

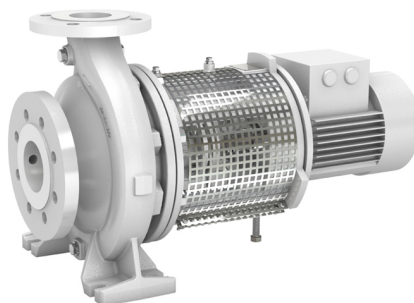
Насос для масляного теплоносителя/
горячей воды

Etabloc SYT/ Etaline SYT

Агрегатное или исполнение с патрубками «в линию»

Руководство по эксплуатации/монтажу

Etabloc SYT



Etaline SYT



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 SE & Co. KGaA, Frankenthal 30.01.2019

Содержание

	Глоссарий.....	5
1	Общие сведения	6
	1.1 Основные положения	6
	1.2 Монтаж неукомплектованных агрегатов	6
	1.3 Целевая группа	6
	1.4 Сопутствующая документация.....	6
	1.5 Символы	6
	1.6 Символы предупреждающих знаков	7
2	Техника безопасности.....	8
	2.1 Общие сведения	8
	2.2 Использование по назначению.....	8
	2.3 Квалификация и обучение персонала.....	8
	2.4 Последствия и опасности несоблюдения руководства	9
	2.5 Работы с соблюдением техники безопасности	9
	2.6 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора.....	9
	2.7 Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу	10
	2.8 Недопустимые способы эксплуатации.....	10
	2.9 Указания по взрывозащите	10
	2.9.1 Маркировка	10
	2.9.2 Предельные температуры.....	11
	2.9.3 Контрольные устройства	11
	2.9.4 Границы рабочего диапазона.....	12
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	13
	3.1 Проверка комплекта поставки.....	13
	3.2 Транспортировка.....	13
	3.3 Хранение/консервация	15
	3.4 Возврат	15
	3.5 Утилизация	16
4	Описание насоса/насосного агрегата	17
	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	19
	4.5 Конструктивное исполнение.....	19
	4.6 Конструкция и принцип действия.....	21
	4.7 Ожидаемые шумовые характеристики.....	22
	4.8 Комплект поставки	22
	4.9 Габаритные размеры и масса	23
5	Установка / Монтаж.....	24
	5.1 Проверка перед началом установки.....	24
	5.2 Установка насосного агрегата.....	24
	5.3 Трубопроводы	25
	5.3.1 Присоединение трубопровода	25
	5.3.2 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса	27
	5.3.3 Компенсация вакуума	28
	5.3.4 Дополнительные присоединения	29
	5.4 Защитная камера/ изоляция	30
	5.5 Подключение к электросети.....	30
	5.5.1 Установка реле времени.....	31
	5.5.2 Заземление	31
	5.5.3 Подключение двигателя	31
	5.6 Проверка направления вращения	31

6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	33
6.1	Ввод в эксплуатацию	33
6.1.1	Условия для пуска в эксплуатацию	33
6.1.2	Снятие транспортировочного крепежа	33
6.1.3	Заполнение насоса и удаление воздуха	33
6.1.4	Включение	35
6.1.5	Проверка уплотнения вала	36
6.1.6	Выключение	36
6.2	Границы рабочего диапазона	37
6.2.1	Температура окружающей среды	37
6.2.2	Частота включения	38
6.2.3	Перекачиваемая среда	38
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	39
6.3.1	Мероприятия по выводу из эксплуатации	39
6.4	Повторный ввод в эксплуатацию	40
7	Техобслуживание/текущий ремонт	41
7.1	Правила техники безопасности	41
7.2	Техническое обслуживание/осмотр	42
7.2.1	Контроль работы	42
7.2.2	Технический осмотр	44
7.3	Опорожнение/очистка	45
7.4	Демонтаж насосного агрегата	45
7.4.1	Общие указания/правила техники безопасности	45
7.4.2	Подготовка насосного агрегата	46
7.4.3	Демонтаж цельного насосного агрегата	46
7.4.4	Демонтаж двигателя	47
7.4.5	Демонтаж съемного блока	47
7.4.6	Демонтаж рабочего колеса	48
7.4.7	Демонтаж торцевого уплотнения	48
7.4.8	Демонтаж подшипника скольжения	48
7.5	Монтаж насосного агрегата	48
7.5.1	Общие указания/правила техники безопасности	48
7.5.2	Монтаж подшипника скольжения	49
7.5.3	Монтаж торцевого уплотнения	49
7.5.4	Установка рабочего колеса	50
7.5.5	Монтаж съемного блока	50
7.5.6	Монтаж двигателя	51
7.6	Моменты затяжки	52
7.7	Резерв запасных частей	52
7.7.1	Заказ запасных частей	52
7.7.2	Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296 ... 53	52
7.7.3	Взаимозаменяемость деталей насосов Etabloc SYT / Etaline SYT	54
8	Возможные неисправности, их причины и способы устранения	56
9	Прилагаемая документация	58
9.1	Детализированные чертежи со списком деталей	58
9.1.1	Чертеж общего вида со спецификацией деталей Etabloc SYT	58
9.1.2	Чертеж общего вида со спецификацией деталей Etaline SYT	60
9.2	Перечень запасных частей	61
10	Сертификат соответствия стандартам ЕС	62
11	Свидетельство о безопасности оборудования	63
	Указатель	64

Глоссарий

IE2

Класс энергоэффективности согласно IEC 60034-30:2 = высокая эффективность (IE = International Efficiency)

поэтому части, соприкасавшиеся с перекачиваемыми жидкостями, более не представляют опасности для окружающей среды и здоровья человека.

IE3

Класс энергоэффективности согласно IEC 60034-30: 3 = Премиум Efficiency (IE = International Efficiency)

Съемный блок

Насос без корпуса; некомплектованный агрегат

IE4

Класс энергоэффективности согласно IEC TS 60034-30-2:2016 = Super Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

В процессном исполнении

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

Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

Исполнение с патрубками «в линию»

Насос, в котором всасывающий и напорный патрубки расположены друг напротив друга и имеют одинаковый номинальный диаметр.

Напорный трубопровод

Трубопровод, подключенный к напорному патрубку

Насос

Машина без привода, узлов или комплектующих

Насосный агрегат

Насосный агрегат в сборе, состоящий из насоса, привода, узлов и комплектующих

Проточная часть насоса

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Резервные насосы

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

Свидетельство о безопасности оборудования

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

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации относится к типам насосов и исполнениям, указанным на титульной странице.

Руководство по эксплуатации 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 описывают насосный агрегат и служат для его идентификации при всех последующих коммерческих операциях.

Чтобы не потерять право на гарантийное обслуживание, в случае возникновения неисправности следует немедленно связаться с ближайшим сервисным центром KSB.

1.2 Монтаж неукomплектованных агрегатов

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

1.3 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации — это технически обученный квалифицированный персонал. (⇒ Глава 2.3, Страница 8)

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 1: Перечень сопутствующей документации

Документ	Содержание
Техническая спецификация	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
План установки/габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Схема электрических подключений	Описание дополнительных присоединений
Графические гидравлические характеристики	Графические характеристики напора, требуемого надкавитационного запаса NPSHR, КПД и потребляемой мощности
Разрез насоса ¹⁾	Изображение насоса в разрезе
Документация субпоставщиков ¹⁾	Руководства по эксплуатации и другая документация по комплектующим и встроенным деталям
Списки запасных частей ¹⁾	Описание запасных частей
Схема трубопроводов ¹⁾	Описание вспомогательных трубопроводов
Спецификация деталей ¹⁾	Описание всех деталей насоса
Сборочный чертеж ¹⁾	Монтаж уплотнения вала – вид в разрезе


Для комплектующих и/или принадлежностей следует учитывать соответствующую документацию производителей.

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Необходимое условие для выполнения действий
▷	Действия, которые необходимо выполнить для соблюдения требований безопасности

1) Если входит в комплект поставки

Символ	Значение
⇒	Результат действия
⇔	Перекрестные ссылки
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Указание — рекомендации и важные требования по работе с устройством.

1.6 Символы предупреждающих знаков

Таблица 3: Значение предупреждающих знаков

Символ	Пояснение
	ОПАСНО Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведет к смерти или тяжелой травме.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, она может привести к смерти или тяжелой травме.
	ВНИМАНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность, игнорирование которой может привести к нарушению работоспособности устройства.
	Взрывозащита Под этим знаком приводится информация по взрывозащите, относящаяся к взрывоопасным зонам согласно Директиве ЕС 2014/34/ЕС (ATEX).
	Общая опасность Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность, которая может привести к смерти или травме.
	Опасность поражения электрическим током Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность поражения электрическим током и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	Повреждение машины Этот символ в сочетании с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для устройства и его работоспособности.

2 Техника безопасности



Все приведенные в этой главе указания сообщают о высокой степени угрозы.

В дополнение к приведенным здесь общим сведениям, касающимся техники безопасности, необходимо учитывать и приведенную в других главах информацию по технике безопасности, относящуюся к выполняемым действиям.

2.1 Общие сведения

- Данное руководство по эксплуатации содержит основные указания по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию, что позволит гарантировать безопасное обращение с изделием, а также избежать травмирования персонала и нанесения ущерба оборудованию.
- Необходимо соблюдать указания по технике безопасности, приведенные во всех главах.
- Перед монтажом и вводом в эксплуатацию данное руководство по эксплуатации должно быть прочитано и полностью усвоено соответствующим квалифицированным персоналом/пользователем.
- Руководство по эксплуатации должно всегда находиться на месте эксплуатации устройства и быть доступно для квалифицированного персонала.
- Указания, нанесенные непосредственно на изделие, должны безусловно выполняться и всегда содержаться в полностью читаемом состоянии. Это касается, например:
 - стрелки-указателя направления вращения;
 - маркировки вспомогательных подсоединений;
 - обозначения типа
- За соблюдение местных предписаний, которые не указаны в данном руководстве по эксплуатации, отвечает эксплуатирующая организация.

2.2 Использование по назначению

- Насос/насосный агрегат разрешается использовать только в соответствии с назначением и в пределах диапазонов, указанных в сопутствующей документации. (⇒ Глава 1.4, Страница 6)
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только при его технически исправном состоянии.
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично собранном состоянии запрещена.
- Насос должен использоваться для перекачивания только тех жидкостей, которые указаны в технической спецификации или документации для данного исполнения.
- Эксплуатация насоса без перекачиваемой среды запрещена.
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения минимальной подачи (во избежание перегрева, повреждений подшипников).
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения минимальной и максимальной подачи (например, во избежание перегрева, повреждений торцового уплотнения, кавитационных повреждений, повреждений подшипников).
- Дросселирование насоса на всасывании не допускается (во избежание кавитационных повреждений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в технической спецификации или документации, должны быть согласованы с изготовителем.

2.3 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.

2.4 Последствия и опасности несоблюдения руководства

- Несоблюдение данного руководства по эксплуатации ведет к потере права на гарантийное обслуживание и возмещение убытков.
- Невыполнение инструкций может привести, например, к следующим последствиям:
 - опасность травмирования в результате поражения электрическим током, термического, механического и химического воздействия, а также угроза взрыва;
 - отказ важных функций оборудования;
 - невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта;
 - угроза для окружающей среды вследствие утечки опасных веществ.

2.5 Работы с соблюдением техники безопасности

Помимо приведенных в настоящем руководстве по эксплуатации указаний по технике безопасности и использованию по назначению обязательными для соблюдения являются следующие правила техники безопасности:

- Инструкции по предотвращению несчастных случаев, предписания по технике безопасности и эксплуатации
- Инструкция по взрывозащите
- Правила техники безопасности при работе с опасными веществами
- Действующие нормы, директивы и законы

2.6 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

- Установить предоставляемые заказчиком защитные устройства (например, для защиты от прикосновений), препятствующие доступу к горячим, холодным и подвижным деталям, и проверить их функционирование.
- Не снимать защитные устройства (напр., для защиты от прикосновений) во время эксплуатации.
- Эксплуатирующая организация обязана предоставлять персоналу средства индивидуальной защиты и следить за их обязательным применением.
- Утечки (например, через уплотнение вала) опасных сред (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) должны отводиться таким образом, чтобы не возникало опасности для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать действующие 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 необходимо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочной станции аварийного останова.

