

Погружной электронасосный агрегат

Amarex N S 32-160

Типоразмер DN 32

Двигатели:

2-полюсный: 02

Без АТЕХ

Руководство по эксплуатации/монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Amarex N S 32-160

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 05.07.2021

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 указаний	7
2	Техника безопасности.....	8
2.1	Общие сведения	8
2.2	Использование по назначению.....	8
2.3	Квалификация и обучение персонала.....	9
2.4	Последствия и опасности несоблюдения руководства	9
2.5	Работы с соблюдением техники безопасности	9
2.6	Указания по технике безопасности для оператора/обслуживающей организации	9
2.7	Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу	10
2.8	Недопустимые способы эксплуатации.....	10
3	Транспортировка/хранение/утилизация.....	11
3.1	Проверка комплекта поставки.....	11
3.2	Транспортирование	11
3.3	Хранение/консервация	11
3.4	Возврат	12
3.5	Утилизация	13
4	Описание насоса/насосного агрегата	14
4.1	Общее описание	14
4.2	Информация о продукте в соответствии с Регламентом ЕС № 1907/2006 (REACH)	14
4.3	Условное обозначение	14
4.4	Заводская табличка	15
4.5	Конструктивное исполнение.....	15
4.6	Типы установки	16
4.7	Конструкция и принцип действия.....	17
4.8	Комплект поставки	17
4.9	Габаритные размеры и масса	18
5	Установка / Монтаж.....	19
5.1	Указания по технике безопасности.....	19
5.2	Проверка перед началом установки.....	19
5.2.1	Подготовка места установки.....	19
5.2.2	Проверка направления вращения.....	20
5.3	Установка насосного агрегата.....	20
5.3.1	Стационарная мокрая установка	21
5.3.2	Переносная «мокрая» установка	27
5.4	Электроподключение.....	27
5.4.1	Указания по планированию распределительного устройства	27
5.4.2	Электрическое подключение	29
6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	31
6.1	Ввод в эксплуатацию	31
6.1.1	Условия ввода в эксплуатацию	31
6.1.2	Включение.....	31
6.2	Границы рабочего диапазона	32
6.2.1	Частота включения.....	32
6.2.2	Эксплуатация с питанием от сети энергоснабжения.....	32
6.2.3	Перекачиваемая среда	32
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	33

6.3.1	Мероприятия по выводу из эксплуатации	33
6.4	Повторный пуск в эксплуатацию.....	34
7	Техобслуживание/текущий ремонт	36
7.1	Указания по технике безопасности.....	36
7.2	Техобслуживание / осмотр.....	37
7.2.1	Осмотры	37
7.2.2	Смазка и смена смазочных материалов	38
7.3	Опорожнение и очистка.....	40
7.4	Демонтаж насосного агрегата	41
7.4.1	Общие указания/правила техники безопасности.....	41
7.4.2	Подготовка насосного агрегата	41
7.4.3	Демонтаж детали насоса	42
7.4.4	Демонтаж торцового уплотнения и двигательного узла.	42
7.5	Монтаж насосного агрегата.....	42
7.5.1	Общие указания и правила техники безопасности.....	42
7.5.2	Монтаж детали насоса	43
7.5.3	Установка двигательного узла	45
7.5.4	Проверка двигателя/электрического подключения	45
7.6	Моменты затяжки	45
7.7	Резерв запасных частей.....	45
7.7.1	Заказ запасных частей.....	45
7.7.2	Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296 ...	46
7.7.3	Комплекты запасных частей.....	46
8	Возможные неисправности и их устранение	47
9	Прилагаемая документация.....	49
9.1	Чертеж общего вида со спецификацией деталей	49
9.1.1	Amarex N S 32 - исполнение YLG.....	49
9.2	Изображение в разобранном виде	50
9.3	Схема электрических подключений	51
9.4	Схема электроподключения, устройство защиты от перегрузки	52
10	Декларация о соответствии стандартам ЕС.....	53
11	Свидетельство о безопасности оборудования.....	54
	Указатель.....	55

Глоссарий

Моноблочная конструкция

Двигатель крепится непосредственно на насосе через фланец или поддон

Проточная часть насоса

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Свидетельство о безопасности оборудования

Свидетельство о безопасности оборудования является заявлением клиента в случае возврата производителю и подтверждает, что изделие было опорожнено надлежащим образом и поэтому части, соприкасавшиеся с перекачиваемыми жидкостями, более не представляют опасности для окружающей среды и здоровья человека.

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации относится к типоряду и исполнению, указанным на титульной странице (подробную информацию см. в таблице ниже).

Таблица 1: Область применения руководства по эксплуатации

Типоразмеры	Тип рабочего колеса	Исполнение по материалу G
32-160	S	S

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 плановому/профилактическому техническому обслуживанию.

1.3 Целевая группа

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для компетентных технических специалистов. (⇒ Глава 2.3, Страница 9)

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 2: Перечень сопроводительных документов

Документ	Содержание
Технический паспорт	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
План размещения и габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Гидравлические характеристики	Характеристики напора, подачи, КПД и потребляемой мощности
Чертеж общего вида ¹⁾	Описание насоса в разрезе
Перечни запасных частей ¹⁾	Описание запасных частей
Дополнительное руководство по эксплуатации ¹⁾	например, для установочного комплекта стационарной «мокрой» установки


Для комплектующих и/или принадлежностей учитывать соответствующую документацию производителей.

1.5 Символы

Таблица 3: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Условие для выполнения действия
▷	Действия, которые необходимо выполнить для соблюдения требований безопасности
⇒	Результат действия

¹ если оговорено в комплекте поставки

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

1.6 Символы предупреждающих указаний

Таблица 4: Значение предупреждающих знаков

Символ	Пояснение
 ОПАСНО	ОПАСНО Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведет к смерти или тяжелой травме.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, она может привести к смерти или тяжелой травме.
ВНИМАНИЕ	ВНИМАНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность, игнорирование которой может привести к нарушению работоспособности устройства.
	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;
 - Заводская табличка
- За соблюдение местных предписаний, которые не указаны в данном руководстве по эксплуатации, отвечает эксплуатирующая организация.

2.2 Использование по назначению

- Насосный агрегат разрешается использовать исключительно в областях применения, указанных в сопутствующей документации.
- Эксплуатировать насосный агрегат только в безупречном техническом состоянии.
- Запрещается эксплуатировать насосный агрегат в частично смонтированном состоянии.
- Насосный агрегат должен перекачивать только жидкости, указанные в технической спецификации или документации для данного исполнения.
- Запрещается эксплуатировать насосный агрегат без перекачиваемой среды.
- Необходимо соблюдать ограничения режима длительной работы (Q_{\min} и Q_{\max}), на которые указано в технической спецификации или документации (возможные повреждения: поломка вала, выход из строя подшипников, повреждения торцового уплотнения и т.д.)
- При перекачивании неочищенных сточных вод режимы при длительной работе устанавливаются в диапазоне от 0,7 до $1,2 \times Q_{\text{opt}}$, что позволяет сократить до минимума опасность засорения / пригорания.
- Избегать режимов длительной работы при сильно сниженной частоте вращения и малой подаче ($< 0,7 \times Q_{\text{opt}}$).
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения минимальной и максимальной допустимой подачи (например, во избежание перегрева, повреждений торцового уплотнения, кавитационных повреждений, повреждений подшипников).
- Не дросселировать насосный агрегат на всасывании (во избежание кавитационных повреждений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в технической спецификации или документации, должны быть согласованы с изготовителем.
- Насосный агрегат разрешается использовать только в следующих областях:

	<p>Рабочее колесо с режущим устройством (тип рабочего колеса S)</p>	<p>Использование для следующих перекачиваемых сред: Фекалии, бытовые и производственные сточные воды с длинноволокнистыми примесями</p>
---	---	--

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 оператора/обслуживающей организации

- 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 кнопочного устройства срочного 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 6.3, Страница 33)
- 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 31)

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.

3 Транспортировка/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 Транспортирование

	 ОПАСНО
	<p>Ненадлежащая транспортировка Опасность для жизни вследствие падения деталей! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Для крепления грузозахватного приспособления следует использовать предусмотренную для этого точку строповки. ▷ Запрещается подвешивать насосный агрегат за соединительный электрический кабель. ▷ Использовать подъемную цепь/подъемный трос из комплекта поставки только для спуска насосного агрегата в насосную шахту или подъема из нее. ▷ Надежно закрепить подъемный трос или цепь на насосе и кране. ▷ Использовать только прошедшие испытания, маркированные и сертифицированные грузозахватные приспособления. ▷ Соблюдать местные предписания по транспортировке. ▷ Руководствоваться документацией изготовителя грузозахватных приспособлений. ▷ Несущая способность грузозахватных приспособлений должна быть больше массы, указанной на заводской табличке поднимаемого насосного агрегата. Дополнительно учитывать поднимаемые части установки.

3.3 Хранение/консервация

Если ввод в эксплуатацию выполняется спустя значительное время после поставки, рекомендуется провести следующие мероприятия:


	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащее хранение Повреждение электрических проводов!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Закрепить электрокабель в кабельном вводе, чтобы предупредить деформацию. ▷ Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой.
	ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждение в результате действия влажности, грязи или вредителей при хранении 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.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений Негерметичность или повреждение насоса!</p> <p>▸ При необходимости очистить и закрыть отверстия и места соединения насоса перед помещением на хранение.</p>

Таблица 5: Условия хранения


Условия окружающей среды	Значение
Относительная влажность	от 5 % до 85 % (без конденсации)
Температура окружающей среды	от -20 °С до +70 °С

- Хранить насосный агрегат в сухом, защищенном от вибраций месте, по возможности в оригинальной упаковке.
1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.
 2. Распылять консервант через всасывающий и напорный патрубки. После этого рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми крышками и т.п.).


	УКАЗАНИЕ
	При нанесении / удалении консервантов следуйте указаниям производителя.

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3, Страница 40)
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 54)

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

3.5 Утилизация

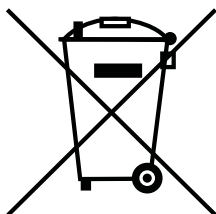
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Вредные для здоровья перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы</p> <p>Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Собрать и удалить консервирующие средства, промывочные средства и остаточные среды.▶ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску.▶ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

1. Демонтировать изделие.
При демонтаже собрать пластичные и жидкие смазочные материалы.
2. Разделить материалы, например, на
 - металл
 - пластик
 - отходы электроники
 - пластичные и жидкие смазочные материалы
3. Утилизировать или передать на утилизацию в соответствии с местными предписаниями.

Электроприборы или электронные устройства, отмеченные изображенным здесь символом, запрещается утилизировать как бытовые отходы по окончании срока службы.

Для утилизации обратиться в местные ответственные ведомства.

Если на старом электроприборе или электронном устройстве хранятся персональные данные, сам пользователь несет ответственность за их удаление перед утилизацией устройства.



4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

Насос для перекачивания бытовых стоков, неочищенной воды и фекалий в режиме прерывистой работы с взрывозащитой.

