>	<b>15</b>
4.1	Общее описание .....	15
4.2	Наименование .....	15
4.3	Заводская табличка .....	15
4.4	Конструктивное исполнение .....	15
4.5	Конструкция и принцип работы .....	16
4.6	Ожидаемые шумовые характеристики .....	17
4.7	Комплект поставки .....	17
4.8	Габаритные размеры и масса .....	17
<b>5</b>	<b>Установка/монтаж .....</b>	<b>18</b>
5.1	Правила техники безопасности .....	18
5.2	Проверка перед началом установки .....	18
5.3	Установка насосного агрегата .....	18

5.4	Трубопроводы .....	19
5.5	Защитные устройства .....	21
5.6	Электрическое подключение .....	21
5.7	Проверка направления вращения .....	23
<b>6</b>	<b>Пуск в эксплуатацию/прекращение работы .....</b>	<b>24</b>
6.1	Пуск в эксплуатацию .....	24
6.2	Пределы рабочего диапазона .....	27
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение .....	30
6.4	Повторный пуск в эксплуатацию .....	30
<b>7</b>	<b>Техобслуживание/уход .....</b>	<b>32</b>
7.1	Правила техники безопасности .....	32
7.2	Техобслуживание / осмотр .....	33
7.3	Опорожнение/утилизация .....	35
7.4	Демонтаж насосного агрегата .....	36
7.5	Монтаж насосного агрегата .....	38
7.6	Моменты затяжки резьбовых соединений .....	44
7.7	Содержание запасных частей .....	45
<b>8</b>	<b>Неисправности: причины и устранение .....</b>	<b>47</b>
<b>9</b>	<b>Сопутствующая документация .....</b>	<b>49</b>
9.1	Детализировочное изображение/спецификация деталей .....	49
<b>10</b>	<b>Сертификат соответствия стандартам ЕС .....</b>	<b>62</b>
<b>11</b>	<b>Свидетельство о безопасности .....</b>	<b>63</b>
	<b>Указатель .....</b>	<b>64</b>

## Глоссарий

### Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

### Контур циркуляции затворной жидкости

жидкость, подаваемая без давления, между уплотнением вала со стороны перекачиваемой среды и со стороны атмосферы

### моноблочная конструкция

Двигатель крепится непосредственно на насосе через фланец или поддон

### Напорный трубопровод

Трубопровод, подключенный к напорному патрубку.

### Насос

Машина без привода, узлов или комплектующих

### Насосный агрегат

укомплектованный насосный агрегат, состоящий из насоса, привода, узлов и комплектующих

### Очистка CIP (Cleaning in Place)

Насос очищается с помощью чистящего раствора при включенном рабочем режиме.

### Очистка SIP (Steaming in Place)

Стерилизация насоса паром производится при выключенном насосе.

### Проточная часть

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

### Резервные насосы

Насосы (вне зависимости от их последующего использования), которые закупаются и закладываются на хранение

### Свидетельство о безопасности

Свидетельство о безопасности служит пояснением того, что насос/насосный агрегат был опорожнен надлежащим образом и поэтому части, соприкасавшиеся с перекачиваемыми жидкостями, более не представляют опасности для окружающей среды и здоровья человека.

### Съемный узел

Насос без корпуса; некомплектная машина

## 1 Общие указания

### 1.1 Основные сведения

Данное руководство по эксплуатации относится к типорядам и исполнениям, указанным на обложке. Руководство содержит сведения о правильном и безопасном применении устройства во всех режимах работы.

В заводской табличке указывается типоряд и типоразмер, основные рабочие параметры, номер заказа и номер позиции заказа. Номер заказа и номер позиции заказа однозначно идентифицируют насос/насосный агрегат и служат для идентификации при всех последующих коммерческих операциях.

По вопросам гарантийного обслуживания в случае возникновения неисправностей просим немедленно обращаться в ближайший сервисный центр фирмы KSB.

Ожидаемые шумовые характеристики. (⇒ Глава 4.6 Страница 17)

### 1.2 Установка комплектующих агрегатов

Для монтажа некомплектованных агрегатов, поставляемых фирмой KSB, следует соблюдать соответствующие указания, приведенные ниже в главах по техобслуживанию/уходу. (⇒ Глава 7.5.4 Страница 41)

### 1.3 Целевая группа

Данное руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, имеющих техническое образование. (⇒ Глава 2.4 Страница 9)

### 1.4 Сопутствующая документация

Таблица 1: Обзор сопутствующей документации


Документация	Содержание
Техпаспорт	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
Монтажная/размерная схема	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата
Схема присоединений	Описание мест дополнительных присоединений
Характеристика гидравлики	Характеристики напора, допустимого кавитационного запаса, к.п.д. и потребляемой мощности
Общий чертеж <sup>1)</sup>	Описание насоса в разрезе
Документация поставщиков <sup>1)</sup>	Руководства по эксплуатации и другая документация по комплектующим и встроенным деталям машины
Списки запасных частей <sup>1)</sup>	Описание запасных частей
Схема трубопроводов <sup>1)</sup>	Описание вспомогательных трубопроводов
Спецификация деталей <sup>1)</sup>	Описание всех деталей насоса

### 1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Условие для руководства к действию
▷	Пункт в указаниях по безопасности
⇒	Результат действия
⇔	Перекрестные ссылки

<sup>1)</sup> если входит в объем поставки

Символ	Значение
1. 2.	Руководство к действию содержит несколько шагов
	Указание дает рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием

## 2 Безопасность



Все приведенные в этой главе указания указывают на высокую степень угрозы.

### 2.1 Символы предупреждающих указаний

Таблица 3: Значение предупреждающих символов

Символ	Расшифровка
	<b>ОПАСНО</b> Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведёт к смерти или тяжелой травме.
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, то она может привести к смерти или тяжелой травме.
	<b>ВНИМАНИЕ</b> Этим сигнальным словом обозначается опасность; несоблюдение указаний может привести к опасности для машины и её работоспособности.
	<b>Взрывозащита</b> Под этим символом приводится информация по взрывозащите, относящаяся к взрывоопасным областям, согласно Директиве ЕС 94/9/EG (ATEX).
	<b>Общая опасность</b> Этот символ в комбинации с сигнальным словом обозначает опасность, связанную со смертью или травмой.
	<b>Опасность поражения электрическим током</b> Этот символ в комбинации с сигнальным словом обозначает опасность, которая может привести к поражению электрическим током, и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	<b>Повреждение машины</b> Этот символ в комбинации с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для машины и её работоспособности.

### 2.2 Общие указания

Данное руководство содержит основные указания по безопасному обращению с насосом, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте, чтобы избежать нанесения тяжелого ущерба людям и имуществу.

Указания по технике безопасности, приведенные во всех главах, должны строго соблюдаться.

Руководство по эксплуатации должно быть обязательно прочитано и полностью усвоено обслуживающим персоналом/пользователем перед монтажом и вводом в эксплуатацию.

Содержание руководства по эксплуатации должно быть доступно для обслуживающего персонала непосредственно на рабочем месте.

Указания в виде надписей, нанесенные непосредственно на насос, должны безусловно выполняться и всегда содержаться в разборчивом состоянии. Например, это распространяется на:

- - стрелку, указывающую направление вращения;
- - обозначения для разъемов
- - заводскую табличку

За соблюдение местных норм, не включенных в настоящее руководство, отвечает эксплуатирующая сторона.



### 2.3 Использование по непосредственному назначению

Насос/насосный агрегат разрешается использовать исключительно в соответствии с назначением, указанным в сопутствующей документации.

- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только при безупречном техническом состоянии последнего.
- Не разрешается эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично смонтированном состоянии.
- Насос разрешается использовать для транспортировки только указанных в документации для данного исполнения жидкостей.
- Запрещено эксплуатировать насос без перекачиваемых жидкостей.
- Соблюдать указанную в паспорте или документации информацию о минимальной подаче (во избежание повреждений в результате перегрева, повреждений подшипников и т.д.)
- Соблюдать приведенную в паспорте или документации информацию о максимальной подаче (во избежание перегрева, повреждений торцевых уплотнений, кавитационных повреждений, повреждений подшипников и т.д.)
- Не дросселировать насос на стороне всасывания (во избежание кавитационных повреждений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в паспорте или техдокументации, согласовываются с изготовителем.

#### Предупреждение неправильных способов использования

- Запрещается открывать запорную арматуру со стороны нагнетания сверх допустимой нормы.
  - превышение максимальной подачи, указанной в паспорте или техдокументации
  - опасность кавитационных повреждений
- Не допускается превышение допустимых температурных границ, диапазона давления и т. д., указанных в паспорте или техдокументации.
- Соблюдать все указания по технике безопасности и руководства к действиям, приведенные в данном руководстве.

### 2.4 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый монтажом, управлением, техобслуживанием и осмотром, должен иметь соответствующую квалификацию.

Область ответственности, компетенция и контроль персонала, занятого монтажом, управлением, техобслуживанием и осмотром, должны быть в точности определены эксплуатирующей организацией.

Если персонал не владеет необходимыми знаниями, необходимо провести обучение и инструктаж с помощью компетентных специалистов. По желанию эксплуатирующей организации обучение проводится изготовителем или поставщиком.

Курсы по насосам/насосному агрегату проводятся только под надзором компетентных специалистов.

### 2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства

- Несоблюдение указаний данного руководства ведет к потере права на гарантийное обслуживание и возмещение убытков.
- Невыполнение инструкций может привести, например, к следующим опасностям:
  - опасность поражения персонала электрическим током или травмирования в результате температурного, механического и химического воздействия, а также опасность взрыва;
  - отказ важных функций оборудования;

- невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ухода;
- возникновение опасности для окружающей среды вследствие утечки вредных веществ.

## 2.6 Безопасная работа

Помимо приведенных в руководстве указаний по безопасности и применению по назначению необходимо выполнять следующие правила техники безопасности:

- правила предотвращения несчастных случаев, предписания по технике безопасности и эксплуатации;
- инструкции по взрывозащите;
- правила техники безопасности при работе с опасными веществами;
- действующие правила и нормы.

## 2.7 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

- При монтаже установить защиту от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверить её эффективность.
- Защиту от прикосновений в процессе работы насоса не удалять.
- Установить заземление для металлических обшивок во избежание электростатического заряда перекачиваемой среды.
- Предоставить персоналу средства индивидуальной защиты и требовать их применения.
- При утечках (например, через уплотнение вала) опасных жидкостей/веществ (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) отводить их таким образом, чтобы исключался риск для здоровья и жизни людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать законодательные предписания.
- Исключить опасность поражения электрическим током (руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных предприятий электроснабжения).

## 2.8 Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу

- Переделка или изменение насоса допустимы только после согласования с изготовителем.
- Использовать только оригинальные или одобренные производителем запасные части. Использование других запасных частей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, осмотрам и монтажу только уполномоченным квалифицированным персоналом, предварительно детально ознакомленным с настоящим руководством.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только после его остановки.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в насосе должно быть стравлено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.1.5 Страница 26)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
- Непосредственно после окончания работ все устройства обеспечения безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным пуском в эксплуатацию следует

соблюдать указания раздела «Пуск в эксплуатацию». (⇒ Глава 6.1 Страница 24)

### 2.9 Недопустимые способы эксплуатации

Запрещается эксплуатировать насос или насосный агрегат в условиях, превышающих предельные значения, указанные в паспорте и руководстве по эксплуатации.

Эксплуатационная надежность поставленного насоса или насосного агрегата гарантируется только при использовании по назначению. (⇒ Глава 2.3 Страница 9)

### 2.10 Указания по взрывозащите



**Обязательно соблюдать приведенные в этой главе указания по взрывозащите при эксплуатации во взрывоопасных зонах.**

Во взрывоопасных зонах разрешается эксплуатировать только насосы/насосные агрегаты, имеющие соответствующую маркировку и соответствующий допуск в техпаспорте.

Для эксплуатации насосных агрегатов с взрывозащитой в соответствии с директивой ЕС 94/9/EG (ATEX) предусмотрены особые условия.

В связи с этим следует обратить особое внимание на разделы настоящего руководства, отмеченные соответствующим символом, и на следующие главы (⇒ Глава 2.10.1 Страница 11) - (⇒ Глава 2.10.4 Страница 12) (⇒ Глава 2.10.4 Страница 12) .

Взрывозащита гарантируется только при эксплуатации агрегата по назначению. Не выходить за пределы значений, указанных в техпаспорте и на заводской табличке.

Обязательно предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

#### 2.10.1 Маркировка

- Насос** Маркировка на насосе относится только к насосу.  
Пример маркировки: II 2 G с TX  
Допустимые температуры, соответствующие тому или иному исполнению насоса, приводятся в таблице «Предельные температуры». (⇒ Глава 2.10.2 Страница 11)
- Муфта вала** Муфта вала должна иметь соответствующую маркировку и сертификат производителя.
- Двигатель** Мотор подлежит особому рассмотрению.

#### 2.10.2 Предельные температуры

В обычном режиме работы максимальную температуру следует ожидать на поверхности корпуса насоса и на уплотнении вала.

Температура поверхности корпуса насоса соответствует температуре перекачиваемой жидкости. Если насос дополнительно обогревается, то эксплуатант системы несет ответственность за соблюдение предписанных температурных классов и заданной температуры среды (рабочей температуры).

Приведенная ниже таблица содержит температурные классы и выведенные из них теоретические предельные значения температуры среды (учтено возможное повышение температуры в зоне уплотнения вала).

Температурный класс указывает на максимально допустимую температуру поверхности насосного агрегата в ходе эксплуатации. Сведения о допустимой рабочей температуре насоса приведены в техпаспорте.

**Таблица 4:** Предельные температуры

Температурные классы в соответствии с EN 13463-1	максимально допустимая температура перекачиваемой жидкости
T1	Предельные температуры насоса
T2	280 °C
T3	185 °C

**Предоставление  
двигателя  
эксплуатирующей  
организацией**

Температурные классы в соответствии с EN 13463-1	максимально допустимая температура перекачиваемой жидкости
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	только после консультации с производителем

При работе с более высокой температурой, отсутствии техпаспорта или "резервных насосах" значение максимально допустимой температуры следует запросить у KSB.

Если насос поставляется без двигателя (резервные насосы), то для двигателя, указанного в техпаспорте насоса, необходимо соблюдать следующие условия:

- допустимая температура на фланце и вале двигателя должна быть выше, чем температура, возникающая при работе насоса
- фактические температуры насоса следует запросить у производителя.

### 2.10.3 Контрольные устройства

Насос/насосный агрегат разрешается эксплуатировать только в границах предельных значений, указанных в техпаспорте и на заводской табличке. Если эксплуатант установки не может обеспечить соблюдение эксплуатации в рамках требуемых предельных значений, то следует использовать соответствующие контрольные устройства.

Контрольные устройства необходимо проверить на предмет надлежащего функционирования.

Более подробную информацию по контрольным устройствам следует запрашивать у KSB.

### 2.10.4 Пределы рабочего диапазона

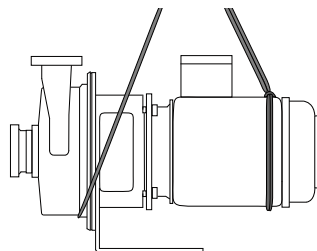
Приведенные в (⇒ Глава 6.2.3 Страница 28) минимальные значения относятся к воде и аналогичным средам. Длительная работа насоса с таким расходом и указанными средами не приводит к дополнительному повышению температуры насоса. При перекачивании жидкостей с другими физическими свойствами необходимо проверить, нет ли опасности дополнительного нагрева и не нужно ли в связи с этим увеличить минимальную подачу. При помощи указанной в (⇒ Глава 6.2.3 Страница 28) формулы расчета можно определить, произойдет ли за счет дополнительного нагрева опасное повышение температуры поверхности насоса.

### 3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

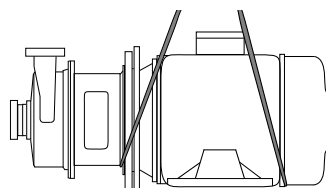
#### 3.1 Транспортирование

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Выскальзывание насоса / насосного агрегата из подвеса</b> Опасность для жизни вследствие падения деталей!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Транспортировать насос/насосный агрегат только в горизонтальном положении.</li> <li>▷ Подвешивание насоса/насосного агрегата за свободный конец вала или за рым-болт электродвигателя недопустимо.</li> <li>▷ Соблюдать указание веса на монтажном чертеже.</li> <li>▷ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности.</li> <li>▷ Использовать подходящие и допустимые захваты, например клещевые захваты с автоматическим зажимом.</li> </ul>

Способ крепления и транспортировки насоса/насосного агрегата проиллюстрирован.



**Рисунок 1:** Транспортировка насоса (с уголковым кронштейном)



**Рисунок 2:** Транспортировка насоса (с полусферической ножкой)

#### 3.2 Хранение/консервация

Если ввод в эксплуатацию намечается после длительного хранения после поставки, мы рекомендуем соблюдать следующие меры хранения насоса/насосного агрегата:

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Повреждения, возникающие при хранении в результате воздействия влажности, загрязнений или вредителей.</b> Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде агрегат и комплектующие следует обязательно обеспечить водонепроницаемым покрытием.</li> </ul>
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений</b> Негерметичность или повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Закрытые отверстия агрегата разрешается открывать только во время монтажа.</li> </ul>

Насос/насосный агрегат следует хранить в сухом, закрытом помещении, по возможности, при постоянной влажности воздуха.

Вал прокручивать вручную один раз в месяц, например, вентилятором двигателя.


