

Погружной насос

UPA, UPZ, BSX

с двигателями более 1000 В рабочего напряжения
50 Гц, 60 Гц

Руководство по эксплуатации/монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу UPA, UPZ, BSX

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 23.03.2018

Содержание

| | | |
|----------|---|-----------|
| | Глоссарий..... | 5 |
| 1 | Общие сведения | 6 |
| | 1.1 Основные положения | 6 |
| | 1.2 Целевая группа | 6 |
| | 1.3 Сопроводительная документация | 6 |
| | 1.4 Символы | 7 |
| 2 | Техника безопасности..... | 8 |
| | 2.1 Символы предупреждающих знаков | 8 |
| | 2.2 Общие положения..... | 8 |
| | 2.3 Использование по назначению..... | 9 |
| | 2.4 Квалификация и обучение персонала..... | 9 |
| | 2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства | 9 |
| | 2.6 Работы с соблюдением техники безопасности | 10 |
| | 2.7 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора..... | 10 |
| | 2.8 Техника безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу..... | 10 |
| | 2.9 Недопустимые способы эксплуатации | 11 |
| 3 | Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация | 12 |
| | 3.1 Проверить комплект поставки..... | 12 |
| | 3.2 Транспортировка..... | 12 |
| | 3.2.1 Выровнять насос/двигатель/насосный агрегат | 14 |
| | 3.3 Хранение и консервация | 15 |
| | 3.4 Возврат | 16 |
| | 3.5 Утилизация | 16 |
| 4 | Описание насоса/насосного агрегата | 17 |
| | 4.1 Общее описание | 17 |
| | 4.2 Условное обозначение | 17 |
| | 4.3 Заводская табличка | 18 |
| | 4.4 Конструкция..... | 18 |
| | 4.5 Конструкция и принцип действия..... | 19 |
| | 4.6 Комплект поставки | 19 |
| | 4.7 Габаритные размеры и масса..... | 20 |
| 5 | Установка / Монтаж..... | 21 |
| | 5.1 Общие указания/правила техники безопасности | 21 |
| | 5.2 Этапы работы перед установкой | 22 |
| | 5.2.1 Проверить условия монтажа | 22 |
| | 5.2.2 Проверить положение монтажа | 23 |
| | 5.2.3 Проверка заполнения двигателя..... | 24 |
| | 5.2.4 Установка резервных бачков для воды | 26 |
| | 5.2.5 Исключить противоток | 27 |
| | 5.2.6 Определение общего веса | 27 |
| | 5.2.7 Присоединение электрических кабелей..... | 28 |
| | 5.2.8 Измерение сопротивления изоляции | 29 |
| | 5.3 Вертикальная установка насосного агрегата | 30 |
| | 5.3.1 Установить кабельные хомуты..... | 32 |
| | 5.4 Горизонтальная установка насосного агрегата..... | 33 |
| | 5.4.1 Установить насосный агрегат на несущую раму и опорный кронштейн..... | 33 |
| | 5.4.2 Установить насосный агрегат с корпусом высокого давления, всасывающим корпусом или рубашкой охлаждения..... | 34 |
| | 5.5 Наклонная установка насосного агрегата..... | 35 |
| | 5.6 Указания по электрическому подключению..... | 35 |
| | 5.6.1 Работа с пусковыми трансформаторами и пусковыми реостатами..... | 36 |
| | 5.6.2 Работа с устройством плавного пуска | 36 |
| | 5.6.3 Работа с частотным преобразователем..... | 37 |
| | 5.7 Электрическое подключение | 37 |
| | 5.7.1 Рекомендация: контрольные и защитные устройства..... | 39 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 5.7.2 | Подключение системы контроля температуры | 40 |
| 6 | Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации | 43 |
| 6.1 | Ввод в эксплуатацию | 43 |
| 6.1.1 | Включение..... | 43 |
| 6.1.2 | Проверка направления вращения..... | 44 |
| 6.2 | Пределы рабочего диапазона..... | 45 |
| 6.2.1 | Частота включения..... | 45 |
| 6.2.2 | Рабочее напряжение..... | 46 |
| 6.2.3 | Перекачиваемая среда | 46 |
| 6.3 | Выключение..... | 49 |
| 7 | Техобслуживание/текущий ремонт | 50 |
| 7.1 | Техническое обслуживание / надзор..... | 50 |
| 7.2 | Демонтаж насосного агрегата..... | 50 |
| 7.3 | Отключить насос от двигателя. | 52 |
| 7.4 | Заполнение двигателя..... | 52 |
| 7.4.1 | Заполнение двигателя и добавление жидкости | 54 |
| 7.5 | Хранение и консервация | 55 |
| 7.5.1 | Хранение новых погружных насосов | 56 |
| 7.5.2 | Хранение демонтированных погружных насосов | 56 |
| 7.6 | Монтаж насосного агрегата..... | 56 |
| 7.6.1 | Монтаж двигателя | 56 |
| 7.6.2 | Моменты затяжки | 58 |
| 8 | Возможные неисправности и их устранение | 59 |
| 9 | Прилагаемая документация..... | 61 |
| 9.1 | Сечение/спецификация деталей | 61 |
| 9.1.1 | Чертеж общего вида погружного насоса UPA 250C | 61 |
| 9.1.2 | Компоновочный чертеж погружного двигателя V, X..... | 62 |
| 9.2 | Установочные размеры V, X, Z, E..... | 64 |
| 9.3 | Установочный размер для двигателя T | 65 |
| 10 | Декларация о соответствии стандартам ЕС..... | 66 |
| 11 | Свидетельство о безопасности оборудования | 67 |
| | Указатель..... | 68 |

Глоссарий

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 типам и конструкциям, указанным на обложке (подробную информацию см. в списках ниже).

- Типоразмеры насосов**
- UPA 250C
 - UPA 300
 - UPA 350
 - UPZ
 - BSX
 - BRY
 - BRZS
 - BRE
 - BSF

- Типоразмеры двигателей**
- T
 - V
 - X
 - Z
 - E

Руководство содержит сведения о надлежащем и безопасном использовании оборудования на всех стадиях эксплуатации.

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

Для сохранения гарантии в случае неисправности следует незамедлительно проинформировать ближайший сервисный центр KSB.

1.2 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации — это технически обученный обслуживающий персонал. (⇒ Глава 2.4, Страница 9)

1.3 Сопроводительная документация

Таблица 1: Перечень сопроводительных документов


| Документ | Содержание |
|---|---|
| Технический паспорт | Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата |
| План установки и габаритный чертеж | Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы |
| Гидравлические характеристики | Поля характеристик с указанием напора, кавитационного запаса насоса NPSH, КПД и потребляемой мощности |
| Разрез насоса ¹⁾ | Описание насоса в разрезе Описание двигателя в разрезе |
| Документация субпоставщиков ¹⁾ | Руководства по эксплуатации и другая документация по комплектующим и принадлежностям |
| Перечни запасных частей ¹⁾ | Описание запасных частей |
| Руководство по эксплуатации комплектующих ¹⁾ | Описание комплектующих, напр., кабельного соединителя |

Для комплектующих и/или принадлежностей учитывать соответствующую документацию производителей.

1) если оговорено в комплекте поставки

1.4 Символы

Таблица 2: Используемые символы

| Символ | Значение |
|---|---|
| ✓ | Необходимое условие для руководства к действию |
| ▷ | Пункт в указаниях по технике безопасности |
| ⇔ | Результат действия |
| ⇔ | Перекрестные ссылки |
| 1. 2. | Руководство к действию, содержащее несколько шагов |
|  | Примечание – рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием |

2 Техника безопасности



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

2.1 Символы предупреждающих знаков

Таблица 3: Характеристики 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 94/9/ЕС (ATEX). |
|  | Общая опасность Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность, способную привести к смерти или травме. |
|  | Опасность поражения электрическим током Этот символ в сочетании с сигнальным словом обозначает 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. |

2.2 Общие положения

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

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

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

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

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

- Стрелка-указатель направления вращения
- Маркировка соединений
- Заводская табличка

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

2.3 Использование по назначению

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

- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только в технически безупречном состоянии.
- Не разрешается эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично смонтированном состоянии.
- Насос должен использоваться только для перекачки жидкостей, указанных в паспорте или технической документации для данного исполнения.
- Запрещено эксплуатировать насос без перекачиваемой жидкости.
- Запрещено эксплуатировать двигатель без перекачиваемой жидкости.
- Соблюдать указанную в паспорте или документации информацию о минимальной подаче (во избежание повреждений в результате перегрева, повреждений подшипников и т. д.)
- Соблюдать приведенную в паспорте или документации информацию о максимальной подаче (во избежание перегрева, повреждений Торцовых уплотнений, кавитационных повреждений, повреждений подшипников и т. д.)
- Не дросселировать насос на стороне всаса (во избежание кавитационных повреждений).
- Не допускать работы двигателя с неправильным направлением вращения дольше двух минут.
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в паспорте или техдокументации, согласовывать с производителем.

Недопущение предсказуемо возможного неправильного использования

- Запрещается открывать запорные органы со стороны напора сверх допустимой нормы.
 - Превышение максимальной подачи, указанной в технической спецификации или документации
 - Опасность кавитационных разрушений
- Никогда не превышать указанные в технической спецификации или документации допустимые предельные значения в отношении давления, температуры и т.д.
- Строго следовать всем указаниям по технике безопасности и инструкциям, приведенным в данном руководстве по эксплуатации.

2.4 Квалификация и обучение персонала

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

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

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

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

2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства

- Несоблюдение данного руководства по эксплуатации ведет к потере права на гарантийное обслуживание и возмещение убытков.
- Невыполнение инструкций может привести, например, к следующим угрозам:
 - опасность поражения персонала электрическим током или травмирования в результате 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

2.6 Работы с соблюдением техники безопасности

Помимо приведенных в руководстве указаний по безопасности и использованию по назначению, обязательными для соблюдения являются положения следующих документов по правилам техники безопасности:

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

2.7 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

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

2.8 Техника безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу

- Переделка или изменение конструкции насоса допускаются только по согласованию с производителем.
- Использовать только оригинальные или одобренные производителем детали. Использование других деталей исключает ответственность производителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая организация должна обеспечить производство всех работ по техобслуживанию, осмотрам и монтажу только силами сертифицированного квалифицированного технического персонала, предварительно детально ознакомленного с настоящим руководством.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только после его остановки.
- Перед демонтажом отключить двигатель от электросети.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в насосе должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации.
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
- Непосредственно после окончания работ все предохранительные устройства и защитные приспособления должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. При повторном вводе в эксплуатацию руководствоваться положениями раздела «Ввод в эксплуатацию».

2.9 Недопустимые способы эксплуатации

Запрещается эксплуатировать насос/насосный агрегат за пределами предельных значений. 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/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверить комплект поставки

1. При получении товара проверить каждую упаковку на отсутствие повреждений.
2. В случае повреждений при транспортировке установить и задокументировать точные повреждения и немедленно уведомить в письменной форме KSB или ведущего поставщика и страховщика.

| | |
|--|--|
| | УКАЗАНИЕ |
| | Насосный агрегат поставляется производителем/поставщиком в упаковке, которая, как правило, исключает прогиб или другие повреждения при транспортировке и/или при хранении. |

3.2 Транспортировка

| | |
|--|--|
| | ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Ненадлежащая транспортировка Защемление рук и ног! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Транспортировать насосный агрегат только в горизонтальном положении. ▸ Не использовать для транспортировки электрические подключения. ▸ Производить спуск насосного агрегата с надлежащей осторожностью. ▸ Учитывать центр тяжести насосного агрегата и данные относительно массы. |

| | |
|--|--|
| | ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Опрокидывание или перекачивание насосного агрегата Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Всегда предохранять вертикально установленный насосный агрегат от падения. ▸ Всегда предохранять горизонтально установленный насосный агрегат от перекачивания. |

| | |
|--|--|
| | ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Недостижение температуры окружающей среды Опасность замерзания!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не помещать насосный агрегат в среду, температура в которой ниже допустимой для изготовленной на заводе-производителе смеси питьевой воды и антифриза (см. главу Смесь питьевой воды и антифриза/Документация по заказу) |




| | |
|--|---|
| | УКАЗАНИЕ |
| | Обращать внимание на неравномерное распределение веса насоса и привода. |

Перемещение транспортировочных ящиков

Транспортировочные ящики

В зависимости от варианта исполнения поставка погружных насосов осуществляется в виде насосного агрегата или отдельных компонентов насоса и/или двигателя в надлежащей упаковке, например, транспортировочных ящиках. Осуществлять транспортировку транспортировочного ящика к месту установки или хранения с помощью подходящего подъемного устройства. Обращать внимание на маркировку на продольной стороне транспортировочного ящика! На маркировке указан центр тяжести.

Распаковать насосный агрегат/насос/двигатель

| | |
|---|---|
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Незащищенный кабельный барабан Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Всегда предохранять кабельный барабан от падения. ▷ Всегда предохранять кабельный барабан от перекатывания. |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Прокладка электропроводки при отрицательных температурах Повреждение электрического кабеля!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не превышать максимально низкую допустимую температуру на поверхности проводки -25°C для подвижной проводки. ▷ Не превышать максимально низкую допустимую температуру на поверхности проводки -40°C для неподвижной проводки. |
|  | <p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Слишком высокое напряжение изгиба насосного агрегата Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Выбрать точки строповки таким образом, чтобы в насосном агрегате не возникало слишком высокого напряжения изгиба |

Распаковка Для извлечения и транспортировки использовать подходящие подъемные механизмы. (⇒ Глава 4.7, Страница 20) Для извлечения и транспортировки использовать подходящие стропы, например, ленты. Точки строповки: придерживаться центра двигателя и верхнего конца насоса.

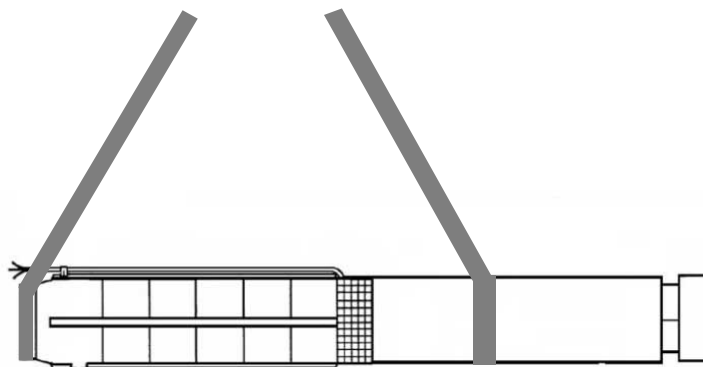


Рис. 1: Транспортировка с помощью крана

- ✓ Подходящее подъемное устройство и стропы в наличии.
 - ✓ Поверхность установки прочная и ровная.
 - ✓ Средства защиты, напр., деревянные клинья, находятся наготове.
1. Производить спуск транспортировочного ящика с надлежащей осторожностью.
 2. Открыть транспортировочный ящик.
 3. Извлечь и проложить электрический провод.
 4. Расположить стропы таким образом, чтобы обеспечить равномерный подъем. Центр тяжести агрегата находится, как правило, в области электродвигателя. Дополнительно обращать внимание на навесные детали, такие, напр., как трубная разводка, силовой кабель!
 5. Извлечь насосный агрегат с помощью подъемного механизма и установить на прочную и ровную поверхность.
 6. Предохранить насосный агрегат от перекатывания с помощью подходящих средств защиты.

3.2.1 Выровнять насос/двигатель/насосный агрегат


| | |
|---|--|
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Неправильная установка Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насосный агрегат устанавливается вертикально двигателем вниз. ▷ Следует зафиксировать насосный агрегат соответствующими средствами, чтобы исключить его опрокидывание или переворачивание. ▷ Необходимо учитывать массу, указанную в паспорте. |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Неадекватное обращение при подъеме в вертикальное положение/ опускании в горизонтальное положение Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Предохранить насосный агрегат от опрокидывания, падения или перекачивания с помощью подходящих средств. ▷ При подъеме соблюдать достаточное безопасное расстояние (возможно раскачивание). ▷ Подложить под транспортировочное основание дополнительные прокладки, чтобы исключить опрокидывание. |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Неадекватное обращение с соединительным электрическим кабелем при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировке Травмы и материальный ущерб</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Принять меры против падения соединительных электрических кабелей |
|  | <p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Неадекватное хранение Повреждение силовых кабелей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Электрические провода в местах прохода линий обеспечить опорой, чтобы предотвратить возникновение постоянных деформаций. Не допускается превышение²⁾ минимального радиуса изгиба проводов! ▷ Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой. |
|  | <p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Слишком высокое напряжение изгиба насосного агрегата Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Выбрать точки строповки таким образом, чтобы в насосном агрегате не возникало слишком высокого напряжения изгиба |

- ✓ Подходящий подъемный механизм выбран согласно общему весу и находится в состоянии готовности.
- 1. Закрепить подходящее тягово-сцепное устройство, например, монтажную плиту.
- 2. Закрепить подъемный механизм, выровнять насос/двигатель/насосный агрегат и предохранить от опрокидывания.