4.2 Информация о продукте в соответствии с Регламентом ЕС № 1907/2006 (REACH)

Информация в соответствии с Регламентом ЕС № 1907/2006, Регистрация, оценка, допуск и ограничение применения химических веществ (REACH), см. <https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/>

4.3 Условное обозначение

Пример: Amarex N S 32-160 / 02 YLG 160

Таблица 6: Пояснения к условному обозначению

Обозначение	Значение	
Amarex N	Тип	
S	Тип рабочего колеса	
	S	Рабочее колесо с режущим устройством
32-160	Типоразмер	
	32	Номинальный диаметр напорного патрубка [мм]
	160	Размер проточной части
0	Код габарита двигателя	
2	Число полюсов двигателя	
	2	2-полюсный
YL	Исполнение двигателя	
	UL	Без взрывозащиты, температура перекачиваемой среды < 40 °C
	YL	Со взрывозащитой, температура перекачиваемой среды < 40 °C
G	Исполнение по материалу	
	G	Корпус насоса: серый чугун EN-GJL-250
		Промежуточный корпус: серый чугун EN-GJL-250
		Рабочее колесо: серый чугун EN-GJL-250
160	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]	

4.4 Заводская табличка

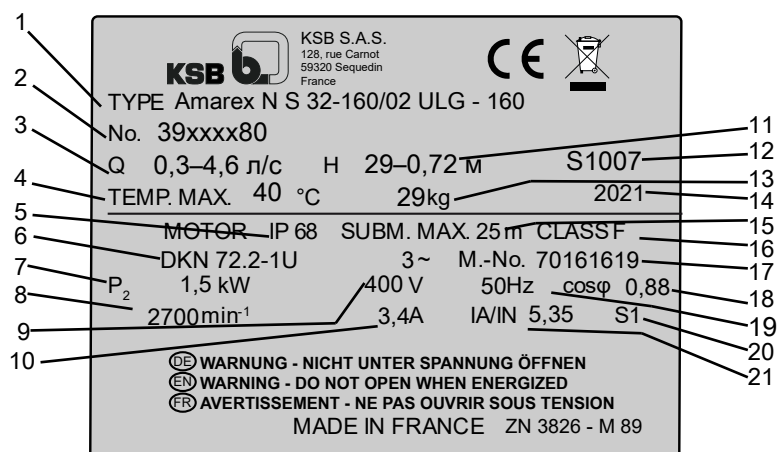


Рис. 1: Заводская табличка (пример)

1	Условное обозначение (⇒ Глава 4.3, Страница 14)	2	Номер заказа KSB
3	Подача	4	Максимальная температура перекачиваемой и окружающей среды
5	Степень защиты	6	Типоразмер двигателя
7	Номинальная мощность	8	Номинальная частота вращения
9	Номинальное напряжение	10	Номинальный ток
11	Напор	12	Серийный номер
13	Общая масса	14	Год выпуска
15	Максимальная глубина погружения	16	Класс нагревостойкости изоляции обмотки
17	Номер двигателя	18	Коэффициент мощности в номинальном режиме
19	Номинальная частота	20	Режим работы
21	Кратность пускового тока		

4.5 Конструктивное исполнение

Конструкция

- Полностью затопляемый погружной электронасосный агрегат
- Несамовсасывающий
- Моноблочная конструкция

Привод

- Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором

Уплотнение вала

Со стороны привода:

- Уплотнительная манжета

Со стороны насоса:

- Торцовое уплотнение, зависимое от направления вращения, с камерой СОЖ

Тип рабочего колеса

- Тип рабочего колеса в зависимости от применения

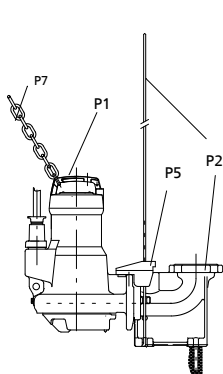
Подшипник

- подшипник с консистентной смазкой длительного действия
- не требует обслуживания

4.6 Типы установки

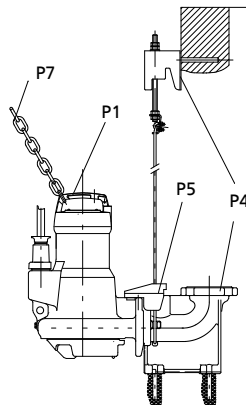
Таблица 7: Обзор типов установки

Тип установки S — стационарная «мокрая» установка



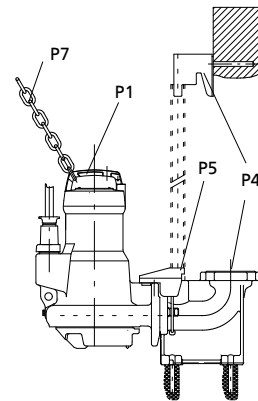
с направляющей скобой

- P1: насос
- P2: установочные компоненты направляющей скобы (ET²) = 1,5 м / 1,8 м / 2,1 м)
- P5: крепление
- P7: цепь и скоба (длина = 2 м)



с тросовой направляющей

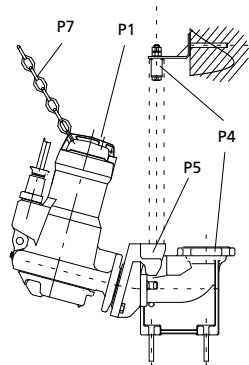
- P1: насос
- P4: установочные компоненты (ET²) = 4,5 м)
- P5: крепление
- P7: цепь и скоба (длина = 5 м)



с 1-штанговой направляющей

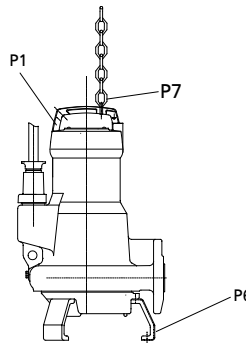
- P1: насос
- P4: установочные компоненты 1-штанговой направляющей
- P5: крепление
- P7: цепь и скоба (длина = 5 м)

Способ установки P — переносная «мокрая» установка



с 2-штанговой направляющей

- P1: насос
- P4: установочные компоненты 2-штанговой направляющей
- P5: крепление и переходник
- P7: цепь и скоба (длина = 5 м)



P1: насос

- P6: опоры
- P7: цепь и скоба (длина = 5 м)

² ET = глубина установки от нижнего края загрузочного отверстия до горизонта зумпфа насоса

4.7 Конструкция и принцип действия

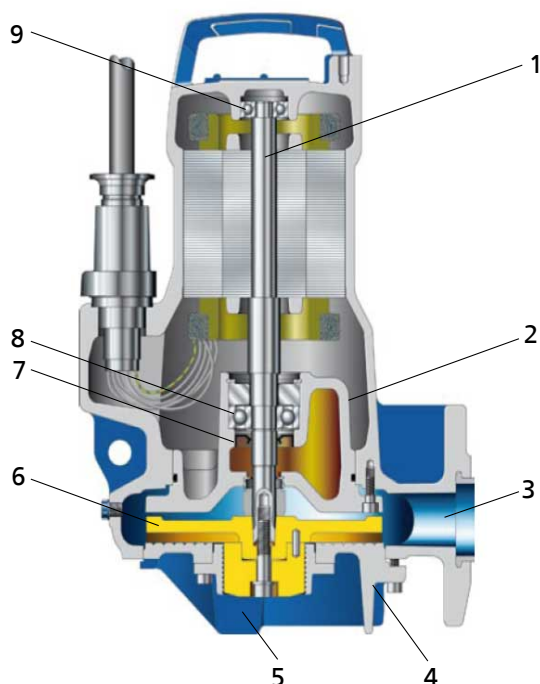


Рис. 2: Сечение

1	Вал	2	Подшипниковый кронштейн
3	Напорный патрубок	4	Крышка со стороны всаса
5	Всасывающий патрубок	6	Рабочее колесо
7	Уплотнение вала	8	Подшипник качения со стороны насоса
9	Подшипник качения со стороны электродвигателя		

Модель Насос выполнен с аксиальным входом и радиальным выходом потока. Проточная часть закреплена на удлиненном валу двигателя. Вал вводится в общую подшипниковую опору.

Принцип действия Перекачиваемая жидкость поступает через всасывающий патрубок (5) в насос в осевом направлении, ускоряется вращающимся рабочим колесом (6) в цилиндрический поток наружу. В контуре канала корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой жидкости превращается в энергию давления, и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок (3), через который она выходит из насоса. Проточная часть с обратной стороны рабочего колеса ограничена крышкой корпуса, через которую проходит вал (1). Проход вала через крышку изолирован от окружающей среды уплотнением вала (7). Вал установлен в подшипниках качения (8 и 9), которые расположены на подшипниковом кронштейне (2), соединенном с корпусом насоса и/или крышкой корпуса.

Уплотнение Для герметичности насос снабжен на стороне изделия не зависящим от направления вращения торцовым уплотнением, а на стороне двигателя — уплотнительным кольцом вала. Камера со смазочной жидкостью между уплотнительным кольцом вала и торцовым уплотнением служит для охлаждения и смазки.

4.8 Комплект поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

Стационарная «мокрая» установка (тип установки S)

- Насосный агрегат в сборе с электрическими кабелями подсоединения
- Держатель с уплотнительным и крепежным материалом
- Консоль с крепежным материалом
- Фланцевое опорное колено с крепежным материалом
- Направляющие принадлежности³⁾

Переносная мокрая установка (тип компоновки P)

- Насосный агрегат в сборе с электрическими кабелями подсоединения
- 3 опоры или 3 опоры с подставкой насоса, с крепежом
- Подъемный трос / подъемная цепь⁴⁾

**УКАЗАНИЕ**

В комплект поставки входит отдельная заводская табличка. Эту табличку необходимо закрепить на видном месте за пределами места установки, например, на распределительном шкафу, трубопроводе или кронштейне.

4.9 Габаритные размеры и масса

Данные о габаритных размерах и массе содержатся в монтажном/габаритном чертеже или технической спецификации насосного агрегата.

³⁾ Направляющие штанги не входят в комплект поставки.

⁴⁾ По запросу

5 Установка / Монтаж


5.1 Указания по технике безопасности

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Нахождение людей внутри резервуара во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током! Опасность травмирования! Опасность для жизни в результате утопления!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещено запускать насосный агрегат, если в резервуаре находятся люди.
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Недопустимые твердые вещества или предметы (инструмент, винты и т.п.) в насосной шахте/резервуаре подачи при включении насосного агрегата Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Перед заполнением следует проверить, нет ли в насосной шахте/резервуаре подачи недопустимых твердых веществ или предметов, и при обнаружении удалить их.

5.2 Проверка перед началом установки

5.2.1 Подготовка места установки

Место для стационарной установки

	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Установка на незакрепленные и несущие площадки Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Убедиться в достаточной прочности на сжатие в соответствии с классом бетона C25/30 в классе экспозиции XC1 по EN 206-1. ▷ Площадка для установки должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим. ▷ Учитывать массу.
---	---

Резонансные колебания Следует предотвратить возникновение в фундаменте и подсоединенном трубопроводе резонансов с распространенными частотами возбуждения (одинарная (1) и двойная (2) частота вращения, лопаточная частота), поскольку такие частоты могут вызвать исключительно сильные колебания.

1. Проверить конструкцию сооружения.
 Конструкция сооружения должна быть подготовлена согласно размерам, указанным на габаритном чертеже/плане установки.

Место для переносной установки

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильная установка/неправильный спуск на место Причинение вреда здоровью персонала и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насосный агрегат устанавливать вертикально двигателем вверх. ▷ Следует зафиксировать насосный агрегат соответствующими средствами, чтобы исключить его опрокидывание или переворачивание. ▷ Необходимо учитывать массу, указанную в технической спецификации/на заводской табличке. ▷ Отрегулировать центровку рукоятки.

Резонансные колебания Следует предотвратить возникновение в фундаменте и подсоединенном трубопроводе резонансов с распространенными частотами возбуждения (одинарная (1) и двойная (2) частота вращения, лопаточная частота), поскольку такие частоты могут вызвать исключительно сильные колебания.

