

Насос для установки в трубе-шахте

Amacan K

Amacan K 700 - 324

Amacan K 700/800 - 330

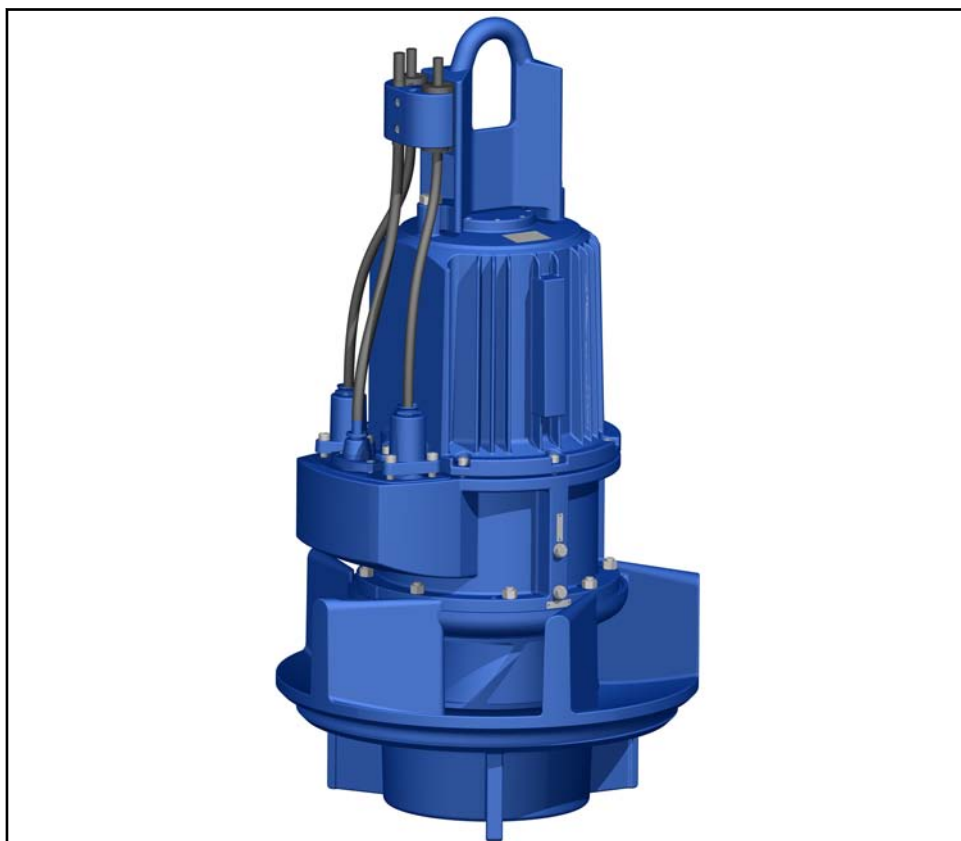
Amacan K 700 - 371

Amacan K 800 - 370

Amacan K 800 - 400

Amacan K 800 - 401

Руководство по эксплуатации/ монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Amacan K

Оригинальное руководство по эксплуатации

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

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

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 17.06.2016

Содержание

1	Общие сведения	6
1.1	Основные положения	6
1.2	Монтаж неукomплектованных агрегатов	6
1.3	Целевая группа	6
1.4	Документы, действующие совместно с основными	6
1.5	Символы	6
2	Техника безопасности	8
2.1	Маркировка предупреждающих знаков	8
2.2	Общие сведения	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	Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу	10
2.9	Недопустимые способы эксплуатации	11
2.10	Указания по взрывозащите	11
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	12
3.1	Проверка комплекта поставки	12
3.2	Транспортирование	12
3.3	Хранение/консервация	15
3.4	Возврат	16
3.5	Утилизация	17
4	Описание насоса/насосного агрегата	18
4.1	Общее описание	18
4.2	Условное обозначение	18
4.3	Заводская табличка	18
4.4	Конструктивное исполнение	19
4.5	Типы компоновки	19
4.6	Конструкция и принцип работы	20
4.7	Комплект поставки	21
4.8	Габаритные размеры и масса	21
5	Установка / Монтаж	22
5.1	Указания по технике безопасности	22
5.2	Проверка перед началом установки	22
5.3	Опускание насосного агрегата в трубу-шахту	25
5.4	Электроподключение	33
6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	40

6.1	Ввод в эксплуатацию	40
6.2	Границы рабочего диапазона	41
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	44
6.4	Повторный пуск в эксплуатацию	45
7	Техобслуживание/текущий ремонт	46
7.1	Правила техники безопасности	46
7.2	Техническое обслуживание/осмотр	47
7.3	Снятие насосного агрегата	49
7.4	Смазка и смена смазочных материалов	51
7.5	Демонтаж насосного агрегата	54
7.6	Монтаж насосного агрегата	59
7.7	Проверка двигателя/электрического подключения	63
7.8	Моменты затяжки	63
7.9	Резерв запасных частей	64
8	Неисправности: причины и способы устранения	65
9	Прилагаемая документация	67
9.1	Разрез	67
9.2	Монтажные схемы торцового уплотнения	72
9.3	Стренга троса	73
9.4	Схемы электроподключения	75
9.5	Взрывозащитные плоскости зазоров для взрывозащищенных двигателей	78
9.6	Размеры	80
9.7	Установочные чертежи	82
10	Свидетельство о безопасности оборудования	90

Глоссарий

Моноблочная конструкция

Двигатель крепится непосредственно на насосе через фланец или поддон

Насос для установки в трубной шахте

Погружной электронасосный агрегат, полностью опускаемый в трубную шахту.

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.

Съемный блок

Насос без корпуса; неукomплектованный агрегат

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

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

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

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

1.2 Монтаж неукomплектованных агрегатов

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

1.3 Целевая группа

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

1.4 Документы, действующие совместно с основными

Таблица 1: Перечень сопроводительных документов

Документ	Содержание
Технический паспорт	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
Гидравлические характеристики	Характеристики напора, требуемого надкавитационного напора NPSHR, КПД и потребляемой мощности
Чертеж общего вида ¹⁾	Описание насосного агрегата в разрезе
Документация поставщиков ¹⁾	Руководства по эксплуатации и другая документация по комплектующим и встроенным деталям
Списки запасных частей ¹⁾	Описание запасных частей

Для комплектующих и/или встроенных деталей машины следует учитывать соответствующую документацию производителей.

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Необходимое условие для руководства к действию
▷	Требование к действиям по технике безопасности
⇒	Результат действия
⇔	Перекрестные ссылки

¹⁾ Если входит в комплект поставки

Символ	Значение
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Примечание – рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием

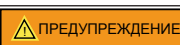
2 Техника безопасности



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

2.1 Маркировка 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 Этот знак предоставляет информацию о защите от возникновения взрывов во взрывоопасных зонах в соответствии с Техническим регламентом ТР ТС 012/2011.
	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 сведения

Данное руководство по эксплуатации содержит основные указания по безопасному обращению с насосом, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте, чтобы избежать материального вреда и вреда здоровью персонала.

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

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию данное руководство по эксплуатации должно быть прочитано и полностью усвоено соответствующим квалифицированным обслуживающим персоналом/пользователем.

Руководство по эксплуатации должно всегда находиться на месте эксплуатации устройства и быть доступно для обслуживающего персонала.

Указания, нанесенные непосредственно на насос, должны безусловно выполняться и всегда содержаться в читаемом состоянии. Это касается, например:

- стрелки-указателя направления вращения
- маркировки присоединений
- заводской таблички

За соблюдение местных норм, не упомянутых в настоящем руководстве по эксплуатации, отвечает эксплуатирующая сторона.

2.3 Использование по назначению

- Насос/насосный агрегат разрешается использовать только для целей и областей применения, указанных в сопутствующей документации.
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только при его технически безупречном состоянии.
- Не разрешается эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично смонтированном состоянии.
- Насос должен использоваться только для перекачки жидкостей, указанных в технической спецификации или технической документации для данного исполнения.
- Эксплуатация насоса при отсутствии в его проточной части перекачиваемой среды не допускается.
- Необходимо соблюдать допустимые пределы непрерывной эксплуатации (Q_{min} и Q_{max}), указанные в техническом паспорте или документации (возможные повреждения: поломка вала, поломка подшипников, повреждение торцевого уплотнения и т.д.)
- Следуйте данным по максимальному объему перекачиваемой жидкости, приведенным в паспорте или в техдокументации (не допускайте перегрева, повреждений торцевых уплотнений, кавитационных повреждений, повреждений подшипников и т.д.).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в техпаспорте или техдокументации, согласовываются с изготовителем.

Недопущение возможного предсказуемого неправильного использования

- Не допускать работу при скоростях потока ниже минимально допустимых, которые необходимы для полного открытия обратных клапанов во избежание снижения давления / риска засорения.
(Информацию о требуемых минимальных скоростях потока / коэффициентах потерь следует запросить у производителя)
- Никогда не превышать указанные в техпаспорте 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.

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, правила техники безопасности и эксплуатации
- Инструкция по взрывозащите
- Правила техники безопасности при работе с опасными веществами
- Действующие нормы, директивы и законы

2.7 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

- Заказчиком обеспечивается монтаж защиты от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверка ее функционирования.
- Запрещается снимать защиту от прикосновений во время работы оборудования.
- Предоставить персоналу средства индивидуальной защиты и использовать их.
- При утечках (например, через уплотнение вала) опасных перекачиваемых сред (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) отводить их таким образом, чтобы исключить возникновение риска для здоровья и жизни людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать действующие законодательные предписания.
- Эксплуатирующая организация обязана исключить вероятность поражения обслуживающего персонала электрическим током (при этом следует руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных энергоснабжающих организаций).
- Если выключение насоса не приводит к усилению потенциальных опасностей, при установке насоса/насосного агрегата необходимо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочной станции аварийного останова.

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

- Переделка или изменение конструкции насоса допустимы только по согласованию с изготовителем.
- Следует использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали. Использование других деталей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить выполнение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только в состоянии покоя.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в корпусе насоса должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве по эксплуатации последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.3 Страница 44)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.

- Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место или приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1 Страница 40)

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.

2.10 Указания по взрывозащите

Обязательно соблюдайте приведенные в этой главе указания по взрывозащите при эксплуатации взрывозащищенного насосного агрегата.



Отмеченные изображенным здесь символом разделы данного руководства по эксплуатации распространяются на взрывозащищенные насосные агрегаты также и в случае их периодической эксплуатации без наличия взрывоопасных зон.

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

Для эксплуатации взрывозащищенного насосного агрегата в соответствии с Техническим регламентом ТР ТС 012/2011 действительны специальные условия. Особенно внимательно следуйте отмеченным изображенным здесь символом разделам данного руководства по эксплуатации.

Взрывозащита гарантируется только при эксплуатации агрегата по назначению. Недопустимо превышение или занижение предельных значений, указанных в технической спецификации или на заводской табличке.

Необходимо избегать недопустимых режимов эксплуатации.

2.10.1 Ремонт

При осуществлении ремонта взрывозащищенных насосов действуют особые предписания. Переделки и модификации насосного агрегата могут негативно повлиять на взрывозащиту, поэтому они допускаются только после согласования с изготовителем.

Восстановление прочных на пробой при воспламенении зазоров может производиться только в соответствии с конструктивными предписаниями изготовителя. Проведение ремонтных работ в соответствии со значениями таблиц релевантных стандартов недопустимо.

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверка комплекта поставки

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

3.2 Транспортирование

	ОПАСНО Ненадлежащая транспортировка Опасность для жизни вследствие падения деталей! Повреждение насосного агрегата! ▷ Для крепления грузозахватного приспособления использовать предусмотренную для этого точку строповки (ручка насоса). ▷ Запрещается подвешивать насосный агрегат за соединительный электрический кабель. ▷ Использовать подъемную цепь/подъемный трос из комплекта поставки только для спуска насосного агрегата в насосную шахту или подъема из нее. ▷ Надежно закрепить подъемные тросы или цепи на насосе и подвесить насос к крану. ▷ Использовать только испытанные, маркированные и допущенные грузозахватные приспособления. ▷ Соблюдать местные предписания по транспортировке. ▷ Руководствоваться документацией производителей грузозахватных приспособлений. ▷ Несущая способность грузозахватных приспособлений должна быть больше массы, указанной на заводской табличке поднимаемого агрегата. Дополнительно учитывать поднимаемые части установки.
---	---

3.2.1 Доставка насосного агрегата

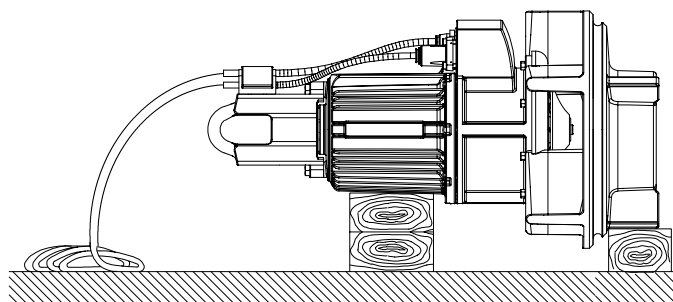


Рис. 1: Транспортировка насосного агрегата в оригинальной упаковке

- Насосный агрегат поставляется в горизонтальном положении на соответствующей транспортной стойке.
- Транспортировать насосный агрегат до места установки в оригинальной упаковке на подходящем подъемном механизме. Следить за установленным центром тяжести и точками строповки на транспортировочных ящиках!
Данные о масса см. на заводской табличке или в техническом паспорте.

3.2.2 Подъем и опускание насосного агрегата

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опрокидывание насосного агрегата Защемление рук и ног! Подпереть или подвесить насосный агрегат.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Установка насосного агрегата на незакрепленной и неровной поверхности Травмы и материальный ущерб! - Устанавливать насосный агрегат следует вертикально двигателем вверх и только на неподвижное и ровное основание. - Насосный агрегат следует устанавливать только на основание с достаточной несущей способностью. - Воспользоваться соответствующими средствами, чтобы исключить опрокидывание или переворачивание насосного агрегата. - Необходимо учитывать массу, указанную в техпаспорте или на заводской табличке.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащее обращение с соединительным электрическим кабелем при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировке Травмы и материальный ущерб! Принять меры против падения соединительных электрических кабелей
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащее обращение при подъеме в вертикальное положение/опускании в горизонтальное положение Травмы и материальный ущерб! - 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.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб! При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.
	ВНИМАНИЕ Ненадлежащее хранение Повреждение электрических проводов! - Закрепить электрокабель в кабельном вводе, чтобы предупредить деформацию. - Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой.

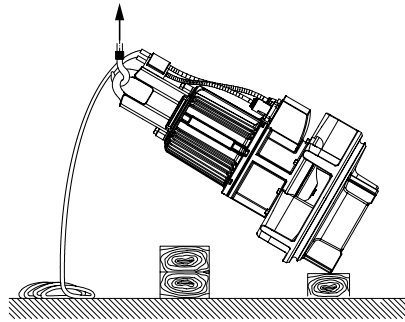


Рис. 2: Подъем насосного агрегата

- ✓ Выбран подходящий подъемник.
- 1. Зацепить транспортировочную петлю за скобу насосного агрегата.
- 2. Приподнять насосный агрегат подъемником (например, краном).
 - ⇒ Разворачивать насосный агрегат через вход корпуса насоса допускается только на деревянном основании!
 - ⇒ Следить за тем, чтобы не перегнулся соединительный электрический кабель!
- 3. Установить насосный агрегат на ровном, чистом основании и принять меры против его опрокидывания или падения.

3.2.3 Транспортировка насосного агрегата

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильная установка/неправильное укладывание Травмы и материальный ущерб! ▷ Насосный агрегат устанавливать вертикально двигателем вверх. ▷ Следует зафиксировать насосный агрегат соответствующими средствами, чтобы исключить его опрокидывание или переворачивание. ▷ Необходимо учитывать массу, указанную в технической спецификации/ заводской табличке.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащее обращение с соединительным электрическим кабелем при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировке Травмы и материальный ущерб ▷ Принять меры против падения соединительных электрических кабелей
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб! ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Ненадлежащее обращение при подъеме в вертикальное положение/опускании в горизонтальное положение Травмы и материальный ущерб! - 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.

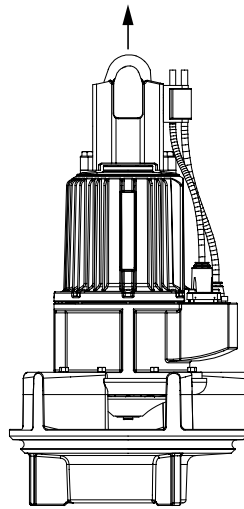


Рис. 3: Вертикальная транспортировка насосного агрегата

Транспортировать насосный агрегат в изображенном на рисунке положении подходящим подъемником.

3.3 Хранение/консервация

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

Поместить насосный агрегат на хранение:

- в оригинальной упаковке: горизонтально;
- без упаковки: вертикально, мотором вверх.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Опрокидывание насосного агрегата Защемление рук и ног! Подпереть или подвесить насосный агрегат.
	ВНИМАНИЕ
	Ненадлежащее хранение Повреждение электрических проводов! - Закрепить электрокабель в кабельном вводе, чтобы предупредить деформацию. - Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой.

	ВНИМАНИЕ Повреждение в результате воздействия влажности, грязи или других вредных факторов при хранении Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата! При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде для насосного агрегата и комплектующих следует обязательно использовать водонепроницаемое покрытие.
	ВНИМАНИЕ Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений Негерметичность или повреждение насоса! При необходимости очистить и закрыть отверстия и места соединения насоса перед помещением на хранение.

Таблица 4: Условия хранения

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

- Хранить насосный агрегат в сухом, защищенном от вибраций месте, по возможности в оригинальной упаковке.
- Раз в квартал проворачивать рабочее колесо вручную.
 - Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.

	УКАЗАНИЕ При нанесении / удалении консервантов следуйте указаниям производителя.
--	---

3.4 Возврат

- Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3.2 Страница 50)
- Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачки вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных перекачиваемых сред.
- Если установка использовалась для транспортировки сред, остатки которых под воздействием влажности воздуха вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, насосный агрегат необходимо дополнительно нейтрализовать и продуть инертным газом без содержания воды.
- К насосу/насосному агрегату следует приложить полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования.
В нем в обязательном порядке должны быть указаны проведенные мероприятия по обеспечению безопасности и дезактивации. (⇒ Глава 10 Страница 90)

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

3.5 Утилизация

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и топливо Опасность для людей и окружающей среды! ▷ Собрать и утилизировать промывочное средство и, при наличии, остаточную жидкость. ▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.
---	---

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

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

- Насос для установки в трубной шахте

Насосный агрегат предназначен для перекачки речной воды и дождевой воды, пропущенных через решетки домашних и промышленных сточных вод, а также активного ила.

4.2 Условное обозначение

Пример: Amacan K 700-330 / 20 6 U G

Таблица 5: Пояснения к условному обозначению

Обозначение	Значение
Amacan	Типоряд
K	Тип рабочего колеса
K	Канальное колесо
700	Номинальный диаметр трубы-шахты [мм]
330	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]
20	Типоразмер двигателя
6	Число полюсов двигателя
4	4-полюсный
6	6-полюсный
8	8-полюсный
10	10-полюсный
U	Исполнение двигателя
U	Стандартное исполнение
X	Взрывозащита Ex II Gb с IIB T3
G	Исполнение по материалу
G	Рабочее колесо из серого чугуна, стандартное исполнение
G1	как в варианте G, но рабочее колесо из дуплексной стали

4.3 Заводская табличка

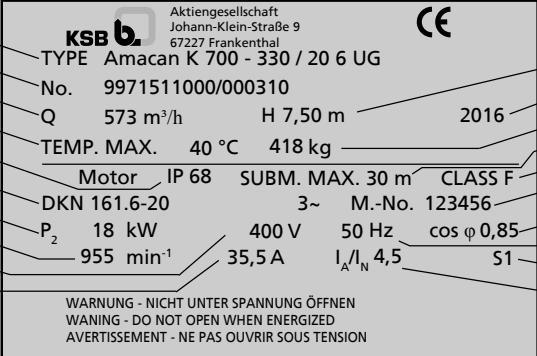
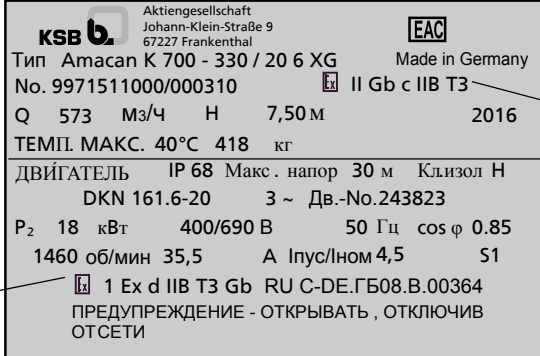
a)	b)
 1 KSB Aktiengesellschaft Johann-Klein-Straße 9 67227 Frankenthal 2 TYPE Amacan K 700 - 330 / 20 6 UG 3 No. 9971511000/000310 4 Q 573 m³/h H 7,50 m 2016 5 TEMP. MAX. 40 °C 418 kg 6 Motor IP 68 SUBM. MAX. 30 m CLASS F 7 DKN 161.6-20 3~ M.-No. 123456 8 P₂ 18 kW 400 V 50 Hz cos φ 0,85 9 955 min⁻¹ 35,5 A I_A/I_N 4,5 S1 10 WARNUNG - NICHT UNTER SPANNUNG ÖFFNEN WARNING - DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED AVERTISSEMENT - NE PAS OUVRIR SOUS TENSION	 1 KSB Aktiengesellschaft Johann-Klein-Straße 9 67227 Frankenthal 2 Тип Amacan K 700 - 330 / 20 6 XG Made in Germany 3 No. 9971511000/000310 II Gb с IIB T3 4 Q 573 м³/ч H 7,50 м 2016 5 ТЕМП. МАКС. 40 °C 418 кг 6 ДВИГАТЕЛЬ IP 68 Макс. напор 30 м Клизол Н 7 DKN 161.6-20 3 ~ Дв.-No.243823 8 P₂ 18 кВт 400/690 В 50 Гц cos φ 0.85 9 1460 об/мин 35,5 А I_{пус}/I_{ном} 4,5 S1 10 1 Ex d IIB T3 Gb RU C-DE.ГБ08.В.00364 11 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОТКРЫВАТЬ , ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ

Рис. 4: Заводская табличка (пример) а) Стандартный насосный агрегат б) Насосный агрегат с взрывозащитой

1	Условное обозначение	2	Номер заказа KSB
3	Подача	4	Максимальная температура перекачиваемой и окружающей среды
5	Степень защиты	6	Тип двигателя
7	Расчетная мощность	8	Расчетная частота вращения
9	Расчетное напряжение	10	Расчетный ток
11	Напор	12	Год выпуска
13	Общая масса	14	Максимальная глубина погружения
15	Класс термостойкости изоляции обмотки	16	Номер двигателя

17	Коэффициент мощности в расчетной точке	18	Расчетная частота
19	Режим работы	20	Кратность пускового тока
21	Маркировка взрывозащиты погружного электродвигателя	22	Маркировка взрывозащиты насосного агрегата

4.4 Конструктивное исполнение

Тип

- Полностью затопляемый насос для установки в трубной шахте (погружной электронасосный агрегат)
- несамовсасывающий
- моноблочная конструкция
- Одноступенчатый
- Вертикальное исполнение

Тип рабочего колеса

- Закрытое канальное колесо

Уплотнение вала

- два установленных друг за другом независимых от направления вращения торцевых уплотнения с блокировкой жидкости

Подшипник

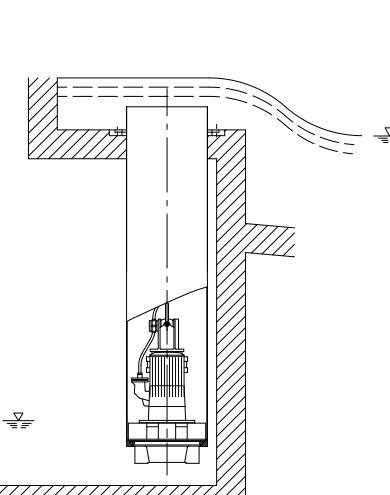
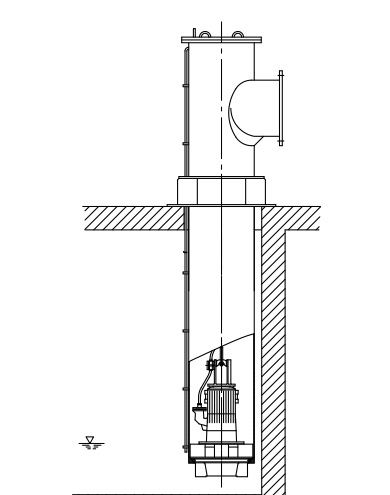
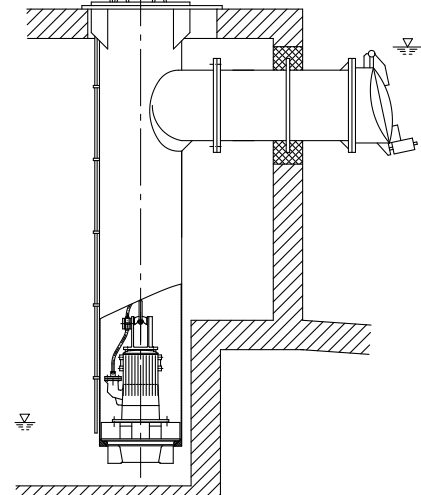
- Подшипники с несменяемой смазкой
- не требует обслуживания

Привод

- Асинхронный трехфазный двигатель с короткозамкнутым ротором
- Двигатель, интегрированный во взрывобезопасный насосный агрегат, имеет тип взрывозащиты Ex d IIB.
- Степень защиты IP68 согласно EN 60529/IEC529

4.5 Типы компоновки

Таблица 6: Типы компоновки

		
BU труба-шахта выпускное отверстие сливного устройства	DU труба-шахта с напольными напорными патрубками	CU труба-шахта подпольное выпускное отверстие

4.6 Конструкция и принцип работы

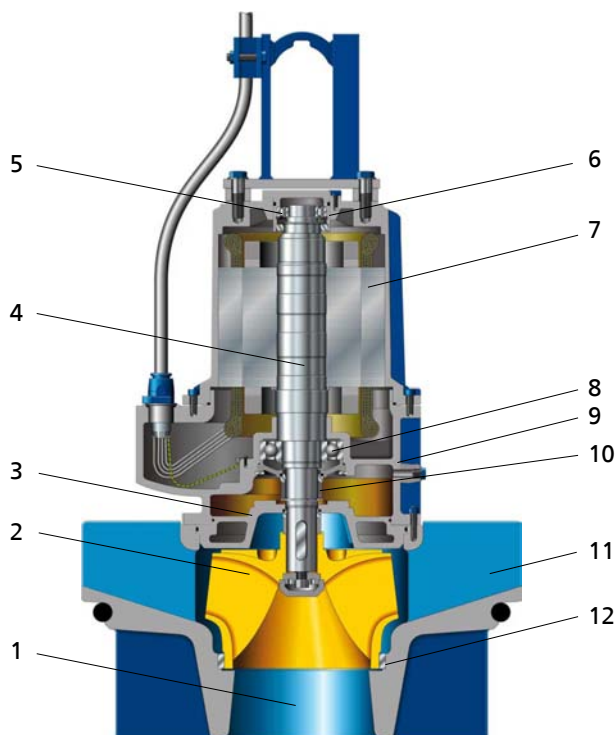


Рис. 5: Amacan с закрытым канальным колесом

1	Вход корпуса насоса	2	Рабочее колесо
3	Крышка с напорной стороны	4	Вал
5	Подшипник со стороны привода	6	Подшипниковый кронштейн, со стороны привода или втулки подшипника
7	Электродвигатель	8	Подшипник со стороны рабочего колеса
9	Подшипниковый кронштейн со стороны рабочего колеса	10	Уплотнение вала
11	Корпус насоса	12	Щелевое кольцо

Исполнение

Насос выполнен с осевым входом и радиальным выходом потока. Проточная часть насоса закреплена на удлиненном валу двигателя. Вал вставлен в общую подшипниковую опору.