2) Данные см. в документации производителей кабелей или в DIN VDE 0298-3

3.3 Хранение и консервация

Если ввод в эксплуатацию запланирован спустя значительное время после доставки, рекомендуется провести следующие мероприятия:

| | |
|---|---|
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Опрокидывание или перекачивание насосного агрегата Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Всегда предохранять вертикально установленный насосный агрегат от падения. ▷ Всегда предохранять горизонтально установленный насосный агрегат от перекачивания. |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Недостижение температуры окружающей среды Опасность замерзания!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не помещать насосный агрегат в среду, температура в которой ниже допустимой для изготовленной на заводе-производителе смеси питьевой воды и антифриза (см. главу Смесь питьевой воды и антифриза/Документация по заказу) |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Прокладка электропроводки при отрицательных температурах Повреждение электрического кабеля!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не превышать максимально низкую допустимую температуру на поверхности проводки -25°C для подвижной проводки. ▷ Не превышать максимально низкую допустимую температуру на поверхности проводки -40°C для неподвижной проводки. |
|  | <p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Ненадлежащее хранение Повреждение силовых кабелей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Электрические провода в местах прохода линий обеспечить опорой, чтобы предотвратить возникновение постоянных деформаций. Не допускается превышение³⁾ минимального радиуса изгиба проводов! ▷ Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой. |



Поместить погружные насосы на хранение:

1. в оригинальной упаковке горизонтально
2. без упаковки вертикально (двигателем вниз)
3. сухая окружающая среда
4. отсутствие прямых солнечных лучей и нагрева
5. защита от загрязнения и пыли
6. защита от мороза
7. защита от вредителей


Более подробная информация о хранении после установки насосного агрегата (⇒ Глава 7.5, Страница 55) .

3) Данные см. в документации производителей кабелей или в DIN VDE 0298-3



3.4 Возврат

| | |
|---|---|
|  |  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Недостижение температуры окружающей среды Опасность замерзания!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Никогда не помещать насосный агрегат в среду, температура в которой ниже допустимой для изготовленной на заводе-производителе смеси питьевой воды и антифриза (см. главу Смесь питьевой воды и антифриза/Документация по заказу) |

1. Очистить насосный агрегат с внешней стороны надлежащим образом.
2. Установку тщательно промыть и очистить, в частности, от остатков вредных, взрывоопасных или других опасных перекачиваемых жидкостей.
3. Если установка использовалась для транспортировки жидкостей, остатки которых под воздействием атмосферной влаги вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, необходимо дополнительно промыть, очистить установку и для сушки продуть ее инертным газом без содержания воды.
4. К насосу/насосному агрегату следует приложить полностью заполненное Свидетельство о безопасности оборудования.
 В нем в обязательном порядке указываются проведенные мероприятия по обеспечению безопасности и очистке.

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

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 в соответствии с местными предписаниями и правилами.

Утилизация магнитного ротора UMA-S 150E

- Дополнительно соблюдать местные предписания по утилизации магнитного материала.

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

Насос предназначен для перекачивания чистой и слегка загрязненной воды.

Сравнить компоненты перекачиваемой жидкости с указанной в техпаспорте информацией.

Не разрешено использование для перекачки взрывоопасных сред или монтаж во взрывозащищенных установках.

4.2 Условное обозначение

Погружной насос
Пример: UPA 250C - 150 / 5b

Таблица 4: Расшифровка обозначения

| Сокращение | Значение |
|------------|--------------------------|
| UPA | Серия насоса |
| 250 | Номинальный размер [мм] |
| C | Конструктивный уровень |
| 150 | Подача в оптимуме [м³/ч] |
| 5 | Количество ступеней |
| b | Рабочие колеса обточены |

Погружной насос
Пример: BRZS 535 / 5

Таблица 5: Расшифровка обозначения

| Сокращение | Значение |
|------------|---|
| B R | Серия насоса |
| Z | Номинальный размер |
| S | Исполнение с рабочим колесом первой ступени |
| 535 | Гидравлическая характеристика |
| 5 | Число ступеней |

Погружной электродвигатель
Пример: VBD FV 31 - 30 5

Таблица 6: Расшифровка обозначения

| Сокращение | Значение |
|------------|--|
| V | Типоразмер двигателя; например V = 14 дюймов |
| B | Число полюсов, например: B = 2-полюсный |
| D | Конструктивный уровень |
| FV | Длина пакета |
| 31 | Максимальная расчетная мощность |
| 30 | Напряжение, например: 30 = 3 кВ |
| 5 | Частота, например: 5 = 50 Гц |

4.3 Заводская табличка

| | | | |
|----|--|-------------------------|------------------|
| 1 | KSB SE & Co. KGaA Johann-Klein-Straße 9 67227 Frankenthal Deutschland | | |
| 2 | Серийный № 9971276748-000100 | | |
| 3 | Насос | | BRE 555/3 |
| 4 | Q _{мин} 300 л/мин | H _{макс} 108 м | 13 |
| 5 | Q _{макс} 1170 л/мин | H _{мин} 69 м | 14 |
| 6 | Q 879,6 л/мин | H 92,7 м | 15 |
| 7 | Двигатель | | 3~ XMD HQ 37-335 |
| 8 | 340 кВт 50 Гц | | |
| 9 | 3300 В | 86 А | 0,77 COS |
| 10 | Темп. макс. 20 °C | | 1467 об/мин |
| 11 | Поток через двигатель мин. C = 0,2 м/с | | |
| 12 | EN 60034-1 | | IP 68 |
| | № мат.: 01 000 854 | | ZN 3823 - D 88 |

Рис. 2: Пример заводской таблички

| | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Номер заказа | 2 | Обозначение насоса |
| 3 | Минимальная подача | 4 | Максимальная подача |
| 5 | Подача в рабочей точке | 6 | Обозначение двигателя |
| 7 | Расчетная мощность | 8 | Напряжение |
| 9 | Частота | 10 | Сила тока |
| 11 | Максимальная температура перекачиваемой среды | 12 | Минимальное имеющееся обтекание двигателя |
| 13 | Максимальный напор | 14 | Минимальный напор |
| 15 | Напор в рабочей точке | 16 | Коэффициент мощности |
| 17 | Частота вращения | 18 | Норма VDE |
| 19 | Класс защиты двигателя | | |

4.4 Конструкция

Тип насоса

- Центробежный насос
- Одноступенчатый или многоступенчатый
- Радиальное или диагональное исполнение
- Однопоточный или многопоточный
- В кожухе или секционный
- С помощью обратного клапана или присоединительного патрубка
- Подключение насоса с помощью резьбового или фланцевого выхода
- Жесткое соединение между насосом и двигателем

Тип двигателя

- Погружной двигатель с короткозамкнутым ротором
- Вал двигателя⁴⁾ защищен уплотненной втулочной муфтой
- Резиновая мембрана для выравнивания давления
- Упорные подшипники с самоустанавливающимися сегментами для восприятия гидравлического осевого усилия
- Торцовое уплотнение одностороннего действия

4) при типоразмерах двигателей V, X, Z и E

4.5 Конструкция и принцип действия

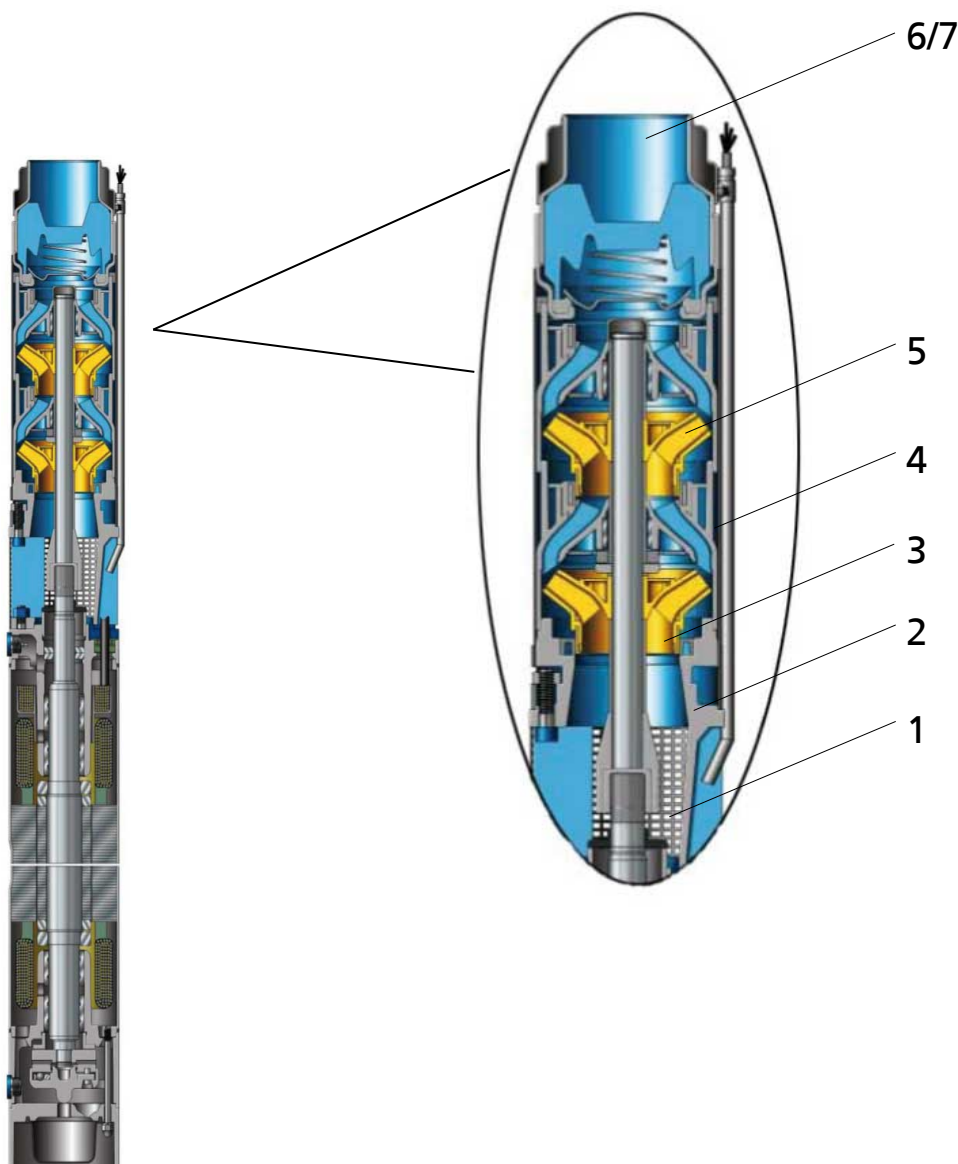


Рис. 3: Вид в разрезе на примере UPA

Исполнение Насос и двигатель соединены между собой с помощью жесткой муфты. Соединение корпусов ступеней осуществляется с помощью ленточных анкеров или шпилек. Приемный фильтр на всасывающей части позволяет защитить насос от сильных загрязнений. Подключение на трубопроводе осуществляется посредством обратного клапана или соединительного патрубка, по выбору с внутренней резьбой или фланцевым выходом.

Принцип действия Перекачиваемая жидкость проходит через двигатель и через приемный фильтр (1) попадает во всасывающий корпус (2). Происходит ускорение в направлении от рабочего колеса с всасывающей стороны (3) наружу. В проточной части ступенчатого корпуса (4) кинетическая энергия перекачиваемой жидкости превращается в потенциальную энергию и направляется к следующему рабочему колесу (5). Данный процесс повторяется при прохождении каждой ступени до последнего из рабочих колес (5), затем жидкость направляется через корпус напорной части (6) к напорному патрубку (7), через который поступает в напорный трубопровод. Встроенный обратный клапан препятствует неконтролируемому оттоку перекачиваемой среды.

4.6 Комплект поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насосный агрегат с коротким электрическим кабелем двигателя

По запросу:

- Насос и/или двигатель отдельно
- Электрический кабель подсоединения
 - Удлиняется или используется прилагаемый
- Инструменты для заполнения двигателя ⁵⁾
- Отдельная заводская табличка
- Отдельная предупреждающая наклейка⁶⁾ (⇒ Глава 3.4, Страница 16)

Дополнительные принадлежности:

- Кабельный соединитель
- Кабельные хомуты
- Рубашка охлаждения, всасывающий корпус или корпус высокого давления
- Опорные кронштейны
- Электрические защитные устройства
- Автоматические выключатели



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.

4.7 Габаритные размеры и масса

См. данные по размерам и массам в техпаспорте насоса / насосного агрегата.

5) Только для двигателя UMA 300D, 14D
6) Только для синхронного двигателя UMA-S 150E

5 Установка / Монтаж

5.1 Общие указания/правила техники безопасности

| | |
|---|---|
|  | <p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Использование поврежденных электрических проводов в скважине Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не заземлять электрический провод, не превышать минимальный допустимый радиус изгиба⁷⁾ провода и не протягивать над кромками с острыми краями. ▷ Установить электрический провод и (если есть в наличии) измерительные кабели и кабели системы управления через каждые три метра на нагнетательном трубопроводе или трубной разводке с помощью соответствующих крепежных средств, например, кабельных хомутов. ▷ Не разрешается использовать для установки инструменты, вспомогательные средства или элементы комплектующих с острыми краями, например, трубные муфты с острыми краями. |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Падение насосного агрегата в скважину Опасность травмирования и затягивания людей в результате неконтролируемого перемещения кабелей! Повреждение насосного агрегата и скважины!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Надежно расположить удлиненный кабель. Во время монтажа соблюдать достаточное безопасное расстояние. ▷ Предохранять насосный агрегат на протяжении всего процесса установки. ▷ Предохранители (несущие хомуты, балки и т.п.) рассчитывать таким образом, чтобы они могли выдержать совокупный вес во время установки. |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Падение в незащищенную скважину/бак/резервуар Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ На все время монтажа необходимо обезопасить открытую скважину/бак/резервуар от возможного падения. ▷ Предусмотреть подходящее ограждение. |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащее обращение при подъеме в вертикальное положение/ опускании в горизонтальное положение Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ В зависимости от размеров насоса/ насосного агрегата необходимо использовать одно или два подъемных устройства. ▷ Предохранить насосный агрегат от опрокидывания, падения или перекачивания с помощью подходящих средств. ▷ При подъеме соблюдать достаточное безопасное расстояние (возможно раскачивание). ▷ Подложить под транспортировочное основание дополнительные прокладки, чтобы исключить опрокидывание. |

7) Данные см. в документации производителей кабелей или в DIN VDE 0298-3

| | |
|---|---|
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащее обращение с соединительным электрическим кабелем при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировке</p> <p>Травмы и материальный ущерб</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Принять меры против падения соединительных электрических кабелей |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Прокладка электропроводки при отрицательных температурах</p> <p>Повреждение электрического кабеля!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Температура поверхности кабеля не должна падать ниже минимальной допустимой температуры для подвижных кабелей, равной -25 °С. ▷ Температура поверхности кабеля не должна падать ниже минимальной допустимой температуры для неподвижных кабелей, равной -40 °С. |
|  | <p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Защищать электропроводку от воздействия прямых солнечных лучей.</p> |
|  | <p>УКАЗАНИЕ</p> <p>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.</p> |
|  | <p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Короткий кабель двигателя предназначен для эксплуатации в погружном режиме, при этом кабельный соединитель также полностью погружается в перекачиваемую среду.</p> <p>Другие варианты использования см. в документации по заказу!</p> <p>При использовании насосных агрегатов в спринклерных установках в соответствии с VDS всегда соблюдать действующие предписания VDS. Кабель должен быть проложен согласно VDS 2025 с защитой от короткого замыкания и замыкания на землю.</p> |

5.2 Этапы работы перед установкой

5.2.1 Проверить условия монтажа

Перед установкой проверить специальные предельные условия для корректного использования погружного насоса. Для этого необходимо сравнить данные для заказа или поставки с проектной строительной документацией, нормами применения и границами рабочего диапазона насосного агрегата.



1. Заказан ли насосный агрегат для соответствующего положения монтажа? (⇒ Глава 5.2.2, Страница 23)
2. Соответствует ли исполнение по материалу насосного агрегата условиям применения?
3. Обеспечивается ли скорость обтекания на двигателе?
4. Можно ли в процессе эксплуатации поддерживать необходимую минимальную глубину погружения? (⇒ Глава 6.2.3.1, Страница 46)
5. Ниже ли уровень содержания песка перекачиваемой среды предельного значения? (⇒ Глава 6.2.3.2, Страница 47)

6. Ниже ли температура перекачиваемой среды предельного значения?
7. Есть ли система наблюдения за температурой в перекачиваемых средах, имеющих тенденцию к образованию отложений?
8. Будет ли короткий кабель двигателя и кабельный соединитель полностью находиться в воде?

Общие указания по производству оборудования

- Головка скважины** Насосный агрегат следует подвешивать таким образом, чтобы он мог воспринимать все действующие статические и динамические силы. Несущие хомуты или фланцы следует закрепить на головке скважины таким образом, чтобы их нельзя было сдвинуть или приподнять.
- Вибрации** Вибрация, вызванная работой установки, не должна передаваться на насосный агрегат. Конструкция установки не должна приводить к усилению колебаний. Особую опасность для насосного агрегата представляют импульсные процессы выравнивания давления (скачки давления). Необходимо принять меры предосторожности (например, использовать компенсаторы, ресиверы), компенсирующие эти воздействия.
- Заполнение песком** Не устанавливайте насосный агрегат с приемным фильтром на высоте фильтрующей трубы. При слишком сильном потоке в области фильтрующей трубы существует опасность захвата потоком большего количества песка, что приведет к износу насоса.
- Сужения** Проверить скважину на соответствие размеров.
- Условия монтажа** Для установки в зумпф насоса насосный агрегат всегда выполняется с всасывающим корпусом и рубашкой охлаждения. Насосный агрегат не должен располагаться на дне скважины! Насосный агрегат не должен прилегать к стенке скважины и бака! При необходимости использовать центрирующее устройство! Избегать взаимного влияния установленных рядом насосных агрегатов. Обеспечивать равномерное протекание тока в зоне всасывания и не препятствовать этому процессу, проводя строительные мероприятия или осуществляя установку. Недопустимы подача и подсос воздуха из-за расположения впускного отверстия выше уровня воды.