Защитные средства при правильном хранении насоса в закрытом помещении сохраняют свою эффективность в течение 12 месяцев.

Новые насосы/насосные агрегаты проходят соответствующую обработку на заводе-изготовителе.


При помещении на хранение бывшего в эксплуатации насоса/насосного агрегата соблюдать указания (⇒ Глава 6.3.1 Страница 30).

#### 3.3 Возврат

1. Произвести слив из насоса надлежащим образом.
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности, после транспортировки вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных перекачиваемых жидкостей.
3. Если установка использовалась для транспортировки жидкостей, остатки которых под воздействием атмосферной влаги вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, необходимо дополнительно промыть, очистить установку и для сушки продуть ее инертным газом без содержания воды.
4. К насосу/насосному агрегату следует приложить полностью заполненное Свидетельство о безопасности оборудования. (⇒ Глава 11 Страница 63)  
Обязательно указать проведенные мероприятия по обеспечению безопасности и очистке.

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
<p>Свидетельство о безопасности можно скачать в Интернете по следующей ссылке:  <a href="http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination">www.ksb.com/certificate_of_decontamination</a></p>	

#### 3.4 Утилизация

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Перекачиваемые жидкости, опасные для здоровья</b>          Опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Промывочную жидкость, а также остатки жидкости следует собрать и утилизировать.</li> <li>▷ При необходимости надеть защитную одежду и защитную маску.</li> <li>▷ Соблюдать предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.</li> </ul>	

1. Демонтировать насос/насосный агрегат.  
При демонтаже собрать смазки и жидкие смазочные материалы.
2. Разделить материалы насоса, например, на
  - металлические части
  - пластмассовые части
  - электронные элементы
  - смазки и масла
3. Осуществлять утилизацию в соответствии с местными предписаниями и правилами.

## 4 Описание насоса/насосного агрегата

### 4.1 Общее описание

- Моноблочный насос с уплотнением вала

Насос для пищевой промышленности.

### 4.2 Наименование

Пример: Vitachrom 50-200 / 75 2

Таблица 5: Расшифровка наименования

Сокращение	Значение
Vitachrom	Типоряд
50-200	Типоразмер
75	Двигатель кВт x 10 (в данном случае: 7,5 кВт)
2	Число полюсов двигателя

### 4.3 Заводская табличка

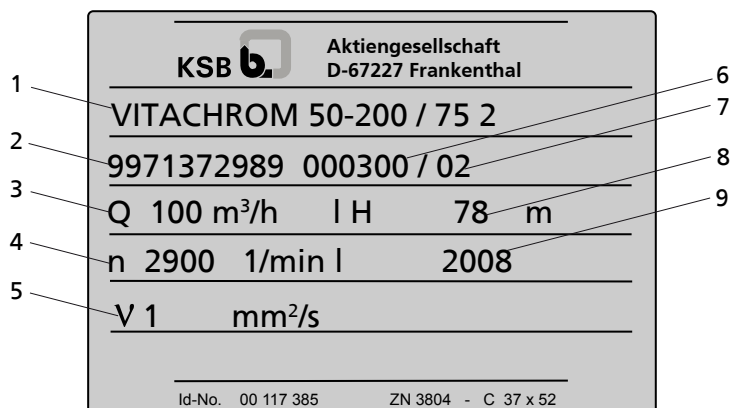


Рисунок 3: Заводская табличка Vitachrom

1	Типоряд, типоразмер и исполнение	2	Номер заказа KSB (десятизначный)
3	Подача	4	Частота вращения
5	Кинематическая вязкость перекачиваемой среды	6	Номер позиции заказа (шестизначный)
7	Порядковый номер (двузначный)	8	Высота подачи
9	Год выпуска		

### 4.4 Конструктивное исполнение

#### Тип конструкции

- Насос в кольцевом корпусе
- моноблочная конструкция
- Горизонтальная установка
- одноступенчатый

#### Корпус насоса

- Корпус с кольцевой полостью

#### Форма рабочего колеса

- открытое многолопастное

**Подшипниковый узел**

- подшипник с несменяемой консистентной смазкой

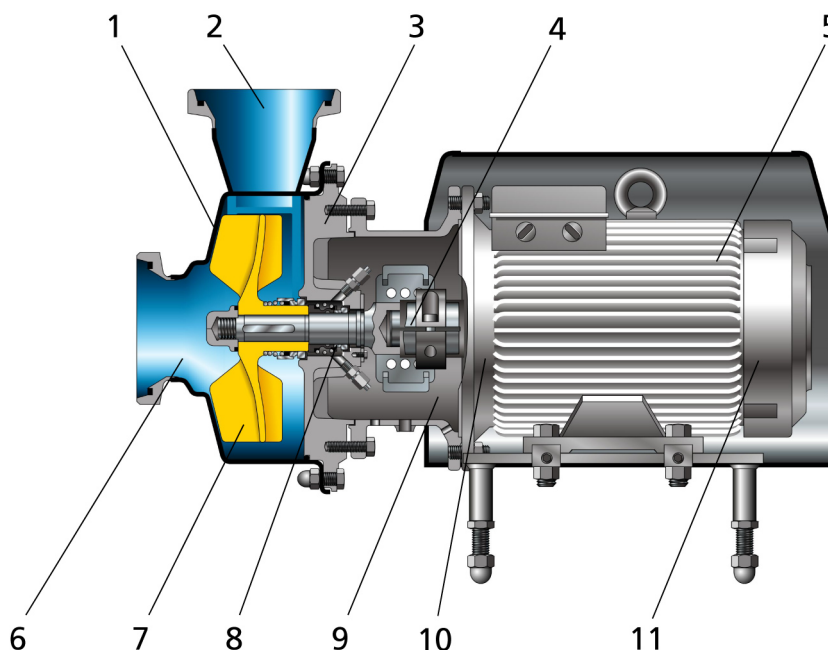
**Уплотнение вала**

- стандартные одинарные и двойные торцевые уплотнения для применения в гигиенических и стерильных зонах

**Привод**

- Трехфазный электродвигатель

**4.5 Конструкция и принцип работы**



**Рисунок 4:** Сечение Vitachrom

1	Дросселирующая щель	2	Напорный патрубок
3	Напорная крышка	4	Вал
5	Корпус двигателя	6	Всасывающий патрубок
7	Рабочее колесо	8	Уплотнение вала
9	Поддон привода	10	Подшипник качения
11	Подшипник качения		

**Модель** Насос выполнен с аксиальным входом и радиальным выходом потока. Проточная часть жестко соединена с двигателем при помощи соединительной муфты вала.

**Принцип действия** Перекачиваемая жидкость поступает через всасывающий патрубок (6) в насос и ускоряется вращающимся рабочим колесом (7) в радиальный поток наружу. В контуре канала корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой жидкости превращается в потенциальную энергию (давление), и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок (2), через который она выходит из насоса. Проток перекачиваемой жидкости из корпуса во всасывающий патрубок предотвращает дросселирующая щель (1). Проточная часть с обратной стороны рабочего колеса ограничена крышкой (3), через которую проходит вал (4). Отверстие для вала в крышке загерметизировано от окружающей среды динамическим уплотнением (8) вала. Вал установлен в подшипниках качения (10 и 11), которые расположены на корпусе (5) двигателя, соединенного с корпусом насоса и/или крышкой (3) посредством поддона (9) привода.

**Уплотнение** В насосе применяется стандартное торцевое уплотнение (по выбору может быть установлено два тандемных торцевых уплотнения).



#### 4.6 Ожидаемые шумовые характеристики

Таблица 6: Измеренный уровень звукового давления  $L_{pA}$ <sup>2)</sup>

Номинальная потребл. мощность $P_N$ [кВт]	Насосный агрегат	
	1450 мин <sup>-1</sup> [дБ]	2900 мин <sup>-1</sup> [дБ]
1,5	60	67
2,2	62	69
3	64	70
4	66	72
5,5	68	74
7,5	70	76
11	73	78
15	75	80
18,5	-	82
22	-	84
30	81	86
37	-	88
45	-	90
55	-	92
75	-	95
90	-	97

#### 4.7 Комплект поставки

В зависимости от исполнения в объем поставки входят следующие позиции:

- Насос
- Привод
- Принадлежности, например:
  - опорная лапа или подставка с регулируемыми по высоте полусферическими ножками
  - защитный кожух двигателя (только в комбинации с регулируемыми по высоте полусферическими ножками)
  - торцевое уплотнение "тандемной" установки с затворной жидкостью

#### 4.8 Габаритные размеры и масса

Информация о габаритных размерах и массе содержится на установочном чертеже насоса/насосного агрегата.

<sup>2)</sup> среднее пространственное значение; согласно ISO 3744 и EN 12639. Значения действительны в рабочем диапазоне насоса  $Q/Q_{opt} = 0,8-1,1$  и режиме работы без кавитации. Гарантия: Добавка на допуск измерения и установочный люфт +3 дБ

## 5 Установка/монтаж

### 5.1 Правила техники безопасности

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах</b>                  Опасность взрыва!                  Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Соблюдайте действующие предписания по взрывозащите.</li> <li>▷ Соблюдать указания в техпаспорте и на заводской табличке насоса и двигателя</li> </ul>

### 5.2 Проверка перед началом установки

#### Место установки

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Установка на незакрепленные и ненесущие фундаменты</b>                  Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Фундамент должен быть выполнен из бетона достаточной прочности (мин. класс X0) в соответствии с DIN 1045.</li> <li>▷ Бетон фундамента должен схватиться до установки насосного агрегата.</li> <li>▷ Устанавливать агрегат только на горизонтальные и ровные поверхности.</li> <li>▷ Соблюдать указание веса на монтажном чертеже.</li> </ul>

1. Проверить место установки.  
 Место установки должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме и установочном чертеже

### 5.3 Установка насосного агрегата

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Сухой ход/проникание вытекшей жидкости в двигатель</b>                  Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Не допускается установка насосного агрегата в положении "двигателем вниз".</li> </ul>

#### Закрепление

Таблица 7: Закрепление


Размер двигателя	Тип крепления
до 112 М	угловой кронштейн
любой размер двигателя	опорные лапы двигателя
любой размер двигателя	полусферические ножки


	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>При установке на опорные лапы с двигателями размеров 132 и 163 необходимо использовать 20-мм опорную лапу двигателя.</p>


1. Установить и зафиксировать насосный агрегат на фундамент.  
 (см. таблицу "Крепление")
2. Выровнять насосный агрегат с помощью уровня по напорному патрубку.

## 5.4 Трубопроводы


### 5.4.1 Присоединение трубопровода

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках</b>                  При вытекании токсичных, едких или горючих жидкостей на неуплотненных местах возникает опасность для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Насос ни в коем случае не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов.</li> <li>▷ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений.</li> <li>▷ Соблюдать предельно допустимые силы и моменты на насосных патрубках. (⇒ Глава 4.6 Страница 17)</li> <li>▷ Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими средствами.</li> </ul>

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Неправильное заземление при сварочных работах на трубопроводе</b>                  Разрушение подшипников качения (эффект питтинга)!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ При электросварке ни в коем случае не использовать для заземления насос или опорную плиту.</li> <li>▷ Предотвращать прохождение тока через подшипники качения.</li> </ul>

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>Монтаж обратных клапанов и запорной арматуры может быть рекомендован в зависимости от конструкции установки и типа насоса. При этом должна обеспечиваться возможность опорожнения и беспрепятственной разборки агрегата.</p>

- ✓ Всасывающий/подводящий трубопровод к насосу прокладывается с уклоном вверх, а на подаче - с уклоном вниз.
  - ✓ Номинальные диаметры трубопроводов должны, по меньшей мере, быть равны диаметрам патрубков насоса.
  - ✓ Во избежание чрезмерных потерь давления выведены переходники на больший условный проход с углом расширения около 8°.
  - ✓ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений.
1. Баки, трубопроводы и соединения следует тщательно очистить, промыть и продуть (особенно в новых установках).
  2. Перед подсоединением к трубопроводу удалить заглушки с фланцев всасывающего и напорного патрубков насоса.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Сварочный грат, окалина и другие загрязнения в трубопроводах</b>                  Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Удалить загрязнения из трубопроводов.</li> <li>▷ При необходимости установить фильтр.</li> <li>▷ Соблюдать указания в (⇒ Глава 7.2.2.2 Страница 35).</li> </ul>

3. При необходимости установить фильтр в трубопровод (см. рисунок: «Фильтр в трубопроводе»).

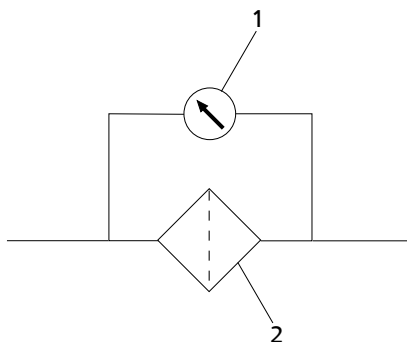


Рисунок 5: Фильтр в трубопроводе

1	Дифференциальный манометр	2	Фильтр
---	---------------------------	---	--------

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
Использовать фильтр с проволочной сеткой диаметром 0,5 мм и 0,25 мм из коррозионностойких материалов. Применять фильтр для трубопровода с тройным сечением. Хорошо зарекомендовали себя колпачковые фильтры.	

4. Соединить насосный патрубок с трубопроводом.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Агрессивные протравочные и моющие средства</b> Повреждение насоса! ▶ Вид и продолжительность работы в режиме очистки трубопроводов методом промывки или протравливания зависят от материалов корпуса и уплотнений.	

#### 5.4.2 Допустимые силы и моменты на насосных патрубках

Никакие силы и моменты, передаваемые от системы трубопроводов (напр., из-за скручивания, теплового расширения) не должны воздействовать на насос.

#### 5.4.3 Места дополнительных подсоединений

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Не выполненные или неправильно выполненные дополнительные присоединения (затворная жидкость)</b> Нарушение работы насоса! ▶ Размеры и расположение дополнительных присоединений показаны на монтажной схеме или плане трубопроводов и на табличках насоса (при наличии). ▶ Использовать предусмотренные дополнительные присоединения.	

При использовании уплотнения вала с контуром циркуляции затворной жидкости закреплять резервуар с затворной жидкостью в непосредственной близости от насосного агрегата на высоте около одного метра над серединой оси. Благодаря этому обеспечивается циркуляция жидкости за счет термосифонного эффекта или принудительной циркуляции.

Соответствующие резьбовые соединения можно заказать в качестве принадлежностей. При монтаже резьбовых соединений следует соблюдать предписания соответствующего производителя.

#### Контур циркуляции затворной жидкости

#### ПРИСОЕДИНЕНИЯ

- Труба согласно DIN 2391
- Штуцерное соединение с врезным кольцом согласно DIN 2353

Соответствующие резьбовые соединения моно заказать в качестве принадлежностей. При монтаже резьбовых соединений следует соблюдать предписания соответствующего производителя.

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	Трубопровод подачи затворной жидкости должен быть проложен с постоянным уклоном вверх к резервуару с затворной жидкостью.

**Установка** Закрепить резервуар с затворной жидкостью (можно заказать в качестве принадлежности) в непосредственной близости от насосного агрегата на высоте около одного метра над серединой оси.  
Циркуляция жидкости обеспечивается за счет термосифонного эффекта или принудительной циркуляции.

### 5.5 Защитные устройства

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Образование взрывоопасной атмосферы из-за недостаточного вентилирования</b> Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Обеспечить проветривание пространства между крышкой корпуса/напорной крышкой и крышкой подшипников.</li> <li>▷ Не перекрывать вентиляционные щели защитных кожухов на корпусе подшипников (напр., изоляцией).</li> </ul>

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Спиральный корпус и крышка корпуса/напорная крышка принимают температуру перекачиваемых жидкостей</b> Опасность получения ожога!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Изолировать спиральный корпус.</li> <li>▷ Установить защитные устройства.</li> </ul>

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Аккумуляция тепла в корпусе подшипников</b> Повреждение подшипников!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Запрещается изолировать опору/поддон опоры подшипников и крышку корпуса.</li> </ul>

### 5.6 Электрическое подключение

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Ненадлежащий электромонтаж</b> Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ При электромонтаже дополнительно соблюдать IEC 60079-14.</li> <li>▷ Взрывоопасные электродвигатели всегда подключать через защитный выключатель.</li> </ul>

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Выполнение работ на насосном агрегате неквалифицированным персоналом</b> Угроза жизни в результате поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Электроподключение должно выполняться только квалифицированным электриком.</li> <li>▷ Соблюдать предписания IEC 30364 (DIN VDE 0100) и инструкции по взрывозащите IEC 60079 (DIN VDE 0165).</li> </ul>

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Неправильное подключение к электросети</b> Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.</li> </ul>

1. Сравнить имеющееся сетевое напряжение с данными на заводской табличке двигателя.
2. Выбрать подходящую схему подключения.

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>Рекомендуется установить устройство защиты двигателя.</p>

### 5.6.1 Установка реле времени

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Слишком долгое время переключения у трехфазных двигателей со схемой «звезда-треугольник»</b> Повреждение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Установить время переключения звезда-треугольник как можно короче (см. таблицу: установка реле времени при схеме подключения «звезда-треугольник»).</li> </ul>

Таблица 8: Установка реле времени при схеме подключения звезда-треугольник

Мощность двигателя	задаваемое время Y
≤ 30 кВт	< 3 с
> 30 кВт	< 5 с

### 5.6.2 Подключение двигателя

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>Направление вращения трехфазного двигателя задано согласно DIN VDE 0530-часть 8 только по часовой стрелке (если смотреть на конец вала двигателя). Направление вращения должно соответствовать направлению стрелки на насосе.</p>

1. Подстроить направление вращения двигателя к направлению вращения насоса.
2. Соблюдать прилагаемую к двигателю документацию изготовителя.

