

Насос для масляного теплоносителя/  
горячей воды

## Etabloc SYT/ Etaline SYT

Агрегатное или исполнение с патрубками «в линию»

## Руководство по эксплуатации/ монтажу



## Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Etabloc SYT/ Etaline SYT

Оригинальное руководство по эксплуатации

Все права защищены. Запрещается распространять, воспроизводить, обрабатывать и передавать материалы третьим лицам без письменного согласия изготовителя.

В общих случаях: производитель оставляет за собой право на внесение технических изменений.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 03.11.2014

## Содержание

	<b>Глоссарий .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Общие указания .....</b>	<b>6</b>
1.1	Основные положения .....	6
1.2	Установка неукomплектованных агрегатов .....	6
1.3	Целевая группа .....	6
1.4	Сопроводительная документация .....	6
1.5	Символы .....	7
<b>2</b>	<b>Техника безопасности .....</b>	<b>8</b>
2.1	Символы предупреждающих указаний .....	8
2.2	Общие положения .....	8
2.3	Использование по 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 режимы эксплуатации .....	11
2.10	Указания по взрывозащите .....	11
<b>3</b>	<b>Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация .....</b>	<b>13</b>
3.1	Проверить комплект поставки .....	13
3.2	Транспортировка .....	13
3.3	Хранение/консервация .....	14
3.4	Возврат .....	15
3.5	Утилизация .....	15
<b>4</b>	<b>Описание насоса/насосного агрегата .....</b>	<b>17</b>
4.1	Общее описание .....	17
4.2	Информация о продукте в соответствии с предписанием 547/2012 (для водяных насосов с максимальной номинальной мощностью на валу 150 кВт) директивы 2009/125/ЕС «Экологическое проектирование» .....	17
4.3	Наименование .....	17
4.4	Заводская табличка .....	18
4.5	Конструктивное исполнение .....	18
4.6	Конструкция и принцип действия .....	20
4.7	Ожидаемые шумовые характеристики .....	21
4.8	Комплект поставки .....	21
4.9	Габаритные размеры и масса .....	21
<b>5</b>	<b>Установка/монтаж .....</b>	<b>22</b>
5.1	Правила техники безопасности .....	22

5.2	Проверка перед началом установки .....	22
5.3	Установка насосного агрегата .....	22
5.4	Трубопроводы .....	23
5.5	Защитная камера/ изоляция .....	26
5.6	Электрическое подключение .....	26
5.7	Проверка направления вращения .....	27
<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию и вывод из эксплуатации .....</b>	<b>29</b>
6.1	Ввод в эксплуатацию .....	29
6.2	Границы рабочего диапазона .....	33
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение .....	34
6.4	Повторный ввод в эксплуатацию .....	35
<b>7</b>	<b>Техобслуживание / уход .....</b>	<b>36</b>
7.1	Правила техники безопасности .....	36
7.2	Техническое обслуживание / осмотры .....	37
7.3	Опорожнение/очистка .....	39
7.4	Демонтаж насосного агрегата .....	40
7.5	Монтаж насосного агрегата .....	43
7.6	Моменты затяжки резьбовых соединений .....	46
7.7	Резерв запасных частей .....	47
<b>8</b>	<b>Возможные неисправности, их причины и способы устранения ....</b>	<b>48</b>
<b>9</b>	<b>Сопутствующая документация .....</b>	<b>50</b>
9.1	Детализированные чертежи со списком деталей .....	50
<b>10</b>	<b>Сертификат соответствия стандартам ЕС .....</b>	<b>53</b>
<b>11</b>	<b>Свидетельство о безопасности .....</b>	<b>54</b>
	<b>Указатель .....</b>	<b>55</b>

## Глоссарий

### **В процессном исполнении**

Сменный блок демонтируется целиком, в то время как корпус насоса остается на трубопроводе

### **Всасывающий/подводящий трубопровод**

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

### **Магистральное исполнение**

всасывающий и напорный патрубок установлены параллельно напротив друг друга

### **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

### **Проточная часть**

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

### **Резервные насосы**

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

### **Свидетельство о безопасности оборудования**

Свидетельство о безопасности является заявлением клиента в случае возврата производителю и подтверждает, что изделие было опорожнено 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 положения

Данное руководство по эксплуатации относится к типорядам и исполнениям, указанным на обложке. Руководство содержит сведения о надлежащем и безопасном применении устройства на всех стадиях эксплуатации.

На заводской табличке указываются типоряд и типоразмер, основные эксплуатационные данные, 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.

С целью сохранения в силе права на гарантийное обслуживание в случае поломки следует немедленно обращаться в ближайший сервисный центр фирмы KSB.

Ожидаемые шумовые характеристики

### 1.2 Установка неуккомплектованных агрегатов

При монтаже неполных машин, поставляемых фирмой KSB, следует соблюдать соответствующие указания, приведенные подразделах по техническому обслуживанию и текущему ремонту.

### 1.3 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации — это технически обученные специалисты. (⇒ Глава 2.4 Страница 9)

### 1.4 Сопроводительная документация

Таблица 1: Перечень сопроводительных документов


Документ	Содержание
Технический паспорт	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
План установки/габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Схема соединений	Описание дополнительных соединений
Гидравлические характеристики	Графические характеристики напора, требуемого надкавитационного напора NPSHR, КПД и потребляемой мощности
Чертеж общего вида <sup>1)</sup>	Описание насоса в разрезе
Документация субпоставщиков <sup>1)</sup>	Руководства по эксплуатации и другая документация по комплектующим и встроенным деталям
Перечни 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
Сборочный чертеж	Установка уплотнения вала – вид в разрезе

При работе с комплектующими и/или встроенными деталями оборудования необходимо соблюдать указания, приведенные в технической документации соответствующих изделий.

<sup>1)</sup> Если входит в комплекте поставки

### 1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Условие для руководства к действию
▷	Пункт в указаниях по безопасности
→	Результат действия
↔	Перекрестные ссылки
1. 2.	Руководство к действию содержит несколько шагов
	Указание дает рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием

## 2 Техника безопасности



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 положения

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 читаемом состоянии. Например, это распространяется на:

- стрелку-указатель направления вращения
- маркировку соединений
- Заводская табличка

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



### 2.3 Использование по назначению

Насос/насосный агрегат разрешается использовать исключительно в соответствии с назначением, указанным в сопутствующей документации. (⇒ Глава 1.4 Страница 6)

- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только в технически безупречном состоянии.
- Не разрешается эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично смонтированном состоянии.
- Насос должен использоваться только для перекачки жидкостей, указанных в паспорте или технической документации для данного исполнения.
- 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
- Никогда не превышать указанные в технических характеристиках или документации допустимые значения давления, температуры и т.д.
- Необходимо выполнять все указания по технике безопасности и инструкции, приведенные в данном руководстве.

### 2.4 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый транспортировкой, монтажом, эксплуатацией, техобслуживанием и надзором, должен обладать соответствующей квалификацией.

Область ответственности, компетенция и контроль за персоналом, занятым монтажом, эксплуатацией, техобслуживанием и надзором, должны быть в точности определены эксплуатирующей организацией.

Если персонал не владеет необходимыми знаниями, 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 данного руководства ведет к потере права на гарантийное обслуживание и возмещение убытков.
- Невыполнение инструкций может привести, например, к следующим угрозам:
  - опасность поражения персонала электрическим током или травмирования в результате температурного, механического и химического воздействия, а также угроза взрыва;
  - отказ важных функций оборудования;
  - невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта,

- возникновению опасности для окружающей среды вследствие утечки вредных веществ.

## 2.6 Безопасная работа

Помимо приведенных в руководстве указаний по безопасности и применения по назначению 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

- Заказчик обязан установить при монтаже защиту от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверить ее эффективность.
- Не снимать защиту от прикосновений во время эксплуатации.
- Предоставить персоналу средства индивидуальной защиты и использовать их.
- Вытекающие (например, через уплотнение вала) опасные перекачиваемые среды (например, взрывоопасные, ядовитые, горячие) следует отводить таким образом, чтобы не возникло угрозы для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать законодательные предписания.
- Исключить опасность поражения электрическим током (руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных предприятий электроснабжения).
- Если выключение насоса не приводит к усилению потенциальных опасностей, при установке насоса/насосного агрегата надо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочной станции аварийного останова.

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

- Переделка или изменение конструкции насоса допустимы только по согласованию с изготовителем.
- Использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали. Использование других деталей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая организация должна обеспечить производство всех работ по техобслуживанию, надзору и монтажу только силами сертифицированного и квалифицированного технического персонала, предварительно детально ознакомленного с настоящим руководством.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только в состоянии покоя.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в насосе должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.1.5 Страница 32)  
(⇒ Глава 6.3 Страница 34)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
- Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела «Ввод в эксплуатацию». (⇒ Глава 6.1 Страница 29)

## 2.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Запрещается эксплуатировать насос или насосный агрегат в условиях превышения предельных значений. Эти значения приведены в технической спецификации и техдокументации.

Эксплуатационная надежность поставленного насоса или насосного агрегата гарантируется только при его 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**, согласно технической спецификации, соответствующий допуск.

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

В связи с этим обратите 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) .

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

Обязательно предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

### 2.10.1 Маркировка

**Насос** Маркировка на насосе относится только к данному насосу.

Пример маркировки: II 2 G с TX

Допустимые температуры, соответствующие тому или иному исполнению насоса, приводятся в таблице «Границы допустимой температуры». (⇒ Глава 2.10.2 Страница 11)

**Муфта вала** Муфта вала должна иметь соответствующую маркировку и сертификат производителя.

**Двигатель** Двигатель имеет собственную маркировку. Режим работы двигателя соответствует маркировке, если соблюдаются указанные производителем предельные значения температуры на фланце и валу двигателя, обусловленные насосом. Для двигателей, установленных фирмой KSB на насосах с сертификацией ATEX, это условие выполняется.

### 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 в фирме KSB.

### 2.10.4 Границы рабочего диапазона



Приведенные в (⇒ Глава 6.2.3.1 Страница 34) указанные минимальные значения относятся к воде и аналогичным ей средам. Длительная работа насоса с таким расходом и указанными средами не приводит к дополнительному повышению температуры поверхности насоса. При перекачивании жидкостей с другими физическими свойствами необходимо проверить, нет ли опасности дополнительного нагрева, и не следует ли в связи с этим увеличить минимальную подачу. С помощью приведенных в (⇒ Глава 6.2.3.1 Страница 34) расчетных формул можно определить, произойдет ли за счет дополнительного нагрева опасное повышение температуры поверхности насоса.