5.2.2 Проверить положение монтажа

| | |
|---|---|
|  |  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Недопустимое положение монтажа</p> <p>Поломка оборудования, повреждение подшипников!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При наклонном монтаже всегда устанавливать насосный агрегат со стороны напора с уклоном вверх. |

Погружной насос можно устанавливать вертикально, а также — в зависимости от количества ступеней — наклонно или горизонтально.

1. Запрещено устанавливать насосный агрегат, сконструированный для вертикального монтажа, горизонтально!
2. Запрещено устанавливать насосный агрегат таким образом, чтобы насос располагался в самом глубоком месте.

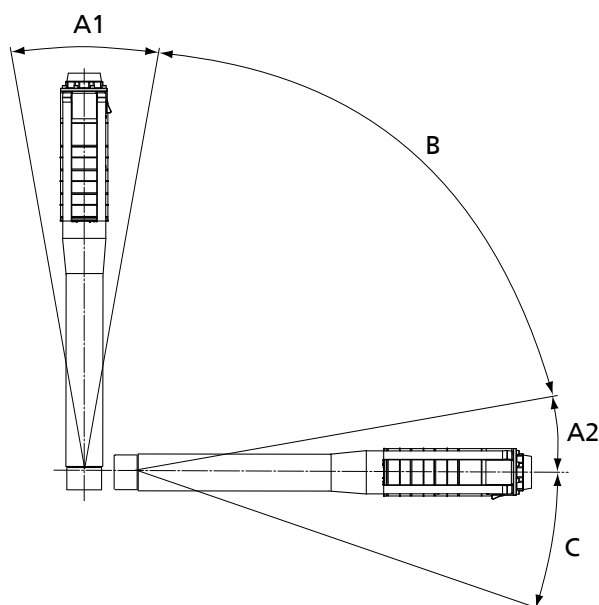


Рис. 4: Проверка положения монтажа

| | | |
|----|---|---|
| A1 | допустимо максимум 3° | Монтаж осуществляется в соответствии с главой: Вертикальная установка насосного агрегата (⇒ Глава 5.3, Страница 30) |
| A2 | допустимо максимум 3° | Монтаж осуществляется в соответствии с главой: Горизонтальная установка насосного агрегата |
| B | допустимое положение монтажа, если утверждено в документации заказа | |
| C | недопустимо | Монтаж запрещен |

5.2.3 Проверка заполнения двигателя

| | |
|--|---|
| | ⚠ ОПАСНО |
| | <p>Незаполненный или недостаточно заполненный двигатель Повреждение обмотки двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не устанавливать и не эксплуатировать двигатель, не заполнив его жидкостью. ▷ Обращать внимание на информационные наклейки на двигателях и заполнять двигатели жидкостью согласно инструкции. |
| | ⚠ ОПАСНО |
| | <p>Неправильное заполнение двигателя Повреждение обмотки! Повреждение в результате коррозии!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Заполнять двигатель жидкостью согласно информационной наклейке или в соответствии с расходом. |
| | ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Выступающая смесь питьевой воды и антифриза Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При наполнении, контроле и сливе с наполнительной жидкостью носите защитные очки и перчатки. ▷ Соблюдать национальные нормы по предотвращению несчастных случаев. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации |

| | |
|--|--|
| | ВНИМАНИЕ |
| | <p>Замерзание жидкости, заполняющей двигатель Повреждение двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Концентрация антифриза в питьевой воде должна соответствовать ожидаемой температуре. ▷ Двигатели, заполненные питьевой водой, должны быть защищены от замерзания. ▷ Обеспечить их размещение в защищенном от мороза месте. |
| | УКАЗАНИЕ |
| | <p>Потеря нескольких капель заполняющей жидкости не оказывает отрицательного воздействия на функционирование двигателя. При подозрении на более значительную утечку необходимо обязательно проверить заполнение двигателя.</p> |

Информационная наклейка и заполнение двигателя

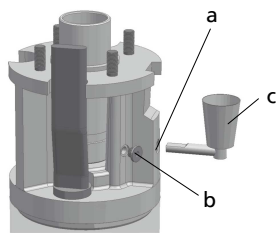
Погружные электродвигатели заполнены жидкостью на основе питьевой воды. Различают заполненные и незаполненные на заводе-производителе двигатели, при этом информационная наклейка на двигателе обозначает, в зависимости от серии, тип заполнения. Не допускается последующее заполнение чистой питьевой водой двигателей, заполненных смесью питьевой воды и антифриза на заводе-изготовителе. Это можно делать только при первичном заполнении двигателей, которые не заполнены на заводе-изготовителе.

Таблица 7: Тип заполнения двигателя

| Цвет информационной наклейки | Состояние при поставке | Заполнение двигателя |
|------------------------------|------------------------|---|
| зеленый | заполнен | Смесь питьевой воды и антифриза (1,2-пропиленгликоль) |
| красный | не заполнен | Питьевая вода или смесь питьевой воды и антифриза (1,2-пропиленгликоль) |

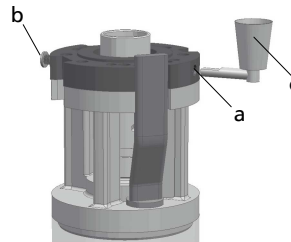
5.2.3.1 Проверка уровня жидкости

| | |
|--|---|
| | ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Выступающая смесь питьевой воды и антифриза Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При наполнении, контроле и сливе с наполнительной жидкостью носите защитные очки и перчатки. ▷ Соблюдать национальные нормы по предотвращению несчастных случаев. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации |
| | ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Резьбовые пробки под давлением При открывании выходит жидкость под давлением</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При необходимости надевайте защитные очки и защитную одежду. ▷ Резьбовые пробки открывайте медленно. |



для серии двигателей Т

- a) Заправочное отверстие
- b) Вентиляционное отверстие
- c) Заправочная воронка



для серий двигателей V, X, Z, E

- a) Заправочное отверстие
- b) Вентиляционное отверстие
- c) Заправочная воронка

Проверка резьбовых пробок

1. Установить двигатель или, соответственно, насосный агрегат вертикально и обеспечить его устойчивость.
 2. Отвернуть обе резьбовые пробки (a и b) и извлечь вместе с уплотнениями.
 - ⇒ Если поверхность жидкости просматривается в обоих отверстиях, то двигатель заполнен в достаточной мере.
 - ⇒ Если поверхность жидкости не видна, заполнить двигатель до предписанного уровня. (⇒ Глава 7.4.1, Страница 54)
 3. Ввернуть на место резьбовые пробки (a и b) вместе с уплотнениями. Убедиться в герметичности пробок. Уплотнительные поверхности должны быть чистыми, уплотнительные кольца должны быть правильно уложены и не повреждены.
1. Зафиксировать подвешенный на кране двигатель или, соответственно, насосный агрегат на полу и предохранить от падения.
 2. Осторожно опускать кран до тех пор, пока двигатель или насосный агрегат слегка не наклонится.
 3. Проверить резьбовые пробки на предмет вытекания жидкости.
 4. При необходимости поставить новые уплотнения.

5.2.4 Установка резервных бачков для воды

Если насосный агрегат предназначен для горизонтальной установки, двигатель должен быть укомплектован резервными бачками для воды.

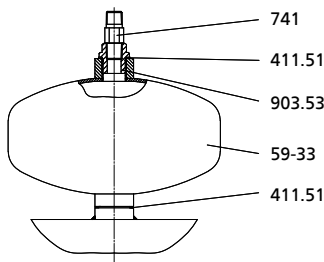





Рис. 5: Установка резервных бачков для воды

- ✓ Двигатель уложен горизонтально на ровной поверхности и зафиксирован от скатывания.
 - ✓ Двигатель расположен так, что штуцеры для резервных бачков находятся в самом высоком месте.
 - ✓ Резервные бачки для воды подготовлены.
 - ✓ Заполняющая жидкость для двигателя проверена в вертикальном состоянии.
 - ✓ Подготовлена соответствующая заполняющая жидкость для долива.
1. Снять резьбовые пробки и уплотнительные кольца сверху и снизу на рубашке статора.
 2. Установить резервные бачки для воды (59-33) с новыми уплотнительными кольцами (411.51) на статор и перевернуть.
 3. Заполнить резервные бачки соответствующей жидкостью для двигателей до перелива.
 4. Ввернуть в резервные бачки резьбовые пробки с клапанами для удаления воздуха (741) и уплотнительными кольцами (411.51).

5.2.5 Исключить противоток

| | |
|---|--|
|  | <p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Неконтролируемый обратный поток перекачиваемой среды и вследствие этого вращение магнитного ротора в двигателе UMA-S 150E</p> <p>Создание электрического напряжения на концах кабеля двигателя вследствие вращения ротора с постоянными магнитами!</p> <p>Опасность для жизни из-за электрического удара!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Необходимо принять соответствующие меры для предотвращения непреднамеренного вращения вследствие обратного потока перекачиваемой среды. ▶ Обеспечить отсутствие непреднамеренного вращения двигателя. ▶ Соблюдать правила техники безопасности для предотвращения опасности поражения электрическим током. Убедиться в отсутствии напряжения. |
|  | <p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Перегрузка электрического устройства вследствие неконтролируемого вращения двигателя UMA-S 150E</p> <p>Опасность для жизни из-за электрического удара!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Необходимо принять соответствующие меры для предотвращения непреднамеренного вращения двигателя вследствие обратного потока перекачиваемой среды. ▶ Можно предусмотреть электрические защитные устройства, такие как предохранители или выключатели мощности, между двигателем и частотным преобразователем. |
|  | <p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Неконтролируемый обратный поток перекачиваемой среды из нагнетательного трубопровода</p> <p>Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Предусмотреть необходимые мероприятия по предотвращению неконтролируемых обратных потоков перекачиваемой среды. ▶ Обратный поток перекачиваемой среды должен быть медленным и контролируемым, чтобы не привести насос в движение, например, посредством задвижки в напорном трубопроводе. |

Как правило, погружные насосы оснащены встроенным обратным клапаном. В насосных агрегатах без обратного клапана эксплуатирующая организация должна исключить неконтролируемый противоток перекачиваемой среды, например, с помощью конструктивных мероприятий. В противном случае направление вращения насоса будет неправильным и может быть превышена критическая частота вращения.

В случае противотока в агрегатах с двигателями типоряда UMA-S 150E, имеющими роторы с постоянными магнитами, и приведения в движение двигателя возникает опасное напряжение на концах кабеля двигателя. Если двигатель подключен к электросети, из-за слишком высокого индукционного напряжения может произойти перегрузка (короткое замыкание) электрического устройства. В любом случае этого следует избегать. (Можно предусмотреть электрические защитные устройства).

5.2.6 Определение общего веса

Для монтажа и демонтажа погружного насоса необходимо подъемное устройство, например, арочно-блочное трелевочное устройство, кран и т.д. Грузоподъемность подъемного устройства должна быть больше суммарной массы насосного агрегата,

нагнетательного трубопровода⁸⁾, водяного столба⁹⁾ в нагнетательном трубопроводе, электропроводки и креплений. Информацию о массе см. в документации заказа, документации субпоставщиков и в приведенной далее таблице.

Таблица 8: Масса водяного столба на 1 м нагнетательного трубопровода

| | Диаметр трубопровода [мм] Диаметр трубопровода [дюйм] | | | | | | | | | |
|------------|--|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | 50 2" | 80 3" | 100 4" | 125 5" | 150 6" | 200 8" | 250 10" | 300 -- | 350 -- | 400 -- |
| Масса [кг] | 2 | 5 | 8 | 12 | 18 | 32 | 49 | 72 | 98 | 125 |

5.2.7 Присоединение электрических кабелей

| | |
|--|--|
| | ⚠ ОПАСНО |
| | <p>Удлинение с помощью неквалифицированного персонала При монтаже в скважине - опасность удара электрическим током</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Присоединение электрического кабельного удлинителя должно производиться специалистом. ▷ Соединительные детали должны быть сухими и чистыми. |
| | ⚠ ОПАСНО |
| | <p>Защитный провод подключен ненадлежащим образом Опасность поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не эксплуатировать двигатель без защитного провода. ▷ Подключение защитного провода должно производиться специалистом-электриком. |
| | УКАЗАНИЕ |
| | <p>Короткий кабель двигателя предназначен для эксплуатации в погружном режиме, при этом кабельный соединитель также полностью погружается в перекачиваемую среду. Другие варианты использования см. в документации по заказу! При использовании насосных агрегатов в спринклерных установках в соответствии с VDS всегда соблюдать действующие предписания VDS. Кабель должен быть проложен согласно VDS 2025 с защитой от короткого замыкания и замыкания на землю.</p> |

Погружные электродвигатели, как правило, оснащаются коротким электрическим кабелем. В зависимости от условий монтажа они комплектуются удлинительными кабелями необходимой длины. Если не указано иное, короткий кабель двигателя предназначен только для эксплуатации ниже уровня воды и/или в перекачиваемой среде. Для соблюдения этого условия кабельный соединитель (при наличии такового) также должен быть полностью погружен в перекачиваемую среду.

Удлинение на заводе KSB

По согласованию с KSB удлинительный кабель может быть подключен к короткому кабелю двигателя с помощью кабельного соединителя прямо на заводе-изготовителе.

- Удлинительный кабель компании KSB, если он соответствует заказу, имеет следующие характеристики:
 - способ прокладки «свободно по воздуху и по поверхности» согласно VDE 0298-4
 - падение напряжения на кабеле $\Delta U \leq 3 \%$

8) См. документацию используемого нагнетательного трубопровода

9) Действительно для насосов с обратным клапаном в случае, если не проводится других мероприятий для опорожнения нагнетательного трубопровода

При другом способе прокладки (в кабельных каналах и т. д.) следует соблюдать максимально допустимую токовую нагрузку согласно действующим директивам!

Удлинение силами эксплуатирующей организации

Если удлинение поставленного электрического кабеля осуществляется на месте монтажа, необходимо учитывать следующее:

1. Соблюдать руководство по монтажу соответствующего кабельного соединителя!
2. Если удлинение осуществляется силами эксплуатирующей организации, при выборе и определении размеров удлинительного кабеля следует учитывать максимальное падение напряжения $\leq 3\%$. Удлинительный кабель должен иметь допуск на использование в соответствующих условиях.
3. В 4-жильном коротком кабеле одна из жил является защитным проводом, который при удлинении нужно подключить к кабельному соединителю.
4. При 3-жильном коротком кабеле, т. е. без защитного провода, отдельный защитный провод подключен к двигателю с внешней стороны. Его также следует подключить отдельно.
При отсутствии защитного провода необходимо дополнительно заземлить двигатель силами эксплуатирующей организации. (Сечение жил должно соответствовать внешнему проводу, но не может быть менее 4 мм².)
5. При использовании экранированного удлинительного кабеля экран накладывается на защитный провод. При 3-жильном коротком кабеле двигателя необходимо выполнить дополнительное внешнее заземление, как описано в пункте 4, и подключить его к экрану удлинительного кабеля.
6. Перенести маркировку жил короткого кабеля двигателя на удлинительный кабель. Цвета жил соединяемых кабелей должны совпадать.

Маркировка зависит от типа включения двигателя:



Таблица 9: Маркировка жил

| | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|
| Двигатели с прямым пуском с одним кабелем | | | | | |
| U | V | W | | | |
| . | | | | | |
| Двигатели с прямым пуском с двумя параллельными кабелями | | | | | |
| U1 - 1 | V1 - 1 | W1 - 1 | U1 - 2 | V1 - 2 | W1 - 2 |

Погружной электродвигатель, подготовленный для подключения к системе штекеров / системе кабелей компании Eaton

Если погружной электродвигатель подготовлен для подключения к системе штекеров / системе кабелей компании Eaton, соблюдать руководство по монтажу / руководство по эксплуатации изготовителя. См. документацию по заказу.

5.2.8 Измерение сопротивления изоляции

| | |
|---|---|
|  |  ОПАСНО |
| | <p>Опасное напряжение во время и после замера Опасность поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не прикасаться к участкам контакта во время и непосредственно после измерения. ▷ Измерение значения изоляции должно производиться только специалистом-электриком. |

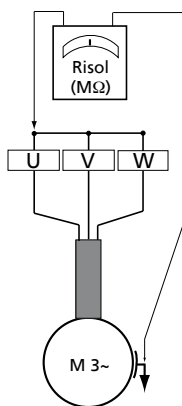
Измерить сопротивление изоляции перед монтажом и перед электрическим подключением.

Измерение сопротивления изоляции должно производиться только специалистом-электриком.

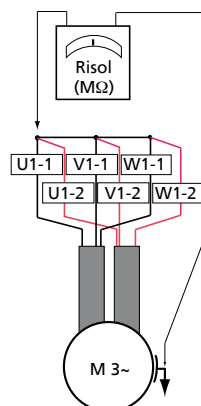
Перед измерением ознакомиться с руководством по эксплуатации измерительного прибора.