### 5.6.3 Заземление

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Электростатический заряд</b> Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Подсоединить проводник выравнивания потенциалов к соответствующему заземляющему выводу.</li> <li>▷ При наличии ременного привода использовать ремни из электропроводящего материала.</li> </ul>

## 5.7 Проверка направления вращения

	<p><b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b></p> <p>Повышение температуры из-за соприкосновения вращающихся и неподвижных частей                  Опасность взрыва!                  Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Не проверять направление вращения на сухом насосе.</li> <li>▷ Отсоединить насос перед проверкой направления вращения.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p>Попадание рук или инородных тел в корпус насоса                  Травмы, повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Никогда не помещать в насос руки или предметы.</li> <li>▷ Проверить насос на наличие внутри него инородных тел.</li> </ul>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p>Неправильное направление вращения при наличии торцевого уплотнения, зависящего от направления вращения                  Повреждение торцевого уплотнения и утечка!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Отсоединить насос перед проверкой направления вращения.</li> </ul>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p>Неправильное направление вращения двигателя и насоса                  Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Обращать внимание на стрелку направления вращения на насосе.</li> <li>▷ Проверить направление вращения и, в случае необходимости, поменять местами две фазы и таким образом скорректировать направление вращения.</li> </ul>

Правильным направлением вращения двигателя и насоса является вращение по часовой стрелке (при взгляде со стороны двигателя).

1. При проверке следует кратковременно включить двигатель и сразу выключить, обратив при этом внимание на направление вращения двигателя.
2. Проверить направление вращения.  
 Направление вращения двигателя должно совпадать со стрелкой направления вращения на насосе.
3. При неправильном направлении вращения проверить электроподключение двигателя и при необх. распродустройство.

## 6 Пуск в эксплуатацию/прекращение работы




### 6.1 Пуск в эксплуатацию

#### 6.1.1 Условия для ввода в эксплуатацию

Перед пуском агрегата в эксплуатацию следует удостовериться в выполнении следующих пунктов.


- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос заполнен жидкостью. (⇒ Глава 6.1.2 Страница 24)
- Проверено направление вращения. (⇒ Глава 5.7 Страница 23)
- Все дополнительные соединения подключены и работоспособны.
- Проверено состояние смазки.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата выполнены указанные в (⇒ Глава 6.4 Страница 30) действия.
- Стопорные пластины (при их наличии) извлечены из канавки вала.


#### 6.1.2 Заполнение насоса и удаление воздуха


	<p style="background-color: #f44336; color: white; padding: 2px;"><b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b></p> <p><b>Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса</b> Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Перед включением насоса и всасывающего трубопровода удалить воздух и заполнить их перекачиваемой жидкостью.</li> </ul>
	<p style="background-color: #ffc107; padding: 2px;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Повышенный износ из-за сухого хода</b> Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии.</li> <li>▷ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающей и/или напорной линии.</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удалить воздух из насоса и всасывающего трубопровода, заполнить транспортируемой жидкостью.</li> <li>2. Полностью открыть запорную арматуру всасывающего трубопровода.</li> <li>3. При необходимости полностью открыть дополнительные присоединения (для уплотняющей, промывочной жидкости и др.).</li> </ol>	
	<p style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px;"><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>По конструктивным причинам допускается, что после наполнения при вводе в эксплуатацию имеется остаточный объем, незаполненный жидкостью. После включения двигателя этот объем сразу же заполняется перекачиваемой жидкостью под воздействием насоса.</p>




6.1.3 Включение

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Превышение допустимых границ температуры и давления из-за закрытого всасывающего и напорного трубопровода</b>          Опасность взрыва!          Выход горячей или токсичной среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Запрещено эксплуатировать насос с закрытой запорной арматурой на всасывающей и/или напорной линии.</li> <li>▷ Запускать насосный агрегат только при слегка или полностью открытой запорной задвижке.</li> </ul>


	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Перегрев в результате сухого хода или слишком высокого содержания газа в перекачиваемых жидкостях</b>          Опасность взрыва!          Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии.</li> <li>▷ Заполнить насос надлежащим образом.</li> <li>▷ Эксплуатировать насос только в допустимом рабочем диапазоне.</li> </ul>

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Аномальные шумы, вибрация, температура или утечки</b>          Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Немедленно отключить насос/насосный агрегат.</li> <li>▷ Возобновить эксплуатацию агрегата только после устранения причины неполадки.</li> </ul>

- ✓ Очистить трубопроводную систему со стороны установки.
- ✓ Удалить из насоса, всасывающей линии и приемного бака воздух и заполнить их жидкостью.
- ✓ Наполняющие и вентиляционные трубопроводы закрыты.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Запуск при открытой напорной линии</b>          Перегрузка двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Применять плавный запуск.</li> <li>▷ Использовать систему регулирования числа оборотов.</li> <li>▷ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.</li> </ul>

1. Полностью открыть запорную арматуру подающего/всасывающего трубопровода.
2. Закрыть или слегка приоткрыть запорную арматуру напорного трубопровода.
3. Включить двигатель.
4. Только после достижения числа оборотов запорный орган в напорной линии необходимо медленно открыть и вывести на рабочий режим.

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Утечки в местах уплотнения при рабочей температуре</b>          Выход горячей или токсичной среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ После достижения рабочей температуры подтянуть шестигранные гайки между корпусом и крышкой корпуса.</li> </ul>

5. После достижения рабочей температуры и/или появления утечек следует подтянуть соединительные болты поддона/корпуса при отключенном агрегате.

### 6.1.4 Проверка уплотнения вала

#### Торцевое уплотнение

Торцевое уплотнение во время эксплуатации имеет незначительную или незаметную утечку (в виде пара).  
Торцевые уплотнения не требуют технического обслуживания.

### 6.1.5 Выключение

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Аккумуляция тепла внутри насоса</b> Повреждение уплотнения вала!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ В зависимости от установки дать возможность насосному агрегату — при отключенном источнике нагрева — работать по инерции, пока не снизится температура перекачиваемой жидкости.</li> </ul>

✓ Запорный клапан во всасывающей линии остается открытым.

1. Закрыть запорный орган в напорном трубопроводе.
2. Выключить двигатель и проследить за плавностью выбега.

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>В случае, если в напорной линии встроен обратный клапан, запорная арматура может оставаться открытой, если есть противодействие.</p>

При длительных простоях:

1. Закрыть запорный орган во всасывающем трубопроводе.
2. Закрыть дополнительные присоединения.  
При перекачиваемых средах, находящихся под вакуумом, следует обеспечить уплотнение вала затворной жидкостью также во время простоя.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Опасность замерзания в случае длительного простоя насоса</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Насос и камеры охлаждения/обогрева (при наличии) опорожнить или предохранить от замерзания.</li> </ul>

### 6.1.6 Контур циркуляции затворной жидкости

#### Допустимые затворные жидкости

Затворная жидкость, по возможности, должна образовывать раствор с перекачиваемой средой и должна быть экологически безопасной.

Типичные затворные жидкости:

- Вода с проводимостью 100-800 мкСм/см
- Смеси воды с гликолем
- Глицерин<sup>3)</sup>

#### Пределы температуры и давления

Таблица 9: Допустимые пределы температуры и давления

	минимум	максимум
Температура	-10 °C и T <sub>плавления</sub> +10°C <sup>4)</sup>	60 °C и T <sub>кипения</sub> -10°C <sup>4)</sup>
Давление	Давление окружающей среды	0,5 бар избыточное давление

3) Учитывать диаметр циркуляционного трубопровода ≥ 1/4".

4) в зависимости от используемой затворной жидкости

**Проточная смазка и охлаждение**

При проточной смазке и охлаждении должен быть установлен постоянный расход  $\geq 0,3$  л/мин.

## 6.2 Пределы рабочего диапазона

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Превышение допустимого рабочего давления, температуры и оборотов</b>                  Опасность взрыва!                  Выход горячей или токсичной среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Соблюдайте указанные в техпаспорте рабочие параметры.</li> <li>▷ Не допускайте длительной работы при закрытой запорной арматуре.</li> <li>▷ Запрещено эксплуатировать насос при температурах, превышающих значения, указанные в техпаспорте или на заводской табличке, если на это нет письменного согласия производителя.</li> </ul>

### 6.2.1 Температура окружающей среды

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Работа вне диапазона допустимой температуры окружающей среды</b>                  Повреждение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Соблюдать указанные предельные значения температуры окружающей среды.</li> </ul>

Во время эксплуатации соблюдать следующие параметры и значения:

**Таблица 10:** Допустимая температура окружающей среды

допустимая температура окружающей среды	Значение
максимум	40 °C
минимум	см. техпаспорт

### 6.2.2 Частота включения

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Слишком высокая температура поверхности двигателя</b>                  Опасность взрыва!                  Повреждение электродвигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Для двигателей с взрывозащитой соблюдать указания по частоте включения, представленные в технической документации производителя.</li> </ul>

Частота включения, как правило, определяется максимальным повышением температуры двигателя. Она в значительной мере зависит от резерва мощности двигателя в стационарном режиме и от условий пуска (прямое включение, способ включения звезда-треугольник, момент инерции и т.п.). При условии, что пуски распределены равномерно по указанному промежутку времени, при пуске со слегка открытой задвижкой напорной линии можно рекомендовать шесть включений в час (ч).

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Повторное включение при незаконченном выбеге двигателя</b>                  Повреждение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Снова включать насосный агрегат следует только после полной остановки ротора насоса.</li> </ul>

### 6.2.3 Подача

Таблица 11: Подача

Диапазон температур (t)	Минимальная подача	Максимальная подача
от -30 до +70 °C	≈ 15 % от Q <sub>Opt</sub> <sup>5)</sup>	см. характеристики гидравлики
от 70 до +110 °C	≈ 25 % от Q <sub>Opt</sub> <sup>5)</sup>	

С помощью приведенных ниже расчетных формул можно определить, произойдет ли за счет дополнительного нагрева опасное повышение температуры поверхности насоса.

$$T_o = T_f + \Delta \vartheta$$


$$\Delta \vartheta = \frac{g * H}{c * \eta} * (1 - \eta)$$

Таблица 12: Пояснения

Буквенное обозначение	Значение	Единица
c	удельная теплоемкость	Дж/кг К
g	ускорение силы тяжести	м/с <sup>2</sup>
H	напор насоса	м
T <sub>f</sub>	температура перекачиваемой среды	°C
T <sub>o</sub>	температура поверхности корпуса	°C
η	кпд. насоса в рабочем режиме	-
Δϑ	Разность температур	°C


### 6.2.4 Плотность транспортируемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, повышается пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Превышение допустимой плотности перекачиваемой жидкости</b> Перегрузка двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Соблюдать плотность, указанную в техпаспорте.</li> <li>▷ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.</li> </ul>

### 6.2.5 Вязкость перекачиваемой среды

На высоту подачи, производительность и потребляемую мощность насоса оказывает влияние вязкость перекачиваемой среды.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Превышение допустимой вязкости перекачиваемой среды</b> Перегрузка двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Учитывать значения вязкости перекачиваемой среды, указанные в техпаспорте.</li> <li>▷ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.</li> </ul>

### 6.2.6 Абразивные среды

Не допускается содержание твердых веществ выше значений, указанных в техпаспорте.

При перекачивании среды с абразивными компонентами следует ожидать

<sup>5)</sup> рабочий режим с наибольшим кпд.

повышенного износа проточной части и уплотнения вала. В этом случае необходимо сократить обычные интервалы между осмотрами.

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Истирание стенок корпуса</b> Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Использовать насос с ротационным тормозом.</li> <li>▷ Сократить интервалы между осмотрами в соответствии с повышенным истиранием.</li> <li>▷ При горючих рабочих средах: рабочие среды не должны содержать абразивных составляющих.</li> </ul>

### 6.2.7 Очистка CIP (Cleaning in place)

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Нестойкие эластомеры</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Производить очистку/стерилизацию только в том случае, если эластомеры насоса (например, кольцевые уплотнения круглого сечения, торцевые уплотнения) выполнены из EPDM или других допущенных материалов.</li> </ul>

**Применение** CIP- очистку на месте можно выполнять при работающем или остановленном насосе.

**Чистящие средства** При очистке CIP установки, в которой находится насосный агрегат, для указанных чистящих и дезинфицирующих средств необходимо соблюдать следующие значения концентрации, температуры и времени контакта:


**Таблица 13:** Чистящие средства для очистки CIP

Чистящее средства	Концентрация [масс. %]	Температура t [°C]	Время контакта [ч]
Гидроксид натрия (раствор едкого натра)	5	90	-
Фосфорная кислота	3	90	≤ 1
Горячая вода	-	90	-
Промывной щелок, щелочной	5	90	-
Азотная кислота	2	50	≤ 0,5
Надуксусная кислота или пероксид водорода	0,5 1	40 20	≤ 0,5

### 6.2.8 Стерилизация паром (SIP)

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Корпус насоса принимает температуру стерилизующей среды</b> Ожоги!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Установить дополнительные защитные устройства.</li> <li>▷ Выполнять общие правила техники безопасности при обращении с паром.</li> </ul>

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Нестойкие эластомеры</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Производить очистку/стерилизацию только в том случае, если эластомеры насоса (например, кольцевые уплотнения круглого сечения, торцевые уплотнения) выполнены из EPDM или других допущенных материалов.</li> </ul>

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Очистка SIP при работающем насосе</b> Повреждение торцевых уплотнений!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Производить очистку SIP (очистку горячим паром) только на выключенном насосном агрегате.</li> </ul>

**Применение** Использовать очистку SIP только при выключенном насосном агрегате.

**Предельные значения** **Таблица 14:** Очистка SIP предписанные параметры стерилизации паром (SIP)

Параметр	Значение
Максимальная температура насыщенного пара (SIP)	134 °C
Абсолютное давление	3 бар

### 6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение

#### 6.3.1 Мероприятия по выводу из эксплуатации

##### Насос/насосный агрегат остается встроенным

- ✓ Имеется достаточная подача жидкости для поддержания работы насоса.
- 1. При длительном простое необходимо ежемесячно или ежеквартально включать проводить насосный агрегат примерно на пять минут.  
Тем самым предупреждается формирование отложений внутри насоса и непосредственно в прилегающем к нему участке подающего трубопровода.

##### Насос/агрегат демонтируется и помещается на хранение

- ✓ Насос опорожнен надлежащим образом и выполнены требования правил техники безопасности при демонтаже насоса. (⇒ Глава 7.4.1 Страница 36)
- 1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.
- 2. Распылять консервант через всасывающий и напорный патрубки.  
После этого рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми крышками и т.п.).
- 3. Для защиты от коррозии все неокрашенные детали и поверхности насоса следует покрыть слоем масла или консистентной смазки (без силикона, при необходимости использовать материалы, допущенные для использования с пищевыми продуктами).  
Дополнительно соблюдать указания (⇒ Глава 3.2 Страница 13) . .



При промежуточном хранении консервировать только соприкасающиеся со средой узлы из низколегированных материалов. Для этого можно использовать стандартные консерванты (при необходимости, допущенные для использования с пищевыми продуктами). При их нанесении/удалении необходимо соблюдать указания изготовителя.

Соблюдать дополнительные указания и сведения. (⇒ Глава 3 Страница 13)

#### 6.4 Повторный пуск в эксплуатацию




При повторном пуске в эксплуатацию следует выполнить все пункты по вводу в эксплуатацию (⇒ Глава 6.1 Страница 24) и соблюдать пределы рабочего диапазона (⇒ Глава 6.2 Страница 27) .

Перед повторным вводом в эксплуатацию насоса выполнить дополнительные мероприятия по ТО. (⇒ Глава 7 Страница 32)



	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Отсутствие защитных устройств</b> Травмы от подвижных частей или выхода среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.</li> </ul>
	<p><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>При выводе насоса из эксплуатации на срок более одного года необходимо заменить детали из эластомеров.</p>



## 7 Техобслуживание/уход

### 7.1 Правила техники безопасности


 	 <b>ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Неправильное техобслуживание насосного агрегата</b>                      Опасность взрыва!                      Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Регулярно проводить техобслуживание насосного агрегата.</li> <li>▷ Установить график техобслуживания, в котором особое внимание уделить пункту "Уплотнение вала".</li> </ul>

Эксплуатирующая сторона должна обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, осмотрам и монтажу только уполномоченным квалифицированным персоналом, предварительно детально ознакомленным с настоящим руководством.

	 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Непреднамеренное включение насосного агрегата</b>                      Опасность травмирования движущимися частями!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.</li> <li>▷ Принять меры против случайного включения насосного агрегата.</li> </ul>

	 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Вредные и горячие перекачиваемые жидкости</b>                      Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Соблюдать законодательные положения.</li> <li>▷ При выпуске среды принять меры защиты людей и окружающей среды.</li> <li>▷ Насосы, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, подлежат дезактивации.</li> </ul>

При выполнении работ по техобслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы по дорогостоящим ремонтным работам и добиться безаварийной и надежной работы насоса/насосного агрегата.






	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>Все работы по техобслуживанию, уходу и монтажу может осуществить ремонтная служба KSB. Контактные адреса приведены в прилагаемом списке: «Адреса» или в интернете по адресу "<a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a>".</p>

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.