Принцип работы

Перекачиваемая среда поступает в насос по оси через вход корпуса насоса (1) и ускоряется вращающимся рабочим колесом (2) радиальным движением наружу. Необходимая для этого энергия передается от электродвигателя (7) через вал (4) на рабочее колесо (2). В корпусе насоса (11) кинетическая энергия перекачиваемой среды преобразуется в энергию напора и от вращательного движения отклоняется в осевой поток. Противоток перекачиваемой среды из корпуса во вход корпуса насоса предотвращается щелевое кольцо (12). Проточная часть насоса с обратной стороны рабочего колеса ограничена напорной крышкой (3), через которую проходит вал. Место прохода вала через напорную крышку уплотнено от перекачиваемой жидкости с помощью уплотнения вала (10). Вал установлен в подшипниках качения (5 и 8), которые расположены в подшипниковом кронштейне со стороны рабочего колеса и привода (9 и 6) или в подшипниковом кронштейне со стороны рабочего колеса (9) и втулке вала (6).

Уплотнение

Насос уплотняется двумя установленными последовательно независимыми от направления вращения торцевыми уплотнениями. Камера со смазочной жидкостью между уплотнениями служит для охлаждения и смазки торцевых уплотнений.

Контрольное устройство

Насосные агрегаты оснащены большим количеством датчиков.

Стандарт

- Контроль температуры двигателя

- Датчики утечки в двигателе

Дополнительно

- Контроль температуры нижнего подшипника

4.7 Комплект поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насосный агрегат в сборе с соединительными электрическими кабелями
- Кольцо круглого сечения
- Резервная заводская табличка

Дополнительные принадлежности:

- Несущий трос
- Принадлежности для монтажа направляющей для кабелей:
 - Фасонная деталь
 - Винтовая стяжка
 - Опорный элемент
 - Серьга
 - Хомуты для шланга
- Кабельные чулки
- Труба-шахта



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.

4.8 Габаритные размеры и масса

Данные о размерах и массе содержатся в типовой табличке или паспорте насосного агрегата.

5 Установка / Монтаж

5.1 Указания по технике безопасности

 	ОПАСНО Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▸ Соблюдать действующие предписания по взрывозащите. ▸ Соблюдать параметры, указанные в технической спецификации и на заводской табличке насоса и двигателя.
	ОПАСНО Пребывание людей во входной камере во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током/ опасность травмирования! ▸ Запрещается запускать насосной агрегат, пока во входной камере находятся люди.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Недопустимые твердые вещества или предметы (инструмент, винты и т.п.) в насосной шахте/резервуаре подачи при включении насосного агрегата Травмы и материальный ущерб! ▸ Перед заполнением следует проверить, нет ли в насосной шахте/резервуаре подачи недопустимых твердых веществ или предметов, и при обнаружении удалить их.

5.2 Проверка перед началом установки

5.2.1 Проверка места установки

Место установки должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на габаритном/установочном чертеже.

5.2.2 Проверка рабочих характеристик

Прежде чем поместить насосный агрегат в трубную шахту, сверьте данные на заводской табличке с данными заказа и приложения.

Резервная заводская табличка

В комплект поставки входит отдельная, закрепленная на конце трубопровода заводская табличка с техническими характеристиками насоса и двигателя.

1. Эту табличку следует разместить за пределами трубной шахты в хорошо видимом месте (например, на распределительном шкафу, трубопроводе, пульте управления).

5.2.3 Проверка смазочной жидкости торцового уплотнения

Камеры со смазывающей жидкостью заполнены на заводе-изготовителе экологически безвредной, нетоксичной смазывающей жидкостью.

Насосный агрегат доставляется в горизонтальном положении на подходящей транспортной стойке.

Визуальный контроль на следы течи масла

1. Если в зоне корпуса насоса, рабочего колеса, транспортной стойки не видно следов течи масла, то камера со смазочной жидкостью заполнена надлежащим образом.
2. Если в зоне корпуса насоса, рабочего колеса, транспортной стойки видны следы течи масла, то необходимо заполнить камеру со смазочной жидкостью.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Неправильная установка/неправильное укладывание Травмы и материальный ущерб! - Насосный агрегат устанавливать вертикально двигателем вверх. - Следует зафиксировать насосный агрегат соответствующими средствами, чтобы исключить его опрокидывание или переворачивание. - Необходимо учитывать массу, указанную в технической спецификации/ заводской табличке.

- ✓ Были обнаружены следы течи масла.
- Выворачивать насосный агрегат. (⇒ Глава 3.2.2 Страница 13)
 - Зафиксировать насосный агрегат так, чтобы не допустить падения.
 - Вывернуть резьбовую пробку 903.03 с уплотнительным кольцом 411.03.
 - Проверить уровень смазочной жидкости.
 - ⇒ Если уровень смазывающей жидкости доходит до отверстия, снова ввернуть резьбовую пробку 903.03 и уплотнительное кольцо 411.03.
 - ⇒ Если уровень смазывающей жидкости ниже отверстия, долить смазочную жидкость. (⇒ Глава 7.4.1.4.2 Страница 53)
 - Снова ввернуть резьбовую пробку 903.03 с новым уплотнительным кольцом 411.03.

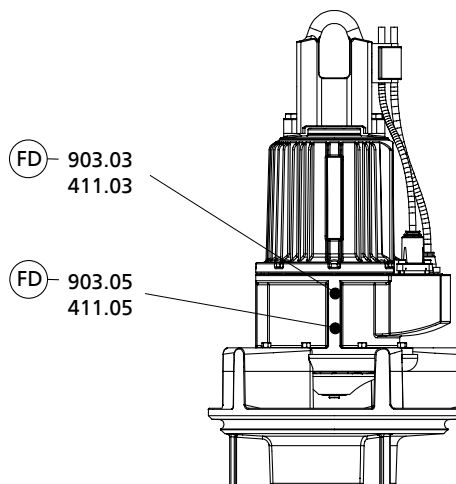


Рис. 6: Проверка уровня смазочной жидкости

903.03	Заливное отверстие для смазочной жидкости	903.05	Сливное отверстие для смазочной жидкости
411.03		411.05	

Таблица 7: Расшифровка значков и

специальной маркировки	Значение
(FD)	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметиком (напр. Hylomar SQ32M).

	УКАЗАНИЕ
	Нехватка более 1,5 л смазывающей жидкости указывает на неисправность торцевых уплотнений.

5.2.4 Проверка направления вращения

	ОПАСНО «Сухой» ход насосного агрегата Опасность взрыва! Выполнять контроль направления вращения взрывозащищенных насосных агрегатов следует вне взрывоопасных зон.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащее обращение при подъеме в вертикальное положение/опускании в горизонтальное положение Травмы и материальный ущерб! - 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.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащая установка насосного агрегата при проверке направления вращения Травмы и материальный ущерб! Воспользоваться соответствующими средствами, чтобы исключить опрокидывание или переворачивание насосного агрегата.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Попадание рук или инородных тел в корпус насоса Травмы, повреждение насоса! - Никогда не помещать в насос руки или предметы. - Проверить насос на наличие внутри него инородных тел. - Принять необходимые меры защиты (например, надеть защитные очки и т.п.).
	ВНИМАНИЕ "Сухой" ход насосного агрегата Повышенные колебания! Повреждения торцевых уплотнений и подшипников! Никогда не включать насосный агрегат, не погруженный в жидкость, более чем на 60 секунд.

Проверка направления вращения происходит перед монтажом насосного агрегата, т.е. в сухом состоянии.

- Поднять насосный агрегат в вертикальное положение, при этом убедиться в ровности опорной поверхности и принять меры против падения насосного агрегата.
- Присоединить насосный агрегат к электрической сети и включить.
- Проверить направление вращения следующим образом:
 - ⇒ 1. При взгляде в корпус насоса сбоку рабочее колесо должно вращаться по часовой стрелке.
 - ⇒ 2. Понаблюдать за направлением вращения рабочего колеса. Оно должно совпадать со стрелкой направления вращения на табличке подшипникового кронштейна/корпусе подшипника.

4. При неправильном направлении вращения следует проверить правильность подключения питающего кабеля и, при необходимости, распределительное устройство. Затем еще раз проверить направление вращения.
5. Если оно правильное, промаркировать концы провода в соответствии с соединительными клеммами в распределительном шкафу.
6. Отсоединить питающий кабель и предусмотреть меры против непреднамеренного включения.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования движущимися частями! ▸ Принять меры против случайного включения насосного агрегата. ▸ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.
---	--

5.3 Опускание насосного агрегата в трубу-шахту

	ОПАСНО Ненадлежащая транспортировка Опасность для жизни вследствие падения деталей! Повреждение насосного агрегата! ▸ Для крепления грузозахватного приспособления использовать предусмотренную для этого точку строповки (ручка насоса). ▸ Запрещается подвешивать насосный агрегат за соединительный электрический кабель. ▸ Использовать подъемную цепь/подъемный трос из комплекта поставки только для спуска насосного агрегата в насосную шахту или подъема из нее. ▸ Надежно закрепить подъемные тросы или цепи на насосе и подвесить насос к крану. ▸ Использовать только испытанные, маркированные и допущенные грузозахватные приспособления. ▸ Соблюдать местные предписания по транспортировке. ▸ Руководствоваться документацией производителей грузозахватных приспособлений. ▸ Несущая способность грузозахватных приспособлений должна быть больше массы, указанной на заводской табличке поднимаемого агрегата. Дополнительно учитывать поднимаемые части установки.
---	--

Ex 	ОПАСНО Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▸ Соблюдать действующие предписания по взрывозащите. ▸ Соблюдать параметры, указанные в технической спецификации и на заводской табличке насоса и двигателя.
--	--

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Падение в незащищенное отверстие шахты Опасность травмы! ▸ Защитить открытую шахту от падения на время всего процесса установки или снятия. ▸ Предусмотреть подходящее ограждение.
---	--

5.3.1 Монтаж без несущего троса



ВНИМАНИЕ

Ненадлежащий монтаж
Повреждение насосного агрегата!

► Проверьте, правильно ли расположен насосный агрегат в трубной шахте.

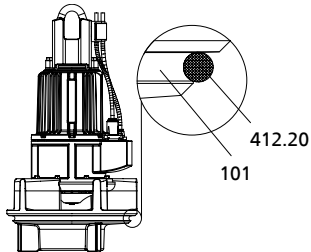


Рис. 7: Установка кольца круглого сечения

При установке насосного агрегата строго следовать плану установки/габаритному чертежу.

1. Установить кольцо круглого сечения 412.20, входящую в комплект поставки, в корпус насоса 101, если оно не было предварительно установлено.
2. Зацепить крюк подъемника за скобу насосного агрегата.
3. Подвесить насосный агрегат над центром трубы-шахты и медленно опускать его, пока он не встанет в рекомендованное положение.
4. Хорошо натянуть соединительные кабели и, по возможности с использованием кабельного чулка, закрепить их в насосной шахте. Насосный агрегат при этом со своего места не поднимать.

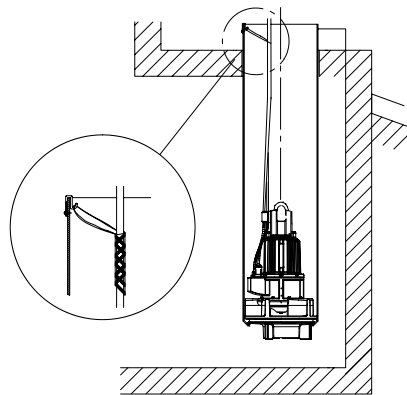


Рис. 8: Крепление кабельного чулка

5.3.2 Монтаж с помощью несущего троса

При установке насосного агрегата строго следовать плану установки/габаритному чертежу.

Перед монтажом насосного агрегата следует провести визуальный контроль несущего троса. Запрещается превышать допустимую грузоподъемность.

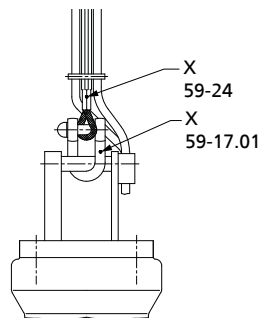


Рис. 9: X = обозначение грузоподъемности

59-24	Несущий трос
59-17.01	Серьга

	ВНИМАНИЕ Ненадлежащий монтаж Повреждение насосного агрегата! ► Проверьте, правильно ли расположен насосный агрегат в трубной шахте.
	ВНИМАНИЕ Падение насосного агрегата при установке и снятии Повреждение машин и оборудования! ► Запрещается использовать для подъема насосного агрегата винтовую стяжку или стяжную скобу. ► Использовать только подъемную сергу 59-47. (⇒ Глава 9.3 Страница 73)
	УКАЗАНИЕ Перед монтажом винтовой стяжки проверить соответствующий шплинт на наличие трещин или разрывов. При наличии повреждений необходимо обязательно установить новый шплинт.

- ✓ Использован подъемник соответствующих размеров.
- ✓ Проведен визуальный контроль несущего троса.
- ✓ Шплинт винтовой стяжки проверен на отсутствие повреждений.

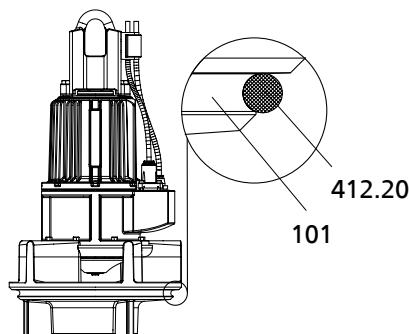


Рис. 10: Установка кольца круглого сечения

1. Установить кольцо круглого сечения 412.20, входящее в комплект поставки, в корпус насоса 101, если оно не было предварительно установлено.

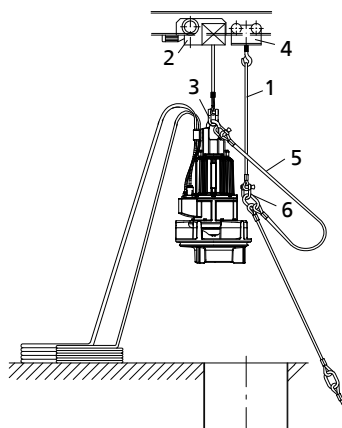


Рис. 11: Подъем и позиционирование насосного агрегата

2. Подвесить монтажную цепь или монтажный трос (1) к тележке (4) подъемника (2).

3. Несущий трос (5) с серьгой зацепить за скобу.
В случае использования оцинкованной серьги зафиксировать болты Loctite 243. (⇒ Глава 9.3 Страница 73)
В случае серьги из высококачественной стали зафиксировать болты Loctite 243 после двухкратного откручивания.
4. Проверить направление монтажа несущего троса.
⇒ Подъемная серьга (6) не должна находиться близко к агрегату.
5. Частично размотать несущий трос и соединительные кабели.
6. Опускать насосный агрегат в трубу-шахту, пока скоба агрегата окажется выступающей из трубы-шахты в доступном положении.
7. Надежно закрыть трубу-шахту, оставив только рабочий просвет.
8. Навесить первую петлю несущего троса (5) на монтажный трос (1) так, чтобы насосный агрегат находился над трубой-шахтой в готовности к установке.
9. Отцепить крюк подъемника от петли несущего троса и передвинуть подъемник выше.

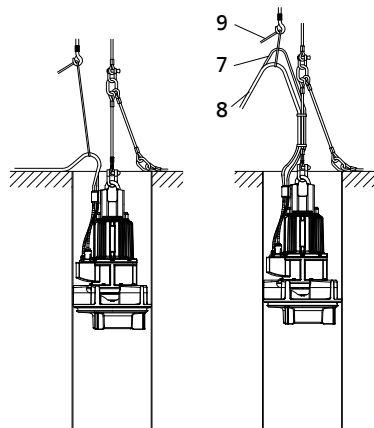


Рис. 12: Фиксация контрольного и силового кабелей

10. Подвесить контрольный кабель (7) и силовые (8) кабели с помощью веревки (9) к крюку (3) подъемника.
11. Вырезать фасонную деталь (а) таким образом, чтобы она была доставала до обеих зажимных клемм.

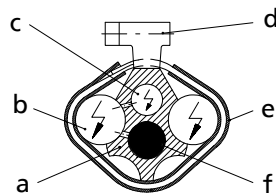


Рис. 13: Поперечное сечение направляющей для кабелей

12. Вложить несущий трос (f) и контрольный кабель (c) в фасонную деталь (a), при этом проследить, чтобы они оказались в своих каналах.
13. Натянуть соединительные кабели перекинутой через крюк подъемника веревкой.
14. Вложить силовые кабели (b) в углубления фасонной детали (a) и зафиксировать, начиная снизу, хомутами для шланга (d) с пластиковой оболочкой (e).
15. В области подъемной серьги, которая находится между отдельными участками троса, все соединительные провода провести петлей и закрепить их на расположенном выше участке каната.
16. Насосный агрегат постепенно опускается в трубу-шахту, при этом кабельный жгут через равные промежутки крепится хомутами для шланга с оболочкой.

17. Выступающие края троса с острыми кромками (например, в зажимной клемме) закрыть термоусадочной трубкой, чтобы избежать повреждения силового и контрольного кабеля.

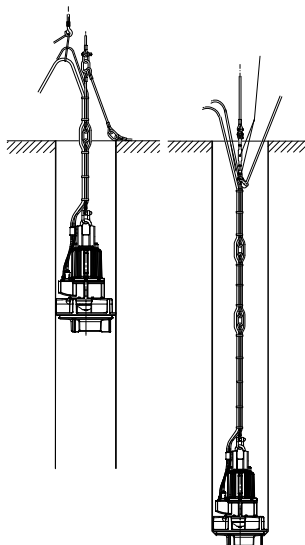


Рис. 14: Опускание насосного агрегата

18. На последнем этапе несущий трос с помощью серьги и винтовой стяжки подвешивается к проушине (имеющейся в трубе-шахте или на строительной конструкции). Фиксатор винтовой стяжки устанавливается с помощью шплинта. После вдевания разогнуть (развести) уголки шплинта в противоположные стороны.
19. Винтовую стяжку затянуть так, чтобы кабельный жгут был натянут, но не поднимал насос со своего места.
20. Отцепить крюк подъемника от подъемной серьги, освободить соединительные кабели от веревки и протянуть их к распределительному шкафу!
21. Верхняя, свободно висящая подъемная серьга должна быть привязана к стренге троса, чтобы избежать шумов и износа при перетирании.
22. Удалить защитное покрытие из трубы-шахты и установить крышку. Загерметизировать места прохода кабелей, если они имеются!

5.3.3 Монтаж с помощью несущего троса и опорного элемента

При установке насосного агрегата всегда следовать плану установки/габаритному чертежу.

Перед монтажом насосного агрегата следует провести визуальный контроль несущего троса. Запрещается превышать допустимую грузоподъемность.

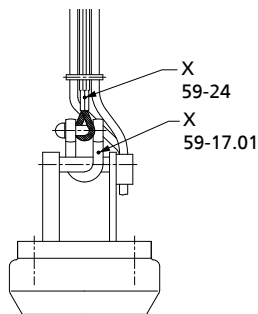


Рис. 15: X = обозначение грузоподъемности

59-24	Несущий трос
59-17.01	Серьга

	ВНИМАНИЕ Ненадлежащий монтаж Повреждение насосного агрегата! ▸ Проверьте, правильно ли расположен насосный агрегат в трубной шахте.
	ВНИМАНИЕ Падение насосного агрегата при установке и снятии Повреждение машин и оборудования! ▸ Запрещается использовать для подъема насосного агрегата винтовую стяжку или стяжную скобу. ▸ Использовать только подъемную сергу 59-47. (⇒ Глава 9.3 Страница 73)
	УКАЗАНИЕ Перед монтажом винтовой стяжки проверить соответствующий шплинт на наличие трещин или разрывов. При наличии повреждений необходимо обязательно установить новый шплинт.

- ✓ Использован подъемник соответствующих размеров.
- ✓ Опорный элемент поставлен в предварительно смонтированном состоянии и подготовлен.
- ✓ Проведен визуальный контроль несущего троса.
- ✓ Шплинт винтовой стяжки проверен на отсутствие повреждений.

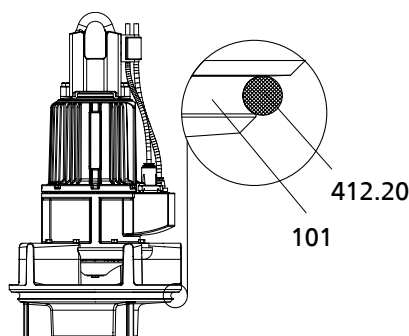


Рис. 16: Установка кольца круглого сечения

1. Установить кольцо круглого сечения 412.20, входящую в комплект поставки, в корпус насоса 101, если оно не было предварительно установлено.

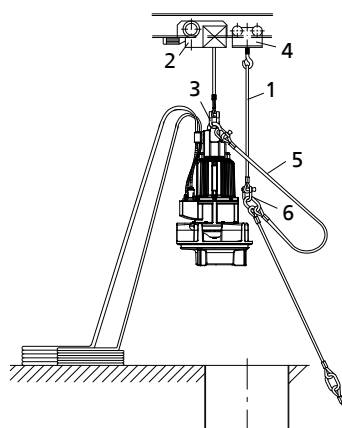


Рис. 17: Подъем и позиционирование насосного агрегата

2. Подвесить монтажную цепь или монтажный канат (1) к тележке (4) подъемника (2).

3. Прикрепить несущий трос с помощью серьги (5) к скобе. Проверить направление монтажа несущего троса, свободная подъемная серьга (6) должна находиться на удалении от насосного агрегата.
4. Частично размотать несущий трос и соединительные кабели.
5. Опускать насосный агрегат в трубу-шахту, пока скоба агрегата не станет доступной.
6. Надежно закрыть трубу-шахту, оставив только рабочий просвет.
7. Навесить первую петлю несущего троса (5) на монтажный трос (1) так, чтобы насосный агрегат находился над трубой-шахтой в готовности к установке.
8. Отцепить крюк подъемника от петли несущего троса и передвинуть подъемник выше.