- ✓ Имеется в наличии прибор для измерения сопротивления изоляции постоянным напряжением от 1000 до 2500 В.
- ✓ Места контакта чистые и сухие.

1. Продолжительность измерения: 1 минута¹⁰⁾
2. Мин. сопротивление изоляции при температуре 20–30 °С: более 200 МОм



1 питающий кабель



2 питающих кабеля (параллельных)

5.3 Вертикальная установка насосного агрегата



УКАЗАНИЕ

При проведении следующих мероприятий по установке соблюдать все приведенные указания по технике безопасности. (⇒ Глава 5.1, Страница 21)

Погружной насос подвешивается к нагнетательному трубопроводу непосредственно в месте установки/производства работ. Существуют различные нагнетательные трубопроводы, отличающиеся по исполнению, материалу и, следовательно, по способу монтажа и возможностям использования. При установке погружных насосов всегда соблюдать руководство по монтажу соответствующего нагнетательного трубопровода! Нагнетательный трубопровод должен иметь такую конструкцию, чтобы он мог выдержать максимальные нагрузки, крутящие моменты, и давление в системе.

Общие указания по опусканию в колодец

- Во избежание повреждения насосного агрегата и стенок колодца в процессе монтажа рекомендуется использовать центрирующее приспособление.
- Установка кабельных хомутов через каждые три метра позволит защитить электрический кабель от повреждений. Кабельные хомуты применяются для металлических нагнетательных трубопроводов или нагнетательных трубопроводов из пластика с толстыми стенками. При других нагнетательных трубопроводах электрический кабель должен фиксироваться каждые три метра.
- Хомуты затягивать таким образом, чтобы электрические кабели не соскальзывали вниз под собственным весом! В противном случае существует опасность действия на электрический кабель недопустимо большого растягивающего усилия.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Монтаж слишком длинных участков трубы

Недопустимый перегиб насосного агрегата в процессе выравнивания!
 ▷ Первый участок трубы должен быть не более двух метров в длину.

10) Должна быть указана продолжительность измерения; она увеличивается при более высокой емкости кабеля.

Пример установки с нагнетательным трубопроводом из металла (трубы)

- ✓ Подъемный механизм выбран и подготовлен согласно общему весу.
(⇒ Глава 5.2.6, Страница 27)
- ✓ Проверено заполнение двигателя, при необходимости произведен долив.
- ✓ Удлинение электрических кабелей, включая измерительные и контрольные кабели, выполнено согласно инструкции.
- ✓ Насосный агрегат уложен горизонтально на ровной площадке и зафиксирован от перекачивания.
- ✓ Приготовлены кабельные хомуты для надежного крепления силовых, измерительных и контрольных кабелей.
- ✓ Приготовлен герметик
- ✓ Монтажная плита, балки и пара несущих хомутов выбраны согласно общему весу груза (⇒ Глава 5.2.6, Страница 27) и готовы к использованию.
- ✓ Имеются в наличии нагнетательные трубы с пазами во фланцах¹¹⁾.
 1. При нагнетательном трубопроводе с фланцем:
смонтировать первый участок трубы (макс. длина 2 м) на присоединительном патрубке с использованием соответствующего болтового соединения.
Закрепить монтажную плиту на этом участке трубы.
 2. Под верхним фланцем закрепить первую пару несущих хомутов.

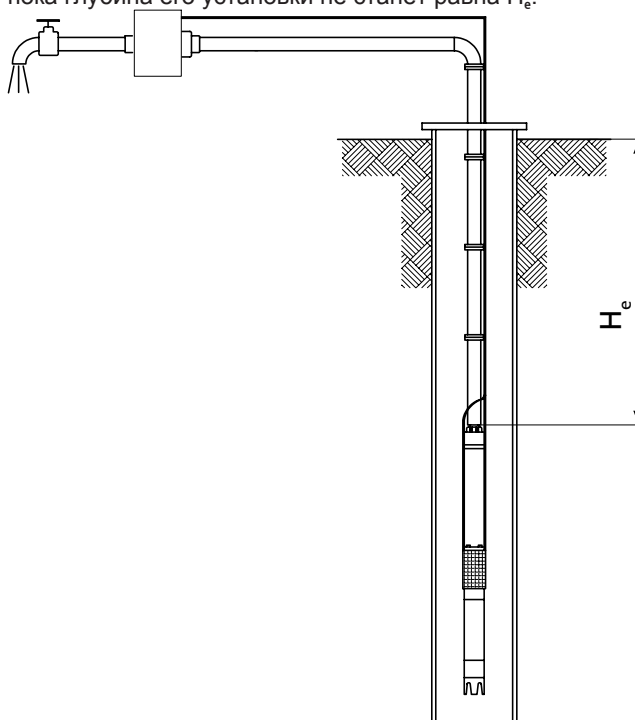

УКАЗАНИЕ

Если монтируется нагнетательный трубопровод с резьбой, установить защиту от проворачивания, чтобы исключить возможность отворачивания от него насосного агрегата в процессе монтажа.

1. При нагнетательном трубопроводе с резьбой:
соединить винтами первый участок трубы (макс. длина 2 м) с присоединительным патрубком с использованием герметика и дополнительно зафиксировать двумя стопорными винтами. При этом слегка засверлить патрубок трубы (не насквозь)! Установить стопорные винты с использованием герметика так, чтобы они своими концами прилегали к патрубку, не давя на него! После затвердевания герметика соединение будет защищено от развинчивания.
2. Закрепить силовую кабель и (если есть в наличии) контрольные и измерительные кабели хомутом на нагнетательном трубопроводе прибл. на 0,5 м выше нижнего фланца.
3. Уложить на край колодца две прочных балки.
4. Выровнять насосный агрегат с помощью подъемного устройства.
5. Опустить агрегат, подвешенный с монтажной плитой на крюке крана (например, автокрана), в колодец так, чтобы первая пара несущих хомутов легла на балки.
6. Ослабить монтажную плиту, закрепить ее на второй нагнетательной трубе.
7. Вторую пару несущих хомутов закрепить на второй нагнетательной трубе.
8. Опустить вторую нагнетательную трубу на первую с помощью подъемного устройства и выполнить ее монтаж.

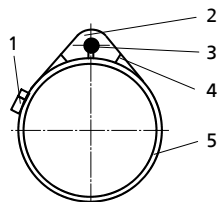
11) только для нагнетательных трубопроводов с фланцами

9. Ослабить первую пару несущих хомутов и опускать насосный агрегат до тех пор, пока вторая пара хомутов не окажется на балках.
10. Монтируя трубу за трубой, опускать насосный агрегат в колодец до тех пор, пока глубина его установки не станет равна H_e .



5.3.1 Установить кабельные хомуты

Для крепления электрических кабелей устанавливается по одному хомуту до и после муфты (фланца) нагнетательного трубопровода. Хомуты крепятся через каждые 3 метра. Такое их расположение должно сохраняться по всей длине нагнетательного трубопровода.



Размер 2, 3, 3а, 3б, 4

1 = стяжная муфта (многократного использования)

2 = защитная накладка на кабель

3 = электрический кабель

4 = металлическая лента

5 = нагнетательный трубопровод

1. Отрезать металлическую ленту (4) нужной длины L (L = окружность нагнетательного трубопровода + припуск около 200 мм) и загнуть оба ее конца прилб. на 100 мм внутрь.
2. Полностью отвернуть стяжную муфту (1) и продеть в один конец металлической ленты (4).
3. Обмотать защитную накладку (2) вокруг электрического провода (3) и наложить вместе с металлической лентой на нагнетательный трубопровод (5). Продеть стяжную муфту (1) во второй конец металлической ленты (4).
4. Затянуть стяжную муфту (1) отверткой так, чтобы электрический кабель (3) не соскальзывал вниз под собственным весом.

5.4 Горизонтальная установка насосного агрегата

| | |
|--|--|
| | <p style="text-align: center;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Установка на незакрепленные и несущие 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 C12/15 в классе экспозиции XC1 по EN 206-1. ▷ Площадка для установки должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим. ▷ Учитывать сведения о массе. |
| | <p style="text-align: center;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Повышение температуры и давления заполняющей жидкости двигателя Повреждение двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Всегда оберегать не погруженный насосный агрегат от попадания прямых солнечных лучей. |
| | <p style="text-align: center;">УКАЗАНИЕ</p> <p>Насосный агрегат можно устанавливать горизонтально, только если это допустимо для него.</p> |

Погружной насос можно устанавливать горизонтально, если это допустимо для насосного агрегата. (ср. техническую спецификацию)
 В зависимости от массы и монтажной длины потребуются различные комплектующие. По договоренности с компанией KSB комплектующие могут быть сразу установлены в нужное положение.
 При монтаже на месте обращать внимание на следующие данные:
 Настоятельно рекомендуется использовать оригинальные комплектующие (опорный кронштейн, несущую раму, корпус высокого давления).

5.4.1 Установить насосный агрегат на несущую раму и опорный кронштейн

| | |
|--|---|
| | <p style="text-align: center;">УКАЗАНИЕ</p> <p>Силовые, измерительные и контрольные кабели фиксируются на трубе крепежными элементами, например, кабельными хомутами, как минимум, через каждые три метра, а также до и после колена. Необходимо убедиться в том, что кабели не вибрируют под действием потока. Это особенно актуально при прокладке кабелей иначе; при необходимости использовать защитную трубу!</p> |
|--|---|

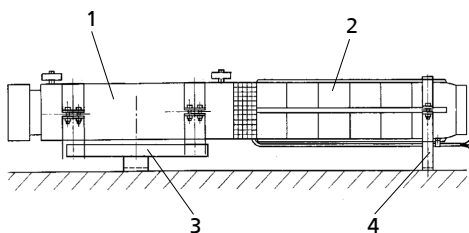


Рис. 6: Пример установки с помощью несущей рамы и опорного кронштейна

| | | | |
|---|--------------|---|-------------------|
| 1 | Двигатель | 2 | Насос |
| 3 | Несущая рама | 4 | Опорный кронштейн |

Несущая рама и опорный кронштейн должны располагаться следующим образом:
 несущая рама для двигателя: под крепежными хомутами на фланцах корпуса
 опорный кронштейн для насоса: под последней ступенью или, соответственно, под обратным клапаном/присоединительным патрубком.

- ✓ Габаритные размеры конструкции проверены.
- ✓ Резервные бачки для воды установлены.
- ✓ Проверено заполнение двигателя, при необходимости произведен долив.
- ✓ Удлинение силовых, измерительных и контрольных кабелей выполнено.
 1. Ослабить хомуты защитной накладки на кабель, снять накладку.
 2. Закрепить несущую раму и опорные кронштейны на насосном агрегате, установить их и выровнять на фундаменте/полу.
 3. Разметить отверстия для крепежных болтов на фундаменте, просверлить отверстия и закрепить насосный агрегат с несущей рамой и опорными кронштейнами на фундаменте.
 4. Протянуть электрический кабель через лапу подшипниковой опоры насоса и закрепить его хомутами на насосе (примерно в середине) и обратном клапане/присоединительном патрубке.
 Надежно зафиксировать кабель так, чтобы он не вибрировал под действием потока воды. При необходимости использовать защитную трубу!



УКАЗАНИЕ

Во избежание воздействия на насосный агрегат всевозможных сил и колебаний со стороны трубопровода, установить между трубопроводом и насосным агрегатом эластичный компенсирующий элемент.

5. Монтаж трубопровода.
6. Надежно закрепить силовой кабель и (если имеются в наличии) контрольные и измерительные кабели хомутами на трубе, либо использовать другие варианты прокладки кабелей.

5.4.2 Установить насосный агрегат с корпусом высокого давления, всасывающим корпусом или рубашкой охлаждения

При особых условиях эксплуатации погружные насосы могут быть оснащены корпусом высокого давления, всасывающим корпусом или рубашкой охлаждения, ср. документацию по заказу и техническую спецификацию.

Для таких случаев использования всегда прилагается отдельная сопутствующая документация. Порядок монтажа описан в дополнительном руководстве по эксплуатации.

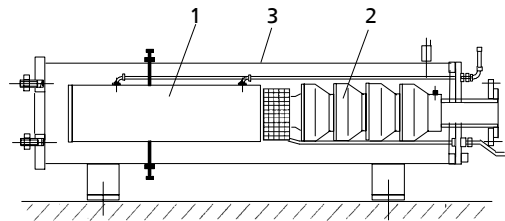


Рис. 7: Пример: корпус высокого давления

| | | | |
|---|--------------------------|---|-------|
| 1 | Двигатель | 2 | Насос |
| 3 | Корпус высокого давления | | |

5.5 Наклонная установка насосного агрегата

- ✓ Правила техники безопасности учтены и соблюдены.
(⇒ Глава 5.1, Страница 21)
 - ✓ Насосный агрегат рассчитан на наклонный монтаж и допущен к нему. (ср. документацию заказа и техническую спецификацию)
1. При наклонном монтаже погружного насоса всегда необходимы конструктивные настройки.
Для таких случаев использования всегда прилагается отдельная документация на поставку.

Допускаются следующие положения монтажа:

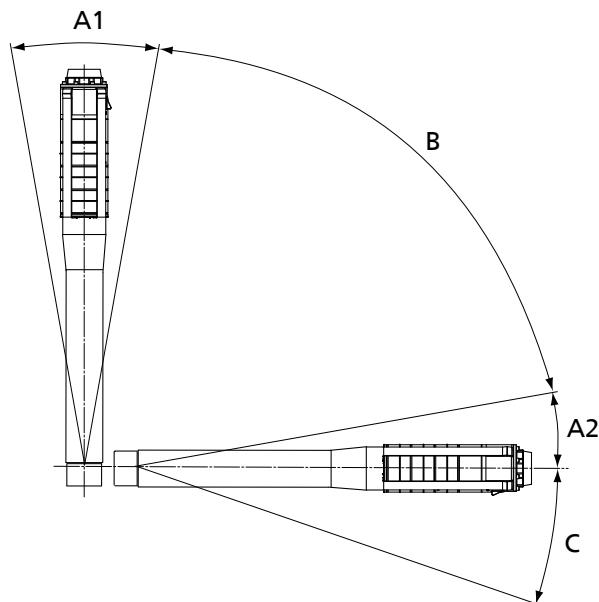


Рис. 8: Проверка положения монтажа

| | | |
|----|---|---|
| A1 | допустимо максимум 3° | Монтаж осуществляется в соответствии с главой: Вертикальная установка насосного агрегата |
| A2 | допустимо максимум 3° | Установка осуществляется в соответствии с главой: Горизонтальная установка насосного агрегата |
| B | допустимое положение монтажа, если утверждено в документации заказа | |
| C | недопустимо | Монтаж запрещен |

5.6 Указания по электрическому подключению

Погружные насосы KSB с напряжением > 1000 В предназначены для прямого пуска. В процессе включения и разгона двигателя напряжение не должно опускаться ниже значения, указанного в документации по заказу.

Если данный тип включения не допускается в сети, следует предусмотреть пусковые устройства, снижающие пусковой ток (например, пусковые трансформаторы, пусковые реостаты, устройства плавного пуска и т. д.).

Общие указания по двигателю

Реле защиты двигателя

В качестве реле защиты двигателя использовать реле максимального тока с температурной компенсацией и классом срабатывания 10 или 10A. Реле дифференциальной защиты должно быть включено в электрическую цепь двигателя.

Номинальная мощность

Указанные на заводской табличке и в подтверждении заказа значения номинальной мощности действительны для режима длительной работы S1 согласно DIN EN 60034-1.

5.6.1 Работа с пусковыми трансформаторами и пусковыми реостатами

Переключение с частичного на рабочее напряжение должно осуществляться автоматически.

Продолжительность работы на частичном напряжении должна быть не более 4 с. При работе с пусковым трансформатором или пусковым реостатом следует выбирать переключение без разрыва цепи (например, методом Корндорфа).

5.6.2 Работа с устройством плавного пуска

| | |
|--|---|
| | УКАЗАНИЕ |
| | <p>При использовании насосных агрегатов в спринклерных установках в соответствии с VdS</p> <p>При использовании насосных агрегатов в спринклерных установках в соответствии с VdS дополнительно необходимо соблюдать директиву VdS CEA 4001!</p> |

Характеристики погружных электродвигателей отличаются от характеристик обычных асинхронных двигателей по причине малой толщины конструкции (малого инерционного момента), удельной мощности, подшипников скольжения и исполнения обмотки.