## 7.2 Техобслуживание / осмотр

## 7.2.1 Контроль работы

	<p><b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b></p> <p><b>Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса</b> Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Внутреннее пространство насоса, соприкасающееся с перекачиваемой жидкостью, включая уплотнительную камеру и вспомогательные устройства, должно быть постоянно заполнено жидкостью.</li> <li>▷ Обеспечить достаточно высокий подпор.</li> <li>▷ Предусмотреть соответствующие меры контроля.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b></p> <p><b>Ненадлежащее техобслуживание уплотнения вала</b> Опасность взрыва! Опасность пожара! Утечка горячих, токсичных сред! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Регулярно обслуживать уплотнение вала.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b></p> <p><b>Повышение температуры из-за перегрева подшипников или повреждения их уплотнений</b> Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Регулярно проверять шумы при работе подшипников качения.</li> </ul>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Повышенный износ из-за сухого хода</b> Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии.</li> <li>▷ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающей и/или напорной линии.</li> </ul>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Превышение допустимой температуры перекачиваемой жидкости</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости).</li> <li>▷ Соблюдать температурные параметры, указанные в техпаспорте, и не выходить за пределы рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2 Страница 27)</li> </ul>

Во время эксплуатации соблюдать и проверять следующие пункты:

- Насос должен всегда работать плавно и без вибрации.
- Проверять уплотнение вала. (⇒ Глава 6.1.4 Страница 26)
- Проверять статические уплотнения на предмет утечки.
- Контролировать шум при работе подшипников качения. Вибрация, шумы, а также повышенное токопотребление при неизменных остальных условиях эксплуатации указывают на износ.
- Проверять работу дополнительных соединений.

- Проверять резервный насос.  
Чтобы гарантировать постоянную готовность резервных насосов, следует запускать их раз в неделю.
- Контролировать температуру подшипников.  
Температура подшипников (при измерении на корпусе двигателя) не должна превышать 90 °С.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Работа вне диапазона допустимой температуры хранения</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Температура хранения насоса/насосного агрегата (при измерении на корпусе двигателя) не должна превышать 90 °С.</li> </ul>

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>После первого ввода в эксплуатацию при обильно смазанных подшипников качения может наблюдаться повышенная температура, которая объясняется обкаткой установки. Окончательная температура подшипников установится только через определенное время работы (в зависимости от условий в течение 48 часов).</p>

### 7.2.2 Осмотры

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Превышение температуры из-за трения, биения или искр при трении</b> Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Регулярно проверять защитные крышки, пластмассовые детали и прочие кожухи вращающихся частей на предмет деформации и достаточного расстояния до вращающихся частей.</li> </ul>

#### 7.2.2.1 Проверка зазоров


- ✓ Возникают шумы и вибрации, дающие повод подозревать наличие контакта вращающихся лопастей рабочего колеса и корпуса насоса.
1. Снять корпус насоса. (⇒ Глава 7.4 Страница 36)
  2. Проверить корпус насоса и лопасти рабочего колеса на следы износа и контакта.
  3. Устранить следы износа и контакта полировочной салфеткой.
  4. Удалить заусенцы на лопастях рабочего колеса.
  5. Заново отрегулировать осевой зазор (расстояние между корпусом и рабочим колесом).  
Значения см. ниже  
Порядок действий (⇒ Глава 7.5.6 Страница 42)
  6. Установить корпус насоса.  
Момент затяжки (⇒ Глава 7.6.1 Страница 44)  
Порядок действий (⇒ Глава 7.5 Страница 38)

**Таблица 15:** Осевой зазор

	Осевое расстояние <sup>6)</sup>
новый (базовая настройка)	0,7 мм
максимально допустимое расширение	1,0 мм

<sup>6)</sup> между корпусом насоса и лопастями рабочего колеса

## 7.2.2.2 Очистка фильтра

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Недостаточное давление подводящего трубопровода из-за засорения фильтра на всасывающей линии</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Проверить загрязнение фильтра, проведя соответствующие мероприятия (например, дифференциальным манометром).</li> <li>▷ Регулярно очищать фильтры.</li> </ul>

## 7.2.2.3 Проверка затворной жидкости

Время от времени проверять затворную жидкость на наличие загрязнений. При необходимости слить затворную жидкость. Очистить контур циркуляции затворной жидкости и залить новую жидкость.

## 7.2.2.4 Очистка грязеуловителя

Чтобы исключить загрязнение арматуры и торцевого уплотнения (в особенности при первичном вводе в эксплуатацию), на трубопроводе затворной жидкости установлен грязеуловитель (740.Q1).



	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Недостаточная промывка торцевых уплотнений</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Проверить загрязнение грязеуловителя, проведя соответствующие мероприятия (например, дифференциальным манометром).</li> <li>▷ Регулярно очищать грязеуловители.</li> </ul>

Таблица 16: Интервалы очистки

Очистка	Интервал
после первичного ввода в эксплуатацию	ежедневно
после третьей проверки	необходимый интервал определяется в зависимости от степени загрязненности



## 7.3 Опорожнение/утилизация

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Перекачиваемые жидкости, опасные для здоровья</b> Опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Промывочную жидкость, а также остатки жидкости следует собрать и утилизировать.</li> <li>▷ При необходимости надеть защитную одежду и защитную маску.</li> <li>▷ Соблюдать предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.</li> </ul>

1. Для слива перекачиваемой жидкости использовать патрубки насоса.
2. Промыть насос от вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных жидкостей.  
Перед транспортировкой в мастерскую насос тщательно очистить и промыть. Дополнительно приложить к насосу свидетельство об очистке.

## 7.4 Демонтаж насосного агрегата

### 7.4.1 Общие указания/правила техники безопасности

	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Работы, проводимые с насосом/насосным агрегатом неквалифицированным персоналом</b> Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Работы по ремонту и техобслуживанию должны производиться только специально обученным персоналом.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Горячие поверхности</b> Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.</li> </ul>

Строго соблюдать правила техники безопасности и указания. (⇒ Глава 7.1 Страница 32)

При работах на двигателе соблюдать предписания его производителя.

Демонтаж и монтаж осуществлять с соблюдением указаний детализированного и обзорного чертежей.

	<p><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>Все работы по техобслуживанию, уходу и монтажу может осуществить ремонтная служба KSB. Контактные адреса приведены в прилагаемом списке: «Адреса» или в интернете по адресу "<a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a>".</p>
	<p><b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b></p> <p><b>Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки</b> Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. (⇒ Глава 6.1.5 Страница 26)</li> <li>▸ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводе.</li> <li>▸ Опорожнить насос и стравить давление.</li> <li>▸ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения.</li> <li>▸ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.</li> </ul>
	<p><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>После длительной работы отдельные детали могут плохо стягиваться с вала. В этом случае рекомендуется воспользоваться одним из известных растворителей ржавчины или (при возможности) - специальными съемниками.</p>


### 7.4.2 Подготовка насосного агрегата

1. Прервать подачу электропитания (путем отсоединения клемм от двигателя).
2. Демонтировать имеющиеся дополнительные подсоединения.

### 7.4.3 Демонтаж укомплектованного агрегата


1. Отсоединить напорный и всасывающий патрубки от трубопровода.
2. В зависимости от типоразмера насоса/двигателя ослабить болты крепления опорной лапы агрегата или двигателя к фундаменту.
3. Извлечь весь агрегат из трубопровода.

**7.4.4 Снятие двигателя**

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Опрокидывание двигателя</b> Защемление рук и ног!</p> <p>▸ Обезопасить двигатель, подперев или подвесив его.</p>

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 36) по (⇒ Глава 7.4.3 Страница 36).
- 1. В зависимости от типоразмера насоса/двигателя ослабить болты крепления опорной лапы двигателя к фундаменту.
- 2. Отвернуть гайки 920.01.
- 3. Удалить крышки 68-3 из проемов поддона 341 привода.
- 4. Ослабить винты с шестигранными головками 901.3.
- 5. Задвинуть две стопорные пластины (если имеются) 931 в канавку вала 210 .
- 6. Затянуть винты с шестигранными головками 901.3 (если имеются).
- 7. Снять двигатель.

**7.4.5 Демонтаж съемного узла**

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Опрокидывание съемного узла</b> Защемление рук и ног!</p> <p>▸ Подпереть или подвесить сторону насоса со съемным узлом.</p>

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 36) по (⇒ Глава 7.4.4 Страница 37).
- 1. В случае необходимости обезопасить съемный узел от опрокидывания, например, подпереть или подвесить.
- 2. Отвернуть шестигранную гайку 920.02 (у резьбовой напорной крышки) или 901.02 (у зажимной напорной крышки) на спиральном корпусе.
- 3. Съемный узел извлечь из спирального корпуса.
- 4. Вынуть и утилизировать кольцевое уплотнение круглого сечения 412.01.
- 5. Уложить съемный узел на чистую ровную площадку.

**7.4.6 Демонтаж рабочего колеса**

- ✓ Шаги и указания (⇒ Глава 7.4.1 Страница 36) – (⇒ Глава 7.4.5 Страница 37) выполнены или соблюдены.
- ✓ Съемный узел находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
- 1. Отвернуть гайку 922.01 рабочего колеса (правая резьба!).
- 2. Вынуть кольцевое уплотнение круглого сечения (412.02) из гайки рабочего колеса.
- 3. Снять рабочее колесо 230.01 с помощью съемника.
- 4. Поместить рабочее колесо 230.01 на чистую ровную площадку.
- 5. Вынуть из вала 210.01 призматическую шпонку 940.01.
- 6. Вынуть кольцевое уплотнение круглого сечения 412.03 из ступицы рабочего колеса или снять кольцо V-образного сечения 411.05 с вала 210.01.


**7.4.7 Демонтаж торцевого уплотнения**

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 36) по (⇒ Глава 7.4.6 Страница 37).

- ✓ Съёмный узел находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
- 1. Снять вращающуюся часть торцевого уплотнения (уплотнительное кольцо) с рабочего колеса 230.01.
- 2. Если имеется, снять второе торцевое уплотнение (вращающуюся часть) с вала 210.01.
- 3. Ослабить шестигранные гайки 920.07 (если имеются) на поддоне привода 341.
- 4. Снять напорную крышку 163.01 с поддона привода 341.
- 5. Снять неподвижную часть торцевого уплотнения (неподвижное кольцо 433.01) с напорной крышки 163.01.
- 6. Вынуть неподвижную часть второго торцевого уплотнения 433.02 (если имеется) из напорной крышки 163.01.

## 7.5 Монтаж насосного агрегата

### 7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Неквалифицированный монтаж</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил.</li> <li>▷ Всегда использовать оригинальные запасные детали.</li> </ul>

<b>Последовательность</b>	Сборку насоса осуществлять только в соответствии с обзорным или детальным чертежом.
<b>Уплотнения</b>	<p>Всегда использовать новые кольцевые уплотнения круглого сечения.</p> <p>Запрещается использовать кольцевые уплотнения круглого сечения, склеиваемые из погонного материала.</p> <p>Использовать только новые плоские уплотнения, их толщина должна соответствовать толщине старых.</p> <p>Плоские уплотнения из материалов, не содержащих асбест и графит, должны, как правило, устанавливаться без применения вспомогательных смазочных материалов (медной смазки, графитовой пасты и др.).</p>
<b>Вспомогательные монтажные средства</b>	<p>По возможности не использовать вспомогательные монтажные средства.</p> <p>Если насосы эксплуатируются в помещении, где обрабатываются продукты питания, использовать только смазочные материалы, допускающие контакт с продуктами питания (например, воду).</p>
<b>Моменты затяжки</b>	При монтаже затянуть все болты согласно предписанию. (⇒ Глава 7.6 Страница 44)

### 7.5.2 Монтаж торцевого уплотнения

<b>Монтаж торцевого уплотнения</b>	<p>При монтаже торцевого уплотнения соблюдать следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Осуществлять работу в чистоте и с большой тщательностью.</li> <li>▪ Защиту от прикосновения торцевых поверхностей снять непосредственно перед монтажом.</li> <li>▪ Не допускать повреждений уплотняющих поверхностей или колец круглого сечения.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Шаги и указания из (⇒ Глава 7.5.1 Страница 38) соблюдены и выполнены.</li> <li>✓ Собранный корпус подшипников и детали должны находиться на чистой и ровной площадке для монтажа.</li> <li>✓ Все снятые части очистить и проверить на износ.</li> </ul>
------------------------------------	--

- ✓ Поврежденные или изношенные детали заменить оригинальными запчастями.  
Размер уплотнения: (⇒ Глава 7.5.2.1 Страница 39)  
Состав материала: (⇒ Глава 7.5.2.2 Страница 40)
  - ✓ Уплотняющие поверхности очистить.
1. Очистить места посадки неподвижного кольца в напорной крышке 163.01.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Контакт эластомеров с маслом или смазкой</b> Повреждение уплотнения вала!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Для облегчения монтажа можно применить воду.</li> <li>▷ Запрещается использовать масло или консистентную смазку для облегчения монтажа.</li> </ul>

2. Осторожно установить неподвижное кольцо и (если имеется) второе неподвижное кольцо.  
Оказываемое давление должно быть равномерным.
3. Вставить напорную крышку 163.01 в посадочный поясок поддона 341 привода.  
При этом необходимо учесть:  
одиночное торцевое уплотнение: повернуть напорную крышку таким образом, чтобы одно из отверстий для соединения с контуром затворной жидкости (R 1/8) было направлено вниз.  
Двойное торцевое уплотнение: установить напорную крышку таким образом, чтобы отверстия для соединения с контуром затворной жидкости указывали горизонтально в стороны, а линии затворной жидкости можно было подключить через отверстие в поддоне привода.
4. Установить и затянуть шестигранные гайки 920.07 (при их наличии).

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>Чтобы уменьшить силы трения при сборке уплотнения, использовать в качестве смазочного вещества воду.</p>

5. Если имеется, установить вторичное торцевое уплотнение на вал 210.01.
6. Если имеется, установить кольцо V-образного сечения 411.05 на вал 210.01.
7. Установить призматические шпонки 940.01 в канавку вала.
8. Вставить кольцевое уплотнение круглого сечения 412.03 в рабочее колесо.
9. Установить вращающуюся часть первичного торцевого уплотнения 433.01 на рабочее колесо 230.
10. Надеть на вал 210.01 рабочее колесо 230.
11. Вставить кольцевое уплотнение круглого сечения 412.02 в гайку рабочего колеса 922.
12. Установить и затянуть гайку рабочего колеса 922.

### 7.5.2.1 Размеры двойных торцевых уплотнений

Таблица 17: Размеры уплотнений

Типоразмер	Уплотнение <sup>7)</sup>	Диаметр рабочего колеса <sup>8)</sup> [мм]			
		125	160	200	250
50	P	KU038R	KU038R	KU038R	KU048R
	S	KU022SO	KU022SO	KU022SO	KU028SO
65	P	KU038R	KU038R	KU038R	KU048R
	S	KU022SO	KU022SO	KU022SO	KU028SO
80	P	KU038R	KU038R	-	KU048R

7) P: первичное уплотнение; S: вторичное уплотнение

8) Номинальный диаметр

Типоразмер	Уплотнение <sup>7)</sup>	Диаметр рабочего колеса <sup>8)</sup> [мм]			
		125	160	200	250
	S	KU022SO	KU022SO	-	KU028SO
100	P	-	-	KU048R	-
	S	-	-	KU028SO	-
125	P	-	-	KU048R	-
	S	-	-	KU033SO	-

### 7.5.2.2 Индекс материалов одинарных и двойных торцевых уплотнений

Таблица 18: Индекс материалов

Код исполнения		Первичное уплотнение				Вторичное уплотнение
		C1/ C11	C3/ C13	C2/ C12	C4/ C14	C11/ C12/ C13/ C14
Последовательность букв	Наименование детали	Буквенное обозначение согласно DIN EN 12756				
1	Уплотнительное кольцо	B	Q12	B	Q12	B
2	Неподвижное кольцо	Q1	Q1	Q1	Q1	Q1
3	Дополнительные уплотнения	E1	E1	V1	V1	E
4	Пружина	G	G	G	G	G
5	Прочие конструктивные детали	G	G	G	G	G

Таблица 19: Пояснение к материалам

Буквенное обозначение <sup>9)</sup>	Материал
B	уголь, с пропиткой из синтетической смолы (с допуском на использование в контакте с продуктами питания)
Q <sub>1</sub>	карбид кремния, полученный спеканием без давления
Q <sub>12</sub>	карбид кремния, полученный спеканием без давления
E, E <sub>1</sub>	EPDM (с допуском FDA)
V <sub>1</sub>	FPM (фторуглеродистый каучук), например, Viton
G	сталь CrNiMo

### 7.5.3 Монтаж рабочего колеса

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 38) по (⇒ Глава 7.5.2 Страница 38).
- ✓ Предварительно смонтированный узел (двигатель, вал, поддон привода, напорная крышка) и детали находятся на чистой и ровной площадке для монтажа.
- ✓ Все снятые части очистить и проверить на износ.
- ✓ Поврежденные или изношенные детали заменить оригинальными запчастями.
- ✓ Уплотняющие поверхности очистить.

