

Погружной электронасосный агрегат

Amarex

Типоразмеры от DN 50 до DN 150

Двигатели:

2-полюсный: от 014 до 084

4-полюсный: от 012 до 077

EAC

Руководство по эксплуатации/монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Amagex

Оригинальное руководство по эксплуатации

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

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

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 16.07.2021

Содержание

Глоссарий.....	5
1 Общие сведения	6
1.1 Основные положения	6
1.2 Монтаж неукomплектованных агрегатов	6
1.3 Целевая группа	6
1.4 Сопутствующая документация.....	6
1.5 Символы	7
1.6 Маркировка предупреждающих знаков	7
2 Техника безопасности.....	8
2.1 Общие сведения	8
2.2 Использование по назначению	8
2.3 Квалификация и обучение персонала.....	9
2.4 Последствия и опасности несоблюдения руководства	9
2.5 Работы с соблюдением техники безопасности	9
2.6 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора.....	9
2.7 Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу	10
2.8 Недопустимые способы эксплуатации	10
2.9 Указания по взрывозащите	10
2.9.1 Ремонт	11
3 Транспортировка/хранение/утилизация.....	12
3.1 Проверка комплекта поставки.....	12
3.2 Транспортировка	12
3.3 Хранение/консервация	12
3.4 Возврат	13
3.5 Утилизация	14
4 Описание насоса/насосного агрегата	15
4.1 Общее описание	15
4.2 Информация о продукте в соответствии с Регламентом ЕС № 1907/2006 (REACH)	15
4.3 Условное обозначение	15
4.4 Заводская табличка	16
4.5 Конструктивное устройство	16
4.6 Типы установки	17
4.7 Структура и принцип работы.....	19
4.8 Комплект поставки	19
4.9 Габаритные размеры и масса	20
5 Установка / Монтаж.....	21
5.1 Правила техники безопасности	21
5.2 Проверка перед началом установки.....	22
5.2.1 Подготовка места установки.....	22
5.2.2 Проверка уровня жидкой смазки	22
5.2.3 Проверка направления вращения.....	23
5.3 Установка насосного агрегата.....	24
5.3.1 Стационарная мокрая установка	24
5.3.2 Переносная «мокрая» установка	32
5.4 Электроподключение.....	32
5.4.1 Указания по планированию коммутационного устройства	32
5.4.2 Электрическое подключение	36
6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	38
6.1 Ввод в эксплуатацию	38
6.1.1 Условия ввода в эксплуатацию	38
6.1.2 Включение.....	38
6.2 Границы рабочего диапазона	39
6.2.1 Частота включений.....	39

6.2.2	Эксплуатация с питанием от сети энергоснабжения.....	39
6.2.3	Работа с преобразователем частоты	40
6.2.4	Перекачиваемая среда	40
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	41
6.3.1	Мероприятия по выводу из эксплуатации	41
6.4	Повторный пуск в эксплуатацию.....	42
7	Техобслуживание/текущий ремонт	43
7.1	Правила техники безопасности	43
7.2	Техобслуживание / осмотр.....	45
7.2.1	Осмотры	45
7.2.2	Смазка и смена смазочных материалов	47
7.3	Опорожнение и очистка.....	51
7.4	Демонтаж насосного агрегата.....	51
7.4.1	Общие указания/правила техники безопасности.....	51
7.4.2	Подготовка насосного агрегата	52
7.4.3	Демонтаж насосной части	52
7.4.4	Демонтаж торцового уплотнения и узла двигателя	53
7.5	Монтаж насосного агрегата.....	53
7.5.1	Общие указания/правила техники безопасности.....	53
7.5.2	Монтаж детали насоса	54
7.5.3	Установка двигательного узла	56
7.5.4	Проверка герметичности.....	56
7.5.5	Проверка двигателя/электрического подключения	57
7.6	Моменты затяжки	57
7.7	Запасные части	57
7.7.1	Заказ запасных частей.....	57
7.7.2	Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296 ...	58
7.7.3	Комплекты запасных частей.....	58
8	Неисправности: причины и способы устранения	59
9	Прилагаемая документация.....	61
9.1	Чертежи общего вида со спецификацией деталей	61
9.1.1	Сборочные чертежи для исполнения US	61
9.1.2	Сборочный чертеж для исполнения YS.....	63
9.2	Чертеж общего вида со спецификацией деталей	65
9.2.1	Покомпонентный сборочный чертеж Amarex F-max, исполнение US.....	65
9.2.2	Покомпонентный сборочный чертеж Amarex D-max, исполнение US	66
9.2.3	Покомпонентный сборочный чертеж Amarex F-max, исполнение YS	67
9.2.4	Покомпонентный сборочный чертеж Amarex D-max, исполнение YS.....	68
9.2.5	Спецификация деталей, чертежи общего вида со спецификацией деталей.....	69
9.3	Схемы электроподключения	70
9.3.1	Электрический кабель подсоединения: 4G1,5 + 2×1	70
9.3.2	Электрический кабель подсоединения 7G1,5.....	71
9.3.3	Электрический кабель подсоединения 8G1,5.....	72
9.3.4	Электрический кабель подсоединения 7G1,5 + 3×1 или 7G2,5 + 3×1.....	73
9.3.5	Электрический кабель подсоединения 12G1,5 или 12G2,5	74
9.4	Поверхности взрывозащитных зазоров взрывозащищенных двигателей	75
9.5	Монтажные схемы торцового уплотнения	78
10	Свидетельство о безопасности оборудования	79
	Алфавитный указатель	80

Глоссарий

IE3

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

Моноблочная конструкция

Двигатель крепится непосредственно на насосе через фланец или поддон

Проточная часть насоса

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Свидетельство о безопасности оборудования

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

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

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

Таблица 1: Область применения руководства по эксплуатации

Типоразмер	Тип рабочего колеса	Исполнение по материалу			
		G	G1	G2	GH
50-140	F	F	F	F	F
50-220	F	F	F	F	F
65-150	F	F	F	F	F
65-170	F	F	F	F	F
65-230	F	F	F	F	F
80-140	D	D	-	D	D
80-150	F	F	F	F	F
80-170	D	D	-	D	D
80-180	F, D	F, D	F	F, D	F, D
80-220	F	F	F	F	F
80-230	F, D	F, D	F	F, D	F, D
100-140	D	D	-	D	D
100-170	D	D	-	D	D
100-180	F, D	F, D	F	F, D	F, D
100-230	F, D	F, D	F	F, D	F, D
150-180	F	F	F	F	F
150-230	F, D	F, D	F	F, D	F, D

Руководство по эксплуатации содержит сведения о надлежащем и безопасном применении устройства на всех стадиях эксплуатации.

На заводской табличке указываются типоряд и типоразмер, основные эксплуатационные данные, номер заказа и номер позиции заказа. Номер заказа и номер позиции заказа однозначно описывают насосный агрегат и служат для его идентификации при всех последующих коммерческих операциях.

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

1.2 Монтаж неуккомплектованных агрегатов

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

1.3 Целевая группа

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

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 2: Перечень сопроводительных документов

Документ	Содержание
Технический паспорт	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
План размещения и габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Гидравлические характеристики	Характеристики напора, подачи, КПД и потребляемой мощности

Документ	Содержание
Чертеж общего вида ¹⁾	Описание насоса в разрезе
Перечни запасных частей ¹⁾	Описание запасных частей
Дополнительное руководство по эксплуатации ¹⁾	например, для установочного комплекта стационарной «мокрой» установки

Для комплектующих и/или принадлежностей учитывать соответствующую документацию производителей.

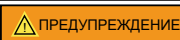
1.5 Символы

Таблица 3: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Условие для выполнения действия
▷	Действия, которые необходимо выполнить для соблюдения требований безопасности
⇒	Результат действия
⇔	Перекрестные ссылки
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Указание — рекомендации и важные требования по работе с устройством.

1.6 Маркировка предупреждающих знаков

Таблица 4: 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.

¹⁾ если оговорено в комплекте поставки



2 Техника безопасности

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

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

2.1 Общие сведения

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

2.2 Использование по назначению

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

	Свободновихревое рабочее колесо (тип рабочего колеса F-max)	Использование для следующих перекачиваемых сред: перекачиваемые среды, содержащие твердые частицы и примеси, образующие волокна, а также газовые и воздушные включения
	Открытое двухлопастное колесо (тип рабочего колеса D-max)	Использование для следующих перекачиваемых сред: сточные воды с влажными салфетками и длинноволокнистыми примесями

2.3 Квалификация и обучение персонала

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

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

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

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

2.4 Последствия и опасности несоблюдения руководства

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

2.5 Работы с соблюдением техники безопасности

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

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

2.6 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

- Установить предоставляемые заказчиком защитные устройства (например, для защиты от прикосновений), препятствующие доступу к горячим, холодным и подвижным деталям, и проверить их функционирование.
- Не снимать защитные устройства (напр., для защиты от прикосновений) во время эксплуатации.
- Эксплуатирующая организация обязана предоставлять персоналу средства индивидуальной защиты и следить за их обязательным применением.

- Утечки (например, через уплотнение вала) опасных сред (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) должны отводиться таким образом, чтобы не возникало опасности для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать действующие законодательные предписания.
- Исключить опасность поражения электрическим током (руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных предприятий электроснабжения).
- Если выключение насоса не приводит к усилению потенциальных опасностей, при установке насоса/насосного агрегата необходимо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочного устройства срочного останова.

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

- Переналадка или изменение конструкции насоса/насосного агрегата допускаются только по согласованию с изготовителем.
- Следует использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали/компоненты. Использование других деталей/компонентов исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить выполнение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы на насосе/насосном агрегате должны выполняться только после его остановки.
- Все работы на насосном агрегате следует проводить только после его обесточивания.
- Насос/насосный агрегат должен быть доведен до температуры окружающей среды.
- Давление в корпусе насоса должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве по эксплуатации последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.3, Страница 41)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.
- Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные устройства должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует выполнить указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1, Страница 38)

2.8 Недопустимые способы эксплуатации

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

Эксплуатационная надежность поставленного насоса/насосного агрегата гарантируется только при использовании его по назначению.

2.9 Указания по взрывозащите

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

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

Для эксплуатации взрывозащищенных насосных агрегатов в соответствии с TP TC 012/2011 действуют специальные условия

См. разделы данного руководства по эксплуатации, отмеченные соответствующим символом, и следующие главы по .



Взрывозащита гарантируется только при использовании оборудования по назначению.

Не выходить за пределы значений, указанных в технической спецификации и на заводской табличке.

Обязательно предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

2.9.1 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/хранение/утилизация

3.1 Проверка комплекта поставки

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

3.2 Транспортировка

	⚠ ОПАСНО Ненадлежащая транспортировка Опасность для жизни в результате падения деталей! Повреждение насосного агрегата! ▷ Закреплять грузозахватные устройства только на рукоятке насосного агрегата. ▷ Запрещается подвешивать насосный агрегат за электрический кабель подсоединения. ▷ Использовать подъемную цепь/подъемный трос из комплекта поставки только для спуска насосного агрегата в насосную шахту или подъема из нее. ▷ Надежно закрепить подъемную цепь или подъемный трос на насосе и подъемном устройстве. ▷ Использовать только прошедшие испытания, маркированные и сертифицированные грузозахватные устройства. ▷ Соблюдать местные предписания по транспортировке. ▷ Руководствоваться документацией изготовителя грузозахватного устройства. ▷ Несущая способность грузозахватного устройства должна быть больше массы, указанной на заводской табличке поднимаемого насосного агрегата. Дополнительно учитывать поднимаемые части системы.
---	--

3.3 Хранение/консервация

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

	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 действия влажности, грязи или вредителей при хранении Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата! ▷ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде насос/насосный агрегат и комплектующие необходимо закрыть водонепроницаемым покрытием.

	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 5: 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.
- 1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.
- 2. Распылять консервант через всасывающий и напорный патрубки. После этого рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми крышками и т.п.).

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

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3, Страница 51)
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачивания вредных для здоровья, взрывоопасных, горячих или других опасных сред.
3. Если насос использовался для транспортировки сред, остатки которых вызывают коррозию при контакте с атмосферной влагой или воспламеняются при соприкосновении с кислородом, выполнить дополнительную нейтрализацию и продуть насос не содержащим воды инертным газом.
4. К насосу всегда должно прилагаться полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования.
Указать принятые меры по защите и обеззараживанию.
(⇒ Глава 10, Страница 79)

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

3.5 Утилизация

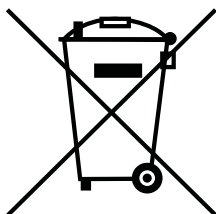
	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Вредные для здоровья перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы Опасность для людей и окружающей среды! ▸ Собрать и удалить консервирующие средства, промывочные средства и остаточные среды. ▸ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▸ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.
---	--

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

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

Для утилизации обратиться в местные ответственные ведомства.

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



4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

Для перекачивания сточных вод, в канализационном хозяйстве, на водоотливных установках, очистных сооружениях, для транспортировки дождевой воды, рециркуляции, обработки осадка.

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

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

4.3 Условное обозначение

Таблица 6: Пример условного обозначения

Позиция																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Таблица 7: Значение условного обозначения

Позиция	Обозначение	Значение
1-3	Тип насоса	
	ARX	Amarex
5	Тип рабочего колеса	
	D-max	Открытое двухлопастное рабочее колесо
	F-max	Свободновихревое рабочее колесо
6-12	Типоразмер	
	100	Номинальный диаметр напорного патрубка [мм]
	230	Размер проточной части
14-16	Мощность двигателя P _N [кВт]	
	012	1,24
	...	...
	084	8,40
17	Класс энергоэффективности двигателя ²⁾	
	C	IE3
	F	Нет
18	Число полюсов двигателя	
	2	2-полюсный
	4	4-полюсный
19	Модификация двигателя	
	U	Без взрывозащиты, стандартное исполнение
	Y	Со взрывозащитой
20	Конструкция двигателя	
	S	«Мокрая» установка
21-22	Исполнение по материалу	
	G	Стандартное исполнение, серый чугун ³⁾

² Соблюдение IEC 60034-30 для погружных электронасосных агрегатов не является обязательным. Метод расчета / определения КПД аналогичен методу измерений, описанному в IEC 60034-2. Обозначение применяется для погружных электродвигателей, КПД которых сопоставим с КПД стандартных электродвигателей согласно IEC 60034-30.