Следующие ориентировочные значения соответствуют нашему опыту по надежной эксплуатации погружных насосов. Тем не менее, эксплуатирующая организация и изготовитель устройств плавного пуска должны убедиться в том, что особенности погружных насосов учтены. Это, в зависимости от продукта изготовителя, может выходить за рамки приведенных нами ориентировочных значений

Таблица 10: Ориентировочные значения для устройств плавного пуска

| Параметр/функция | Настройка |
|--|---|
| Минимальное напряжение при запуске | 40 % от расчетного напряжения двигателя |
| Продолжительность линейного участка разгона/время разгона | $t_n < 4$ секунды |
| Ограничение тока | I_A/I_N пригл. 3,5 |
| Время выбега/продолжительность линейного участка выбега | $t_A < 4$ секунды |
| все специальные функции, например: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Задержка разгона, ▪ Регулировка тока ▪ Регулировка частоты вращения ▪ Функция кик-стартера/бустера | AUS |

1. Устройство плавного пуска после разгона должно перекрываться блокировкой.
2. Обязательно следовать руководству по эксплуатации изготовителя.
3. Допускаются устройства плавного пуска для двухфазного подключения только в том случае, если устройство поддерживает процесс управления, позволяющий устранять физически обусловленные компоненты постоянного тока!
4. Если устройство плавного пуска начинает выполнять функции защиты двигателя, такие, как, например, срабатывание при токе перегрузки (класс срабатывания 10 или 10 A), выпадение фазы и т.д., эти функции должны действовать также после байпаса.

| | |
|--|--|
| | УКАЗАНИЕ |
| | <p>Шум или вибрации при разгоне и выбега свидетельствуют о неправильно заданных параметрах устройства плавного пуска. Это может быть, например, слишком большая продолжительность линейного участка разгона, неправильный режим работы (регулирования), активированная специальная функция и т. д.</p> |

5.6.3 Работа с частотным преобразователем

Погружные насосы отличаются от обычных асинхронных двигателей узкой удлиненной конструкцией (малым моментом инерции), удельной мощностью, подшипниками скольжения и исполнением обмотки. В связи с этим эксплуатация погружных насосов напряжением > 1000 В с преобразователем частоты допускается только в том случае, если насосный агрегат имеет соответствующий допуск (см. техническую спецификацию и документацию по заказу).

За интерфейс «двигатель/преобразователь тока» в соответствии с DIN EN 61800-4 отвечает поставщик привода.

Максимально допустимое время разгона и выбега

Процесс разгона с нуля до минимальной частоты $f_{\text{мин}}$ должен продолжаться не более 2 секунд. Процесс выбега также не должен продолжаться более 2 секунд.

Минимальная частота

Необходимо соблюдать следующие минимальные значения частоты.

Таблица 11: Минимальные значения частоты

| Типоразмер двигателя | Минимальная частота $f_{\text{мин}}$ [Гц] | |
|----------------------|---|----------------------------|
| | при вертикальном монтаже | при горизонтальном монтаже |
| 2-полюсные двигатели | 20 | 30 |
| 4-полюсные двигатели | 30 | 35 |

Максимальная рабочая частота

Рабочая частота не должна превышать 50 или 60 Гц.

Нагрузка обмоток

Соблюдать следующие предельные значения:

Максимальная скорость возрастания напряжения: $du/dt \leq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$

Максимальная величина пиков напряжения относительно заземления: $0,9 \cdot U_N$



УКАЗАНИЕ

Для соблюдения предельных значений использовать выходной фильтр.

Принцип работы преобразователя частоты

Преобразователь частоты должен осуществлять регулирование и управление по линейной вольт-частотной характеристике. При использовании преобразователей с другими принципами работы, например поле-ориентированных преобразователей, преобразователей с DTC или NOF, изготовитель преобразователя должен гарантировать, что в процессах управления и регулирования учитываются особенности погружных электродвигателей (очень низкий момент инерции, электрические характеристики).

5.7 Электрическое подключение



ОПАСНО

Выполнение работ на насосном агрегате неквалифицированным персоналом
Угроза жизни в результате поражения электрическим током!

- ▷ Разделку кабелей должен выполнять только квалифицированный персонал.
- ▷ Соблюдать требования IEC 30364 (DIN VDE 0100) и HD 637 S1 (DIN VDE 0101).



ОПАСНО

Защитный провод подключен ненадлежащим образом

Опасность поражения электрическим током!

- ▷ Никогда не эксплуатировать двигатель без защитного провода.
- ▷ Подключение защитного провода должно производиться специалистом-электриком.

| | |
|--|---|
| | ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <p>▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.</p> |

1. Убедиться, что напряжение сети совпадает с данными на заводской табличке.
2. Надлежащим образом разделить концы кабелей с использованием подходящей кабельной арматуры (концевых муфт). Если концевые муфты входят в комплект поставки KSB, соблюдать отдельное руководство по монтажу.
3. Проверить тип включения согласно технической спецификации и руководствоваться соответствующей схемой подключений.

| | |
|--|--|
| | УКАЗАНИЕ |
| | <p>При подключении экранированных кабелей двигателя соединение должно быть по возможности коротким и с большой площадью контакта. Разрывы в экранировании должны выполняться с учетом требований электромагнитной совместимости¹²⁾. Соблюдать указания по электромагнитной совместимости изготовителя устройства.</p> |

3-фазные двигатели с одним кабелем для прямого пуска

Три токопроводящие жилы имеют обозначения U, V, W, защитный провод - обозначение PE. (См. схему подключений.)

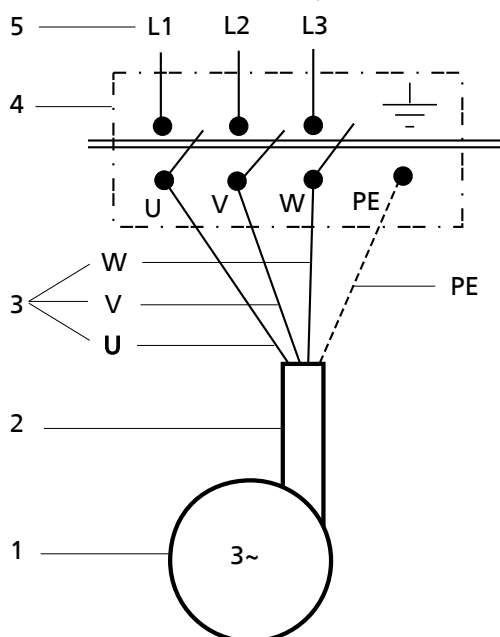


Рис. 9: Схема подключений: 3-фазные двигатели с одним кабелем для прямого пуска

| | | | |
|---|----------------|----|------------------------------------|
| 1 | Двигатель | 2 | Кабель двигателя |
| 3 | Маркировка жил | 4 | Блок управления |
| 5 | Фазы сети | PE | Защитный провод (зеленый / желтый) |

12) Электромагнитная совместимость

3-фазные двигатели с двумя параллельными кабелями для прямого пуска

Шесть токопроводящих жил двух параллельных электрических кабелей имеют обозначения U1-1, V1-1, W1-1 и U1-2, V1-2, W1-2, защитный провод - обозначение PE. (См. схему подключений.)

Двигатели подключаются по схеме «звезда» (Y) и имеют два параллельных кабеля.

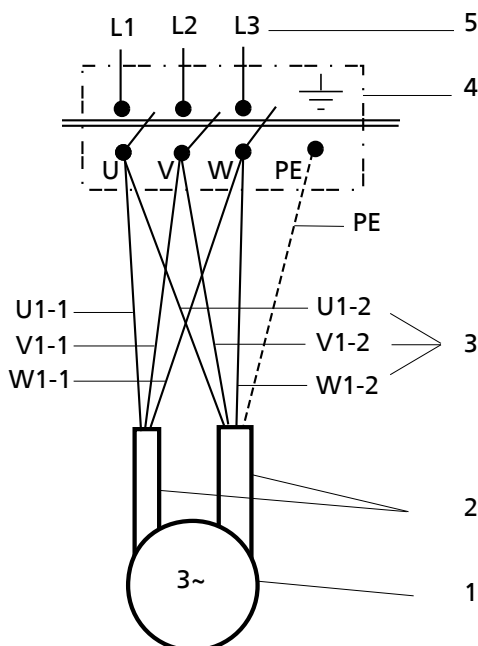


Рис. 10: Схема подключений: двигатели с двумя параллельными кабелями для прямого пуска

| | | | |
|---|----------------|----|------------------------------------|
| 1 | Двигатель | 2 | Кабель двигателя |
| 3 | Маркировка жил | 4 | Блок управления |
| 5 | Фазы сети | PE | Защитный провод (зеленый / желтый) |

| | |
|--|---|
| | ⚠ ОПАСНО |
| | <p>Защитный провод подключен ненадлежащим образом Опасность поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не эксплуатировать двигатель без защитного провода. ▸ Подключение защитного провода должно производиться специалистом-электриком. |

5.7.1 Рекомендация: контрольные и защитные устройства

| | |
|--|---|
| | УКАЗАНИЕ |
| | <p>При использовании насосных агрегатов в спринклерных установках в соответствии с VdS При использовании насосных агрегатов в спринклерных установках в соответствии с VdS дополнительно необходимо соблюдать директиву VdS CEA 4001!</p> |

Для обеспечения надлежащей работы насосного агрегата рекомендуется использовать следующие контрольные и защитные устройства.

Таблица 12: Контрольные устройства

| Что контролируется? | При наличии следующих рисков: | Контрольное устройство |
|---|---|--|
| Сухой ход | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Большие колебания уровня воды ▪ Периодическая недостаточность дебита скважины | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Полуавтоматическое или полностью автоматическое устройство защиты от сухого хода (например, встроенное в блок управления UPA Control производства KSB) |
| Напряжение грозового разряда и перенапряжение | Хотя молниезащита не может защитить насосный агрегат от прямого попадания молнии, она способна справиться с атмосферными перенапряжениями и ударами молний в непосредственной близости. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Молниезащита с заземляющим зажимом (можно заказать в KSB) |
| Выпадение фазы | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Выпадение фазы и, как следствие, перегрузка двух оставшихся фаз | |
| Перегрев двигателя | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Превышение допустимой температуры двигателя из-за условий в системе, например: <ul style="list-style-type: none"> – Отложения на статоре – Монтаж в стоячей воде – Скопления грязи и песка в области статора – Существенное повышение температуры перекачиваемой среды – Двигатели с частотным регулированием | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Терморезистор Pt100 с соответствующим устройством обработки данных |

Кроме того, рекомендуется использовать устройства для защиты от следующих угроз:

- Повышенный и пониженный ток
- Замыкание на землю и короткое замыкание
- Асимметрия тока
- Повышенное и пониженное напряжение
- Вибрации

5.7.2 Подключение системы контроля температуры

Погружные электродвигатели могут иметь датчик температуры заполняющей их жидкости. Это требуется всегда, когда существует опасность превышения границ рабочего диапазона двигателя из-за плохого охлаждения (например, при засорении системы окисными соединениями железа и марганца, при повышенной температуре жидкости и т. д.).

В погружных двигателях напряжением выше 1 кВ используются два варианта датчика температуры: вставной датчик и датчик, закрепленный непосредственно на лобовой части обмотки. Возможность дополнительного оснащения датчиком зависит от исполнения двигателя и требует проверки. Для подключения датчика используется, как правило, экранированный 4-жильный кабель 0,5 мм² или 3-жильный кабель 1,5 мм² (возможны другие варианты согласно заказу).

Макс. длина кабеля:

- при сечении жил 0,5 мм² = 280 м
- при сечении жил 1,5 мм² = 1400 м

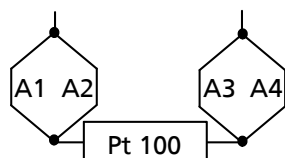
Для анализа показаний датчика температуры необходимо специальное устройство обработки данных.

Таблица 13: Цвет жил в разных кабелях

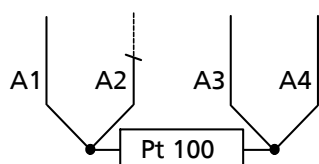
| 4-жильный | 3-жильный |
|--|-----------|
| | |
| A1 = черная жила A2 = серая жила A3 = синяя жила A4 = коричневая жила | |

Подключение к устройству обработки данных

Датчик можно подключать по 2-, 3- или 4-проводной схеме.

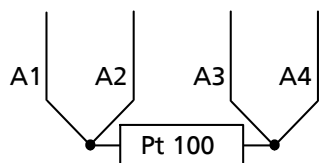


2 - проводная схема подключения



3 - проводная схема подключения

В 4-жильном проводе не подключать жилу A2.



4 - проводная схема подключения

Возможна только с 4-жильным кабелем.

- Проверка**
- Сопrotивление жила-жила (измерение с постоянным напряжением $U < 6\text{ В}$)
 Если датчик температуры исправен, то сопротивление между отдельными жилами имеет следующие значения:
 - между A1 и A2, а также между A3 и A4 сопротивление составляет от 0 до 30 Ом
 - между A1 и A3, а также между A2 и A4 сопротивление составляет от 100 до 130 Ом
 - Сопrotивление изоляции (измерение с постоянным напряжением $U < 100\text{ В}$)
 Соединить между собой концы всех жил.
 - Сопrotивление между концами жил и массой (например, корпусом двигателя) должно составлять более 6 МОм.

Работа Для погружных электродвигателей важны 2 предельных значения температуры.

1. Температура предупреждения $t_{\text{пред.}}$
Выход температуры за значение $t_{\text{пред.}}$ указывает на нарушение рабочего процесса (например, недопустимая степень загрязнения и/или засорение корпуса двигателя окисными соединениями железа и марганца). Необходимо принять меры по устранению нарушения.

Заданное значение:

$$t_{\text{пред.}} = t_{\text{раб.}} + (t_{\text{откл.}} - t_{\text{раб.}}) / 2$$

$t_{\text{раб.}}$ = нормальная рабочая температура по истечении припл. 1,5 часов работы

2. Температура отключения $t_{\text{откл.}}$
При достижении температуры отключения $t_{\text{откл.}}$ двигатель должен быть выключен. Последующее включение двигателя допускается только после устранения нарушения.




Погружные электродвигатели с обмоткой J2 (PE)

$$t_{\text{откл.}} = 75 \text{ } ^\circ\text{C}$$


6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации


6.1 Ввод в эксплуатацию

6.1.1 Включение


| | |
|---|--|
|  | <p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Ввод в эксплуатацию с неисправным защитным проводом Травмы вследствие поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Запрещается эксплуатировать насосный агрегат без или с неисправным защитным проводом. |
|  | <p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Включение насосного агрегата, находящегося выше уровня перекачиваемой жидкости. Повреждение двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Насосный агрегат разрешается включать только с заполненным двигателем и в полностью погруженном состоянии! |
|  | <p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Работа с закрытой запорной арматурой Повреждение двигателя и подшипника!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При закрытой запорной арматуре продолжительность работы насосного агрегата должна составлять не более двух минут. |
|  | <p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Постоянная работа с прикрытой запорной арматурой Повреждение насоса и двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При постоянной работе с прикрытой запорной арматурой не разрешается снижать подачу ниже значения Q_{min}, указанного на заводской табличке. |

- ✓ Насосный агрегат установлен в соответствии с инструкцией.
- ✓ Насосный агрегат установлен в соответствии с инструкцией.
- ✓ Электрические кабели, включая контрольные и измерительные кабели, закреплены и подключены к блоку управления.
- ✓ Блок управления и защитные устройства установлены и настроены надлежащим образом.
- ✓ Насосный агрегат полностью погружен или, соответственно, заполнен.
 1. Медленно закрыть запорную арматуру на стороне напора.
 2. Включить насосный агрегат.
 3. Медленно открывать запорную арматуру, пока не будет достигнута рабочая точка.

| | |
|---|--|
|  | <p>УКАЗАНИЕ</p> <p>При запуске с пустым трубопроводом обеспечить выход оставшегося в нем воздуха в атмосферу.</p> |
|---|--|

| | |
|---|---|
|  | <p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Задержка при включении запорной арматуры с электроприводом не нужна, так как время разгона насоса меньше, чем время запаздывания запорной арматуры.</p> |
|---|---|


6.1.1.1 Указания по первому запуску

| | |
|---|---|
|  | ВНИМАНИЕ |
| | <p>Слишком высокое содержание песка в воде. Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При содержании песка 50 г/м³ выключить насосный агрегат. ▸ Проинформировать строителей скважины. |

1. Эксплуатировать насосный агрегат во вновь созданном отверстии не более 10 минут, при слегка открытой запорной арматуре.
2. Проверять выступающую воду на возможное содержание песка.
 - ⇒ Содержание песка 50 г/м³ - Выключить насосный агрегат и проинформировать строителей скважины.
 - ⇒ Содержание песка снижается - Медленно открывать запорную арматуру далее, до тех пор, пока не будет достигнута рабочая точка.

6.1.2 Проверка направления вращения

| | |
|--|---|
|  | ⚠ ОПАСНО |
| | <p>Неконтролируемый обратный поток перекачиваемой среды и вследствие этого вращение магнитного ротора в двигателе UMA-S 150E Создание электрического напряжения на концах кабеля двигателя вследствие вращения ротора с постоянными магнитами! Опасность для жизни из-за электрического удара!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Необходимо принять соответствующие меры для предотвращения непреднамеренного вращения вследствие обратного потока перекачиваемой среды. ▸ Обеспечить отсутствие непреднамеренного вращения двигателя. ▸ Соблюдать правила техники безопасности для предотвращения опасности поражения электрическим током. Убедиться в отсутствии напряжения. |

| | |
|---|---|
|  | ВНИМАНИЕ |
| | <p>Неправильное направление вращения Повреждение двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Проводить проверку направления вращения не более двух минут. |

| | |
|--|--|
| | ВНИМАНИЕ |
| | <p>Неконтролируемый обратный поток перекачиваемой среды из нагнетательного трубопровода</p> <p>Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Предусмотреть необходимые мероприятия по предотвращению неконтролируемых обратных потоков перекачиваемой среды. ▷ Обратный поток перекачиваемой среды должен быть медленным и контролируемым, чтобы не привести насос в движение, например, посредством задвижки в напорном трубопроводе. |

- ✓ Резервная заводская табличка укреплена в месте установки погружного насоса. (⇒ Глава 4.6, Страница 19)
- ✓ Насосный агрегат полностью установлен.
- ✓ Электрический кабель и, если есть, контрольные и измерительные кабели подключены в распределительном шкафу.
- ✓ Запорная арматура в напорном трубопроводе слегка приоткрыта.
 1. Включить двигатель в распределительном шкафу.
 2. При установке стационарного состояния на устройствах отображения (манометре) считываются параметры давления или подачи.
 3. Сравнить считанные данные с информацией на резервной заводской табличке.
 - ⇒ Если данные приблизительно совпадают, то направление вращения правильное!
 - ⇒ Если считанные данные слишком малы, то направление вращения неправильное!
 4. При неправильном направлении вращения отключить двигатель в распределительном шкафу.
 5. С помощью профессиональных электриков поменять последовательность фаз (U, V, W) со стороны подключения двигателя в распределительном шкафу либо при работе с частотным преобразователем посредством изменения параметров поменять направление вращения.