2.7 Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу

- Переналадка или изменение конструкции насоса/насосного агрегата допускаются только по согласованию с изготовителем.
- Следует использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали/компоненты. Использование других деталей/компонентов исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить выполнение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы на насосе/насосном агрегате должны выполняться только после его остановки.
- Все работы на насосном агрегате следует проводить только после его обесточивания.
- Насос/насосный агрегат должен быть доведен до температуры окружающей среды.
- Давление в корпусе насоса должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве по эксплуатации последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.1.6, Страница 36) (⇒ Глава 6.3, Страница 39)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.
- Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные устройства должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует выполнить указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1, Страница 33)

2.8 Недопустимые способы эксплуатации

Эксплуатация насоса/насосного агрегата за пределами предельных значений запрещена. Эти значения приведены в технической спецификации и руководстве по эксплуатации.

Эксплуатационная надежность поставленного насоса/насосного агрегата гарантируется только при использовании его по назначению. (⇒ Глава 2.2, Страница 8)

2.9 Указания по взрывозащите

Приведенные в этой главе указания по взрывозащите обязательны для соблюдения при эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Во взрывоопасных зонах разрешается эксплуатировать только насосы/насосные агрегаты, имеющие соответствующую маркировку и соответствующее назначение согласно технической спецификации.

Для эксплуатации взрывозащищенных насосных агрегатов в соответствии с Директивой ЕС 2014/34/EU (ATEX) предусмотрены особые условия. В связи с этим следует обратить особое внимание на разделы настоящего руководства, отмеченные соответствующим символом, и на следующие главы с по . (⇒ Глава 2.9.1, Страница 10) по (⇒ Глава 2.9.4, Страница 12) Взрывозащита гарантируется только при использовании по назначению. Не выходить за пределы значений, указанных в техпаспорте и на заводской табличке.

Обязательно предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

2.9.1 Маркировка

Насос Маркировка на насосе относится только к насосу.

Пример маркировки:

II 2 G с TX (EN 13463-1) или II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb (ISO 80079-36)



Допустимые температуры, соответствующие тому или иному исполнению насоса, приводятся в таблице «Предельные температуры». (⇒ Глава 2.9.2, Страница 11)

Насос имеет тип взрывозащиты «Конструкционная безопасность "с"» согласно ISO 80079-37.

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.

2.9.2 Предельные температуры

В обычном режиме работы наиболее высокие температуры можно ожидать на поверхности корпуса насоса и на уплотнении вала.

Температура поверхности корпуса насоса соответствует температуре перекачиваемой жидкости. Если насос дополнительно обогревается, то эксплуатирующая организация несет ответственность за соблюдение требований указанных температурных классов и за поддержание установленной температуры перекачиваемой жидкости (рабочей температуры).

В таблице, приведенной ниже, указаны температурные классы и соответствующие им теоретические предельные значения температуры перекачиваемой жидкости (с учетом возможного повышения температуры в зоне уплотнения вала).

Температурный класс указывает на максимально допустимую температуру поверхности насосного агрегата во время работы. Сведения о допустимой рабочей температуре насоса приведены в технической спецификации.

Таблица 4: Предельные значения температуры

Температурный класс согласно EN 13463-1 или ISO 80079-36	Максимальная допустимая температура перекачиваемой среды
T1	Предельная температура насоса
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Только после консультации с изготовителем

В случае эксплуатации при более высокой температуре, при отсутствии технической спецификации или в случае запасных насосов значение допустимой максимальной рабочей температуры следует запрашивать в KSB.

Поставка двигателя эксплуатирующей организацией Если насос поставляется без двигателя (запасные насосы), то двигатель, указанный в технической спецификации насоса, должен соответствовать следующим условиям:

- допустимая температура на фланце и валу двигателя должна быть выше, чем температура, поступающая от насоса.
- Фактические температуры насоса следует запросить у изготовителя.

2.9.3 Контрольные устройства

Насос/насосный агрегат разрешается эксплуатировать только в пределах значений, указанных в технической спецификации и на заводской табличке.

Если эксплуатирующая организация не может гарантировать работу установки в рамках требуемых предельных значений, необходимо использовать соответствующие контрольные устройства.

Контрольные устройства необходимо проверить на предмет надлежащего функционирования.

Более подробную информацию по контрольным устройствам следует запрашивать в фирме KSB.

2.9.4 Границы рабочего диапазона

Приведенные в (⇒ Глава 6.2.3.1, Страница 38) минимальные значения относятся к воде и аналогичным ей перекачиваемым средам. Длительная работа насоса с таким расходом и указанными перекачиваемыми 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 38) расчетных формул можно определить, произойдет ли за счет дополнительного нагрева опасное повышение температуры поверхности насоса.

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверка комплекта 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 направить сообщение об этом в письменной форме KSB или уведомить организацию-поставщика и страховую компанию.

3.2 Транспортировка

	⚠ ОПАСНО
	<p>Выскальзывание насоса / насосного агрегата из подвеса Опасность для жизни вследствие падения деталей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Транспортировать насос / насосный агрегат только в предписанном положении. ▷ Подвешивание насоса / насосного агрегата за свободный конец вала или за рым-болт электродвигателя недопустимо. ▷ Учитывать указанную массу, расположение центра тяжести и мест строповки. ▷ Соблюдать действующие местные предписания по предотвращению несчастных случаев. ▷ Использовать подходящие и разрешенные к использованию грузозахватные устройства, например клещевые захваты с автоматическим зажимом.
	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащая транспортировка насоса Повреждение уплотнения вала!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При транспортировке обезопасить вал насоса от смещения с помощью транспортных фиксаторов.

При транспортировке насоса без двигателя вал 210 должен быть зафиксирован.

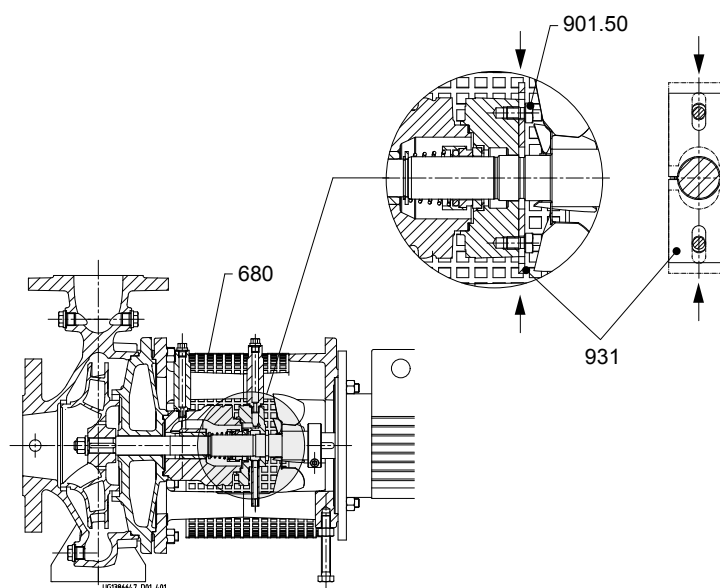


Рис. 1: Установить транспортировочный крепеж

1. Отвернуть винты 914.98 кожуха 680.
2. Снять кожух 680.

3. Вставить стопорные пластины 931 в канавку вала.

4. Затянуть болты с шестигранной головкой 901.50.

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

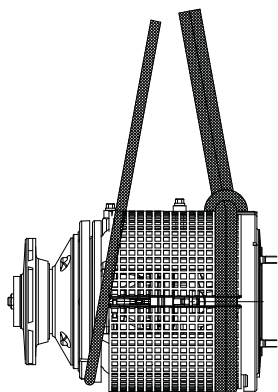


Рис. 2: Транспортировка съемного узла

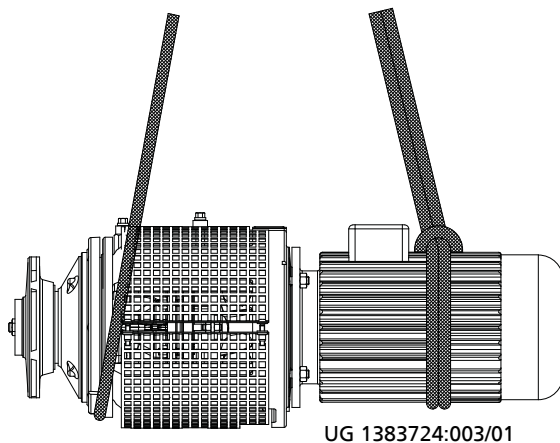


Рис. 3: Транспортировка съемного узла с двигателем

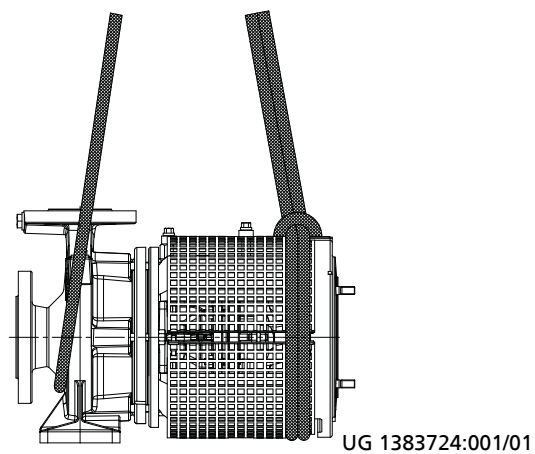


Рис. 4: Транспортировка насоса

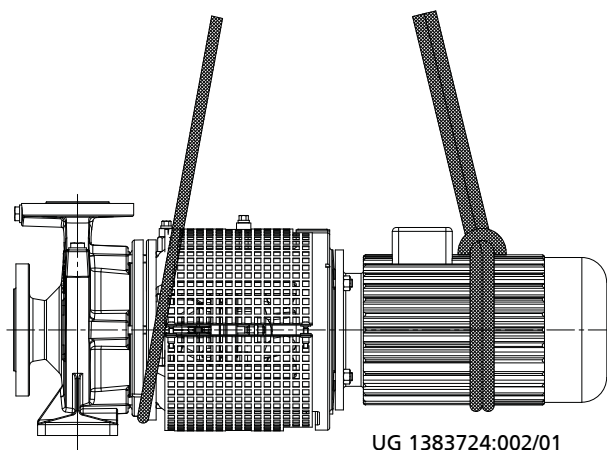


Рис. 5: Транспортировка насосного агрегата

3.3 Хранение/консервация

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

	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Повреждение в результате действия влажности, грязи или вредителей при хранении</p> <p>Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде насос/насосный агрегат и комплектующие необходимо закрыть водонепроницаемым покрытием.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений</p> <p>Негерметичность или повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ При необходимости очистить и закрыть отверстия и места соединения насоса перед помещением на хранение.

Насос/насосный агрегат следует хранить в сухом, закрытом помещении при возможно 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.


Соблюдать предписания при складировании бывшего в эксплуатации насоса/насосного агрегата. (⇒ Глава 6.3.1, Страница 39)

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом.
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачивания вредных для здоровья, взрывоопасных, горячих или других опасных сред.
3. Если насос использовался для транспортировки сред, остатки которых вызывают коррозию при контакте с атмосферной влагой или воспламеняются при соприкосновении с кислородом, выполнить дополнительную нейтрализацию и продуть насос не содержащим воды инертным газом.
4. К насосу всегда должно прилагаться полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования.
Указать принятые меры по защите и обеззараживанию.
(⇒ Глава 11, Страница 63)

	УКАЗАНИЕ
	<p>При необходимости свидетельство о безопасности оборудования может быть скачано из Интернета по адресу: www.ksb.com/certificate_of_decontamination</p>

3.5 Утилизация

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы</p> <p>Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость. ▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

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. Утилизировать или передать на утилизацию в соответствии с местными предписаниями и правилами.