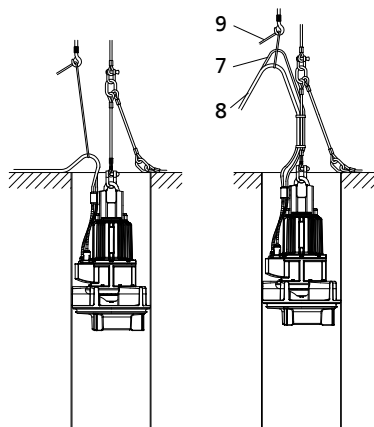


Рис. 18: Фиксация кабеля управления и силового кабелей

9. Подвесить контрольный кабель (7) и силовые (8) кабели с помощью веревки (9) к крюку (3) подъемника.
10. Обрезать фасонную деталь (а) таким образом, чтобы она была выравнена от одной зажимной клеммы до другой.

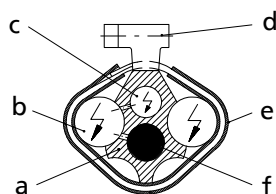


Рис. 19: Поперечное сечение направляющей для кабелей

11. Вложить несущий трос (f) и контрольный кабель (c) в фасонную деталь (a), при этом проследить, чтобы они оказались в своих каналах.
12. Натянуть соединительные кабели перекинутой через крюк подъемника веревкой.
13. Вложить силовые кабели (b) в углубления фасонной детали (a) и зафиксировать, начиная снизу, шланговыми зажимами (d) с пластиковой оболочкой (e).
14. Насосный агрегат медленно опускается в трубу-шахту, при этом кабельный жгут через равные промежутки крепится хомутами для шланга с оболочкой.
15. В области подъемной серьги, которая находится между отдельными участками троса, все соединительные провода подготавливаются в форме петли и закрепляются на расположенном над ними участке каната.
16. Выступающие края троса с острыми кромками (например, в зажимной клемме) закрыть термоусадочной трубкой, чтобы избежать повреждения силового и контрольного кабеля.
17. В зависимости от положения опорного элемента 59-7 на несущем тросе (f) и с учетом типа компоновки, подрезать фасонную деталь (a), установить несущий трос и контрольный кабель(c).

18. Вложить силовые кабели (b) в углубления фасонной детали (a) и зафиксировать хомутами для шланга (d).

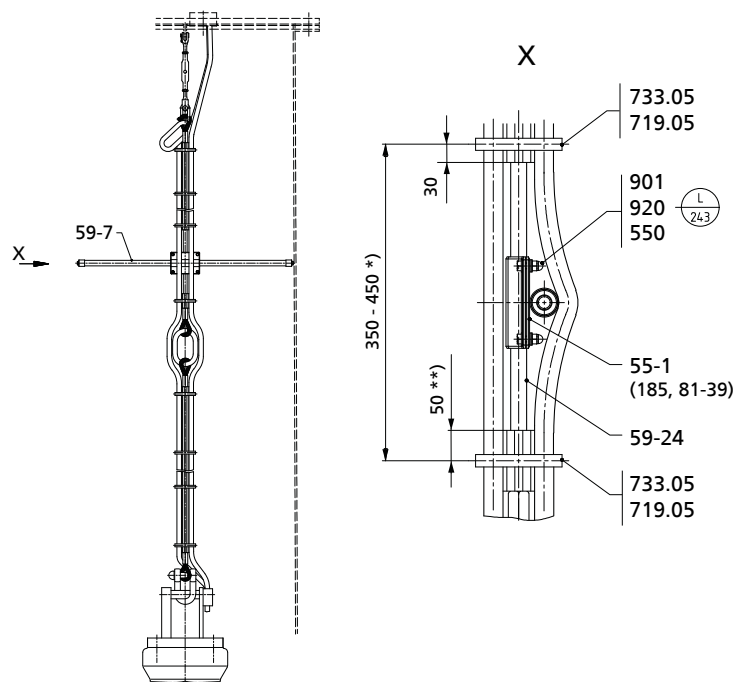


Рис. 20: Несущий трос с опорным элементом, размеры в мм

*) в зависимости от сечения провода,

**) при 1- или 3-тросе = 30 мм

19. Опорный элемент 59-7 зажимается с помощью направляющей пластины 55-1 на несущем тросе (f).
20. Открутить резьбовое соединение на направляющей пластине, расположить хомут 81-39 направляющей пластины вокруг несущего троса.
21. Присоединить пластину 185 направляющей пластины вкл. GfK штангу к хомуту с помощью винта с шестигранной головкой 901, шайбы 550 и колпачковых гаек 920, крепко затянуть и зафиксировать с помощью средства Loctite 243.
(⇒ Глава 9.3 Страница 73)



УКАЗАНИЕ

Опорный элемент должен плотно прижиматься к несущему тросу. При необходимости, использовать подкладку для хомута 81-39.

22. Подрезать фасонную деталь таким образом, чтобы она была выровнена к следующей зажимной клемме. При этом следует следить за областью опорного элемента.
23. Протянуть натянутый силовой кабель и кабель управления мимо опорного элемента к ближайшему хомуту для шланга и там зафиксировать.

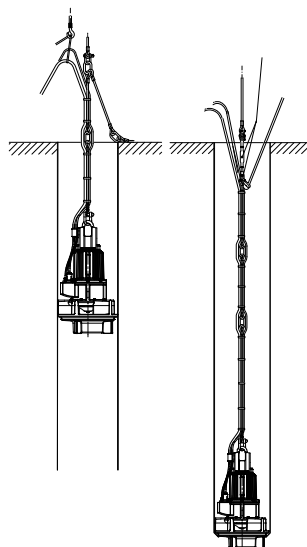


Рис. 21: Опускание насосного агрегата

24. Постепенно опустить насосный агрегат дальше в трубу-шахту. Закрепить кабельный жгут хомутом для шланга.
25. На последнем этапе несущий трос с помощью серьги и винтовой стяжки подвешивается к проушине (предусмотренной в трубе-шахте или сооружении). Фиксатор винтовой стяжки устанавливается с помощью шплинта. После вдевания разогнуть (развести) уголки шплинта друг напротив друга.
26. Винтовую стяжку затянуть так, чтобы кабельный жгут был натянут, но не поднимал насос со своего места.
27. Отцепить крюк подъемника от подъемной серьги, освободить соединительные кабели от веревки и протянуть их к распределительному шкафу!
28. Верхняя, свободно висящая подъемная серьга должна быть привязана к стренге троса, чтобы избежать шумов и износа при перетирании.
29. Удалить защитное покрытие из трубы-шахты и установить крышку. Загерметизировать направляющие проходы, если они имеются!

5.4 Электроподключение

5.4.1 Указания по планированию распределительного устройства

Для электрического подключения насосного агрегата следовать «Схемам электрических подключений». (⇒ Глава 9.4 Страница 75)

Насосный агрегат поставляется с присоединительной электропроводкой и предусматривает прямое подключение. Возможно включение по схеме «звезда-треугольник».



УКАЗАНИЕ

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

Двигатели разрешается подключать к сетям низкого напряжения с расчетным напряжением и колебаниями напряжения согласно IEC 60038 или другим сетям или источникам питания с колебаниями расчетного напряжения не более $\pm 10\%$.

5.4.1.1 Устройство защиты от перегрузки

1. Насосный агрегат защитить от перегрузки с помощью защитного устройства с термической задержкой согласно IEC 60947 и действующим региональным предписаниям.

2. Настроить устройство защиты от перегрузки на расчетный ток, указанный на заводской табличке.

5.4.1.2 Контроль уровня

	ОПАСНО "Сухой" ход насосного агрегата Опасность взрыва! ▸ Не допускать работы взрывозащищенного насосного агрегата без погружения в среду.
	ВНИМАНИЕ Падение уровня жидкости ниже минимального Повреждение насосного агрегата в результате кавитации! ▸ Никогда не допускать падения жидкости ниже минимального уровня.

Для автоматической работы насосного агрегата в резервуаре необходимо управление по уровню.
Соблюдать минимальный допустимый уровень перекачиваемой среды. (⇒ Глава 6.2.4.3 Страница 43)

5.4.1.3 Работа с частотным преобразователем

Согласно IEC 60034-17 насосный агрегат может работать с частотным преобразователем.

	ОПАСНО Работа вне допустимого диапазона частоты Опасность взрыва! ▸ Эксплуатация взрывозащищенного насосного агрегата вне допустимого диапазона запрещена.
	ОПАСНО Неправильный выбор и настройка частотного преобразователя Опасность взрыва! ▸ Соблюдать нижеследующие указания по выбору и настройке частотного преобразователя.

Выбор При выборе частотного преобразователя обращать внимание на следующее:

- данные производителя
- электрические характеристики насосного агрегата, в особенности — расчетный ток
- Подходит только преобразователь напряжения промежуточного контура с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) и тактовой частотой между 1 и 16 кГц.

Настройка При настройке частотного преобразователя следует обратить внимание на следующие сведения:

- Настроить ограничение тока максимум на 1,2 уровня номинального тока, указанного на заводской табличке.

Запуск При запуске частотного преобразователя следует обратить внимание на следующие сведения:

- Пусковой период должен быть коротким (не более 5 с)
- Начинать регулировку частоты вращения не ранее чем через 2 минуты. Запуск с длительным пусковым периодом и низкой частотой может привести к засорению.

Режим При работе с частотным преобразователем следует обратить внимание на следующие границы:

Электромагнитная совместимость	▪ Указанную на заводской табличке мощность двигателя P_2 использовать не более чем на 95 % ▪ Диапазон частоты 25-50 Гц
Помехоустойчивость	При эксплуатации частотного преобразователя в зависимости от его исполнения (тип, меры по подавлению помех, изготовитель) имеет место излучение помех различной интенсивности. Во избежание превышения предельных значений при использовании приводной системы, состоящей из погружного электродвигателя и частотного преобразователя, следует строго соблюдать указания производителя по электромагнитной совместимости преобразователя. Если производитель рекомендует экранированный питающий кабель, следует использовать погружной электронасос с таким кабелем. Погружной электронасосный агрегат имеет принципиально недостаточную помехоустойчивость. Для системы контроля встроенных датчиков эксплуатирующая сторона должна самостоятельно, путем соответствующего выбора и прокладки соединительных электрокабелей в установке, обеспечить надлежащую помехоустойчивость/помехозащищенность. Соединительный электрокабель/контрольный кабель погружного электронасосного агрегата не должен быть изменен. Необходимо правильно выбирать устройства обработки измеренных сигналов. Для системы контроля датчика утечки внутри двигателя рекомендуется использовать специальное реле, поставляемое KSB.

5.4.1.4 Датчики

	ОПАСНО Эксплуатация не полностью подключенного насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▸ Никогда не включать насосный агрегат с не полностью подключенными электропроводами или не работающими контрольными устройствами.
	ВНИМАНИЕ Неправильное подключение Повреждение датчиков! ▸ При подключении датчиков соблюдать предельные значения, указанные в следующих главах.
	УКАЗАНИЕ Безопасная эксплуатация насоса и сохранение наших гарантийных обязательств возможны только при обработке сигналов датчиков в соответствии с данным руководством по эксплуатации.

Насосный агрегат оснащен датчиками. Эти датчики предотвращают возникновение опасностей и повреждения насосного агрегата.

Для обработки сигналов датчиков требуются измерительные преобразователи. Соответствующие устройства с питанием 230 В переменного тока могут быть поставлены KSB.

Все датчики находятся внутри насосного агрегата и подключены к электрическим цепям.

Схему подключения и маркировку жил см. в «Схеме электрических соединений». Указания относительно отдельных датчиков и заданных предельных значений приведены в нижеследующих разделах.

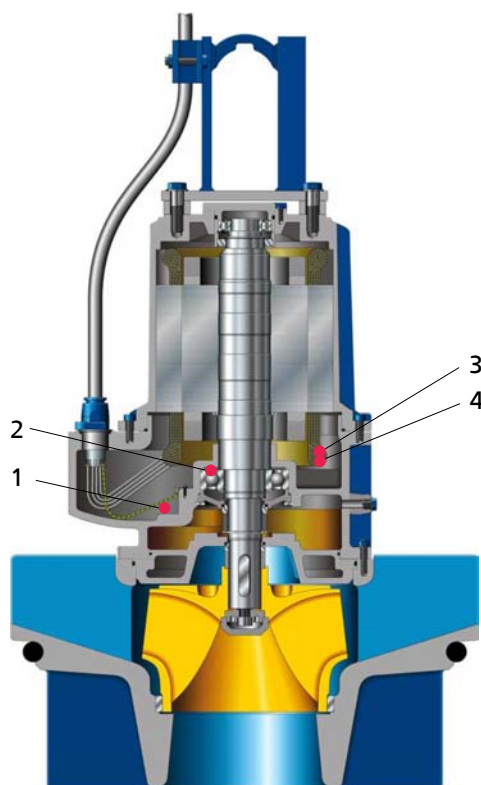


Рис. 22: Положение датчиков

Положение	Датчик	Стандарт		По запросу
		Исполнение двигателя U	Исполнение двигателя X	
1	Утечка в двигателе (клеммная коробка и обмоточное пространство)	X	X	-
2	Температура подшипника (нижний подшипник)	-	-	X
3	Температура двигателя (биметалл)	X	X	-
4	Температура двигателя (позистор)	X	X	-

5.4.1.4.1 Температура двигателя

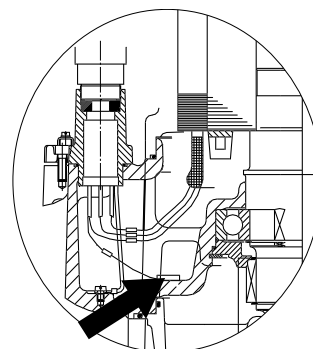
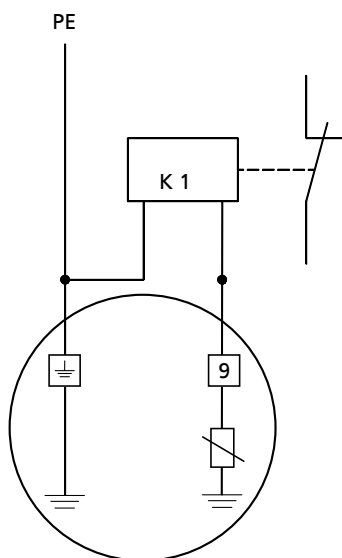
 	ОПАСНО
	Недостаточное охлаждение Опасность взрыва! Повреждение обмотки! - Никогда не эксплуатировать насосный агрегат без действующего контроля температуры. - Для взрывозащищенных насосных агрегатов использовать отключающее устройство терморезистора с запретом повторного включения и допуском для контроля температуры взрывозащищенных электродвигателей с типом взрывозащиты «герметичная изоляция» Ex d.

Насосный агрегат оснащен двумя системами контроля температуры обмотки двигателя. В качестве датчиков температуры служат два биметаллических выключателя с контактами № 21 и 22 (макс. 250 В~/2 А), которые размыкаются, когда температура обмотки двигателя становится слишком высокой. Их срабатывание должно приводить к отключению насосного агрегата. Допускается автоматическое повторное включение.

На взрывозащищенных насосных агрегатах следует дополнительно использовать три последовательно подключенных терморезистора (позистора) с разъемами № 10 и 11. Они подключаются к отключающему устройству терморезистора с запретом повторного включения и допуском для контроля температуры взрывозащищенных электродвигателей с типом взрывозащиты «герметичная изоляция» Ex d.

5.4.1.4.2 Утечка в двигатель

	ОПАСНО Неправильное подключение электрода контроля утечки Опасность взрыва! Угроза жизни из-за удара током! ► Использовать только напряжение < 30 В перем. тока и токи срабатывания < 0,5 мА.
---	--



Подключение электродного реле (стандарт)

Положение электродов в корпусе электродвигателя

Внутри двигателя находится электрод для контроля утечки в зоне обмотки (B2). Электрод предназначен для подключения к электродному реле (маркировка жил 9). Срабатывание электродного реле должно приводить к отключению насосного агрегата.

Электродное реле (K1) должно отвечать следующим требованиям:

- Цепь датчика: от 10 до 30 В переменного тока
- Ток срабатывания $\leq 0,5$ мА

5.4.1.4.3 Температура подшипников

Насосный агрегат может быть оборудован дополнительным устройством контроля температуры в области нижних подшипников.

Следует проверить по техпаспорту, установлен ли на насосном агрегате датчик температуры подшипника.

Датчик температуры подшипников представляет собой термометр сопротивления типа PT100. Его необходимо подключить к термореле с входом PT-100 и двумя независимыми выходами для двух различных точек подключения (цепь датчика макс. 6 В/2 мА).

Установить следующие предельные значения:

- аварийный сигнал при 110°C
- отключение насосного агрегата при 130°C

5.4.2 Подключение к электросети

	ОПАСНО Выполнение работ с электрическим подключением неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током! - Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком. - Соблюдайте предписания IEC 60364 и при взрывозащите TP TC 012/2011.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание! Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.
	ВНИМАНИЕ Неправильная прокладка кабелей Повреждение электрических присоединительных кабелей! - Запрещается укладывать кабели при температуре ниже -25 °C. - Не допускать перегибов и заземления кабелей. - Запрещается поднимать насосный агрегат за электрические кабели. - При необходимости подогнать длину кабелей по месту.
	ВНИМАНИЕ Перегрузка двигателя Повреждение двигателя! Защитить двигатель при помощи предохранительного устройства с термозадержкой согласно IEC 60947 и действующим региональным предписаниям.
Проводить электрическое подключение в соответствии с электросхемами в приложении и указаниями к проекту распределительного устройства (⇒ Глава 5.4.1 Страница 33) . Насосный агрегат поставляется с соединительным кабелем. Следует подключать все промаркированные жилы.	
	ОПАСНО Неправильное подключение Опасность взрыва! Место подключения кабелей должно находиться за пределами взрывоопасных зон или внутри электрооборудования, разрешенного для категории приборов II Gb.
 	ОПАСНО Эксплуатация не полностью подключенного насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! Никогда не включать насосный агрегат с не полностью подключенными электропроводами или не работающими контрольными устройствами.

	ОПАСНО Электрическое присоединение поврежденных электрических соединительных проводов Угроза жизни при поражении электрическим током! ▶ Перед подключением проверить, не повреждена ли электропроводка. ▶ Подключать поврежденную проводку запрещается. ▶ Замените поврежденные электрические соединительные провода.
	ВНИМАНИЕ Подсасывание Повреждение электрического провода! ▶ Выбрав лишнюю длину, вывести электропровод вверх.

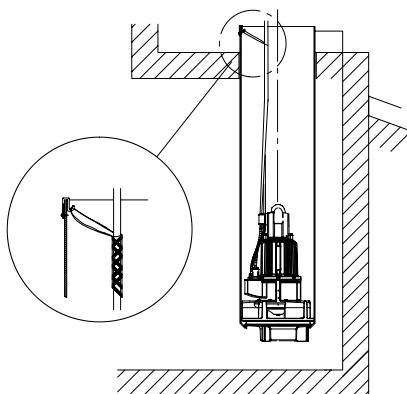


Рис. 23: Крепление электрического соединительного кабеля

1. Вытянуть силовые кабели вверх и закрепить.
2. Удалить защитные колпачки с соединительных электрических кабелей непосредственно перед подключением.
3. При необходимости подогнать длину соединительных электрических кабелей по месту.
4. После укорачивания кабелей, должным образом вернуть имеющиеся на отдельных проводниках маркировки на место.

Выравнивание потенциалов

Насосный агрегат не имеет внешнего разъема для выравнивания потенциалов (возможна коррозия подобного разъема).

	ОПАСНО Некорректное подключение Опасность взрыва! ▶ Никогда не оснащать дополнительно взрывозащищенный насосный агрегат при установке в резервуаре внешним разъемом для выравнивания потенциалов.
	ОПАСНО Касание работающего насосного агрегата Поражение электрическим током! ▶ Убедитесь, что во время работы нельзя извне дотронуться до насосного агрегата.

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

6.1 Ввод в эксплуатацию

6.1.1 Условия для ввода в эксплуатацию

	ОПАСНО Нахождение людей внутри резервуара во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током! Опасность травмирования! Опасность для жизни в результате утопления! - Запрещается запускать насосный агрегат при отсутствии специальных защитных устройств, если в резервуаре находятся люди. - Если во время эксплуатации насоса люди соприкасаются к перекачиваемой жидкостью (например, в спортивных или досуговых сооружениях), проектировщик / эксплуатирующая сооружение организация отвечают за выполнение законных предписаний. Необходимо предусмотреть наличие специальных электрических и механических защитных устройств, выполняющих предписания и положения законодательства.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Падение в незащищенное отверстие шахты Опасность травмы! - Защитить открытую шахту от падения на время всего процесса установки или снятия. - Предусмотреть подходящее ограждение.

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

- Проверена смазочная жидкость.
- Проверено направление вращения.
- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насосный агрегат установлен в трубе-шахте надлежащим образом.
- Обеспечен минимальный уровень перекачиваемой среды.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата проведены мероприятия для повторного ввода в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.4 Страница 45)
- Защитные устройства, имеющие значение для обеспечения безопасности, должны быть установлены и исправны.

6.1.2 Включение

	ОПАСНО Нахождение людей внутри резервуара во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током! Опасность травмирования! Опасность для жизни в результате утопления! - Запрещается запускать насосный агрегат при отсутствии специальных защитных устройств, если в резервуаре находятся люди. - Если во время эксплуатации насоса люди соприкасаются к перекачиваемой жидкостью (например, в спортивных или досуговых сооружениях), проектировщик / эксплуатирующая сооружение организация отвечают за выполнение законных предписаний. Необходимо предусмотреть наличие специальных электрических и механических защитных устройств, выполняющих предписания и положения законодательства.
---	---

	ВНИМАНИЕ
	Включение при незаконченном выбеге двигателя Повреждение насосного агрегата! - Повторное включение насосного агрегата допускается только после останова. - Никогда не включать насосный агрегат в момент обратного вращения.

✓ Имеется достаточный уровень перекачиваемой жидкости.

	ВНИМАНИЕ
	Запуск при закрытой запорной арматуре Повреждение насосного агрегата! Никогда не включать насосный агрегат при закрытой запорной арматуре.

- Полностью открыть запорную арматуру (при наличии) в напорном трубопроводе.
- Включить насосный агрегат.

6.2 Границы рабочего диапазона

	ОПАСНО
	Превышение границ рабочего диапазона Повреждение насосного агрегата! - Соблюдать рабочие параметры, указанные в техпаспорте. - Не допускать работу ниже границы Q_{min}. - Никогда не эксплуатировать взрывозащищенный насосный агрегат при температурах рабочей или окружающей среды, превышающих указанные в паспорте или на заводской табличке. - Никогда не эксплуатировать насосный агрегат при рабочих характеристиках, отклоняющихся от указанных ниже.

6.2.1 Рабочее напряжение

	ОПАСНО
	Превышение допустимых значений рабочего напряжения Опасность взрыва Никогда не эксплуатировать взрывозащищенный насос/насосный агрегат вне допустимого диапазона рабочих характеристик.

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

6.2.2 Частота включения

	ВНИМАНИЕ
	Слишком высокая частота включения Повреждение электродвигателя! Никогда не превышайте указанную частоту включения.

Во избежание перегрева двигателя и избыточной нагрузки на двигатель, уплотнения и подшипники запрещается включать насос более чем 10 раз в час.

Эти значения действительны при питании от сети (прямое подключение к сети или через пусковую схему «звезда-треугольник», пусковой трансформатор, устройство плавного пуска). На работу с частотным преобразователем это ограничение не распространяется.

	ВНИМАНИЕ
	Включение при незаконченном выбеге двигателя Повреждение насосного агрегата! ▸ Повторное включение насосного агрегата допускается только после останова. ▸ Никогда не включать насосный агрегат в момент обратного вращения.

6.2.3 Работа с частотным преобразователем

	ОПАСНО
	Работа вне допустимого диапазона частоты Опасность взрыва! ▸ Эксплуатация взрывозащищенного насосного агрегата вне допустимого диапазона запрещена.

При работе насосного агрегата с частотным преобразователем диапазон допустимых частот составляет 25–50 Гц.

6.2.4 Перекачиваемая среда

6.2.4.1 Температура перекачиваемой жидкости

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

	ВНИМАНИЕ
	Опасность замерзания Повреждение насосного агрегата! ▸ Опорожнить насосный агрегат или принять меры против замерзания жидкостей.

Максимальная допустимая температура рабочей и окружающей среды указана на заводской табличке или в паспорте.

6.2.4.2 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, изменяется пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.

	ВНИМАНИЕ
	Превышение допустимой плотности перекачиваемой среды. Перегрузка двигателя! ▸ Соблюдать плотность, указанную в техпаспорте. ▸ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.