### 3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

#### 3.1 Проверить комплект поставки

1. При получении товара необходимо проверить каждую упаковку на отсутствие повреждений.
2. При обнаружении повреждений при транспортировке следует точно установить и документально зафиксировать имеющиеся повреждения и вызванный ими ущерб, после чего немедленно уведомить об этом в письменной форме KSB или организацию-поставщика, а также страховую компанию.

#### 3.2 Транспортировка

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <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 предписанном положении.</li> <li>▸ Подвешивание насоса/насосного агрегата за свободный конец вала или за рым-болт электродвигателя недопустимо.</li> <li>▸ Учитывать данные массы и центр тяжести.</li> <li>▸ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности.</li> <li>▸ Использовать подходящие и допустимые грузозахватные средства, напр., подъемные клещи с автоматическим зажимом.</li> </ul>
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Неадекватная транспортировка насоса</b> Повреждение уплотнения вала!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ При транспортировке обезопасить вал насоса от смещения с помощью транспортных фиксаторов.</li> </ul>

При транспортировке насоса без двигателя вал 210 должен быть зафиксирован.

1. Вывернуть болты 914.98.
2. Снять кожух 680.
3. Стопорные пластины 931 задвинуть в канавку вала.
4. Затянуть гайки 920.85.

Насос/насосный агрегат зацепить стропами и транспортировать, как показано на рисунке.

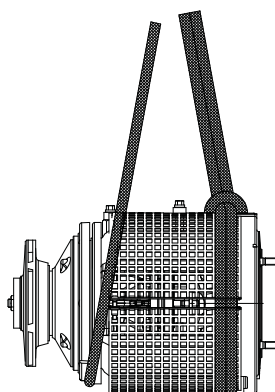


Рис. 1: Транспортировка съемного блока

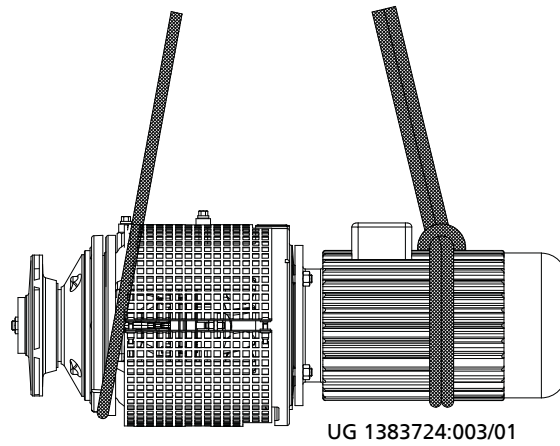


Рис. 2: Транспортировка съемного блока с двигателем

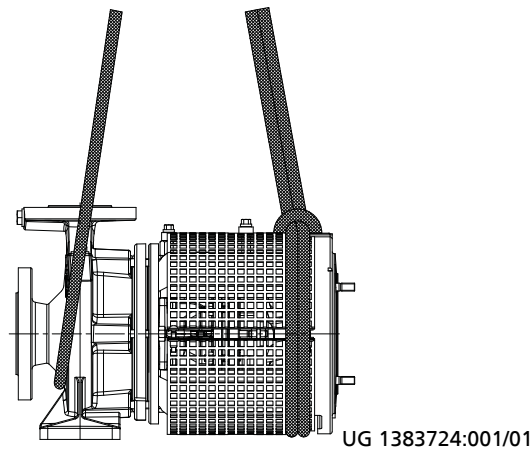


Рис. 3: Транспортировка насоса

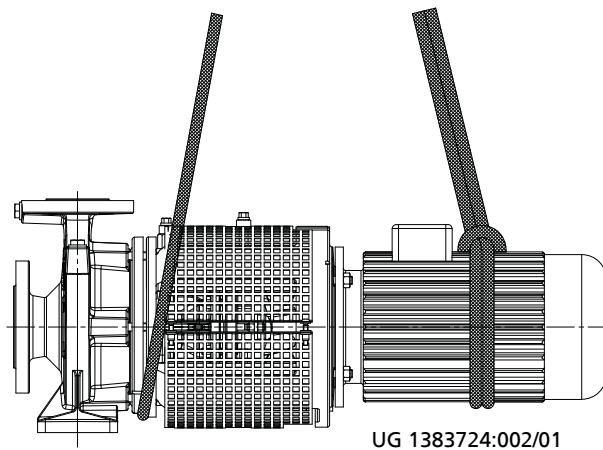




Рис. 4: Транспортировка насосного агрегата

### 3.3 Хранение/консервация

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

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Повреждение в результате воздействия влажности, грязи или других вредных факторов при хранении</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>
	<p style="background-color: yellow; margin: 0;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <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 помещении сохраняют свою эффективность в течение 12 месяцев.

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


При приеме на склад бывшего в эксплуатации насоса/насосного агрегата следует соблюдать указания соответствующих разделов руководства (⇒ Глава 6.3.1 Страница 34) .

### 3.4 Возврат

1. Слить всю жидкость из насоса.
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачки вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных сред.
3. Если в насосе перекачивались жидкости, остатки которых под воздействием атмосферной влаги вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, необходимо дополнительно нейтрализовать насосный агрегат и осушить его, продув инертным газом, не содержащим влаги.
4. К насосу/насосному агрегату следует приложить полностью заполненное Свидетельство о безопасности оборудования.  
В нем в обязательном порядке должны быть указаны проведенные мероприятия по обеспечению безопасности и дезактивации. (⇒ Глава 11 Страница 54)

	<p style="background-color: #0070c0; color: white; margin: 0;"><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <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>
---	--

### 3.5 Утилизация

	<p style="background-color: #ff9900; margin: 0;"><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы</b> Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Собрать и утилизировать промывочное средство и, при наличии, остаточную жидкость.</li> <li>▸ При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску.</li> <li>▸ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.</li> </ul>
---	---

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



## 4 Описание насоса/насосного агрегата

### 4.1 Общее описание

- Центробежный насос с уплотнением вала
- Моноблочная конструкция

Насос для перекачивания теплонесущего масла или горячей воды

### 4.2 Информация о продукте в соответствии с предписанием 547/2012 (для водяных насосов с максимальной номинальной мощностью на валу 150 кВт) директивы 2009/125/ЕС «Экологическое проектирование»

- Данный продукт разрешен к использованию только при температуре > -120 °C
- Более подробную техническую информацию см. в технической спецификации

### 4.3 Наименование

Пример: ETBY 050-032-160 SGXDB08D2

Таблица 5: Расшифровка наименования

Сокращение	Значение	
ETBY	Типоряд	
	ETBY	Etabloc SYT
	ETLY	Etaline SYT
050	Условный проход всасывающего патрубка [мм]	
032	Условный проход напорного патрубка [мм]	
160	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]	
S	Материал корпуса	
	S	= чугун с шаровидным графитом
G	Материал рабочего колеса, если он отличается от материала корпуса	
	G	= чугун
	C	= высококачественная сталь
X	Дополнительное обозначение	
	X	= специальное исполнение
D	Крышка корпуса	
	D	= Крышка корпуса для SYT
B	Уплотнительная система	
	B	= Dead-end
08	Код уплотнения	
	08	= AQ <sub>1</sub> VGG
D	Насосный агрегат	
2	Узел вала	
	2	= WS 25

## 4.4 Заводская табличка

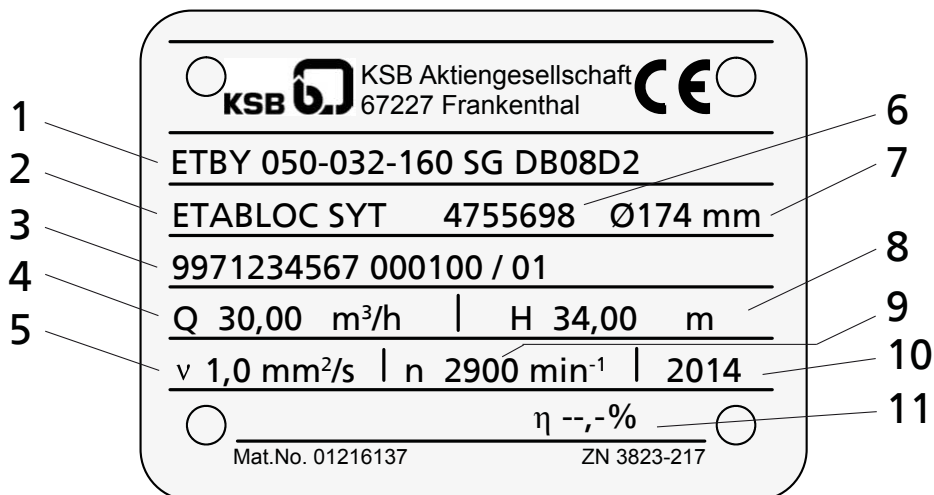


Рис. 5: Заводская табличка Etabloc SYT (пример)

1	Код типоряда, типоразмер и исполнение	2	Типоряд
3	Номер заказа KSB, позиция заказа и порядковый номер	4	Подача
5	Кинематическая вязкость перекачиваемой среды	6	Идент. номер (при наличии)
7	Диаметр рабочего колеса	8	Напор
9	Частота вращения	10	Год выпуска
11	КПД (см. технический паспорт)		

## 4.5 Конструктивное исполнение

**Тип**

- Насос со спиральным корпусом
- горизонтальное / вертикальное исполнение
- В процессном исполнении
- Одноступенчатый
- мощность согласно EN 733 <sup>2)</sup>

**Корпус насоса**

- Спиральный корпус с радиальным разъемом
- сменные щелевые кольца
- Спиральный корпус с литыми лапами насоса<sup>2)</sup>
- Магистральное исполнение <sup>3)</sup>

**Тип рабочего колеса**

- Закрытое радиальное колесо с изогнутыми лопатками

**Уплотнение вала**

- Одиночное торцовое уплотнение по EN 12756

**Хранение**

- Смазываемый рабочей средой углеродный подшипник скольжения
- Смазываемый консистентной смазкой радиальный шарикоподшипник в корпусе двигателя