³ В зависимости от конфигурации: в серии D рабочее колесо и крышка на всасывании изготовлены из чугуна с шаровидным графитом.

Позиция	Обозначение	Значение
21-22	G1	Стандартное исполнение, серый чугун, рабочее колесо из дуплексной стали
	G2	Стандартное исполнение, серый чугун, рабочее колесо из отбеленного чугуна
	GH	Стандартное исполнение, серый чугун, рабочее колесо и крышка с напорной стороны из отбеленного чугуна
24-26	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]	
	090	90
	...	...
	220	220
28-36	00000X100	Дополнительный код для исполнения

4.4 Заводская табличка

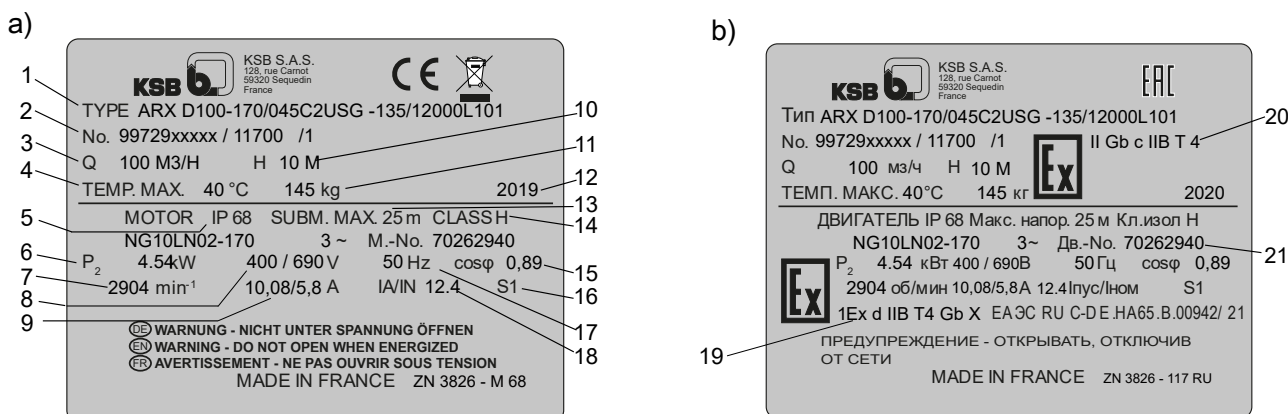


Рис. 1: Заводская табличка (пример) а) стандартный насосный агрегат, б) взрывозащищенный насосный агрегат

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

4.5 Конструктивное устройство

Конструкция

- Полностью затопляемый погружной электронасосный агрегат
- Несамовсасывающий
- Моноблочная конструкция

Привод

- Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором согласно классу нагревостойкости H
- Исполнение взрывозащиты Ex db IIB (действительно только для взрывозащищенных насосных агрегатов)
- Степень защиты IP68 согласно EN 60529/IEC529

Уплотнение вала

- 2 установленных друг за другом независимых от направления вращения торцовых уплотнения с камерой СОЖ

Тип рабочего колеса

- Различные типы рабочих колес, в зависимости от применения

Подшипник

Подшипник стороны двигателя (верхний):

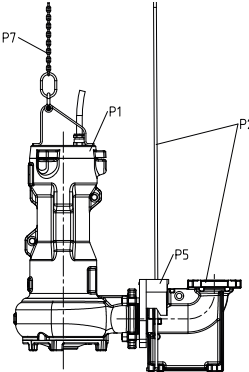
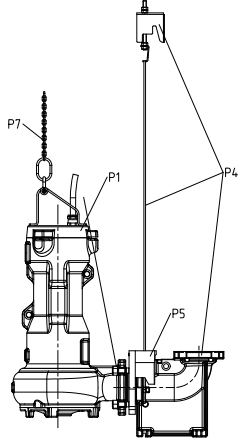
- подшипник с консистентной смазкой длительного действия
- не требует обслуживания

Подшипник со стороны насоса:

- подшипник с консистентной смазкой длительного действия
- не требует обслуживания
- Усиленная подшипниковая опора⁴⁾

4.6 Типы установки

Таблица 8: Способ монтажа S, стационарная «мокрая» установка

Способ монтажа	Описание	Примечание
	Бугельная направляющая P1: насос P2: монтажные компоненты бугельной направляющей, монтажная глубина = 1,5 м / 1,8 м / 2,1 м P5: держатель P7: цепь и грузовая скоба	Используется только для определенных типоразмеров, см. конфигуратор параметров.
	Тросовая направляющая P1: насос P4: монтажные компоненты тросовой направляющей, монтажная глубина = 4,5 м / 9,5 м / 14,5 м P5: держатель P7: цепь и грузовая скоба	-

⁴ Стандарт для рабочего колеса D-max, по запросу для рабочего колеса F-max

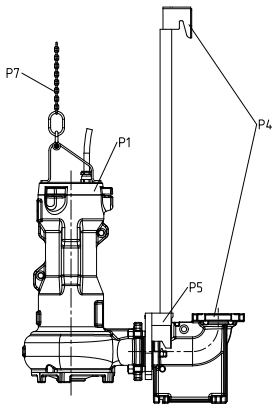
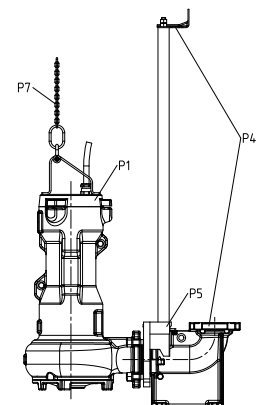
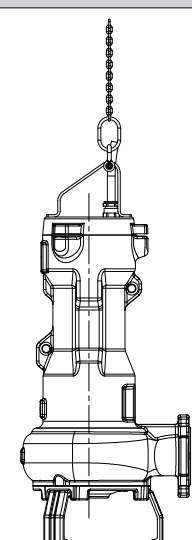
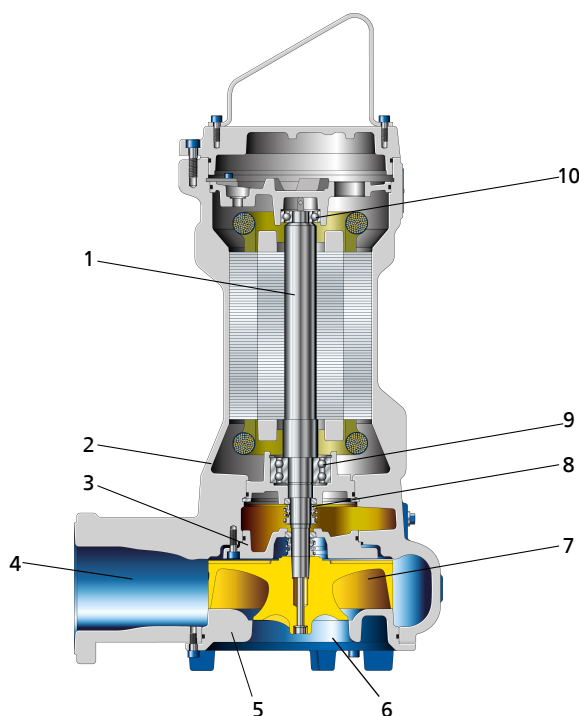
Способ монтажа	Описание	Примечание
 Diagram showing the 1-stage guide pump installation. The pump (P1) is mounted on a bracket (P5) which is attached to a guide rail (P4). A chain (P7) is used to lift the pump assembly.	1-штанговая направляющая P1: насос P4: монтажные компоненты 1-штанговой направляющей P5: держатель P7: цепь и грузовая скоба	Используется только для определенных типоразмеров, см. конфигуратор параметров.
 Diagram showing the 2-stage guide pump installation. The pump (P1) is mounted on a bracket (P5) which is attached to a guide rail (P4). A chain (P7) is used to lift the pump assembly.	2-штанговая направляющая P1: насос P4: монтажные компоненты 2-штанговой направляющей P5: держатель и переходник P7: цепь и грузовая скоба	Используется только для определенных типоразмеров, см. конфигуратор параметров.

Таблица 9: Способ монтажа Р, переносная «мокрая» установка

Способ монтажа	Описание
 Diagram showing the portable wet installation pump. The pump (P1) is mounted on a support (P6). A chain (P7) is used to lift the pump assembly.	P1: насос P6: опора насоса P7: цепь и грузовая скоба

4.7 Структура и принцип работы



1	Вал	2	Подшипниковый кронштейн
3	Крышка с напорной стороны	4	Напорный патрубок
5	Крышка на всасывании	6	Всасывающий патрубок
7	Рабочее колесо	8	Уплотнение вала
9	Подшипник, сторона насоса	10	Подшипник, сторона двигателя (верхний)

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

Принцип действия Перекачиваемая среда поступает через всасывающий патрубок (6) в насос в осевом направлении, ускоряется вращающимся рабочим колесом (7) в цилиндрический поток наружу. В отводе корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой среды преобразуется в энергию давления и перекачиваемая среда направляется в напорный патрубок (4), через который она выходит из насоса. Проточная часть с обратной стороны рабочего колеса ограничена крышкой с напорной стороны (3), через которую проходит вал (1). Место прохода вала через крышку уплотнено от внешней среды с помощью уплотнения вала (8). Вал установлен в подшипниках качения (9 и 10), которые расположены в подшипниковом кронштейне (2), соединённом с корпусом насоса и/или крышкой с напорной стороны.

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.

4.8 Комплект поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

Стационарная «мокрая» установка (тип установки S)

- Насосный агрегат в сборе с электрическими кабелями подсоединения
- Держатель с уплотнительным и крепежным материалом
- Консоль с крепежным материалом
- Фланцевое опорное колено с крепежным материалом
- Направляющие принадлежности⁵⁾

Переносная мокрая установка (тип компоновки P)

- Опорная пластина или станина насоса с крепежным материалом
- Подъемный трос / подъемная цепь⁶⁾



УКАЗАНИЕ

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

4.9 Габаритные размеры и масса

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

⁵⁾ Направляющие штанги не входят в комплект поставки.

⁶⁾ По запросу

5 Установка / Монтаж

5.1 Правила техники безопасности

 	⚠ ОПАСНО Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▸ Соблюдайте действующие предписания по взрывозащите. ▸ Следуйте указаниям в паспорте и на заводской табличке насосного агрегата.
	⚠ ОПАСНО Опасность падения при работах на большой высоте Опасность для жизни при падении с большой высоты! ▸ При выполнении монтажных или демонтажных работ не влезать на насос/насосный агрегат. ▸ Использовать предохранительные приспособления, например, крышки ограждений, заграждения и т.д. ▸ Соблюдать местные предписания по охране труда и предотвращению травматизма.
	⚠ ОПАСНО Нахождение людей внутри резервуара во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током! Опасность травмирования! Опасность для жизни в результате утопления! ▸ Запрещено запускать насосный агрегат, если в резервуаре находятся люди.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Руки и другие части тела и/или посторонние предметы в рабочем колесе и/или зоне притока Опасность травмирования! Повреждение погружного электронасосного агрегата! ▸ Запрещается просовывать руки, другие части тела или посторонние предметы в рабочее колесо и/или в зону притока. ▸ Проверять легкость хода рабочего колеса только после отсоединения электрических подключений.
	⚠ 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 Подготовка места установки

Место для стационарной установки

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Установка на незакрепленные и несущие площадки Травмы и материальный ущерб! ▷ Убедиться в достаточной прочности на сжатие в соответствии с классом бетона C25/30 в классе экспозиции XC1 по EN 206-1. ▷ Площадка для установки должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим. ▷ Учитывать массу.
---	--

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

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

Место для переносной установки

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильная установка/неправильный спуск на место Причинение вреда здоровью персонала 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/на заводской табличке. ▷ Отрегулировать центровку рукоятки. (⇒ Глава 5.3.1.6, Страница 30)
---	---

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

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

5.2.2 Проверка уровня жидкой смазки

Камеры смазочной жидкости заполнены на заводе-изготовителе безопасной для окружающей среды, нетоксичной смазывающей жидкостью.

1. Установить насосный агрегат, как показано на рисунке.

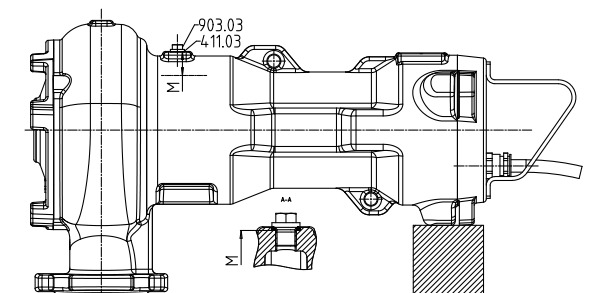


Рис. 2: Уровень жидкой смазки

M	Оптимальный уровень жидкой смазки
---	-----------------------------------

2. Снять резьбовую пробку 903.03 с уплотнительным кольцом 411.03.
⇒ Уровень жидкой смазки должен быть на 38 мм ниже края заливного отверстия.
3. При более низком уровне жидкой смазки следует долить жидкость в камеру жидкой смазки до заданного уровня M через заливное отверстие.
4. Ввернуть резьбовую пробку 903.03 с уплотнительным кольцом 411.03. Соблюдать моменты затяжки.

5.2.3 Проверка направления вращения

	⚠ ОПАСНО «Сухой» ход насосного агрегата Опасность взрыва! ▷ Выполнять контроль направления вращения взрывозащищенных насосных агрегатов следует вне взрывоопасных зон.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Попадание рук и/или инородных тел в корпус насоса Травмы, повреждение насоса! ▷ Не просовывать руки или посторонние предметы в насос. ▷ Перед подсоединением насоса необходимо убедиться в отсутствии в нем посторонних предметов. ▷ Во время проверки направления вращения запрещается удерживать насосный агрегат руками.
	ВНИМАНИЕ Сухой ход насосного агрегата Повышенная вибрация! Повреждения торцовых уплотнений и подшипников! ▷ Запрещается включать насосный агрегат без перекачиваемой среды более чем на 60 секунд.