6.2.4.3 Минимальный уровень перекачиваемой среды

	ОПАСНО "Сухой" ход насосного агрегата Опасность взрыва! ▶ Не допускать работы взрывозащищенного насосного агрегата без погружения в среду.
	ВНИМАНИЕ Падение уровня жидкости ниже минимального Повреждение насосного агрегата в результате кавитации! ▶ Никогда не допускать падения жидкости ниже минимального уровня.

Насосный агрегат готов к эксплуатации, когда уровень жидкости не ниже значения, указанного размером «t₁».

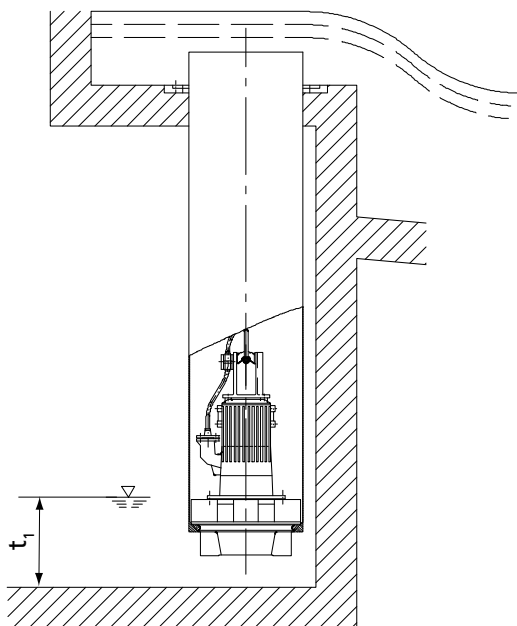


Рис. 24: Минимальный уровень перекачиваемой среды

6.2.4.4 Абразивные перекачиваемые среды

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

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

6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение

6.3.1 Выключение

	ВНИМАНИЕ Неконтролируемый обратный поток перекачиваемой среды из нагнетательного трубопровода Повреждение насосного агрегата! ▸ Предусмотреть необходимые мероприятия по предотвращению неконтролируемых обратных потоков перекачиваемой среды. ▸ Обратный поток перекачиваемой среды может быть контролируемым, например, посредством задвижки в напорном трубопроводе.
---	---

6.3.2 Мероприятия по выводу из эксплуатации

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования движущимися частями! ▸ Принять меры против случайного включения насосного агрегата. ▸ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы Опасность травмирования! ▸ Соблюдать законодательные положения. ▸ При выпуске среды принять меры защиты людей и окружающей среды. ▸ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
	ВНИМАНИЕ Опасность замерзания Повреждение насосного агрегата! ▸ Если существует опасность замерзания, насосный агрегат необходимо извлечь из рабочей среды, очистить, законсервировать и отправить на хранение.

Насосный агрегат остается в смонтированном состоянии

- ✓ Для рабочего цикла насосного агрегата необходимо обеспечить достаточное количество перекачиваемой жидкости.
- 1. При длительном простое необходимо ежеквартально включать насосный агрегат. Включать прибл. на одну минуту.
Тем самым предупреждается формирование отложений внутри насоса и непосредственно в прилегающем к нему участке подающего трубопровода.

Насос/насосный агрегат демонтирован и помещен на хранение

- ✓ Соблюдать предписания по технике безопасности. (⇒ Глава 7.1 Страница 46)
- 1. Очистить насосный агрегат.
- 2. Законсервировать насосный агрегат.

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию

При повторном пуске в эксплуатацию насосного агрегата необходимо выполнять указания по пуску в эксплуатацию и соблюдать пределы рабочего диапазона.

Перед повторным пуском в эксплуатацию после хранения насосного агрегата следует дополнительно обратить внимание на указания по техобслуживанию.
(⇒ Глава 7.2 Страница 47)

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

7 Техобслуживание/текущий ремонт

7.1 Правила техники безопасности

Эксплуатирующая сторона должна обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу только уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.

	ОПАСНО Появление искр во время работ по техобслуживанию Опасность взрыва! - Соблюдать действующие местные правила техники безопасности. - Запрещается вскрывать насосный агрегат, находящийся под напряжением. - Работы по техобслуживанию взрывозащищенных насосных агрегатов должны проводиться вне взрывоопасных зон.
	ОПАСНО Опасность падения при работах на большой высоте Опасность для жизни при падении с большой высоты! - Следовать правилам и использовать предохранительные приспособления как крышки ограждений, заграждения и т.д. - Соблюдать местные предписания по охране труда и предотвращению травматизма.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования движущимися частями! - Принять меры против случайного включения насосного агрегата. - Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Руки, другие части тела или инородные тела в крыльчатке или в зоне набегающего потока Опасность травмирования! Повреждение погружного электронасосного агрегата! - Никогда не приближайте руки, другие части тела или предметы к крыльчатке или к зоне набегающего потока. - Проверить свободное вращение крыльчатки.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы Опасность травмирования! - Соблюдать законодательные положения. - При выпуске среды принять меры защиты людей и окружающей среды. - Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Горячая поверхность Опасность травмирования! Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб! При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Недостаточная устойчивость Защемление рук и ног! При монтаже/демонтаже защитить насос/насосный агрегат/детали насоса от опрокидывания или падения.
	УКАЗАНИЕ При проведении ремонтных работ на взрывозащищенных насосных агрегатах действуют особые предписания. Переделки и модификации насосных агрегатов могут негативно повлиять на взрывозащищенность, поэтому они допускаются только после согласования с изготовителем.
	УКАЗАНИЕ Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить ремонтная служба KSB или авторизованные специалисты. Контактный адрес можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу www.ksb.com/contact.

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

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техническое обслуживание/осмотр

KSB рекомендует производить регулярное техническое обслуживание согласно следующему графику:

Таблица 8: Перечень работ по техническому обслуживанию

Интервал технического обслуживания	Работа по техническому обслуживанию	См. ...
Через 4000 ч, не реже 1 × в год	Измерение сопротивления изоляции	(⇒ Глава 7.2.1.1 Страница 48)
Через 10000 ч, не реже одного раза в 3 года	Проверка стренги троса	(⇒ Глава 7.3.3 Страница 51)
	Проверка защитного провода	(⇒ Глава 7.3.4 Страница 51)
	Проверка датчиков	(⇒ Глава 7.2.1.2 Страница 48)
	Замена смазочной жидкости	(⇒ Глава 7.4.1.4 Страница 52)
Каждые 5 лет	Капитальный ремонт	

В исполнении по материалу G3 первую проверку анодных протекторов следует выполнить через 6 месяцев и при необходимости заменить аноды. Если износ анодов незначителен, можно увеличить интервал проверки до 12 месяцев.

7.2.1 Осмотры

7.2.1.1 Измерение сопротивления изоляции

В ходе ежегодного техобслуживания необходимо измерять сопротивление изоляции обмотки электродвигателя.

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



УКАЗАНИЕ

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



УКАЗАНИЕ

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

7.2.1.2 Проверка датчиков



ВНИМАНИЕ

Слишком высокое испытательное напряжение
Повреждение датчиков!

- Использовать стандартный прибор для измерения сопротивления (омметр).

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

Оснащение насосного агрегата датчиками может отличаться от описанного здесь максимального объема.

Датчики температуры
обмотки двигателя

Таблица 9: Измерение сопротивления

Измерение между присоединениями ...	Значение сопротивления
	[Ом]
21 и 22	< 1
10 и 11	от 200 до 750

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

Датчик утечки в двигателе

Таблица 10: Измерение сопротивления датчика утечки в двигателе

Измерение между контактами ...	Значение сопротивления
	[кОм]
9 и заземляющий провод (РЕ)	> 60

Меньшие значения указывают на попадание воды в двигатель. В этом случае узел двигателя необходимо вскрыть и отремонтировать.

Датчик температуры подшипников (дополнительно)

Таблица 11: Измерение сопротивления датчика температуры подшипников

Измерение между присоединениями ...	Значение сопротивления
	[Ω]
15 и 16	100 - 120

7.3 Снятие насосного агрегата

7.3.1 Снятие насосного агрегата

	ОПАСНО Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмирования! ▶ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ▶ Закрыть запорные органы во всасывающем и напорном трубопроводе. ▶ Опорожнить насос и сбросить давление. ▶ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ▶ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Падение в незащищенное отверстие шахты Опасность травмы! ▶ Защитить открытую шахту от падения на время всего процесса установки или снятия. ▶ Предусмотреть подходящее ограждение.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Запрещается использовать для подъема насосного агрегата винтовую стяжку и стяжную скобу Опасность травмирования! Повреждение насосного агрегата! ▶ Строповать и поднимать насосный агрегат исключительно на подъемных серьгах несущего каната.
	✓ Электрические соединительные кабели отсоединены от зажимов и защищены от несанкционированного подключения. ✓ Труба-шахта открыта, а ее поверхность надежно защищена вплоть до рабочего просвета. ✓ Имеется в наличии подходящий подъемник. 1. Подвесить монтажную цепь или монтажный канат к тележке подъемника. 2. Освободить первую сверху подъемную серьгу кабельного жгута, навесить на крюк подъемника, и передвинуть подъемник выше. 3. Ослабить и отцепить винтовую стяжку.
	УКАЗАНИЕ Не допускайте падения незакрепленных деталей в приямок насоса!
	4. Поднять насосный агрегат до второй подъемной серьги в кабельном жгуте. 5. Подвесить монтажную цепь или монтажный канат с помощью стяжной скобы к первой подъемной серьге (вместе с крюком подъемника). 6. Отцепить крюк подъемника и навесить на вторую подъемную серьгу.

7. Поднять насосный агрегат до третьей подъемной серьги. Отцепить монтажную цепь или монтажный канат от первой подъемной серьги и прицепить к третьей подъемной серьге.
8. Поднять насосный агрегат до четвертой подъемной серьги. Отцепить крюк подъемника и навесить на четвертую подъемную серьгу.
9. Повторять этот процесс до тех пор, пока скоба насоса не окажется выше трубы-шахты, после этого прицепить крюк подъемника.
10. Удалить защитное покрытие из трубы-шахты.
11. Поднять насосный агрегат из трубы-шахты, переместить в сторону и поставить.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опрокидывание насосного агрегата Защемление рук и ног! ▸ Подпереть или подвесить насосный агрегат.
	ВНИМАНИЕ Ненадлежащее хранение Повреждение электрических соединительных кабелей! ▸ Закрепить электрические кабели в кабельных вводах, чтобы предупредить их постоянную деформацию. ▸ Концы кабелей защитить от попадания на них влаги.

12. Не отцеплять насосный агрегат от крюка подъемника, чтобы исключить его падение.
13. Очистить насосный агрегат (например, водой).
14. Стекающую при мойке жидкость собрать и утилизировать надлежащим образом.

7.3.2 Опорожнение и очистка

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и топливо Опасность для людей и окружающей среды! ▸ Собрать и утилизировать промывочное средство и, при наличии, остаточную жидкость. ▸ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▸ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.
---	--

1. Промыть насос, если он перекачивал агрессивные, взрывоопасные, горячие или другие опасные среды.
2. Перед транспортировкой в мастерскую необходимо основательно промыть и очистить насос.
Дополнительно приложить к насосному агрегату свидетельство о безопасности оборудования. (⇒ Глава 10 Страница 90)

7.3.3 Проверка стренги троса

При извлечении насосного агрегата из трубной шахты проверить стропу и электрические соединительные кабели на предмет повреждений. Поврежденные детали необходимо заменить оригинальными запасными частями.

При удлиненной конструкции стренги троса ее следует демонтировать:

1. Ослабить шланговые зажимы.
2. Снять фасонную деталь.

3. Смотать электрические кабели и уложить рядом с насосным агрегатом.
4. Ослабив стяжную скобу, отделить несущий трос от насосного агрегата.

7.3.4 Проверка защитного провода

1. Измерить сопротивление между защитным проводом и массой. Сопротивление должно быть ниже 1 Ом.
2. Поврежденные детали необходимо заменить оригинальными запасными частями.

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

7.4 Смазка и смена смазочных материалов

7.4.1 Смазка торцевого уплотнения

Торцевое уплотнение смазывается смазочной жидкостью из промежуточной камеры.

7.4.1.1 Интервалы

Менять смазочную жидкость через каждые 10000 часов работы, но не реже одного раза в 3 года. (⇒ Глава 7.2 Страница 47)

7.4.1.2 Качество смазочной жидкости

Приемная камера заполнена на заводе-изготовителе экологически безвредным не токсичным смазывающим веществом медицинского качества (если заказчик не потребовал иного).

Для смазки торцевых уплотнений допускается использовать следующие смазочные жидкости:

Таблица 12: Качество смазочной жидкости

Обозначение	Характеристики	
Парафиновое масло или вазелиновое масло альтернативно — моторное масло класса от SAE 10W до SAE 20W	Кинематическая вязкость при 40 °C	< 20 мм²/с
	Температура воспламенения (по Кливленду)	> 160 °C
	Температура застывания (Pourpoint)	< -15 °C

Рекомендуемые сорта:

- Merkur WOP 40 PB, фирма SASOL
- Вазелиновое масло Merkur Pharma 40, фирма DEA
- Жидкое парафиновое масло № 7174, фирма Merck
- Равнозначные аналоги медицинского качества, нетоксичная
- Водно-гликолевая смесь

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Загрязнение среды смазочной жидкостью Опасность для человека и окружающей среды! ▸ Заполнение машинным маслом допустимо только в случае соответствующей утилизации.
---	---

7.4.1.3 Количество смазочной жидкости

Таблица 13: Количество смазочной жидкости [л] в зависимости от двигателя

Двигатель	Количество смазочной жидкости
	[l]
29 4	4,5
20 6, 26 6	
10 8, 17 8, 21 8	
35 4, 50 4, 65 4	6,5
32 6, 40 6, 50 6	
26 8, 35 8	

7.4.1.4 Замена смазочной жидкости

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Вредные и/или горячие смазывающие жидкости Угроза для людей и окружающей среды! - Во время слива смазывающей жидкости примите меры по защите людей и окружающей среды. - При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску. - Собрать и удалить смазывающую жидкость. - Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Избыточное давление внутри насосного агрегата Опасность травмирования при открывании! Открывать внутренние камеры с осторожностью. Выровнять давление.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Ненадлежащее обращение при подъеме в вертикальное положение/опускании в горизонтальное положение Травмы и материальный ущерб! - 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.

7.4.1.4.1 Слив смазочной жидкости

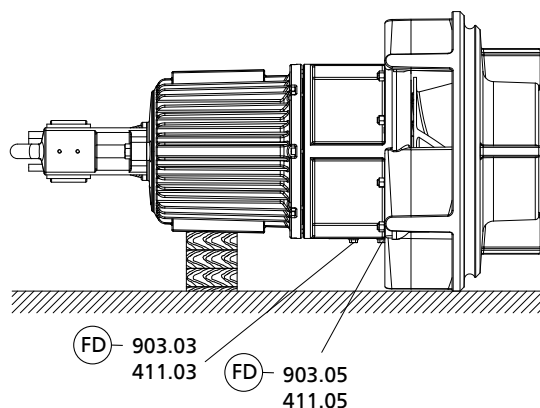


Рис. 25: Слив смазочной жидкости

903.03 411.03	Заливное отверстие для смазочной жидкости	903.05 411.05	Сливное отверстие для смазочной жидкости
------------------	--	------------------	---

Таблица 14: Расшифровка значков и

специальной маркировки	Значение
(FD)	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметиком (напр. Hylomar SQ32M).

- ✓ Насосный агрегат лежит горизонтально на чистом и ровном основании и защищен от скатывания.
- ✓ Имеется в наличии подходящая емкость для сбора смазочной жидкости.
- 1. Установить соответствующий резервуар под резьбовой пробкой 903.05.
- 2. Вывернуть резьбовую пробку 903.03 и уплотнительное кольцо 411.03.
Табличка: соблюдать уровень в маслоналивном отверстии!
- 3. Вывернуть резьбовую пробку 903.05 и уплотнительное кольцо 411.05.
Табличка: соблюдать уровень слива масла!
- 4. Слить и правильно утилизировать смазочную жидкость.
- 5. Установить на резьбовую пробку 903.05 фиксатор резьбы и вернуть на место новое уплотнительное кольцо 411.05.

7.4.1.4.2 Заливка смазочной жидкости

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильная установка/неправильное укладывание Травмы и материальный ущерб! ▷ Насосный агрегат устанавливать вертикально двигателем вверх. ▷ Следует зафиксировать насосный агрегат соответствующими средствами, чтобы исключить его опрокидывание или переворачивание. ▷ Необходимо учитывать массу, указанную в технической спецификации/ заводской табличке.
---	---

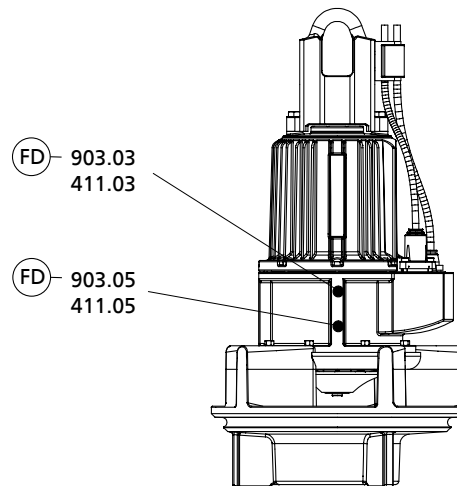


Рис. 26: Заполнение смазочной жидкостью

903.03 411.03	Заливное отверстие для смазочной жидкости	903.05 411.05	Сливное отверстие для смазочной жидкости
------------------	--	------------------	---

Таблица 15: Расшифровка значков и

специальной маркировки	Значение
(FD)	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметиком (напр. Hylomar SQ32M).

- ✓ Насосный агрегат стоит вертикально на чистом и ровном основании и защищен от опрокидывания.
- 1. Долить смазочную жидкость в камеру через заливное отверстие до перелива.
(⇒ Глава 7.4.1.3 Страница 52)
- 2. Установить на резьбовую пробку 903.03 фиксатор резьбы и вернуть на место новое уплотнительное кольцо 411.03.

7.4.2 Смазка подшипников качения

Насосный агрегат оснащен подшипниками качения с пластичной смазкой.

7.5 Демонтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания и правила техники безопасности

	ОПАСНО Ненадлежащая транспортировка Опасность для жизни вследствие падения деталей! Повреждение насосного агрегата! ▷ Для крепления грузозахватного приспособления использовать предусмотренную для этого точку строповки (рым-болт, проушину или скобу). ▷ Ни в коем случае не подвешивать насосный агрегат за соединительный электрический кабель. ▷ Ни в коем случае не использовать поставляемые с устройством цепи или стропы для строповки других грузов. ▷ Надежно закрепить транспортировочные тросы или цепи на насосе и подвесить насос к крану.
---	--

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Работы, проводимые с насосом/насосным агрегатом неквалифицированным персоналом Опасность травмирования! Работы по ремонту и техническому обслуживанию должен проводить только специально обученный персонал.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Горячая поверхность Опасность травмирования! Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб! При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Избыточное давление внутри насосного агрегата Опасность травмирования при открывании! Открывать внутренние камеры с осторожностью. Выровнять давление.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Детали с острыми кромками Опасность травмы в результате пореза! - При выполнении работ по монтажу и демонтажу всегда следует соблюдать необходимую аккуратность и осторожность. - Носить защитные перчатки.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опрокидывание или перекачивание насосного агрегата Опасность травмирования! - В течение всего процесса демонтажа следите за тем, чтобы насосный агрегат оставался в безопасном положении. - Если демонтаж осуществляется в горизонтальном положении, насосный агрегат должен быть зафиксирован от перекачивания.

Строго соблюдать правила техники безопасности и указания.

При демонтаже и монтажеруководствоваться чертежом общего вида.

В случае повреждений обращайтесь в наш сервисный отдел.

7.5.2 Подготовка насосного агрегата

- Отключить электропитание и заблокировать от повторного включения.
- Извлечь насосный агрегат из трубы-шахты. (⇒ Глава 7.3.1 Страница 49)
- Насосный агрегат очищен. (⇒ Глава 7.3.2 Страница 50)
- Смазочная жидкость слита.

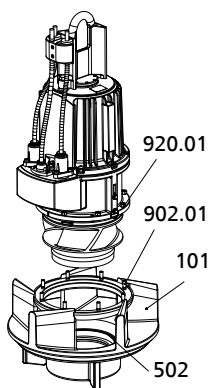


Рис. 27: Демонтаж съемного блока

7.5.3 Демонтаж съемного блока

- ✓ Имеется в наличии подходящий подъемник.
- 1. Зацепить скобу 571 крюком подъемника и таким образом зафиксировать съемный блок.
- 2. Открутить резьбовые соединения 902.01 и 920.01 и извлечь весь съемный блок на скобе 571 с помощью подъемника из корпуса насоса 101.
- 3. Уложить съемный блок на безопасную и сухую монтажную площадку и принять меры против опрокидывания и скатывания.

7.5.4 Демонтаж рабочего колеса

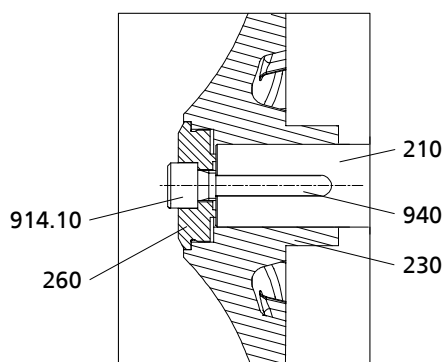


Рис. 28: Демонтаж рабочего колеса

- ✓ Съемный блок лежит горизонтально на деревянном основании и зафиксирован от перекачивания.
- ✓ Смазочная и вытекшая жидкость слиты.
- 1. Вывернуть винт с цилиндрической головкой 914.10. **Внимание: правая резьба**
- 2. Вывернуть крышку рабочего колеса 260.
- 3. Снять рабочее колесо с помощью специального съемника 230.

7.5.4.1 Использовать специальный съемник

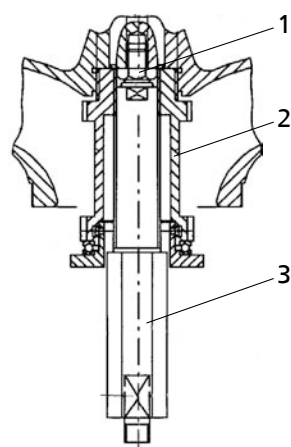


Рис. 29: Съемник

- 1. Ввернуть в конец вала винт с шестигранной головкой 1, чтобы предотвратить повреждение резьбы вала.
- 2. Ввернуть узел 2 в рабочее колесо.
- 3. Ввернуть резьбовую шпильку 3 в узел 2 и снять рабочее колесо.
- 4. Вытащить призматические шпонки 940 из вала 210.



УКАЗАНИЕ

Специальный съемник не входит в комплект поставки. Его можно дополнительно заказать в KSB.

Таблица 16: Специальное приспособление для снятия рабочего колеса

Типоразмер	Тип рабочего колеса	Съемник
700 - 324	K	AV 1
700 - 330		
700 - 371		
800 - 330		
800 - 370		
800 - 400		
800 - 401		

7.5.5 Демонтаж торцового уплотнения

7.5.5.1 Демонтаж торцового уплотнения со стороны рабочего колеса

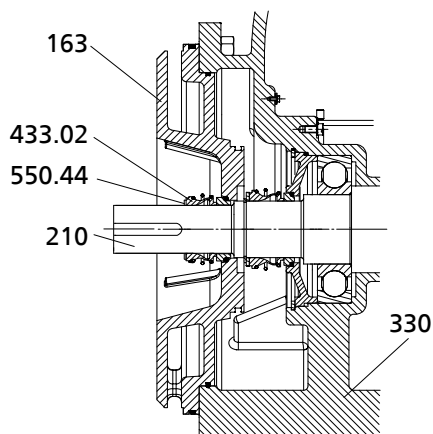


Рис. 30: Демонтаж торцового уплотнения

- ✓ Съемный блок зафиксирован и лежит горизонтально на деревянном основании.
- 1. Снять вращающийся узел торцового уплотнения 433.02 с шайбой 550.44 с вала 210.
- 2. Извлечь напорную крышку 163 из подшипникового кронштейна 330.
- 3. Выдавить неподвижное гнездо торцового уплотнения 433.02 из напорной крышки 163.

7.5.5.2 Демонтаж торцового уплотнения со стороны привода

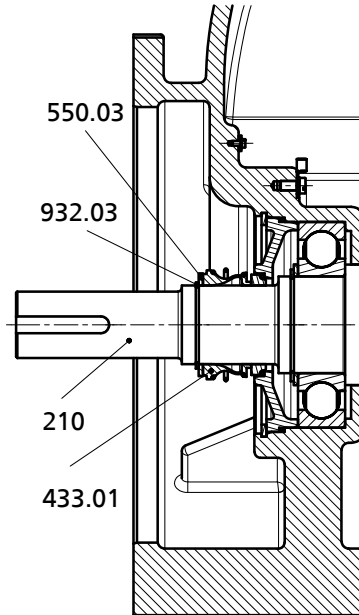


Рис. 31: Демонтаж торцового уплотнения

- ✓ Рабочее колесо и торцовое уплотнение со стороны рабочего колеса демонтированы.
- 1. Вытащить стопорное кольцо 932.03 и шайбу 550.03.
- 2. Осторожно стянуть с вала 210 торцовое уплотнение 433.01 и его стационарное кольцо.