1. Проверить конструкцию сооружения.
 Конструкция сооружения должна быть подготовлена согласно размерам, указанным на габаритном чертеже/плане установки.

5.2.2 Проверка направления вращения

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Попадание рук или инородных тел в корпус насоса Травмы, повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается просовывать руки или любые предметы в насос. ▷ Перед подключением убедиться, что в насосе не находится посторонних предметов. ▷ Не придерживать насос в процессе проверки направления вращения.

- ✓ Агрегат подключен к электрической сети.
1. При проверке следует включить двигатель и затем немедленно выключить его, обратив при этом внимание на направление вращения двигателя.
 2. Проверить направление вращения.
 При взгляде через отверстие насоса рабочее колесо должно вращаться против часовой стрелки (направление вращения указано стрелкой на корпусе насоса).

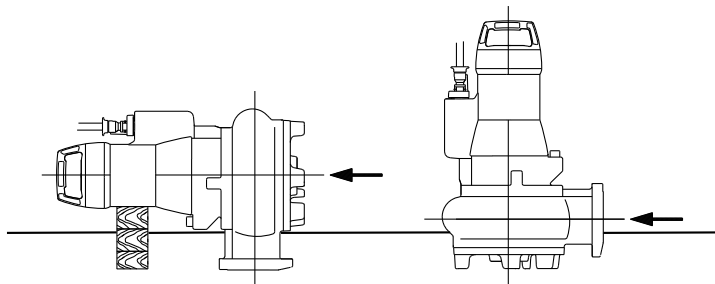


Рис. 3: Проверка направления вращения

3. При неверном направлении вращения следует проверить подключение насоса в распределительном устройстве.
4. Снова отсоединить электрический кабель от насосного агрегата и принять меры против его непреднамеренного подключения.

5.3 Установка насосного агрегата

При установке насосного агрегата всегда следовать монтажной/размерной схеме.

5.3.1 Стационарная мокрая установка

5.3.1.1 Крепление фланцевого колена

Крепление опорного фланцевого колена соединительными анкерами

Опорное фланцевое колено крепится соединительными анкерами в зависимости от типоразмера.

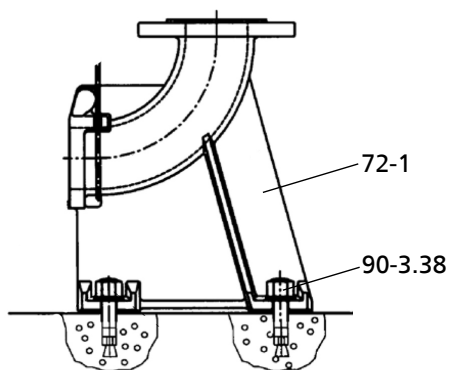


Рис. 4: Крепление опорного фланцевого колена

1. Расположить опорное фланцевое колено 72-1 на полу.
2. Установить соединительные анкера 90-3.38.
3. Зафиксировать фланцевое колено 72-1 на полу с помощью соединительных анкеров 90-3.38.

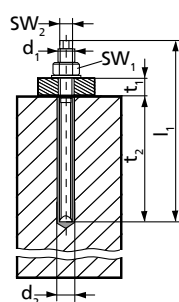


Рис. 5: Размеры

Таблица 8: Размеры вклеиваемых фундаментных болтов

Размер ($d_1 \times l_1$)	d_2	t_1	t_2	SW_1	SW_2	M_{d1}
	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[Н.м]
M10 × 130	12	20	90	17	7	20

Таблица 9: Время отвердевания патронов со строительным раствором

Температура поверхности [°C]	Время отвердевания
	мин
от -5 до 0	240
от 0 до +10	45
от +10 до +20	20
> +20	10

5.3.1.2 Присоединение трубопровода

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение допустимых нагрузок на фланец фланцевого опорного колена 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 трубопроводов. ▷ Трубопроводы должны быть закреплены непосредственно перед насосом и подсоединены без механических напряжений. ▷ Соблюдать допустимые значения присоединительных нагрузок на фланец. ▷ Температурные расширения трубопроводов при повышении температуры необходимо компенсировать соответствующими средствами.

	УКАЗАНИЕ
	При откачке воды из глубоко расположенных объектов в целях предотвращения обратного подпора из канала следует установить в напорный трубопровод обратный клапан.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Критическая частота противоположного вращения при обратном потоке Повышенная вибрация! Повреждения торцовых уплотнений и подшипниковых опор!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ В длинный нагнетательный трубопровод необходимо установить обратный клапан во избежание повышенной частоты противоположного вращения при обратном потоке после выключения. При выборе места для установки обратного клапана необходимо обратить внимание на удаление воздуха. ▷ Учитывать максимальную допустимую частоту противоположного вращения (зависит от торцового уплотнения и подшипников) при обратном потоке.

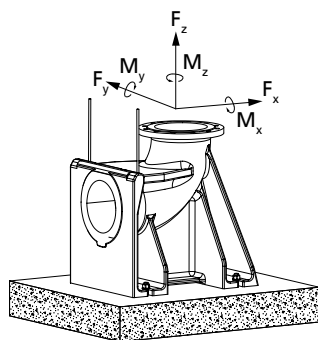


Рис. 6: Допустимые присоединительные нагрузки на фланцы

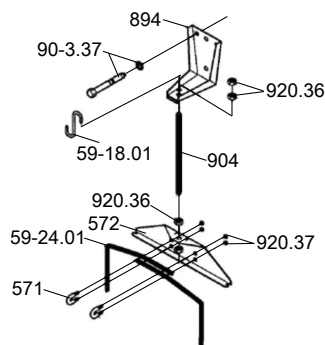
Таблица 10: Допустимые присоединительные нагрузки на фланцы

Номинальный диаметр фланца	Силы [Н]				Моменты [Н.м]			
	F_y	F_z	F_x	$\sum F$	M_y	M_z	M_x	$\sum M$
50	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050

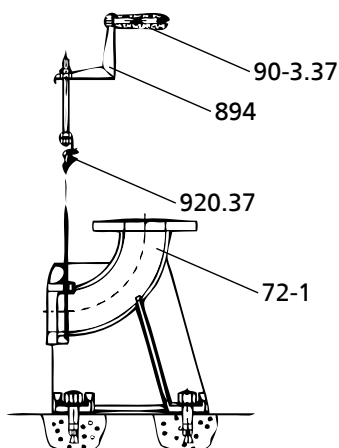
5.3.1.3 Монтаж тросовой направляющей

Насосный агрегат по двум параллельным, туго натянутым тросам из нержавеющей стали опускается в (водоотливной) колодец или резервуар и самостоятельно входит в сцепление с фланцевым опорным коленом, закрепленным на основании.

	УКАЗАНИЕ
	Если особенности здания / прокладки трубопровода делают необходимым диагональное подвешивание направляющего троса, в целях безопасности подвешивания запрещается превышать угол в 5°.

Крепление консоли

Рис. 7: Монтаж консоли

1. Закрепить консоль 894 дюбелями 90-3.37 на краю люка шахты и затянуть с моментом затяжки 10 Н.м.
2. Ввести направляющий бугель 571 в отверстия стяжного хомута 572 и зафиксировать гайками 920.37.
3. Установить шпильку 904 с резьбой по всей длине вместе с заранее смонтированным зажимным приспособлением на консоль с помощью гайки 920.36.
Гайку 920.36 навинтить так, чтобы оставить достаточную длину для перемещения при последующем натяжении направляющего троса.

Укладка направляющего троса

Рис. 8: Укладка направляющего троса

1. Приподнять бугель 571 и вложить конец троса.
2. Обвести трос 59-24.01 вокруг фланцевого опорного колена 72-1, потянуть в направлении стяжного хомута 572 и вложить в бугель 571.
3. От руки натянуть трос 59-24.01 и зафиксировать его шестигранными гайками 920.37.
4. Вращением прилегающей к консоли шестигранной гайки (гаек) 920.36 туго натянуть трос.
5. Затем законтрить второй шестигранной гайкой.
6. Свободный конец троса, выступающий из стяжного хомута 572, можно свернуть в кольцо или обрезать.
После обрезки обернуть концы троса во избежание расплетания.
7. Подвесить к консоли 894 крюк 59-18.01 для последующего крепления подъемной цепи / подъемного троса.

Таблица 11: Сила натяжения направляющего троса

Типоразмер	Момент затяжки	Сила натяжения троса
	M_A [Н.м]	P [Н]
32-160	7	3000

5.3.1.4 Монтаж штанговой направляющей (1 направляющая труба)

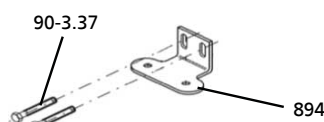
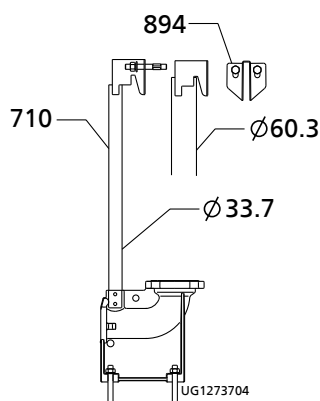
Насосный агрегат по одной или двум вертикально расположенным трубам опускается в шахту или резервуар и самостоятельно входит в зацепление с фланцевым опорным коленом, закрепленным на дне.

УКАЗАНИЕ
Направляющие трубы не входят в комплект поставки. Исполнение направляющих труб по материалу следует выбирать в зависимости от перекачиваемой среды или в соответствии с указаниями эксплуатирующей организации.

Направляющие трубы должны иметь следующие размеры:

Таблица 12: Размеры направляющих труб

Размер проточной части	Наружный диаметр [мм]	Толщина стенки [мм] ⁵⁾	
		минимум	максимум
32-160	33,7	2	5


Рис. 9: Крепление консоли

Рис. 10: Монтаж одной направляющей трубы

Крепление консоли

1. Закрепить консоль 894 стальными дюбелями 90-3.37 на краю люка шахты и затянуть моментом затяжки 10 Н.м. Размещать дюбели в соответствии со схемой расположения отверстий для дюбелей. (См. габаритный чертеж)

Монтаж направляющих труб (1-штанговая направляющая)

1. Установить трубу 710 на гнездо фланцевого опорного колена 72.1 и выставить по вертикали.
2. Отметить длину трубы 710 (до нижней кромки консоли), учитывая диапазон регулирования продольных отверстий в консоли 894.
3. Обрезать трубу 710 под прямым углом к оси трубы и зачистить ее кромки изнутри и снаружи.
4. Вставить консоль 894 в направляющую трубу 710 таким образом, чтобы консоль плотно прилегала к концу трубы.

⁵⁾ в соответствии с DIN 2440/2442/2462 или аналогичными стандартами

5.3.1.5 Монтаж направляющего хомута

1. Концы направляющего хомута 571 ввести в отверстия на фланцевом колене 72.1.
2. Закрепить фланцевое колено 2 дюбелями 90-3.38 на дне шахты.
(⇒ Глава 5.3.1.1, Страница 21)

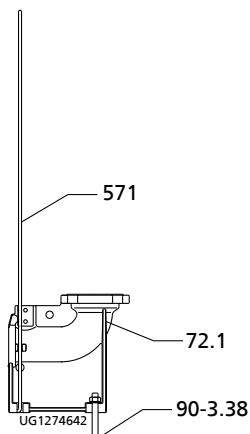


Рис. 11: Монтаж направляющего хомута

5.3.1.6 Подготовка насосного агрегата

Установка держателя при тросовой, 1-штанговой и бугельной направляющих

1. Держатель 732 зафиксировать винтом 914.05 с шайбой 550.35 на напорном фланце, момент затяжки — 17 Н.м (см. рисунок рядом).