- ✓ Насосный агрегат подключен к электросети.
- 1. Включить насосный агрегат и затем немедленно выключить его, проследив при этом за направлением вращения двигателя.
- 2. Проверить направление вращения.
Если смотреть через вход насосного агрегата, рабочее колесо должно вращаться против часовой стрелки (направление вращения указано стрелкой на корпусе насоса).

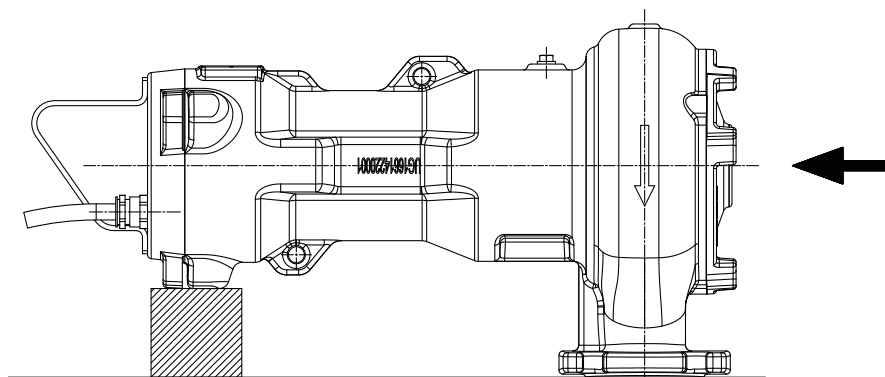


Рис. 3: Проверка направления вращения

3. При неправильном направлении вращения проверить подключение насосного агрегата и, при необходимости, коммутационное устройство.
4. Снова отключить насосный агрегат от электросети и принять меры против его непреднамеренного включения.

5.3 Установка насосного агрегата

При установке насосного агрегата всегда следовать монтажной/размерной схеме.

5.3.1 Стационарная мокрая установка

5.3.1.1 Крепление фланцевого опорного колена

Крепление фланцевого опорного колена вклеиваемыми фундаментными болтами

Фланцевое опорное колено крепится вклеиваемыми фундаментными болтами в зависимости от типоразмера.

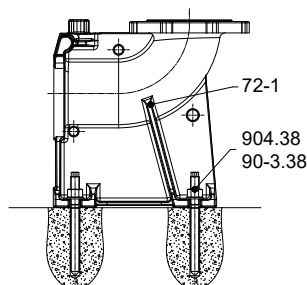


Рис. 4: Крепление фланцевого опорного колена

1. Расположить фланцевое опорное колено 72-1 на основании.
2. Установить вклеиваемые фундаментные болты 90-3.38.
3. Зафиксировать фланцевое опорное колено 72-1 на основании с помощью вклеиваемых фундаментных болтов 90-3.38.

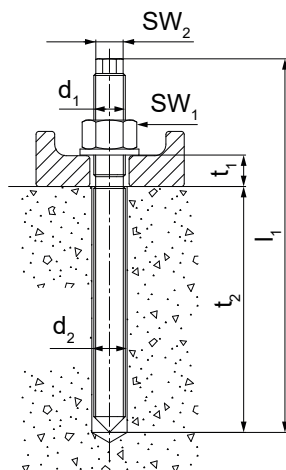
Размеры вклеиваемых
фундаментных болтов

Рис. 5: Размеры

Таблица 10: Размеры вклеиваемых фундаментных болтов

Размер ($d_1 \times l_1$)	d_2 [мм]	t_1 [мм]	t_2 [мм]	$SW_1^{7)}$ [мм]	$SW_2^{7)}$ [мм]	M_{d1} [Н.м]
M10 × 130	12	22	90	17	6	20
M16 × 190	18	35	125	24	12	80

Таблица 11: Время отверждения клеевых анкеров

Температура основания [°C]	Минимальное время отверждения	
	Сухой бетон	Влажный бетон
[°C]	[мин]	
≥ +35	10	20
≥ +30	10	20
≥ +20	20	40
≥ +10	60	120
≥ +5	60	120
≥ 0	300	600
≥ -5	300	600

5.3.1.2 Присоединение трубопровода

	ОПАСНО Превышение допустимых нагрузок на фланец фланцевого опорного колена Угроза для жизни при вытекании горячих, токсичных, едких или горючих перекачиваемых сред в местах, где нарушена герметичность! ▶ Запрещается использовать насос в качестве опоры для трубопроводов. ▶ Трубопроводы должны быть закреплены непосредственно перед насосом и подсоединены без механических напряжений. ▶ Соблюдать допустимые значения присоединительных нагрузок на фланец. ▶ Температурные расширения трубопроводов при повышении температуры необходимо компенсировать соответствующими средствами.
	УКАЗАНИЕ При откачке воды из глубоко расположенных объектов в целях предотвращения обратного подпора из канала следует установить в напорный трубопровод обратный клапан.

⁷ SW = размер зева ключа

	ВНИМАНИЕ Критическая частота противоположного вращения при обратном потоке Повышенная вибрация! Повреждения торцовых уплотнений и подшипниковых опор! ▷ В длинный нагнетательный трубопровод необходимо установить обратный клапан во избежание повышенной частоты противоположного вращения при обратном потоке после выключения. При выборе места для установки обратного клапана необходимо обратить внимание на удаление воздуха. ▷ Учитывать максимальную допустимую частоту противоположного вращения (зависит от торцового уплотнения и подшипников) при обратном потоке.
--	---

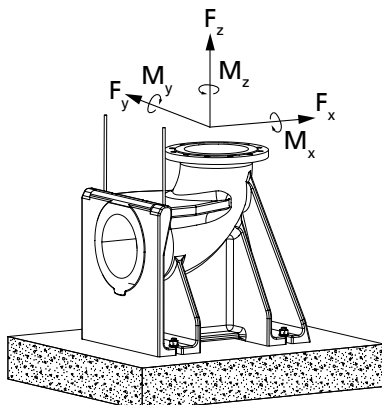


Рис. 6: Допустимые присоединительные нагрузки на фланцы

Таблица 12: Допустимые присоединительные нагрузки на фланцы

Номинальный диаметр фланца	Силы [Н]				Моменты [Н.м]			
	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM
50	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050
65	1700	2100	1850	3300	1100	1200	1500	2200
80	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350
100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600
150	4050	5000	4500	7850	1750	2050	2500	3650

5.3.1.3 Монтаж направляющего троса

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

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

Крепление консоли

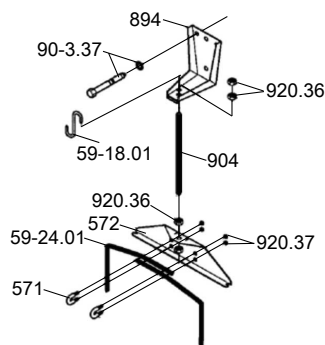


Рис. 7: Монтаж консоли

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

Укладка направляющего троса

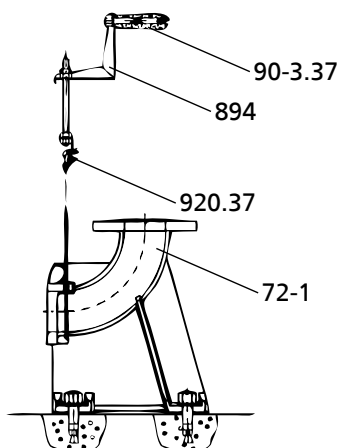


Рис. 8: Укладка направляющего троса

1. Приподнять бугель 571 и вложить конец троса.
2. Обвести трос 59-24.01 вокруг фланцевого опорного колена 72-1, потянуть в направлении стяжного хомута 572 и вложить в бугель 571.
3. От руки натянуть трос 59-24.01 и зафиксировать его шестигранными гайками 920.37.
4. Вращением прилегающей к консоли шестигранной гайки (гаек) 920.36 туго натянуть трос. (⇒ Таблица 13)
5. Затем законтрить второй шестигранной гайкой.
6. Свободный конец троса, выступающий из стяжного хомута 572, можно свернуть в кольцо или обрезать.
После обрезки обернуть концы троса во избежание расплетания.
7. Подвесить к консоли 894 крюк 59-18.01 для последующего крепления подъемной цепи / подъемного троса.

Таблица 13: Сила натяжения направляющего троса

Типоразмер	Момент затяжки	Сила натяжения троса
	M_A [Н.м]	P [Н]
50 - ...	9	6000
65 - ...	9	6000
80 - ...	14	6000
100 - ...	14	6000
150 - ...	14	6000

5.3.1.4 Монтаж штанговой направляющей

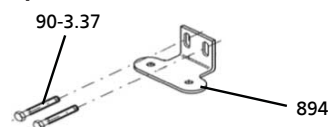
Насосный агрегат по одной или двум вертикально расположенным трубам опускается в колодец или резервуар и самостоятельно входит в зацепление с фланцевым опорным коленом, закрепленным на дне.

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

Таблица 14: Размеры направляющих труб

Размер проточной части	Наружный диаметр	Толщина стенки [мм] ⁸⁾	
	[мм]	Минимальная	Максимальная
DN 50	33,7	2	5
DN 65	33,7	2	5
DN 80	60,3	2	5
DN 100	60,3	2	5
DN 150 ⁹⁾	60,3	2	5

Крепление консоли


Рис. 9: Крепление консоли

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

⁸ В соответствии с DIN 2440/2442/2462 или равноценными нормами

⁹ Только с 2-штанговой направляющей

Монтаж направляющих труб (2-штанговая направляющая)

**ВНИМАНИЕ****Ненадлежащая установка направляющих труб**

Повреждение штанговой направляющей!

- ▷ Направляющие трубы должны быть выровнены по вертикали.

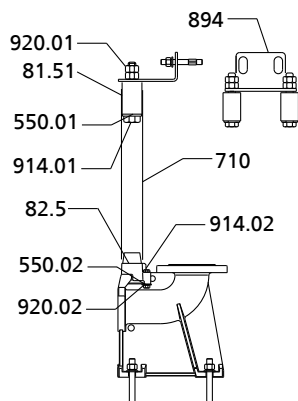


Рис. 10: Монтаж двух направляющих труб

1. Установить переходник 82.5 на фланцевое опорное колено 72.1 и зафиксировать его болтами 914.02 с шайбами 550.02 и гайками 920.02.
2. Установить трубы 710 на конусообразные выступы на переходнике 82.5 и выставить их по вертикали.
3. Отметить длину труб 710 (до нижней кромки консоли), учитывая диапазон регулирования продольных отверстий в консоли 894.
4. Обрезать трубы 710 под прямым углом к оси трубы и зачистить их кромки изнутри и снаружи.
5. Вставить консоль 894 вместе с фиксаторами 81.51 в направляющие трубы 710 таким образом, чтобы консоль плотно сидела на концах труб.
6. Затянуть гайки 920.01. Фиксаторы при этом разжимаются и фиксируются на внутренней поверхности трубы.
7. Законтрить гайку 920.01 второй гайкой.

Монтаж направляющих труб (1-штанговая направляющая)

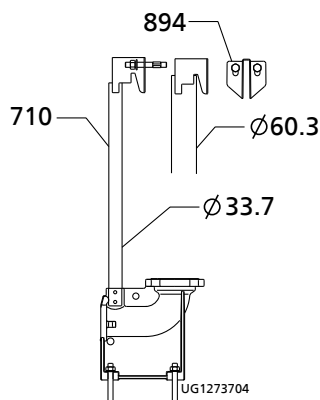


Рис. 11: Монтаж одной направляющей трубы

1. Установить трубу 710 (при DN 50 - DN 65) на приемник фланцевого опорного колена 72.1 или (при DN 80 - DN 100) на конусообразный выступ и выставить ее по вертикали.
2. Отметить длину трубы 710 (до нижней кромки консоли), учитывая диапазон регулирования продольных отверстий в консоли 894.
3. Обрезать трубу 710 под прямым углом к оси трубы и зачистить кромки изнутри и снаружи.
4. Вставить консоль 894 в направляющую трубу 710 таким образом, чтобы консоль плотно сидела в трубе.

5.3.1.5 Монтаж направляющего хомута (только для DN 50 и DN 65)

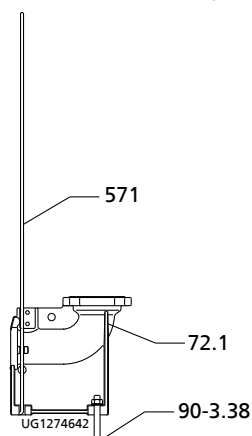


Рис. 12: Монтаж направляющего хомута

1. Концы направляющего хомута 571 ввести в отверстия на фланцевом колене 72.1.
2. Закрепить фланцевое колено 2 дюбелями 90-3.38 на дне шахты.

5.3.1.6 Подготовка насосного агрегата

Установка держателя для 2-штанговой направляющей

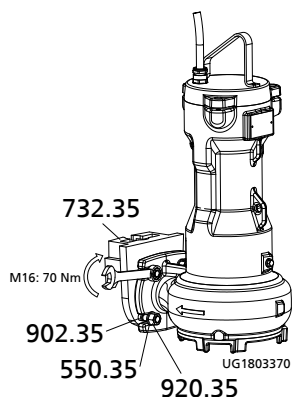


Рис. 13: Установка держателя для 2-штанговой направляющей

1. Зафиксировать держатель 732 болтами 914 с гайками 920 и шайбами 550 на напорном фланце с моментом затяжки 70 Н.м.
2. Вложить фасонное уплотнение 410 в проем держателя 732.
В смонтированном состоянии это уплотнение обеспечивает герметичность соединения с фланцевым опорным коленом.