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

- Насос для масляного теплоносителя/горячей воды

Насос для перекачивания масляного теплоносителя 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 °С
- Более подробную техническую информацию см. в технической спецификации

4.3 Наименование

Etabloc SYT

Таблица 5: Пример условного обозначения

Позиция																																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
E	T	B	Y	0	5	0	-	0	3	2	-	1	6	0	-	S	G	S	D	B	0	8	A	2	1	1	0	0	2	-	-	B	P	D	2	E
Указывается на заводской табличке и в технической спецификации																								Указывается только в технической спецификации										-		

Таблица 6: Значение условного обозначения

Позиция	Обозначение	Значение	
1-4	Тип насоса		
	ETBY	Etabloc SYT	
5-16	Типоразмер, напр.		
	050	Номинальный диаметр всасывающего патрубка [мм]	
	032	Номинальный диаметр напорного патрубка [мм]	
	160	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]	
17	Материал корпуса		
	S	Чугун с шаровидным графитом	EN-GJS-400-15
18	Материал рабочего колеса		
	C	Высококачественная сталь	1.4408 / A743CF8M
	G	Чугун	EN-GJL-250 / A48CL35
19	Исполнение		
	S	Стандартный	
	X	Нестандартное исполнение (GT3D, GT3)	
20	Крышка корпуса		
	D	Крышка корпуса для Etabloc SYT (исполнение Dead-end (Тупик))	
21	Исполнение уплотнения вала		
	B	Исполнение Dead-end (Тупик) только для Etabloc SYT	
22-23	Код уплотнения, одинарное торцовое уплотнение		
	08	AQ1VGG	M32N69 ≥ -30 - ≤ +120 [°C]
24	Комплект поставки		
	A	Только насос (Фигура 0)	
	D	Насос, двигатель	
	E	Съемный узел	
25	Узел вала		
	2	Узел вала 25	
26-29	Мощность двигателя P _N [кВт]		
	0075	7,50	
	
	1320	132,00	

Позиция	Обозначение	Значение
30	Число полюсов двигателя	
31-32	Взрывозащита	
	ex	Со взрывозащищенным двигателем
	--	Двигатель без взрывозащиты
33	Поколение изделия	
	B	Etabloc SYT 2014
34-37	Исполнение	
	-	Нерегулируемый, без PumpDrive
	PD2	Исполнение с регулированием частоты вращения, с PumpDrive 2
	PD2E	Исполнение с регулированием частоты вращения, с PumpDrive 2 Eco

Etaline SYT
Таблица 7: Пример условного обозначения

Позиция																																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
E	T	L	Y	0	3	2	-	0	3	2	-	1	6	0	-	S	G	S	D	B	0	8	A	2	1	1	0	0	2	-	-	B	P	D	2	E
Указывается на заводской табличке и в технической спецификации																							Указывается только в технической спецификации													

Таблица 8: Значение условного обозначения

Позиция	Обозначение	Значение
1-4	Тип насоса	
	ETLY	Etaline SYT
5-16	Типоразмер, напр.	
	032	Номинальный диаметр всасывающего патрубка [мм]
	032	Номинальный диаметр напорного патрубка [мм]
	160	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]
17	Материал корпуса	
	S	Чугун с шаровидным графитом EN-GJS-400-15
18	Материал рабочего колеса	
	G	Чугун EN-GJL-250 / A48CL35
	C	Высококачественная сталь 1.4408 / A743CF8M
19	Исполнение	
	S	Стандартный
	X	Нестандартное исполнение (GT3D, GT3)
20	Крышка корпуса	
	D	Крышка корпуса Etaline SYT
21	Исполнение уплотнения вала	
	B	Исполнение Dead-end (Тупик)
22-23	Код уплотнения, одинарное торцовое уплотнение	
	08	AQ1VGG M32N69 $\geq -30 - \leq +120$ [°C]
24	Комплект поставки	
	A	Только насос (Фигура 0)
	D	Насос, двигатель
	E	Съемный узел
25	Узел вала	
	2	Узел вала 25
26-29	Мощность двигателя P _N [кВт]	
	0075	7,50

	1320	132,00
30	Число полюсов двигателя	

Позиция	Обозначение	Значение
31-32	Взрывозащита	
	ex	Со взрывозащищенным двигателем
	--	Двигатель без взрывозащиты
33	Поколение изделия	
	B	Etaline SYT 2014
34-37	Исполнение	
	-	Нерегулируемый, без PumpDrive
	PD2	Исполнение с регулированием частоты вращения, с PumpDrive 2
	PD2E	Исполнение с регулированием частоты вращения, с PumpDrive 2 Eco

4.4 Заводская табличка

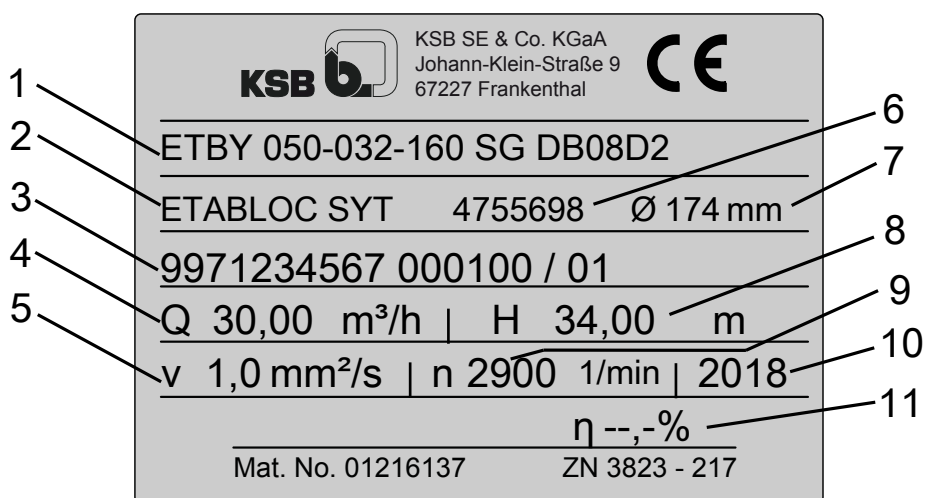


Рис. 6: Заводская табличка (пример)

1	Краткое обозначение типа насоса, типоразмер и исполнение	2	Тип насоса
3	Номер заказа KSB, номер позиции заказа и порядковый номер	4	Подача
5	Кинематическая вязкость перекачиваемой среды	6	Идентификационный номер (при наличии)
7	Диаметр рабочего колеса	8	Напор
9	Частота вращения	10	Год выпуска
11	КПД (см. техническую спецификацию)		

4.5 Конструктивное исполнение

Конструкция

- Насос со спиральным корпусом
- Горизонтальная установка
- Вертикальная установка
- Процессное исполнение
- Одноступенчатый

Etabloc SYT:

- Показатели согласно EN 733

Корпус насоса

- Спиральный корпус насоса с радиальным разъемом
- Сменные щелевые кольца

Etabloc SYT:

- Спиральный корпус с литыми лапами насоса

Etaline SYT:

- Исполнение с патрубками «в линию»

Привод

Стандартное исполнение:

- Совместимый со стандартами МЭК трехфазный двигатель KSB с короткозамкнутым ротором и поверхностным охлаждением
- Номинальное напряжение (50 Гц) 230 В, соединение «треугольник» $\leq 2,20$ кВт
- Номинальное напряжение (50 Гц) 400 В, соединение «звезда» $\leq 2,20$ кВт
- Номинальное напряжение (50 Гц) 400 В, соединение «треугольник» $\geq 3,00$ кВт
- Номинальное напряжение (50 Гц) 690 В, соединение «звезда» $\geq 3,00$ кВт
- Номинальное напряжение (60 Гц) 460 В, соединение «звезда» $\leq 2,60$ кВт
- Номинальное напряжение (60 Гц) 460 В, соединение «треугольник» $\geq 3,60$ кВт
- Конструктивное исполнение IM V1
- Степень защиты IP55
- Режим продолжительной работы S1
- Класс нагревостойкости F с термодатчиком, 3 позистора
- Класс энергоэффективности двигателя IE2 / IE3 по IEC 60034-30

или

- Двигатель KSB SuPremE, совместимый со стандартами МЭК синхронный реактивный электродвигатель с поверхностным охлаждением и без постоянных магнитов (требуется PumpDrive)
- Места крепления согласно EN 50347:2001
- Размеры кожуха согласно DIN VDE 42673-4:2011-07
- Частота 50 Гц / 60 Гц (на входе PumpDrive)
- Напряжение от 380 В до 480 В (на входе PumpDrive)
- Конструктивное исполнение IM V1
- Степень защиты IP55
- Режим продолжительной работы S1
- Класс нагревостойкости F с термодатчиком, 3 позистора
- Класс энергоэффективности двигателя IE4 по IEC 60034-30

Взрывозащищенное исполнение:

- Совместимый со стандартами МЭК трехфазный двигатель KSB с короткозамкнутым ротором и поверхностным охлаждением
- Номинальное напряжение (50 Гц) 230 В, соединение «треугольник» $\leq 1,85$ кВт
- Номинальное напряжение (50 Гц) 400 В, соединение «звезда» $\leq 1,85$ кВт
- Номинальное напряжение (50 Гц) 400 В, соединение «треугольник» $\geq 2,50$ кВт
- Номинальное напряжение (50 Гц) 690 В, соединение «звезда» $\geq 2,50$ кВт
- Конструктивное исполнение IM V1
- Степень защиты IP55

- Режим продолжительной работы S1
- Вид взрывозащиты EEx eb II
- Температурный класс T3

Уплотнение вала

- Усиленное одинарное торцовое уплотнение
- По EN 12756

Тип рабочего колеса

- Закрытое радиальное рабочее колесо с пространственно изогнутыми лопатками

Подшипник

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

Статические уплотнения

- Между спиральным корпусом и напорной крышкой
- Между напорной крышкой и корпусом подшипника
- Между корпусом подшипника и крышкой уплотнения

Автоматизация

Автоматизация возможна с:

- PumpDrive (исполнение: настенный монтаж, установка в распределительный шкаф)

4.6 Конструкция и принцип действия

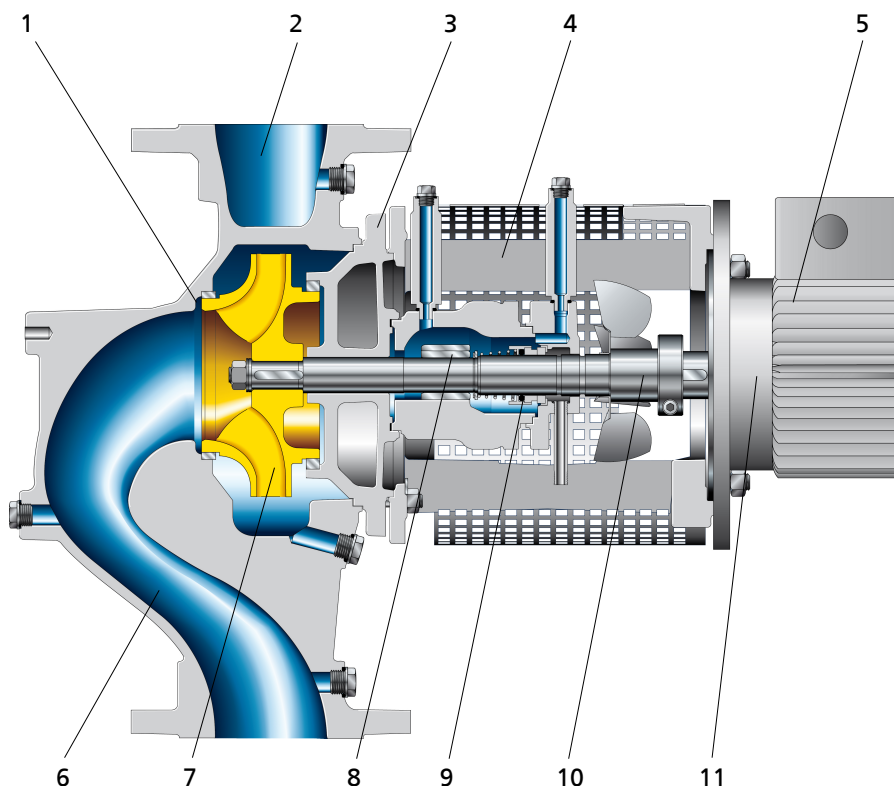


Рис. 7: Сечение Etaline SYT

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 усиленным торцовым уплотнением со стандартными установочными размерами.

4.7 Ожидаемые шумовые характеристики

Таблица 9: Измеренный у поверхности уровень звукового давления L_{pA} ²⁾

Номинальная потребляемая мощность P_N [кВт]	Насосный агрегат			
	1450 об/мин [дБ]	1750 об/мин [дБ]	2900 об/мин [дБ]	3500 об/мин [дБ]
0,55	55	56	-	-
0,75	57	58	64	-
1,1	60	61	64	67
1,5	60	61	69	72
2,2	64	65	69	72
3	64	65	71	74
4	62	63	73	76
5,5	68	69	72	75
7,5	68	69	72	75
11	69	70	75	78
15	69	70	75	78
18,5	70	71	75	78
22	72	73	78	81

4.8 Комплект поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насос

Привод

- Трехфазный двигатель с короткозамкнутым ротором IEC с поверхностным охлаждением

Защита от прикосновений

- Крышки на фонаре привода по EN 294

2) Среднее пространственное значение; согласно ISO 3744 и EN 12639. Значения действительны в рабочем диапазоне насоса $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ и режиме работы без кавитации. В период действия гарантии допуск измерения и прибавка на конструктивные отклонения составляют +3 дБ.