УКАЗАНИЕ

Чтобы не повредить торцовое уплотнение при его снятии с вала, рекомендуется обернуть свободный конец вала пленкой (толщиной не более 0,3 мм).

7.5.6 Демонтаж узла двигателя



УКАЗАНИЕ

При проведении ремонтных работ на взрывозащищенных насосных агрегатах действуют особые предписания. Переделка или изменения насосных агрегатов могут повлиять на их взрывозащищенность. Поэтому их можно проводить только по согласованию с изготовителем.



УКАЗАНИЕ

Двигатели взрывозащищенных насосных агрегатов выполнены в соответствии с требованиями типа взрывозащиты «Герметичная изоляция». Работы на узлах двигателя, влияющие на взрывозащиту, например, замена обмотки или ремонт с механической обработкой, требуют приемки экспертом с соответствующим допуском или должны проводиться изготовителем. Внутреннее устройство моторного отделения не должно изменяться. Восстановление прочных на пробой при воспламенении зазоров может производиться только в соответствии с конструктивными предписаниями изготовителя. Проведение ремонтных работ в соответствии со значениями релевантных стандартов недопустимо.

При демонтаже узла двигателя и электрического соединительного кабеля следует убедиться в том, что жилы и клеммы однозначно маркированы для последующего монтажа.

7.6 Монтаж насосного агрегата

7.6.1 Общие указания/правила техники безопасности

	ОПАСНО Использование неправильных винтов Опасность взрыва! - При монтаже взрывозащищенного насосного агрегата использовать только оригинальные винты. - Запрещается использовать винты других размеров или более низкого класса прочности.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб! При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Детали с острыми кромками Опасность травмы в результате пореза! - При выполнении работ по монтажу и демонтажу всегда следует соблюдать необходимую аккуратность и осторожность. - Носить защитные перчатки.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Недостаточная устойчивость Защемление рук и ног! При монтаже/демонтаже защитить насос/насосный агрегат/детали насоса от опрокидывания или падения.
	ВНИМАНИЕ Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса! - Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. - Всегда использовать оригинальные запасные части.
	УКАЗАНИЕ При повторном монтаже узла двигателя проверить поверхности значимых для взрывозащиты зазоров на наличие повреждений. Заменить детали с поврежденными поверхностями взрывозащитных зазоров. Во взрывозащищенных насосных агрегатах допускается использовать только оригинальные запчасти KSB. Расположение поверхностей взрывозащитных зазоров см. в приложении «Поверхности взрывозащитных зазоров». Все резьбовые соединения, фиксирующие герметичное пространство, предохранить при помощи резьбового фиксатора (Loctite тип 243).
	УКАЗАНИЕ На все резьбовые пробки нанести жидкий герметик. На все зазоры, соприкасающиеся с перекачиваемой средой, нанести жидкий герметик (например, Hylomar SQ 32M).

Последовательность действий

Произвести сборку насосного агрегата, руководствуясь сборочным чертежом.

- Уплотнения**
- Кольца круглого сечения
 - Проверить кольца круглого сечения на повреждения и при необходимости заменить на новые.
 - Запрещается использовать кольца круглого сечения, склеенные из погонного материала.
 - Вспомогательные монтажные средства
 - От вспомогательных монтажных средств следует по возможности отказаться.

Моменты затяжки При монтаже затянуть все винты согласно предписаниям. (⇒ Глава 7.8 Страница 63)
Все резьбовые соединения, фиксирующие герметичное пространство, дополнительно следует обработать резьбовым фиксатором (Loctite 243).

7.6.2 Установка двигательного узла

	УКАЗАНИЕ При повторном монтаже узла двигателя проверить поверхности значимых для взрывозащиты зазоров на наличие повреждений. Заменить детали с поврежденными поверхностями взрывозащитных зазоров. Во взрывозащищенных насосных агрегатах допускается использовать только оригинальные запчасти KSB. Расположение поверхностей взрывозащитных зазоров см. в приложении «Поверхности взрывозащитных зазоров». Все резьбовые соединения, фиксирующие герметичное пространство, предохранить при помощи резьбового фиксатора (Loctite тип 243).
	ОПАСНО Использование неправильных винтов Опасность взрыва! ▸ При монтаже взрывозащищенного насосного агрегата использовать только оригинальные винты. ▸ Запрещается использовать винты других размеров или более низкого класса прочности.

7.6.3 Монтаж торцового уплотнения

Для безупречного функционирования торцовых уплотнений необходимо:

- Снимать защиту от прикосновения поверхностей скольжения непосредственно перед монтажом.
- На поверхности вала не должно быть загрязнений и повреждений.
- Перед окончательным монтажом торцового уплотнения следует смочить поверхности скольжения маслом.
- Для более простого монтажа сильфонных и торцовых уплотнений смочить внутреннюю поверхность сильфона мыльной водой (не маслом).
- Чтобы предотвратить повреждения резинового сильфона, уложить тонкую пленку (ок. 0,1 - 0,3 мм толщиной) вокруг свободного конца вала. Насадить вращающийся узел на пленку и привести в позицию монтажа. Затем удалить пленку.

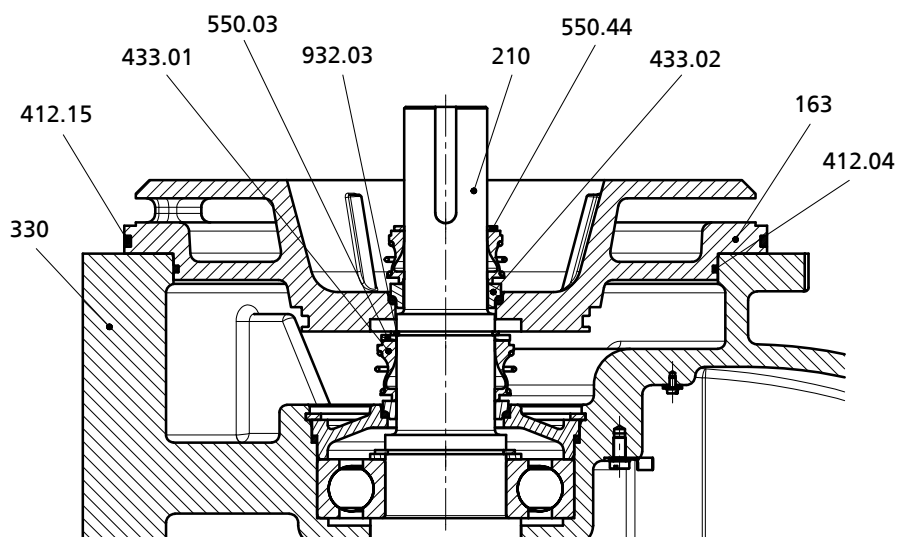


Рис. 32: Монтаж торцевого уплотнения

- ✓ Вал и подшипник качения установлены в двигатель согласно предписаниям.
- 1. Надеть торцевое уплотнение 433.01 со стороны привода с шайбой 550.03 на вал 210 и зафиксировать стопорным кольцом 932.03.
- 2. Вложить кольца круглого сечения 412.04 и 412.15 в напорную крышку 163 и запрессовать до упора в подшипниковый кронштейн 330.
- 3. Надеть торцевое уплотнение 433.02 со стороны рабочего колеса и шайбу 550.44 на вал 210.

При применении специального торцевого уплотнения с закрытым амортизатором необходимо перед монтажом рабочего колеса затянуть винт с внутренним шестигранником на вращающейся части. При этом соблюдайте зазор "А"

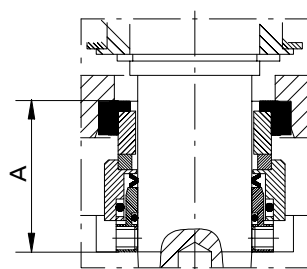


Рис. 33: Установочный размер "А"

Таблица 17: Установочный размер «А»

Типоразмер	Установочный размер «А»
	[mm]
700 - 324	48,3
700 - 330	
700 - 371	
800 - 330	
800 - 370	
800 - 400	
800 - 401	

7.6.4 Монтаж рабочего колеса

Монтаж рабочего колеса производится с помощью установочного приспособления.

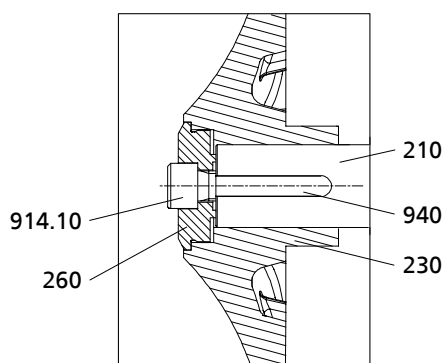


Рис. 34: Монтаж рабочего колеса

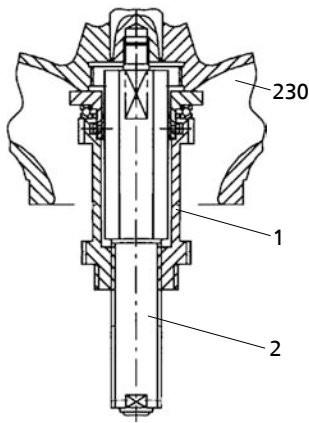


Рис. 35: Специальное установочное приспособление

- ✓ Торцовые уплотнения установлены согласно предписаниям.
- 1. Установить призматические шпонки 940 на вал 210.
- 2. Ввернуть узел 2 установочного приспособления в конец вала насосного агрегата.
- 3. Навернуть узел 1 на резьбовую шпильку узла 2.
- 4. Вставить крышку 260 рабочего колеса и зафиксировать ее винтом с цилиндрической головкой 914.10.

7.6.5 Монтаж съемного блока



УКАЗАНИЕ

Щелевые кольца с радиальным зазором после монтажа в корпус насоса 101 имеют необходимый внутренний диаметр, производить их регулировку не требуется.

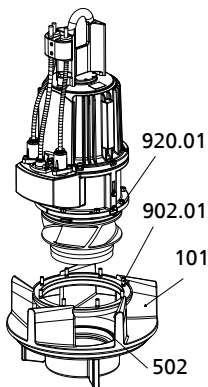


Рис. 36: Монтаж съемного блока

- 1. Вставить щелевое кольцо 502 и забить резиновым молотком в корпус насоса 101 до упора.
- 2. Вставить в корпус насоса 101 съемный блок в сборе.
- 3. Равномерно затянуть резьбовое соединение 920.01 между корпусом насоса и подшипниковым кронштейном.

7.6.6 Проверка герметичности

После монтажа необходимо проверить узел торцового уплотнения/камеру со смазывающей жидкостью на герметичность. Для проверки герметичности используется заливное отверстие для смазочной жидкости.

Во время проверки герметичности необходимо руководствоваться следующими значениями:

- **Испытательная среда:** сжатый воздух
- **Испытательное давление:** не более 0,8 бар
- **Продолжительность испытания:** 2 минуты

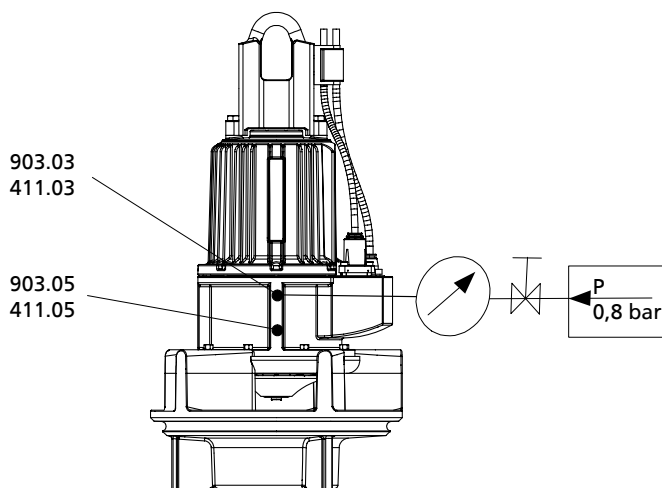


Рис. 37: Ввинчивание контрольного устройства

1. Вывернуть резьбовую пробку 903.03 и уплотнительное кольцо 411.03 камеры со смазочной жидкостью.
2. Плотнo ввернуть контрольное устройство в заливное отверстие для смазочной жидкости.
3. Произвести проверку герметичности с опорой на приведенные выше значения. В течение всей проверки на герметичность давление не должно падать. Если давление падает, проверить уплотнения и резьбовые соединения. После этого снова произвести проверку герметичности.
4. После достижения положительного результата проверки герметичности залить смазочную жидкость.
5. Ввернуть на место резьбовую пробку 903.03 и уплотнительное кольцо 411.03 камеры со смазочной жидкостью.

7.7 Проверка двигателя/электрического подключения

После монтажа выполнить шаги ($\Rightarrow$ Глава 7.2.1 Страница 47) .

7.8 Моменты затяжки

Таблица 18: Моменты затяжки резьбовых соединений [Нм] в зависимости от резьбы, марки стали и класса прочности

	Момент затяжки M _A [Нм]									
Марка стали			A2, A4		A2, A4		1.4410		1.4462	
Класс прочности	8.8		-50		-70		R _{p0,2} ≥ 530 Н/мм ²		R _{p0,2} ≥ 450 Н/мм ²	
Резьба	Нижняя граница	Номинальн ое значение	Нижняя граница	Номинальн ое значение	Нижняя граница	Номинальн ое значение	Нижняя граница	Номинальн ое значение	Нижняя граница	Номинальн ое значение
M4	3,0	3,4	1,0	1,1	2,1	2,4	2,5	2,8	2,1	2,4
M5	6,1	6,8	2,0	2,2	4,3	4,8	5,0	5,6	4,3	4,8
M6	10,3	11	3,4	3,7	7,2	8,0	8,5	9,5	7,2	8,0
M8	25	28	8,2	9,1	18	19	21	23	18	19
M10	49	55	16	18	35	38	41	45	35	38
M12	85	94	28	31	59	66	70	78	59	66
M14	134	149	44	49	94	105	111	124	94	105
M16	209	232	69	76	147	163	173	192	147	163
M20	408	453	134	149	287	319	338	375	287	319
M24	704	782	231	257	495	550	583	648	495	550
M27	1025	1139	36	374	721	801	849	944	721	801
M30	1403	1559	460	511	986	1096	1162	1291	986	1096
M33	1888	2098	619	688	1327	1475	1563	1737	1327	1475
M36	2445	2717	802	891	1719	1910	2025	2250	1719	1910
M42	3904	4338	1281	1423	2745	3050	3233	3592	2745	3050
M48	5880	6534	1929	2144	4135	4594	4870	5411	4135	4594



УКАЗАНИЕ

При затяжке настраиваемыми динамометрическими ключами или винтовертами установить настройку в указанном диапазоне между нижней границей и номинальным значением.

7.9 Резерв запасных частей

7.9.1 Заказ запасных частей

При заказе резервных и запасных частей необходимо указать следующие данные:

- Номер заказа
- Номер позиции заказа
- Типоряд
- Типоразмер
- Год выпуска
- Номер двигателя

Все данные см. на заводской табличке.

Кроме того, необходимы следующие данные:

- № детали и наименование
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагментуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

7.9.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 19: Количество запасных частей для рекомендуемого резерва запасных частей²⁾

Номер детали	Условное обозначение	Количество насосных агрегатов (включая резервные насосные агрегаты)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
80-1	Неполный двигатель	-	-	-	1	1	2	30 %
834	Кабельный ввод	1	1	2	2	2	3	40 %
818	Ротор	-	-	-	1	1	2	30 %
230	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	3	30 %
502	Щелевое кольцо	2	2	2	3	3	4	50 %
433.01	Торцовое уплотнение со стороны двигателя	2	3	4	5	6	7	90 %
433.02	Торцовое уплотнение со стороны насоса	2	3	4	5	6	7	90 %
322	Подшипник качения со стороны двигателя	1	1	2	2	3	4	50 %
321.02	Подшипник качения со стороны насоса	1	1	2	2	3	4	50 %
99-9	Набор уплотнений для двигателя	4	6	8	8	9	10	100 %
99-9	Набор уплотнений для проточной части насоса	4	6	8	8	9	10	100 %
412.20	Кольцо круглого сечения для уплотнения шахты	2	3	4	5	6	8	100 %

²⁾ Для двухгодичной эксплуатации в режиме длительной работы или 17800 часов работы

8 Неисправности: причины и способы устранения

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

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

- A** Насос не перекачивает жидкость
- B** Слишком низкая подача насоса
- C** Потребляемый ток / потребляемая мощность слишком велики
- D** Напор слишком мал
- E** Непokoйный и шумный ход насоса

Таблица 20: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	E	Возможная причина	Способ устранения ³⁾
-	X	-	-	X	Слишком сильное падение уровня воды во время работы	Проверить подачу и емкость системы (площадь дна шахты) Проверить управление по уровню
X	X	-	-	X	Общий потребный кавитационный запас давления насоса $NPSH_{\text{насос}}$ слишком велик Общий потребный кавитационный запас давления насоса $NPSH_{\text{установка}}$ слишком мал	Повысить уровень жидкости на стороне всасывания При необходимости очистить решетки
X	X	X	-	X	Проникновение воздуха в насос из-за образования воздушной воронки. — Уровень воды на всасывающей стороне слишком низок.	Поднять уровень воды на всасывающей стороне; если это не получается, либо не приносит успеха, необходима консультация.
X	X	X	-	X	Недостаточный приток к входу в насос	Улучшение притока во входную камеру (необходима консультация)
-	X	X	-	X	Насос работает в недопустимом рабочем диапазоне (неполная загрузка или перегрузка)	Проверить эксплуатационные данные насоса
X	X	-	X	X	Насос забит отложениями	Очистить вход и другие части насоса
-	X	X	X	X	Износ	Заменить изношенные части
-	X	-	X	X	Недопустимое содержание воздуха или газа в перекачиваемой жидкости	Необходима консультация
-	-	-	-	X	Колебания, вызванные работой установки	Необходима консультация
-	-	X	-	X	Неправильное направление вращения	Проверить электрическое подключение двигателя и, при необходимости, распределительное устройство.
X	-	-	-	-	Отсутствует напряжение	Проверить электрическую установку Уведомить поставщика электроэнергии
X	-	-	-	-	Повреждена обмотка двигателя или электрический кабель	Заменить новым оригинальным кабелем KSB или получить консультацию
-	-	X	-	X	Подшипник качения изношен или поврежден	Необходима консультация
X	-	-	-	-	Термисторное отключающее устройство с блокировкой повторного включения для ограничителя температуры сработало из-за превышения допустимой температуры обмотки	С помощью специалиста установить причину и устранить ее
X	-	-	-	-	Сработала система контроля утечки в двигателе	С помощью специалиста установить причину и устранить ее

³⁾ Перед проведением работ на находящихся под давлением частях насоса сбросить давление! Отсоединить насосный агрегат от электропитания

A	B	C	D	E	Возможная причина	Способ устранения ³⁾
X	-	-	-	-	Сработала система контроля торцового уплотнения	С помощью специалиста установить причину и устранить ее
X	-	-	-	-	Сработала система контроля температуры подшипников	С помощью специалиста установить причину и устранить ее
-	X	-	X	-	При включении по схеме «звезда-треугольник» двигатель работает только с соединением по типу «звезда»	Проверить контактор «звезда-треугольник»

³⁾ Перед проведением работ на находящихся под давлением частях насоса сбросить давление! Отсоединить насосный агрегат от электропитания

9 Прилагаемая документация

9.1 Разрез

9.1.1 Разрез

Данный разрез действителен для следующих типоразмеров проточной части насоса и двигателя:

Типоразмеры проточной части насоса:
 Amacan K 700 - 324; Amacan K 700 - 330
 Amacan K 700 - 371; Amacan K 800 - 370
 Amacan K 800 - 400; Amacan K 800 - 401

Типоразмеры двигателя:
 29 4
 20 6, 26 6
 10 8, 17 8, 21 8

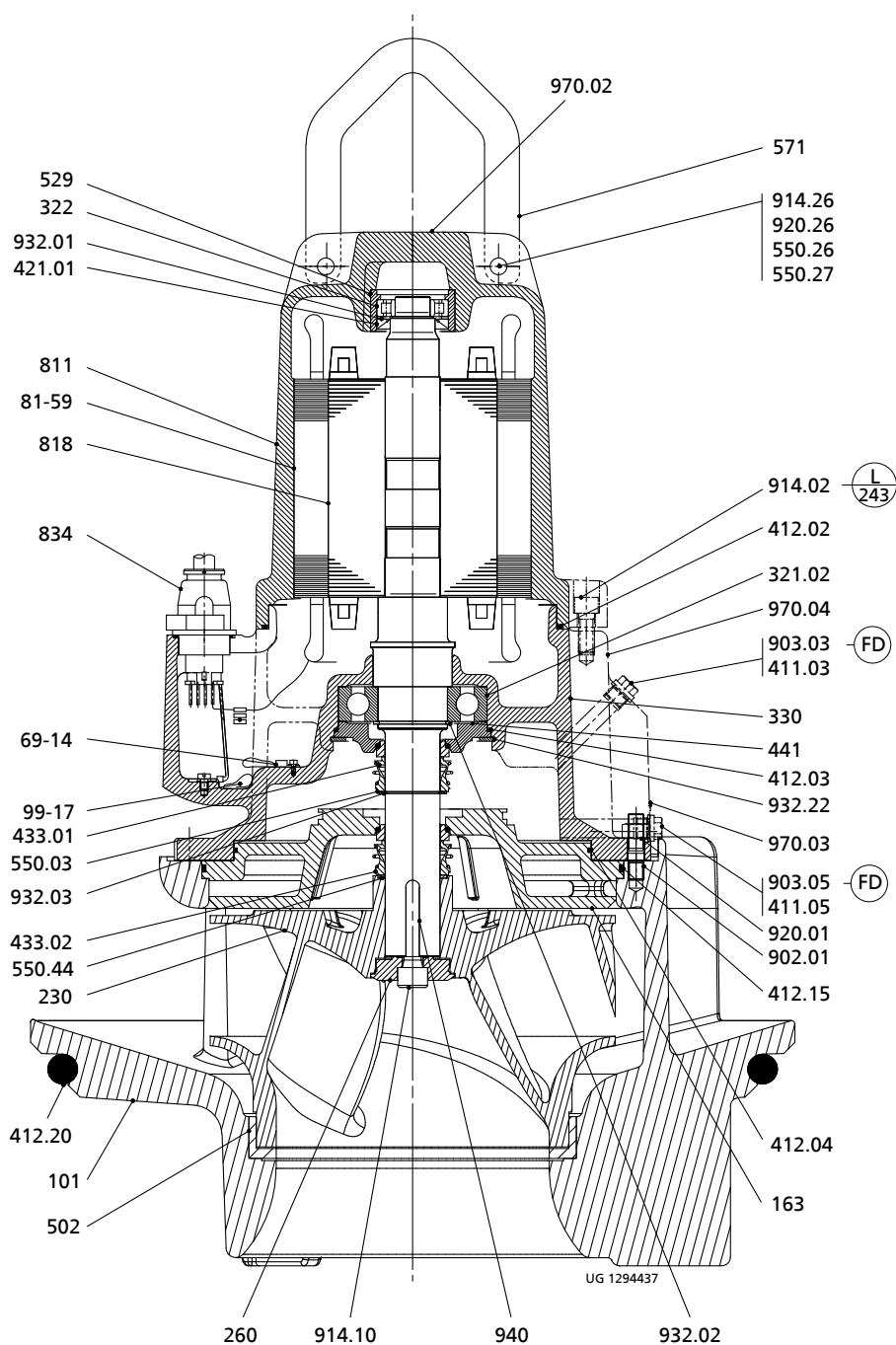


Рис. 38: Разрез

Таблица 21: Выносные элементы на разрезе

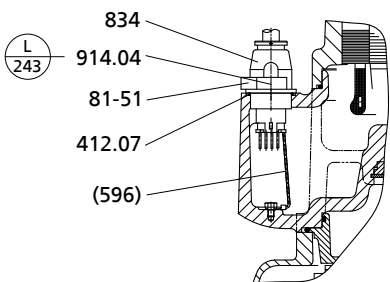
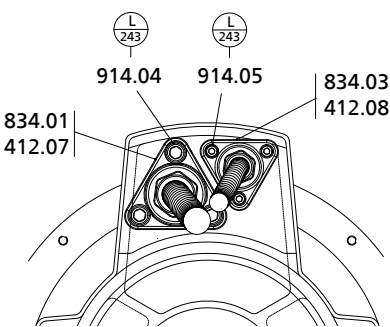
Привязка	Выносной элемент
Кабельный ввод (стандартное исполнение)	
Кабельный ввод (силовые и контрольные кабели)	