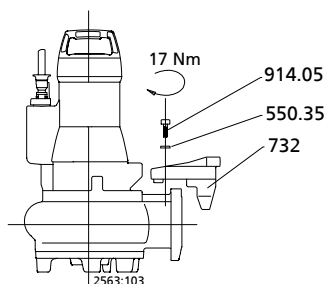


Рис. 12: Установка держателя при тросовой, 1-штанговой и бугельной направляющих

Установка держателя при 2-штанговой направляющей

1. Зафиксировать держатель 732 винтами 914, гайками 920 и шайбами 550 на напорном фланце, момент затяжки — 70 Н.м (см. рисунок рядом).
2. Уложить фасонное уплотнение 410 в паз держателя. В смонтированном состоянии агрегата это уплотнение обеспечит герметичность соединения с опорным фланцевым коленом.

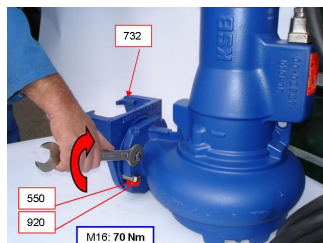
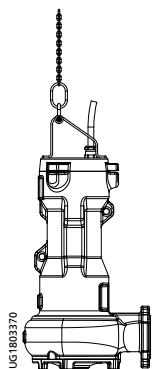


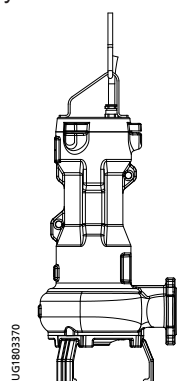
Рис. 13: Установка держателя при 2-штанговой направляющей

Подвешивание цепи/подъемного троса
Стационарная «мокрая» установка

1. Навесить цепь или стропу к проушине/рым-болту/скобе напротив напорного патрубка насосного агрегата.
Благодаря этому обеспечивается наклон вперед в направлении напорного патрубка, позволяющий навесить агрегат на опорное фланцевое колено.



Подвешивание цепи/подъемного троса — стационарная «мокрая» установка



Подвешивание цепи/подъемного троса — переносная «мокрая» установка

Переносная «мокрая» установка

1. Навесить цепь или подъемный трос к проушине/рым-болту/скобе со стороны напорного патрубка насосного агрегата.

Таблица 13: Способы крепления

Рисунок	Способ крепления	
<p>59-18 885 59-17</p> <p>UG1274869</p>	Скоба такелажная с цепью на корпусе насоса	
	59-17	Серьга
	59-18	Крюк
	885	Цепь

5.3.1.7 Монтаж насосного агрегата

	УКАЗАНИЕ
	Для откачивания воды, содержащей шлама и взвеси, предпочтительно использование насосных агрегатов с рабочим колесом типа S. В этих случаях рекомендуется использовать наклонный держатель.

2563.86/05-RU


УКАЗАНИЕ

Насосный агрегат вместе с держателем должен легко заправляться на консоль и направляющие трубы и опускаться. При необходимости скорректировать положение подъемного устройства при монтаже.

1. Подвести насосный агрегат сверху к стяжному хомуту/консоли, вставить направляющие тросы/трубы и медленно опустить насосный агрегат. Насосный агрегат самостоятельно фиксируется на фланцевом опорном колене 72-1.
2. Подвесить подъемную цепь/подъемный трос к крюку 59-18.01 на консоли.

5.3.2 Переносная «мокрая» установка

Перед установкой насосного агрегата установить при необходимости 3 опорные лапы и основание насоса.

Монтаж опорных лап

1. Отвернуть болты 914.03.
2. Опорные лапы 182 вставить в отверстия на всасывающей крышке.
3. Снова затянуть винты 914.03 с учетом момента затяжки винтов.

Монтаж основания

1. Зафиксировать основание винтами, шайбами и гайками на опорных лапах с учетом момента затяжки винтов.

Подвешивание цепи/подъемного троса

1. Подвесить цепь или подъемный трос к скобе со стороны напорного патрубка насосного агрегата (см. рис. рядом и таблицу видов закрепления).

Присоединение трубопровода

DIN-соединение позволяет подключать как жесткий, так и гибкий трубопровод.

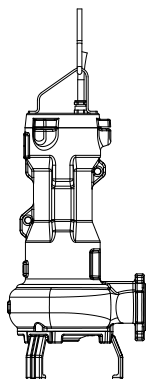


Рис. 14: Крепление цепи/подъемного троса

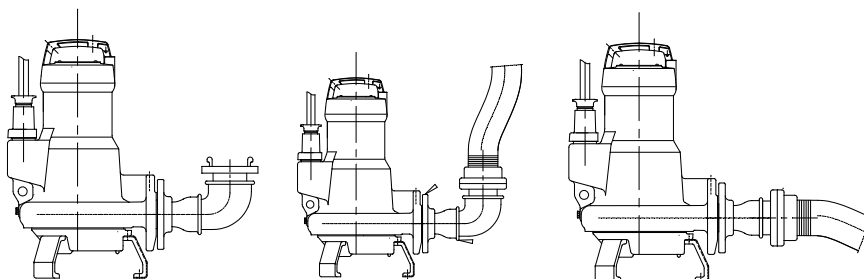


Рис. 15: Варианты подключения

5.4 Электроподключение
5.4.1 Указания по планированию распределительного устройства

Для электрического подключения насосного агрегата следовать «Электрическим схемам подключения».

Насосный агрегат поставляется с электрическими кабелями подсоединения и предусматривает прямой пуск.


УКАЗАНИЕ

При прокладке кабеля между распределительным устройством и точкой подключения насосного агрегата следует убедиться в достаточном количестве жил для подключения датчиков. Минимальное сечение составляет 1,5 мм².

Двигатели можно подключать к низковольтным сетям с номинальным напряжением и допусками по напряжению согласно IEC 60038. Необходимо учитывать допустимые отклонения.

5.4.1.1 Установка устройства защиты от перегрузки

1. Насосный агрегат защитить от перегрузки с помощью устройства защиты от перегрузки по току с термической задержкой согласно IEC 60947 и действующим региональным предписаниям. (⇒ Глава 9.4, Страница 52)
2. Настроить устройство защиты от перегрузки по току на номинальный ток, указанный на заводской табличке.

5.4.1.2 Система регулирования уровня

	ВНИМАНИЕ
	<p>Падение уровня жидкости ниже минимального Повреждение насосного агрегата в результате кавитации!</p> <p>▷ Никогда не допускать падения жидкости ниже минимального уровня.</p>

Для автоматической работы насосного агрегата в шахте / резервуаре требуется управление по уровню.
 Следовать указаниям относительно минимального уровня перекачиваемой среды.

5.4.1.3 Чувствительные элементы

	⚠ ОПАСНО
	<p>Эксплуатация не полностью подключенного насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <p>▷ Запрещается включать насосный агрегат с частично подключенными электрическими кабелями или не работающими контрольными устройствами.</p>

	ВНИМАНИЕ
	<p>Неправильное подключение Повреждение датчиков!</p> <p>▷ При подключении датчиков соблюдать предельные значения, указанные в следующих главах.</p>

Насосный агрегат оснащен чувствительными элементами. Эти чувствительные элементы предотвращают возникновение опасностей и повреждений насосного агрегата.

Для обработки сигналов чувствительных элементов требуются измерительные преобразователи. Соответствующие устройства на напряжение 230 В~ могут быть поставлены компанией KSB.

	УКАЗАНИЕ
	<p>Безопасная эксплуатация насоса и сохранение наших гарантийных обязательств возможны только при обработке сигналов датчиков в соответствии с данным руководством по эксплуатации.</p>

Все чувствительные элементы находятся внутри насосного агрегата и подключены к кабелю подсоединения.
 Схему подключения и маркировку жил см. в разделе «Электрическая схема подключения».
 Указания относительно отдельных чувствительных элементов и настройки предельных значений приведены в нижеследующих разделах.

5.4.1.4 Температура двигателя





Насосный агрегат оснащен двумя системами контроля температуры обмотки двигателя. Функцию термореле выполняют два биметаллических выключателя с контактами № 20 и 21 (макс. 250 В~/2 А), которые открываются (размыкаются), когда температура обмотки двигателя становится слишком высокой.

Срабатывание (размыкание) должно приводить к отключению насосного агрегата. Допускается автоматическое повторное включение.

Дополнительно функцию ограничителей температуры выполняют два биметаллических выключателя с контактами № 21 и 22 (макс. 250 В~/2 А), которые открываются (размыкаются) при превышении предельной температуры.



Срабатывание (размыкание) должно приводить к отключению насосного агрегата. Насосный агрегат не должен снова включаться самостоятельно.

5.4.2 Электрическое подключение

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированными электриками. ▷ Соблюдать предписания EN 61557 и действующие региональные предписания.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения. ▷ Проверить силовой кабель на внешние повреждения. ▷ Подключать поврежденный силовой кабель запрещается.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Неправильная прокладка кабелей Повреждение силовых кабелей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается укладывать кабели при температуре ниже -25 °С. ▷ Не допускать перегибов и заземления кабелей. ▷ Запрещается поднимать насосный агрегат за силовые кабели. ▷ При необходимости подогнать длину кабелей в зависимости от характеристики установки.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Перегрузка двигателя Повреждение двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Защитить двигатель при помощи предохранительного устройства с термозадержкой согласно IEC 60947 и действующим региональным предписаниям.

Проводить электрическое подключение в соответствии со схемами электрических подключений в приложении и указаниями по проектированию распределительного устройства.



Насосный агрегат поставляется с кабелем подсоединения. Следует подключать все промаркированные жилы.

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Эксплуатация не полностью подключенного насосного агрегата Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Запрещается включать насосный агрегат с не полностью подключенными электрическими кабелями подсоединения или неработающими контрольными устройствами.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Электрическое подключение поврежденных электрических кабелей подсоединения Угроза жизни в результате поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Перед подключением проверить, не повреждены ли кабели подсоединения. ▸ Подключать поврежденные кабели подсоединения запрещается. ▸ Заменить поврежденные электрические кабели подсоединения.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Напорная струя Повреждение электрического кабеля подсоединения!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Для установки в резервуаре протянуть электрические кабели подсоединения прямо вверх.
<p>Выравнивание потенциалов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для установки в резервуаре протянуть электрические кабели подсоединения прямо вверх и закрепить. 2. Удалить защитные колпачки с электрических кабелей подсоединения непосредственно перед подсоединением. 3. При необходимости подогнать длину электрических кабелей подсоединения по месту. 4. После обрезки кабелей надлежащим образом перенести имевшуюся на отрезанных жилах маркировку на отдельные жилы концов кабеля. <p>В отношении выравнивания потенциалов действуют требования согласно EN 60204. Корпус насоса снабжается внутренней резьбой для винта с внутренним шестигранником M 8x20.</p>
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Касание работающего насосного агрегата Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Убедитесь, что во время работы нельзя извне дотронуться до насосного агрегата.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Перекачиваемые среды, вызывающие коррозию Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При использовании насосного агрегата для транспортировки химически агрессивных сред запрещается использовать внешние клеммы подключения выравнивания потенциала. ▸ Выравнивание потенциала следует подключить к не погружаемому фланцу напорного трубопровода и создать электропроводное соединение новой точки выравнивания потенциалов с насосным агрегатом.