<sup>2)</sup> Действительно для Etabloc SYT

<sup>3)</sup> Действительно для Etaline SYT

**Привод**
**Стандартное исполнение**

- Совместимый со стандартами МЭК трехфазный двигатель с короткозамкнутым ротором KSB/Siemens с поверхностным охлаждением

Обмотка	<b>50 Гц</b> до 2,2 кВт; 230 В соединение треугольником/ 400 В соединение звездой с 3 кВт; 400 В соединение треугольником/ 690 В соединение звездой
	<b>60 Гц</b> до 2,6 кВт; 460 В соединение звездой с 3,6 кВт; 460 В соединение треугольником
Конструкция	до 4 кВт; IM V1 с 5,5 кВт; IM V15
Степень защиты	IP55
Класс термостойкости	F
Защитное реле электродвигателя	3 позистора
Режим работы	Длительная работа S1
Класс эффективности	IE2 или IE3

или

- Двигатель KSB SuPremE, совместимый со стандартами МЭК синхронный реактивный электродвигатель с поверхностным охлаждением и без постоянных магнитов (требуется PumpDrive)

Частота	50 Гц/ 60 Гц (на входе PumpDrive)
Напряжение	380–480 В (на входе PumpDrive)
Конструкция	IM V15
Степень защиты	IP55
Класс термостойкости	F
Защитное реле электродвигателя	3 позистора
Режим работы	Длительная работа S1
Класс эффективности	IE4, согласно IEC/CD 60034-30 изд. 2

**Взрывозащищенное исполнение**

- Совместимый со стандартами МЭК трехфазный двигатель с короткозамкнутым ротором KSB/Siemens с поверхностным охлаждением

Обмотка	<b>50 Гц</b> до 1,85 кВт; 230 В соединение треугольником/ 400 В соединение звездой с 2,5 кВт; 400 В соединение треугольником/ 690 В соединение звездой
Конструкция	IM V15
Степень защиты	IP55
Защита от возгорания	EExe II
Температурный класс	T3
Режим работы	Длительная работа S1

## 4.6 Конструкция и принцип действия

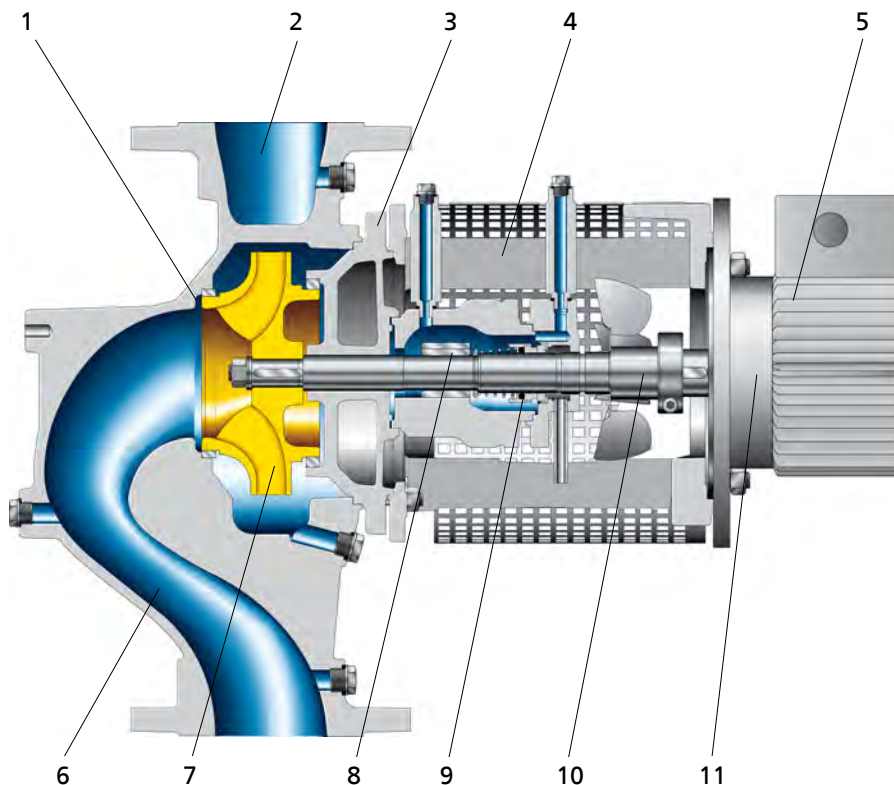


Рис. 6: Etaline SYT - вид в разрезе

1	Дросселирующая щель	2	Напорный патрубок
3	Крышка корпуса	4	Фонарь привода
5	Корпус двигателя	6	Всасывающий патрубок
7	Рабочее колесо	8	Подшипник скольжения
9	Уплотнение вала	10	Соединительный вал
11	Подшипник качения		

**Исполнение** Насос выполнен с радиальным входом потока (всасывающий патрубок) и расположенным напротив по одной линии радиальным выходом (напорный патрубок). Гидроагрегат жестко соединен с двигателем при помощи соединительной муфты вала.

**Принцип действия** Перекачиваемая жидкость поступает в насос через всасывающий патрубок (6) и ускоряется наружу вращающимся рабочим колесом (7). В контуре канала корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой жидкости превращается в энергию давления, и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок (2), через который она выходит из насоса. Противоток перекачиваемой жидкости из корпуса во всасывающий патрубок предотвращает дросселирующая щель (1). Гидравлика с обратной стороны рабочего колеса ограничена крышкой (3), через которую проходит соединительный вал (10). Проход вала через крышку загерметизирован от окружающей среды динамическим уплотнением вала (9). Соединительный вал установлен на подшипнике скольжения (8) и подшипник качения двигателя. Корпус двигателя (5) соединен с корпусом насоса и крышкой корпуса при помощи поддона привода (4).

**Уплотнение** Насос загерметизирован стандартным торцевым уплотнением.

#### 4.7 Ожидаемые шумовые характеристики

Таблица 6: Уровень звукового давления на измерительной поверхности  $L_{pA}$ <sup>4)</sup>

Ном. потр. мощность $P_N$ [кВт]	Насосный агрегат			
	1450 об/мин <sup>-1</sup> [дБ]	1750 об/мин <sup>-1</sup> [дБ]	2900 об/мин <sup>-1</sup> [дБ]	3500 об/мин <sup>-1</sup> [дБ]
0,55	55	56	-	-
0,75	56	57	66	-
1,1	57	58	66	69
1,5	58	59	67	70
2,2	59	60	67	70
3	60	61	68	71
4	61	62	68	71
5,5	62	63	70	73
7,5	64	65	71	74
11	65	66	73	76
15	67	68	74	77
18,5	68	69	75	78
22	69	70	76	79

#### 4.8 Комплект поставки

В зависимости от исполнения в объем поставки входят следующие позиции:

- Насос
  - Трехфазный двигатель с короткозамкнутым ротором IEC с поверхностным охлаждением
  - Обшивка поддона привода по EN 294
- Привод
- Защита от прикосновений


#### 4.9 Габаритные размеры и масса

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

<sup>4)</sup> эквивалентный уровень звукового давления на измерительной поверхности; согласно ISO 3744 и EN 12639. Значения действительны в рабочем диапазоне насоса  $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$  и режиме работы без кавитации. Для гарантии учитывается надбавка +3 дБ на погрешность измерений и окружающую обстановку.


## 5 Установка/монтаж

### 5.1 Правила техники безопасности

	<b>⚠ ОПАСНО</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 несущие площадки</b>                      Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Учитывать достаточную прочность на сжатие в соответствии с классом бетона C12/15 в классе экспозиции XC1 по EN 206-1.</li> <li>▸ Площадка для установки должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим.</li> <li>▸ Соблюдать указания относительно массы.</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>Проникновение 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>

#### Крепление

Примеры установки (⇒ Глава 6.1.2 Страница 29)





Таблица 7: Крепление

Мощность двигателя	Способ крепления	
	Etabloc SYT	Etaline SYT
до 4 кВт (при взрывозащите до 3,3 кВт)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Горизонтальная установка                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Крепление на опорных лапах спирального корпуса</li> <li>– или встраивание в трубопровод</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Горизонтальная установка                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Крепление со встраиванием в трубопровод</li> </ul> </li> <li>▪ Вертикальная установка</li> </ul>
от 5,5 кВт (при взрывозащите от 4,6 кВт)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Горизонтальная установка                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Крепление на опорных лапах спирального корпуса и двигателя</li> <li>– или встраивание в трубопровод</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Крепление на трубопроводе или, при наличии, на трех дополнительных опорах (начиная с типоразмера 100-100-160 на одну дополнительную опору)</li> </ul>

1. Установить насосный агрегат на фундамент и зафиксировать его.
2. Выровнять насосный агрегат с помощью уровня на напорном патрубке или всасывающем патрубке/двигателе.

## 5.4 Трубопроводы

## 5.4.1 Присоединение трубопровода

	<p><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p><b>Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках</b>                  При вытекании токсичных, едких или горючих жидкостей на неуплотненных местах создается 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>▸ Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими средствами.</li> </ul>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <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>
	<p><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <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>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Всасывающий/подводящий трубопровод к насосу при всасывании проложен с уклоном вверх, а при подводе — с уклоном вниз.</li> <li>✓ Перед всасывающим патрубком расположен участок успокоения, длина которого равна двум диаметрам всасывающего фланца.</li> <li>✓ Номинальный диаметр трубопровода должен быть не меньше диаметра патрубков насоса.</li> <li>✓ Во избежание чрезмерных потерь давления переходники выполнены с большим условным проходом с углом расширения около 8°.</li> <li>✓ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Баки, трубопроводы и присоединения следует тщательно очистить, промыть и продуть (особенно в новых установках).</li> <li>2. Перед подсоединением к трубопроводу удалить заглушки с фланцев всасывающего и напорного патрубков насоса.</li> </ol>	
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <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 39) .</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Проверить наличие инородных тел внутри насоса, при необходимости удалить.</li> <li>4. При необходимости установить фильтр в трубопровод (см. рисунок: фильтр в трубопроводе).</li> </ol>	

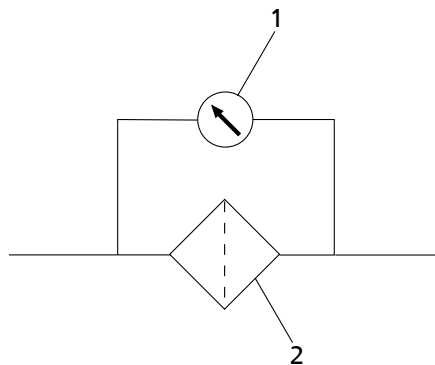


Рис. 7: Фильтр в трубопроводе

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

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	Рекомендуется установка фильтра тонкой очистки из устойчивого к коррозии материала на этапе приработки установки. Использовать фильтр поперечного сечения, в три раза больше трубопровода. Хорошо зарекомендовали себя фильтры уголковой формы.