Подвешивание подъемной цепи / подъемного троса

Стационарная «мокрая» установка

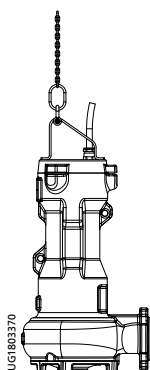


Рис. 14: Подвешивание подъемной цепи / подъемного троса при стационарной «мокрой» установке

1. Закрепить подъемную цепь с грузовой скобой или подъемный трос за рукоятку насосного агрегата так, чтобы обеспечить наклон вперед, в направлении напорного патрубка, позволяющий подвесить агрегат на фланцевое опорное колено.

Переносная «мокрая» установка

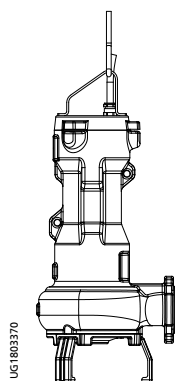
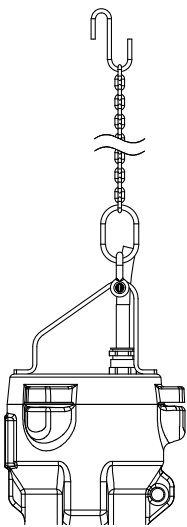


Рис. 15: Прикрепление подъемной цепи / подъемного троса при переносной «мокрой» установке

1. Вывернуть винты 914.26 на рукоятке.
2. Развернуть рукоятку.
3. Зафиксировать рукоятку винтами 914.26 с помощью фиксатора резьбы (Loctite 243).
4. Затянуть винты динамометрическим ключом с моментом затяжки 20 Н.м.
5. Зацепить подъемную цепь грузовой скобой или подъемный трос за рукоятку насосного агрегата так, чтобы обеспечить вертикальное положение насосного агрегата.

Таблица 15: Способы крепления

Рисунок	Способ крепления	
	Грузовая скоба с цепью на корпусе насоса	
	59-17	Грузовая скоба
	59-18.01	Крюк
	885	Подъемная цепь / подъемный трос

5.3.1.7 Монтаж насосного агрегата



УКАЗАНИЕ

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

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

5.3.2 Переносная «мокрая» установка

Перед установкой насосного агрегата смонтировать при необходимости 3 опоры насоса и опорную плиту.

Монтаж опор насоса

1. Отвернуть болты 914.03.
2. Опоры насоса 182 вставить в отверстия крышки на всасывании.
3. Снова затянуть болты 914.03 с соблюдением момента затяжки.
(⇒ Глава 7.6, Страница 57)

Монтаж опорной плиты

1. Зафиксировать опорную плиту болтами с шайбами и гайками на 3 опорах насоса, соблюдая моменты затяжки болтов. (⇒ Глава 7.6, Страница 57)

Подвешивание подъемной цепи / подъемного троса

1. Закрепить подъемную цепь / подъемный трос грузовой скобой на насосном агрегате со стороны напорного патрубка (см. рис. рядом и таблицу способов крепления).

Присоединение трубопровода

DIN-соединение позволяет присоединять жесткие и гибкие трубопроводы.

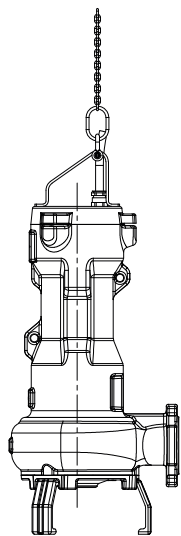


Рис. 16: Крепление подъемной цепи / подъемного троса

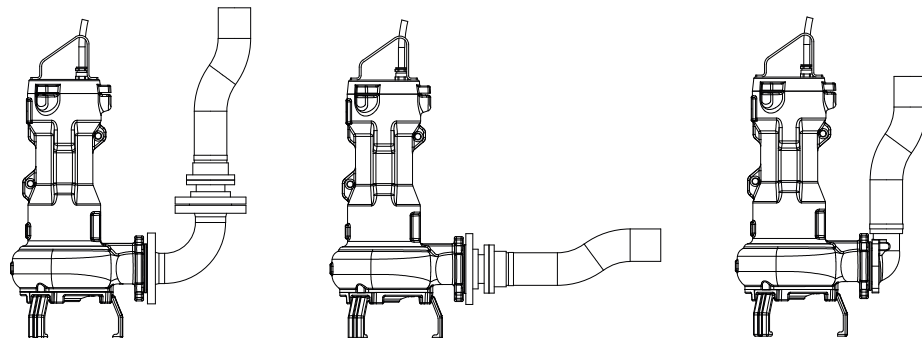


Рис. 17: Варианты присоединения

5.4 Электроподключение

5.4.1 Указания по планированию коммутационного устройства

Для электрического подключения насосного агрегата следовать «Электрическим схемам подключения». (⇒ Глава 9.3, Страница 70)

	УКАЗАНИЕ При прокладке электрического кабеля между коммутационным устройством и точкой подключения насосного агрегата следует убедиться в достаточном количестве жил для подключения чувствительных элементов. Минимальное сечение должно составлять не менее 1 мм².
---	---

Двигатели можно подключать к низковольтным сетям с номинальным напряжением и допусками по напряжению согласно IEC 60038 Необходимо учитывать допустимые отклонения. (⇒ Глава 6.2.2, Страница 39)

5.4.1.1 Способ пуска

Насосный агрегат предназначен для прямого пуска.

Пуск переключением «звезда/треугольник» технически возможен. Исключение составляют насосные агрегаты с электрическим кабелем подсоединения 4G1,5+2x1, 7G1,5 и 8G1,5. (⇒ Глава 9.3, Страница 70)

Для снижения пускового тока могут использоваться пусковые трансформаторы или устройства плавного пуска. Выбирать соответствующие устройства с учетом номинального тока двигателя. (⇒ Глава 4.4, Страница 16)

Для надежного разгона требуется ток, не менее чем в 3 раза превышающий номинальный ток. Время разгона не должно превышать 4 секунды.

После завершения разгона насоса устройство плавного пуска всегда должно шунтироваться байпасом.

5.4.1.2 Установка устройства защиты от перегрузки

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

5.4.1.3 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 шахте / резервуаре требуется управление по уровню.

Следовать указаниям относительно минимального уровня перекачиваемой среды.

5.4.1.4 Работа с преобразователем частоты

Привод насосного агрегата рассчитан для работы с асинхронным двигателем с постоянной частотой вращения в соответствии с IEC 60034-12. Насосный агрегат может работать с преобразователем частоты согласно IEC 60034-25, раздел 18.

Выбор При выборе частотного преобразователя обращать внимание на следующее:

- данные производителя
- Электрические данные насосного агрегата, в особенности — номинальный 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:

- Установить ограничение тока — максимум в 1,2 раза выше уровня тока, указанного на заводской табличке. Значение номинального тока указано 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:
- Использовать указанную на заводской табличке номинальную мощность P_2 не более чем на 95 %
 - Диапазон частоты от 30 до 50 Гц (исполнение YS)
 - Диапазон частоты от 30 до 60 Гц (исполнение US)

Электромагнитная совместимость (ЭМС) Во время эксплуатации с преобразователем частоты возникают помехи различной интенсивности, которые зависят от его исполнения (тип, меры по подавлению помех, изготовитель). Во избежание превышения предельных значений при использовании привода, состоящего из погружного электродвигателя и преобразователя частоты, следует строго соблюдать указания изготовителя по электромагнитной совместимости преобразователя частоты. Если изготовитель рекомендует экранированный питающий кабель, следует использовать погружной электронасосный агрегат с таким кабелем.

Помехоустойчивость 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.

5.4.1.5 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.

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.

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

Все датчики находятся внутри насосного агрегата и подключены к электропроводке. Схему подключения и маркировку проводов см. в «Схеме электрических подключений».

Указания относительно отдельных датчиков и настройки предельных значений приведены в нижеследующих разделах.

5.4.1.6 Температура двигателя

	 ОПАСНО Недостаточное охлаждение Опасность взрыва! Повреждение обмотки! ▷ Запрещается эксплуатировать взрывозащищенный насосный агрегат без действующего устройства контроля температуры.
---	---

Стандартные насосные агрегаты (исполнение US):

Функцию термочувствительного элемента выполняет электрическая цепь с 2 подключенными последовательно биметаллическими выключателями с клеммами № 20 и 21 (макс. 250 В~/2А), которые размыкаются при перегреве обмотки.

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

Взрывозащищенные насосные агрегаты (исполнение YS):

Функцию термочувствительного элемента выполняет электрическая цепь с 2 подключенными последовательно биметаллическими выключателями с клеммами № 20 и 21 (макс. 250 В~/2А), которые размыкаются при перегреве обмотки.

Срабатывание (размыкание) должно приводить к отключению насосного агрегата. Автоматическое повторное включение **недопустимо**.

5.4.1.7 Протечка 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.
---	--

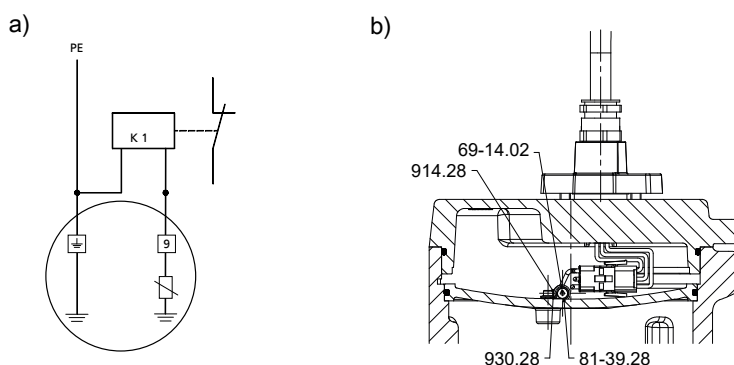


Рис. 18: Подключение электродных реле: а) схема подключения, б) положение электрода в корпусе электродвигателя

Внутри двигателя находится электрод для контроля утечки в обмоточном пространстве (B2)¹⁰. Электрод предназначен для подключения к электродному реле (маркировка жил 9). Срабатывание электродного реле должно приводить к отключению насосного агрегата.

После каждого срабатывания реле необходим осмотр насосного агрегата, при этом следует провести замер сопротивления изоляции.

Электронное реле (K1) должно срабатывать при сопротивлении от 3 до 60 кОм.

Пример устройства

- Телемеханика RM4-LG01

¹⁰ По запросу

5.4.2 Электрическое подключение

	⚠ ОПАСНО Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом Угроза жизни в результате поражения электрическим током! ▷ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▷ Соблюдать предписания IEC 60364, при наличии взрывозащиты — EN 60079.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильное подключение к электросети Повреждение сети электроснабжения, короткое замыкание! ▷ Соблюдать технические условия подключения местных энергоснабжающих компаний.
	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.

Выполнить электрическое подключение в соответствии с электрическими схемами подключения (⇒ Глава 9.3, Страница 70) (⇒ Глава 9.3.1, Страница 70) и указаниями по планированию коммутационного устройства .

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

	⚠ ОПАСНО Неправильное подключение Опасность взрыва! ▷ Точка подключения кабелей должна находиться за пределами взрывоопасной зоны или внутри электрооборудования, разрешенного для категории приборов II2G.
 	⚠ 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 подключение поврежденных электрических кабелей подсоединения Угроза жизни в результате поражения электрическим током! ▸ Перед подключением проверить, не повреждены ли кабели подсоединения. ▸ Подключать поврежденные кабели подсоединения запрещается. ▸ Заменить поврежденные электрические кабели подсоединения.
	ВНИМАНИЕ Подсасывание Повреждение электрического провода! ▸ Выбрав лишнюю длину, вывести электропровод вверх.

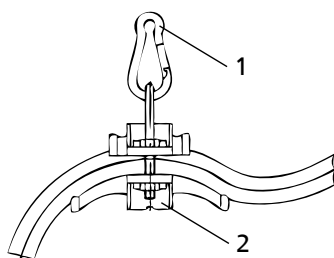


Рис. 19: Крепление электрических кабелей подсоединения

1. Протянуть электрический кабель подсоединения вертикально вверх и закрепить.
2. Защитные колпачки с кабеля удалять непосредственно перед подключением.
3. При необходимости подогнать длину электрического кабеля подсоединения по месту.
4. После укорачивания кабеля необходимо заново промаркировать его отдельные жилы на концах провода.

Выравнивание потенциалов Насосный агрегат не имеет внешнего разъема для выравнивания потенциалов (опасность коррозии).

	⚠ ОПАСНО Неправильное подключение Опасность взрыва! ▸ Никогда не оснащать взрывозащищенный насосный агрегат при установке в резервуаре внешним подключением 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 ввода в эксплуатацию

	 ОПАСНО
	Недостаточный уровень перекачиваемой среды Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! - Насосный агрегат полностью заполнить перекачиваемой средой, чтобы исключить возможность формирования взрывоопасной атмосферы. - Насосный агрегат разрешается эксплуатировать, только если проникновение воздуха в корпус насоса полностью исключено. - Никогда не допускать падения уровня перекачиваемой среды ниже минимального. - При продолжительном режиме работы (S1) насосный агрегат должен находиться в полностью погруженном состоянии. Для двигателей IE3 соблюдать минимальный уровень перекачиваемой среды R3 или R4. - При повторно-кратковременном периодическом режиме работы (S3, 25 %, 10 мин) соблюдать минимальный уровень перекачиваемой среды R1 или R2.

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

- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос заполнен перекачиваемой средой и из него удален воздух.
- Направление вращения проверено.
- Состояние смазочных средств проверено.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата проведены мероприятия по повторному вводу в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.4, Страница 42)

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! Запрещено запускать насосный агрегат, если в резервуаре находятся люди.
	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 среды.

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

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

6.2 Границы рабочего диапазона

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

6.2.1 Частота включений

	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 не допускается выполнение более указанного количества включений в течение одного часа.

Таблица 16: Частота включений

Мощность двигателя [кВт]	Максимальное число включений [включений/час]
≤ 7,5	30
> 7,5	10

Эти значения действительны для подключения к сети (непосредственного или через пусковой трансформатор, устройство плавного пуска). На работу с преобразователем частоты это ограничение не распространяется.