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

6.1 Ввод в эксплуатацию



6.1.1 Условия ввода в эксплуатацию

	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Недостаточный уровень перекачиваемой среды Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насосный агрегат полностью заполнить перекачиваемой средой, чтобы исключить возможность формирования взрывоопасной атмосферы. ▷ Насосный агрегат разрешается эксплуатировать, только если проникновение воздуха в корпус насоса полностью исключено. ▷ Не допускать падения уровня перекачиваемой среды ниже минимального (R3). ▷ При продолжительном режиме работы (S1) насосный агрегат должен находиться в полностью погруженном состоянии.
	<p style="background-color: #FF4500; padding: 5px;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Нахождение людей внутри резервуара во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током! Опасность травмирования! Опасность для жизни в результате утопления!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещено запускать насосный агрегат, если в резервуаре находятся люди.

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

- Насосный агрегат правильно подключен ко всем защитным устройствам.
- Насос заполнен перекачиваемой средой.
- Проверено направление вращения.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата были выполнены меры согласно (⇒ Глава 6.4, Страница 34) .

6.1.2 Включение

	<p style="background-color: #FF4500; padding: 5px;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Нахождение людей внутри резервуара во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током! Опасность травмирования! Опасность для жизни в результате утопления!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещено запускать насосный агрегат, если в резервуаре находятся люди.
	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Включение при незаконченном выбеге двигателя Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Повторное включение насосного агрегата допускается только после останова. ▷ Никогда не включать насосный агрегат в момент обратного вращения.

✓ Имеется достаточный уровень перекачиваемой среды.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Запуск при закрытом запорном органе Повышенные колебания! Повреждения торцевых уплотнений и подшипников!</p> <p>▷ Запрещается включать насосный агрегат при закрытом запорном органе.</p>

1. Полностью открыть запорный орган (если имеется) в напорном трубопроводе.
2. Включить насосный агрегат.

6.2 Границы рабочего диапазона

	ОПАСНО
	<p>Превышение границ рабочего диапазона Повреждение насосного агрегата!</p> <p>▷ Учитывать эксплуатационные данные, указанные в технической спецификации.</p> <p>▷ Запрещается эксплуатировать насосный агрегат при температурах рабочей или окружающей среды, превышающих указанные в технической спецификации или на заводской табличке.</p> <p>▷ Запрещается эксплуатировать насосный агрегат при условиях, отличающихся от указанных ниже.</p>

6.2.1 Частота включения

	ВНИМАНИЕ
	<p>Слишком высокая частота включения Повреждение электродвигателя!</p> <p>▷ Никогда не превышайте указанную частоту включения.</p>

Во избежание повышения температуры двигателя не разрешается превышать указанное количество включений в течение одного часа.

Таблица 14: Частота включения

Временной интервал	Максимальное количество включений
	[включения]
в час	30
в год	5000

Эти значения действительны при питании от сети (прямой пуск или по схеме «звезда-треугольник», через пусковой трансформатор, устройство плавного пуска).

6.2.2 Эксплуатация с питанием от сети энергоснабжения

Максимальное допустимое отклонение рабочего напряжения от расчетного составляет $\pm 10\%$. Напряжения в отдельных фазах не должны различаться более чем на 1 %.

6.2.3 Перекачиваемая среда

6.2.3.1 Температура перекачиваемой среды

Насосный агрегат предназначен для перекачивания жидкостей. При замерзании жидкостей эксплуатация насосного агрегата невозможна.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Опасность замерзания Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Опорожнить насосный агрегат или принять меры против замерзания.

Максимальная допустимая температура перекачиваемой и окружающей среды указана на заводской табличке и/или в технической спецификации.

6.2.3.2 Минимальный уровень перекачиваемой жидкости

	ВНИМАНИЕ
	<p>Падение уровня жидкости ниже минимального Повреждение насосного агрегата в результате кавитации!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не допускать падения жидкости ниже минимального уровня.

Насосный агрегат готов к работе, когда уровень жидкости не ниже значения, указанного размером R3 (см. Монтажный чертеж / размерная схема).

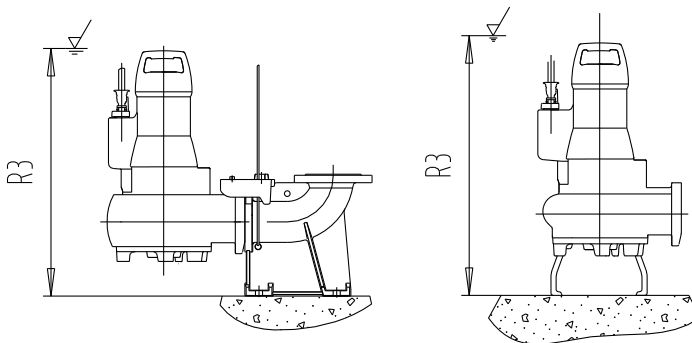


Рис. 16: Минимальный уровень жидкости

	УКАЗАНИЕ
	<p>Насосные агрегаты с режущим механизмом (S) рекомендуется не выключать в течение 10 секунд после достижения высоты всасывания.</p>

Разрешается эксплуатация до момента снижения уровня перекачиваемой жидкости до отметки, указанной размером R1 (см. размерную схему). При этом следует избегать частых включений и выключений.

6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение

6.3.1 Мероприятия по выводу из эксплуатации

	⚠ ОПАСНО
	<p>Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированными электриками. ▷ Соблюдать предписания EN 61557 и действующие региональные предписания.

	<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>⚠ 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.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Опасность замерзания Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Если существует опасность замерзания, насосный агрегат необходимо извлечь из рабочей среды, очистить, законсервировать и отправить на хранение.

Насосный агрегат остается в смонтированном состоянии

- ✓ Для режима функционального управления насосного агрегата необходимо обеспечить достаточное количество перекачиваемой жидкости.
- 1. При длительном простое необходимо ежемесячно или ежеквартально пускать насосный агрегат примерно на одну минуту.
 Тем самым предупреждается формирование отложений внутри насоса и на непосредственно прилегающем к нему участке подвода жидкости.

Насос/насосный агрегат демонтирован и помещен на хранение



- ✓ Соблюдать правила техники безопасности.
- 1. Очистить насосный агрегат.
- 2. Законсервировать насосный агрегат.
- 3. Выполнять указания по хранению/консервации. (⇒ Глава 3.3, Страница 11)

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию

При повторном вводе в эксплуатацию насосного агрегата выполнять шаги по вводу в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1, Страница 31)

Выполнять с учетом границ рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2, Страница 32)

Перед повторным вводом в эксплуатацию после хранения насосного агрегата следует дополнительно обратить внимание на указания по техническому обслуживанию/надзору.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Отсутствие защитных приспособлений Опасность травмирования подвижными частями или вытекающей перекачиваемой средой! ▶ После окончания работ все предохранительные устройства и защитные приспособления должны быть незамедлительно установлены на место и приведены в рабочее состояние.
	УКАЗАНИЕ Рекомендуется менять детали из эластомеров в насосах/насосных агрегатах старше 5 лет.

7 Техобслуживание/текущий ремонт

7.1 Указания по технике безопасности

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>⚠ 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>⚠ 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.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Горячая поверхность Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащий 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.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <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
	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 .

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техобслуживание / осмотр

KSB рекомендует производить регулярное техническое обслуживание согласно следующему графику:

Таблица 15: Обзор работ по техническому обслуживанию

Интервал технического обслуживания	Работы по техническому обслуживанию	См. ...
Через 4000 часов работы, но не реже одного раза в год	Измерение сопротивления изоляции	(⇒ Глава 7.2.1.3, Страница 38)
	Проверка электрических кабелей подсоединения	(⇒ Глава 7.2.1.2, Страница 37)
	Осмотр подъемной цепи / подъемного троса	(⇒ Глава 7.2.1.1, Страница 37)
	Проверка чувствительных элементов	
	Замена смазочных средств	
	Контроль состояния подшипников	
Каждые 5 лет	Капитальное техобслуживание	

7.2.1 Осмотры

7.2.1.1 Проверка подъемной цепи/троса

- ✓ Насосный агрегат был извлечен из приемка и очищен. (Только для типа установки K)
- 1. Проверить подъемную цепь/подъемный трос, включая крепление, на наличие видимых повреждений.
- 2. Заменить поврежденные детали оригинальными запасными частями.

7.2.1.2 Проверка присоединительной электропроводки.

Визуальный контроль

- ✓ Извлечь насосный агрегат из приемка и очистить.
- 1. Проверить электрический кабель подсоединения на внешние повреждения.
- 2. Заменить поврежденные детали оригинальными запасными частями.

Проверка защитного провода

- ✓ Извлечь насосный агрегат из приемка и очистить.
- 1. Измерить электрическое сопротивление между защитным проводом и массой. Электрическое сопротивление должно быть меньше 1 Ом.
- 2. Заменить поврежденные детали оригинальными запасными частями.

	⚠ ОПАСНО
	Неисправность защитного провода Поражение электрическим током! ▷ Запрещается эксплуатировать насосный агрегат с неисправным защитным проводом.

7.2.1.3 Измерение сопротивления изоляции

В ходе ежегодного техобслуживания необходимо измерять сопротивление изоляции обмотки электродвигателя.

- ✓ Насосный агрегат отключен в распределительном шкафу.
 - ✓ Выполнить измерение прибором для измерения сопротивления изоляции.
 - ✓ Рекомендуется измерительное напряжение 500 В (максимум 1000 В).
1. Измерить сопротивления изоляции обмотки относительно массы. Для этого соединить между собой все концы обмотки.
 2. Измерить сопротивление изоляции датчика температуры обмотки относительно массы. Для этого соединить между собой выводы датчика температуры обмотки, а все концы обмотки соединить с массой.
- ⇒ Сопротивление изоляции концов жил относительно массы не должно быть ниже 1 МОм.
Если полученное значение ниже, необходимо произвести отдельные замеры для двигателя и кабеля. Для этого необходимо отсоединить кабель от двигателя.

	УКАЗАНИЕ
	Если сопротивление изоляции присоединительной электропроводки ниже, чем 1 МОм, то она повреждена и требует замены.

	УКАЗАНИЕ
	Если сопротивление изоляции двигателя слишком низкое, повреждена изоляция обмотки. В таком случае снова вводить насосный агрегат в эксплуатацию не разрешается.

7.2.1.4 Проверка датчиков

	ВНИМАНИЕ
	<p>Слишком высокое испытательное напряжение Повреждение датчиков!</p> <p>▸ Использовать стандартный прибор для измерения сопротивления (омметр).</p>

Описанные ниже проверки выполняются путём измерения сопротивления на концах кабелей управляющей линии. Собственная функция датчиков при этом не проверяется.

Биметаллические выключатели в двигателе

Таблица 16: Измерение сопротивления биметаллических выключателей в двигателе

Измерение между присоединениями...	Значение сопротивления [Ω]
20 и 21, а также 21 и 22	< 1

При превышении указанных допусков необходимо отсоединить электропроводку от насосного агрегата и провести повторную проверку внутри двигателя. Если и здесь значения окажутся выше допустимых, необходимо открыть двигательный узел и произвести его переборку. Датчики температуры находятся в обмотке статора и не заменяются.

7.2.2 Смазка и смена смазочных материалов

7.2.2.1 Смазка торцевого уплотнения

Торцевое уплотнение смазывается смазочной жидкостью из промежуточной камеры.

7.2.2.1.1 Интервалы

Производить замену масла через каждые 4000 часов работы, но не реже, чем раз в год.