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	Использовать фильтр с проволочной сеткой 0,5 мм x 0,25 мм (размер ячейки x диаметр проволоки) из коррозионностойких материалов. Применять фильтр с тройным сечением трубопровода. Хорошо зарекомендовали себя колпачковые фильтры.

1. 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 Компенсация вакуума

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	При перекачке из резервуаров, находящихся под вакуумом, рекомендуется разместить трубопровод для компенсации вакуума.

Для трубопровода компенсации вакуума действуют следующие параметры:

- Номинальный диаметр трубопровода составляет 25 мм.
- Ввод трубопровода в резервуар находится выше максимально допустимого уровня жидкости в резервуаре.



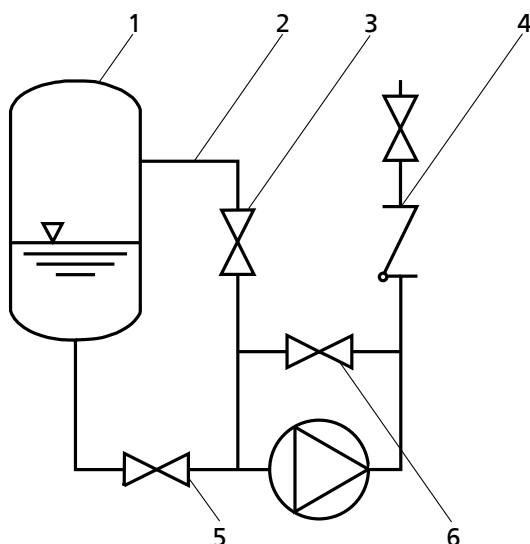


Рис. 8: Компенсация вакуума

1	Вакуумный резервуар	2	Трубопровод для компенсации вакуума
3	Запорный орган	4	Обратный клапан
5	Главный запорный вентиль	6	Вакуум-уплотненный запорный вентиль


**УКАЗАНИЕ**

Дополнительный трубопровод с запорным органом — уравнивающий трубопровод напорного патрубка — облегчает удаление воздуха из насоса перед пуском.

## 5.4.4 Места дополнительных подсоединений


**ОПАСНО**

Образование взрывоопасной атмосферы при смешивании несовместимых жидкостей во вспомогательных трубопроводах

Опасность ожога!  
Опасность взрыва!

- Убедитесь в совместимости затворной и перекачиваемой жидкостей.


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**




Не выполненные или неправильно выполненные дополнительные присоединения (затворная жидкость, промывочная жидкость и т. д.)

Опасность травмирования вытекающей перекачиваемой средой!  
Опасность ожога!




Нарушение работы насоса!

- Соблюдать количество, размеры и расположение дополнительных присоединений, показанных на схеме установки и схеме трубопроводов, а также на табличках насосов (при наличии).
- Использовать предусмотренные дополнительные присоединения.

## 5.5 Защитная камера/ изоляция

	<p><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <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 фланцем двигателя.</li> <li>▷ Не закрывать перфорацию защитных кожухов на поддоне привода (напр., изоляцией).</li> </ul>
	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <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>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Аккумуляция тепла в поддоне привода</b> Повреждение подшипников!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Запрещается изолировать поддон привода и крышку корпуса.</li> </ul>

## 5.6 Электрическое подключение

	<p><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p><b>Ненадлежащий электромонтаж</b> Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ При электромонтаже следует также соблюдать положения стандарта МЭК 60079-14.</li> <li>▷ Для взрывоопасных двигателей необходимо всегда использовать защитный автомат.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p><b>Работы на насосном агрегате неквалифицированным персоналом</b> Угроза жизни из-за удара током!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Электроподключение должно выполняться только квалифицированным электриком.</li> <li>▷ Соблюдать предписания IEC 60364, а при взрывозащищенном исполнении — EN 60079).</li> </ul>
	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <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>
	Рекомендуется установка защитного устройства двигателя.

### 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.</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 Заземление

	<b>ОПАСНО</b>
	<p><b>Электростатический заряд</b> Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Подсоединить выравнивание потенциалов к соответствующему заземляющему выводу.</li> </ul>



### 5.6.3 Подключение двигателя

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	Направление вращения трехфазного двигателя задано согласно IEC 60034-8 только по часовой стрелке (если смотреть на конец вала двигателя). Направление вращения должно соответствовать направлению стрелки на насосе.

1. Настроить направление вращения двигателя на направление вращения насоса.
2. Соблюдать прилагаемую к двигателю документацию изготовителя.

### 5.7 Проверка направления вращения

	<b>ОПАСНО</b>
	<p><b>Повышение температуры из-за соприкосновения вращающихся и неподвижных частей</b> Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Не проверять направление вращения на сухом насосе.</li> </ul>

	<p style="background-color: #f4a460; margin: 0;"><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Руки в корпусе насоса</b> Травмы, повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Не допускать попадания рук и посторонних предметов в насос, пока насосный агрегат подключен к электрической сети и не защищен от повторного включения.</li> </ul>
	<p style="background-color: #ffff00; margin: 0;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Неправильное направление вращения привода и насоса</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Обращать внимание на стрелку направления вращения на насосе.</li> <li>▸ Проверить направление вращения и при необходимости проверить подключение и откорректировать направление вращения.</li> </ul>

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

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 необходимости распределительное устройство.

## 6 Ввод в эксплуатацию и вывод из эксплуатации





### 6.1 Ввод в эксплуатацию

#### 6.1.1 Условия для пуска в эксплуатацию

Перед вводом насосного агрегата в эксплуатацию следует удостовериться в том, что выполнены следующие условия:

- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос заполнен рабочей средой и из системы удален воздух.
- Направление вращения проверено.»
- Все дополнительные соединения подключены и работоспособны.
- Проверено состояние смазки.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата проведены мероприятия для повторного ввода в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.4 Страница 35)
- Стопорные шайбы вынуты из канавки вала.

#### 6.1.2 Заполнение насоса и удаление воздуха

	<p><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p><b>Образование взрывоопасной атмосферы при смешивании несовместимых жидкостей во вспомогательных трубопроводах</b>                  Опасность ожога!                  Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Убедитесь в совместимости затворной и перекачиваемой жидкостей.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ОПАСНО</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>⚠ ОПАСНО</b></p> <p><b>Повреждение уплотнения вала из-за недостатка смазки</b>                  ведет к утечке горячей либо токсичной рабочей среды!                  Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Перед включением насоса и всасывающего трубопровода удалить воздух и заполнить их перекачиваемой жидкостью.</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 насосный 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>

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
<p>При приработке установки рекомендуется несколько раз удалить из насоса воздух через резьбовую пробку на корпусе подшипника.</p>	

1. Удалить воздух из насоса и всасывающего трубопровода, заполнить их перекачиваемой средой.  
Насос заполняется перекачиваемой средой со стороны системы через подводящую линию.  
Снять резьбовую пробку 903.92/.94 для заполнения средой и удаления воздуха из корпуса подшипника.
2. Полностью открыть запорный орган всасывающего трубопровода.
3. Полностью открыть все дополнительные соединения (для затворной жидкости, промывочной жидкости и т. д.).

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Разбрызгивание горячей среды при открывании воздухоотводного винта</b> Удар электрическим током! Опасность ошпаривания!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Предохраняйте электрокомпоненты от выступающей среды.</li> <li>▸ Надевать защитные одежды (например, перчатки)</li> </ul>	

4. Закрыть отверстие для удаления воздуха (подключение 6D или подключение 6D.1 в Etabloc SYT) с помощью резьбовой пробки 903.02/.03/.92/.94 (см. таблицу ниже).
5. Закрыть отверстие для удаления воздуха (подключение 6D или подключение 6D.1/ 6D.2/ 6D.3 в Etaline SYT) с помощью резьбовой пробки 903.01/.02/.39/.92/.94 (см. таблицу ниже).

Таблица 9: Исполнение присоединений


Типоряд/Рисунок	Подключен ие	Исполнение
<b>Etabloc SYT</b>		
	1M	Манометр — подключение
	6B	Рабочая среда — слив
	6D, 6D.1	Рабочая среда — заполнение и удаление воздуха
	8B	Вытекающая жидкость — слив
<b>Etaline SYT</b>		

Типоряд/Рисунок	Подключе ние	Исполнение
	1M	Манометр — подключение
	6B	Рабочая среда — слив
	6D, 6D.1, 6D.2, 6D.3	Рабочая среда — заполнение и удаление воздуха
	8B	Вытекающая жидкость — слив

6.1.3 Включение

	<p><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p>Превышение допустимых пределов температуры и давления из-за закрытого всасывающего и/или напорного трубопровода 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 с напорной стороны запорной арматуре.</li> </ul>
	<p><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p>Перегрев в результате сухого хода или слишком высокого содержания газа в перекачиваемой среде Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Запрещается эксплуатировать агрегат в незаполненном состоянии.</li> <li>▸ Заполнять насос надлежащим образом.</li> <li>▸ Эксплуатировать насос разрешается только в допустимом рабочем диапазоне.</li> </ul>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p>Аномальные шумы, вибрация, температура или утечки 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.
- ✓ Закрыть наполняющие трубопроводы и отводящие воздухопроводы.