Таблица 22: Спецификация деталей

Номер детали	Условное обозначение	Номер детали	Условное обозначение
101	Корпус насоса	596	Провод
163	Крышка с напорной стороны	69-14	Контрольный прибор утечки
230	Рабочее колесо	81-51	Зажим
260	Крышка рабочего колеса	81-59	Статор
321.02	Радиальный шарикоподшипник	811	Корпус двигателя
322	Радиальный роликоподшипник	818	Ротор
330	Подшипниковый кронштейн	834.01/.03	Кабельный ввод
411.03/.05	Уплотнительное кольцо	99-17	Осушитель
412.02/.03/.04/.07/.08/.15/.20	Кольцо круглого сечения	902.01	Шпилька
421.01	Радиальное уплотнение	903.03/.05	Резьбовая пробка
433.01/.02	Торцовое уплотнение	914.02/.04/.05/.10/.26	Винт с внутренним шестигранником
441	Корпус для уплотнения	920.01/.26	Гайка
502	Щелевое кольцо	932.01/.02/.03/.22	Стопорное кольцо
529	Втулка подшипника	940	Призматическая шпонка
550.03/.26/.27/.44	Шайба	970.02/.03/.04	Табличка
571	Скоба		

Таблица 23: Значение символов или специальные символы

Символ	Пояснения
	Помеченные винтовые соединения всегда обрабатывать Loctite 243 для предотвращения развинчивания
	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметизирующим средством (например, Hylomar SQ32M)

9.1.2 Разрез

Данный разрез действителен для следующих типоразмеров проточной части насоса и двигателя:

Типоразмеры проточной части насоса:

Amacan K 800 - 330
Amacan K 800 - 370
Amacan K 800 - 400
Amacan K 800 - 401

Типоразмеры двигателя:

35 4, 50 4, 65 4
32 6, 40 6, 50 6
26 8, 35 8

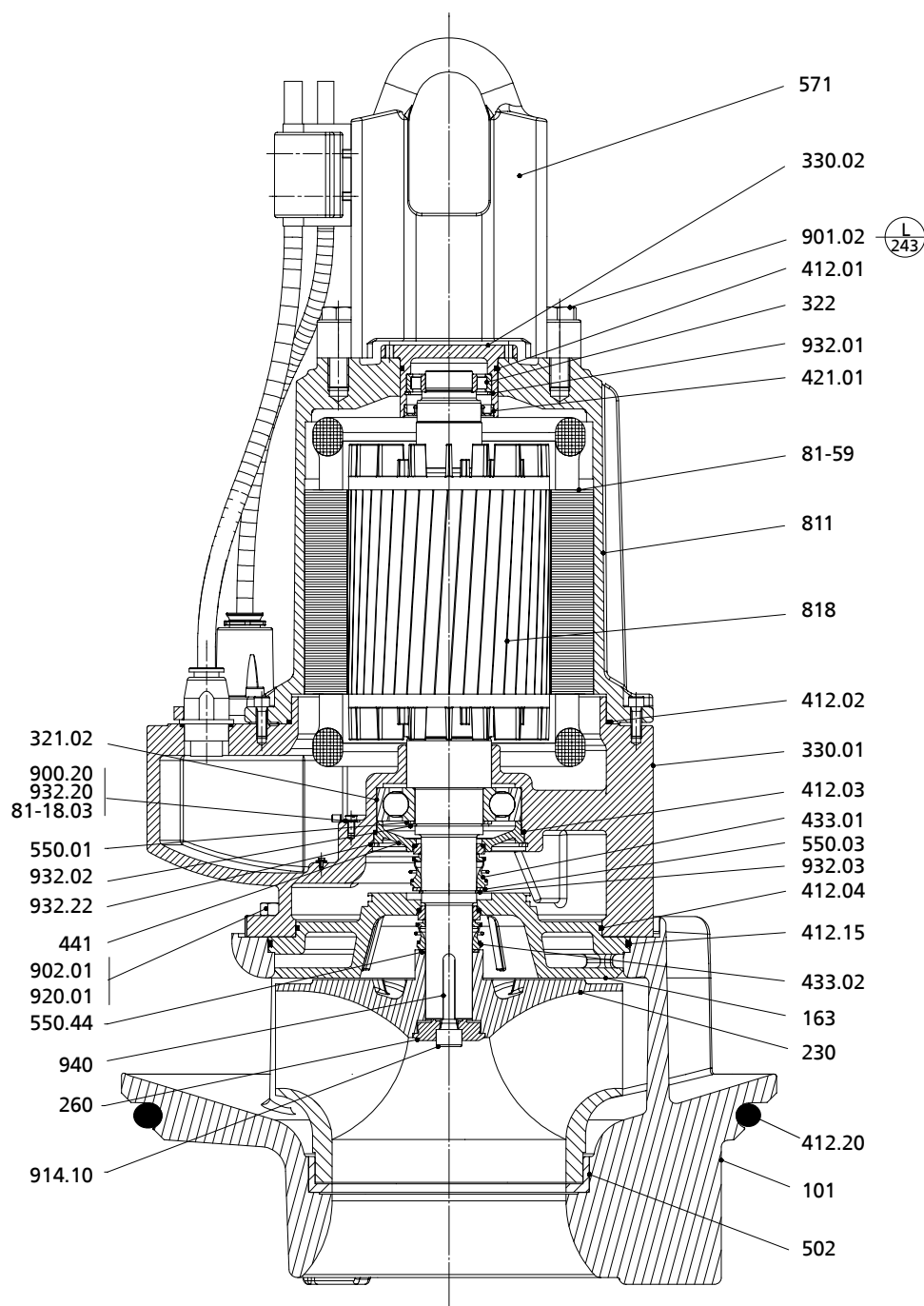


Рис. 39: Разрез

Таблица 24: Выносные элементы на разрезе

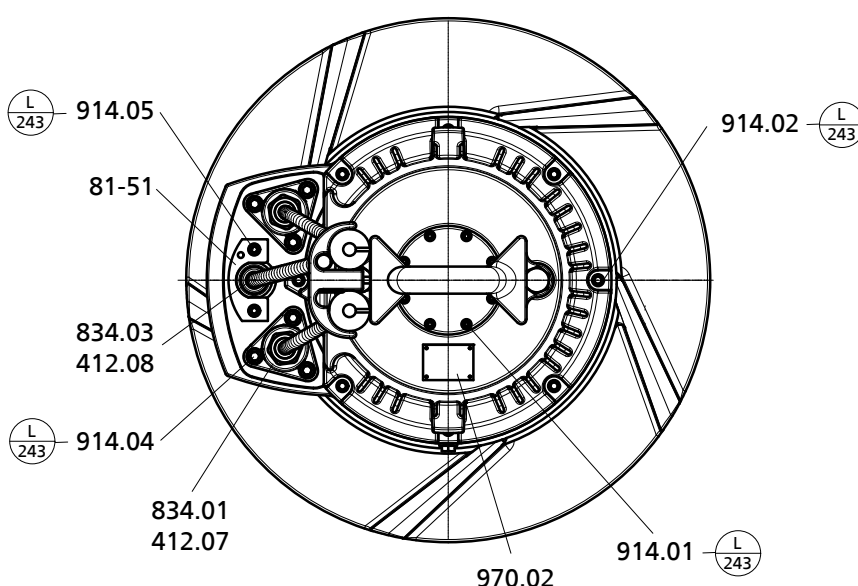
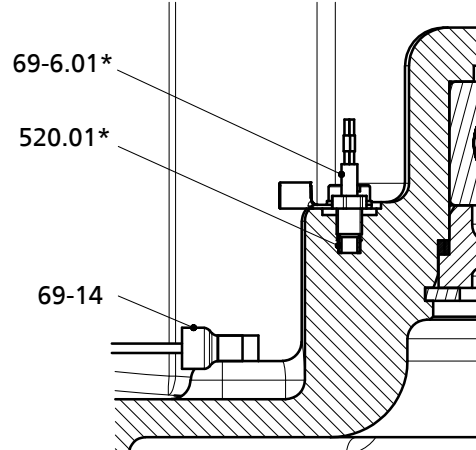
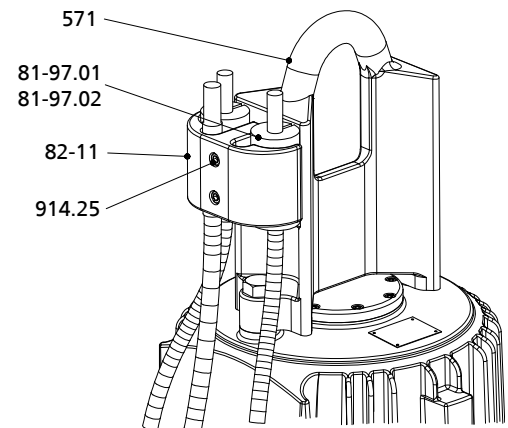
Привязка	Выносной элемент
Кабельный ввод	
Датчик температуры подшипников	 * = дополнительно
Фиксатор	

Таблица 25: Спецификация деталей

Номер детали	Условное обозначение	Номер детали	Условное обозначение
101	Корпус насоса	81-18.03	Кабельный наконечник
163	Крышка с напорной стороны	81-51	Зажим
230	Рабочее колесо	81-59	Статор
260	Крышка рабочего колеса	81-97.01/.02	Кабельный чехол
321.02	Радиальный шарикоподшипник	811	Корпус двигателя
322	Радиальный роликоподшипник	818	Ротор
330.01/.02	Подшипниковый кронштейн	82-11	Кабельный амортизатор
412.01/.02/.03/.04/.07/.08/.15/.20	Кольцо круглого сечения	834.01/.03	Кабельный ввод
421.01	Радиальное уплотнение	900.20	Винт
433.01/.02	Торцовое уплотнение	901.02	Винт с шестигранной головкой
441	Корпус для уплотнения	902.01	Шпилька
502	Щелевое кольцо	914.01/.02/.04/.05/.10/.25	Винт с внутренним шестигранником
520.01	Втулка	920.01	Гайка
550.01/.03/.44	Шайба	932.01/.02/.03/.20/.22	Стопорное кольцо
571	Скоба	940	Призматическая шпонка
69-6.01	Датчик температуры	970.02	Табличка
69-14	Контрольный прибор утечки		

Таблица 26: Значение символов или специальные символы

Символ	Пояснения
	Помеченные винтовые соединения всегда обрабатывать Loctite 243 для предотвращения развинчивания
	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметизирующим средством (например, Hylomar SQ32M)

9.2 Монтажные схемы торцового уплотнения

Монтажные чертежи подходят для следующих типоразмеров:

Типоразмеры проточной части насоса:

Amacan K 700 - 324
Amacan K 700/800 - 330
Amacan K 700 - 371
Amacan K 800 - 370
Amacan K 800 - 400
Amacan K 800 - 401

Типоразмеры двигателя:

29 4, 35 4, 50 4, 65 4
20 6, 26 6, 32 6, 40 6, 50 6
10 8, 17 8, 21 8, 26 8, 35 8

Таблица 27: Монтажные чертежи торцового уплотнения

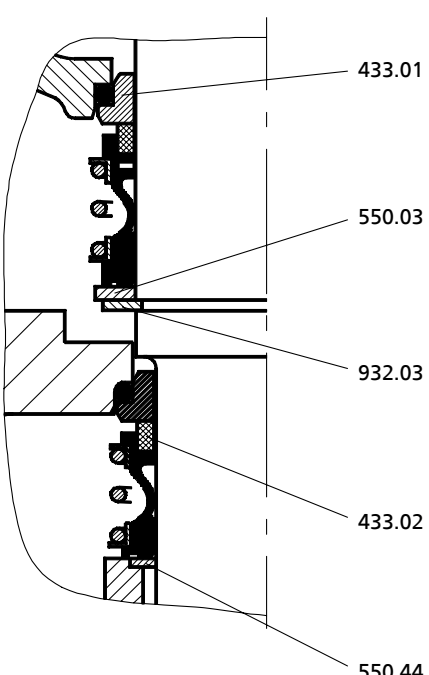
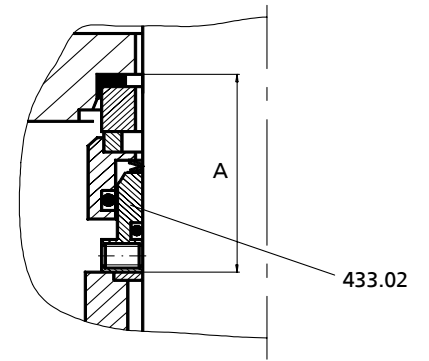
Привязка	Выносной элемент
Сильфонное торцовое уплотнение	
Торцовое уплотнение с закрытыми пружинами	 A = 48,3 mm

Таблица 28: Спецификация деталей

Номер детали	Условное обозначение	Номер детали	Условное обозначение
433.01/02	Торцовое уплотнение	932.03	Стопорное кольцо
550.03/.44	Шайба		

9.3 Стренга троса

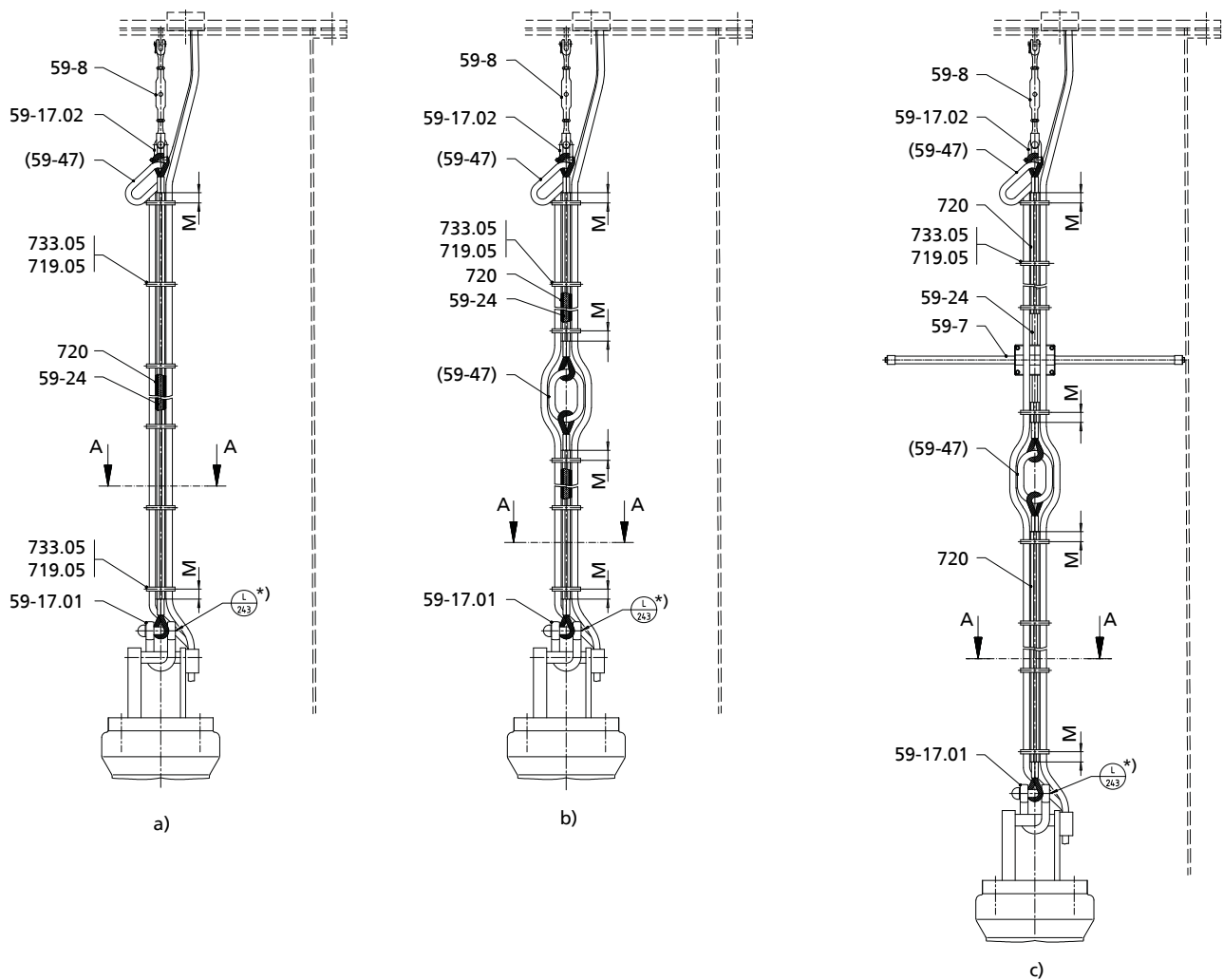


Рис. 40: Стренга троса: а) базовое исполнение б) с подъемной серьгой в) с опорным элементом

*) Необходимо только для исполнения из оцинкованной стали. (⇒ Глава 5.3.3 Страница 29)



УКАЗАНИЕ

Расстояние M = 50 мм

Таблица 29: Значение символов или специальные символы

Символ	Пояснения
	Помеченные винтовые соединения всегда обрабатывать Loctite 243 для предотвращения развинчивания

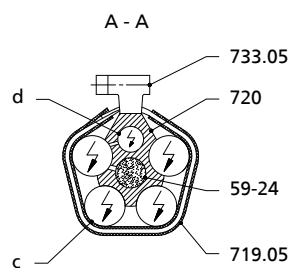


Рис. 41: Сечение А–А, расположение контрольного и силового кабеля, а также несущего каната

c	Силовой кабель	d	Контрольный кабель
---	----------------	---	--------------------

Таблица 30: Спецификация деталей стренги троса

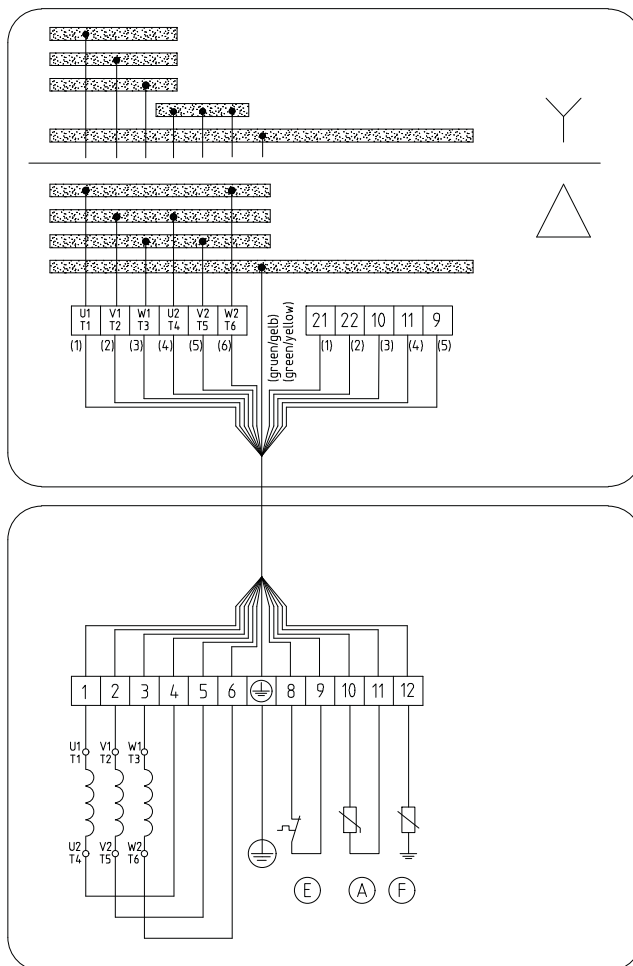
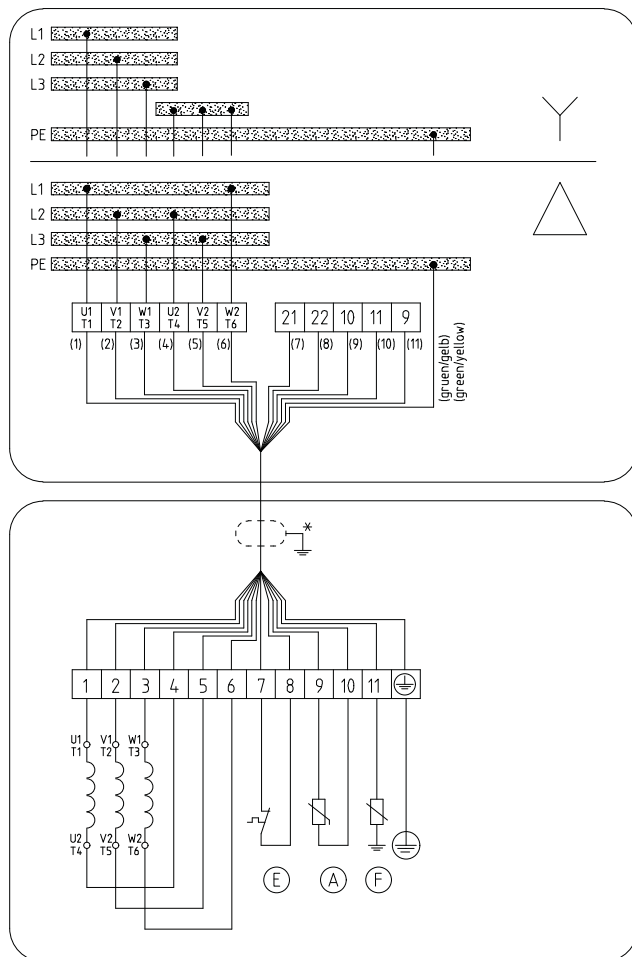
Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
59-7	Опорный элемент	59-47	Подъемная серьга
59-8	Винтовая стяжка	719.05	Шланг
59-17.01/.02	Серьга	720	Фасонная деталь
59-24	Канат / несущий канат	733.05	Хомут для шланга

9.4 Схемы электроподключения

9.4.1 Схема электрических подключений, двигатель 29 4, 20 6, 26 6, 10 8, 17 8, 21 8

Электропроводка
12G1,5
12G2,5

Электропроводка
7G4 + 5x1,5
7G6 + 5x1,5
7G10 + 5x1,5



*	Экранированные линии – по запросу
(A)	Температура двигателя (позистор)
(E)	Температура двигателя
(F)	Утечка в двигатель

9.4.2 Схема электрических подключений, двигатель 35 4, 50 4, 65 4, 32 6, 40 6, 50 6, 26 8

Стандартно -
насосный агрегат

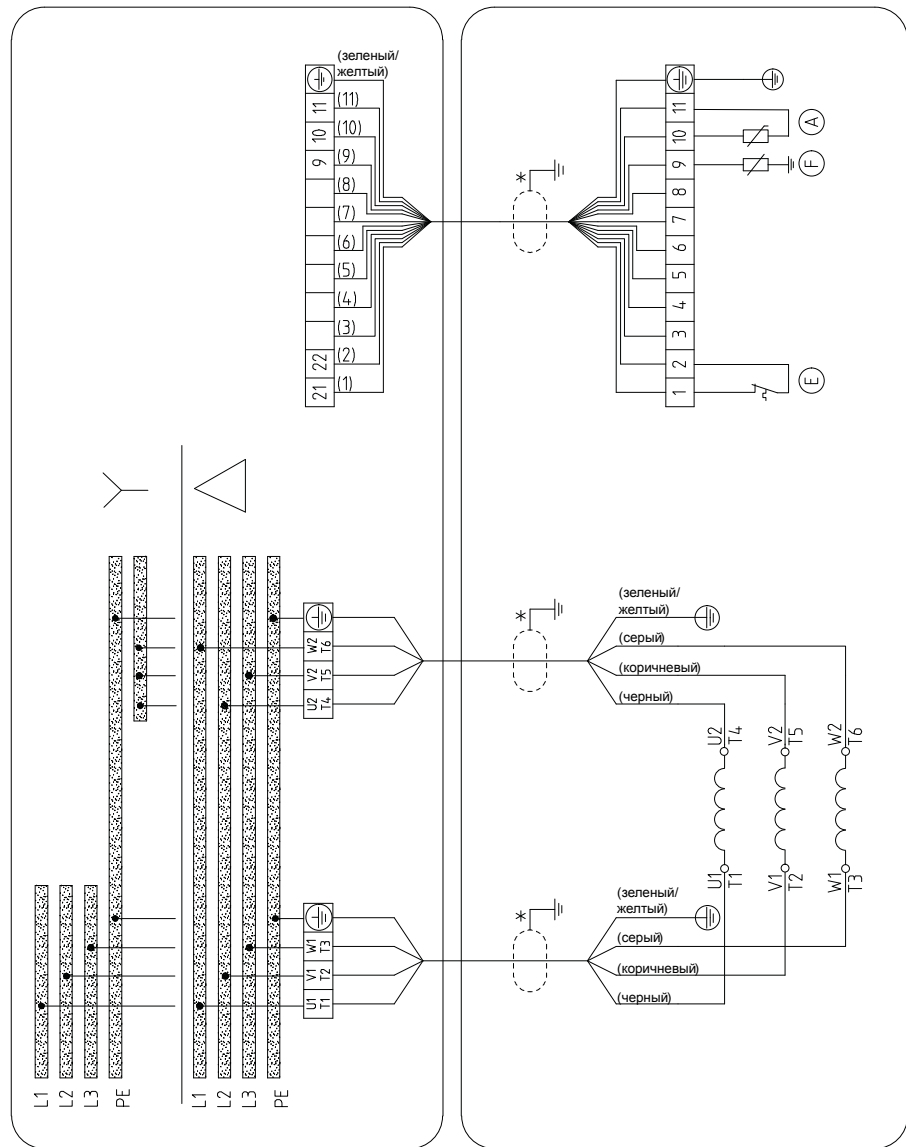


Рис. 42: Схема электрических подключений для стандартного насосного

*	Экранированные линии – по запросу
Ⓐ	Температура двигателя (позистор)
Ⓔ	Температура двигателя
Ⓕ	Утечка в двигатель