7.2.2.1.2 Качество смазочной жидкости

Промежуточная камера заполнена на заводе-изготовителе безопасным для окружающей среды, нетоксичным смазочным средством медицинского качества (если заказчик не потребовал иного).

Для смазки торцовых уплотнений могут использоваться следующие типы смазочной жидкости:

Рекомендуемое качество смазочной жидкости

- Безопасное для окружающей среды, нетоксичное вазелиновое масло медицинского качества

Альтернативный вариант

- Жидкое парафиновое масло, нетоксичное
- Смесь воды и пропиленгликоля с ингибиторами коррозии, не замерзающая при температуре до минус 20 °C

Таблица 17: Качество смазочной жидкости

Обозначение	Характеристики	
Парафиновое или вазелиновое масло	Кинематическая вязкость при 40 °C	< 20 мм ² /с
	Температура воспламенения (по Кливленду)	>160 °C
	Температура застывания (точка застывания)	< минус 15 °C

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Загрязнение среды смазочной жидкостью Опасность для человека и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Заполнение машинным маслом допустимо только в случае соответствующей утилизации.

7.2.2.1.3 Количество смазочной жидкости

Количество смазочной жидкости: 0,18 л

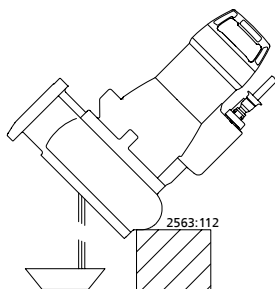
7.2.2.1.4 Замена смазочной жидкости

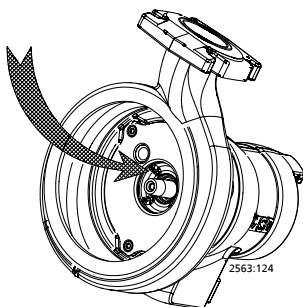
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Вредные и/или горячие жидкие смазки Угроза для окружающей среды и людей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Во время слива жидкой смазки принять меры по защите людей и окружающей среды. ▸ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▸ Собрать и удалить жидкие смазки. ▸ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Избыточное давление в камере со смазочной жидкостью Разбрызгивание жидкости при открывании камеры со смазочной жидкостью при рабочей температуре!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды. ▸ Осторожно снять торцовое уплотнение.

2563.86/05-RU

	УКАЗАНИЕ
Парафиновое масло должно быть светлым и прозрачным. Легкое изменение цвета, вызванное притиркой новых торцовых уплотнений или незначительными загрязнениями в результате попадания перекачиваемой жидкости, не имеет негативных последствий. Сильное загрязнение охлаждающей жидкости перекачиваемой жидкостью указывает на повреждение торцовых уплотнений.	

Слив смазочной жидкости

Рис. 17: Слив смазочной жидкости

Заполнение смазочной жидкостью

Рис. 18: Заполнение смазочной жидкостью

- ✓ Снять крышку со стороны всаса и рабочее колесо. (⇒ Глава 7.4.3, Страница 42)

1. Подставить под резьбовую пробку подходящую емкость.
2. Сдвинуть торцовое уплотнение 433.02 на валу.
3. Слить масло.

1. Залить 0,25 л масла через отверстие между неподвижной частью торцевого уплотнения 433.02 и ротором 818.
2. Тщательно очистить ротор 818 и поверхность скольжения неподвижной части торцевого уплотнения 433.02. Полностью удалить все следы масла.
3. Установить вращающуюся часть торцевого уплотнения 433.02.
4. Установить рабочее колесо 230 и крышку со стороны всаса 162. Учитывать требуемый момент затяжки винтов. (⇒ Глава 7.6, Страница 45)

7.2.2.2 Смазка подшипников качения

Подшипники качения заполнены на заводе несменяемой консистентной смазкой.




7.3 Опорожнение и очистка

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы 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. Промыть насос, если он перекачивал агрессивные, взрывоопасные, горячие или другие опасные среды.
2. Перед транспортировкой в мастерскую необходимо основательно промыть и очистить насос.
 Дополнительно приложить к насосному агрегату свидетельство о безопасности оборудования. (⇒ Глава 11, Страница 54)

7.4 Демонтаж насосного агрегата



7.4.1 Общие указания/правила техники безопасности

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Работы на насосе/насосном агрегате, выполняемые неквалифицированным персоналом Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Работы по ремонту и техническому обслуживанию должен проводить только специально обученный персонал.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Горячая поверхность Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащий 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.

Соблюдать правила техники безопасности и указания.

При демонтаже и монтаже руководствоваться сборочным чертежом.

В случае повреждений следует обращаться в сервисную службу KSB.

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Надлежащим образом выключить насосный агрегат. ▷ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводах. ▷ Опорожнить насос и сбросить давление. ▷ При необходимости закрыть имеющиеся вспомогательные соединения. ▷ Дождаться остывания насосного агрегата до температуры окружающей среды.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Детали с острыми кромками Опасность травмы в результате пореза!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При выполнении работ по монтажу и демонтажу всегда следует соблюдать необходимую аккуратность и осторожность. ▷ Носить защитные перчатки.

7.4.2 Подготовка насосного агрегата

✓ Учесть и соответственно выполнить следующие шаги и указания (⇒ Глава 7.4.1, Страница 41) .

1. Отключить электропитание и заблокировать от повторного включения.

7.4.3 Демонтаж детали насоса

Выполнить демонтаж детали насоса согласно соответствующему обзорному чертежу.

1. Снять крышку 162 со стороны всаса.
2. Ослабить и извлечь винт M8, фиксирующий рабочее колесо. Соединение рабочего колеса/вала через коническое гнездо.
3. На ступице рабочего колеса имеется отжимная шпилька M10, позволяющая освободить рабочее колесо. Вернуть инструмент согласно приведенному ниже чертежу и освободить рабочее колесо.

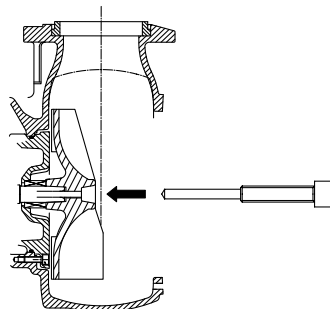


Рис. 19: Отжимной винт

	УКАЗАНИЕ
Отжимной винт не входит в комплект поставки. Его можно дополнительно заказать у KSB.	

7.4.4 Демонтаж торцового уплотнения и двигательного узла.

При демонтаже двигательного узла и силовых кабелей следует убедиться в том, что жилы кабелей и зажимы однозначно промаркированы для последующего монтажа.


✓ Слить масло. (⇒ Глава 7.2.2.1.4, Страница 39)

1. Снять винты 914.02 на подшипниковом кронштейне 330.
2. Снять роторный блок 818 с подшипникового кронштейна 330.
3. Выдавить стационарное кольцо 433.02 из подшипникового кронштейна 330.
4. Снять стопорное кольцо 932.02.
5. Снять корпус подшипников 330 с ротора 818.
6. Снять стопорное кольцо 932.01.
7. Снять подшипник качения 321.02.
8. Снять направляющую пластину 17.5.
9. Снять подшипник качения 321.01.
10. Извлечь уплотнительное кольцо вала 420 из подшипникового кронштейна 330.

7.5 Монтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания и правила техники безопасности

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!	
▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.	

	<p style="background-color: #FFD700; margin: 0; padding: 5px;">ВНИМАНИЕ</p> <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.
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0; padding: 5px;">УКАЗАНИЕ</p> <p>Перед повторным монтажом двигательного узла проверить поверхности зазоров, значимые для взрывобезопасности, на наличие повреждений. Заменить компоненты с поврежденными поверхностями зазоров. Расположение поверхностей взрывозащитных зазоров см. в приложении «Взрывозащитные зазоры».</p>

<p>Последовательность действий</p> <p>Уплотнительные прокладки</p> <p>Моменты затяжки</p>	<p>Произвести сборку насосного агрегата, руководствуясь соответствующим сборочным чертежом.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Уплотнительные кольца круглого сечения <ul style="list-style-type: none"> – Проверить уплотнительные кольца круглого сечения на предмет повреждений и при необходимости заменить их на новые. ▪ Вспомогательные монтажные средства <ul style="list-style-type: none"> – По возможности следует отказаться от использования вспомогательных монтажных средств. <p>При монтаже затянуть все болты согласно предписаниям. (⇒ Глава 7.6, Страница 45)</p>
--	---

7.5.2 Монтаж детали насоса

7.5.2.1 Установка торцевого уплотнения

Для безупречного функционирования торцовых уплотнений необходимо:

- На поверхности вала не должно быть загрязнений и повреждений.
 - Перед окончательной установкой торцевого уплотнения следует смочить поверхности скольжения маслом.
 - Для более простого монтажа сильфонных и торцовых уплотнений смочите внутреннюю поверхность сильфона мыльной водой (не маслом).
 - Чтобы предотвратить повреждения резинового сильфона, уложить тонкую пленку (ок. 0,1 - 0,3 мм толщиной) вокруг конца вала. Насадить вращающийся узел на пленку и привести в позицию монтажа. Затем удалить пленку.
- ✓ Вал 210, уплотнительное кольцо вала 420, подшипник качения 321.01/02 и направляющая пластина 17-5 установлены в подшипниковом кронштейне 330 надлежащим образом.
1. Надлежащим образом установить неподвижную часть торцевого уплотнения 433.02 в подшипниковый кронштейн 330.
 2. Вставить прокладку круглого сечения 412.03 в подшипниковый кронштейн 330.
 3. Залить масло.
 4. Надеть на вал 210 вращающуюся часть торцевого уплотнения 433.02.

7.5.2.2 Монтаж рабочего колеса

7.5.2.2.1 Установка рабочего колеса S с режущим устройством


УКАЗАНИЕ

При этом необходимо следить, чтобы коническая ступица ходового колеса и конусообразная часть вала были не повреждены и установлены без смазки.

1. Установить рабочее колесо 230 на конец вала.
2. Вставить просечной штифт 561 в рабочее колесо 230.
3. Установить корпус рабочего колеса 23-7 на центрирующий элемент.
4. Вставить винт рабочего колеса 914.04 и затянуть его с моментом 30 Нм.
5. Установить кольцо 500 вместе с винтами 914.06 в крышку со стороны всаса.


ВНИМАНИЕ
Ненадлежащий монтаж

Неправильно отрегулирован размер зазора!

- ▶ Притянуть роторный блок до упора к крышке со стороны всаса и удерживать это положение до тех пор, пока измеряются размеры x и y.

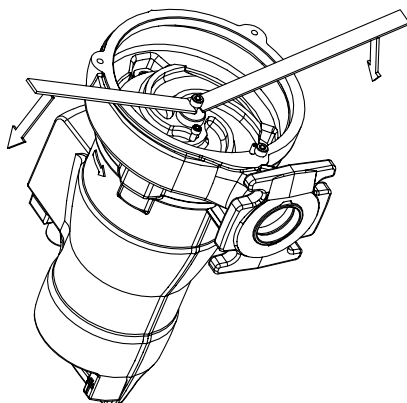


Рис. 20: Притянуть роторный блок к крышке со стороны всаса

6. Притянуть роторный блок к крышке со стороны всаса до упора.