6.2.2 Эксплуатация с питанием от сети энергоснабжения

	ОПАСНО Превышение допусков при эксплуатации с подключением к сети энергоснабжения Опасность взрыва! ▷ Запрещается эксплуатировать взрывозащищенный насос/насосный агрегат вне допустимого диапазона.
---	---

Отклонения от номинальных значений напряжения и частоты сети должны соответствовать требованиям для зоны В согласно стандарту IEC 60034-1. Напряжения в отдельных фазах не должны различаться более чем на 1 %.

6.2.3 Работа с преобразователем частоты

Эксплуатация насосного агрегата с преобразователем частоты допускается в следующем диапазоне частот:

- От 30 до 50 Гц

	ВНИМАНИЕ
	Перекачка жидкостей с твердыми примесями при пониженной частоте вращения Повышенный износ и засорение! Минимальная скорость течения в горизонтальных линиях составляет 0,7 м/с, в вертикальных линиях 1,2 м/с.

6.2.4 Перекачиваемая среда

6.2.4.1 Температура перекачиваемой среды

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.

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

6.2.4.2 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 работе, если уровень перекачиваемой среды достиг отметки, указанной критерием R3, R3', R4 или R4' (см. габаритный чертеж), или превысил его. R3 и R4 являются данными для двигателей IE3 (класс энергоэффективности C).

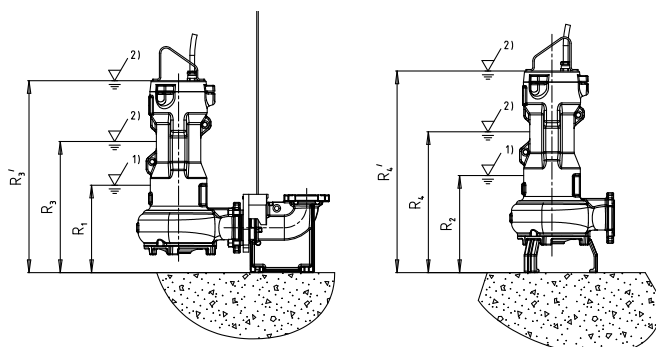


Рис. 20: Минимальный уровень перекачиваемой среды

Для повторно-кратковременного периодического режима работы (S3, 25 %, 10 мин) разрешается эксплуатация до момента снижения уровня перекачиваемой среды до отметки, указанной критерием R1 или R2 (см. габаритный чертеж). При этом следует избегать частых включений и выключений.

6.2.4.3 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосным агрегатом, увеличивается пропорционально увеличению плотности перекачиваемой среды.

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

6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение

6.3.1 Мероприятия по выводу из эксплуатации

	⚠ ОПАСНО
	Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом Опасность для жизни в результате поражения электрическим током! ▷ Допускать к проведению работ по электрическому подключению только квалифицированных электриков. ▷ Соблюдать предписание EN 60079.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования подвижными деталями и в результате опасного протекания тока через тело человека! ▷ 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 среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы Опасность травмирования! ▷ Соблюдать законодательные положения. ▷ При сливе перекачиваемой среды принять меры для защиты людей и окружающей среды. ▷ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.
	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 режима функционального управления насосного агрегата необходимо обеспечить достаточное количество перекачиваемой жидкости.
- 1. При длительном простое необходимо ежемесячно или ежеквартально пускать насосный агрегат примерно на одну минуту.
Тем самым предупреждается формирование отложений внутри насоса и на непосредственно прилегающем к нему участке подвода жидкости.

Насос/насосный агрегат демонтирован и помещен на хранение

- ✓ Соблюдать правила техники безопасности. (⇒ Глава 7.1, Страница 43)
- 1. Очистить насосный агрегат.
- 2. Законсервировать насосный агрегат.
- 3. Выполнять указания по хранению/консервации. (⇒ Глава 3.3, Страница 12)

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию

При повторном вводе в эксплуатацию насосного агрегата выполнять шаги по вводу в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1, Страница 38)

Выполнять с учетом границ рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2, Страница 39)

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

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

7 Техобслуживание/текущий ремонт

7.1 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 Неправильное техобслуживание насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▷ Регулярно проводить техобслуживание насосного агрегата. ▷ Составить график техобслуживания, в который должны быть включены такие пункты, как смазочные материалы, электрический кабель подсоединения, подшипниковая опора и уплотнение вала.
	⚠ ОПАСНО Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током! ▷ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированными электриками. ▷ Соблюдать предписания EN 61557 и действующие региональные предписания.
	⚠ ОПАСНО Опасность падения при работах на большой высоте Опасность для жизни при падении с большой высоты! ▷ При выполнении монтажных или демонтажных работ не влезать на насос/насосный агрегат. ▷ Использовать предохранительные приспособления, например, крышки ограждений, заграждения и т.д. ▷ Соблюдать местные предписания по охране труда и предотвращению травматизма.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования подвижными деталями и в результате опасного протекания тока через тело человека! ▷ Принять меры против случайного включения насосного агрегата. ▷ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Руки и другие части тела и/или посторонние предметы в рабочем колесе и/или зоне притока Опасность травмирования! Повреждение погружного электронасосного агрегата! ➤ Запрещается просовывать руки, другие части тела или посторонние предметы в рабочее колесо и/или в зону притока. ➤ Проверять легкость хода рабочего колеса только после отсоединения электрических подключений.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы Опасность травмирования! ➤ Соблюдать законодательные положения. ➤ При сливе перекачиваемой среды принять меры для защиты людей и окружающей среды. ➤ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Горячая поверхность Опасность травмирования! ➤ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба! ➤ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.
	⚠ 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.

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

**УКАЗАНИЕ**

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

Избегать применения чрезмерных усилий при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техобслуживание / осмотр

KSB рекомендует производить регулярное техническое обслуживание согласно следующему графику:

Таблица 17: Обзор работ по техническому обслуживанию

Интервал технического обслуживания	Работы по техническому обслуживанию	См. ...
Через 4000 часов работы, но не реже одного раза в год	Измерение сопротивления изоляции	(⇒ Глава 7.2.1.3, Страница 46)
	Проверка электрических кабелей подсоединения	(⇒ Глава 7.2.1.2, Страница 45)
	Осмотр подъемной цепи / подъемного троса	(⇒ Глава 7.2.1.1, Страница 45)
	Проверка чувствительных элементов	(⇒ Глава 7.2.1.4, Страница 46)
	Замена смазочных средств	
	Контроль состояния подшипников	(⇒ Глава 7.4.4, Страница 53)
Каждые 5 лет	Капитальное техобслуживание	

7.2.1 Осмотры**7.2.1.1 Проверка подъемной цепи/троса**

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

7.2.1.2 Проверка присоединительной электропроводки.**Визуальный контроль**

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

Проверка защитного провода

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

**ОПАСНО****Неисправность защитного провода**

Поражение электрическим током!

- ▷ Запрещается эксплуатировать насосный агрегат с неисправным защитным проводом.

7.2.1.3 Измерение сопротивления изоляции

В ходе ежегодного техобслуживания необходимо измерять сопротивление изоляции обмотки электродвигателя.

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

**УКАЗАНИЕ**

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

**УКАЗАНИЕ**

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

7.2.1.4 Проверить чувствительные элементы**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.

Биметаллические выключатели в двигателе**Таблица 18:** Измерение сопротивления биметаллических выключателей в двигателе

Измерение между клеммами...	Значение сопротивления
	[Ω]
20 и 21	< 1

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

Датчик протечки внутрь двигателя**Таблица 19:** Измерение сопротивления датчика протечки внутрь двигателя

Измерение между подсоединениями...	Значение сопротивления
	[кОм]
9 и защитный провод (PE)	> 60

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

7.2.2 Смазка и смена смазочных материалов

7.2.2.1 Смазка торцевого уплотнения

Торцовое уплотнение смазывается смазочной жидкостью из промежуточной камеры.

7.2.2.1.1 Интервалы

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

7.2.2.1.2 Качество смазочной жидкости

	⚠ ОПАСНО Низкое качество смазочной жидкости Опасность взрыва! ► Для взрывозащищенных насосных агрегатов всегда использовать смазочную жидкость с температурой воспламенения выше 185 °C.
---	--

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

Для смазки торцовых уплотнений могут использоваться следующие типы смазочной жидкости:

Таблица 20: Качество жидкой смазки

Обозначение	Характеристики	
Парафиновое или вазелиновое масло	Кинематическая вязкость при 40 °C	<20 мм²/s
альтернатива: моторные масла класса от SAE 10W до SAE 20W	Температура воспламенения	>185 °C
	Температура воспламенения (по Кливленду)	+160 °C
	Температура застывания (точка застывания)	-15 °C

Рекомендуемые марки масел:

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

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

7.2.2.1.3 Объем жидкой смазки

Таблица 21: Объем жидкой смазки в зависимости от двигателя 50 Гц

Модификация двигателя	Класс энергоэффективности двигателя	Число полюсов	Объем жидкой смазки
			[л]
012	C	4	0,73
014	C	2	0,73
017	F	4	0,73

Модификация двигателя	Класс энергоэффективности двигателя	Число полюсов	Объем жидкой смазки
			[л]
018	C	2	0,73
023	F	2	0,73
023	F	4	0,73
024	F	2	0,73
029	C	2	0,73
040	F	2	0,73
021	C	4	1,05
035	C	2	1,05
035	F	4	1,05
036	C	4	1,05
039/042	F	4	1,05
045	C	2	1,05
045	C	4	1,05
049/051	F	2	1,05
060	C	2	1,05
065	F	4	1,05
073	F	2	1,05
077	F	4	1,05
084	F	2	1,05

7.2.2.1.4 Замена жидкой смазки

Замена смазочной жидкости в случае исполнения YS

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Вредные и/или горячие жидкие смазки Угроза для окружающей среды и людей! ▷ Во время слива жидкой смазки принять меры по защите людей и окружающей среды. ▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Собрать и удалить жидкие смазки. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.

Слив смазочной жидкости

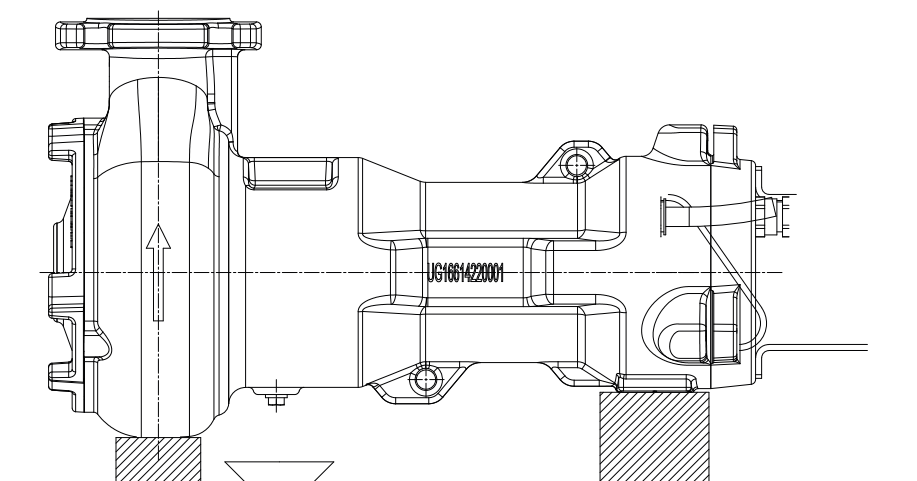


Рис. 21: Слив смазочной жидкости

1. Установить насосный агрегат, как показано на рисунке.
2. Подставить под резьбовую пробку подходящую емкость.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Избыточное давление в камере со смазочной жидкостью**

Разбрызгивание жидкости при открывании камеры с нагретой до рабочей температуры смазочной жидкостью!

- Осторожно открывайте резьбовую пробку камеры со смазывающей жидкостью.

3. Открутить резьбовую пробку 903 с уплотнительным кольцом 411 и слить смазочную жидкость.

**УКАЗАНИЕ**

Парафиновое масло должно быть светлым и прозрачным. Легкое изменение цвета, вызванное притиркой новых торцовых уплотнений или незначительными загрязнениями в результате проникновения перекачиваемой среды при утечке, не имеет негативных последствий. Сильное загрязнение жидкой смазки перекачиваемой средой указывает на повреждение торцовых уплотнений.

Заполнение смазочной жидкостью

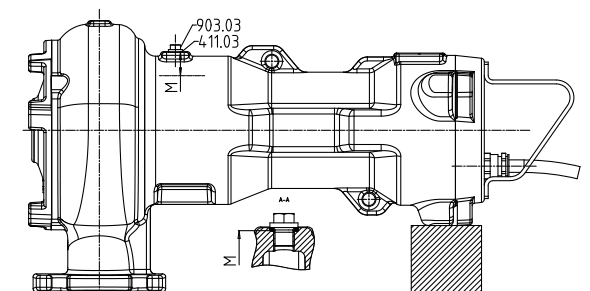


Рис. 22: Уровень смазочной жидкости

M	Оптимальный уровень смазочной жидкости
---	--

1. Установить насосный агрегат, как показано на рисунке.
2. Залить смазочную жидкость в смазочную камеру через заливное отверстие таким образом, чтобы она достигла уровня «М» (см. таблицу ниже).
3. Ввернуть резьбовую пробку 903 с новым уплотнительным кольцом 411, затянув ее моментом 23 Н.м.

Таблица 22: Уровень жидкой смазки 50 Гц

Модификация двигателя	Класс энергоэффективности двигателя	Число полюсов	M
			[мм]
012	C	4	43
014	C	2	43
017	F	4	43
018	C	2	43
023	F	2	43
023	F	4	43
024	F	2	43
029	C	2	43
040	F	2	43
021	C	4	46
035	C	2	46
035	F	4	46
036	C	4	46
039/042	F	4	46
045	C	2	46
045	C	4	46
049/051	F	2	46
060	C	2	46
065	F	4	46
073	F	2	46
077	F	4	46
084	F	2	46

7.2.2.2 Смазка подшипников качения

Подшипники качения заполнены на заводе несменяемой консистентной смазкой.