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


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

#### 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>Если в напорной линии смонтирован обратный клапан, запорный орган может оставаться открытым при соблюдении условий и предписаний для установки.</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>



## 6.2 Границы рабочего диапазона

 	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<p><b>Превышение допустимого рабочего давления, температуры и частоты вращения, перекачивание не разрешенной среды</b>                  Опасность взрыва!                  Вытекание горячей или токсичной среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Соблюдать рабочие параметры, указанные в техпаспорте.</li> <li>▷ Никогда не перекачивать жидкость, для которой насос не предназначен.</li> <li>▷ Избегать длительной работы насоса при закрытой запорной арматуре.</li> <li>▷ Запрещено эксплуатировать насос в случае превышения значений температуры, давления и частоты вращения, указанных 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>⚠ ОПАСНО</b>
	<p><b>Слишком высокая температура поверхности двигателя</b>                  Опасность взрыва!                  Повреждение электродвигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Для взрывозащищенных двигателей соблюдать указания по частоте включения, представленные в технической документации производителя.</li> </ul>

Частота включения, как правило, определяется максимальным ростом температуры двигателя. Она в значительной мере зависит от резерва мощности двигателя в стационарном режиме и от условий пуска (прямое включение, включение "звезда-треугольник", момент инерции и т. п.). При условии, что пуски распределены равномерно по указанному промежутку времени, при пуске с приоткрытой задвижкой напорной линии можно рекомендовать следующие ориентировочные значения:

**Таблица 11:** Частота включения

Материал рабочего колеса	Макс. частота включений [число включений/час]
G (JL1040/ A48CL35B)	15
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	6

	<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 Перекачиваемая среда

#### 6.2.3.1 Подача

Таблица 12: Подача

Минимальная подача	Максимальная подача
≈ 15 % от $Q_{\text{Opt}}$ <sup>5)</sup>	см. характеристики гидравлики

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

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


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

Таблица 13: Пояснения

Буквенное обозначение	Значение	Единица
c	удельная теплоемкость	J/kg K
g	ускорение силы тяжести	m/s <sup>2</sup>
H	напор насоса	m
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	K

#### 6.2.3.2 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, изменяется 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>

#### 6.2.3.3 Абразивные среды

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

При перекачивании среды с абразивными компонентами следует ожидать повышенного износа проточной части и уплотнения вала. Сократить интервалы между осмотрами по сравнению с обычными.

### 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.

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

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/насосный агрегат демонтируется и помещается на хранение**

- ✓ Насос опорожнен надлежащим образом соблюдены правила техники безопасности при демонтаже насоса.
1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.
  2. Распылить средства консервации через всасывающий и напорный патрубки. Рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми колпачками и пр.).
  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).  
Учитывать (⇒ Глава 3.3 Страница 14) дополнительные данные.



При промежуточном хранении консервировать только соприкасающиеся со средой узлы из низколегированных материалов. Для этого можно использовать имеющиеся в продаже консерванты. При их нанесении/удалении необходимо соблюдать указания изготовителя.

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

**6.4 Повторный ввод в эксплуатацию**



При повторном вводе в эксплуатацию следует выполнять все пункты инструкции по вводу в эксплуатацию (⇒ Глава 6.1 Страница 29) и соблюдать предельные значения рабочего диапазона (⇒ Глава 6.2 Страница 33) .




Перед повторным вводом в эксплуатацию насоса/насосного агрегата провести дополнительно мероприятия по техобслуживанию и текущему ремонту. (⇒ Глава 7 Страница 36)

	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Отсутствие защитных приспособлений</b> Травмы от подвижных частей или выхода среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные приспособления 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 1 года необходимо заменить детали из эластомеров.</p>



## 7 Техобслуживание / уход



### 7.1 Правила техники безопасности



	 <b>ОПАСНО</b>
	<p><b>Появление искр во время работ по техобслуживанию</b> Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности.</li> <li>▸ Работы по техобслуживанию взрывозащищенных насосных агрегатов должны проводиться вне взрывоопасных зон.</li> </ul>

 	 <b>ОПАСНО</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>▸ Разработать план техобслуживания, где особое внимание будет обращено на смазочные материалы и уплотнение вала.</li> </ul>


Эксплуатирующая организация должна обеспечить производство всех работ по техобслуживанию, осмотрам и монтажу только силами сертифицированного квалифицированного технического персонала, предварительно детально ознакомленного 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>▸ Принять меры против случайного включения насосного агрегата.</li> <li>▸ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.</li> </ul>

	 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы</b> Опасность травмирования!</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 вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.</li> </ul>

	 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Недостаточная устойчивость</b> Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ При монтаже/демонтаже защитить насос/насосный агрегат/детали насоса от опрокидывания или падения.</li> </ul>





При выполнении работ по техобслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы на дорогостоящие ремонты и добиться безаварийной и надежной работы насоса/насосного агрегата и его деталей.



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

Демонтаж и монтаж насосного агрегата следует выполнять без применения чрезмерного усилия.

## 7.2 Техническое обслуживание / осмотры



### 7.2.1 Контроль работы

	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<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>
 	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<p><b>Ненадлежащее техобслуживание уплотнения вала</b> Опасность взрыва! Утечка горячих, токсичных сред! Повреждение насосного агрегата! Опасность ожога! Опасность пожара!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Регулярно обслуживать уплотнение вала.</li> </ul>
 	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<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>
 	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<p><b>Ненадлежащее техобслуживание устройства поддержания уплотняющего давления</b> Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата! Вытекание горячей и/или токсичной среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Регулярно выполнять техобслуживание устройства поддержания уплотняющего давления.</li> <li>▸ Контролировать уплотняющее давление.</li> </ul>



	<p style="background-color: yellow; margin: 0;"><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 насосный 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 style="background-color: yellow; margin: 0;"><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 в пределах рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2 Страница 33)</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 32)
- Проверять статические уплотнения на предмет утечки.
- Контролировать шумы при работе подшипников качения. Вибрация, шумы, а также повышенное потребление тока при неизменных остальных условиях эксплуатации указывают на износ насоса.
- Контролировать работу возможно имеющихся дополнительных присоединений.
- Проверять резервный насос.  
Чтобы гарантировать постоянную готовность резервных насосов, следует запускать их раз в неделю.
- Контролировать температуру подшипников.  
Температура подшипников (измеренная на корпусе двигателя) не должна превышать 90 °С.

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <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>
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0;"><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>После первого ввода в эксплуатацию при обильно смазанных подшипниках 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

 	<p style="background-color: #D9534F; color: white; margin: 0;"><b>ОПАСНО</b></p> <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

Для проверки величины зазоров при необходимости нужно удалить рабочее колесо. Если зазор больше допустимого, (см. таблицу ниже), установить новое щелевое кольцо 502.01 и/или 502.02.

Указанные размеры зазоров зависят от диаметра.

**Таблица 14:** Зазоры между рабочим колесом и корпусом или рабочим колесом и крышкой корпуса

Материал рабочего колеса	Допустимый зазор [мм]	
	новый	макс.
G (JL1040/ A48CL35B)	0,3	0,9
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5	1,5



#### УКАЗАНИЕ

При превышении указанного зазора более чем на 1 мм (по отношению к диаметру) заменить соответствующие детали или выставить первоначальный зазор, используя щелевое кольцо. Необходима консультация с KSB.

### 7.2.2.2 Очистка фильтра



#### ВНИМАНИЕ

**Недостаточное давление подводящего трубопровода из-за засорения фильтра на всасывающей линии**

Повреждение насоса!

- Проверить загрязнение фильтра, проведя соответствующие мероприятия (например, дифференциальным манометром).
- Регулярно очищать фильтры.

### 7.2.2.3 Контроль зазора подшипника скольжения

Зазор подшипника не должен превышать допустимый максимальный зазор (см. нижеследующую таблицу).

Если максимальный зазор превышен, необходимо установить новый подшипник скольжения 310.

Максимальный зазор подшипника скольжения	Номинальный зазор подшипника скольжения
WE 25	0,35 мм / 0,08 - 0,13 мм

## 7.3 Опорожнение/очистка



#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы**

Опасность для людей и окружающей среды!

- Собрать и утилизировать промывочное средство и, при наличии, остаточную жидкость.
- При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску.
- Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.

1. Для слива рабочей среды используется соединение 6B.

2. Промыть насос, если он перекачивал агрессивные, взрывоопасные, горячие или другие опасные среды.  
Перед транспортировкой в мастерскую необходимо тщательно промыть и очистить насос. Дополнительно приложить к насосу свидетельство о безопасности оборудования. (⇒ Глава 11 Страница 54)

## 7.4 Демонтаж насосного агрегата

### 7.4.1 Общие указания/правила техники безопасности

	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<b>Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки</b> Опасность травм! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. (⇒ Глава 6.1.5 Страница 32)</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>
	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<b>Работы, проводимые с насосом/насосным агрегатом неквалифицированным персоналом</b> Опасность травм! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Работы по ремонту и техобслуживанию должны производиться только специально обученным персоналом.</li> </ul>
	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<b>Горячая поверхность</b> Опасность травм! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.</li> </ul>
	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<b>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей</b> Травмы и материальный ущерб! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.</li> </ul>
	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<b>Тонкая металлическая фольга как подложка уплотнительных колец</b> Опасность пореза! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Необходимо носить защитную одежду.</li> <li>▷ Всегда снимать уплотнительные кольца соответствующим инструментом.</li> </ul>


Неукоснительно соблюдать правила техники безопасности и выполнять указания (⇒ Глава 7.1 Страница 36) .

При работах на двигателе соблюдать предписания его производителя.

При демонтаже и монтаже соблюдать указания в чертеже общего вида со спецификацией деталей и чертеже общего вида .

В случае повреждений обращаться в наш сервисный отдел.




	<p><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>Все работы по техобслуживанию, уходу и монтажу может осуществить ремонтная служба KSB или авторизованные специалисты. 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>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>
	<p><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>Рекомендуется подставить под насос поддон по всей его длине, чтобы собирать вытекающую при демонтаже среду.</p>

#### 7.4.2 Подготовка насосного агрегата

1. Отключить подачу электропитания и заблокировать от повторного включения.
2. Вскрыв один из потребителей, снизить давление в сети трубопроводов.
3. Демонтировать имеющиеся дополнительные подсоединения.


#### 7.4.3 Демонтаж цельного насосного агрегата.

	<p><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>При дальнейшем демонтаже корпус насоса может оставаться в трубопроводе.</p>
--	---

- ✓ Указания и шаги с по (⇒ Глава 7.4.2 Страница 41) учтены и, соответственно, выполнены.

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


#### 7.4.4 Демонтаж двигателя

	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Опрокидывание двигателя</b> Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Обезопасить двигатель, подперев или подвесив его.</li> </ul>
---	--

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 40) по (⇒ Глава 7.4.3 Страница 41) учтены и выполнены.

  1. В зависимости от типоразмера насоса/двигателя открутить болты крепления опорной лапы двигателя к фундаменту.
  2. Открутить винты с плоской головкой 914.98 и снять кожух 680.
  3. Ослабить шестигранные гайки 920.85.
  4. Задвинуть две стопорные пластины 931 в канавку вала 210.
  5. Затянуть шестигранные гайки 920.85.
  6. Ослабить винт с цилиндрической головкой 914.24.
  7. Снять шестигранную гайку 920.11.
  8. Снять двигатель.