Насосные агрегаты
с дополнительной
системой контроля
температуры
подшипников

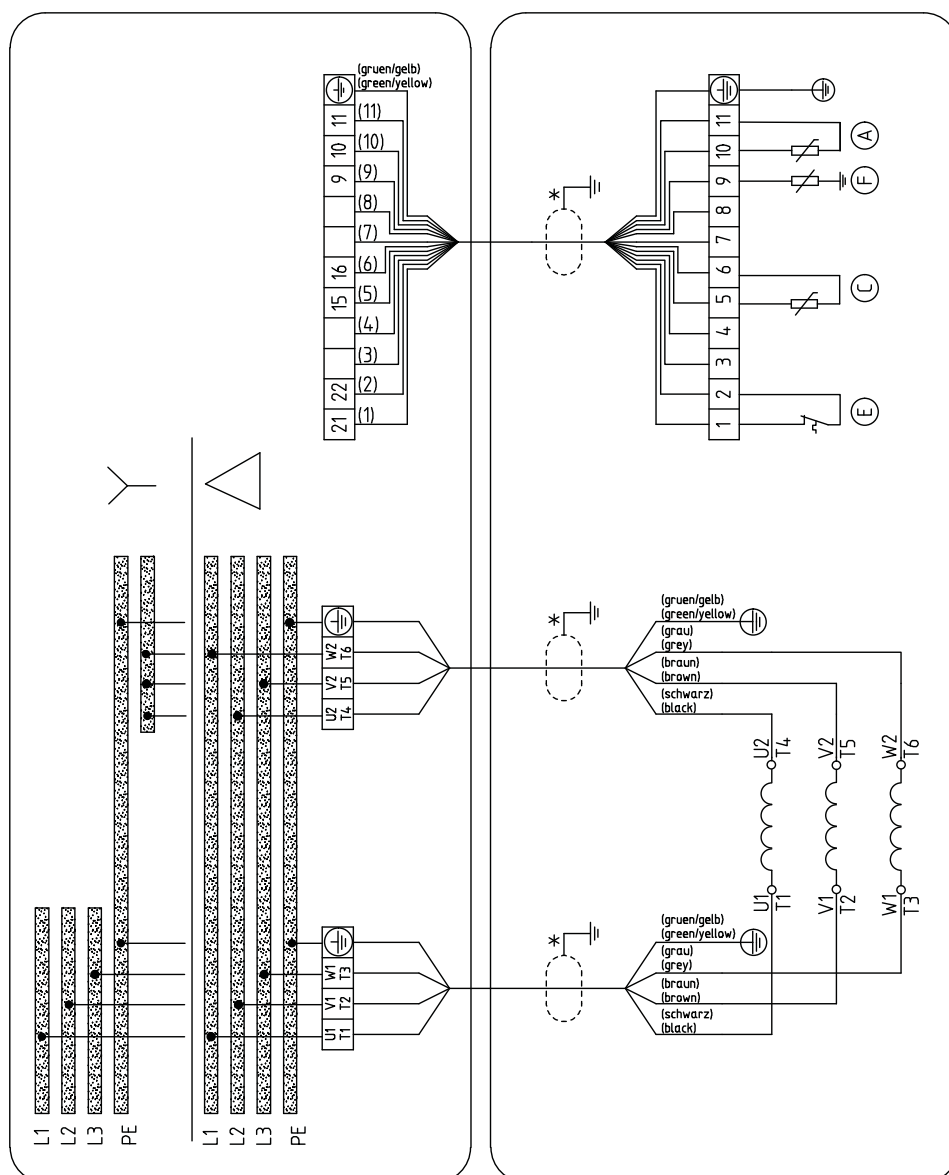


Рис. 43: Схема электрических подключений с дополнительной системой контроля температуры подшипников

*	Экранированные линии – по запросу
Ⓐ	Температура двигателя (позистор)
Ⓒ	Температура подшипника (нижний подшипник)
Ⓔ	Температура двигателя
Ⓕ	Утечка в двигатель

9.5 Взрывозащитные плоскости зазоров для взрывозащищенных двигателей

9.5.1 Типоразмеры двигателя: 29 4, 20 6 ... 26 6, 10 8 ... 17 8

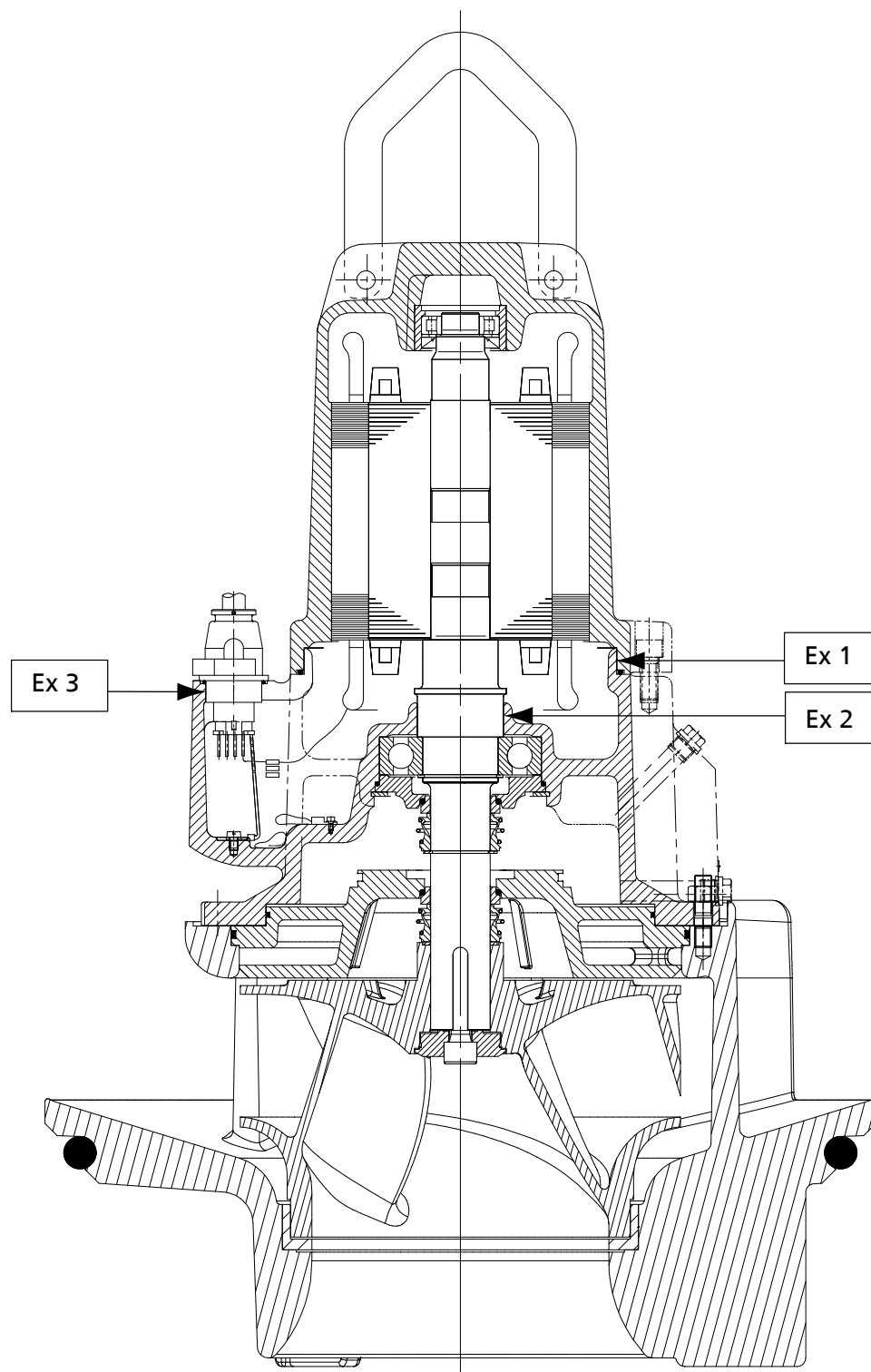


Рис. 44: Взрывозащитные плоскости зазоров

9.5.2 Типоразмеры двигателя: 35 4 ...65 4, 32 6 ... 50 6, 26 8

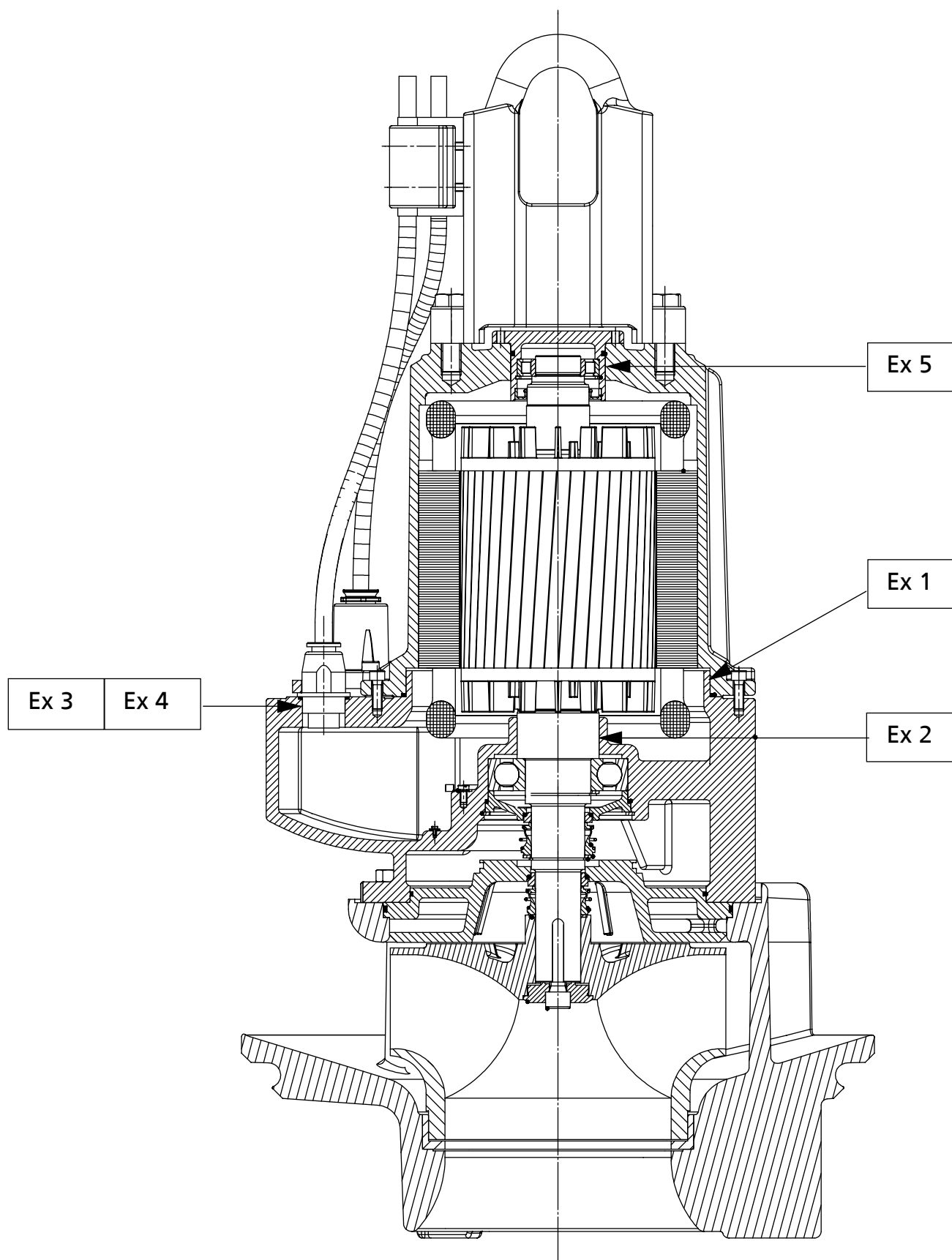


Рис. 45: Вызрывозащитные плоскости зазоров

9.6 Размеры

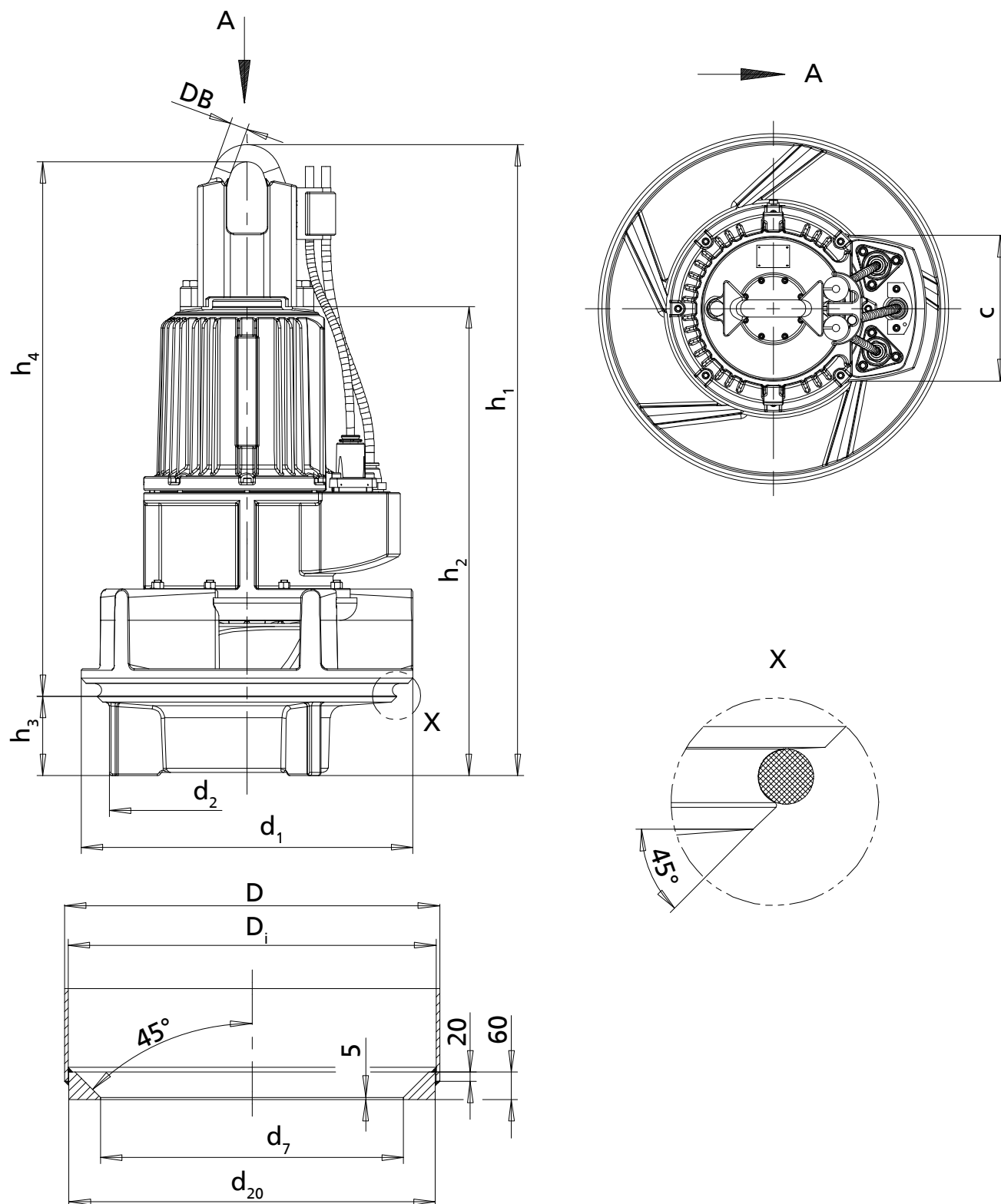


Рис. 46: Чертеж с размерами

Таблица 31: Размеры [мм]

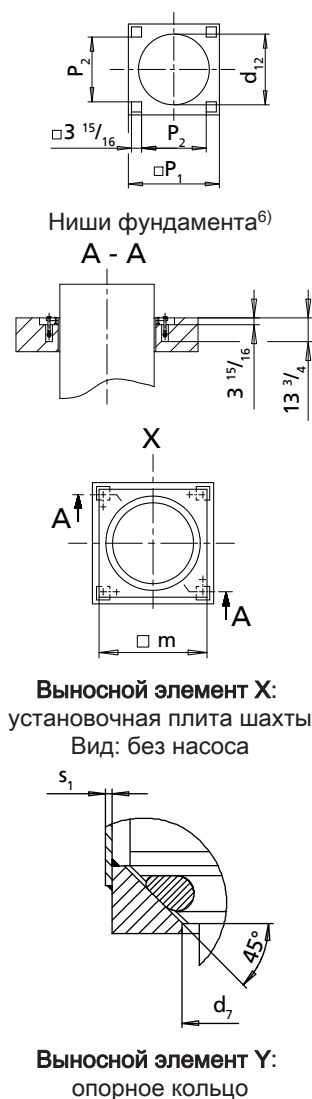
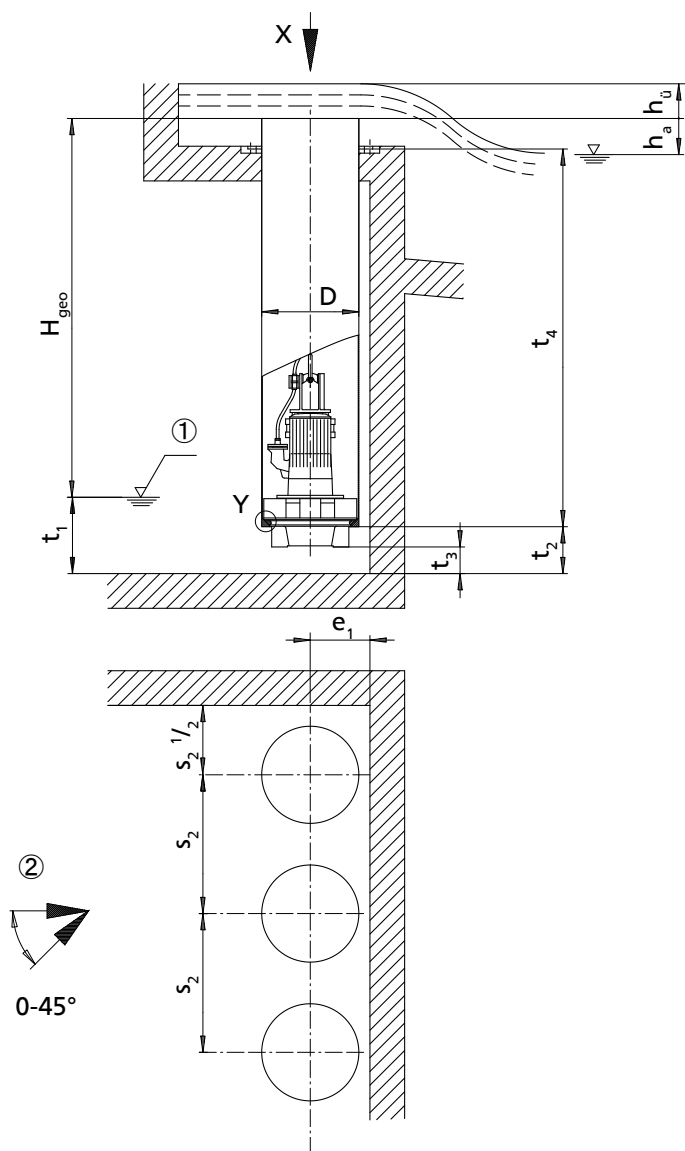
Типоразмер	Типоразмер двигателя	Количество полюсов двигателя	Насос									Опорное кольцо			
			h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	DB	d ₁	d ₂	c	[кг] ⁴⁾	d ₇	d ₂₀	D _i	D ⁵⁾
700-324	20	6	1150	985	151	985	15	670	556	205	411	570	691	695	711
700-324	26	6	1125	960	151	960	15	670	556	205	433	570	691	695	711
700-324	10	8	1150	985	151	985	15	670	556	205	394	570	691	695	711
700-324	17	8	1150	985	151	985	15	670	556	205	410	570	691	695	711
700-330	29	4	1125	960	151	960	15	670	556	205	442	570	691	695	711
700-330	20	6	1150	985	151	985	15	670	556	205	418	570	691	695	711
700-330	26	6	1125	960	151	960	15	670	556	205	440	570	691	695	711
700-371	20	6	1150	985	151	985	15	670	556	205	414	570	691	695	711
700-371	26	6	1125	960	151	960	15	670	556	205	436	570	691	695	711
700-371	10	8	1150	985	151	985	15	670	556	205	397	570	691	695	711
800-330	35	4	1410	1035	151	1219	40	670	556	340	589	570	793	797	813
800-330	50	4	1410	1035	151	1219	40	670	556	340	613	570	793	797	813
800-330	65	4	1410	1035	151	1219	40	670	556	340	645	570	793	797	813
800-370	20	6	1105	945	148	945	15	760	640	205	444	656	793	797	813
800-370	26	6	1080	920	148	920	15	760	640	205	466	656	793	797	813
800-370	32	6	1370	995	148	1181	40	760	640	340	608	656	793	797	813
800-370	40	6	1370	995	148	1181	40	760	640	340	634	656	793	797	813
800-400	26	6	1175	1015	183	980	15	770	640	205	574	656	793	797	813
800-400	32	6	1465	1090	183	1241	40	770	640	340	716	656	793	797	813
800-400	40	6	1465	1090	183	1241	40	770	640	340	742	656	793	797	813
800-400	50	6	1465	1090	183	1241	40	770	640	340	771	656	793	797	813
800-400	10	8	1200	1040	183	1005	15	770	640	205	535	656	793	797	813
800-400	17	8	1200	1040	183	1005	15	770	640	205	551	656	793	797	813
800-400	21	8	1175	1015	183	980	15	770	640	205	573	656	793	797	813
800-400	26	8	1465	1090	183	1241	40	770	640	340	717	656	793	797	813
800-401	26	6	1175	1015	183	980	15	770	640	205	557	656	793	797	813
800-401	32	6	1465	1090	183	1241	40	770	640	340	699	656	793	797	813
800-401	40	6	1465	1090	183	1241	40	770	640	340	725	656	793	797	813
800-401	50	6	1465	1090	183	1241	40	770	640	340	754	656	793	797	813
800-401	10	8	1200	1040	183	1005	15	770	640	205	518	656	793	797	813
800-401	17	8	1200	1040	183	1005	15	770	640	205	534	656	793	797	813
800-401	21	8	1175	1015	183	980	15	770	640	205	556	656	793	797	813
800-401	26	8	1465	1090	183	1241	40	770	640	340	700	656	793	797	813

4) Насосный агрегат с присоединительным кабелем 10 м (400 В) и несущим тросом 5 м

5) D при рекомендуемой толщине стенок тубы-шахты (см. брошюру плана установки s1)

9.7 Установочные чертежи

9.7.1 Тип компоновки BU



①: минимальный уровень воды (см. диаграмму на следующей стр.),

②: приток

Таблица 32: Размеры [мм]

Типоразмер	D	d ₇	d ₁₂	e ₁ ⁷⁾	h _a	m	p ₁	p ₂	s _{1 min}	s _{2 min}	t ₂ ⁷⁾	t ₃	t _{4 мин} ⁸⁾
700 - 324	711	570	750	430	100	800	900	640	8	1150	330	200	1200
700 - 330	711	570	750	430	100	800	900	640	8	1150	330	200	1200
700 - 371	711	570	750	430	100	800	900	640	8	1150	330	200	1200
800 - 330	813	570	850	480	100	910	1000	740	8	1150	330	200	1500
800 - 370	813	656	850	480	100	910	1000	740	8	1150	330	200	1400
800 - 400	813	656	850	480	100	910	1000	740	8	1400	410	250	1500
800 - 401	813	656	850	480	100	910	1000	740	8	1400	410	250	1500

Допустимые отклонения размеров:

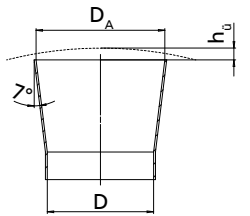
6) Все размеры ниш фундамента относятся к исполнению шахты без промежуточного фланца.