4.9 Габаритные размеры и масса

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

5 Установка / Монтаж

5.1 Проверка перед началом установки

Место установки

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Установка на незакрепленные и ненесущие площадки Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Учитывать достаточную прочность на сжатие в соответствии с классом бетона С12/15 в классе экспозиции ХС1 по EN 206-1. ▷ Площадка для установки должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим. ▷ Учитывать сведения о массе.

1. Проверить место установки.
 Место установки должно быть подготовлено согласно размерам, указанным на габаритном чертеже/плане установки.

5.2 Установка насосного агрегата

	⚠ ОПАСНО
	<p>Электростатический заряд при недостаточном выравнивании потенциалов Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Обратит внимание на токопроводящее соединение между насосом и фундаментной плитой.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Проникновение вытекшей жидкости в двигатель Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не допускается установка насосного агрегата в положении «двигателем вниз».

Таблица 10: Крепление

Типоразмер двигателя	Способ крепления	
	Etabloc SYT	Etaline SYT
От 80 М до 180 М	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Горизонтальная установка <ul style="list-style-type: none"> – Крепление на опорных лапах спирального корпуса – Встраивание в разрыв трубопровода 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Горизонтальная установка <ul style="list-style-type: none"> – Крепление встраиванием в разрыв трубопровода ▪ Вертикальная установка <ul style="list-style-type: none"> – Встраивание в разрыв трубопровода или, при наличии, на трех дополнительных лапках (начиная с типоразмера 100-100-160 — на одной дополнительной опоре)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Вертикальная установка <ul style="list-style-type: none"> – Встраивание в разрыв трубопровода 	


1. Установить и закрепить насосный агрегат на фундаменте.
2. Выровнять насосный агрегат с помощью уровня по напорному патрубку или всасывающему патрубку/двигателю.

5.3 Трубопроводы

5.3.1 Присоединение трубопровода

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Превышение допустимых нагрузок на патрубки насоса Угроза для жизни при вытекании горячих, токсичных, едких или горючих перекачиваемых сред в местах, где нарушена герметичность!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается использовать насос в качестве опоры для трубопровода. ▷ Трубопроводы должны быть закреплены непосредственно перед насосом и надлежащим образом подсоединены без механических напряжений. ▷ Температурные расширения трубопроводов необходимо компенсировать соответствующими мероприятиями.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Неправильное заземление при сварочных работах на трубопроводе Разрушение подшипников качения (эффект питтинга)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При электросварке ни в коем случае не использовать для заземления насос или фундаментную плиту. ▷ Не допускать прохождения тока через подшипники качения.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>В зависимости от конструкции установки и типа насоса можно рекомендовать монтаж обратных клапанов и запорной арматуры. При этом должна обеспечиваться возможность опорожнения и беспрепятственного демонтажа агрегата.</p>

- ✓ Всасывающий/подводящий трубопровод к насосу при всасывании проложен с уклоном вверх, а при подводе — с уклоном вниз.
 - ✓ Перед всасывающим патрубком расположен участок успокоения, длина которого равна двум диаметрам всасывающего фланца.
 - ✓ Номинальный диаметр трубопровода должен быть не меньше диаметра патрубков насоса.
 - ✓ Во избежание чрезмерных потерь давления переходники выполнены с большим условным проходом с углом расширения около 8°.
 - ✓ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений.
1. Баки, трубопроводы и присоединения следует тщательно очистить, промыть и продуть (особенно в новых установках).
 2. Перед подсоединением к трубопроводу удалить заглушки с фланцев всасывающего и напорного патрубков насоса.

	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Сварочный грат, окалина и другие загрязнения в трубопроводах Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Удалить загрязнения из трубопроводов. ▷ При необходимости установить фильтр. ▷ Учитывать сведения, приведенные в разделе (⇒ Глава 7.2.2.2, Страница 44) .
---	--

3. Проверить наличие инородных тел внутри насоса, при необходимости удалить.
4. При необходимости установить фильтр в трубопровод (см. рисунок: фильтр в трубопроводе).

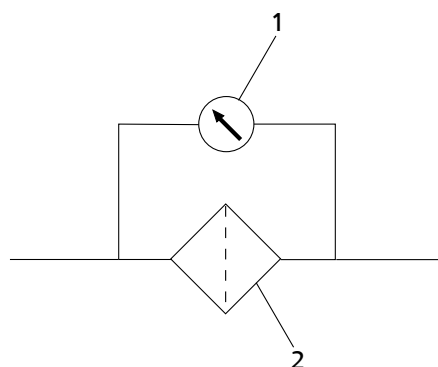


Рис. 8: Фильтр в трубопроводе

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

	УКАЗАНИЕ
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.	

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

1. Соединить насосный патрубок с трубопроводом.

	ВНИМАНИЕ
Агрессивные моющие средства и протравочные средства Повреждение насоса! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Вид и продолжительность работ по очистке трубопроводов методом промывки или протравливания зависят от материалов корпуса и уплотнений. 	

5.3.2 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Значения усилий и моментов действительны только для статических нагрузок на трубопроводы.

Etabloc SYT

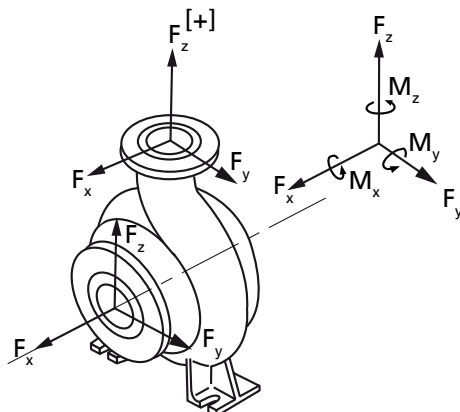


Рис. 9: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Таблица 11: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса с материалом корпуса JS 1030 / A536 GR 60-40-18

Типоразмер Etabloc SYT	Всасывающий патрубок								Напорный патрубок							
	DN	F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z	DN	F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z
		[Н]	[Н]	[Н]	[Н]	[Нм]	[Нм]	[Нм]		[Н]	[Н]	[Н]	[Н]	[Нм]	[Нм]	[Нм]
040-025-160	40	553	492	430	856	553	393	455	25	325	307	369	580	387	258	301
040-025-200	40	553	492	430	856	553	393	455	25	325	307	369	580	387	258	301
050-032-125.1	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-160	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-160.1	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-200	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-200.1	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
065-040-160	65	910	799	738	1418	651	479	516	40	492	430	553	856	553	393	455
065-040-200	65	910	799	738	1418	651	479	516	40	492	430	553	856	553	393	455
065-050-160	65	910	799	738	1418	651	479	516	50	651	578	713	1126	615	437	492
065-050-200	65	910	799	738	1418	651	479	516	50	651	578	713	1126	615	437	492
080-065-160	80	1082	971	885	1703	688	492	565	65	799	738	910	1418	651	479	516
080-065-200	80	1082	971	885	1703	688	492	565	65	799	738	910	1418	651	479	516
100-080-160	100	1451	1291	1168	2266	762	541	627	80	971	885	1082	1703	688	492	565

Коэффициент зависимости от температуры (см. приведенную диаграмму)

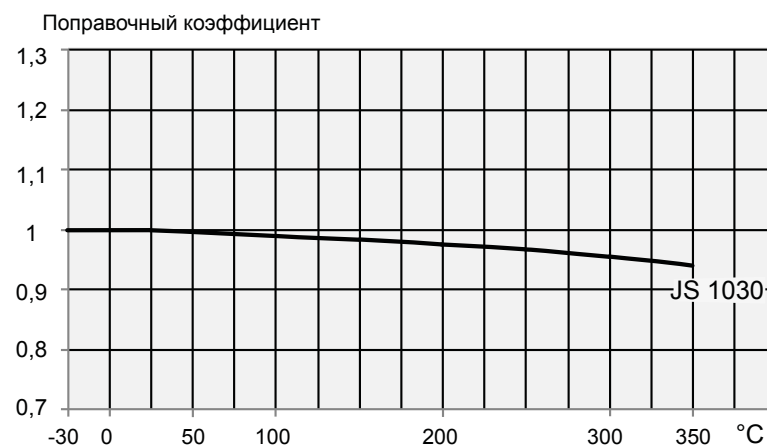


Рис. 10: Диаграмма температурной коррекции для материала корпуса JS 1030

Etaline SYT

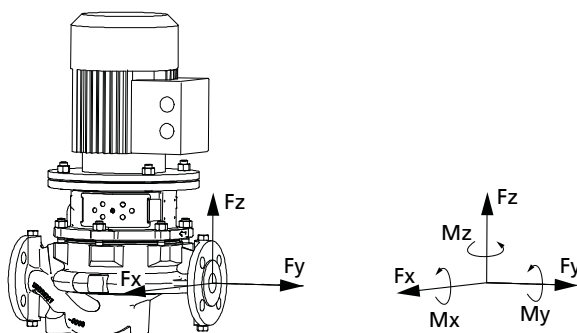


Рис. 11: Силы и моменты на патрубке насоса

Таблица 12: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса с материалом корпуса JS 1030 / A536 GR 60-40-18

Типоразмер Etaline SYT	Всасывающий патрубок							
	DN	Fx [Н]	Fy [Н]	Fz [Н]	ΣF [Н]	Mx [Нм]	My [Нм]	Mz [Нм]
032-032-160	32	394	455	369	706	480	326	369
032-032-200	32	394	455	369	706	480	326	369
040-040-160	40	492	554	431	856	554	394	455
040-040-200	40	492	554	431	856	554	394	455
050-050-160	50	652	713	578	1127	615	431	492
050-050-200	50	652	713	578	1127	615	431	492
065-065-160	65	800	910	738	1418	652	480	517
065-065-200	65	800	910	738	1418	652	480	517
080-080-160	80	972	1082	886	1704	689	492	566
100-100-160	100	1292	1451	1169	2267	763	541	627

Коэффициент зависимости от температуры (см. приведенную диаграмму)

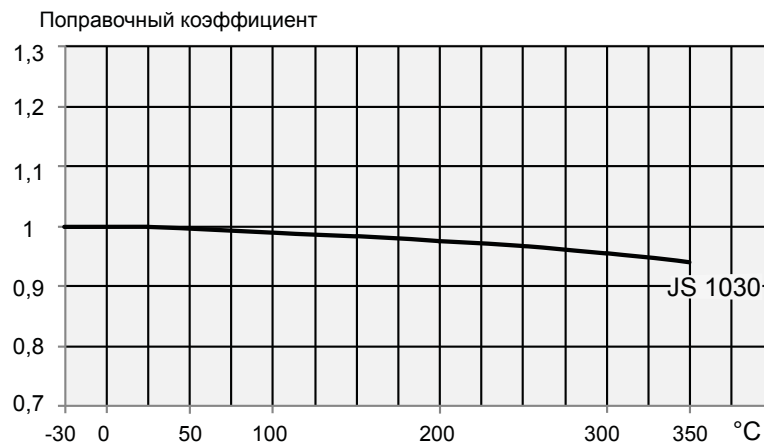


Рис. 12: Диаграмма температурной коррекции для материала корпуса JS 1030

5.3.3 Компенсация вакуума


УКАЗАНИЕ

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.

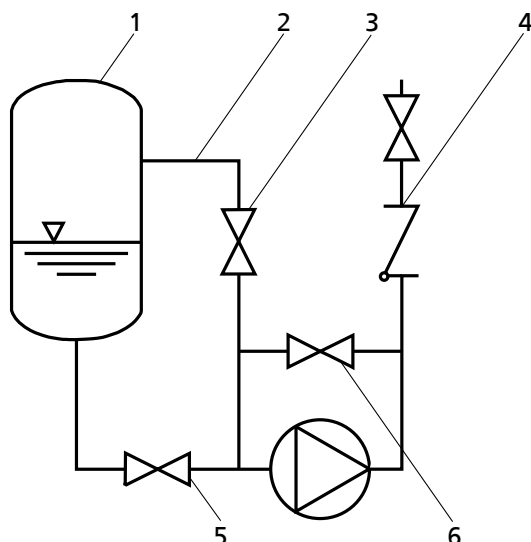


Рис. 13: Компенсация вакуума

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 (уравнительный трубопровод напорного патрубка) облегчает удаление воздуха из насоса перед пуском.