7) P: первичное уплотнение; S: вторичное уплотнение


8) Номинальный диаметр

9) согласно DIN EN 12756




1. Если имеется, вставить кольцевое уплотнение круглого сечения 412.03 в рабочее колесо 230.
2. Если имеется, установить кольцо V-образного сечения 411.05 на вал 210.01.
3. Вставить в вал 210.01 призматическую шпонку 940.01.
4. Установить вращающуюся часть первичного торцевого уплотнения 433.01 на ступицу рабочего колеса 230.
5. Надеть на вал 210.01 рабочее колесо 230.
6. Вставить кольцевое уплотнение круглого сечения 412.02 в гайку рабочего колеса 922.
7. Установить гайку рабочего колеса 922 на резьбу вала и затянуть Момент затяжки (⇒ Глава 7.6 Страница 44)

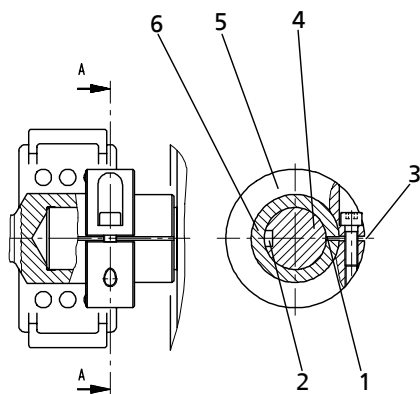
**7.5.4 Монтаж съемного узла**

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<b>Опрокидывание съемного узла</b> Защемление рук и ног! ▷ Подпереть или подвесить сторону насоса со съемным узлом.

- ✓ Шаги и указания согласно (⇒ Глава 7.5.1 Страница 38) — (⇒ Глава 7.5.3 Страница 40) соблюдены и выполнены.
  - ✓ Поврежденные или изношенные детали заменить оригинальными запчастями.
  - ✓ Уплотняющие поверхности очистить.
1. При необходимости обезопасить съемный узел от опрокидывания, например, подперев или подвесив.
  2. Если необходимо, установить новые кольцевые уплотнения круглого сечения 412.01 в посадочный поясок напорной крышки 163.01.
  3. Вставить съемный узел в корпус 103 насоса.
  4. В зависимости от размера насоса/двигателя установить опорную лапу 183.
  5. Затянуть шестигранную гайку 920.02 и винт с шестигранной головкой 901.02 на корпусе насоса.  
Момент затяжки (⇒ Глава 7.6.1 Страница 44)

**7.5.5 Монтаж двигателя**

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<b>Ненадлежащее соединение вала</b> Опасность взрыва! ▷ Установить соединение вала между насосом и двигателем согласно указаниям в руководстве.

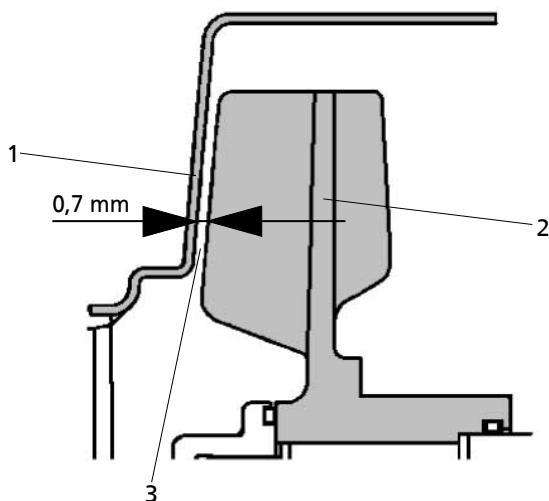

**Рисунок 6:** Установка конца вала двигателя на вал

1	Прорезь вала	2	Канавка под призматическую шпонку на конце вала двигателя
3	Прорезь зажимного кольца	4	Зажимное кольцо
5	Вал двигателя	6	Вал


✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 38) по (⇒ Глава 7.5.4 Страница 41).

1. Свободно насадить конец вала двигателя на вал 210.01.
2. Убедиться, что прорезь вала 210.01 и прорезь зажимного кольца 515.01 совпадают и располагаются перед канавкой под призматическую шпонку на конце вала двигателя.  
(см. рисунок "Монтаж конца вала двигателя на вал")

### 7.5.6 Регулировка зазоров


**Рисунок 7:** Осевой зазор между корпусом насоса и рабочим колесом

1	Стенка корпуса	2	Рабочее колесо
3	Осевой зазор Ширина зазора: 0,7 мм		

	<b>⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
	<p><b>Неправильная регулировка осевого зазора</b> Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Осевой зазор между корпусом насоса и рабочим колесом регулируется при каждом монтаже.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Для регулировки осевого зазора использовать один из двух описанных ниже способов.</li> </ul> </li> </ul>

#### Регулировка зазора с помощью глубиномера

- ✓ Осуществлять шаги и соблюдать указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 38) по (⇒ Глава 7.5.5 Страница 41).
- 1. Прочно соединить корпус 103.01 с поддоном 341.01 привода или напорной крышкой 163.01.  
Момент затяжки (⇒ Глава 7.6.1 Страница 44)
- 2. Переместить вал таким образом, чтобы при неоднократном вращении рабочего колеса вручную ход был свободным, колесо не соприкасалось с корпусом. Эта позиция – нулевое положение (0), исходя из которого регулируется собственно зазор.
- 3. Ввести глубиномер во всасывающий патрубок.
- 4. Перемещая вал назад, установить осевое расстояние между внутренней стенкой насоса (со стороны всасывания) и передним краем лопастей рабочего колеса 0,7 мм.
- 5. С помощью стяжного кольца 515.01 и винта с внутренним шестигранником 914.01 прочно зафиксировать рабочее колесо.  
Убедиться, что прорезь вала 210.01 и прорезь зажимного кольца 515.01 совпадают и располагаются перед канавкой под призматическую шпонку на конце вала двигателя.  
Момент затяжки (⇒ Глава 7.6.1 Страница 44)

#### Регулировка зазора с помощью угловой фасонки

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 38) по (⇒ Глава 7.5.5 Страница 41).
- 1. Угловая фасонка<sup>10)</sup> (толщина 0,7 мм) зажать между рабочим колесом и корпусом.
- 2. Прочно соединить корпус 103.01 с поддоном 341.01 привода или напорной крышкой 163.01.  
Момент затяжки (⇒ Глава 7.6.1 Страница 44)
- 3. Насадить рабочее колесо на угловую фасонку.
- 4. С помощью стяжного кольца 515.01 и винта с внутренним шестигранником 914.01 прочно зафиксировать рабочее колесо.  
Убедиться, что прорезь вала 210.01 и прорезь зажимного кольца 515.01 совпадают и располагаются перед канавкой под призматическую шпонку на конце вала двигателя.
- 5. Снять корпус насоса.
- 6. Снять угловую фасонку.
- 7. Установить корпус насоса.

#### 7.5.7 Проверка концентричного вращения предвключенного шнека

Только для исполнения с предвключенным шнеком:

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 38) по (⇒ Глава 7.5.6 Страница 42).

<sup>10)</sup> Угловые фасонки можно заказать в компании KSB.

1. Затянув стяжное кольцо 515.01, проверить концентричное вращение предвключенного шнека.  
Максимальное отклонение: 0,15 мм

## 7.6 Моменты затяжки резьбовых соединений

### 7.6.1 Моменты затяжки винтов насосного агрегата

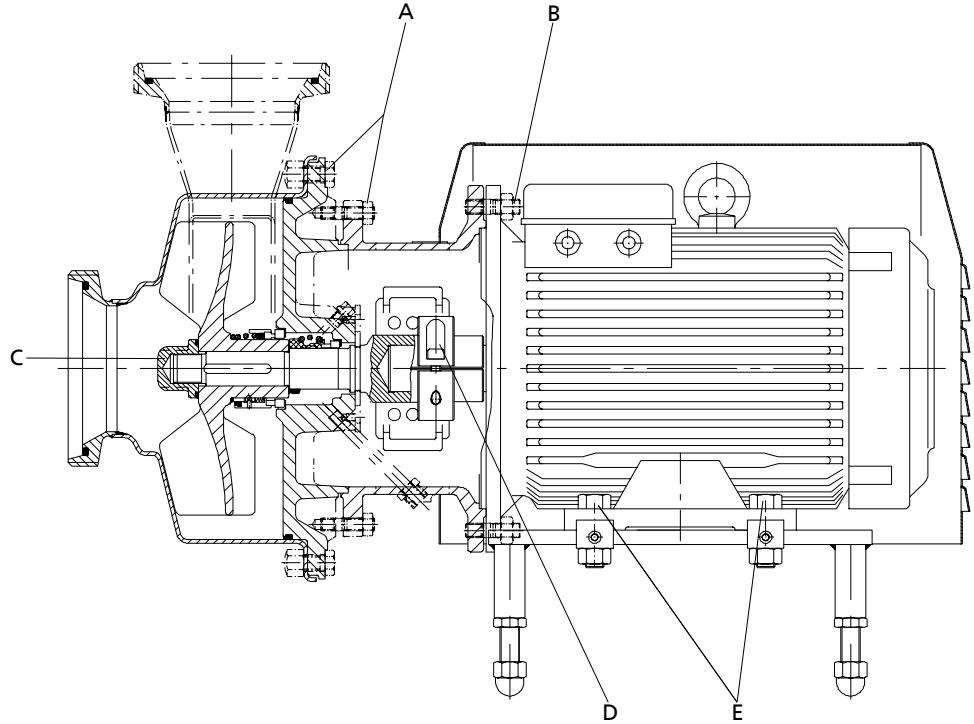


Рисунок 8: Позиции затяжки

Таблица 20: Моменты затяжки резьбовых соединений на насосе

Позиция	Размер резьбы	Номинальное значение
		[Нм]
A	M10	38
	M12	55
B	M12 x 1,5	55
	M24 x 1,5	130
	M30 x 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	125
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130

Позиция	Размер резьбы	Номинальное значение
		[Нм]
<b>F</b>	M6	15
	M8	38
	M10	38
	M12	55
<b>X</b>	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

## 7.7 Содержание запасных частей

### 7.7.1 Заказ запасных частей

Для заказа резервных и запасных частей необходимы следующие данные:

- Типоряд
- Исполнение по материалу
- Типоразмер
- Код уплотнения
- Номер заказа KSB
- Номер позиции заказа
- Порядковый номер
- Год выпуска

Все данные указаны на заводской табличке. (⇒ Глава 4.3 Страница 15)

Следующие необходимые сведения:

- Наименование детали
- Номер детали
- Количество запасных частей
- Адрес поставки
- Вид отправки (фрагтовый груз, почта, экспресс-, авиагруз)

Наименование и номер детали приведены на детализированном или обзорном чертеже. (⇒ Глава 9.1 Страница 49)

### 7.7.2 Рекомендуемое количество запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

**Таблица 21:** Рекомендуемое количество запасных частей

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные насосы)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
210.01	Вал	1	1	2	2	2	3	30 %
230.01	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	3	30 %
412.01	Кольцевое уплотнение круглого сечения (корпус)	2	3	4	5	6	8	90 %
412.02	Кольцевое уплотнение круглого сечения (гайка рабочего колеса)	2	3	4	5	6	8	90 %
412.03	Кольцевое уплотнение круглого сечения (рабочее колесо)	2	3	4	5	6	8	90 %

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные насосы)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
433.01	Торцевое уплотнение (первичное)	2	3	4	5	6	8	90 %
433.02	Торцевое уплотнение (вторичное)	2	3	4	5	6	8	90 %
411.01	Уплотнительное кольцо (со стороны всаса)	2	3	4	5	6	8	90 %
411.02	Уплотнительное кольцо (со стороны напора)	2	3	4	5	6	8	90 %

## 8 Неисправности: причины и устранение

- A** Рабочее колесо касается стенки корпуса
- B** слишком низкая подача насоса
- C** Перегрузка двигателя
- D** Срабатывает защитный автомат двигателя
- E** повышенная температура подшипников
- F** утечки в насосе
- G** слишком сильные утечки через уплотнение вала
- H** Нарушение плавности хода насоса
- I** недопустимое повышение температуры насоса

**Таблица 22:** Устранение неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Возможная причина	Устранение <sup>11)</sup>
	X								Насос качает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать рабочий режим Проверить установку на загрязнения Установка рабочего колеса большего размера <sup>12)</sup> Повысить частоту вращения (турбины, двигателя внутреннего сгорания)
	X						X	X	Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение насоса или трубопроводов	Удалить воздух или, соответственно, заполнить насос
	X								Закупорка подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения из насоса и / или трубопроводов
	X								Образование воздушных карманов в трубопроводе	Изменить схему прокладки трубопровода Установить воздушный клапан
				X		X	X		Корпус насоса перекошен или имеются резонансные колебания в трубопроводах	Проверить трубные соединения и крепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между трубными хомутами Закрепить трубопроводы с использованием виброгасящих материалов
	X						X	X	Слишком велика высота всасывания/ допуст. кавитационный запас NPSH <sub>установки</sub> (подача) недостаточен	Отрегулировать уровень жидкости Полностью открыть запорную арматуру в подводящей линии При необходимости изменить подводящий трубопровод, если сопротивление подводящей линии слишком высокое Проверить встроенные фильтры / всасывающее отверстие соблюдать скорость снижения давления.
	X								Неправильное направление вращения	Поменять местами 2 фазы питающего кабеля
	X	X							Работа на двух фазах	Заменить неисправный предохранитель Проверить электрические соединения
							X		Поврежден подшипник	Заменить
							X	X	Слишком низкая подача	Увеличить минимальную подачу
	X						X		Износ внутренних деталей	Заменить изношенные детали
	X	X					X		Противодавление насоса меньше указанного в заказе	Точно отрегулировать рабочий режим
		X							Плотность или вязкость среды выше указанных в заказе	Требуется запрос

11) Для устранения неисправностей деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

12) Необходима консультация

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Возможная причина	Устранение <sup>11)</sup>
					X				Повреждено уплотнение	Заменить уплотнение между корпусом насоса и напорной крышкой
						X			Изношено уплотнение вала	Заменить уплотнение вала
						X			Бороздки или шероховатость на валу	Заменить вал Заменить уплотнение вала
						X			Нарушение плавности хода насоса	Откорректировать условия всасывания Повысить давление на всасывающем патрубке насоса
			X				X		Недостаточное, избыточное количество или неподходящий сорт смазки	Увеличить или уменьшить количество смазки, либо заменить смазку
							X		Дисбаланс блока рабочих колес	Очистить ротор Отбалансировать ротор
		X							Неправильно отрегулирован защитный автомат двигателя	Проверить установку автомата Заменить защитный автомат двигателя
X									установлен слишком маленький осевой зазор (заданное значение = 0,7 мм)	установить ширину зазора не менее 0,7 мм
	X								установлен слишком большой осевой зазор	установить ширину зазора 0,7 мм

<sup>11)</sup> Для устранения неисправностей деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.



## 9 Сопутствующая документация

### 9.1 Детализированное изображение/спецификация деталей

#### 9.1.1 Стандартное исполнение Vitachrom

Насос для продуктов питания Vitachrom выпускается в стандартном исполнении (без предвключенного шнека) в двух группах типоразмеров, которые имеют конструктивные различия.