**7.4.5 Демонтаж съемного блока**

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

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 40) по (⇒ Глава 7.4.4 Страница 41) учтены и выполнены.
- 1. В случае необходимости предусмотреть меры против опрокидывания съемного блока, например, подперев или подвесив его.
- 2. Отвинтить шестигранную гайку 920.01 на напорной крышке.
- 3. Извлечь съемный блок из спирального корпуса.
- 4. Снять и утилизировать плоское уплотнение 411.10.
- 5. Уложить съемный блок на чистую ровную поверхность.

**7.4.6 Демонтаж рабочего колеса**

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 40) по (⇒ Глава 7.4.5 Страница 42) учтены и выполнены.
- ✓ Съемный блок находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
- 1. Отвернуть гайку рабочего колеса 920.95 (правая резьба!).
- 2. Снять рабочее колесо 230 с помощью съемника.
- 3. Поместить рабочее колесо 230 на чистое и ровное место.
- 4. Вынуть из вала 210 призматическую шпонку 940.01.

**7.4.7 Демонтаж торцевого уплотнения**




- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 40) по (⇒ Глава 7.4.6 Страница 42) учтены и выполнены.
- ✓ Съемный блок находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
- 1. Отвернуть гайки 920.02.
- 2. Отвернуть крышку уплотнения 471 и вытянуть из корпуса подшипника 350 с валом 210.
- 3. Снять стопорное кольцо 932.04 и шайбу 550.02.
- 4. Снять вращающуюся часть торцевого уплотнения (торцевое кольцо) с вала 210.
- 5. Снять крышку уплотнения 471 с вала 210.
- 6. Снять неподвижную часть торцевого уплотнения (стационарное кольцо) с крышки уплотнения 471.
- 7. Снять и утилизировать плоское уплотнение 411.37.

**7.4.8 Демонтаж подшипника скольжения**

- 1. Выдавить подшипник скольжения 310 из корпуса подшипника 350.

## 7.5 Монтаж насосного агрегата

### 7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

	<p><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p><b>Неправильный выбор двигателя</b> Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Разрешается использовать только оригинальный двигатель или двигатель того же изготовителя, имеющий аналогичные технические характеристики.</li> <li>▶ Допустимая температура на фланце и вале двигателя должна быть выше, чем температура, возникающая при работе насоса (значения температур можно запросить в компании KSB).</li> </ul>
	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей</b> Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.</li> </ul>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <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>

#### Последовательность действий

Проводить сборку насоса только по соответствующему чертежу общего вида или чертежу общего вида со спецификацией деталей.

#### Уплотнения

Проверить уплотнительные кольца круглого сечения на повреждения и при необходимости заменить новыми.

Использовать только новые уплотнительные прокладки, их толщина должна соответствовать толщине старых уплотнений.

Плоские уплотнения из материалов, не содержащих асбест, или графита обычно монтируются без применения вспомогательных смазочных материалов (медной смазки, графитовой пасты и др.).

#### Вспомогательные монтажные средства

От вспомогательных средств следует по возможности отказаться.

Если это все же необходимо, можно применить имеющийся в продаже контактный клей (например, «Pattex») или герметики (например, NYLONAR или Eppl 33). Наносить клей точно и тонким слоем.

Запрещается применять моментальные клеи (цианоакрилатные).

Посадочные места отдельных деталей перед сборкой следует смазать графитом или аналогичными средствами.

#### Моменты затяжки

Все винты при монтаже следует затягивать в соответствии с предписанным моментом.

### 7.5.2 Монтаж подшипника скольжения

1. Осторожно запрессовать подшипник скольжения 310 в корпус подшипника 350 до упора.


### 7.5.3 Монтаж торцевого уплотнения

#### Монтаж торцевого уплотнения

При монтаже торцевого уплотнения соблюдать следующие условия:

- Осуществлять работу в чистоте и с большой тщательностью.

- Защиту от прикосновения торцовых поверхностей снять непосредственно перед монтажом.
  - Не допускать повреждений уплотняющих поверхностей или прокладок круглого сечения.
  - ✓ Шаги и указания учтены и выполнены.
  - ✓ Детали находятся на чистой и ровной площадке для монтажа.
  - ✓ Все снятые детали очищены и проверены на износ.
  - ✓ Поврежденные или изношенные детали заменены оригинальными запчастями.
  - ✓ Уплотняющие поверхности очищены.
1. Почистить вал и крышку уплотнения или мягко удалить отложения.


	<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 стационарное кольцо в крышку уплотнения 471. Давление должно распределяться равномерно.
3. Надеть крышку уплотнения 471 на вал 210. Зафиксировать вал 210 в осевом направлении подходящим приспособлением.
4. Надеть на вал 210 вращающуюся часть торцевого уплотнения (уплотнительное кольцо). Надеть шайбу 550.02 и зафиксировать предохранительным кольцом 932.04.
5. Вставить вал 210 в корпус подшипника 350 и затянуть гайки 920.02.

#### 7.5.4 Установка рабочего колеса

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 43) по (⇒ Глава 7.5.3 Страница 43) учтены и выполнены.
  - ✓ Предварительно смонтированный узел (двигатель, вал, фонарь привода, напорная крышка) и детали находятся на чистой и ровной площадке для монтажа.
  - ✓ Все снятые детали очищены и проверены на износ.
  - ✓ Поврежденные или изношенные детали заменены оригинальными запчастями.
  - ✓ Уплотняющие поверхности очищены.
1. Вставить призматическую шпонку 940.01 и надеть рабочее колесо 230 на вал 210.
  2. Закрепить гайку рабочего колеса 920.95, предохранитель 930.95 и шайбу 550.95.

#### 7.5.5 Монтаж съемного блока

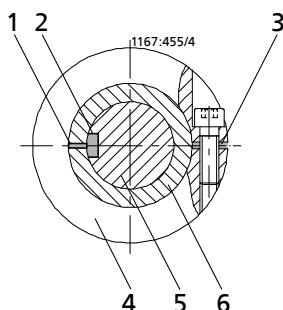
	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Опрокидывание съемного узла</b> Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Подпереть или подвесить сторону насоса со съемным узлом.</li> </ul>

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 43) по (⇒ Глава 7.5.4 Страница 44) учтены и выполнены.
- ✓ Поврежденные или изношенные детали заменены оригинальными запчастями.
- ✓ Уплотняющие поверхности очищены.

1. При необходимости обезопасить съемный блок от опрокидывания, например, подперев или подвесив его.
2. Установить новое плоское уплотнение 411.10 в посадочный поясок спирального корпуса 102.
3. Задвинуть съемный блок в спиральный корпус 102.
4. Установить, в зависимости от конструктивного исполнения насоса, болт с шестигранной головкой 901.72 и шестигранную гайку 920.12.
5. Затянуть шестигранную гайку 920.01 на спиральном корпусе 102.

### 7.5.6 Монтаж двигателя

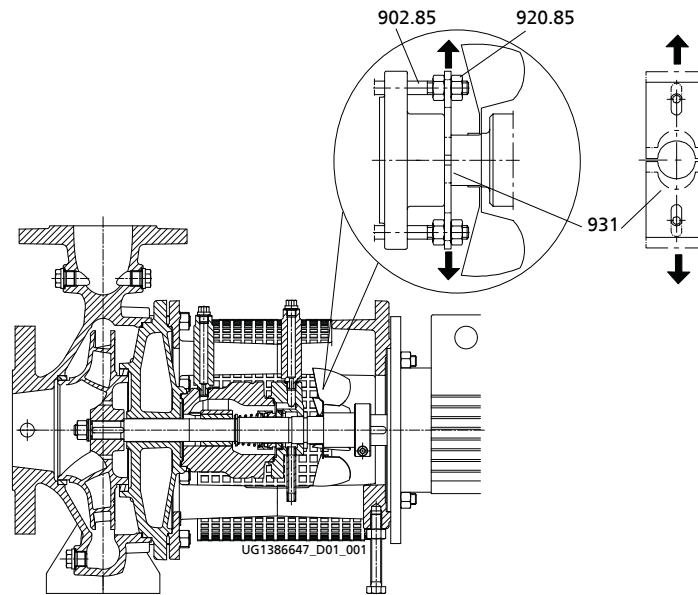
	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<p><b>Ненадлежащее соединение вала</b> Опасность взрыва!</p> <p>► Установить соединение вала между насосом и двигателем согласно указаниям в руководстве.</p>



**Рис. 9:** Установка торца вала двигателя на вал

1	Щелевое отверстие вала	2	Паз под призматическую шпонку торца вала двигателя
3	Щелевое отверстие зажимного кольца	4	Зажимное кольцо
5	Вал двигателя	6	Вал

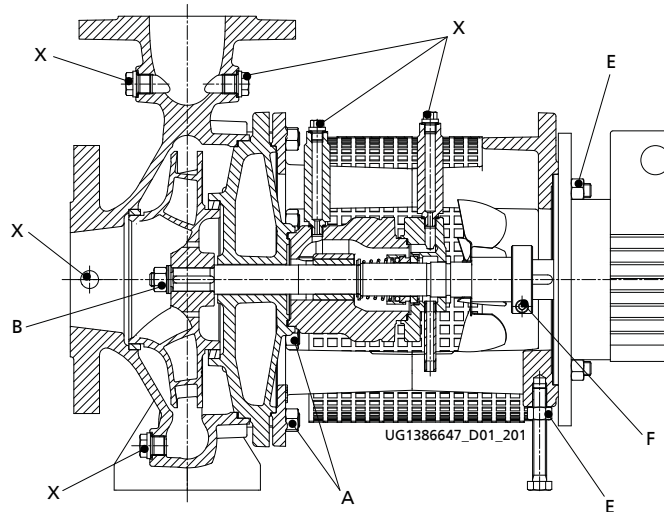
- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 43) по (⇒ Глава 7.5.5 Страница 44) учтены и выполнены.
1. Установить торец вала двигателя на вал 210 и следить за тем, чтобы паз под призматическую шпонку торца вала двигателя и щелевое отверстие вала 210 были совмещены и находились напротив щелевого отверстия зажимного кольца 515 (см. рис.: «Установка торца вала двигателя на вал»).
  2. Затянуть винт с цилиндрической головкой 914.24.
  3. Затянуть шестигранную гайку 920.11.
  4. Открутить шестигранную гайку 920.85.