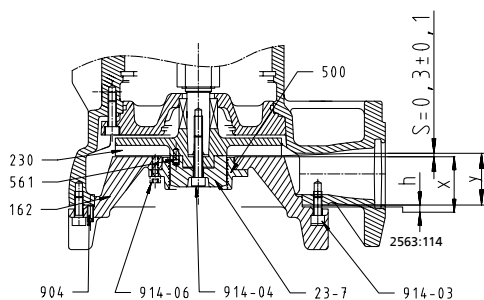



Рис. 21: Отрегулировать рабочее колесо S

h	Измерить расстояние между корпусом насоса и крышкой со стороны всаса.
s	Зазор между крышкой со стороны всаса и лопастями рабочего колеса
x	Расстояние между верхней частью крышки со стороны всаса и отверстиями для крепления крышки со стороны всаса.
y	Расстояние между нижней частью корпуса насоса и лопастями рабочего колеса

7. Замерить размер x на крышке со стороны всаса.
Размер x - это расстояние между верхней частью крышки со стороны всаса и отверстиями для крепления крышки со стороны всаса.

8. Замерить расстояние u между корпусом насоса и лопастями рабочего колеса. Размер u это расстояние между нижней частью корпуса насоса и лопастями рабочего колеса.
9. Отрегулировать размер h ($h = x + s - y$) винтами 904. При этом s (0,3 +/- 0,1) размер зазора между крышкой со стороны всаса и лопастями рабочего колеса.
10. Затянуть крышку со стороны всаса винтами 914.03.
11. Проверить легкость хода рабочего колеса, повернув его корпус. Крышка со стороны всаса не должна соприкасаться с рабочим колесом.

7.5.3 Установка двигательного узла

	ВНИМАНИЕ
	<p>Использование неправильных винтов Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При монтаже взрывозащищенного насосного агрегата использовать только оригинальные винты. ▷ Запрещается использовать винты других размеров или более низкого класса прочности.

7.5.4 Проверка двигателя/электрического подключения

После монтажа проверить электрические кабели подсоединения.
(⇒ Глава 7.2.1, Страница 37)

7.6 Моменты затяжки

Таблица 18: Моменты затяжки винтов с метрической резьбой

Резьба	[Н.м]
M6	7,3
M8	17

Таблица 19: Момент затяжки винта крепления рабочего колеса

Номер детали	Наименование	[Н.м]
906	Винт крепления рабочего колеса	30

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
- Типоряд
- Типоразмер
- Год выпуска
- Номер двигателя

Все данные указаны на заводской табличке.

Кроме того, необходимы следующие данные:

- Номер детали и наименование (⇒ Глава 9.1, Страница 49)
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагмуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

7.7.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 20: Количество запасных частей для рекомендуемого резерва запасных частей⁶⁾

Номер детали	Условное обозначение	Количество насосов (включая резервные)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
230	Рабочее колесо	1	1	2	2	3	4	50 %
321.01	Подшипник качения со стороны двигателя	1	1	2	2	3	4	50 %
321.02	Подшипник качения со стороны насоса	1	1	2	2	3	4	50 %
420	Уплотнительное кольцо вала со стороны двигателя	2	3	4	5	6	7	90 %
433.02	Торцовое уплотнение со стороны насоса	2	3	4	5	6	7	90 %
99-9	Комплект уплотнений	4	6	8	8	9	10	100 %

7.7.3 Комплекты запасных частей

Таблица 21: Обзор запасных частей

Наименование детали	Номер детали
Подшипник качения со стороны двигателя	321.01
Подшипник качения со стороны насоса	321.02
Уплотнительное кольцо вала со стороны двигателя	420
Торцовое уплотнение со стороны насоса	433.02
Комплект уплотнений	99-9
Ремонтный комплект	99-20
1 комплект стопорных колец	-

⁶⁾ для двухгодичной постоянной эксплуатации или 4000 рабочих часов

8 Возможные неисправности и их устранение

	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** Насос не перекачивает жидкость
- B** Слишком низкая подача насоса
- C** Слишком большая потребляемая мощность/потребляемый ток
- D** Напор слишком мал
- E** Непокойный и шумный ход насоса

Таблица 22: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	E	Возможная причина	Способ устранения
-	X	-	-	-	Насос качает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать рабочую точку
-	X	-	-	-	Задвижка в напорном трубопроводе открыта не полностью	Полностью открыть задвижку
-	-	X	-	X	Насос работает за пределами допустимого рабочего диапазона (частичная нагрузка / перегрузка)	Проверить эксплуатационные данные насоса
X	-	-	-	-	Из насоса или трубопровода не полностью удален воздух	Удалить воздух, для этого приподнять насос над фланцевым опорным коленом и опустить его на место
X	-	-	-	-	Водозабор насоса засорен отложениями	Очистить водозабор, детали насоса и обратный клапан
-	X	-	X	X	Закупорка подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения из насоса / или трубопроводов
-	-	X	-	X	Загрязнения/волокна в области рабочего колеса, затрудненный ход ротора	Проверить легкость хода рабочего колеса, при необходимости очистить рабочее колесо
-	X	X	X	X	Износ внутренних деталей	Заменить изношенные детали
X	X	-	X	-	Поврежден стояк (труба и уплотнительная прокладка)	Заменить поврежденные трубы стояка, заменить уплотнительные прокладки
-	X	-	X	X	Недопустимое содержание воздуха или газа в перекачиваемой среде	Необходима консультация
-	-	-	-	X	Колебания, обусловленные работой системы	Необходима консультация
-	X	X	X	X	Неправильное направление вращения	Проверить электрическое подключение двигателя и, при необходимости, коммутационное устройство.
-	-	X	-	-	Неправильное рабочее напряжение	Проверить сетевую подводку, проверить подключение жил кабеля
X	-	-	-	-	Двигатель не работает, поскольку отсутствует напряжение	Проверить электропроводку, сообщить в энергоснабжающую организацию
X	-	X	-	-	Неисправна обмотка двигателя или электрический кабель подсоединения	Заменить новыми оригинальными запчастями KSB или обратиться за консультацией
-	-	-	-	X	Неисправен подшипник качения	Необходима консультация
-	X	-	-	-	Слишком сильное падение уровня воды во время работы	Проверить управление по уровню

A	B	C	D	E	Возможная причина	Способ устранения
X	-	-	-	-	Из-за перегрева обмотки сработало термореле системы контроля температуры обмотки	После охлаждения двигатель включается автоматически
X	-	-	-	-	Превышение допустимой температуры обмотки вызвало срабатывание ограничителя температуры (взрывозащита).	Установить причину при помощи специалиста и устранить ее

9 Прилагаемая документация

9.1 Чертеж общего вида со спецификацией деталей

9.1.1 Amarex N S 32 - исполнение YLG

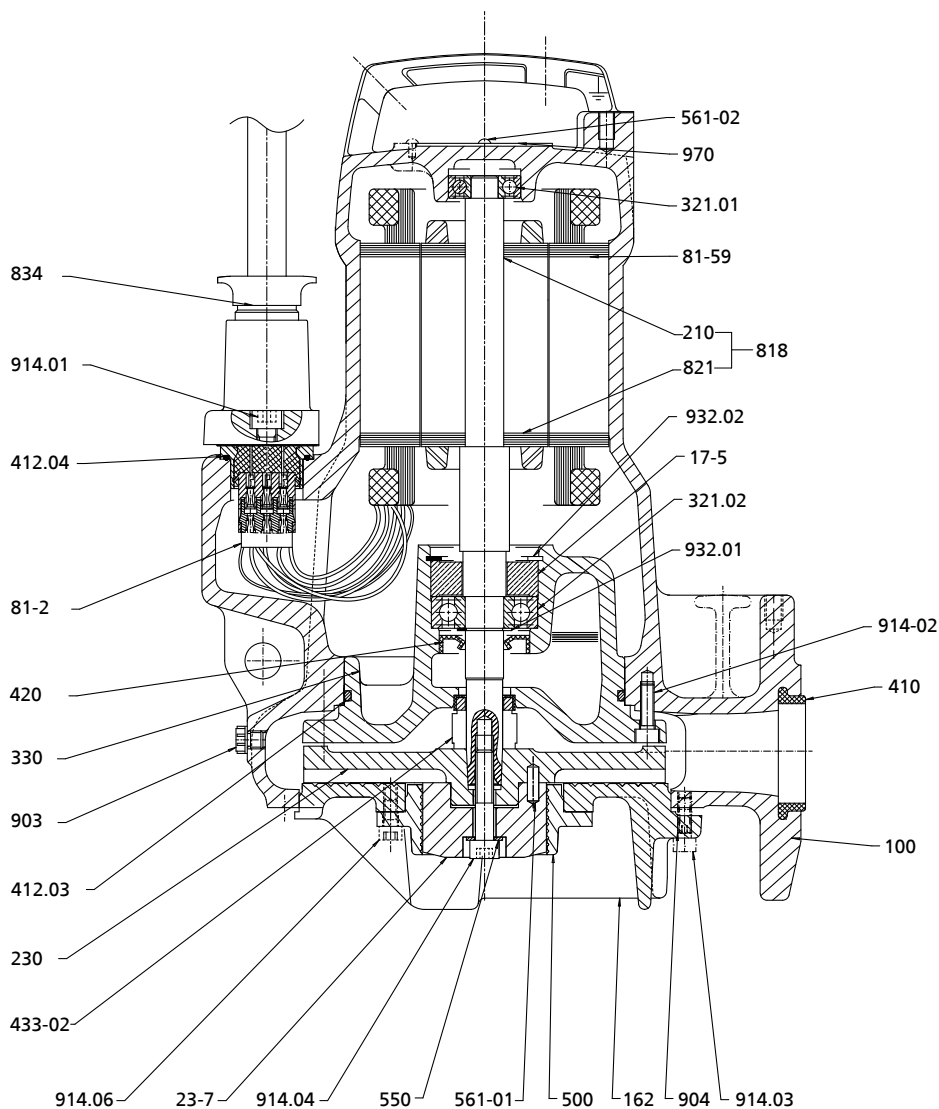


Рис. 22: Чертеж общего вида

Таблица 23: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
100	Корпус	561.02	Просечной штифт
162	Крышка со стороны всаса	81-2	Штекер
210	Вал	81-59	Статор
230	Рабочее колесо	818	Ротор
321.01/.02	Радиальный шарикоподшипник	821	Пакет ротора
330	Подшипниковый кронштейн	834	Кабельный ввод
410	Профильное уплотнение	914.01/.02/.03/.04	Винт с внутренним шестигранником
412.03/.04	Прокладка круглого сечения	932.01/.02/.06	Стопорное кольцо
433.02	Торцевое уплотнение	970	Табличка