##### Группа типоразмеров I

- 50-125, 50-160, 50-200
- 65-125, 65-160, 65-200
- 80-125, 80-160

##### Группа типоразмеров II

- 50-250
- 65-250
- 80-250
- 100-200
- 125-200

#### 9.1.1.1 Группа типоразмеров I

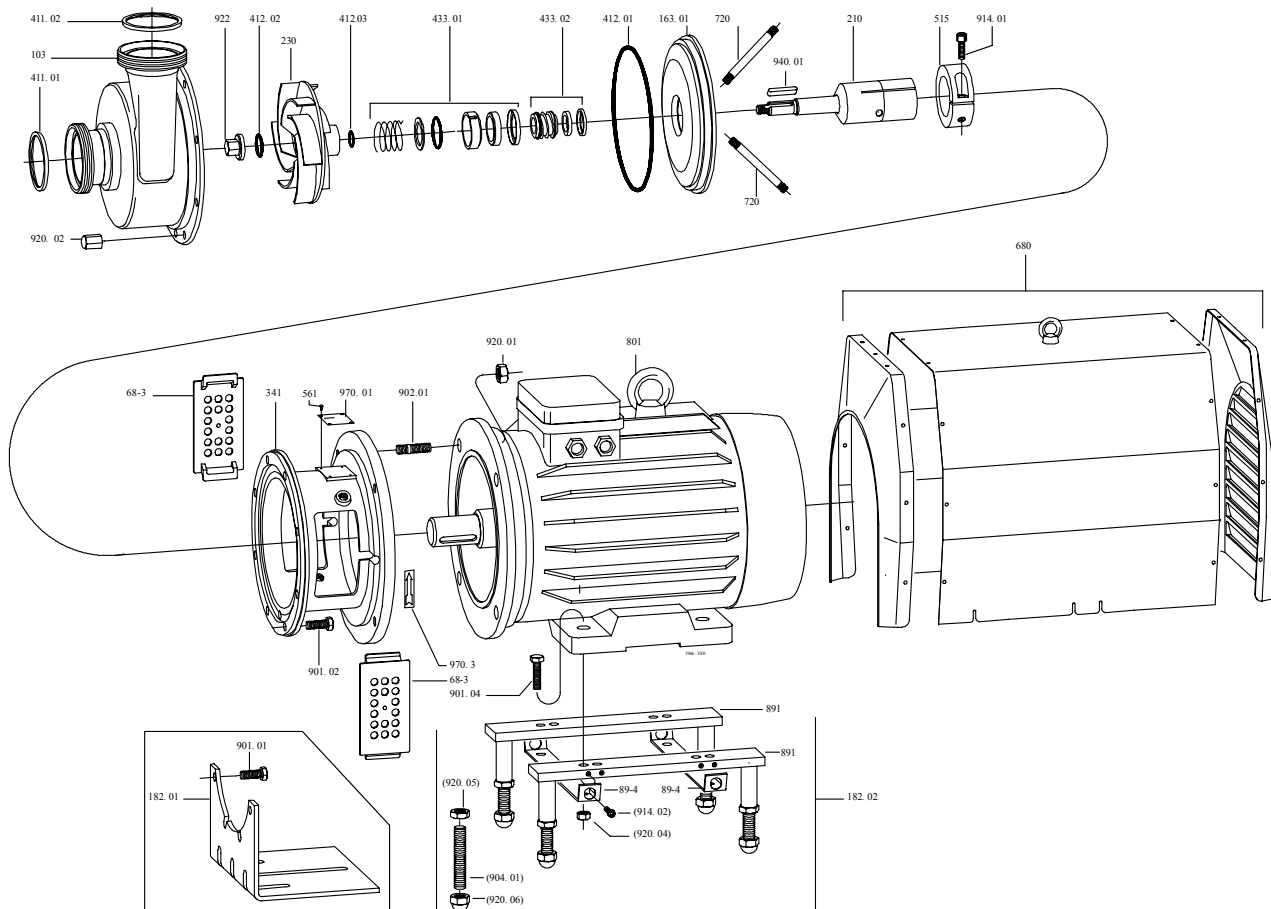


Рисунок 9: Детализированное изображение

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
68-3	Крышка	433.01	Торцевое уплотнение (первичное)	904.01	Резьбовой штифт (лапа)
103	Корпус насоса	433.02	Торцевое уплотнение (вторичное)	914.01	Винт с внутренним 6-гранником (вал)
163	Напорная крышка	515	Зажимное кольцо	914.02	Винт с внутренним 6-гранником (обшивка)
182.01	Угловой кронштейн <sup>13)</sup>	561	Цилиндрический просечной штифт с головкой	920.01	6-гранная гайка (двигатель)
182.02	Полусферическая ножка	680	Обшивка двигателя	920.02	6-гранная гайка (корпус)
210	Вал	720	Двойной патрубков	920.04	6-гранная гайка (плита)
230	Открытое рабочее колесо	801	Двигатель с фланцевым креплением	920.05	6-гранная гайка (опорная лапа)
341	Поддон привода	89-4	Подкладная пластина	920.06	Колпачковая гайка (опорная лапа)
411.01	Уплотнительное кольцо (со стороны всаса)	891	Несущая рама	922	Гайка рабочего колеса
411.02	Уплотнительное кольцо (со стороны напора)	901.01	винт с 6-гранной головкой (опорная лапа)	940.01	Призматическая шпонка (рабочее колесо)
412.01	Кольцевое уплотнение круглого сечения (корпус)	901.02	винт с 6-гранной головкой (корпус)	970.01	Заводская табличка
412.02	Кольцевое уплотнение круглого сечения (гайка рабочего колеса)	901.04	винт с 6-гранной головкой (плита)	970.03	Указательная табличка (стрелка с указанием направления вращения)
412.03	Кольцевое уплотнение круглого сечения (рабочее колесо)	902.01	Установочный штифт (двигатель)		

<sup>13)</sup> Опорная лапа, двигатель размера до 112M

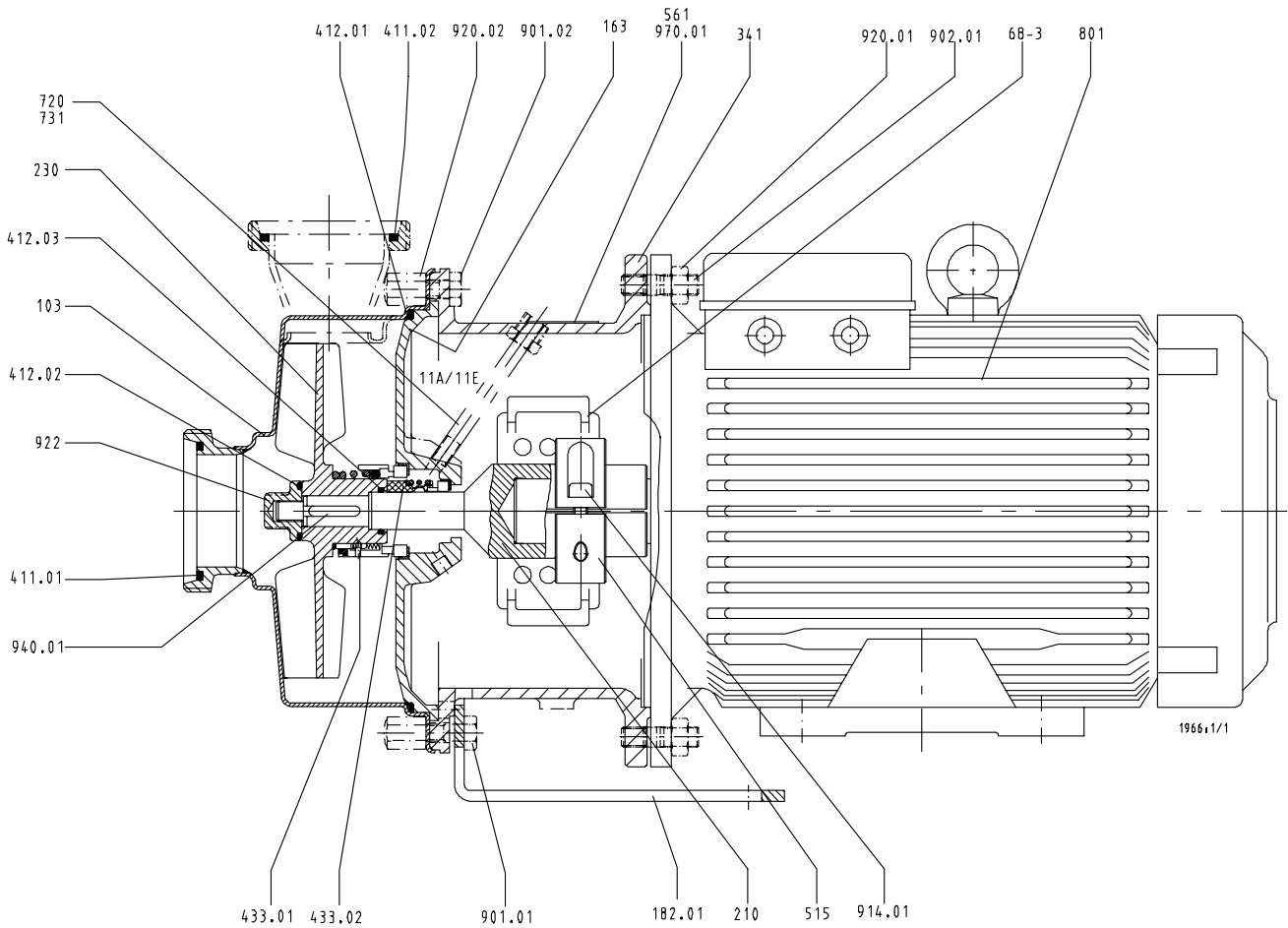
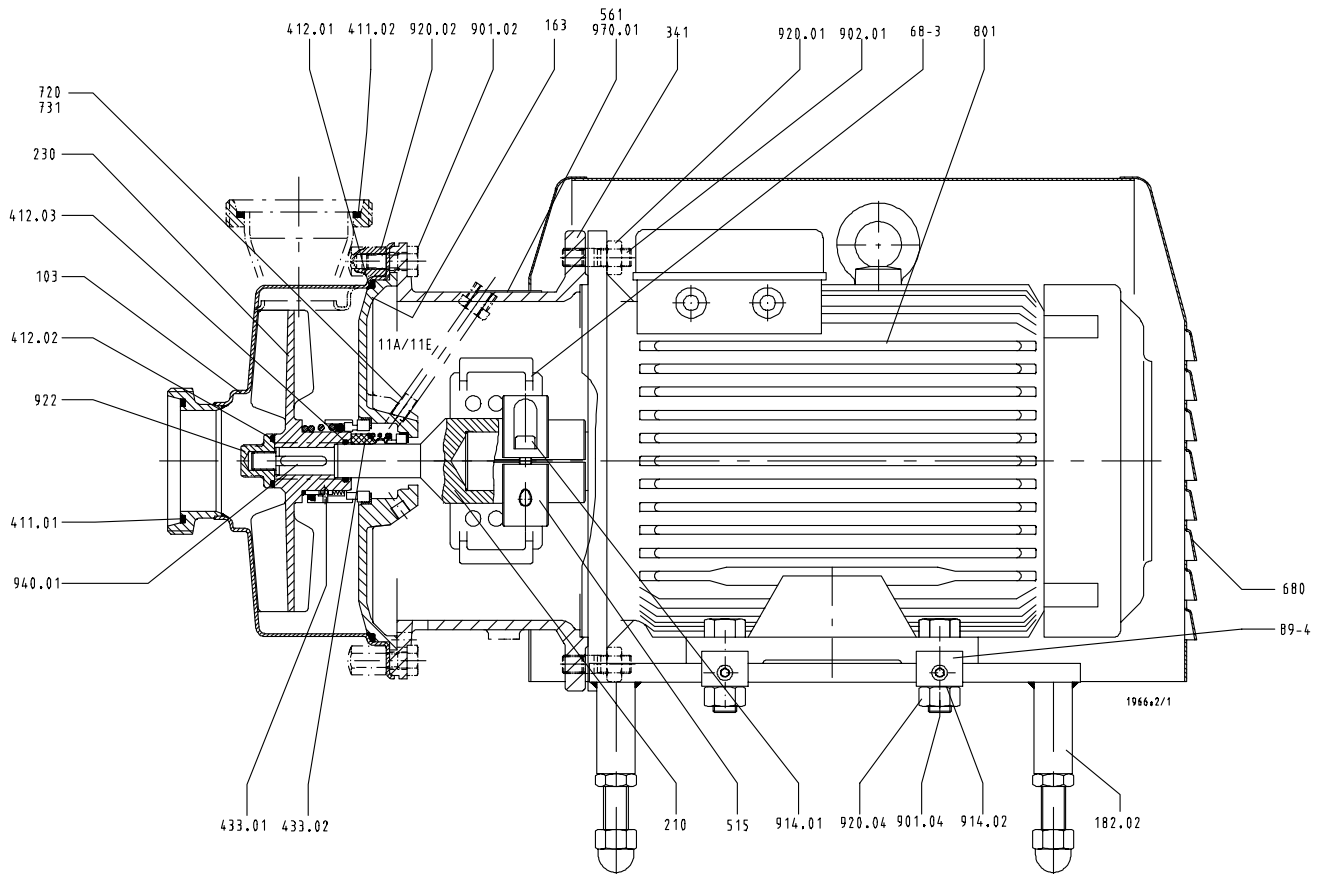
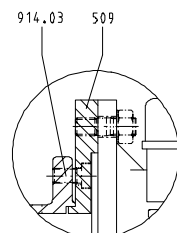


Рисунок 10: Стандартное исполнение с уголковым кронштейном / опорной лапой двигателя



**Рисунок 11:** Стандартное исполнение с полусферической ножкой

Размеры двигателя от 225М:



**Рисунок 12:** промежуточное кольцо 509.01 и винт с внутренним шестигранником 914.03 для двигателей начиная с размера 225М

## 9.1.1.2 Группа типоразмеров II

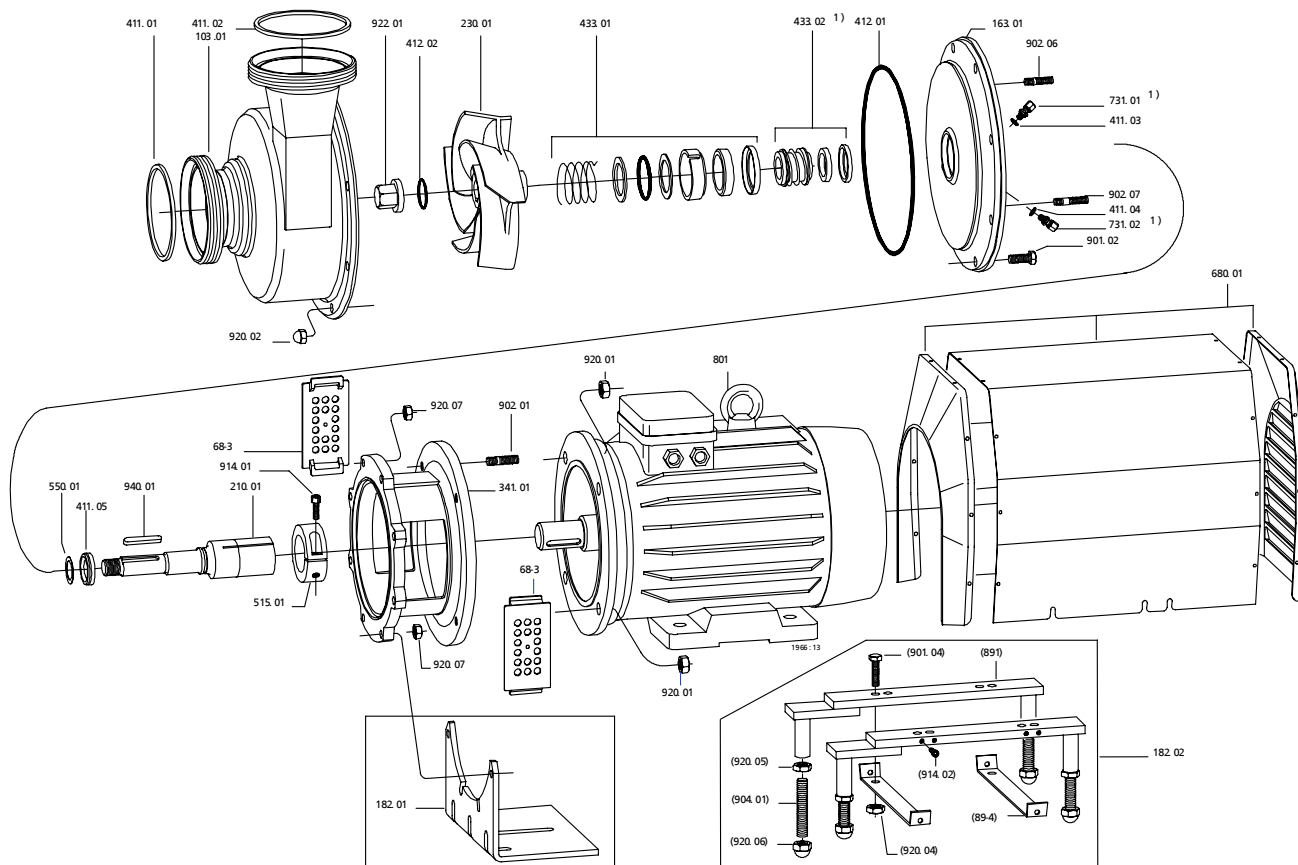


Рисунок 13: Деталировочный чертеж

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
68-3	Крышка	412.02	Кольцевое уплотнение круглого сечения (гайка рабочего колеса)	902.06	Установочный штифт (напорная крышка)
103.01	Корпус насоса	433.01	Торцевое уплотнение (первичное)	902.07	Установочный штифт (для уголкового кронштейна)
163.01	Напорная крышка	433.02	Торцевое уплотнение (вторичное) <sup>16) 20)</sup>	904.01	Резьбовой штифт (полусферическая ножка)
182.01	Уголкового кронштейн <sup>14)</sup>	515.01	Зажимное кольцо	914.01	Винт с внутренним 6-гранником (зажимное кольцо)
182.02	Полусферическая ножка	550.01	Регулировочная шайба	914.02	Винт с внутренним 6-гранником (полусферическая ножка)
210.01	Вал	680.01	Обшивка двигателя <sup>15)</sup>	920.01	6-гранная гайка (двигатель)
230.01	Открытое рабочее колесо	731.01/02	Резьбовое соединение <sup>16) 20)</sup>	920.02	Колпачковая гайка (корпус насоса)

14) Опорная лапа, двигатель размера до 112M

15) только в комбинации с полусферической ножкой 182.2

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
341.01	Поддон привода	801	Двигатель с фланцевым креплением	920.04	6-гранная гайка (полусферическая ножка)
411.01	Уплотнительное кольцо (со стороны всаса)	89-4	Подкладная пластина	920.06	Колпачковая гайка (полусферическая ножка)
411.02	Уплотнительное кольцо (со стороны напора)	891	Несущая рама	920.07	6-гранная гайка (поддон привода)
411.03/04	Уплотнительное кольцо (контур циркуляции затворной жидкости) <sup>16)</sup>	901.02	винт с 6-гранной головкой (корпус)	922.01	Гайка рабочего колеса
411.05	Уплотнительное кольцо (V-образного сечения) <sup>17)</sup>	901.04	винт с 6-гранной головкой (опорная лапа двигателя)	940.01	Призматическая шпонка (рабочее колесо)
412.01	Кольцевое уплотнение круглого сечения (корпус)	902.01	Установочный штифт (поддон привода)		