6.2 Пределы рабочего диапазона

| | |
|--|--|
| | ⚠ ОПАСНО |
| | <p>Превышение границ рабочего диапазона</p> <p>Повреждение насосного агрегата, особенно двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Эксплуатация насосного агрегата при условиях, отличающихся от указанных ниже, запрещена. |

6.2.1 Частота включения

Придерживаться указанных значений:

Таблица 14: Частота включения и продолжительность остановки

| Серия электродвигателя | Макс. число включений в час | Мин. продолжительность остановки [мин] |
|------------------------|-----------------------------|--|
| T | < 5 | 6 |
| V | < 5 | 6 |
| X | < 5 | 6 |
| Z | < 5 | 6 |
| E | < 3 | 10 |

6.2.2 Рабочее напряжение

Соблюдать допустимые пределы колебаний напряжения и частоты согласно DIN EN 60034-1, зона А; $U_N \pm 5\%$, $f_N \pm 2\%$. В зависимости от условий заказа возможно отклонение предельных значений, см. подтверждение заказа.

Смещенная нулевая точка

Некоторые погружные электродвигатели с напряжением > 1 кВ имеют обмотку с изоляцией, которая со стороны сети отличается от обмотки на конце, близком к нулевой точке.

При эксплуатации со смещенной нулевой точкой запрещается превышать значение $U_0 > 0,2 \times U_N$, а продолжительность эксплуатации не должна превышать 1 ч.

6.2.3 Перекачиваемая среда

6.2.3.1 Минимальное погружение



УКАЗАНИЕ

При использовании насосных агрегатов в спринклерных установках в соответствии с VdS действуют особые условия.

Глубина погружения X насосных агрегатов согласно приведенным ниже примерам для вертикального или горизонтального монтажа должна составлять $\geq 0,5$ м. Установка на большую глубину необходима в том случае, если этого требует допустимый кавитационный запас согласно документации по заказу или значение из приведенной ниже диаграммы.

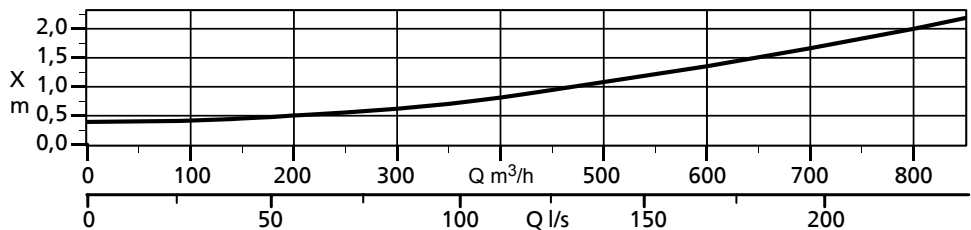


Рис. 11: Минимальное погружение в зависимости от подачи

Значения из упомянутой выше диаграммы действительны для погружных насосов до типоразмера UPA 350.

Для насосных агрегатов большего типоразмера размер X указан в документации по заказу или технической спецификации. При необходимости проконсультироваться с изготовителем.



УКАЗАНИЕ

Уровень перекачиваемой среды в скважине обычно определяется с помощью электрического тросового уровнемера.

Вертикальная установка

При вертикальной установке измерение выполняется следующим образом: От верхней кромки насоса до максимально пониженного уровня перекачиваемой среды

$$X = H_e - H_t$$

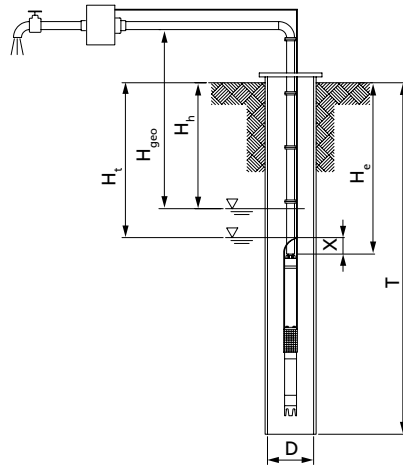


Рис. 12: Минимальное погружение при вертикальной установке

| | | | |
|-------|---------------------------------------|-----------|--|
| T | Глубина скважины | H_h | Нормальный уровень перекачиваемой среды |
| D | Диаметр скважины | H_t | Пониженный уровень перекачиваемой среды |
| H_e | Глубина погружения насосного агрегата | H_{geo} | Высота блока управления над нормальным уровнем воды в скважине |
| X | Минимальное погружение | | |

Горизонтальная установка

При горизонтальной установке измерение выполняется следующим образом: От верхней кромки приемного фильтра до максимально пониженного уровня перекачиваемой среды.

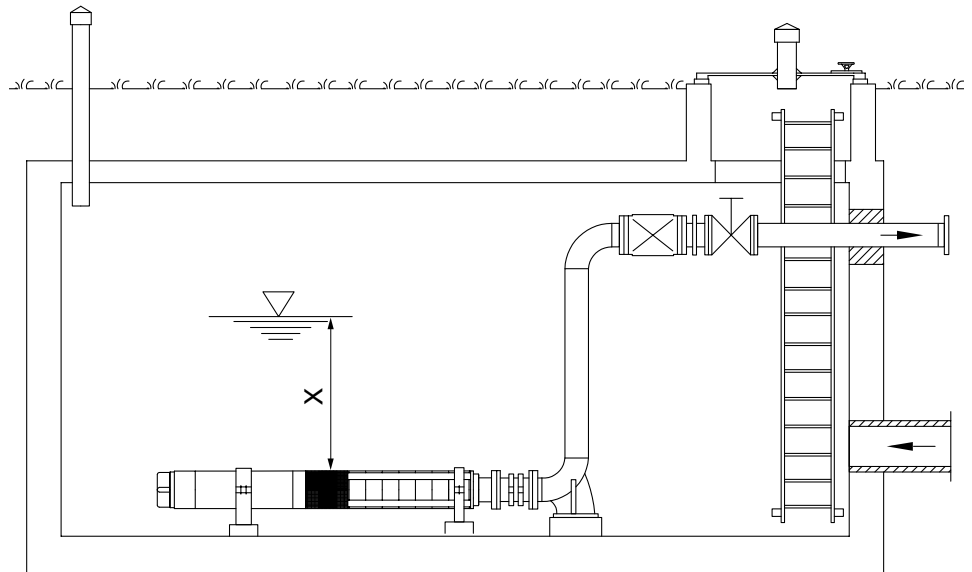


Рис. 13: Минимальное погружение при горизонтальной установке

| | |
|---|------------------------|
| X | Минимальное погружение |
|---|------------------------|

6.2.3.2 Содержание песка

Не превышать максимальное содержание песка 50 г/м³.

6.2.3.3 Поток перекачиваемой жидкости через двигатель

Для достаточного охлаждения двигателя следует поддерживать нужную скорость потока жидкости через двигатель.

Макс. допустимая температура T_{max} и нужная скорость потока v_{min} указаны на заводской табличке.

Эти значения обеспечиваются подходящими конструктивными мероприятиями.

Выбор размеров Нужной скорости потока добиваются путем выбора внутреннего диаметра колодца в соответствии с наружным диаметром насоса.

Таблица 15: Максимально допустимый внутренний диаметр колодца или обсадной трубы

| Производительность Q [м³/ч] | Скорость потока v [м/с] | Внутренний диаметр колодца или обсадной трубы [мм] | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | для двигателя Т | для двигателя V | для двигателя X | для двигателя Z | для двигателя E |
| 150 | ≥ 0,2 | ≤ 590 | ≤ 620 | ≤ 650 | ≤ 700 | ≤ 780 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 430 | ≤ 470 | ≤ 520 | ≤ 580 | ≤ 670 |
| 175 | ≥ 0,2 | ≤ 625 | ≤ 650 | ≤ 690 | ≤ 730 | ≤ 810 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 450 | ≤ 490 | ≤ 540 | ≤ 590 | ≤ 690 |
| 200 | ≥ 0,2 | ≤ 660 | ≤ 690 | ≤ 720 | ≤ 760 | ≤ 840 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 470 | ≤ 510 | ≤ 550 | ≤ 610 | ≤ 700 |
| 250 | ≥ 0,2 | ≤ 725 | ≤ 750 | ≤ 780 | ≤ 820 | ≤ 890 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 505 | ≤ 540 | ≤ 580 | ≤ 640 | ≤ 720 |
| 300 | ≥ 0,2 | ≤ 780 | ≤ 800 | ≤ 830 | ≤ 870 | ≤ 940 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 540 | ≤ 570 | ≤ 610 | ≤ 660 | ≤ 750 |
| 350 | ≥ 0,2 | ≤ 835 | ≤ 860 | ≤ 880 | ≤ 920 | ≤ 980 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 570 | ≤ 600 | ≤ 640 | ≤ 690 | ≤ 770 |
| 400 | ≥ 0,2 | ≤ 890 | ≤ 910 | ≤ 930 | ≤ 970 | ≤ 1030 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 605 | ≤ 630 | ≤ 670 | ≤ 710 | ≤ 790 |
| 500 | ≥ 0,2 | ≤ 985 | ≤ 1000 | ≤ 1020 | ≤ 1050 | ≤ 1110 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 660 | ≤ 690 | ≤ 720 | ≤ 760 | ≤ 840 |
| 600 | ≥ 0,2 | ≤ 1070 | ≤ 1090 | ≤ 1110 | ≤ 1140 | ≤ 1190 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 710 | ≤ 740 | ≤ 770 | ≤ 810 | ≤ 880 |
| 800 | ≥ 0,2 | ≤ 1225 | ≤ 1240 | ≤ 1260 | ≤ 1280 | ≤ 1330 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 805 | ≤ 830 | ≤ 850 | ≤ 890 | ≤ 960 |
| 1000 | ≥ 0,2 | ≤ 1360 | ≤ 1370 | ≤ 1390 | ≤ 1410 | ≤ 1460 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 890 | ≤ 910 | ≤ 930 | ≤ 970 | ≤ 1030 |
| 1200 | ≥ 0,2 | ≤ 1485 | ≤ 1500 | ≤ 1510 | ≤ 1530 | ≤ 1570 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 965 | ≤ 980 | ≤ 1010 | ≤ 1040 | ≤ 1090 |
| 1400 | ≥ 0,2 | ≤ 1600 | ≤ 1610 | ≤ 1660 | ≤ 1640 | ≤ 1680 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 1030 | ≤ 1050 | ≤ 1070 | ≤ 1100 | ≤ 1160 |
| 1600 | ≥ 0,2 | ≤ 1705 | ≤ 1720 | ≤ 1730 | ≤ 1750 | ≤ 1780 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 1100 | ≤ 1120 | ≤ 1140 | ≤ 1170 | ≤ 1220 |
| 1800 | ≥ 0,2 | ≤ 1805 | ≤ 1820 | ≤ 1830 | ≤ 1850 | ≤ 1880 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 1165 | ≤ 1180 | ≤ 1200 | ≤ 1230 | ≤ 1270 |
| 2000 | ≥ 0,2 | ≤ 1900 | ≤ 1910 | ≤ 1920 | ≤ 1940 | ≤ 1970 |
| | ≥ 0,5 | ≤ 1225 | ≤ 1240 | ≤ 1260 | ≤ 1280 | ≤ 1330 |

Конструктивные мероприятия Оптимизации потока жидкости через двигатель способствуют следующие конструктивные мероприятия:

- Установка в глубоком колодце
Установка насосного агрегата выше фильтрующей трубы. Всос насоса расположен снизу, двигатель постоянно омывается водой.
- Установка в бассейне
Насосный агрегат свободно висит в воде, подача воды осуществляется ниже двигателя.
- Установка в рубашке охлаждения, во всасывающем корпусе или корпусе высокого давления
Необходимое омывание обеспечивается благодаря использованию рубашки охлаждения, всасывающего корпуса или корпуса высокого давления.

6.3 Выключение

1. Медленно закрыть запорную арматуру на напорной стороне.
2. Сразу после закрытия запорной арматуры выключить двигатель.

**УКАЗАНИЕ**

Чтобы обеспечить постоянную эксплуатационную готовность насосного агрегата при долгом простое, необходимо запускать его на пять минут через каждые две недели.

7 Техобслуживание/текущий ремонт

7.1 Техническое обслуживание / надзор

Погружные насосы, как правило, являются необслуживаемыми. Чтобы своевременно обнаружить изменения, способные привести к повреждению, необходим регулярный контроль насоса.

Таковыми изменениями могут быть:

- повышение температуры перекачиваемой среды;
- повышение содержания песка в перекачиваемой среде;
- изменение значения потребляемого тока;
- изменение напора и объема подачи;
- изменение частоты включения;
- возрастание шума и вибраций.

Для регулярных профилактических осмотров снимать погружной насос не требуется.

В случае возникновения вопросов, дополнительных заказов, а особенно при заказе запчастей необходимо указать следующие данные с заводской таблички:

(⇒ Глава 4.3, Страница 18)

- типоряд/габаритный размер насоса или двигателя
- эксплуатационные данные
- номер заказа или номер материала



Чтобы получить информацию по ремонту и поставке запчастей, следует обратиться в ближайший сервисный центр KSB.

Насосный агрегат для спринклерной системы

Насосные агрегаты для спринклерной системы не требуют технического обслуживания.



Для обеспечения готовности насосного агрегата к эксплуатации через каждые 14 дней запускать насосный агрегат на 5 минут.

7.2 Демонтаж насосного агрегата

| | |
|---|---|
|  | <p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Выполнение работ с электрическим подключением неквалифицированным персоналом</p> <p>Угроза жизни при поражении электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Проводить электрические работы только с помощью квалифицированных электриков. ▸ Соблюдать предписания IEC 60364 и HD 637 S1. |
|  | <p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Неконтролируемый обратный поток перекачиваемой среды и вследствие этого вращение магнитного ротора в двигателе UMA-S 150E</p> <p>Создание электрического напряжения на концах кабеля двигателя вследствие вращения ротора с постоянными магнитами!</p> <p>Опасность для жизни из-за электрического удара!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Необходимо принять соответствующие меры для предотвращения непреднамеренного вращения вследствие обратного потока перекачиваемой среды. ▸ Обеспечить отсутствие непреднамеренного вращения двигателя. ▸ Соблюдать правила техники безопасности для предотвращения опасности поражения электрическим током. Убедиться в отсутствии напряжения. |



| | |
|--|---|
|  | <p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Питающий частотный преобразователь включен, соответственно, частотный преобразователь не разряжен</p> <p>Поражение электрическим током из-за электрического напряжения на концах кабеля двигателя, на клеммах преобразователя и фильтра!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать правила техники безопасности для предотвращения опасности поражения электрическим током. Убедиться в отсутствии напряжения. |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Падение в незащищенную скважину/бак/резервуар</p> <p>Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ На все время монтажа необходимо обезопасить открытую скважину/бак/резервуар от возможного падения. ▸ Предусмотреть подходящее ограждение. |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Неконтролируемый подъем насоса/двигателя/насосного агрегата</p> <p>Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При подъеме соблюдать необходимое безопасное расстояние (возможно раскачивание). |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Опрокидывание насосного агрегата</p> <p>Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Подпереть или подвесить насосный агрегат. |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Подъемный механизм выбран и подготовлен согласно общей массе. (⇒ Глава 5.2.6, Страница 27) ✓ Соответствующие вспомогательные средства для демонтажа, например, несущие рамы или монтажная плита, есть в наличии. <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрическое подключение насосного агрегата необходимо отключить и предохранить от нежелательного включения. 2. Для демонтажа насосного агрегата следовать руководству по монтажу или демонтажу соответствующего нагнетательного трубопровода. | |
|  | <p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Опускание насосного агрегата со слишком длинными участками трубы</p> <p>Недопустимый перегиб насосного агрегата в процессе опускания!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Последний участок трубы, соединенный с насосный агрегатом фланцем, должен быть не более двух метров в длину. |
| <ol style="list-style-type: none"> 3. Опустить насосный агрегат на прочную и ровную поверхность и предохранить от скатывания. | |



7.3 Отключить насос от двигателя.

| | |
|---|--|
|  |  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Опрокидывание или перекачивание насосного агрегата Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Всегда предохранять вертикально установленный насосный агрегат от падения. ▷ Всегда предохранять горизонтально установленный насосный агрегат от перекачивания. |

- ✓ Электропитание отключено, приняты меры, исключающие повторное включение.
- ✓ Насосный агрегат извлечен из скважины и снят с резервуара.
- ✓ Насосный агрегат отсоединен от трубопровода.
- ✓ Подъемный механизм с соответствующей грузоподъемностью подготовлен.
 1. Установить насосный агрегат на подходящий подъемный механизм.
 2. Выровнять насосный агрегат вертикально и предохранить от падения.
 3. Удалить защитную накладку на кабель, проложить силовой кабель так, чтобы не был превышен минимальный радиус его изгиба¹³⁾.
 4. Демонтировать приемный фильтр.
 5. Удалить резьбовой штифт и дополнительный предохранитель разгона¹⁴⁾ из втулочной муфты со стороны двигателя.
 6. Ослабить соединительные болты между насосом и двигателем.
 7. Вертикально снять насос с двигателя с помощью подъемного механизма, поставить на чистое, ровное основание и предохранить от перекачивания.
 8. Закрепить призматическую шпонку на выступающем конце вала, напр., с помощью клейкой ленты.
 9. Поставить или положить двигатель на чистое, ровное основание и предохранить от падения или перекачивания.