7.3 Опорожнение и очистка

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

1. Промыть насос, если он перекачивал агрессивные, взрывоопасные, горячие или другие опасные среды.
2. Перед транспортировкой в мастерскую необходимо основательно промыть и очистить насос.
Дополнительно приложить к насосному агрегату свидетельство о безопасности оборудования. (⇒ Глава 10, Страница 79)

7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания/правила техники безопасности

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Работы на насосе/насосном агрегате, выполняемые 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 Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба! ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.

Соблюдать правила техники безопасности и указания.
При демонтаже и монтаже руководствоваться сборочным чертежом.
В случае повреждений следует обращаться в сервисную службу KSB.

	⚠ ОПАСНО Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмирования! ▷ Надлежащим образом выключить насосный агрегат. ▷ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводах. ▷ Опорожнить насос и сбросить давление. ▷ При необходимости закрыть имеющиеся вспомогательные соединения. ▷ Дождаться остывания насосного агрегата до температуры окружающей среды.
	⚠ 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.

7.4.2 Подготовка насосного агрегата

- ✓ Шаги и указания (⇒ Глава 7.4.1, Страница 51) учтены и выполнены.
1. Отключить электропитание и заблокировать от повторного включения.
 2. Слить смазочную жидкость.
 3. Опорожнить камеру утечки и оставить ее открытой на время демонтажа.

7.4.3 Демонтаж насосной части

Выполнить демонтаж узла насоса согласно соответствующему сборочному чертежу.

1. Снять крышку на всасывании 162.
2. Извлечь и убрать винт M8 крепления рабочего колеса.
Соединение рабочего колеса и вала осуществляется через коническую посадку.
3. На ступице рабочего колеса имеется резьба под отжимной болт M10, позволяющая освободить рабочее колесо.
Ввернуть отжимной болт согласно приведенному ниже рисунку и стронуть рабочее колесо.

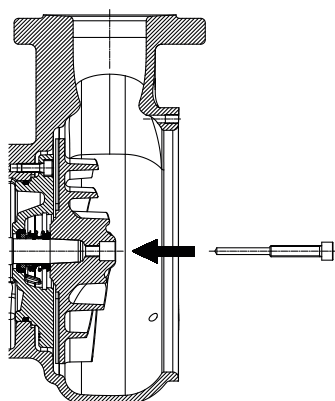


Рис. 23: Отжимной болт

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

7.4.4 Демонтаж торцового уплотнения и 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 типов взрывозащиты «Герметичная изоляция». Работы на двигательных узлах, влияющие на взрывозащиту, например, замена обмотки или ремонт с механической обработкой, требуют приемки экспертом с соответствующим допуском или должны проводиться у изготовителя. Внутреннее устройство моторного отделения должно быть неизменным. Восстановление прочных на пробой при воспламенении зазоров может производиться только в соответствии с конструктивными предписаниями изготовителя. Не допускается ремонт согласно значениям таблиц 1 и 2 директивы EN 60079-1.

✓ Масло слито.

1. Надеть на вал уплотняющее кольцо 433.02.
2. Отвернуть и снять болты 914.74.
3. Снять крышку с напорной стороны 163.
4. Извлечь ответное кольцо 433.02 из крышки с напорной стороны 163.
5. Снять пружинное упорное кольцо 932.03.
6. Снять уплотняющее кольцо 433.01.
7. Снять пружинное упорное кольцо 932.08.
8. Снять модуль, состоящий из корпуса подшипника 350 и ротора 818.
9. Снять пружинное упорное кольцо 932.04.
10. Снять корпус подшипника 350 с подшипника качения.
11. Извлечь ответное кольцо 433.01 из корпуса подшипника 350.
12. Снять пружинное упорное кольцо 932.02.
13. Снять подшипник качения 320 (усиленное исполнение) или 321.02 (стандартное исполнение).
14. Снять подшипник качения 321.01.

7.5 Монтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба! ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.
	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 двигательного узла проверьте, чтобы не были повреждены плоскости зазоров, значимые для взрывобезопасности. Замените компоненты с поврежденными плоскостями зазоров. Расположение взрывозащитных плоскостей зазоров см. в приложении "Взрывозащитные зазоры".

Последовательность действий Произвести сборку насосного агрегата, руководствуясь чертежом общего вида.

- Уплотнения**
- Прокладки круглого сечения
 - Проверить прокладки круглого сечения на предмет повреждений, при необходимости заменить новыми.
 - Вспомогательные монтажные средства
 - От вспомогательных средств следует по возможности отказаться.

Моменты затяжки Затянуть все болты при монтаже согласно инструкциям.

7.5.2 Монтаж детали насоса**7.5.2.1 Монтаж торцового уплотнения**

- На поверхности вала не должно быть загрязнений и повреждений.
 - Перед окончательным монтажом торцового уплотнения следует смочить поверхности скольжения каплей масла.
 - Для облегчения монтажа сильфонного торцового уплотнения смочить внутреннюю поверхность сильфона мыльным раствором (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 его в позицию монтажа. Затем удалить пленку.
- ✓ Вал и подшипник качения установлены в двигатель надлежащим образом.
1. Надеть торцовое уплотнение 433.01 стороны привода на вал 210 и зафиксировать его при помощи пружинного упорного кольца 932.03.
 2. Вложить уплотнительное кольцо круглого сечения 412.15 в крышку с напорной стороны 163 и вдавить их в корпус 100. Затем закрепить крышку с напорной стороны 163 с помощью болтов 914.74.
 3. Надвинуть на вал 210 торцовое уплотнение стороны проточной части 433.02.

При применении специального торцового уплотнения с закрытой пружиной необходимо перед монтажом рабочего колеса плотно затянуть винт с внутренним шестигранником на вращающейся части уплотнения. При этом соблюдать установочный размер А.

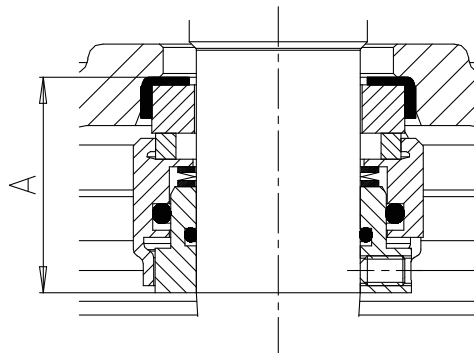


Рис. 24: Установочный размер А

Таблица 23: Установочный размер А

Размер насоса	Установочный размер А
	[мм]
Все типоразмеры	29

7.5.2.2 Монтаж рабочего колеса

**УКАЗАНИЕ**

При монтаже корпуса подшипника с коническим гнездом избегать повреждения конического гнезда рабочего колеса и вала. Консистентная смазка не требуется.

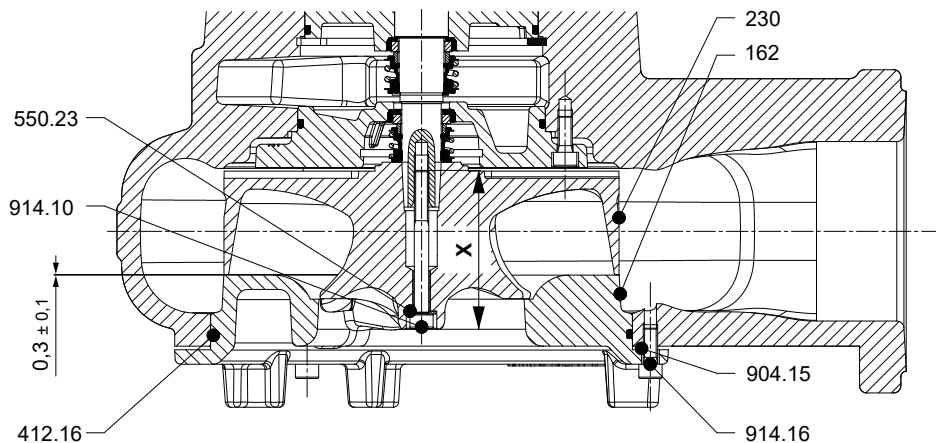


Рис. 25: Монтаж рабочего колеса, пример - рабочее колесо типа D-max

Таблица 24: Минимальная длина необходимых рым-болтов [мм]

Amarex	Всасывающий патрубок DN		
	80	100	150
2-полюсный	65	90	-
4-полюсный	100	90	130

- Надвинуть рабочее колесо 230 на конец вала и закрепить винтом крепления рабочего колеса 914.10.
- Снова снять винт крепления рабочего колеса 914.10.
- Ввернуть рым-болт M8 ¹¹⁾ вместо винта крепления рабочего колеса.
 - ⇒ Учитывать минимальную длину рым-болтов, ср. в соответствующей таблице.
 - ⇒ При использовании болтов другой длины использовать подкладную шайбу (шайбы), чтобы создать контакт с рабочим колесом.
- Затянуть рым-болт моментом затяжки, не превышающим 30 Н.м.
- Сдвинуть крышку на всасывании 162 до прилегания к рабочему колесу.
- Подвесить насосный агрегат за рым-болт ¹¹⁾.
- Ввернуть резьбовые штифты 904.15 до прилегания к корпусу насоса.
- Осторожно опустить на место насосный агрегат.
- Снять крышку на всасывании.
- Измерить высоту штифтов 904.15 до крышки на всасывании 162 и прибавить к высоте каждого штифта 0,3 +/- 0,1 мм.
- Снова вставить и закрепить винтами 914.16 крышку на всасывании.
- Подвесить насосный агрегат подъемным устройством и от руки проверить легкость вращения рабочего колеса.
- Вывернуть рым-болт ¹¹⁾.
- Установить винт крепления рабочего колеса 914.16 и затянуть моментом 30 Н.м.

¹¹⁾ Не входит в комплект поставки KSB

7.5.3 Установка двигательного узла

	УКАЗАНИЕ Перед повторным монтажом узла двигателя проверить значимые для взрывозащиты поверхности взрывозащитных зазоров на предмет 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 взрывозащищенных двигателей». Все резьбовые соединения, фиксирующие герметичное пространство под давление, смазать предохранителем от саморазвинчивания (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.

7.5.4 Проверка герметичности

После монтажа необходимо проверить узел торцового уплотнения/камеру со смазочной 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 0,5 бар
- **Продолжительность испытания:** 2 минуты

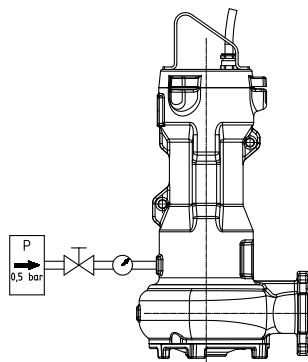


Рис. 26: Ввинчивание контрольного устройства

1. Вывернуть резьбовую пробку камеры смазочной жидкости с уплотнительным кольцом.
2. Плотно ввернуть контрольное устройство в заливное отверстие для смазочной жидкости.
3. Провести проверку герметичности согласно указанным выше значениям. Во время проверки давление не должно снижаться. Если давление снижается, проверить уплотнители и резьбовые соединения. После этого снова проверить герметичность.
4. После достижения положительного результата проверки герметичности залить смазочную жидкость.

7.5.5 Проверка двигателя/электрического подключения

После монтажа проверить электрические кабели подключения.
(⇒ Глава 7.2.1, Страница 45)

7.6 Моменты затяжки

Таблица 25: Моменты затяжки

Резьба	[Н.м]
M8	17
M10	35
Винт крепления рабочего колеса M8	30
Резьбовая пробка 903.03	23

7.7 Запасные части



УКАЗАНИЕ

Во взрывозащищенных насосных агрегатах разрешается использовать только оригинальные или сертифицированные производителем запасные части.

7.7.1 Заказ запасных частей

При заказе резервных и запасных частей необходимо указывать следующие данные:

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

Все данные указаны на заводской табличке.

Кроме того, необходимы следующие данные:

- Номер детали и наименование (⇒ Глава 9.1, Страница 61)
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагтуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

7.7.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 26: Количество запасных частей в рекомендуемом резерве запасных частей для 4000 часов наработки или одногодичной эксплуатации

Номер детали	Условное обозначение	Количество насосов (включая резервные)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
300	Подшипник (комплект)	1	1	2	2	2	3	30 %
433	Торцовые уплотнения (комплект)	1	1	2	2	2	3	30 %
412	Уплотнительные кольца круглого сечения (комплект)	1	1	2	2	2	3	30 %
900	Болты (комплект)	1	1	2	2	2	3	30 %

Таблица 27: Количество запасных частей в рекомендуемом резерве запасных частей для пятилетней эксплуатации

Номер детали	Условное обозначение	Количество насосов (включая резервные)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
230	Рабочее колесо	1	1	2	2	2	3	30 %
300	Подшипник (комплект)	2	2	4	4	4	6	50 %
433	Торцовые уплотнения (комплект)	2	2	4	4	4	6	50 %
412	Уплотнительные кольца круглого сечения (комплект)	2	2	4	4	4	6	50 %
834	Уплотнительный кабельный ввод	1	1	2	2	2	3	30 %
900	Болты (комплект)	2	2	4	4	4	6	50 %

7.7.3 Комплекты запасных частей

Таблица 28: Комплекты запасных частей

Номер комплекта запасных частей		Номер детали	Наименование детали
99-19	900	550.23	Шайба
		592	Подкладка
		903.03	Резьбовая пробка
		904.15	Резьбовой штифт
		914.01/.04/.10/.16/.20/.26/.74/.83	Винт с внутренним шестигранником
	412	411.03	Уплотнительное кольцо
		412.01/.02/.07/.15/.16/.47	Уплотнительное кольцо круглого сечения
	433	433.01/.02	Торцовое уплотнение
		932.03	Пружинное упорное кольцо
	300	320, 321.01/.02	Подшипник качения
		932.02/.04	Пружинное упорное кольцо

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** Слишком большая потребляемая мощность/потребляемый ток
- D** Напор слишком мал
- E** Непokoйный и шумный ход насоса

Таблица 29: Справка по устранению неисправностей

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

A	B	C	D	E	Возможная причина	Способ устранения
X	-	-	-	-	Из-за перегрева обмотки сработало термореле контроля обмотки.	После охлаждения двигатель автоматически возобновляет работу (исполнение US).
X	-	-	-	-	Превышение допустимой температуры обмотки вызвало срабатывание ограничителя температуры (взрывозащита).	С помощью персонала, обученного для взрывоопасных зон, установить причину и устранить ее.
X	-	-	-	-	Сработала система контроля утечки в двигатель.	С помощью обученного персонала установить причину и устранить ее.
-	X	-	X	-	При пуске переключением «звезда-треугольник»: двигатель работает только с соединением «звезда».	Проверить схему пуска «звезда-треугольник».