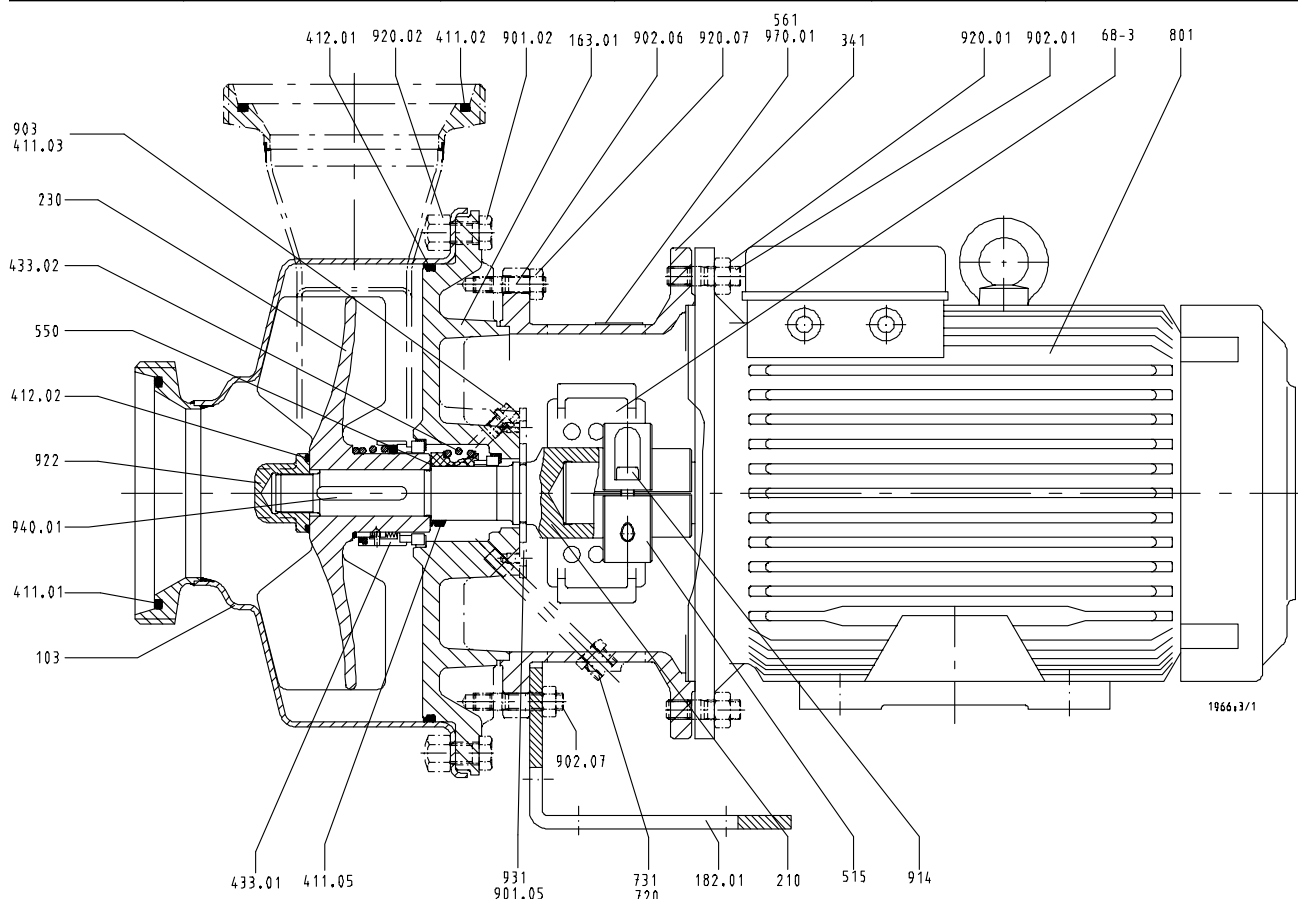
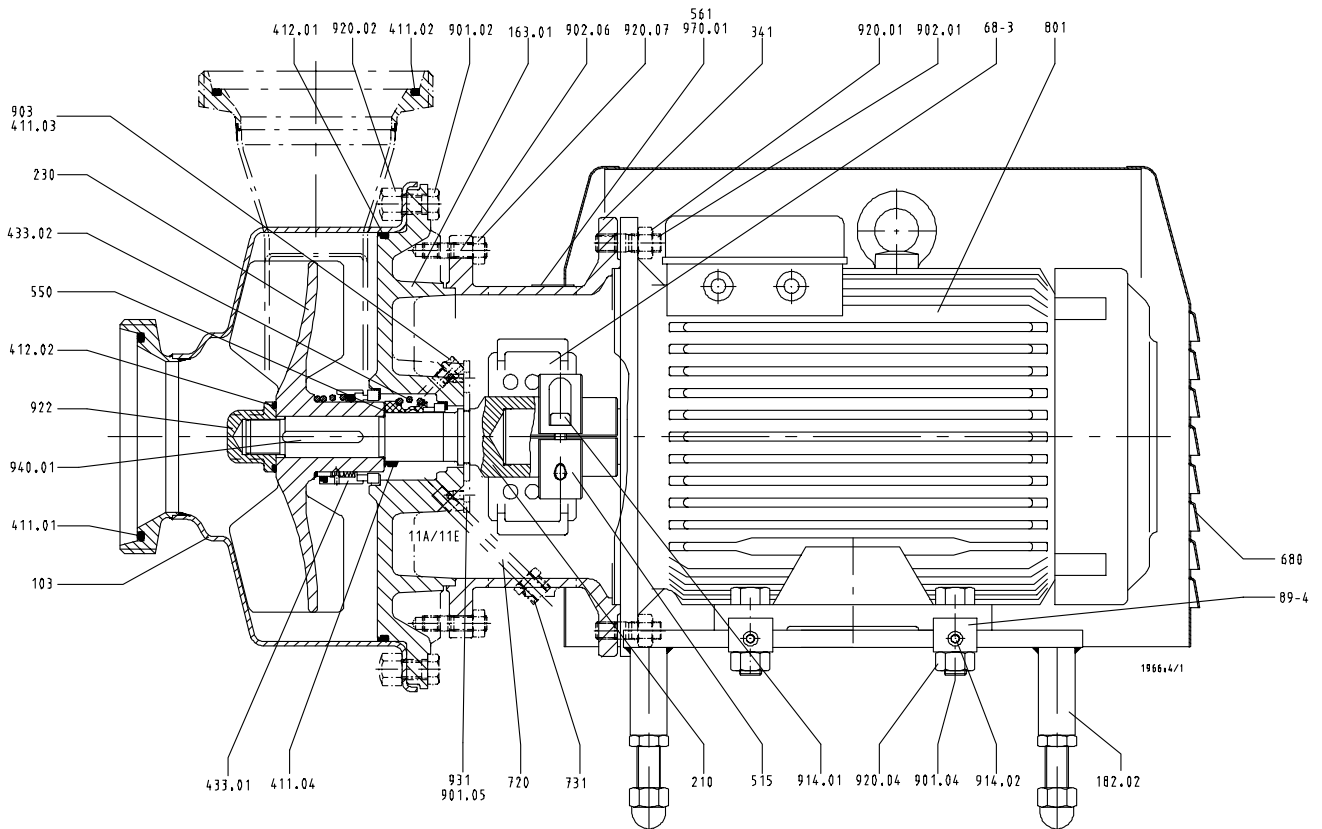


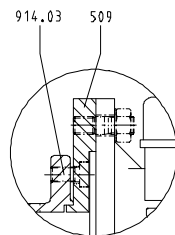
Рисунок 14: Стандартное исполнение с уголковым кронштейном / опорной лапой двигателя

16) только для исполнения с двойным торцевым уплотнением

17) отсутствует в исполнении с двойным торцевым уплотнением



**Рисунок 15:** Стандартное исполнение с полусферической ножкой



**Рисунок 16:** промежуточное кольцо 509.01 и винт с внутренним шестигранником 914.03 для двигателей начиная с размера 225M

9.1.2 Vitachrom с предвключенным шнеком

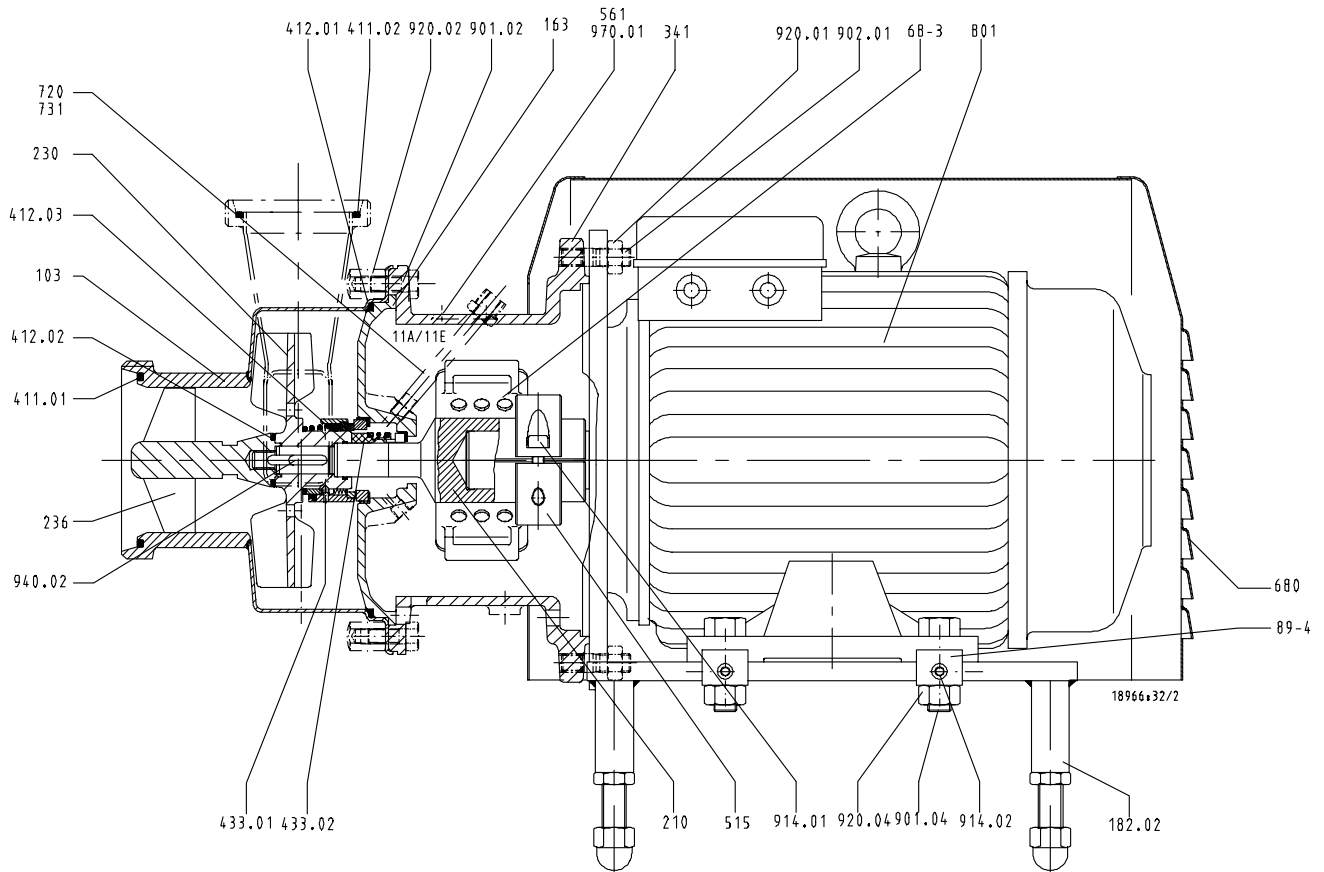


Рисунок 17: Типоразмер 65-160-Ind



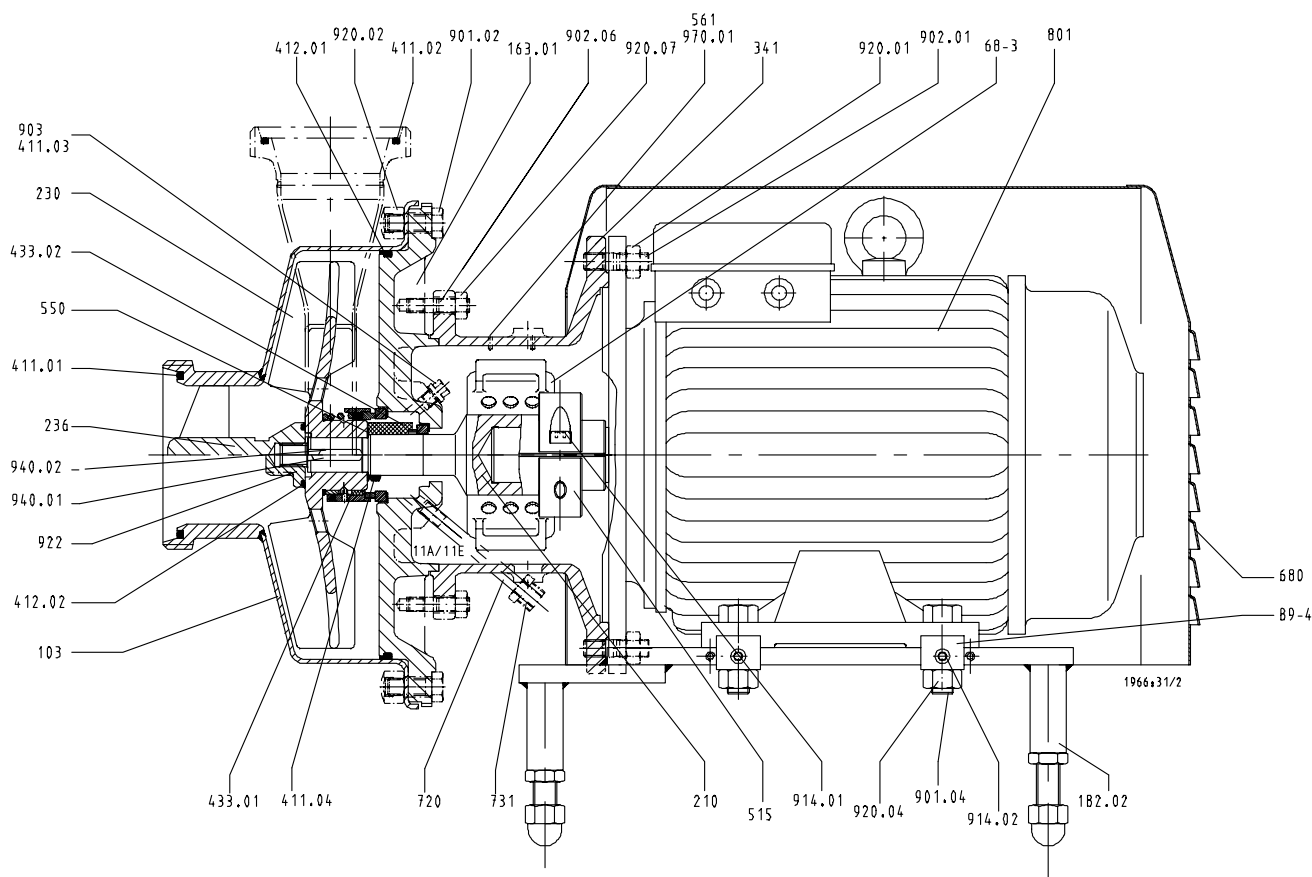


Рисунок 18: Типоразмер 80-250-Ind

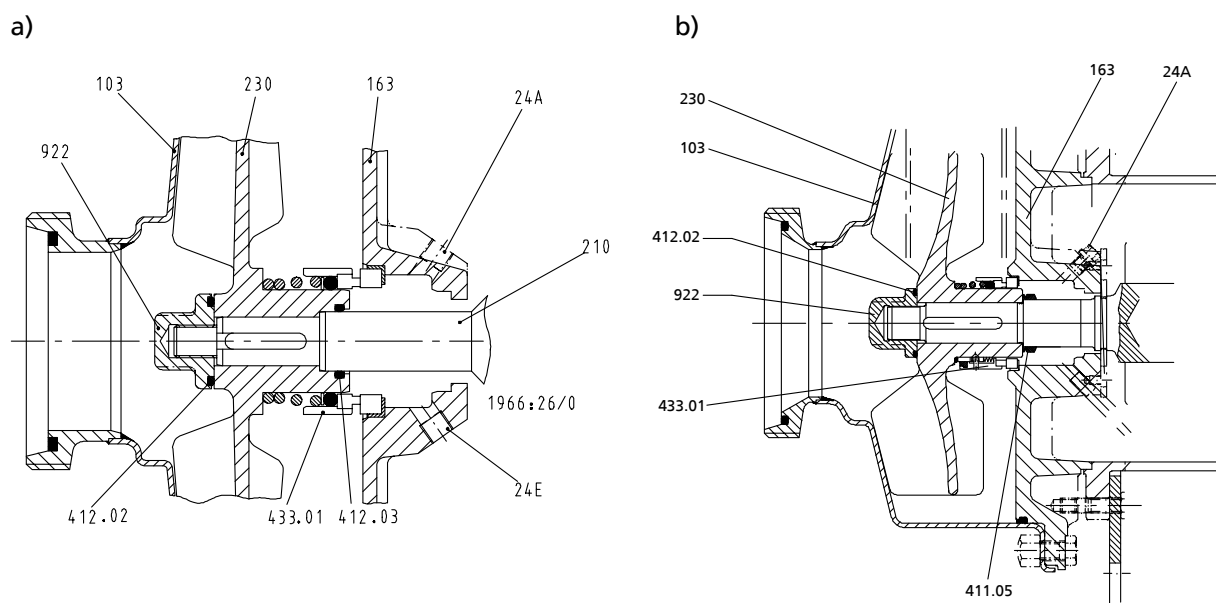
Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
68-3	Крышка	412.02	Кольцевое уплотнение круглого сечения (гайка рабочего колеса)	902.06	Установочный штифт (напорная крышка)
103.01	Корпус насоса	433.01	Торцевое уплотнение (первичное)	902.07	Установочный штифт (для уголкового кронштейна)
163.01	Напорная крышка	433.02	Торцевое уплотнение (вторичное) <sup>16) 20)</sup>	904.01	Резьбовой штифт (полусферическая ножка)
182.01	Уголкового кронштейн <sup>18)</sup>	515.01	Зажимное кольцо	914.01	Винт с внутренним 6-гранником (зажимное кольцо)
182.02	Полусферическая ножка	550.01	Регулировочная шайба	914.02	Винт с внутренним 6-гранником (полусферическая ножка)
210.01	Вал	680.01	Обшивка двигателя <sup>19)</sup>	920.01	6-гранная гайка (двигатель)
230.01	Открытое рабочее колесо	731.01/02	Резьбовое соединение <sup>16) 20)</sup>	920.02	Колпачковая гайка (корпус насоса)
341.01	Поддон привода	801	Двигатель с фланцевым креплением	920.04	6-гранная гайка (полусферическая ножка)