5.3.4 Дополнительные присоединения

ОПАСНО

Образование взрывоопасной атмосферы при смешивании несовместимых жидкостей во вспомогательных трубопроводах

Опасность ожога!

Опасность взрыва!

- Убедитесь в совместимости затворной или затворно-охлаждающей жидкости и перекачиваемой среды.


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.

5.4 Защитная камера/ изоляция

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ ОПАСНО</div> <p>Образование взрывоопасной атмосферы из-за недостаточного вентилирования Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Обеспечить проветривание пространства между крышкой корпуса/напорной крышкой и фланцем двигателя. ▸ Не закрывать перфорацию защитных кожухов на поддоне привода (напр., изоляцией).
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</div> <p>Спиральный корпус и крышка корпуса/напорная крышка принимают температуру перекачиваемой среды Опасность ожога!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Изолировать спиральный корпус. ▸ Установить защитные приспособления.
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ВНИМАНИЕ</div> <p>Аккумуляция тепла в поддоне привода Повреждение подшипников!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Запрещается изолировать поддон привода и крышку корпуса.

5.5 Подключение к электросети

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ ОПАСНО</div> <p>Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом Угроза жизни в результате поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▸ Соблюдать предписания IEC 60364, при наличии взрывозащиты — EN 60079.
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</div> <p>Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедиться в том, что напряжение сети совпадает с данными на заводской табличке двигателя. 2. Выбрать подходящую схему подключения. 	
	<div style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 5px;">УКАЗАНИЕ</div> <p>Рекомендуется установить защитное устройство двигателя.</p>

5.5.1 Установка реле времени

	ВНИМАНИЕ
	<p>Слишком долгое время переключения у трехфазных двигателей со схемой «звезда-треугольник» Повреждение насоса/насосного агрегата!</p> <p>▷ Установить время переключения звезда-треугольник как можно короче.</p>

Таблица 13: Установка реле времени при схеме подключения «звезда-треугольник»

Мощность двигателя [кВт]	Устанавливаемое время [с]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.5.2 Заземление

	⚠ ОПАСНО
	<p>Электростатический заряд Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <p>▷ Подсоединить выравнивание потенциалов к соответствующему заземляющему выводу.</p>


5.5.3 Подключение двигателя

	УКАЗАНИЕ
	<p>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.</p>

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

5.6 Проверка направления вращения

	⚠ ОПАСНО
	<p>Повышение температуры из-за соприкосновения вращающихся и неподвижных частей Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <p>▷ Не проверять направление вращения на сухом насосе.</p>
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Руки в корпусе насоса Травмы, повреждение насоса!</p> <p>▷ Не допускать попадания рук и посторонних предметов в насос, пока насосный агрегат подключен к электрической сети и не защищен от повторного включения.</p>

	ВНИМАНИЕ
	<p>Неправильное направление вращения привода и насоса Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Обращать внимание на стрелку направления вращения на насосе.▷ Проверить направление вращения и при необходимости проверить подключение и откорректировать направление вращения.

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/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. (⇒ Глава 5.5, Страница 30)
- Насос заполнен перекачиваемой средой, из системы удален воздух.
- Проверено направление вращения. (⇒ Глава 5.6, Страница 31)
- Все дополнительные присоединения подключены и работоспособны.
- Состояние смазочных средств проверено.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата проводятся мероприятия повторного ввода в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.4, Страница 40)
- Стопорные шайбы (при их наличии) извлечены из паза вала.

6.1.2 Снятие транспортировочного крепежа

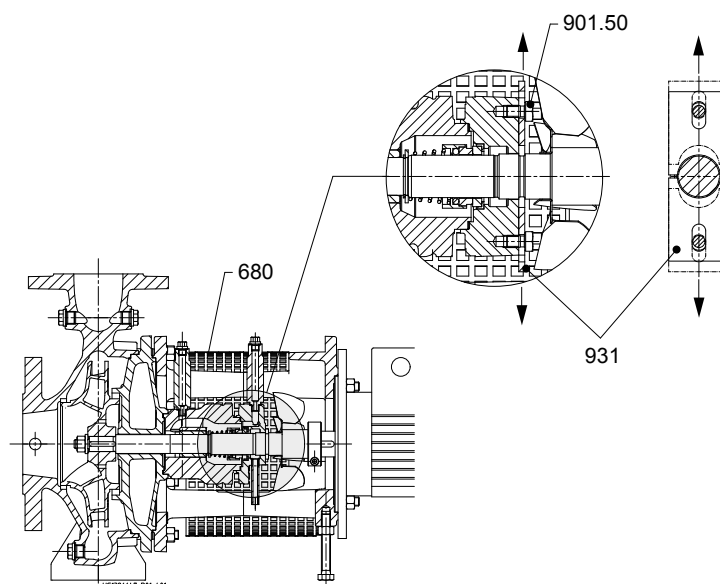




Рис. 14: Снятие транспортировочного крепежа

1. Отвернуть винты 914.98 кожуха 680.
2. Снять кожух 680.
3. Вытянуть стопорные пластины 931 из паза удлинителя вала.
4. Затянуть болты с шестигранной головкой 901.50.

6.1.3 Заполнение насоса и удаление воздуха

 	⚠ ОПАСНО
	<p>Образование взрывоопасной атмосферы при смешивании несовместимых жидкостей во вспомогательных трубопроводах</p> <p>Опасность ожога! Опасность взрыва!</p> <p>▸ Убедитесь в совместимости затворной или затворно-охлаждающей жидкости и перекачиваемой среды.</p>

	⚠ ОПАСНО
	<p>Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Внутреннее пространство насоса, соприкасающееся с перекачиваемой жидкостью, включая уплотнительную камеру и вспомогательные устройства, должно быть постоянно заполнено жидкостью. ▷ Обеспечить достаточно высокий подпор. ▷ Предусмотреть соответствующие меры контроля.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Повреждение уплотнения вала из-за недостатка смазки ведет к утечке горячей либо токсичной рабочей среды! Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Перед включением насоса и всасывающего трубопровода удалить воздух и заполнить их перекачиваемой жидкостью.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▷ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.

	УКАЗАНИЕ
	<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.).

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


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 14: Исполнение присоединений


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

6.1.4 Включение

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение допустимых пределов температуры и давления из-за закрытого всасывающего и/или напорного трубопровода</p> <p>Опасность взрыва!</p> <p>Выход горячей или токсичной среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещено эксплуатировать насос с закрытой запорной арматурой на всасывающей и/или напорной линии. ▷ Запускать насосный агрегат только при слегка или полностью открытой с напорной стороны запорной арматуре.
	⚠ ОПАСНО
	<p>Перегрев в результате сухого хода или слишком высокого содержания газов в перекачиваемой среде</p> <p>Опасность взрыва!</p> <p>Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Эксплуатация насосного агрегата в незаполненном состоянии запрещена. ▷ Заполнить насос надлежащим образом. ▷ Эксплуатация насоса разрешена только в допустимом рабочем диапазоне.

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

- ✓ 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.

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


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.


6.1.5 Проверка уплотнения вала

Торцовое уплотнение

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


6.1.6 Выключение

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

	ВНИМАНИЕ
	<p>Противоток перекачиваемой среды не допускается Опасность повреждения обмотки двигателя! Повреждение торцового уплотнения!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Закрыть запорную арматуру.

- ✓ Запорная арматура во всасывающем трубопроводе остается открытой.

 1. Закрыть запорную арматуру в напорном трубопроводе.
 2. Выключить двигатель и проследить за плавностью выбега.


	УКАЗАНИЕ
	Если в напорном трубопроводе установлен обратный клапан, то запорная арматура может оставаться открытой, если условия в системе и предписания по эксплуатации установки учтены и соблюдаются.

При продолжительном простое:

1. закрыть запорную арматуру во всасывающем трубопроводе.


2. Закрыть дополнительные подсоединения.

При перекачиваемых средах, находящихся под вакуумом, следует обеспечить уплотнение вала затворной жидкостью даже в состоянии покоя.


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

6.2 Границы рабочего диапазона

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение допустимого рабочего давления, температуры и частоты вращения, перекачивание не разрешенной среды Опасность взрыва! Вытекание горячей или токсичной среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать рабочие параметры, указанные в техпаспорте. ▷ Никогда не перекачивать жидкость, для которой насос не предназначен. ▷ Избегать длительной работы насоса при закрытой запорной арматуре. ▷ 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.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Образование взрывоопасной смеси внутри насоса Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При опорожнении баков и/или резервуаров принять необходимые меры (например, использовать датчик контроля уровня заполнения) для защиты насоса от сухого хода.

6.2.1 Температура окружающей среды

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

Во время эксплуатации соблюдать следующие параметры и значения:

Таблица 15: Допустимая температура окружающей среды

Допустимая температура окружающей среды	Значение
Макс.	40 °C
Мин.	см. техническую спецификацию

6.2.2 Частота включения

	ОПАСНО
	<p>Слишком высокая температура поверхности двигателя Опасность взрыва! Повреждение двигателя!</p> <p>▷ Для взрывозащищенных двигателей соблюдать указания по частоте включений, приведенные в документации изготовителя.</p>

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 16: Частота включения

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

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повторное включение при незаконченном выбеге двигателя Повреждение насоса/насосного агрегата!</p> <p>▷ Снова включать насосный агрегат следует только после полной остановки ротора насоса.</p>

6.2.3 Перекачиваемая среда

6.2.3.1 Подача

Таблица 17: Подача

Минимальная подача	Максимальная подача
≈ 15 % от Q_{opt}^3	см. гидравлические характеристики

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

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

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


3) Рабочая точка с наибольшим КПД

Таблица 18: Пояснения

Буквенное обозначение	Значение	Единица
c	удельная теплоемкость	J/kg K
g	ускорение силы тяжести	m/s ²
H	напор насоса	m
T _f	температура перекачиваемой среды	°C
T _o	температура поверхности корпуса	°C
η	КПД насоса в рабочем режиме	-
$\Delta\vartheta$	Разность температур	K

6.2.3.2 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, изменяется пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.

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

6.2.3.3 Абразивные перекачиваемые среды

Содержание абразивных твердых частиц не должно превышать 5 г/дм³, максимальный размер частиц составляет 0,5 мм. При перекачивании сред с содержанием абразивных частиц 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 в смонтированном состоянии

- ✓ Подается достаточное количество жидкости для работы в режиме функционального управления.
- 1. В случае продолжительного простоя необходимо ежемесячно или ежеквартально включать насосный агрегат примерно на 5 минут.
 - ⇒ Для предотвращения образования отложений внутри насоса и на непосредственно прилегающем к нему участке подвода жидкости.

Насос/насосный агрегат демонтирован и помещен на хранение



- ✓ Насос опорожнен надлежащим образом.
- ✓ Соблюдены правила техники безопасности при демонтаже насоса.
- 1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервирующее средство, особенно в области щелевого уплотнения рабочего колеса.
- 2. Распылять консервирующее средство через всасывающий и напорный патрубки.
 - Рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми колпачками).
- 3. Для защиты от коррозии все неокрашенные детали и поверхности насоса следует покрыть слоем жидкой или консистентной смазки (жидкая и консистентная смазка без содержания силикона, при необходимости использовать материалы, допущенные для использования с пищевыми продуктами).
 - Дополнительно соблюдать указания по консервации.
 - (⇒ Глава 3.3, Страница 15)

При промежуточном хранении консервировать только контактирующие с перекачиваемой средой узлы из низколегированных материалов. Для этого можно использовать коммерческие консервирующие средства. При их нанесении/удалении необходимо соблюдать указания изготовителя.