**Рис. 10:** Снятие стопорных шайб

902.85	Шпильки	920.85	Шестигранные гайки
931	Стопорная шайба		

1. Вынуть обе стопорные шайбы 931 из канавки вала 210.
2. Затянуть шестигранные гайки 920.85.
3. Установить кожух 680.

### 7.6 Моменты затяжки резьбовых соединений


**Рис. 11:** Позиции затяжки болтов насоса

**Таблица 15:** Моменты затяжки резьбовых соединений на насосе

Позиция	Размер резьбы	Номинальное значение [Нм]
A	M8	20
	M12	55
B	M12 x 1,5	55
E	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15

Позиция	Размер резьбы	Номинальное значение [Нм]
	M8	38
X	1/8	25
	3/8	80
	1/4	55

## 7.7 Резерв запасных частей

### 7.7.1 Заказ запасных частей

При заказе резервных и запасных частей необходимо указать следующие данные:

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

Все данные имеются на заводской табличке.

Кроме того, необходимы следующие данные:

- № детали и наименование (⇒ Глава 9.1 Страница 50)
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагмуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

### 7.7.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 16: Количество запасных частей для рекомендуемого резерва запасных частей


Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
		Количество запасных частей						
210	Вал <sup>6)</sup>	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	2	20 %
310	Подшипник скольжения	2	3	4	5	7	9	100 %
350	Корпус подшипника <sup>7)</sup>	-	-	-	-	-	1	2 шт.
433	Торцевое уплотнение	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01/02	Щелевое кольцо	2	2	2	3	3	4	50 %
411.10/15/37	Уплотнительное кольцо (комплект) <sup>8)</sup>	4	6	8	8	9	12	150 %

<sup>6)</sup> Вал 210 в сборе, включает в себя вал 210, зажимное кольцо 515, винт с цилиндрической головкой 914.24, шестигранную гайку 920.95, призматическую шпонку 940.01, пружинную шайбу 930.95, шайбу 550.95

<sup>7)</sup> Корпус подшипника 350 в сборе, включает в себя подшипник скольжения 310, корпус подшипника 350

<sup>8)</sup> Уплотнительное кольцо (комплект) включает в себя уплотнительное кольцо 411.10/15/37

## 8 Возможные неисправности, их причины и способы устранения

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Неправильное устранение неисправностей</b> Опасность травмирования!</p> <p>► При выполнении любых работ по устранению неисправностей следует соблюдать соответствующие указания, приведенные в данном руководстве по эксплуатации или документации, поставляемой изготовителем комплектующих насоса.</p>

При возникновении проблем, которые не описаны в данной таблице, необходимо обратиться в сервисную службу компании KSB.

- A** Слишком низкая подача насоса
- B** Перегрузка двигателя!
- C** слишком высокое конечное давление насоса
- D** утечки в насосе
- E** Большая утечка через уплотнение вала
- F** Нарушение плавности хода насоса
- G** Недопустимое повышение температуры насоса

Таблица 17: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Способы устранения <sup>9)</sup>
X								Насос качает против слишком высокого давления	Повторно отрегулировать рабочий режим Проверить установку на наличие загрязнений Установка большего рабочего колеса <sup>10)</sup>
X						X	X	Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение насоса или трубопровода	Удаление воздуха или, соответственно, заполнение Очистить отверстия для удаления воздуха
X								Закупорка подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения в насосе и/или трубопроводах
X								Образование воздушных карманов в трубопроводе	Изменить схему прокладки трубопровода Установить воздушный клапан
X						X	X	Слишком велика высота всасывания/ недостаточный допустимый кавитационный запас NPSH <sub>установки</sub> (подача)	Отрегулировать уровень жидкости Установить насос ниже Полностью открыть запорный орган в подводящей линии При необходимости изменить подводящий трубопровод, если сопротивление подводящей линии слишком высокое Проверить встроенные фильтры Соблюдать допустимую скорость снижения давления
X								Неправильное направление вращения	Проверить электрическое подключение двигателя и, при необходимости, распределительное устройство.
X						X		Износ внутренних деталей	Заменить изношенные детали
	X	X				X		Противодавление насоса ниже указанного в заказе	Точно отрегулировать рабочий режим в случае постоянной перегрузки обточить рабочее колесо <sup>10)</sup>
	X							Плотность или вязкость перекачиваемой жидкости выше указанных в заказе	<sup>10)</sup>

<sup>9)</sup> Для устранения неисправностей в деталях, находящихся под давлением, необходимо сначала сбросить давление в насосе.

<sup>10)</sup> Необходима консультация.



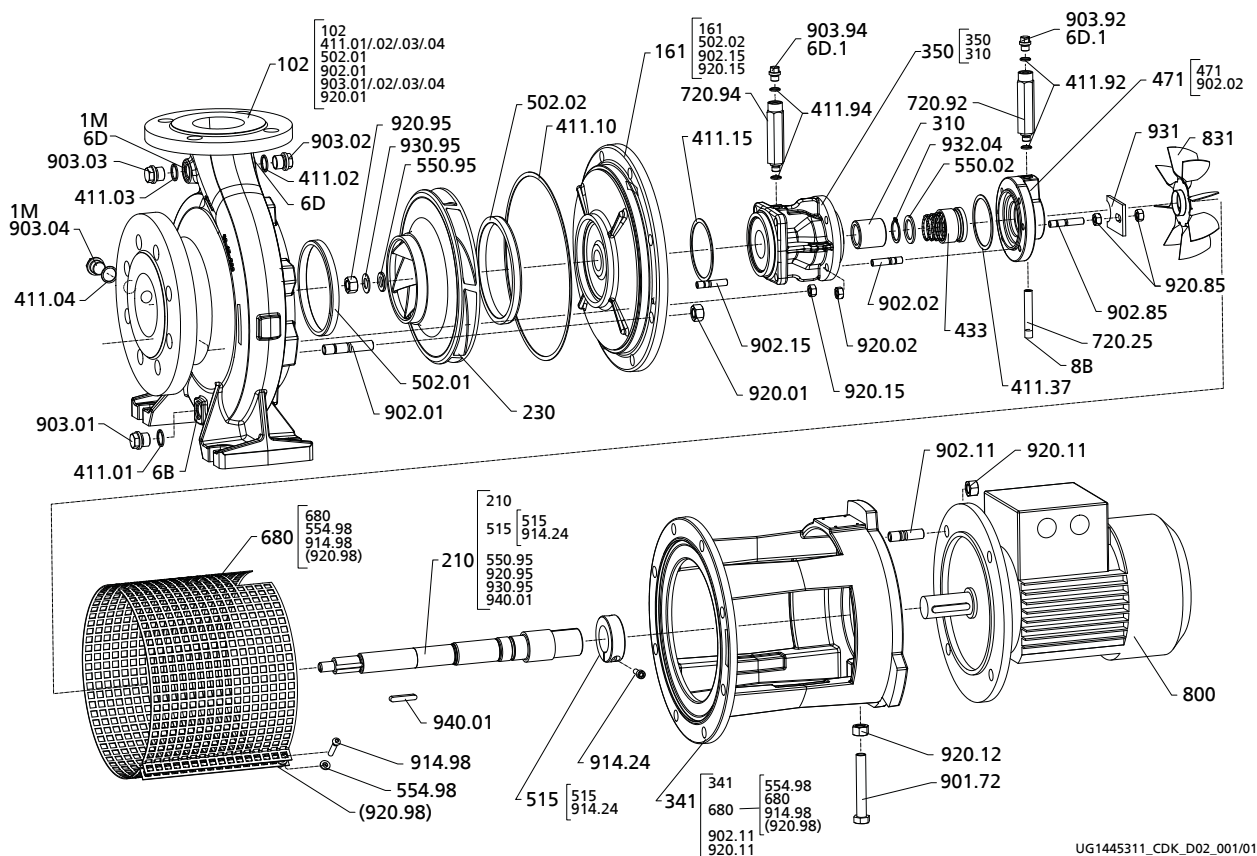
A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Способы устранения <sup>9)</sup>
				X				Повреждено уплотнение	Заменить уплотнение между спиральным корпусом и крышкой корпуса
					X			Изношено уплотнение вала	Заменить уплотнение вала
			X		X	X		Насос перекошен или имеются резонансные колебания в трубопроводах	Проверить трубные соединения и крепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между трубными хомутами Закрепить трубопроводы с использованием виброгасящих материалов
X	X							Работа на двух фазах	Заменить неисправный предохранитель Проверить электрические соединения
						X		Разбалансировка ротора	Очистить рабочее колесо Отбалансировать рабочее колесо
						X		Поврежден подшипник	Заменить
						X	X	Слишком малая подача	Увеличить минимальную подачу
			X					Повреждено уплотнение	Заменить уплотнение между спиральным корпусом и напорной крышкой или между напорной крышкой и подшипниковым кронштейном.
			X					недостаточный преднатяг уплотнения	Повышение преднатяга уплотнения при рабочей температуре: 1. Закрыть арматуру со стороны напора и всасывания. 2. Дать насосному агрегату охладиться ниже температуры кипения перекачиваемой среды. 3. Подтянуть шестигранные гайки 920.01 и 920.15 на напорной крышке. 4. Ввести насосный агрегат в эксплуатацию. (⇒ Глава 6 Страница 29)
X								Недостаточная частота вращения - при работе с преобразователем частоты  - при работе без преобразователя частоты	— повысить напряжение/частоту в пределах допустимого диапазона на преобразователе частоты — проверить напряжение
	X	X						Слишком высокая частота вращения	Уменьшить частоту вращения
				X				Повреждения соединительных болтов/уплотнения	Заменить уплотнение между спиральным корпусом и крышкой корпуса. Затянуть соединительные болты.
	X	X						Транспортировочный крепеж не извлечен из канавки вала	Извлечь стопорные пластины из канавки вала

<sup>9)</sup> Для устранения неисправностей в деталях, находящихся под давлением, необходимо сначала сбросить давление в насосе.