18) Опорная лапа, двигатель размера до 112M

19) только в комбинации с полусферической ножкой 182.2

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
411.01	Уплотнительное кольцо (со стороны всаса)	89-4	Подкладная пластина	920.06	Колпачковая гайка (полусферическая ножка)
411.02	Уплотнительное кольцо (со стороны напора)	891	Несущая рама	920.07	6-гранная гайка (поддон привода)
411.03/04	Уплотнительное кольцо (контур циркуляции затворной жидкости) <sup>20)</sup>	901.02	винт с 6-гранной головкой (корпус)	922.01	Гайка рабочего колеса
411.05	Уплотнительное кольцо (V-образного сечения) <sup>21)</sup>	901.04	винт с 6-гранной головкой (опорная лапа двигателя)	940.01	Призматическая шпонка (рабочее колесо)
412.01	Кольцевое уплотнение круглого сечения (корпус)	902.01	Установочный штифт (поддон привода)		

### 9.1.3 Варианты торцевого уплотнения Одинарное торцевое уплотнение

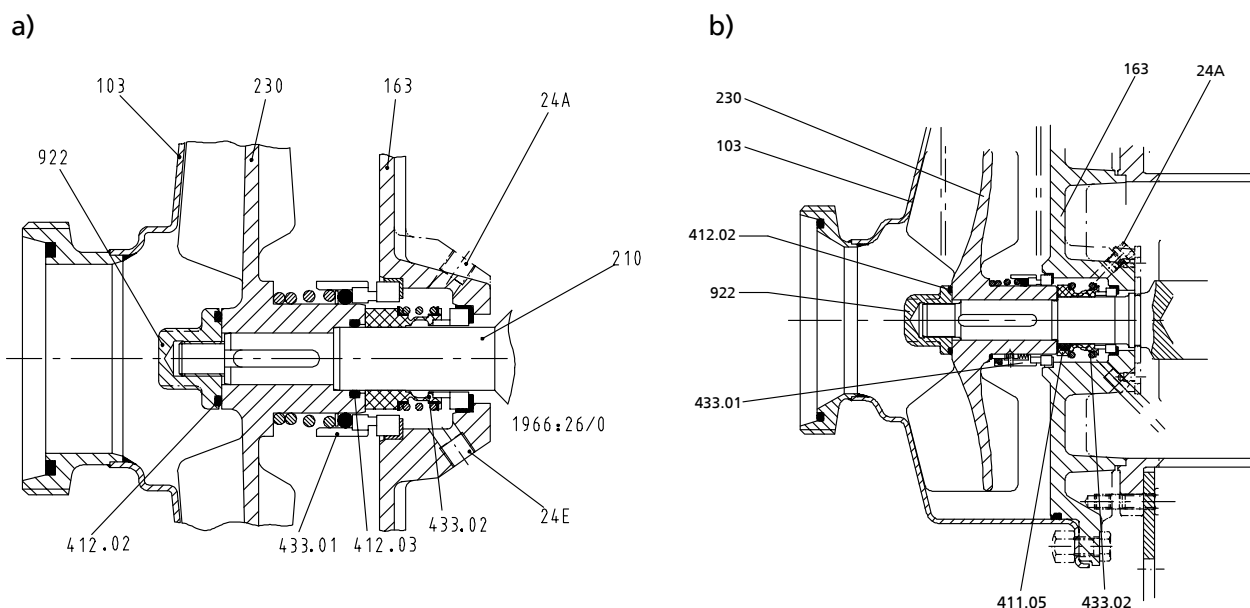


**Рисунок 19:** Одинарное торцевое уплотнение а) с кольцевым уплотнением круглого сечения (группа типоразмеров I) б) с кольцевым уплотнением V-образного сечения (группа типоразмеров II)

20) только для исполнения с двойным торцевым уплотнением

21) отсутствует в исполнении с двойным торцевым уплотнением

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
103	Кольцевой корпус	411.05	Уплотнительное кольцо V-образного сечения <sup>22)</sup>	922	Гайка рабочего колеса
163	Напорная крышка	412.02	Кольцевое уплотнение круглого сечения	24А	Выход затворной жидкости (G1/8 <sup>23)</sup> )
210	Вал	412.03	Уплотнительное кольцо круглого сечения <sup>24)</sup>	24Е	Вход затворной жидкости (G1/8 <sup>23)</sup> 25)
230	Рабочее колесо	433.01	Торцевое уплотнение (со стороны продукта)		

**Двойное торцевое уплотнение "тандемной"установки**


**Рисунок 20:** Двойное торцевое уплотнение а) с кольцевым уплотнением круглого сечения (группа типоразмеров I) б) с кольцевым уплотнением V-образного сечения (группа типоразмеров II)

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
103	Кольцевой корпус	411.05	Кольцевое уплотнение V-образного сечения <sup>22)</sup>	433.02	Торцевое уплотнение (со стороны атмосферы)
163	Напорная крышка	412.02	Кольцевое уплотнение круглого сечения	922	Гайка рабочего колеса
210	Вал	412.03	Кольцевое уплотнение круглого сечения <sup>24)</sup>	24А	Выход затворной жидкости (G1/8 <sup>25)</sup> )
230	Рабочее колесо	433.01	Торцевое уплотнение (со стороны продукта)	24Е	Вход затворной жидкости (G1/8 <sup>23)</sup> 25)

22) только группа типоразмеров II

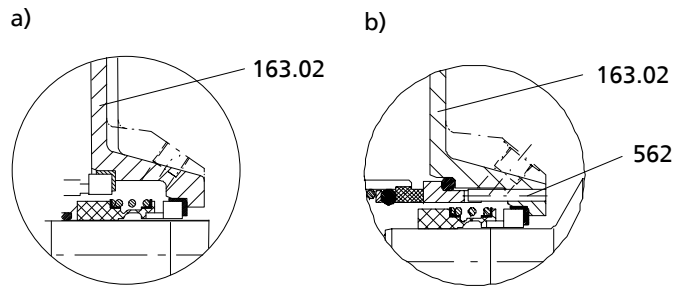
23) согласно ISO 228/1

24) только группа типоразмеров I

25) согласно ISO 228/1

Устройства снабжения для торцевого уплотнения "тандемной" установки: (⇒ Глава 9.1.4 Страница 60)

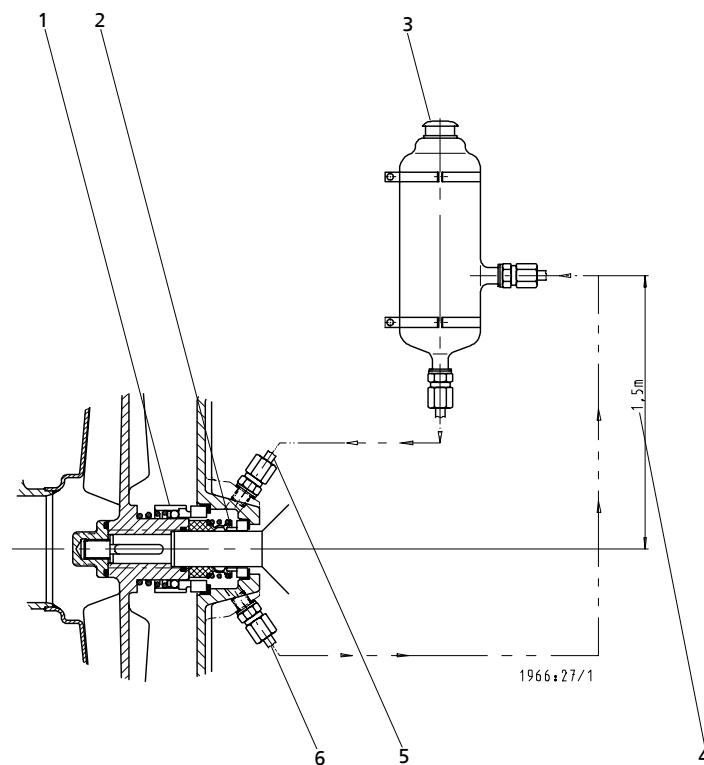
**Стопорение вращения**



**Рисунок 21:** Торцевое уплотнение (одинарное или двойное) а) без стопорения вращения, б) со стопорением вращения

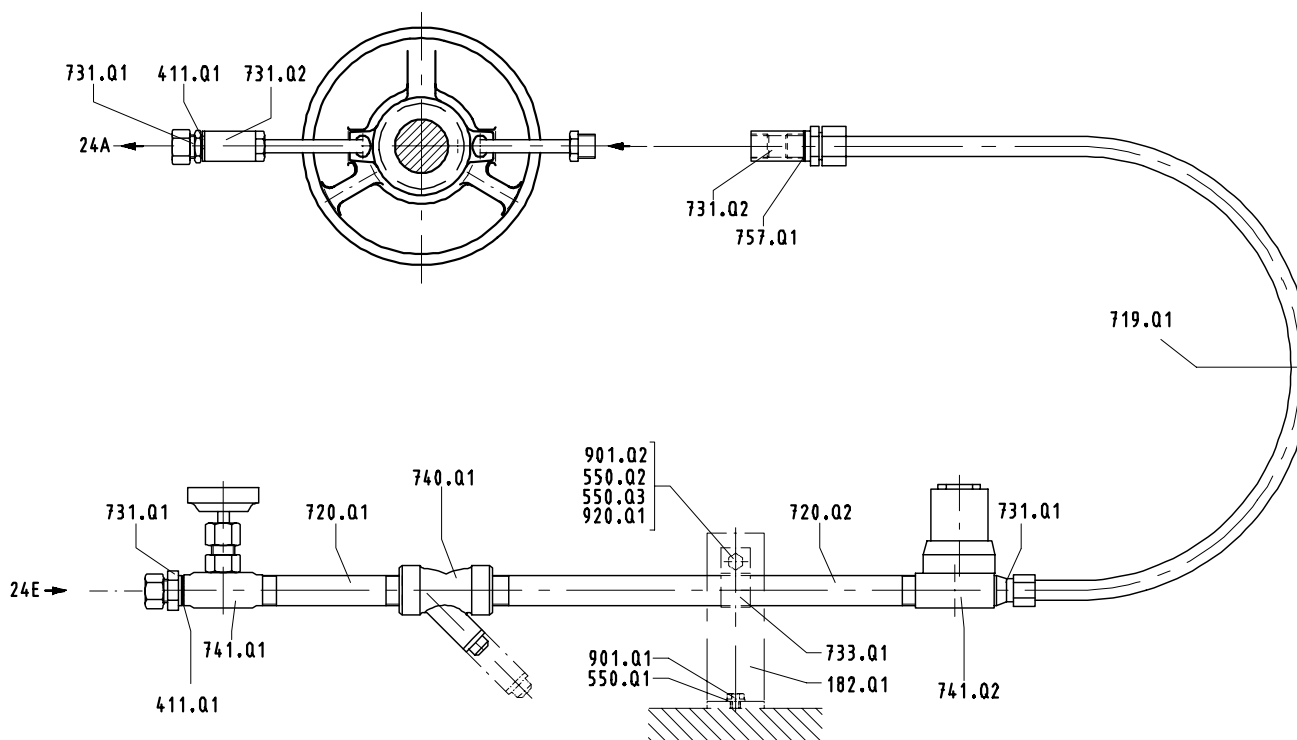
Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
163.02	Напорная крышка	562	Цилиндрический штифт стопорения вращения

**9.1.4 Устройство снабжения для торцевого уплотнения "тандемной" установки Резервуар затворной жидкости**



**Рисунок 22:** Устройство снабжения с резервуаром затворной жидкости

1	Первичное торцевое уплотнение (со стороны продукта)	2	Вторичное торцевое уплотнение (со стороны атмосферы)
3	Залив затворной жидкости	4	Разность высот между валом насоса и резервуаром затворной жидкости ок. 1,5 м
5	Вход затворной жидкости соединение 24E	6	Выход затворной жидкости соединение 24A

**Проточная смазка и охлаждение**


**Рисунок 23:** Трубопровод затворной жидкости в исполнении с устройством снабжения в варианте проточной смазки и охлаждения

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
182.01	Опора	720.02	Двойной патрубок	757.01	Дроссель
411.01	Уплотнительное кольцо	731.01	Переходный ниппель	901.01	винт с 6-гранной головкой
550.01	Шайба	731.02	Муфта	901.02	винт с 6-гранной головкой
550.02	Шайба	733.01	Трубный хомут	920.01	Гайка
550.03	Шайба	740.01	Грязеуловитель	24A	Контур циркуляции затворной жидкости ВЫКЛ.
719.01	Гофрированный шланг	741.01	Игольчатый клапан	24E	Контур циркуляции затворной жидкости ВКЛ.
720.01	Двойной патрубок	741.02	Электромагнитный клапан		

## 10 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Изготовитель: **КСБ Акциенгезельшафт**  
**Йохан-Кляйн-Штрассе 9**  
**67227 Франкенталь (Германия)**

Настоящим изготовитель заявляет, что **насос/насосный агрегат**:

**Etabloc, Etabloc SY, Etaline, Etaline SY, Etaline Z, Etachrom NC,  
Etachrom BC, Etanorm, Etanorm SYA, Etanorm GPV/CPV,  
Etaprime L, Etaprime B/BN, Vitachrom**

Номер заказа KSB: .....

- соответствует всем требованиям следующих директив в их действующей редакции:
  - Директива ЕС 2006/42/EG «Машинное оборудование»

Настоящим изготовитель заявляет, что:

- применялись следующие гармонизированные международные нормы:
  - ISO 12100-1/A1, ISO 12100-2/A1,
  - ISO 14121-1,
  - EN 809/A1

Франкенталь, 29.12.2009 г.

.....

Наименование

Функция

Ответственный за составление технической документации

**КСБ Акциенгезельшафт**  
**Йохан-Кляйн-Штрассе 9**  
**67227 Франкенталь (Германия)**

## 11 Свидетельство о безопасности

Тип .....  
 Номер заказа/  
 Номер позиции заказа<sup>26)</sup> .....

Дата поставки .....

Область применения: .....

Рабочая среда<sup>26)</sup> : .....

Верное отметьте крестиком<sup>26)</sup> :




радиоактивная




взрывоопасная




едкая




ядовитая




вредная для здоровья




биологически опасная




легко воспламеняющаяся




безопасная

Причина возврата<sup>26)</sup> : .....

Примечания: .....

.....

Насос/комплектующие перед отправкой/передачей были тщательно опорожнены и очищены снаружи и внутри.

У насосов без уплотнения вала для проведения очистки снимался ротор.

- Принимать особые меры предосторожности при последующем использовании не требуется.
- Требуется проведение следующих мероприятий по технике безопасности, касающихся чистящих сред, остаточных жидкостей и утилизации:

.....

.....

Мы подтверждаем правильность и полноту вышеуказанных сведений и соблюдение требований законодательства при отправке.

.....  
 Место, дата и подпись

.....  
 Адрес

.....  
 Печать фирмы

<sup>26)</sup> Поля, обязательные для заполнения

## Указатель

**А**

Абразивные среды 28

**Б**

безопасная работа 10

**В**

Взрывозащита 11, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 32, 33, 34, 41, 42, 43

Включение 25

Возврат 14

Вывод из эксплуатации 30

**Г**

Грязуловитель 35

**Д**

Демонтаж 36

Допустимые силы на насосных патрубках 20

**З**

Заводская табличка 15

Зазоры 34

Заказ запасных частей 45

Защита от взрыва 28

**И**

Использование по назначению 9

**К**

Консервация 14, 30

Конструкция 16

Контрольные устройства 12

Корпус насоса 15

**М**

Моменты затяжки винтов 44

Монтаж 36, 38

**Н**

Наименование 15

Направление вращения 23

Неисправности 47

Неправильное использование 9

Неукомплектованные агрегаты 6

Номер заказа 6

**О**

Области применения 9

Объем поставки 17

Ожидаемые шумовые характеристики 17

Очистка 29, 30

**П**

подшипниковый узел 16

**П**

Повторный ввод в эксплуатацию 30

Пределы рабочего диапазона 27

Предельные температуры 11

Привод 16

Принцип действия 16

Пуск в эксплуатацию 24

**С**

Свидетельство о безопасности 63

Смазка и охлаждение 35

Сопутствующая документация 6

**Т**

Температура подшипников 34

Техника безопасности 8

Техобслуживание 32

Тип конструкции 15

Торцевое уплотнение 26

Транспортирование 13

Трубопроводы 19

**У**

Уплотнение вала 16

Установка

Установка на фундамент 18

Установка/монтаж 18

Утилизация 14

**Ф**

Фильтр 19, 35

Форма рабочего колеса 15

**Х**

Хранение 14, 30

**Ч**

Частота включения 27







**KSB ООО**

123557, г. Москва ул. Пресненский вал, 27, стр. 12А

Тел.: +7 (495) 9801176 • Факс: +7 (495) 9801169

e-mail: [info@ksb.ru](mailto:info@ksb.ru) • [www.ksb.ru](http://www.ksb.ru)