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию


При повторном вводе в эксплуатацию следует выполнить все пункты инструкции по вводу в эксплуатацию и соблюдать границы рабочего диапазона.
(⇒ Глава 6.1, Страница 33) (⇒ Глава 6.2, Страница 37)

Перед повторным вводом в эксплуатацию насоса/насосного агрегата дополнительно провести мероприятия по техническому обслуживанию и уходу.
(⇒ Глава 7, Страница 41)

	<p style="text-align: center;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Отсутствие защитных приспособлений Опасность травмирования подвижными частями или вытекающей перекачиваемой средой!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ После окончания работ все предохранительные устройства и защитные приспособления должны быть незамедлительно установлены на место и приведены в рабочее состояние.
	<p style="text-align: center;">УКАЗАНИЕ</p> <p>При выводе насоса из эксплуатации на срок более 1 года необходимо заменить детали из эластомеров.</p>

7 Техобслуживание/текущий ремонт

7.1 Правила техники безопасности

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Появление искр во время работ по техобслуживанию Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности. ▸ Работы по техобслуживанию взрывозащищенных насосных агрегатов должны проводиться вне взрывоопасных зон.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Неправильное техобслуживание насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Регулярно проводить техобслуживание насосного агрегата. ▸ Разработать план техобслуживания, где особое внимание будет обращено на смазочные материалы и уплотнение вала.
<p>Эксплуатирующая сторона должна обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу только уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.</p>	
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования подвижными деталями и в результате опасного протекания тока через тело человека!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Принять меры против случайного включения насосного агрегата. ▸ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Неадекватная очистка поверхностей насоса с лакокрасочным покрытием Опасность взрыва в результате электростатического разряда!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Во время очистки поверхностей насоса с лакокрасочным покрытием во взрывоопасных зонах подгруппы IIC применять соответствующие вспомогательные средства с антистатическими свойствами.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать законодательные положения. ▸ При сливе перекачиваемой среды принять меры для защиты людей и окружающей среды. ▸ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.

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

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.

	УКАЗАНИЕ
	<p>Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить сервисная служба KSB или авторизованные мастерские. Контактные адреса можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу www.ksb.com/contact.</p>

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.



7.2 Техническое обслуживание/осмотр

7.2.1 Контроль работы

	ОПАСНО
	<p>Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Внутреннее пространство насоса, соприкасающееся с перекачиваемой жидкостью, включая уплотнительную камеру и вспомогательные устройства, должно быть постоянно заполнено жидкостью. ▷ Обеспечить достаточно высокий подпор. ▷ Предусмотреть соответствующие меры контроля.



 	ОПАСНО
	<p>Ненадлежащее техобслуживание уплотнения вала Опасность взрыва! Утечка горячих, токсичных сред! Повреждение насосного агрегата! Опасность ожога! Опасность пожара!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Регулярно обслуживать уплотнение вала.

 	ОПАСНО
	<p>Повышение температуры из-за перегрева подшипников или повреждения их уплотнений Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Регулярно проверять шумы при работе подшипников качения.

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▷ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.
	<p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Превышение допустимой температуры перекачиваемой среды Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). ▷ Соблюдать температурные параметры, указанные в технической спецификации и в сведениях о пределах рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2, Страница 37)

Во время эксплуатации следует соблюдать и проверять следующие моменты:

- Насос должен работать спокойно и без рывков.
- Проверять уплотнение вала. (⇒ Глава 6.1.5, Страница 36)
- Проверять неподвижные уплотнения на наличие утечек.
- Контролировать шум при работе подшипников качения. Вибрация, шумы, а также повышенное токопотребление при неизменных остальных условиях эксплуатации указывают на износ.
- Контролировать работу вспомогательных соединений, при наличии таковых.
- Проверять резервный насос.
Чтобы гарантировать постоянную готовность резервных насосов к эксплуатации, следует пускать их раз в неделю.
- Контролировать температуру подшипников.
Температура подшипников (при измерении на корпусе двигателя) не должна превышать 90 °С.

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Работа вне диапазона допустимой температуры хранения Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Температура хранения насоса/насосного агрегата (при измерении на корпусе двигателя) не должна превышать 90 °С.
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px;">УКАЗАНИЕ</p> <p>После первого ввода в эксплуатацию при обильно смазанных подшипниках качения может наблюдаться повышенная температура, которая объясняется обкаткой установки. Окончательная температура подшипников устанавливается только через определенное время эксплуатации (в зависимости от условий — до 48 часов).</p>

7.2.2 Технический осмотр

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение температуры из-за трения, биения или искр при трении Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Регулярно проверять защитные крышки, пластмассовые детали и прочие кожухи вращающихся частей на предмет деформации и достаточного расстояния до вращающихся частей.
	⚠ ОПАСНО
	<p>Электростатический заряд при недостаточном выравнивании потенциалов Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Обратит внимание на токопроводящее соединение между насосом и фундаментной плитой.


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 19: 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
	<p>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.</p>

7.2.2.2 Очистка фильтра

	ВНИМАНИЕ
	<p>Недостаточный подпор из-за засорения фильтра на всасывающем трубопроводе Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Проверить загрязненность фильтра соответствующими средствами (например, с помощью дифференциального манометра). ▷ Регулярно очищать фильтр.

7.2.2.3 Проверка зазоров

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
	<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы</p> <p>Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость. ▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

1. Для слива рабочей среды используется соединение 6В.
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 63)

7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания/правила техники безопасности

	 ОПАСНО
	<p>Работы на насосе/насосном агрегате без надлежащей подготовки</p> <p>Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. (⇒ Глава 6.1.6, Страница 36) ▷ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводах. ▷ Опорожнить насос и сбросить давление. ▷ При необходимости закрыть имеющиеся дополнительные подсоединения. ▷ Дать насосному агрегату остыть до температуры окружающей среды.
	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Работы на насосе/насосном агрегате, выполняемые неквалифицированным персоналом</p> <p>Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Работы по ремонту и техническому обслуживанию должен проводить только специально обученный персонал.
	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Горячая поверхность</p> <p>Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.




	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба! <ul style="list-style-type: none"> ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Тонкая металлическая фольга как подложка уплотнительных колец Опасность пореза! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Необходимо носить защитную одежду. ▷ Всегда снимать уплотнительные кольца соответствующим инструментом.

Неукоснительно соблюдать правила техники безопасности и выполнять указания (⇒ Глава 7.1, Страница 41) .

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.

	УКАЗАНИЕ
	Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить сервисная служба KSB или авторизованные мастерские. Контактные адреса можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу www.ksb.com/contact .
	УКАЗАНИЕ
	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.
	УКАЗАНИЕ
	Рекомендуется подставить под насос поддон по всей его длине, чтобы собирать вытекающую при демонтаже среду.

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.

	УКАЗАНИЕ
	При дальнейшем демонтаже корпус насоса может оставаться в трубопроводе.

✓ Указания и шаги с по (⇒ Глава 7.4.2, Страница 46) 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

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

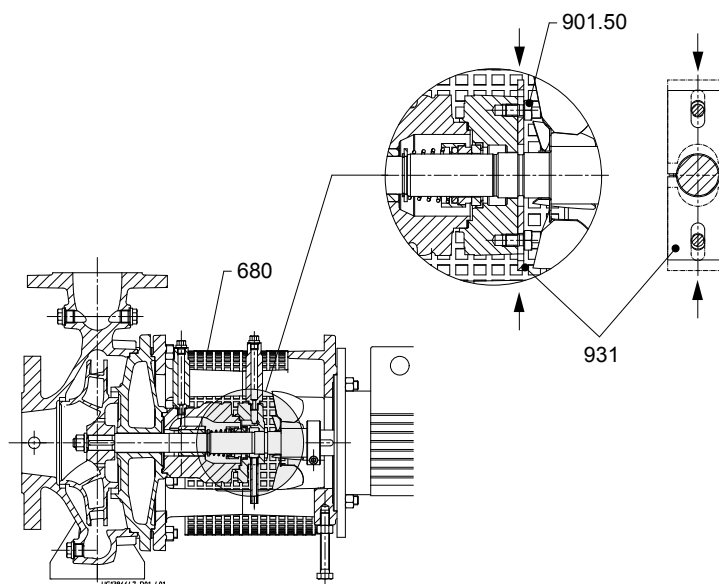




Рис. 15: Установка транспортировочного крепежа

✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.4.1, Страница 45) по (⇒ Глава 7.4.3, Страница 46) соблюдены и выполнены.

1. Отвернуть винты 914.98 кожуха 680.
2. Снять кожух 680.
3. Отвернуть болты с шестигранной головкой 901.50.
4. Вставить две стопорные пластины 931 в канавку вала 210.
5. Затянуть болты с шестигранной головкой 901.50.
6. Отвернуть винт с цилиндрической головкой 914.24.
7. Отвернуть шестигранную гайку 920.11.
8. Снять двигатель.

7.4.5 Демонтаж съёмного блока

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опрокидывание съёмного узла Защемление рук и ног!</p> <p>▷ Подпереть или подвесить сторону насоса со съёмным узлом.</p>

✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.4.1, Страница 45) по (⇒ Глава 7.4.4, Страница 47) учтены и выполнены.

1. В случае необходимости предусмотреть меры против опрокидывания съёмного блока, например, подперев или подвесив его.
2. Отвинтить шестигранную гайку 920.01 на напорной крышке.
3. Извлечь съёмный блок из спирального корпуса.
4. Снять и утилизировать плоское уплотнение 411.10.
5. Уложить съёмный блок на чистую ровную поверхность.

7.4.6 Демонтаж рабочего колеса

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.4.1, Страница 45) по (⇒ Глава 7.4.5, Страница 47) учтены и выполнены.
- ✓ Съёмный 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 съёмника.
 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 45) по (⇒ Глава 7.4.6, Страница 48) учтены и выполнены.
- ✓ Съёмный 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 style="text-align: center;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Неправильный выбор двигателя Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Разрешается использовать только оригинальный двигатель или двигатель того же изготовителя, имеющий аналогичные технические характеристики. ▷ Допустимая температура на фланце и валу двигателя должна быть выше, чем температура, возникающая при работе насоса (значения температур можно запросить в компании KSB).
	<p style="text-align: center;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Неадекватный подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.

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

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

	ВНИМАНИЕ
	<p>Использование неоригинальных запчастей Повреждение насосного агрегата! Потеря прав на сохранение гарантии в случае неисправности!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Использовать только оригинальные запчасти KSB. В особенности при замене подшипников, торцовых уплотнений, неподвижных уплотнений и уплотнительной манжеты.

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 или выполнены.
- ✓ Узлы находятся на чистой и ровной площадке для монтажа.
- ✓ Все снятые детали очищены и проверены на износ.
- ✓ Поврежденные или изношенные детали заменены оригинальными запчастями.
- ✓ Уплотнительные поверхности очищены.

1. Очистить вал и крышку уплотнения и осторожно удалить отложения.


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

2. Осторожно установить стационарное кольцо в крышку уплотнения 471. Следить за равномерным усилием при вдавливании.
3. Надеть крышку уплотнения 471 на вал 210. Зафиксировать вал 210 в осевом направлении подходящим приспособлением.
4. Надеть на вал 210 вращающуюся часть торцового уплотнения (торцевое кольцо). Надеть шайбу 550.02. Зафиксировать стопорным кольцом 932.04.
5. Вставить вал 210 в корпус подшипника 350. Затянуть гайки 920.02.

7.5.4 Установка рабочего колеса

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.5.1, Страница 48) по (⇒ Глава 7.5.3, Страница 49) соблюдены и выполнены.
 - ✓ Заранее собранный узел (двигатель, вал, фонарь привода, крышка корпуса) 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.
 - ✓ Уплотнительные поверхности очищены.
1. Вставить призматическую шпонку 940.01 и надвинуть рабочее колесо 230 на вал 210.
 2. Закрепить гайку рабочего колеса 920.95 и стопор 930.95.

7.5.5 Монтаж съемного блока

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

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.5.1, Страница 48) по (⇒ Глава 7.5.4, Страница 50) 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

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

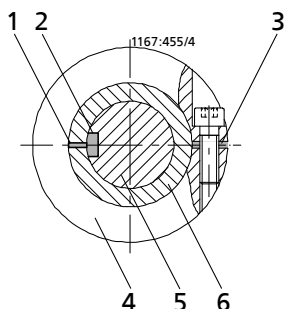


Рис. 16: Установка удлинителя вала двигателя

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

✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.5.1, Страница 48) по (⇒ Глава 7.5.5, Страница 50) соблюдены и выполнены.

1. Вставить конец вала двигателя в цапфу вала 210 и проследить за тем, чтобы паз под призматическую шпонку конца вала двигателя и прорезь вала 210 были совмещены, а прорезь зажимного кольца 515 находилась на диаметрально противоположной стороне вала (см. рис.: «Установка конца вала двигателя в цапфу вала»).
2. Затянуть винт с цилиндрической головкой 914.24.
3. Затянуть шестигранную гайку 920.11.
4. Отвернуть болт с шестигранной головкой 901.50.