7) Соблюдать размер неукоснительно

8) Значение для максимальной длины двигателя

- Величина отклонений размеров строительных конструкций согласно DIN 18202, часть 4, группа B
- Сварная конструкция: В/Ф по DIN EN ISO 13920
- Допустимые значения отклонения для установочного конуса (выносной элемент Y): ISO 2768-mH

График потерь



Отображение высоты перепада h_u

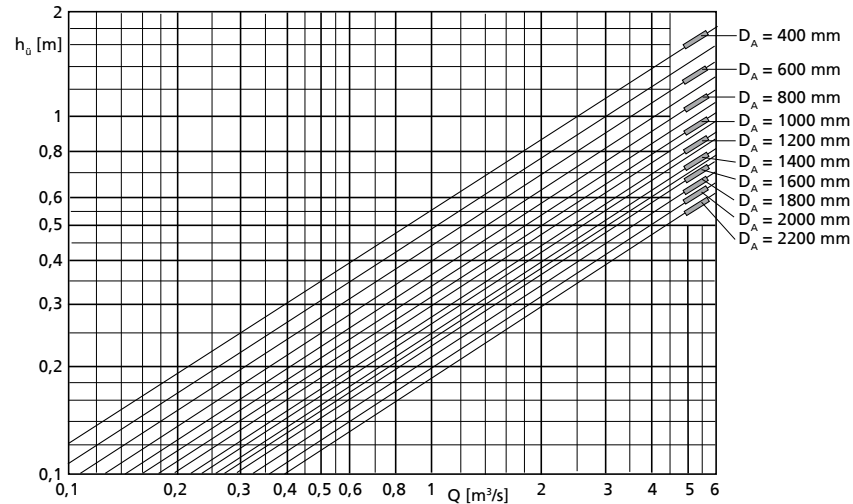


График потерь

Формулы для расчета:

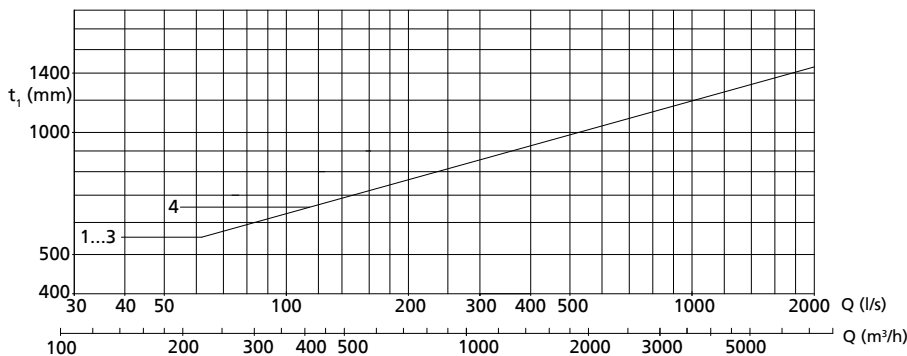
$$H = H_{\text{geo}} + \Delta H_v$$

$$\Delta H_v$$

- Высота перепада h_u (см. график)
- Потери в нагнетательной трубе (трение в трубе)
- Потери на выходе $v^2 / 2g$ (v по отношению к D_A)

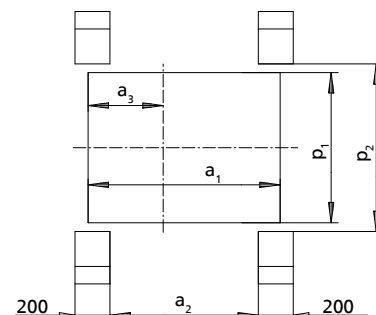
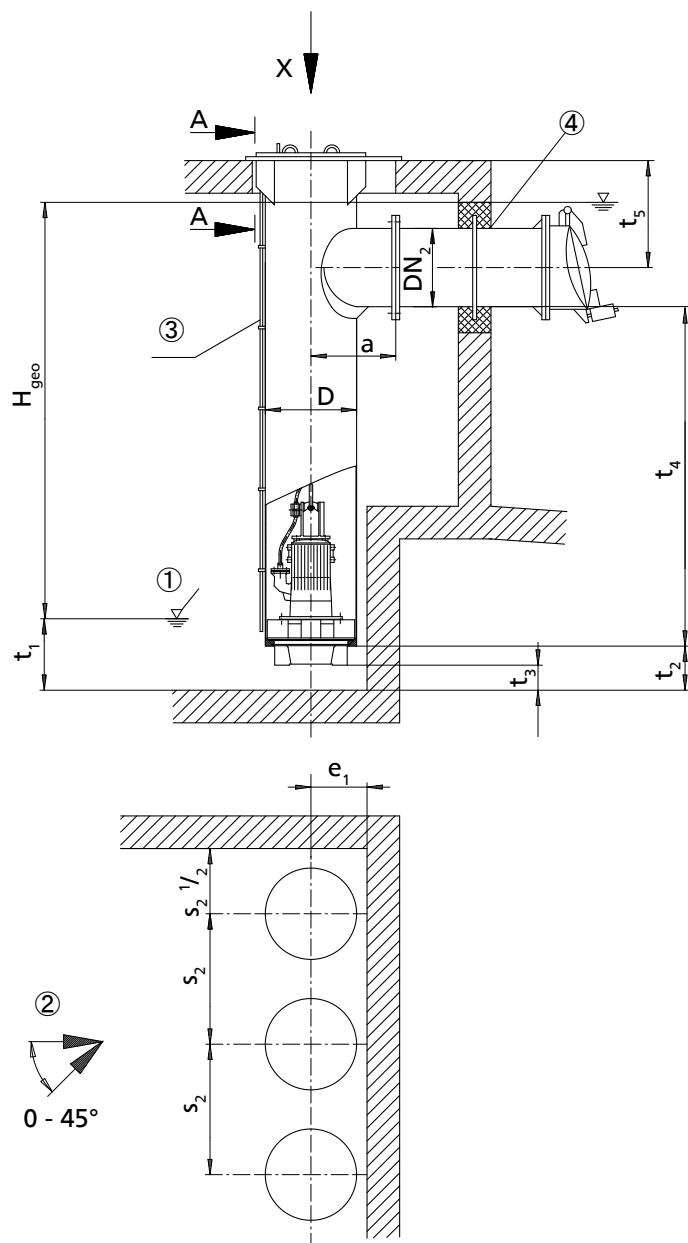
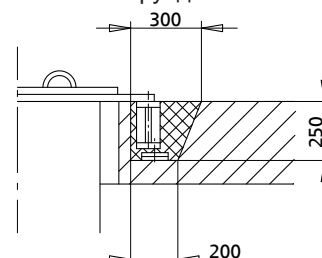
Высота перепада « h_u » зависит от Q и исполнения стока $\varnothing D_A$. Значения характеристик действительны только при беспрепятственном стоке во все стороны, в противном случае они будут только приближительными.

Диаграмма для минимального уровня воды

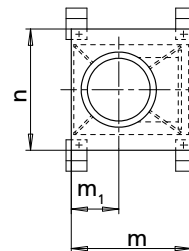
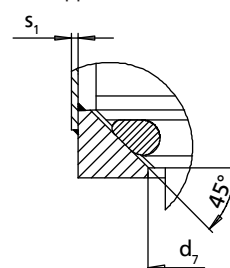


- 1 = Amacan K 700 / 800 - 330
- 2 = Amacan K 700 - 324 / 371
- 3 = Amacan K 800 - 370
- 4 = Amacan K 800 - 400 / 401

9.7.2 Тип компоновки CU


Ниши фундамента⁹⁾


Сечение А – А:


Выносной элемент X:
установочная плита шахты
Вид: без насоса

Выносной элемент Y:
опорное кольцо

①: минимальный уровень воды (см. диаграмму на следующей стр.),

②: приток,

③: вентиляционный трубопровод

④: напорный трубопровод подключен к трубе-шахте без внутренних напряжений и силового воздействия.

Таблица 33: Размеры [мм]

Типоразмер	D	DN ₂ min	DN ₂ макс	a	a ₁ ¹⁰⁾	a ₂ ¹⁰⁾	a ₃ ¹⁰⁾	d ₇	e ₁ ¹¹⁾	m ¹⁰⁾	m ₁ ¹⁰⁾	n ¹⁰⁾
700 - 324	711	300	600	650	1120	870	430	570	430	1170	455	1160
700 - 330	711	300	600	650	1120	870	430	570	430	1170	455	1160
700 - 371	711	300	600	650	1120	870	430	570	430	1170	455	1160
800 - 330	813	400	700	700	1220	970	480	570	480	1270	505	1260

9) Все размеры ниш фундамента относятся к исполнению шахты без промежуточного фланца.

10) Рассчитано для DN₂макс

11) Соблюдать размер неукоснительно

Типоразмер	D	DN _{2 min}	DN _{2 макс}	a	a ₁ ¹⁰⁾	a ₂ ¹⁰⁾	a ₃ ¹⁰⁾	d ₇	e ₁ ¹¹⁾	m ¹⁰⁾	m ₁ ¹⁰⁾	n ¹⁰⁾
800 - 370	813	400	700	700	1220	970	480	656	480	1270	505	1260
800 - 400	813	400	700	700	1220	970	480	656	480	1270	505	1260
800 - 401	813	400	700	700	1220	970	480	656	480	1270	505	1260

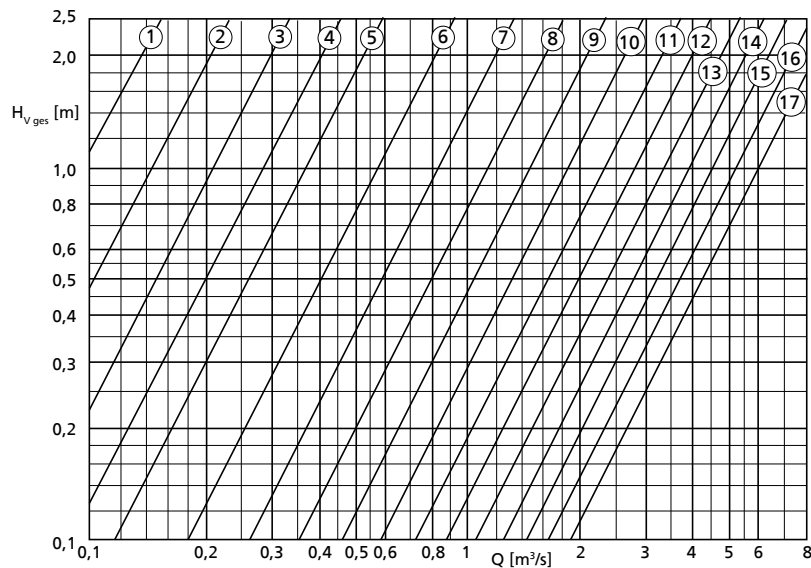
Таблица 34: Размеры [мм]

Типоразмер	p ₁ ¹⁰⁾	p ₂ ¹⁰⁾	s _{1 min.}	s _{2 min.}	t ₂ ¹¹⁾	t ₃	t _{4 мин.} ¹²⁾	t _{5 min} ¹⁰⁾
700 - 324	860	960	8	1150	330	200	1250	720
700 - 330	860	960	8	1150	330	200	1250	720
700 - 371	860	960	8	1150	330	200	1250	720
800 - 330	960	1060	8	1150	330	200	1500	770
800 - 370	960	1060	8	1150	330	200	1450	770
800 - 400	960	1060	8	1400	410	250	1550	770
800 - 401	960	1060	8	1400	410	250	1550	770

Допустимые отклонения размеров:

- Величина отклонений размеров строительных конструкций согласно DIN 18202, часть 4, группа B
- Сварная конструкция: B/F по DIN EN ISO 13920
- Допустимые значения отклонения для установочного конуса (выносной элемент Y): ISO 2768-mH
- Напорный фланец согласно DIN EN 1092-1 PN6/DIN EN 1092-2 PN6

График потерь



- ① - DN₂ = 200 mm
- ② - DN₂ = 250 mm
- ③ - DN₂ = 300 mm
- ④ - DN₂ = 350 mm
- ⑤ - DN₂ = 400 mm
- ⑥ - DN₂ = 500 mm
- ⑦ - DN₂ = 600 mm
- ⑧ - DN₂ = 700 mm
- ⑨ - DN₂ = 800 mm
- ⑩ - DN₂ = 900 mm
- ⑪ - DN₂ = 1000 mm
- ⑫ - DN₂ = 1100 mm
- ⑬ - DN₂ = 1200 mm
- ⑭ - DN₂ = 1300 mm
- ⑮ - DN₂ = 1400 mm
- ⑯ - DN₂ = 1500 mm
- ⑰ - DN₂ = 1600 mm

Формулы для расчета:

$$H = H_{\text{geo}} + \Delta H_v$$

$$\Delta H_v$$

- Потери в нагнетательной трубе (трение в трубе)
- H_{v общ.} (см. график)

¹⁰⁾ Рассчитано для DN₂ макс

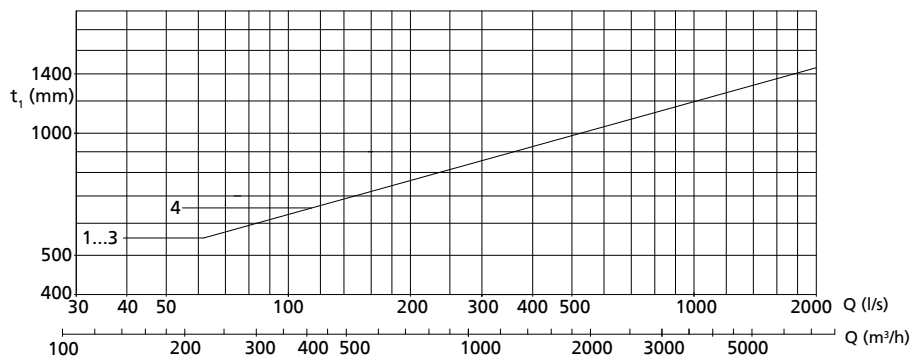
¹¹⁾ Соблюдать размер неукоснительно

¹²⁾ Значение для максимальной длины двигателя

$H_{v \text{ общ.}}$ включает в себя:

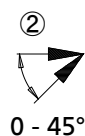
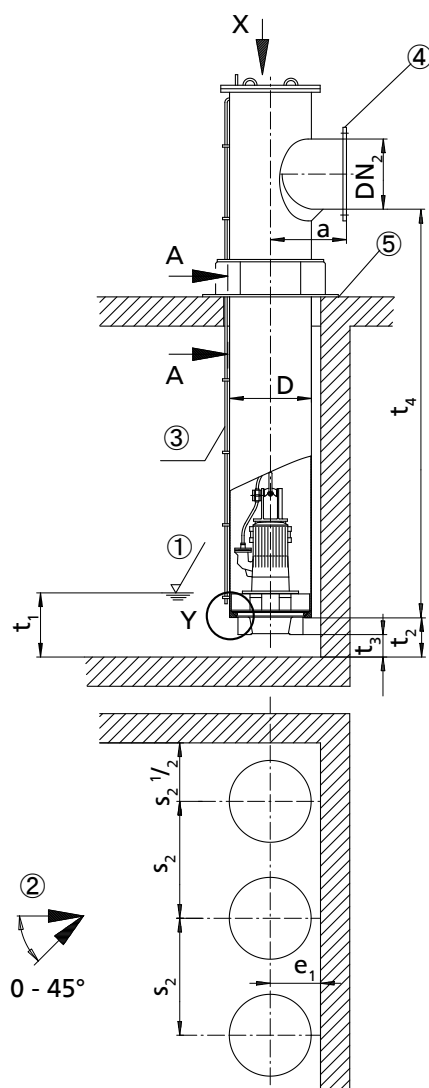
- Колено
- Длина напорного трубопровода = $5 \times DN_2$
- Обратный затвор
- Потери на выходе $v^2/2g$

Диаграмма для минимального уровня воды



- 1 = Amacan K 700 / 800 - 330
- 2 = Amacan K 700 - 324 / 371
- 3 = Amacan K 800 - 370
- 4 = Amacan K 800 - 400 / 401

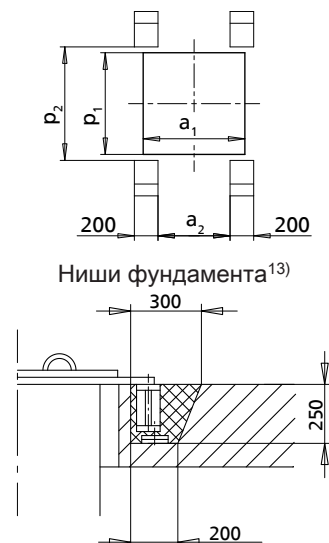
9.7.3 Тип компоновки DU



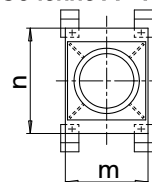
- ①: минимальный уровень воды (см. диаграмму на следующей стр.),
 ②: приток,
 ③: вентиляционный трубопровод
 ④: напорный трубопровод подключен к трубе-шахте без внутренних напряжений и силового воздействия.
 ⑤: не герметично

Таблица 35: Размеры [мм]

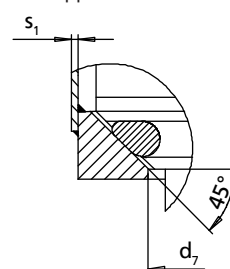
Типоразмер	D	DN _{2 min}	DN _{2 макс}	a	a ₁	a ₂	d ₇	e ₁ ¹⁴⁾	m	n
700 - 324	711	300	600	650	860	610	570	430	930	1160
700 - 330	711	300	600	650	860	610	570	430	930	1160
700 - 371	711	300	600	650	860	610	570	430	930	1160
800 - 330	813	400	700	700	960	710	570	480	1030	1260
800 - 370	813	400	700	700	960	710	656	480	1030	1260
800 - 400	813	400	700	700	960	710	656	480	1030	1260
800 - 401	813	400	700	700	960	710	656	480	1030	1260



Сечение А – А:



Выносной элемент X:
установочная плита шахты
Вид: без насоса



Выносной элемент Y:
опорное кольцо

13) Все размеры ниш фундамента относятся к исполнению шахты без промежуточного фланца.

14) Соблюдать размер неукоснительно

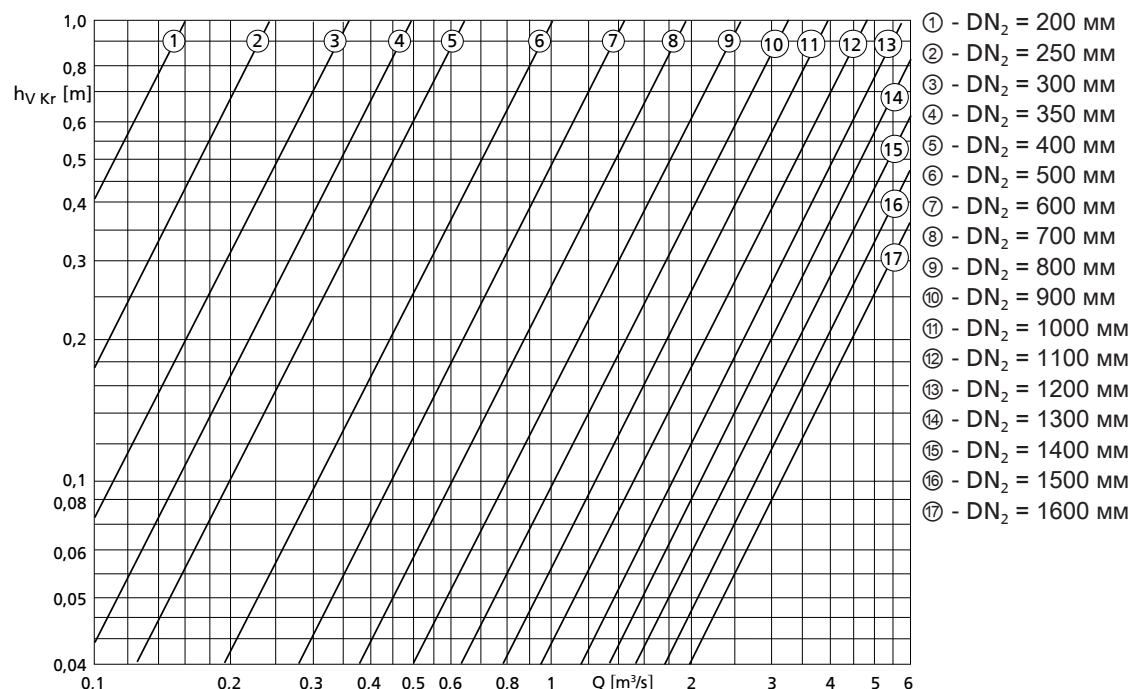
Таблица 36: Размеры [мм]

Типоразмер	P ₁	P ₂	S _{1 min}	S _{2 min}	t ₂ ¹⁴⁾	t ₃	t _{4 мин.} ¹⁵⁾
700 - 324	860	960	8	1150	330	200	1250
700 - 330	860	960	8	1150	330	200	1250
700 - 371	860	960	8	1150	330	200	1250
800 - 330	960	1060	8	1150	330	200	1500
800 - 370	960	1060	8	1150	330	200	1450
800 - 400	960	1060	8	1400	410	250	1550
800 - 401	960	1060	8	1400	410	250	1550

Допустимые отклонения размеров:

- Величина отклонений размеров строительных конструкций согласно DIN 18202, часть 4, группа B
- Сварная конструкция: B/F по DIN EN ISO 13920
- Допустимые значения отклонения для установочного конуса (выносной элемент Y): ISO 2768-mH
- Напорный фланец согласно DIN EN 1092-1 PN6/DIN EN 1092-2 PN6

График потерь



Формулы для расчета:

$$H = H_{\text{geo}} + \Delta H_v$$

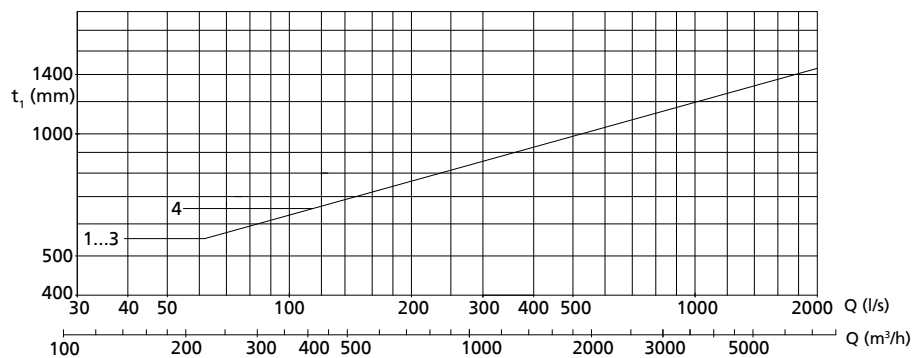
 ΔH_v

- Потери в отводе $h_{v \text{ Kr}}$ (см. график)
- Потери в нагнетательной трубе (трение в трубе)
- $H_{v \text{ Anl.}}$ (арматура, ...)

 $H_{v \text{ Anl.}}$ определять относительно устройства.

¹⁵⁾ Значение для максимальной длины двигателя

Диаграмма для минимального уровня воды



- 1 = Amacan K 700 / 800 - 330
- 2 = Amacan K 700 - 324 / 371
- 3 = Amacan K 800 - 370
- 4 = Amacan K 800 - 400 / 401

10 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип:
 Номер заказа/
 Номер позиции заказа¹⁶⁾:

Дата поставки:

Область применения:

Перекачиваемая жидкость¹⁶⁾:

Нужное отметить крестиком¹⁶⁾:



☐ радиоактивная



☐ взрывоопасная



☐ едкая



☐ ядовитая



☐ вредная для здоровья



☐ биологически опасная



☐ легко воспламеняющаяся



☐ безопасная

Причина возврата¹⁶⁾:

Примечания:

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

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

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

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

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

.....

.....

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

.....
 Место, дата и подпись

.....
 Адрес

.....
 Печать фирмы

¹⁶⁾ Обязательные для заполнения поля

Указатель

А

Абразивные среды 43

В

Ввод в эксплуатацию 40
Взрывозащита 11, 22, 24, 25, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 46, 47, 59, 60
Включение 41
Возврат 16
Вывод из эксплуатации 44

Д

Датчики 35
Демонтаж 55

З

Запчасть
Заказ запасных частей 64

И

Использование по назначению 9

К

Комплект поставки 21
Консервация 15
Контроль температуры 36
Контроль температуры подшипников 37
Контроль утечек 37

М

Моменты затяжки резьбовых соединений 63
Монтаж 22, 55

Н

Неисправности
Причины и устранение 65
Неполные машины 6
Номер заказа 6

О

Области применения 9
Описание изделия 18

П

Перекачиваемая жидкость
Плотность 42
Повторный ввод в эксплуатацию 45
Подшипник 19
Помехоустойчивость 35
Привод 19
Применение не по назначению 9

Р

Работа с частотным преобразователем 34, 42
Работы с соблюдением техники безопасности 10
Рабочее напряжение 41
Резерв запасных частей 64

С

Свидетельство о безопасности оборудования 90
Случай неисправности
Заказ запасных частей 64
Смазочная жидкость 51
Количество 52
Сопроводительные документы 6
Схемы электрических подключений 75

Т

Техника безопасности 8
Тип 19
Тип рабочего колеса 19

У

Уплотнение вала 19
Управление по уровню 34
Условное обозначение 18
Установка 22
Устройство защиты от перегрузки 34
Утилизация 17

Х

Хранение 15, 44

Э

Электрическое подключение 38
Электромагнитная совместимость 35



KSB Aktiengesellschaft

67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401

www.ksb.com