9.2 Изображение в разобранном виде

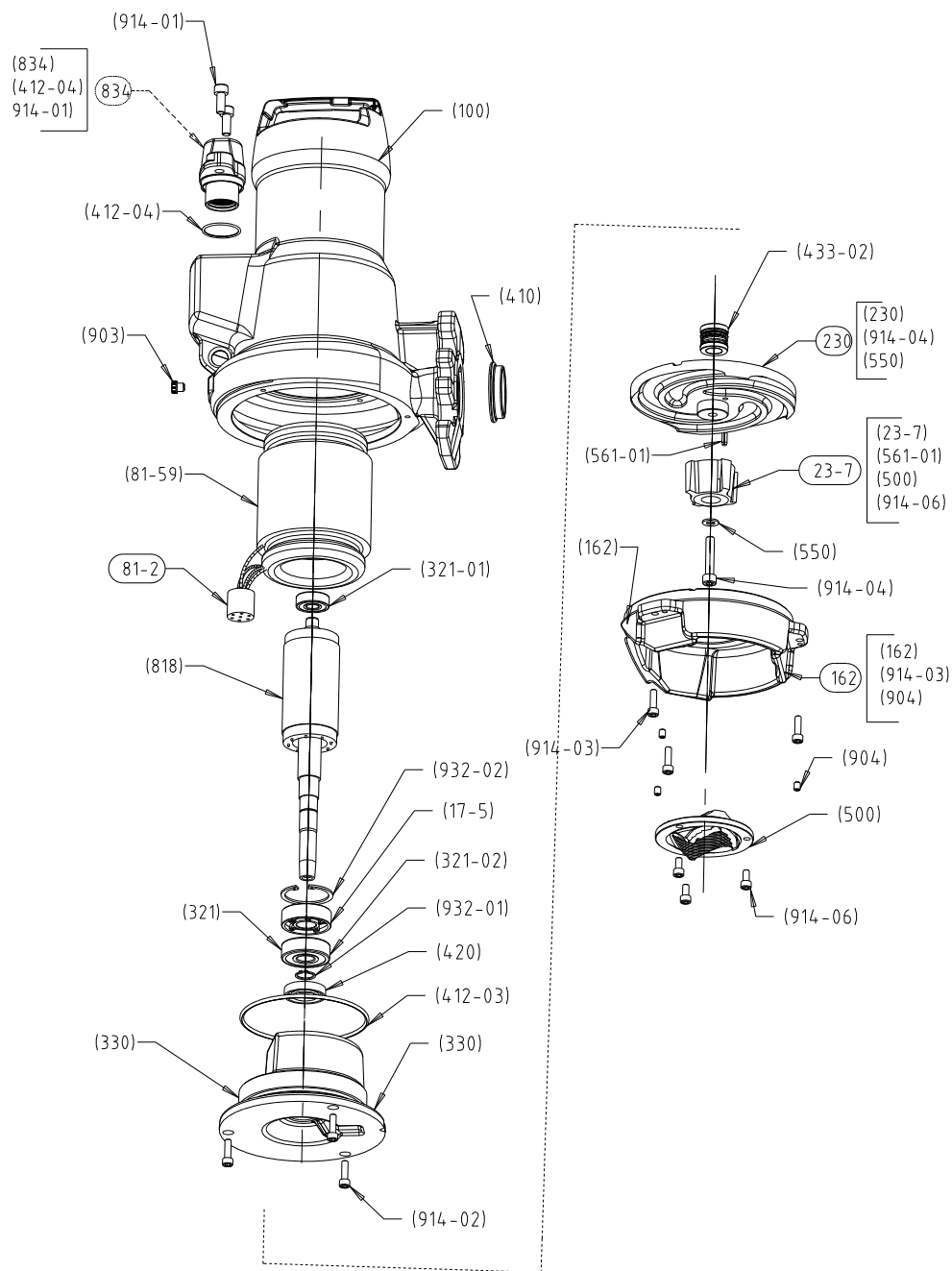


Рис. 23: Деталировочные чертежи

9.3 Схема электрических подключений

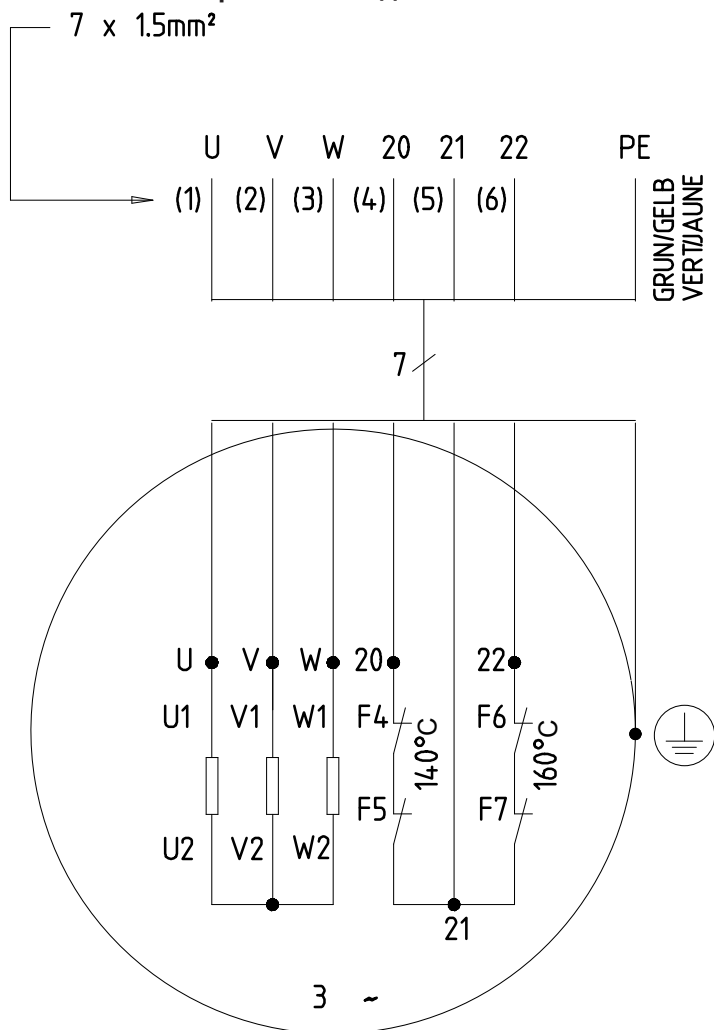


Рис. 24: Схема электрических подключений

9.4 Схема электроподключения, устройство защиты от перегрузки

Таблица 24: Примеры схем электроподключения устройства защиты от перегрузки

Пояснения	Схема электрических соединений
<p>Q: Выключатель защиты от токов повреждения 3~30 мА напр. Выключатель защиты от токов повреждения Merlin Guérin C60 L характеристика K</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Модуль защиты от токов повреждения VIGI без задержки срабатывания 3~ 30 мА ▪ Вспомогательный контакт (реле с переключающим контактом) <p>KM: Контактор для управления двигателем 3~напр. Télémécanique LC1 D0910</p> <p>F: дистанционное управление</p>	
<p>Q: защитный автомат двигателя напр. Télémécanique GV2M + GV2 AN 11</p> <p>KM: Контактор для управления двигателем 3~напр. Télémécanique LC1 D0910</p> <p>RH: Реле защиты от токов повреждения с отдельной катушкой напр. Vigirex RH 328 A Merlin Guerin + Tore</p> <p>F: дистанционное управление</p> <p>H: Вспомогательное питание</p>	
<p>Q: защитный автомат двигателя напр. Télémécanique GV2M + GV2 AN 11</p> <p>KM: Контактор для управления двигателем 3~напр. Télémécanique LC1 D0910</p> <p>SM: Устройство контроля изоляции, без напряжения напр. V12G1LOHM SM21 Merlin Guerin</p> <p>F: дистанционное управление</p> <p>H: Вспомогательное питание</p>	

10 Декларация о соответствии стандартам ЕС

Изготовитель: **КСБ С.А.С.**
128, рю Карно,
59320 Секеден (Франция)

Ответственность за оформление данной декларации о соответствии стандартам ЕС несет исключительно изготовитель.

Настоящим изготовитель заявляет, что **изделие**:

Amarex N S 32 -160

Начиная с серийного номера:xxxxxxx-A202116-00001

- соответствует всем требованиям следующих директив/регламентов в их действующей редакции:
 - Насос/ насосный агрегат: Директива о безопасности машин и оборудования 2006/42/ЕС
 - Электрические компоненты⁷⁾: 2011/65/ЕС Ограничение использования определенных опасных веществ в электротехническом и электронном оборудовании (RoHS)

Кроме того, изготовитель заявляет, что:

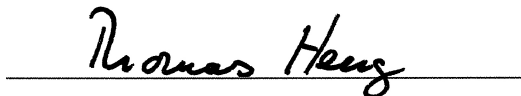
- применялись следующие гармонизированные международные стандарты:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

Уполномоченный на составление технической документации:

Hugues Roland
Руководитель конструкторского отдела
KSB S.A.S.
128, rue Carnot,
59320 Sequedin (Франция)

Декларация о соответствии стандартам ЕС оформлена:

Франкенталь, 01.07.2021



Thomas Heng

Начальник отдела разработки серийных и большеразмерных насосов
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

⁷ Если применимо

11 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип:
 Номер заказа/
 Номер позиции заказа⁸⁾:
 Дата поставки:
 Область применения:
 Перекачиваемая среда⁸⁾:

Нужное отметить крестиком⁸⁾:



едкая



пожароопасная



воспламеняющаяся



взрывоопасная



опасная для здоровья



вредная для здоровья



ядовитая



радиоактивная



опасная для окружающей среды



безопасная

Причина возврата⁸⁾:
 Примечания:

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

Настоящим мы заявляем, что данное изделие не содержит опасной химической продукции, а также биологических и радиоактивных веществ.

В насосах с приводом через магнитную муфту узел внутреннего ротора (рабочее колесо, крышка корпуса, держатель кольца подшипника, подшипник скольжения, внутренний ротор) был вынут из насоса и очищен. При нарушении герметичности разделительного стакана были также очищены внешний ротор, фонарь подшипникового кронштейна, защита от утечки и подшипниковый кронштейн или переходник.

Для очистки экранированного электронасоса из него были извлечены ротор и подшипник скольжения. При негерметичности тонкостенного экрана статора камера статора была проверена на проникновение перекачиваемой среды и, при необходимости, снята.

- В дальнейшем особые меры предосторожности при обращении не требуются.
- Необходимы следующие меры предосторожности в отношении промывочных средств, остаточных жидкостей и утилизации:

.....

Мы подтверждаем, что вышеуказанные сведения являются верными и полными и отгрузка осуществляется в соответствии с требованиями законодательства.

.....
 Место, дата и подпись

.....
 Адрес

.....
 Печать фирмы

⁸ Обязательное поле

Указатель

В

Ввод в эксплуатацию 31
Взрывозащита 28
Включение 31
Возврат 12
Вывод из эксплуатации 34

Д

Декларация о безопасности 54
Демонтаж 41
Допустимые присоединительные нагрузки на фланцы 22

Ж

Жидкая смазка
Интервалы 37
Качество масла 39

З

Запасная часть
Заказ запасных частей 45

И

Измерение сопротивления изоляции 37
Использование по назначению 8

К

Комплект поставки 17
Консервация 11
Конструкция 15

М

Место установки 19
Минимальный уровень жидкости 33
Моменты затяжки 45
Монтаж 41

Н

Направление вращения 20
Неисправности
Причины и устранение неисправностей 47
Неполные машины 6
Номер заказа 6

О

Области применения 8
Обозначение предупреждающих знаков 7
Описание изделия 14

П

Повреждение
Заказ запасных частей 45
Повторный ввод в эксплуатацию 34
Подшипник 16
Право на гарантийное обслуживание 6
Предупреждающие знаки 7
Привод 15

Р

Работы по техническому обслуживанию 37
Работы с соблюдением техники безопасности 9
Рабочее напряжение 32
Резерв запасных частей 46

С

Случай неисправности 6
Смазочная жидкость 38
Качество 39
Сопроводительная документация 6

Т

Техника безопасности 8
Тип рабочего колеса 15
Трубопровод 22

У

Уплотнение вала 15
Управление по уровню 28
Условное обозначение 14
Установка
Переносная установка 27
Устройство защиты от перегрузки по току 28
Утилизация 13

Х

Хранение 11, 34

Ч

Частота включения 32
Чувствительные элементы 28

Э

Электрическое подключение 29



KSB S.A.S.

128, rue Carnot • 59320 Sequedin (France)

Tél. 09 69 39 29 79

www.ksb.fr

2563.86/05-RU (39024181)