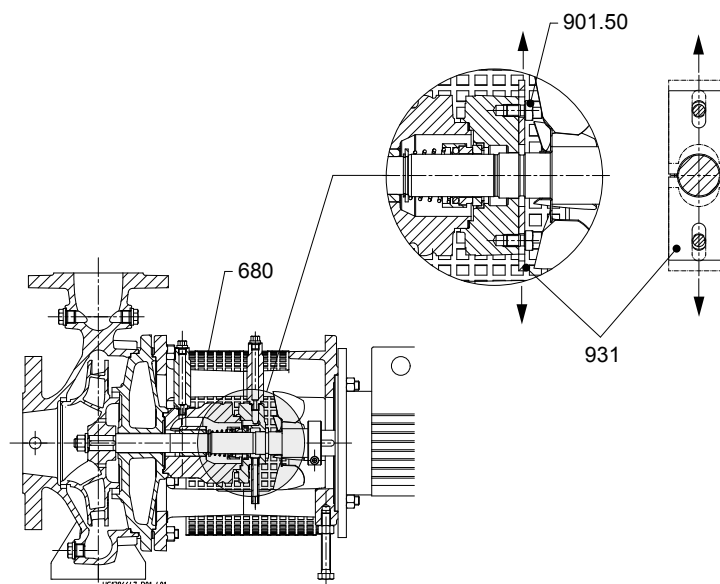


Рис. 17: Снятие транспортировочного крепежа

5. Извлечь обе стопорные пластины 931 из канавки вала 210.
6. Затянуть болт с шестигранной головкой 901.50.
7. Установить кожух 680.

7.6 Моменты затяжки

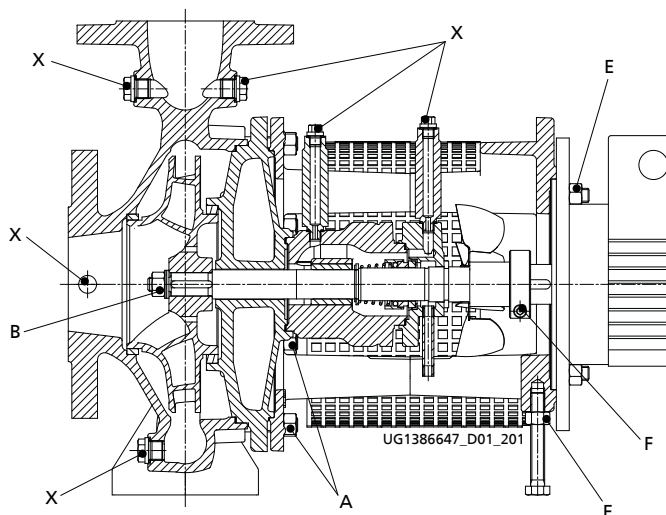


Рис. 18: Места затяжки резьбовых соединений насоса

Таблица 20: Моменты затяжки резьбовых соединений насоса

Позиция	Резьба	[Н.м]
A	M8	20
	M12	55
B	M12 × 1,5	55
E	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	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 указывать следующие данные:

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

Все данные см. на заводской табличке.

Кроме того, необходимы следующие данные:

- № детали и наименование (⇒ Глава 9.1, Страница 58)
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагтуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

7.7.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296


	ВНИМАНИЕ
	<p>Использование неоригинальных запчастей</p> <p>Повреждение насосного агрегата!</p> <p>Потеря прав на сохранение гарантии в случае неисправности!</p> <p>▷ Использовать только оригинальные запчасти KSB. В особенности при замене подшипников, торцовых уплотнений, неподвижных уплотнений и уплотнительной манжеты.</p>

Таблица 21: 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 ⁴⁾	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 ⁵⁾	-	-	-	-	-	1	2 шт.
433	Торцовое 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) ⁶⁾	4	6	8	8	9	12	150 %

- 4) 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 и шайбу 550.95
- 5) Корпус подшипника 350 в сборе, включает в себя подшипник скольжения 310, корпус подшипника 350
- 6) Уплотнительное кольцо (комплект) включает в себя уплотнительное кольцо 411.10/15/37

7.7.3 Взаимозаменяемость деталей насосов Etabloc SYT / Etaline SYT

В пределах одного столбца детали с одинаковыми номерами являются взаимозаменяемыми.

Etabloc SYT	Etaline SYT	Узел вала	Наименование детали																						
			Спиральный корпус	Напорная крышка	Вал								Рабочее колесо	Фонарь привода				Подшипник скольжения	Корпус подшипника	Торцовое уплотнение	Крышка уплотнения	Щелевое кольцо (со стороны всасывания)	Щелевое кольцо (со стороны напора)		
					Номер детали									310	350	433	471							502.01	502.02
					102	163	210 Типоразмер двигателя				341 Типоразмер двигателя														
80	90	100/112	132	160	180	230	80/90	100/112	132	160/180															
040-025-160/...		25	○	1	2	3	4	□	□	□	○	2	3	□	□	1	1	1	1	1	1	✕			
040-025-200/...		25	○	2	2	3	4	5	□	□	○	2	3	4	□	1	1	1	1	1	1	5			
050-032-125.1/...		25	○	1	2	3	4	5	□	□	○	2	3	4	□	1	1	1	1	1	2	✕			
050-032-160/...	040-040-160/...	25	○	1	2	3	4	5	□	□	*	2	3	4	□	1	1	1	1	1	3	✕			
050-032-160.1/...	032-032-160/...	25	○	1	2	3	4	5	6	□	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	2	✕			
050-032-200/...	040-040-200/...	25	○	2	2	3	4	5	6	□	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	3	5			
050-032-200.1/...	032-032-200/...	25	○	2	2	3	4	5	6	□	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	2	5			
065-040-160/...	050-050-160/...	25	○	1	2	3	4	5	6	□	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	4	5			
065-040-200/...	050-050-200/...	25	○	2	2	3	4	5	6	7	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	4	5			
065-050-160/...	065-065-160/...	25	○	1	2	3	4	5	6	7	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	6	5			
065-050-200/...	065-065-200/...	25	○	2	□	3	4	5	6	7	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	6	5			
080-065-160/...	080-080-160/...	25	○	3	□	3	4	5	6	7	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	7	8			
080-065-200/...		25	○	○	□	□	4	5	6	7	○	□	3	4	5	1	1	1	1	1	7	8			
100-080-160/...	100-100-160/...	25	○	3	□	3	4	5	6	7	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	9	8			

Таблица 22: Условные обозначения

Символ	Пояснение
*	Взаимозаменяемый узел для Etabloc SYT и Etaline SYT
○	Различающиеся узлы
✕	Узел отсутствует
□	Сочетания насосов/двигателей по запросу

Таблица 23: Двигатель / мощность

Двигатель	Мощность
80	.../054, .../074, .../072, .../112
90	.../114, .../154, .../152, .../222
100	.../224, .../304, .../302
112	.../404, .../402

Двигатель	Мощность
132	.../554, .../754, .../552, .../752
160	.../1102, .../1502, .../1852
180	.../2202

8 Возможные неисправности, их причины и способы устранения

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильное устранение неисправностей 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 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 24: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Способ устранения ⁷⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Насос качает против слишком высокого давления	Повторно отрегулировать рабочую точку Проверить установку на наличие загрязнений Монтаж большего рабочего колеса ⁸⁾
X	-	-	-	-	-	X	X	Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение насоса или трубопровода	Удалить воздух или заполнить Очистить отверстие 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	Слишком велика высота всасывания/ недостаточный допустимый кавитационный запас NPSH _{установки} (подача)	Отрегулировать уровень жидкости Установить насос ниже Полностью открыть запорную арматуру в подводящем трубопроводе При необходимости изменить подводящий трубопровод, если его сопротивление слишком высокое Проверить встроенные фильтры Соблюдать допустимую скорость снижения давления
X	-	-	-	-	-	-	-	Неправильное направление вращения	Проверить электрическое подключение двигателя и, при необходимости, распределительного устройства.
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 ⁸⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Плотность или вязкость перекачиваемой среды выше указанных в заказе ⁸⁾	
-	-	-	-	X	-	-	-	Повреждено уплотнение	Заменить уплотнение между спиральным корпусом и напорной крышкой
-	-	-	-	-	-	X	-	Изношено уплотнение вала	Заменить уплотнение вала

7) Для устранения неисправностей в деталях, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

8) Необходима консультация.

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Способ устранения ⁷⁾
-	-	-	X	-	X	X	-	Насос перекошен или в трубопроводах присутствуют резонансные колебания	Проверить присоединения трубопровода и закрепление 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	-	Дисбаланс 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	-	-	-	-	Недостаточное предварительное натяжение уплотнения	Повышение предварительного натяжения уплотнения при рабочей температуре: 1. Закрыть арматуру со стороны напора и всасывания. 2. Дождаться падения температуры насосного агрегата ниже температуры кипения перекачиваемой среды. 3. Подтянуть шестигранные гайки 920.01 и 920.15 на напорной крышке. 4. Ввести насосный агрегат в эксплуатацию.
X	-	-	-	-	-	-	-	Недостаточная частота вращения - при работе с частотным преобразователем - при работе без частотного преобразователя	— Повысить напряжение/частоту в пределах допустимого диапазона на частотном преобразователе — Проверить напряжение
-	X	X	-	-	-	-	-	Слишком высокая частота вращения	Уменьшить частоту вращения
-	-	-	-	X	-	-	-	Повреждения соединительных винтов/уплотнения	Заменить уплотнение между спиральным корпусом и крышкой корпуса. Затянуть соединительные винты.
-	X	X	-	-	-	-	-	Транспортировочный крепеж не извлечен из канавки вала	Извлечь транспортировочный крепеж из канавки вала