9 Прилагаемая документация

9.1 Чертежи общего вида со спецификацией деталей

9.1.1 Сборочные чертежи для исполнения US

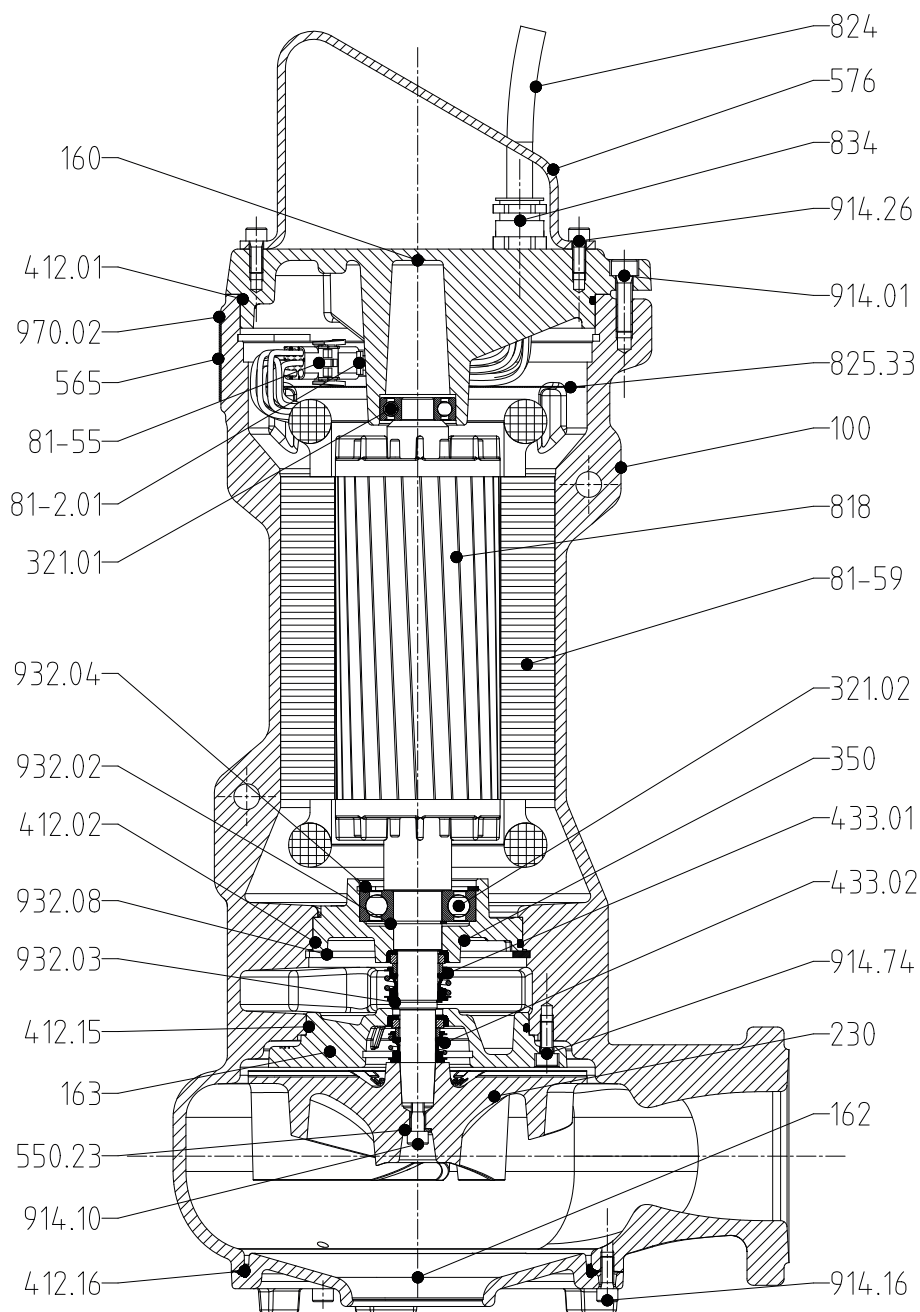


Рис. 27: Сборочный чертеж для исполнения US, с рабочим колесом F-max

2573.850/02-RU

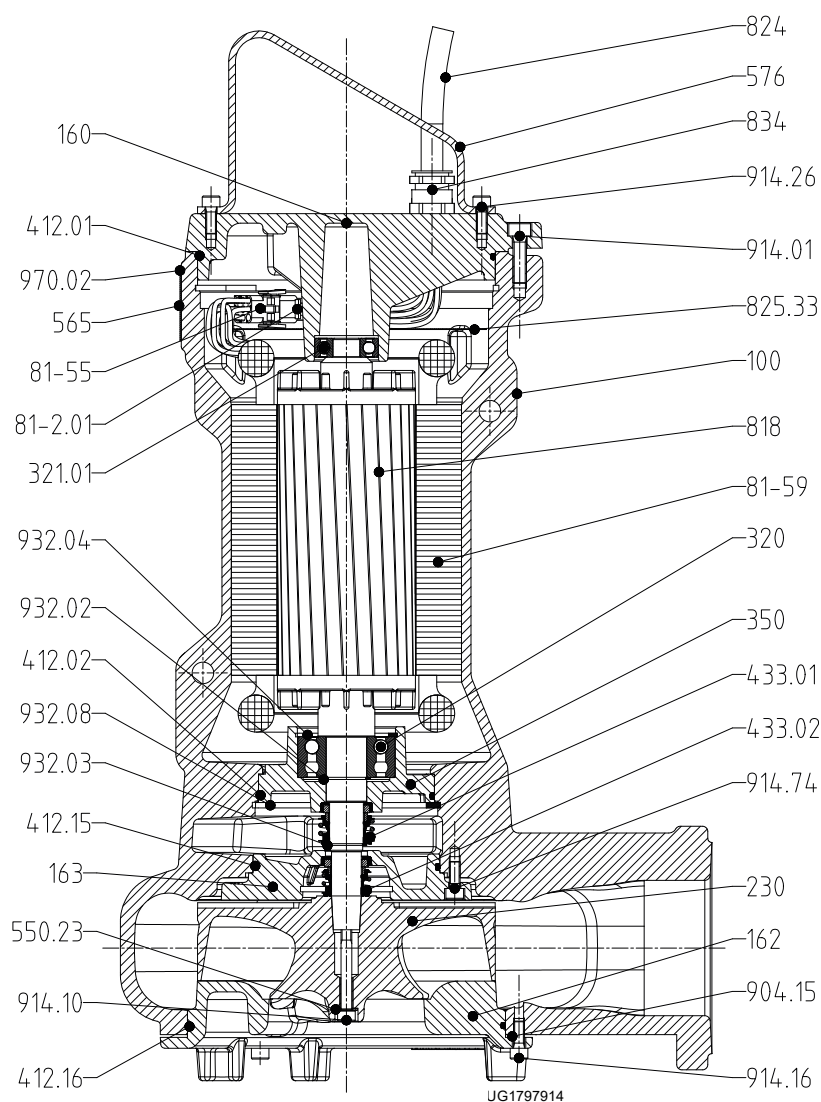


Рис. 28: Сборочный чертеж для исполнения US, с рабочим колесом D-max

Таблица 30: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
100	Корпус	576	Рукоятка
160	Крышка	81-2.01	Пробки
162	Крышка на всасывании	81-55	Розетка
163	Крышка с напорной стороны	81-59	Статор
230	Рабочее колесо	818	Ротор
320 ¹²⁾	Подшипник качения	824	Кабель
321.01/.02 ¹³⁾	Радиальный шарикоподшипник	825.33	Защитная накладка на кабель
350	Корпус подшипника	834	Уплотнительный кабельный ввод
412.01/.02/.15/.16	Уплотнительное кольцо круглого сечения	904.15 ¹²⁾	Резьбовой штифт
433.01/.02	Торцовое уплотнение	914.01/.10/.16/.26/.74	Винт с внутренним шестигранником
550.23	Шайба	932.02/.03/.04/.08	Пружинное упорное кольцо
565	Заклепка	970.02	Табличка

¹²⁾ Используется только для исполнения с рабочим колесом D-max.

¹³⁾ Используется только для исполнения с рабочим колесом F-max.

9.1.2 Сборочный чертеж для исполнения YS

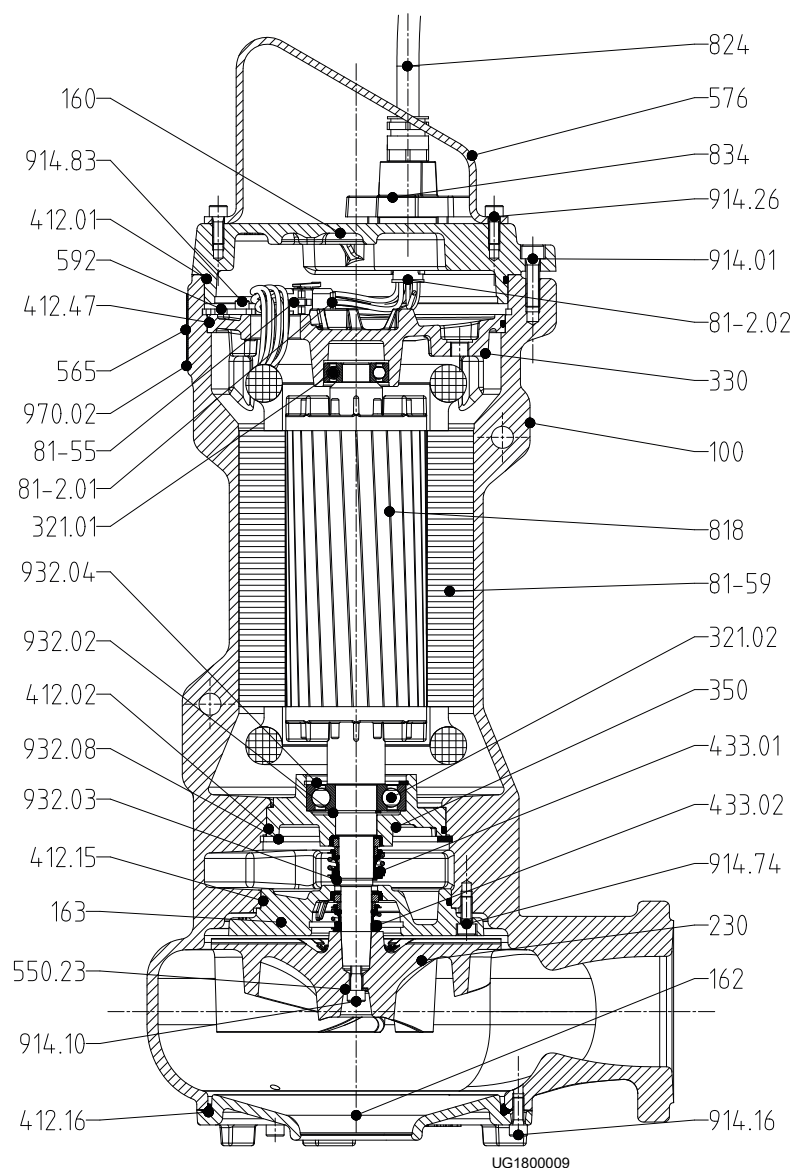


Рис. 29: Сборочный чертеж для исполнения YS, рабочее колесо F-max

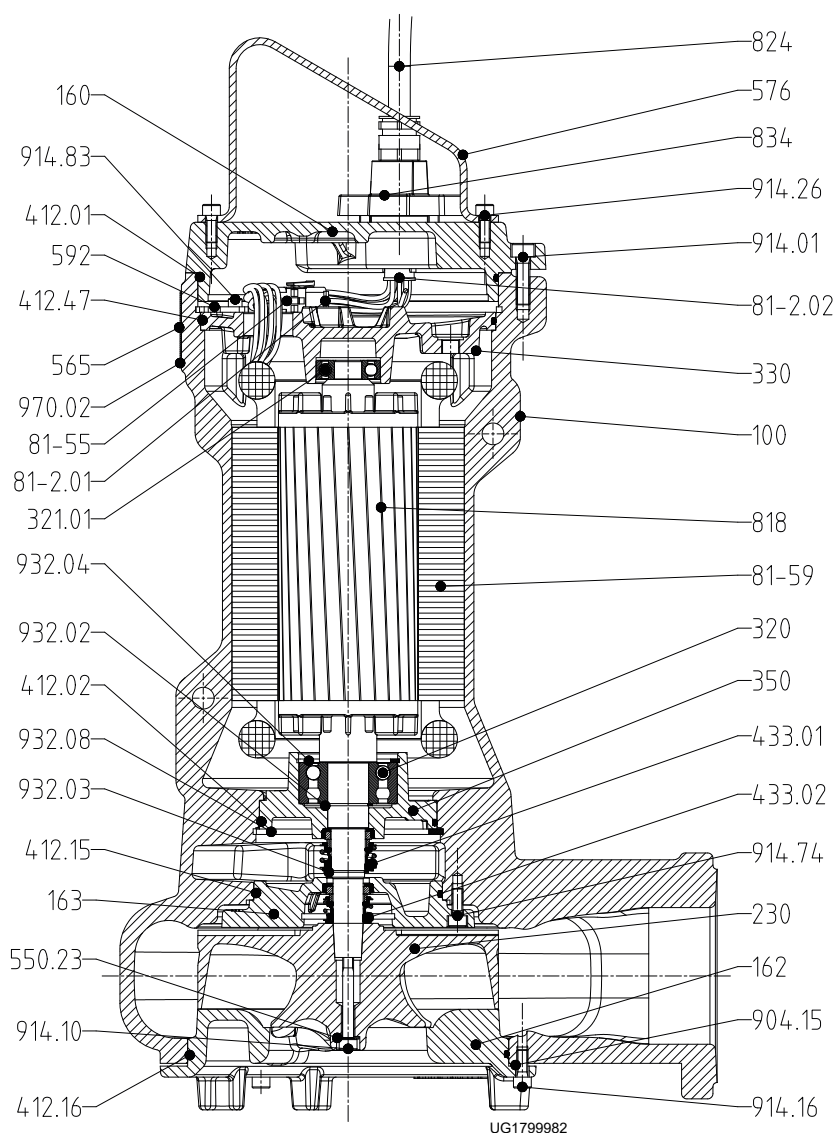


Рис. 30: Сборочный чертеж для исполнения YS, рабочее колесо D-max

Таблица 31: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
100	Корпус	576	Рукоятка
160	Крышка	592	Пробки
162	Крышка на всасывании	81-2.01/.02	Штекер
163	Крышка с напорной стороны	81-55	Розетка
230	Рабочее колесо	81-59	Статор
320 ¹⁴⁾	Подшипник качения	818	Ротор
321.01/.02 ¹⁵⁾	Радиальный шарикоподшипник	824	Кабель
330	Подшипниковый кронштейн	834	Уплотнительный кабельный ввод
350	Корпус подшипника	904.15 ¹⁴⁾	Резьбовой штифт
412.01/.02/.15/.16/.47	Уплотнительное кольцо круглого сечения	914.01/.10/.16/.26/.74/.83	Винт с внутренним шестигранником
433.01/.02	Торцовое уплотнение	932.02/.03/.04/.08	Пружинное упорное кольцо

¹⁴⁾ Используется только для исполнения с рабочим колесом D-max.