7.4 Заполнение двигателя

| | |
|---|--|
|  |  ОПАСНО |
| | <p>Незаполненный или недостаточно заполненный двигатель Повреждение обмотки двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не устанавливать и не эксплуатировать двигатель, не заполнив его жидкостью. ▷ Обращать внимание на информационные наклейки на двигателях и заполнять двигатели жидкостью согласно инструкции. |

| | |
|---|---|
|  |  ОПАСНО |
| | <p>Неправильное заполнение двигателя Повреждение обмотки! Повреждение в результате коррозии!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Заполнять двигатель жидкостью согласно информационной наклейке или в соответствии с расходом. |

13) Данные см. в документации производителя кабелей или в DIN VDE 0298-3

14) если имеется

| | |
|--|---|
| | ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Выступающая смесь питьевой воды и антифриза Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При наполнении, контроле и сливе с наполнительной жидкостью носите защитные очки и перчатки. ▷ Соблюдать национальные нормы по предотвращению несчастных случаев. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации |
| | ВНИМАНИЕ |
| | <p>Замерзание жидкости, заполняющей двигатель Повреждение двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Концентрация антифриза в питьевой воде должна соответствовать ожидаемой температуре. ▷ Двигатели, заполненные питьевой водой, должны быть защищены от замерзания. ▷ Обеспечить их размещение в защищенном от мороза месте. |

Информационная наклейка и заполнение двигателя

Погружные электродвигатели заполнены жидкостью на основе питьевой воды. Различают заполненные и незаполненные на заводе-производителе двигатели, при этом информационная наклейка на двигателе обозначает, в зависимости от серии, тип заполнения. Не допускается последующее заполнение чистой питьевой водой двигателей, заполненных смесью питьевой воды и антифриза на заводе-изготовителе. Это можно делать только при первичном заполнении двигателей, которые не заполнены на заводе-изготовителе.

Таблица 16: Тип заполнения двигателя

| Цвет информационной наклейки | Состояние при поставке | Заполнение двигателя |
|------------------------------|------------------------|---|
| зеленый | заполнен | Смесь питьевой воды и антифриза (1,2-пропиленгликоль) |
| красный | не заполнен | Питьевая вода или смесь питьевой воды и антифриза (1,2-пропиленгликоль) |

Пропорции и условия использование смеси

- Для заполнения двигателей допускается использовать только разрешенный компанией KSB антифриз на основе 1,2-пропиленгликоля.
- Смесь питьевой воды и антифриза, предусмотренная заводом-изготовителем для эксплуатации и хранения/транспортировки/консервации, обеспечивает защиту двигателя при температурах до -15 °С. Отклонения см. в документации для заказа и в техпаспорте.
- Антифриз следует всегда выбирать с учетом ожидаемых отрицательных температур в местах установки, транспортировки и хранения.
- Двигатель заполняется смесью, изготовленной на основе чистой питьевой воды с соблюдением пропорций, с учетом указанного заправочного объема.

Таблица 17: Пропорции смеси

| Температура до | Доля питьевой воды | Доля антифриза | Применение | | | |
|------------------------|---------------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|
| | | | Эксплуатация | Хранение | Транспортировка | Консервация |
| -10 °С | 75 % | 25 % | x | x | x | x |
| - 15 °С ¹⁵⁾ | 66 % ¹⁵⁾ | 34 % ¹⁵⁾ | x | x | x | x |
| -20 °С | 62 % | 38 % | ¹⁶⁾ | x | x | x |

15) Смесь питьевой воды и антифриза, приготовленная на заводе-изготовителе

16) Эксплуатация допускается только если это однозначно согласовано в документации для заказа.

| Температура до | Доля питьевой воды | Доля антифриза | Применение | | | |
|----------------|-------------------------|----------------|----------------|----------|-----------------|-------------|
| | | | Эксплуатация | Хранение | Транспортировка | Консервация |
| - 25 °C | 57 % | 43 % | ¹⁶⁾ | Х | Х | Х |
| -30 °C | 53 % | 47 % | ¹⁶⁾ | Х | Х | Х |
| ниже - 30 °C | Необходима консультация | | | | | |

Заправочный объем двигателей



Заправочный объем двигателей представлен в следующей таблице.

Таблица 18: Заправочный объем двигателей [литров]


| Серия электродвигателя | Заправочный объем |
|------------------------|-------------------|
| T | прибл. 32 |
| V | прибл. 45 |
| X | прибл. 80 |
| Z | прибл. 140 |
| E | прибл. 230 |

7.4.1 Заполнение двигателя и добавление жидкости

| | |
|--|---|
| | ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Выступающая смесь питьевой воды и антифриза Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При наполнении, контроле и сливе с наполнительной жидкостью носите защитные очки и перчатки. ▸ Соблюдать национальные нормы по предотвращению несчастных случаев. ▸ Соблюдать законодательные предписания по утилизации |
| | ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Резьбовые пробки под давлением При открывании выходит жидкость под давлением</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При необходимости надевайте защитные очки и защитную одежду. ▸ Резьбовые пробки открывайте медленно. |

| | |
|---|--|
|  |  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Опрокидывание или перекачивание насосного агрегата Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Всегда предохранять вертикально установленный насосный агрегат от падения. ▷ Всегда предохранять горизонтально установленный насосный агрегат от перекачивания. |



- ✓ Информационная наклейка проверена.
 - ✓ Заполняющая жидкость предписанной концентрации имеется в достаточном количестве.
 - ✓ Имеется в наличии емкость для сбора вытекающей жидкости.
 - ✓ Двигатель или насосный агрегат установлен вертикально и защищен от падения.
1. Вывернуть обе резьбовые пробки (а и b) вместе с уплотнениями. Откроются заправочное и вентиляционное отверстие.
 2. Для добавления жидкости вставить заправочную воронку (с) горизонтально в одно из отверстий в соединительном элементе. Заливать жидкость, соответствующую цвету информационной наклейки, до тех пор, пока она не начнет вытекать из обоих отверстий.
 3. Если двигатель поставлялся незаполненным, выждать не менее 12 часов, чтобы из него вышел воздух. При этом, если есть такая возможность, двигатель или насосный агрегат следует подвесить на кране и слегка раскачивать. Затем медленно долить жидкость и выждать еще 30 минут.
 4. Снова проверить уровень заполнения.
 5. Вернуть на место резьбовые пробки (а и b) вместе с уплотнениями. Убедиться в герметичности пробок. Уплотнительные поверхности должны быть чистыми, уплотнительные кольца должны быть правильно уложены и не повреждены.


| | |
|---|--|
|  | УКАЗАНИЕ |
| | <p>Жидкость заливать медленно. В процессе заполнения делать частые перерывы для выхода воздуха. Проверить находящиеся внизу двигателя резьбовые пробки на герметичность.</p> |

Проверка резьбовых пробок

1. Зафиксировать подвешенный на кране двигатель или, соответственно, насосный агрегат на полу и предохранить от падения.
2. Осторожно опускать кран до тех пор, пока двигатель или насосный агрегат слегка не наклонится.
3. Проверить резьбовые пробки на предмет вытекания жидкости.
4. При необходимости поставить новые уплотнения.

7.5 Хранение и консервация

| | |
|---|--|
|  |  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |
| | <p>Опрокидывание или перекачивание насосного агрегата Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Всегда предохранять вертикально установленный насосный агрегат от падения. ▷ Всегда предохранять горизонтально установленный насосный агрегат от перекачивания. |

| | |
|---|--|
|  | ВНИМАНИЕ |
| | <p>Ненадлежащее хранение Повреждение силовых кабелей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Электрические провода в местах прохода линий обеспечить опорой, чтобы предотвратить возникновение постоянных деформаций. Не допускается превышение¹⁷⁾ минимального радиуса изгиба проводов! ▷ Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой. |

7.5.1 Хранение новых погружных насосов


Длительное хранение насосного агрегата/двигателей, еще не находящихся в эксплуатации, осуществляется следующим образом:

1. Извлечь насосный агрегат/ двигатель из упаковки.
2. вертикально (двигатель внизу)
3. сухая окружающая среда
4. отсутствие прямых солнечных лучей и нагрева
5. защита от загрязнения и пыли
6. защита от мороза
7. защита от вредителей

Двигатели, заполненные на заводе-производителе, хранятся с заполняющей жидкостью, состоящей смеси питьевой воды и антифриза.

Незаполненные двигатели хранятся в незаполненном состоянии.

Если двигатели заполняются (например, для проверки работы функций), то заполняющая жидкость двигателя, используемая для хранения, должна соответствовать заводской смеси питьевой воды и антифриза с защитой до -15 °С.


| | |
|---|--|
|  | УКАЗАНИЕ |
| | <p>Концентрация средства для защиты от замерзания со временем снижается. Концентрацию в настоящий момент определяют с помощью ареометра. Если ожидаемая температура ниже определенного значения, необходимо повысить концентрацию антифриза в двигателе или поместить насосный агрегат на хранение в непромерзающее помещение.</p> |

7.5.2 Хранение демонтированных погружных насосов

Насосные агрегаты/двигатели, бывшие в эксплуатации, необходимо тщательно перебрать. Эта процедура должна осуществляться квалифицированным персоналом, например, авторизованным персоналом сервисной мастерской компании KSB. После завершения переборки поместить насосный агрегат/двигатель на хранение, заполнив смесью питьевой воды и антифриза с защитой до -15 °С. Хранение незаполненных двигателей может осуществляться только в случае, если их внутренняя область дополнительно законсервирована для защиты от коррозии. Хранение осуществляется согласно описанию. (⇒ Глава 7.5.1, Страница 56)

7.6 Монтаж насосного агрегата

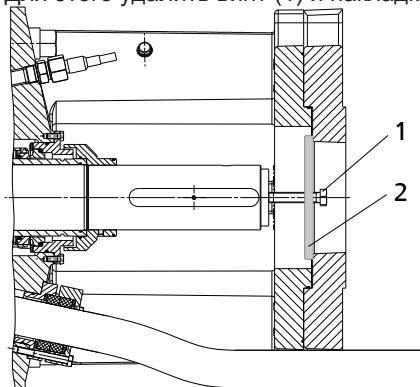
7.6.1 Монтаж двигателя

| | |
|---|---|
|  | ВНИМАНИЕ |
| | <p>Падение или выскальзывание насосного агрегата Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Всегда предохранять вертикально стоящий насосный агрегат от падения. |

17) Данные см. в документации производителей кабелей или в DIN VDE 0298-3

| | |
|--|---|
| | УКАЗАНИЕ |
| | <p>Погружные насосы выполняются с герметичной втулочной муфтой для защиты вала двигателя от перекачиваемой жидкости. Если двигатель поставлялся без насоса, то при монтаже насоса на двигателе использовать втулочную муфту с уплотнением. При техобслуживании (демонтаже) или замене насоса проследить за тем, чтобы эта защита оставалась надежной. Исключение: для двигателей серии T втулочная муфта не нужна. Конец вала двигателя выполнен из хромоникелевой стали.</p> |

- ✓ Подготовлено подъемное устройство необходимой грузоподъемности. (⇒ Глава 5.2.6, Страница 27)
- ✓ Приготовлены монтажный фланец или монтажный хомут и крепежные ленты.
- ✓ Приготовлено средство Loctite 242.
- ✓ Приготовлено чистящее средство (например, ацетон фирмы Rhinix и т. п.).
- ✓ Приготовлена консистентная смазка (например, BIO–Chem Tech)
- ✓ Имеется динамометрический ключ.
- ✓ Имеется обычный монтажный инструмент.
- ✓ Приготовлены компоновочные чертежи.
 1. Ослабить крепление приемного фильтра и защитной накладки на кабель, если они установлены на насосе.
 2. Очистить все контактные поверхности, поверхности прилегания и резьбу чистящим средством. Тщательно удалить остатки консерванта.
 3. Смазать выступающий конец вала двигателя и втулочную муфту насоса.
 4. Нанести на контактные поверхности и поверхности прилегания тонкий слой консистентной смазки.
 5. В новом двигателе удалить транспортировочное крепление вала. Для этого удалить винт (1) и накладку (2).



6. Установить двигатель вертикально и обезопасить его от падения.
7. Выровнять подвешенный на кране насос относительно двигателя по кабельной канавке, соединительной втулке и болтам.
8. Отцентрировать насос, направить втулочную муфту на конец вала и опустить насос.
9. Навернуть гайки на соединительные болты, смазать их средством Loctite 242 и крепко затянуть.
10. Установить резьбовой штифт или, соответственно защиту от разгона, а также стопорный винт в соединительную втулку с использованием средства Loctite 242. Ввернуть винт до упора, после чего вывернуть на $\frac{1}{8}$ оборота.

| | |
|--|--|
| | УКАЗАНИЕ |
| | <p>Установить резьбовой штифт так, чтобы он не соприкасался с ротором.</p> |

11. Поочередно затянуть соединительные болты динамометрическим ключом. Соблюдать момент затяжки! (⇒ Глава 7.6.2, Страница 58)



12. Еще раз проверить моменты затяжки!
13. Закрепить на насосном агрегате электрические кабели с защитной накладкой и приемный фильтр.

7.6.2 Моменты затяжки

Таблица 19: Моменты затяжки для соединительных болтов насоса/двигателя

| Материал / класс прочности | | A4 - 50 | A4 - 70 | A4 - 80 | 1.4462 |
|-----------------------------|---------------|-------------------------------------|---------|---------|--------|
| Rp 0,2 [Н/мм ²] | | 210 | 450 | 600 | 450 |
| Метрическая резьба | | Момент затяжки M _A [Н.м] | | | |
| Стандартная резьба | Мелкая резьба | | | | |
| M4 | | 1,0 | 2,15 | 2,9 | 2,15 |
| M5 | | 2,0 | 4,25 | 5,7 | 4,25 |
| M6 | | 3,4 | 7,3 | 9,75 | 7,3 |
| M8 | | 8,3 | 17,7 | 23,7 | 17,7 |
| | M8x1 | 8,9 | 19,1 | 25,5 | 19,1 |
| M10 | | 16,2 | 34,8 | 46,4 | 34,8 |
| | M10x1,5 | 17,3 | 36,9 | 49,2 | 36,9 |
| M12 | | 28,0 | 59,9 | 79,8 | 59,9 |
| | M12x1,5 | 29,4 | 62,9 | 83,9 | 62,9 |
| | M12x1,25 | 30,8 | 66,0 | 88,0 | 66,0 |
| M16 | | 69,2 | 148,0 | 197,0 | 148,0 |
| | M16x1,5 | 74,3 | 159,0 | 211,0 | 159,0 |
| M20 | | 135,0 | 290,0 | 386,0 | 290,0 |
| | M20x1,5 | 151,0 | 324,0 | 432,0 | 324,0 |
| M24 | | 233,0 | 278,0 | 665,0 | 500,0 |
| | M24x2 | 256,0 | 305,0 | 731,0 | 548,0 |
| M27 | | 343,0 | 409,0 | 984,0 | 736,0 |
| | M27x2 | 372,0 | 443,0 | 1060 | 797,0 |
| M30 | | 466,0 | 554,0 | 1330 | 1000 |
| | M30x2 | 519,0 | 618,0 | 1480 | 1110 |
| M33 | | 636,0 | -- | 1820 | 1360 |
| | M33x2 | 700,0 | -- | 2000 | 1500 |
| M36 | | 812,0 | -- | 2325 | 1740 |
| | M36x3 | 863,0 | -- | 2465 | 1850 |

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
- C** Напор слишком мал
- D** Непокойный и шумный ход насоса
- E** Срабатывает защитное реле макс. тока
- F** Сгорают предохранители
- G** Насосный агрегат не включается
- H** Насосный агрегат не выключается