9 Прилагаемая документация

9.1 Детализированные чертежи со списком деталей

9.1.1 Чертеж общего вида со спецификацией деталей Etabloc SYT

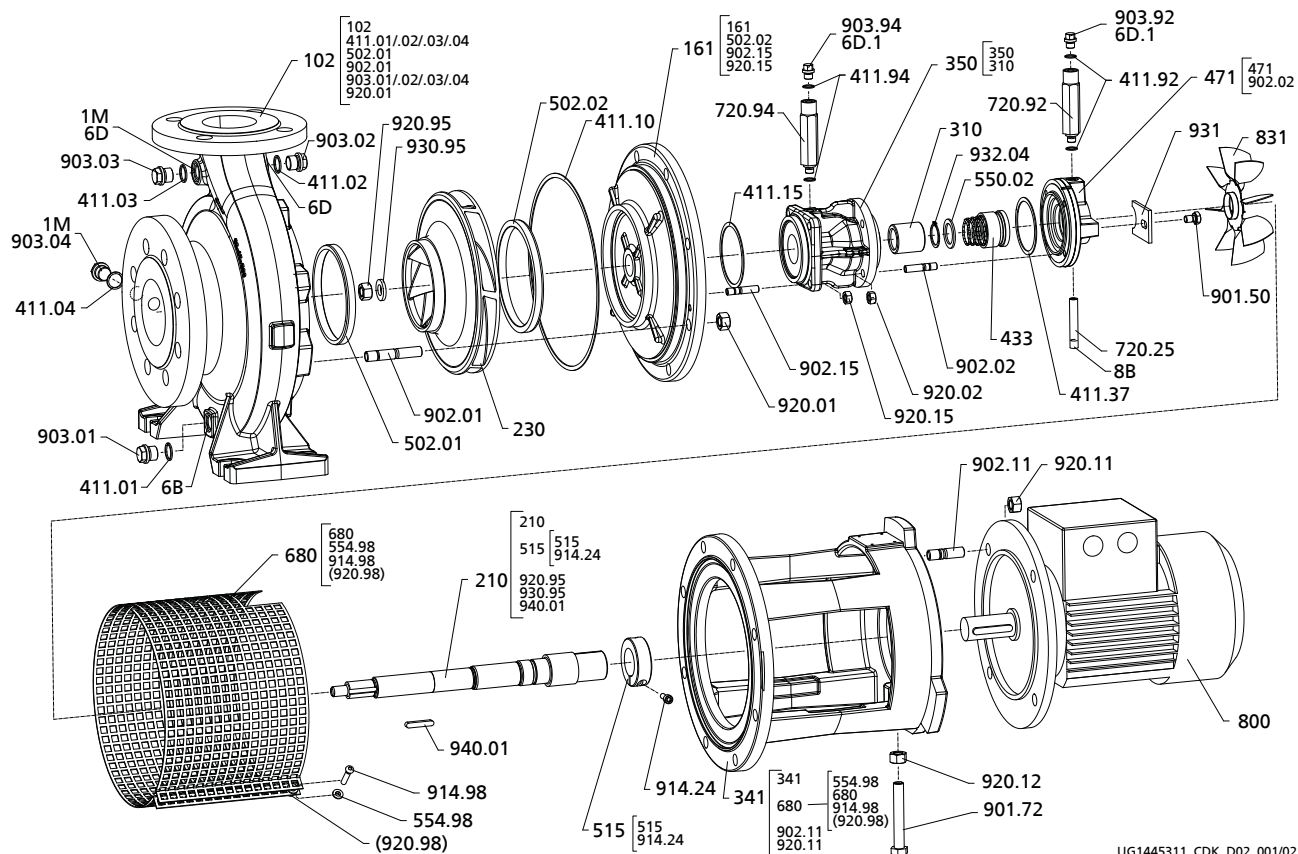


Рис. 19: Покомпонентный чертеж Etabloc SYT

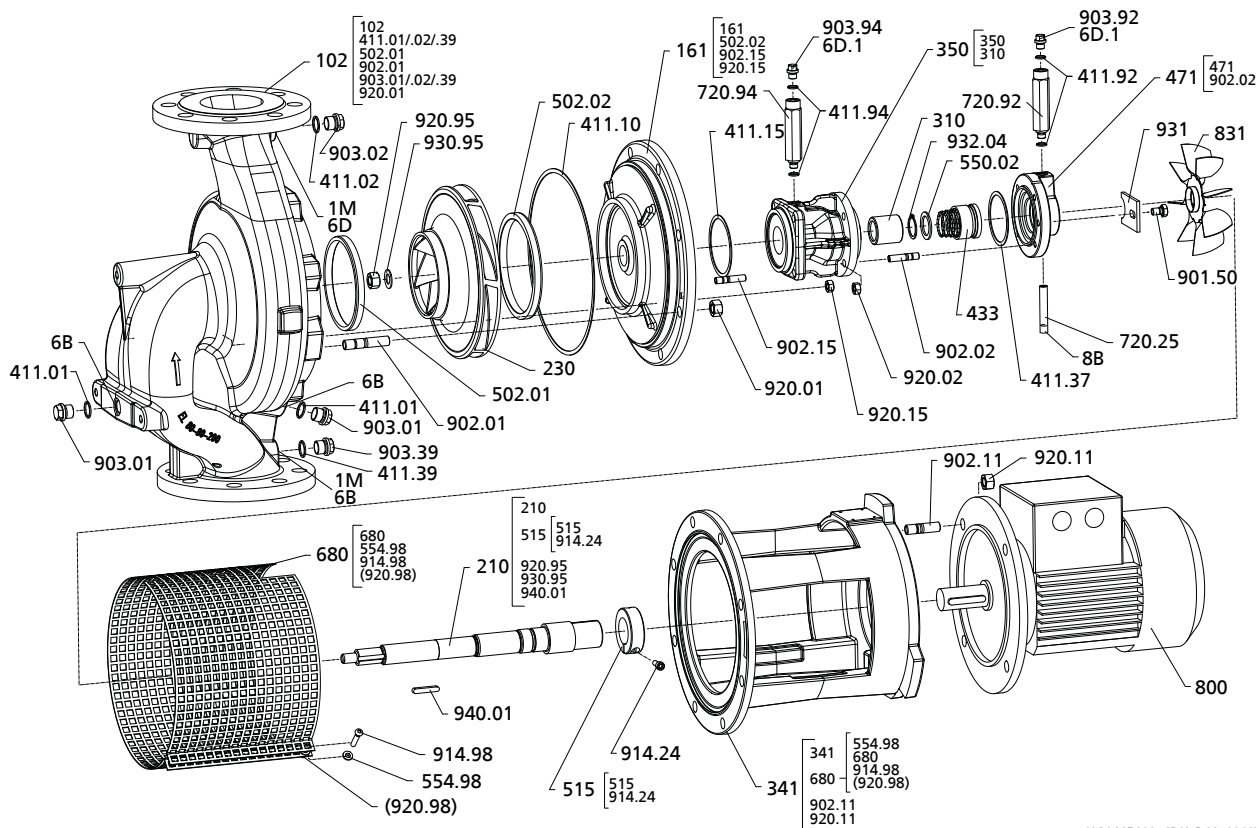
[Поставляется только в упаковочных единицах
() Запасная часть не поставляется отдельно

Таблица 25: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
102	Спиральный корпус	720.25/92/.94	Фитинг
161	Крышка корпуса	800	Двигатель
210	Вал	831	Крыльчатка вентилятора
230	Рабочее колесо	901.50/.72	Болт с шестигранной головкой
310	Подшипник скольжения	902.01/.02/.11/.15	Шпилька
341	Фонарь привода	903.01/.02/.03/.04/.92/.94	Резьбовая пробка
350	Корпус подшипников	914.24	Винт с цилиндрической головкой
411.01/.02/.03/.04/.10/.15/.37/.92/.94	Уплотнительное кольцо	914.98	Винт с плоской головкой
433	Торцовое уплотнение	920.01/.02/.11/.12/.15/.95	Шестигранная гайка
471	Крышка уплотнения	920.98	Глухая заклепка-гайка
502.01/.02	Щелевое кольцо	930.95	Шайба Nordlock
515	Зажимное кольцо	931	Стопорная пластина
550.02	Шайба	932.04	Стопорное кольцо

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
554.98	Стопорная шайба	940.01	Призматическая шпонка
680	Кожух		

9.1.2 Чертеж общего вида со спецификацией деталей Etaline SYT



UG1445618_CDK_D02_001/02

Рис. 20: Покомпонентный чертеж Etaline SYT

[Поставляется только в упаковочных единицах
() Запасная часть не поставляется отдельно

Таблица 26: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
102	Спиральный корпус	720.25/92/.94	Фитинг
161	Крышка корпуса	800	Двигатель
210	Вал	831	Крыльчатка вентилятора
230	Рабочее колесо	901.50	Болт с шестигранной головкой
310	Подшипник скольжения	902.01/02/.11/.15	Шпилька
341	Фонарь привода	903.01/02/.39/.92/.94	Резьбовая пробка
350	Корпус подшипников	914.24	Винт с цилиндрической головкой
411.01/02/.10/.15/.37/.39/.92/.94	Уплотнительное кольцо	914.98	Винт с плоской головкой
433	Торцовое уплотнение	920.01/02/.11/.15/.95	Шестигранная гайка
471	Крышка уплотнения	920.98	Глухая заклепка-гайка
502.01/02	Щелевое кольцо	930.95	Шайба Nordlock
515	Зажимное кольцо	931	Стопорная пластина
550.02	Шайба	932.04	Стопорное кольцо
554.98	Стопорная шайба	940.01	Призматическая шпонка
680	Кожух		

9.2 Перечень запасных частей


	ВНИМАНИЕ
	<p>Использование неоригинальных запчастей</p> <p>Повреждение насосного агрегата!</p> <p>Потеря прав на сохранение гарантии в случае неисправности!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Использовать только оригинальные запчасти KSB. В особенности при замене подшипников, торцовых уплотнений, неподвижных уплотнений и уплотнительной манжеты.

Таблица 27: Данные для заказа торцового уплотнения

Торцовое уплотнение	Подшипниковый кронштейн	Идент. номер KSB
Одинарное торцовое уплотнение	WS_25	01623967

Таблица 28: Данные для заказа подшипника скольжения

Подшипник	Подшипниковый кронштейн	Идент. номер KSB
Смазка подшипника скольжения перекачиваемой средой	WS_25	47056891

Таблица 29: Данные для заказа уплотнительного кольца, Etabloc SYT

Типоразмер	Узел вала	Идент. номер KSB для уплотнительного кольца		
		Спиральный корпус / крышка с напорной стороны	Крышка с напорной стороны / корпус подшипника	Корпус подшипника / крышка уплотнения
040-025-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
040-025-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
050-032-125.1	WS_25	01140539	01185070	01140516
050-032-160.1	WS_25	01140539	01185070	01140516
050-032-200.1	WS_25	01140541	01185070	01140516
050-032-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
050-032-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
065-040-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
065-040-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
065-050-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
065-050-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
080-065-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
080-065-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
100-080-160	WS_25	01140539	01185070	01140516

Таблица 30: Данные для заказа уплотнительного кольца, Etaline SYT

Типоразмер	Узел вала	Идент. номер KSB для уплотнительного кольца		
		Спиральный корпус / крышка с напорной стороны	Крышка с напорной стороны / корпус подшипника	Корпус подшипника / крышка уплотнения
032-032-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
032-032-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
040-040-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
040-040-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
050-050-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
050-050-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
065-065-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
065-065-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
080-080-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
100-100-160	WS_25	01140539	01185070	01140516

10 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

KSB SE & Co. KGaA
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, 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»

Кроме того, 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 о соответствии стандартам ЕС оформлена:

Место, дата

.....⁹⁾.....

Название

Функция

Фирма

Адрес

9) Заверенный подписью сертификат соответствия стандартам ЕС поставляется вместе с изделием.

11 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип:

Номер заказа/

Номер позиции заказа¹⁰⁾:

Дата поставки:

Область применения:

Перекачиваемая жидкость¹⁰⁾:

Нужное отметить крестиком¹⁰⁾:

 <input type="checkbox"/> радиоактивная	 <input type="checkbox"/> взрывоопасная	 <input type="checkbox"/> едкая	 <input type="checkbox"/> ядовитая
 <input type="checkbox"/> вредная для здоровья	 <input type="checkbox"/> биологически опасная	 <input type="checkbox"/> легко воспламеняющаяся	 <input type="checkbox"/> безопасная

Причина возврата¹⁰⁾:

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.

В насосах с приводом через магнитную муфту вынуть из насоса узел внутреннего ротора (рабочее колесо, крышка корпуса, опора кольца подшипника, подшипник скольжения, внутренний ротор) и очистить его. При негерметичности разделительного стакана также очищаются внешний ротор, фонарь подшипникового кронштейна, защита от утечек и подшипниковый кронштейн или промежуточный элемент.

В насосах с экранированным электродвигателем, для очистки из насоса необходимо вынуть ротор и подшипник скольжения. При негерметичности разделительного стакана камера статора проверяется на вход перекачиваемой жидкости и, при необходимости, снимается.

- 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

10) Обязательные для заполнения поля

Указатель

А

Automation 21

В

Ввод в эксплуатацию 33

Взаимозаменяемость деталей насоса 54

Взрывозащита 10, 30, 31, 34, 35, 37, 38, 41, 42, 44, 51

Включение 36

Возврат 15

Выход из эксплуатации 40

Д

Демонтаж 46

Дополнительные присоединения 29

Допустимые усилия на патрубках насоса 27, 28

З

Зазоры 44

Запасная часть

Заказ запасных частей 52

Заполнение средой и удаление воздуха 34

Защита от прикосновений 22

И

Использование по назначению 8

К

Комплект поставки 22

Консервация 15, 40

Конструкция 19

Контрольные устройства 11

Корпус насоса 20

М

Моменты затяжки 52

Моменты затяжки резьбовых соединений 52

Монтаж 46, 49

Н

Направление вращения 32

Неисправности

Причины и устранение 56

Неполные машины 6

Номер заказа 6

О

Области применения 8

Обозначение предупреждающих знаков 7

Ожидаемые шумовые характеристики 22

Описание изделия 17

П

Перекачиваемая жидкость

Плотность 39

Повреждение

Заказ запасных частей 52

Повторный ввод в эксплуатацию 40

Подшипник 21

Пределы рабочего диапазона 37

Предельные значения температуры 11

Предупреждающие знаки 7

Привод 20, 22

Р

Работы с соблюдением техники безопасности 9

Резерв запасных частей 53

Рекламации 6

С

Свидетельство о безопасности оборудования 63

Случай неисправности 6

Сопутствующая документация 6

Статические уплотнения 21

Т

Температура подшипников 43

Техника безопасности 8

Техническое обслуживание 42

Тип рабочего колеса 21

Торцовое уплотнение 36

Транспортировка 14

Трубопроводы 25

У

Уплотнение вала 21

Установка

Установка на фундамент 24

Установка/монтаж 24

Утилизация 16

Ф

Фильтр 44

Х

Хранение 15, 40

Ч

Частота включений 38

Частота включения 38



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1172.8/06-RU (01532321)