## 9 Сопутствующая документация

### 9.1 Детализированные чертежи со списком деталей

#### 9.1.1 Чертеж общего вида со спецификацией деталей Etabloc SYT



UG1445311\_CDK\_D02\_001/01

Рис. 12: Чертеж общего вида со спецификацией деталей Etabloc SYT

[ Поставляется только упаковками  
( ) Запчасть не поставляется отдельно

Таблица 18: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
102	Спиральный корпус	831	Рабочее колесо вентилятора
161	Крышка корпуса	901.72	Винт с шестигранной головкой
210	Вал	902.01/02/11/15/85	Шпилька
230	Рабочее колесо	903.01/02/03/04/92/94	Резьбовая пробка
310	Подшипник скольжения	914.24	Винт с цилиндрической головкой
341	Фонарь привода	914.98	Винт с плоской головкой
350	Корпус подшипника	920.01/02/11/12/15/85/95	Шестигранная гайка
411.01/02/03/04/10/15/37/92/94	Уплотнительное кольцо	920.98	Гайка-заклепка
433	Торцевое уплотнение	930.95	Пружинная шайба
471	Крышка уплотнения	931	Стопорная шайба
502.01/02	Щелевое кольцо	932.04	Стопорное кольцо
515	Зажимное кольцо	940.01	Призматическая шпонка
550.02/95	Шайба	Присоединения	

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
554.98	Стопорная шайба	1M	Манометр — присоединение
680	Кожух	6B	Рабочая среда — слив
720.25/92/.94	Фитинг	6D, 6D.1	Рабочая среда — заполнение и удаление воздуха
800	Двигатель	8B	Утечка — слив

## 9.1.2 Чертеж общего вида со спецификацией деталей Etaline SYT

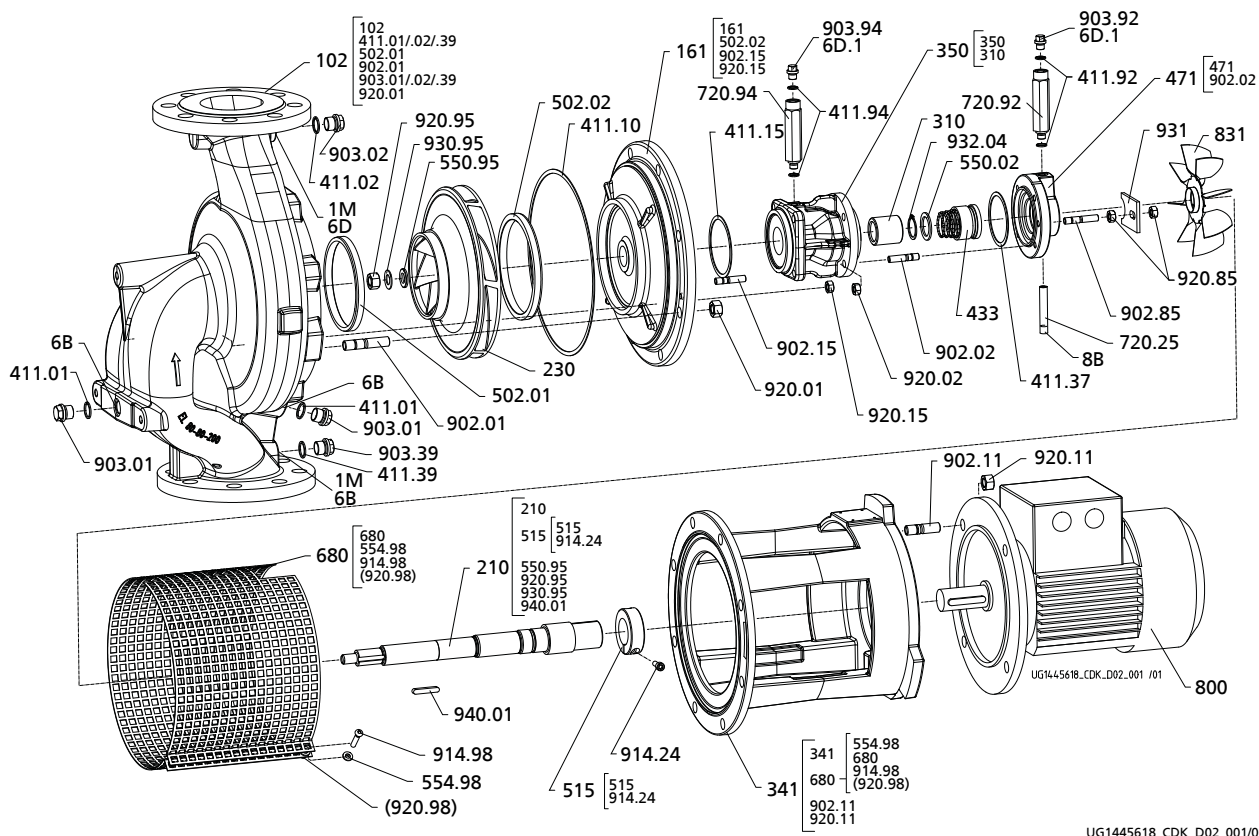


Рис. 13: Чертеж общего вида со спецификацией деталей Etaline SYT

[ Поставляется только упаковками  
( ) Запчасть не поставляется отдельно

Таблица 19: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
102	Спиральный корпус	831	Рабочее колесо вентилятора
161	Крышка корпуса	902.01/02/.11/.15/.85	Шпилька
210	Вал	903.01/02/.39/.92/.94	Резьбовая пробка
230	Рабочее колесо	914.24	Винт с цилиндрической головкой
310	Подшипник скольжения	914.98	Винт с плоской головкой
341	Фонарь привода	920.01/02/.11/.15/.85/.95	Шестигранная гайка
350	Корпус подшипника	920.98	Гайка-заклепка
411.01/02/.10/.15/.37/.39/.92/.94	Уплотнительное кольцо	930.95	Пружинная шайба
433	Торцевое уплотнение	931	Стопорная шайба
471	Крышка уплотнения	932.04	Стопорное кольцо
502.01/02	Щелевое кольцо	940.01	Призматическая шпонка
515	Зажимное кольцо		
550.02/.95	Шайба	<b>Присоединения</b>	
554.98	Стопорная шайба	1M	Манометр — присоединение
680	Кожух	6B	Рабочая среда — слив
720.25/.92/.94	Фитинг	6D, 6D.1	Рабочая среда — заполнение и удаление воздуха
800	Двигатель	8B	Утечка — слив

**10 Сертификат соответствия стандартам ЕС**

Производитель:

**KSB Aktiengesellschaft**  
**Johann-Klein-Straße 9**  
**67227 Frankenthal (Германия)**

настоящим изготовитель заявляет, что изделие:

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

Номер заказа KSB

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

Настоящим изготовитель заявляет, что:

- применялись следующие гармонизированные международные стандарты:
  - ISO 12100,
  - EN 809

Уполномоченный на составление технической документации:

Фамилия  
Должность  
Адрес (фирма)  
Адрес (улица, дом)  
Адрес (почтовый индекс, населенный пункт) (страна)

Декларация соответствия нормам ЕС составлена:

Место, дата

.....<sup>11)</sup>.....

Фамилия

Должность

Фирма

Адрес

---

<sup>11)</sup> Заверенный подписью сертификат соответствия поставляется вместе с изделием.

## 11 Свидетельство о безопасности

Тип: .....  
Номер заказа/  
Номер позиции заказа<sup>12)</sup>: .....

Дата поставки: .....

Область применения: .....

Перекачиваемая жидкость<sup>12)</sup>: .....

Нужное отметить крестиком<sup>12)</sup>:



радиоактивная



взрывоопасная



едкая



ядовитая



вредная для здоровья



биологически опасная



легко воспламеняющаяся



безопасная

Причина возврата<sup>12)</sup>: .....

Примечания: .....  
.....

Изделие/принадлежности были перед отправкой/подготовкой тщательно опорожнены, а также очищены изнутри и снаружи.

Настоящим мы заявляем, что данное изделие свободно от опасных химикатов, а также биологических и радиоактивных веществ.

У насосов без уплотнения вала для проведения очистки снимался ротор.

- Принимать особые меры предосторожности при последующем использовании не требуется.
- Необходимы следующие меры предосторожности в отношении промывочных средств, остаточных жидкостей и утилизации:

.....  
.....

Мы подтверждаем, что вышеуказанные сведения правильные и полные, а отправка осуществляется в соответствии с требованиями законодательства.

.....  
Место, дата и подпись

.....  
Адрес

.....  
Печать фирмы

<sup>12)</sup> Обязательные для заполнения поля

## Указатель

**А**

Абразивные среды 34

**Б**

Безопасная работа 10

**В**

Ввод в эксплуатацию 29  
Взрывозащита 11, 22, 26, 27, 29, 31, 33, 36, 37, 38, 45  
Включение 31  
Возврат 15  
Вывод из эксплуатации 35

**Д**

Демонтаж 40  
Дополнительные присоединения 25  
Допустимые силы на насосных патрубках 24

**З**

Зазоры 39  
Заполнение средой и удаление воздуха 30  
Запчасть  
    Заказ запасных частей 47

**И**

Использование по назначению 9

**К**

Комплект поставки 21  
Консервация 15, 35  
Контрольные устройства 12

**М**

Моменты затяжки резьбовых соединений 46  
Монтаж 40, 43

**Н**

Наименование 17  
Направление вращения 28  
Неисправности 48  
Неполные машины 6  
Неправильные способы использования 9  
Номер заказа 6

**О**

Области применения 9

Объем поставки 21  
Ожидаемые шумовые характеристики 21  
Описание изделия 17

**П**

Перекачиваемая жидкость  
    Плотность 34  
Повторный ввод в эксплуатацию 35  
Пределы рабочего диапазона 33  
Предельные температуры 11  
Привод 19

**Р**

Резерв запасных частей 47

**С**

Свидетельство о безопасности оборудования 54  
Случай неисправности  
    Заказ запасных частей 47  
Сопроводительные документы 6

**Т**

Температура подшипников 38  
Техника безопасности 8  
Техническое обслуживание 37  
Тип 18  
Тип рабочего колеса 18  
Торцевое уплотнение 32  
Транспортировка 13  
Трубопроводы 23

**У**

Уплотнение вала 18  
Установка  
    Установка на фундамент 22  
Установка/монтаж 22  
Утилизация 16

**Ф**

Фильтр 39

**Х**

Хранение 15, 18, 35

**Ч**

Частота включения 33



**KSB Aktiengesellschaft**  
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)  
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401  
[www.ksb.com](http://www.ksb.com)

1172.8/01-RU (01532321)