Таблица 20: Справка по устранению неисправностей

| A | B | C | D | E | F | G | H | Возможная причина | Способ устранения ¹⁸⁾ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| - | X | - | - | - | - | - | - | Насос качает против слишком высокого давления. | Открывать запорную арматуру до тех пор, пока не будет достигнута рабочая точка. |
| - | - | X | - | - | - | - | - | Насос качает против слишком низкого давления. | Закрывать запорную арматуру до тех пор, пока не будет достигнута рабочая точка. |
| - | - | X | X | - | - | - | - | Отложения на рабочих колесах | Удалить отложения. Необходима консультация. |
| - | X | X | - | - | - | - | - | Неправильное направление вращения (3-фазный двигатель) | Поменять местами 2 фазы силового кабеля. |
| - | X | X | - | - | - | - | - | Износ встроенных деталей | Заменить изношенные детали. Необходима консультация. |
| - | X | - | - | X | - | - | - | Работа на двух фазах | Заменить неисправный предохранитель, проверить подключение жил кабеля. |
| X | - | - | - | - | - | X | - | Отсутствует напряжение питания | Проверить электрическую установку, сообщить в энергоснабжающую организацию. |
| X | - | - | - | X | - | - | - | Насос забит песком | Очистить корпус всасывающей ступени, рабочие колеса, корпуса ступеней и обратный клапан. Необходима консультация. |
| X | - | - | - | X | X | X | - | Повреждена обмотка двигателя или электрический кабель | Необходима консультация. |
| X | X | X | - | - | - | - | - | Поврежден или засорен нагнетательный трубопровод (труба и уплотнение) | Заменить соответствующие трубы, заменить уплотнения. |
| - | X | - | - | - | - | - | - | Слишком сильное падение уровня воды во время работы | Необходима консультация. |
| X | - | X | X | - | - | - | - | Недопустимое содержание воздуха/газа в перекачиваемой среде | Необходима консультация. |
| - | - | - | X | - | - | - | - | Механическая неисправность насоса или двигателя. | Необходима консультация. |
| - | - | - | X | - | - | - | - | Колебания, обусловленные влиянием установки | Необходима консультация. |

18) Для устранения неисправностей частей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосном агрегате.

| A | B | C | D | E | F | G | H | Возможная причина | Способ устранения ¹⁸⁾ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| - | X | - | X | - | - | - | - | Слишком низкий допустимый кавитационный запас установки (подвод) | Опустить насос ниже. |
| - | X | X | - | - | - | - | - | Слишком низкая частота вращения | Проверить электрическое напряжение и при необходимости увеличить его. Необходима консультация. |
| - | - | - | - | - | X | - | - | Неправильный номинал предохранителя | Вставить предохранитель необходимого номинала. |
| - | - | - | - | X | - | X | X | Неисправно реле максимального тока | Проверить, при необходимости заменить. |
| - | - | - | - | X | - | - | - | Обмотка двигателя не рассчитана на имеющееся рабочее напряжение | Заменить насосный агрегат. Необходима консультация. |

9 Прилагаемая документация

9.1 Сечение/спецификация деталей

9.1.1 Чертеж общего вида погружного насоса UPA 250C

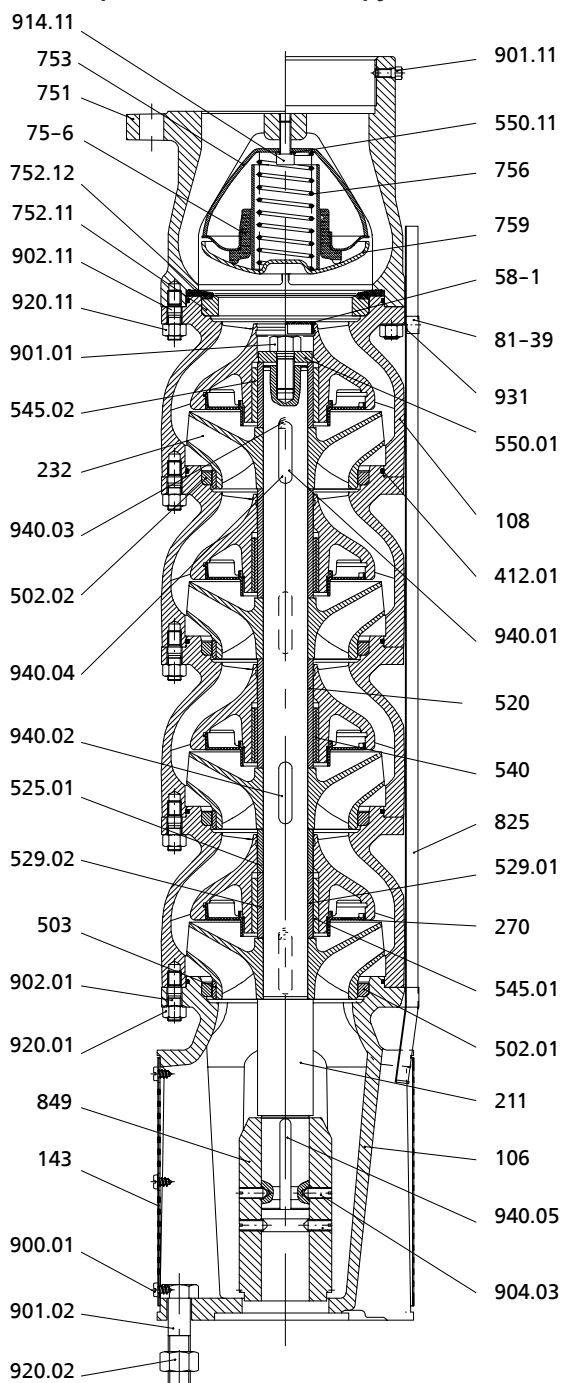


Рис. 14: Чертеж общего вида погружного насоса UPA 250C

Таблица 21: Спецификация деталей

| Номер детали | Условное обозначение | Номер детали | Условное обозначение |
|--------------|-----------------------|--------------|--------------------------|
| 106 | Всасывающая часть | 75-6 | Тарельчатая направляющая |
| 108 | Ступенчатый корпус | 751 | Корпус клапана |
| 143 | Приемный фильтр | 752.11/.12 | Седло клапана |
| 211 | Вал насоса | 753 | Конус клапана |
| 232 | Правое рабочее колесо | 756 | Пружина клапана |

| Номер детали | Условное обозначение | Номер детали | Условное обозначение |
|--------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 270 | Разбрызгивающее кольцо | 759 | Тарелка клапана |
| 412.01 | Прокладка круглого сечения | 81-39 | Хомут |
| 58-1 | Защитная заглушка | 825 | Защитная накладка на кабель |
| 502.01/.02 | Щелевое кольцо | 849 | Втулочная муфта |
| 503 | Щелевое кольцо рабочего колеса | 900.01 | Винт |
| 520 | Гильза | 901.01/.02/.11 | Болт с шестигр. головкой |
| 525.01 | Распорная втулка | 902.01/.02/.11 | Шпилька |
| 529.01/.02 | Втулка подшипника | 904.03 | Резьбовой штифт |
| 540 | Втулка | 914.11 | Винт с внутренним шестигранником |
| 545.01/.02 | Втулка подшипника | 920.01/.11 | Гайка |
| 550.01/.11 | Шайба | 931 | Стопорная шайба |
| | | 940.01/.02/.03/.04/.05 | Призматическая шпонка |

9.1.2 Компонировочный чертеж погружного двигателя V, X

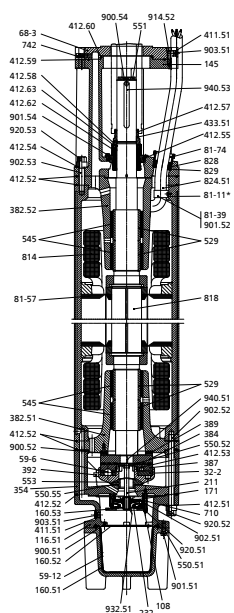


Рис. 15: Компонировочный чертеж погружного двигателя V, X
81-11* заземление повернуто на 90°, 932.52, 550.54, 901.53

Таблица 22: Детализированные чертежи

| Привязка | Выносной элемент |
|--------------------|--|
| Датчик температуры | <p>914.51* = показано со смещением</p> |

Таблица 23: Спецификация деталей

| Номер детали | Наименование | Номер детали | Наименование |
|--|------------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| 108 | Ступенчатый корпус | 553 | Прижимной элемент |
| 116.51 | Охлаждающая рубашка | 68-3 | Крышка |
| 145 | Соединительный элемент | 69-6 | Датчик температуры |
| 160.51/.52/.53 | Крышка | 710 | Трубка |
| 171 | Направляющий аппарат | 742 | Обратный клапан |
| 211 | Вал насоса | 81-11 | Заземление |
| 232 | Правое рабочее колесо | 81-39 | Хомут |
| 32-2 | Сепаратор шарикоподшипника | 81-57 | Статор без обмотки |
| 354 | Корпус упорного подшипника | 81-74 | Нажимной винт |
| 382.51/.52 | Корпус подшипника | 814 | Обмотка |
| 384 | Тарелка упорного подшипника | 818 | Ротор |
| 387 | Сегмент упорного подшипника | 824.51/.52 | Кабель |
| 389 | Опорное кольцо упорного подшипника | 828 | Резиновое кольцо на кабель |
| 392 | Держатель сегмента | 829 | Нажимное кольцо для кабеля |
| 411.51 | Уплотнение | 900.51/.52/.54 | Винт |
| 412.51/.52/.53/.54/.55/.57/.58/.59/.60/.62/.63 | Прокладка круглого сечения | 901.51/.52/.53/.54 | Болт с шестигранной головкой |
| 433.51 | Торцовое уплотнение | 902.51/.52/.53 | Шпилька |
| 59-6 | Шарик | 903.51 | Резьбовая пробка |
| 59-12 | Мембрана | 914.51/.52 | Винт с внутренним шестигранником |
| 529 | Втулка подшипника | 920.51/.52/.53 | Гайка |
| 545 | Втулка подшипника | 932.51/.52 | Стопорное кольцо |
| 550.51/.52/.54/.55 | Шайба | 940.51/.53 | Призматическая шпонка |
| 551 | Распорная шайба | | |

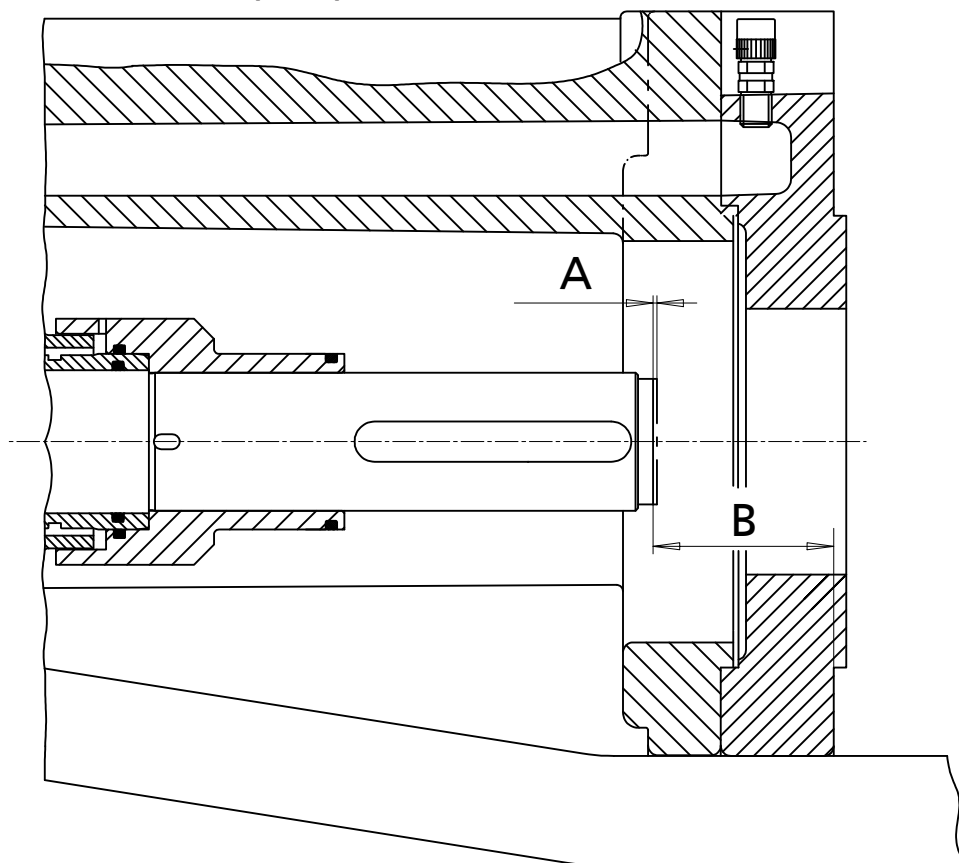
9.2 Установочные размеры V, X, Z, E


Рис. 16: Установочные размеры для двигателей V, X, Z, E

Соблюдать следующие размеры:

Таблица 24: Установочные размеры

| Серия электродвигателя | Аксиальный зазор А [мм] | Установочный размер В (мм) |
|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| VBD ... | 1–1,5 | 72 ± 0,1 |
| VMD ... | 1,2–1,5 | 72 ± 0,1 |
| XBD ... | 1,2–1,5 | 114 ± 0,1 |
| XMD ... | 1,2–1,5 | 114 ± 0,1 |
| ZBD ... | 1,2–1,5 | 114 ± 0,1 |
| ZMD ... | 1,2–1,5 | 114 ± 0,1 |
| EMD ... | 1,2–1,5 | 114 ± 0,1 |
| EBD ... | 1,2–1,5 | 114 ± 0,1 |

9.3 Установочный размер для двигателя Т

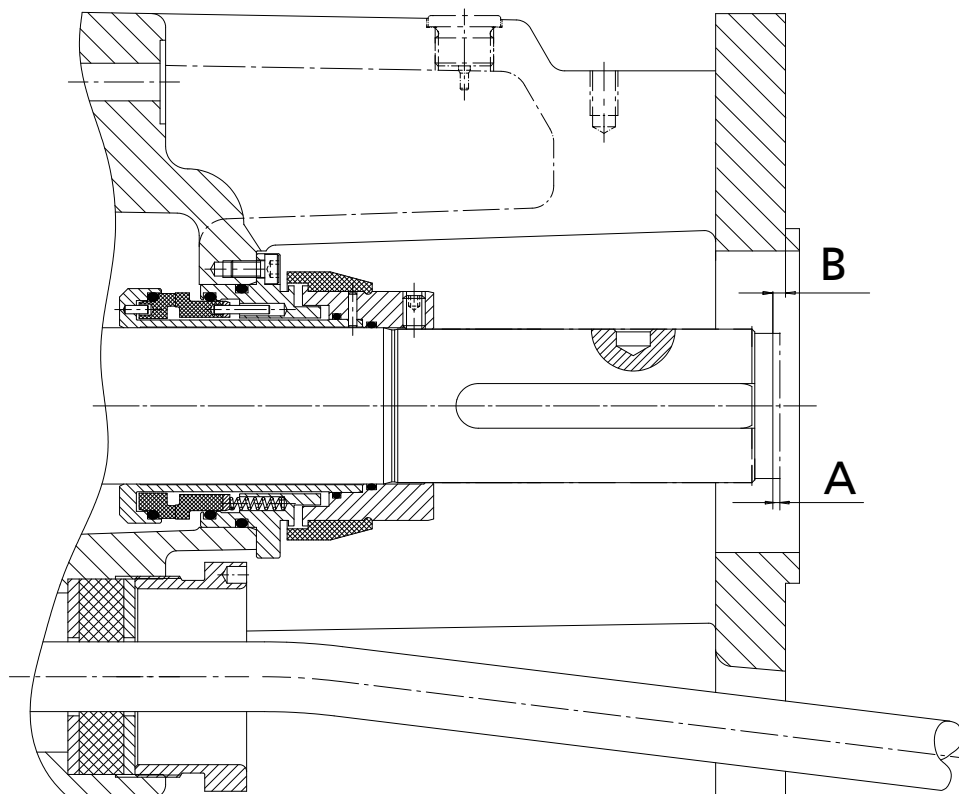


Рис. 17: Установочные размеры для двигателя Т

Соблюдать следующие размеры:

Таблица 25: Установочные размеры

| Серия электродвигателя | Аксиальный зазор А [мм] | Установочный размер В (мм) |
|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| TCD | 1,2–1,5 | 4,5 ± 0,1 |

10 Декларация о соответствии стандартам ЕС

Изготовитель:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Германия)

Настоящим изготовитель заявляет, что изделие::

UPA+TCD, VBD....EMD
UPZ, BSX... BSF+TCD, VBD....EMD

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

Настоящим изготовитель заявляет, что:

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

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

.....¹⁹⁾.....

Название
Функция
Фирма
Адрес

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

11 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип
Номер заказа/
Номер позиции заказа²⁰⁾
Дата поставки
Область применения:
Перекачиваемая среда²⁰⁾:

Верное отметить крестиком²⁰⁾:



радиоактивная



взрывоопасная



едкая



ядовитая



вредная для здоровья



биологически опасная



легко воспламеняющаяся



безопасная

Причина возврата²⁰⁾:

Примечания:
.....

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

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

У герметичных насосов для проведения очистки снимался ротор.

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

.....
.....

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

.....
Место, дата и подпись

.....
Адрес

.....
Печать фирмы

20) Обязательные для заполнения поля

Указатель

В

Возврат 16

И

Использование по назначению 9

К

Комплект поставки 19

М

Моменты затяжки 58

Н

Неисправности

 Причины и способы устранения 59

Номер заказа 6

О

Области применения 9

Описание изделия 17

П

Применение не по назначению 9

Р

Работы с соблюдением техники безопасности 10

С

Свидетельство о безопасности оборудования 67

сопроводительная документация 6

Т

Техника безопасности 8

У

Условное обозначение 17

Утилизация 16



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com