¹⁵⁾ Используется только для исполнения с рабочим колесом F-max.

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
550.23	Шайба	970.02	Табличка
565	Заклепка		

9.2 Чертеж общего вида со спецификацией деталей

9.2.1 Покомпонентный сборочный чертеж Amarex F-max, исполнение US

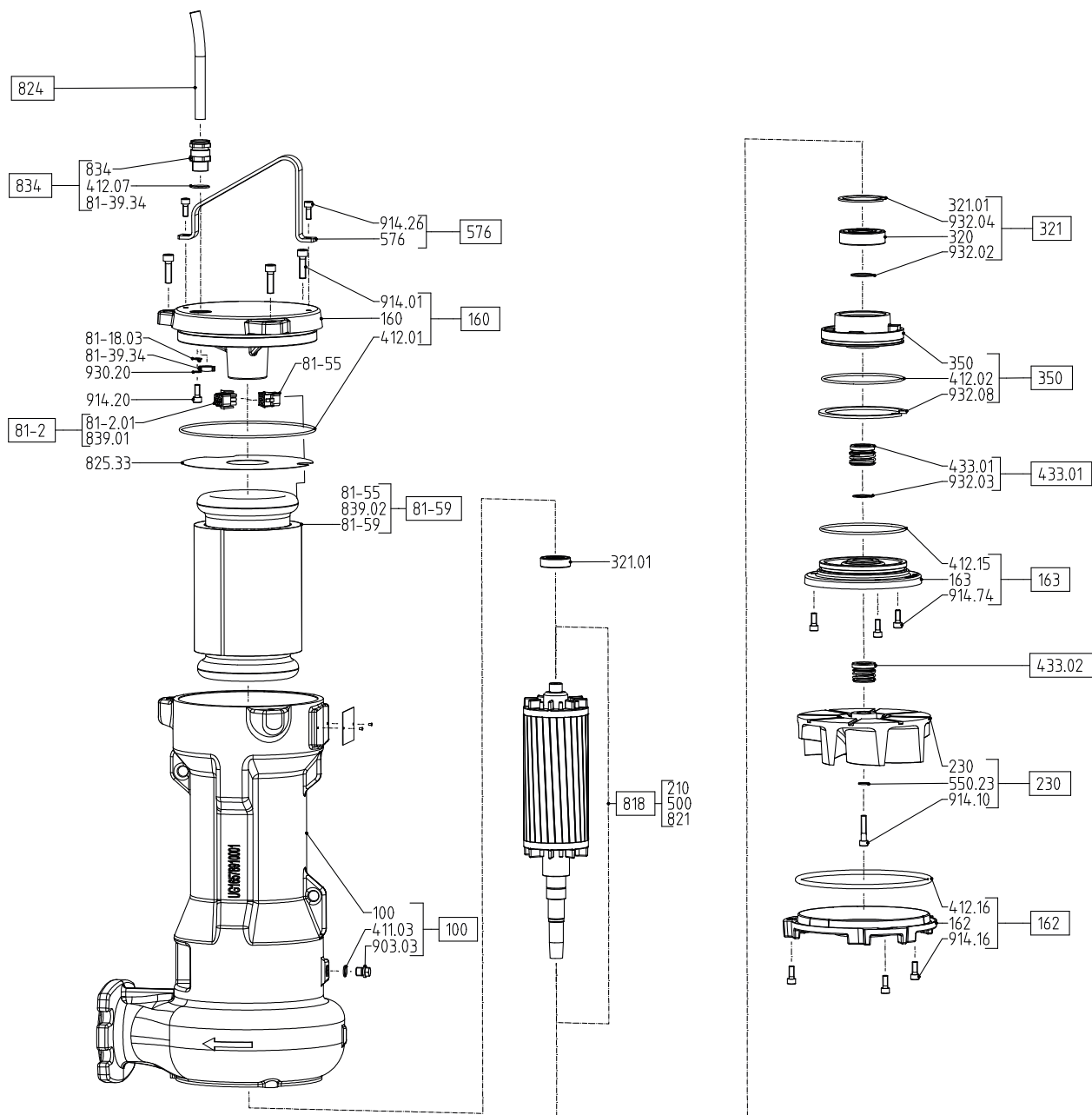


Рис. 31: Покомпонентный сборочный чертеж Amarex F-max, исполнение US

9.2.2 Покомпонентный сборочный чертеж Amarex D-max, исполнение US

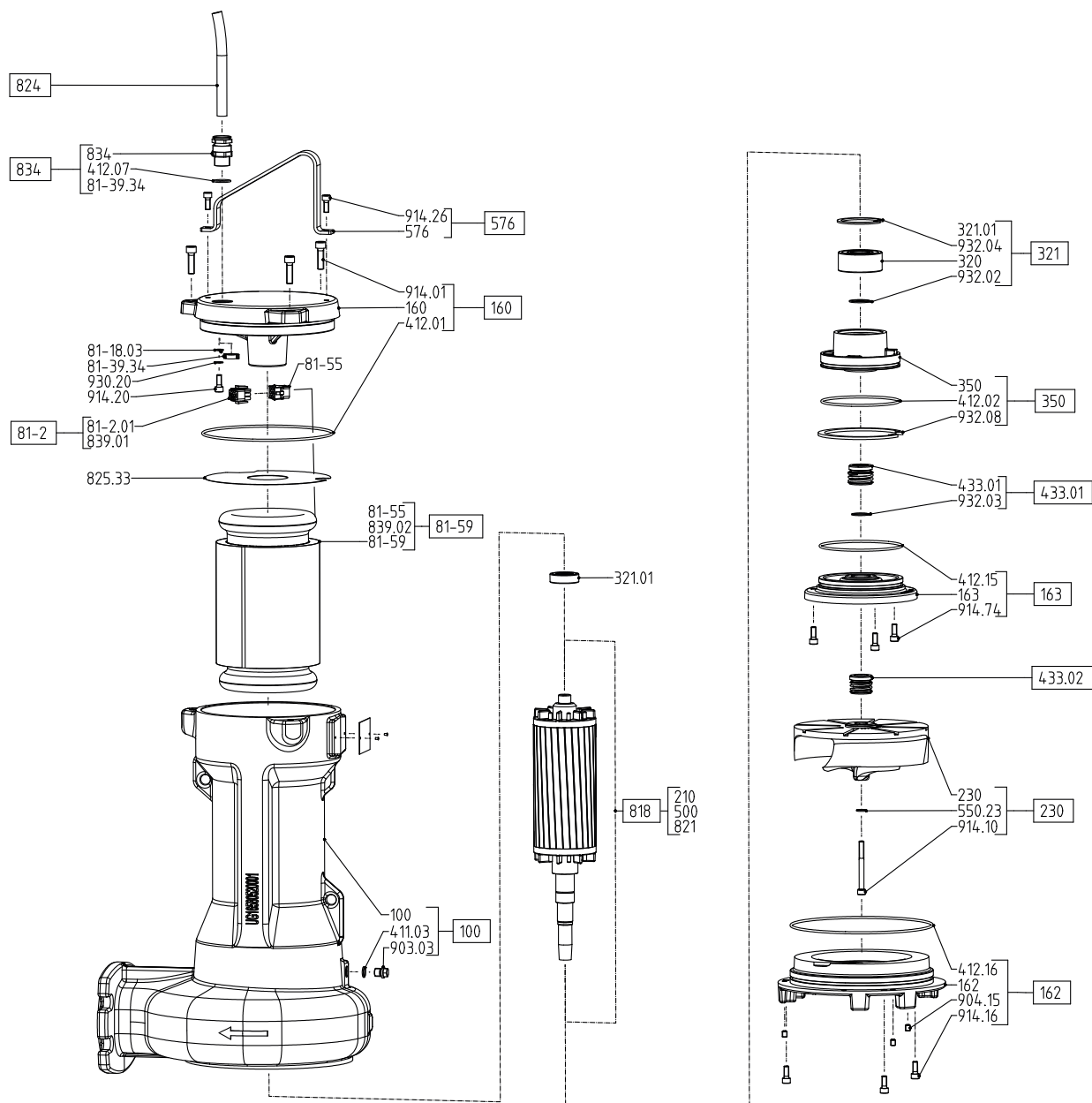


Рис. 32: Покомпонентный сборочный чертеж Amarex D-max, исполнение US

9.2.3 Покомпонентный сборочный чертеж Amarex F-max, исполнение YS

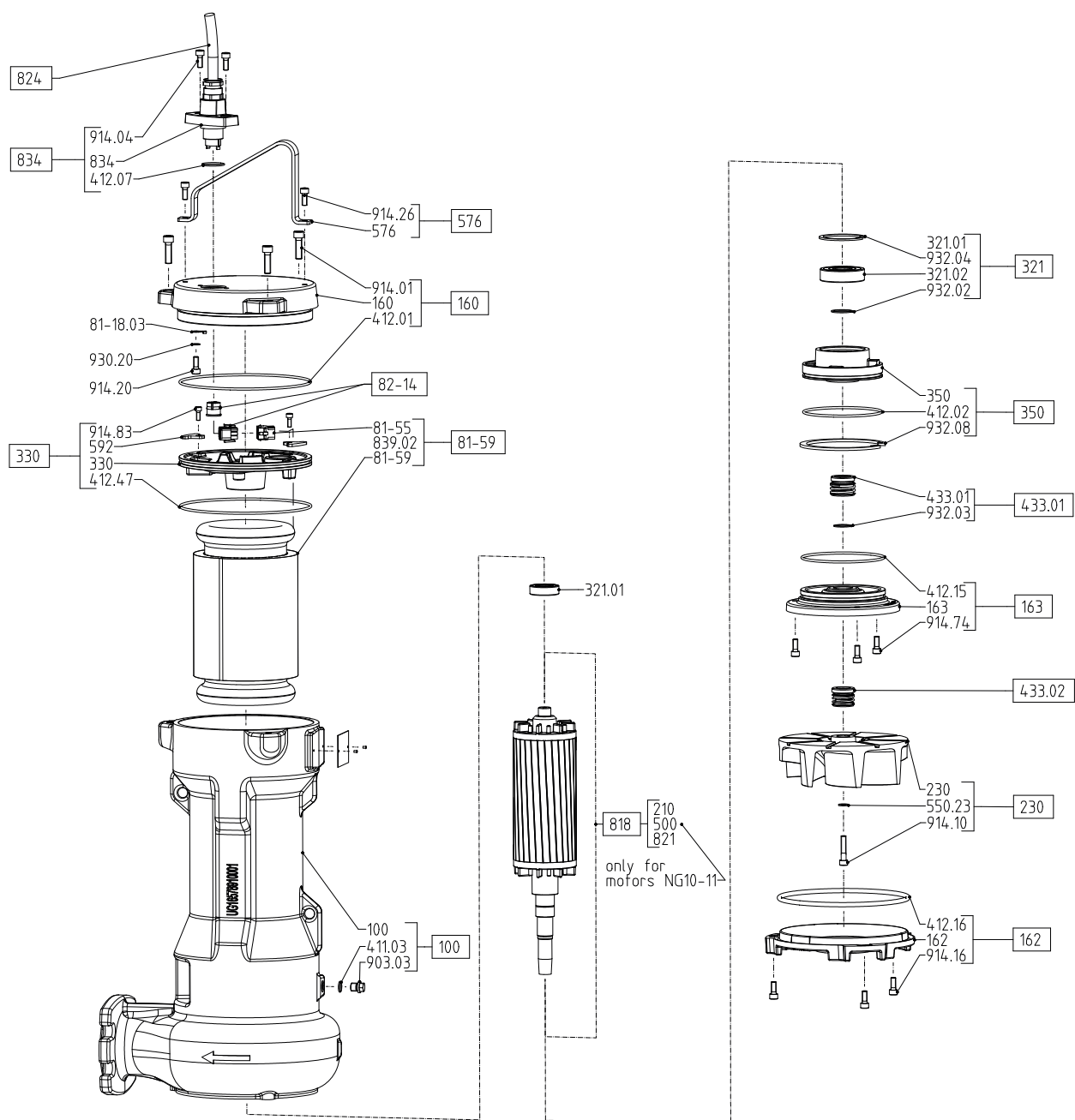


Рис. 33: Покомпонентный сборочный чертеж Amarex F-max, исполнение YS

UG1800384

9.2.4 Покомпонентный сборочный чертеж Amarex D-max, исполнение YS

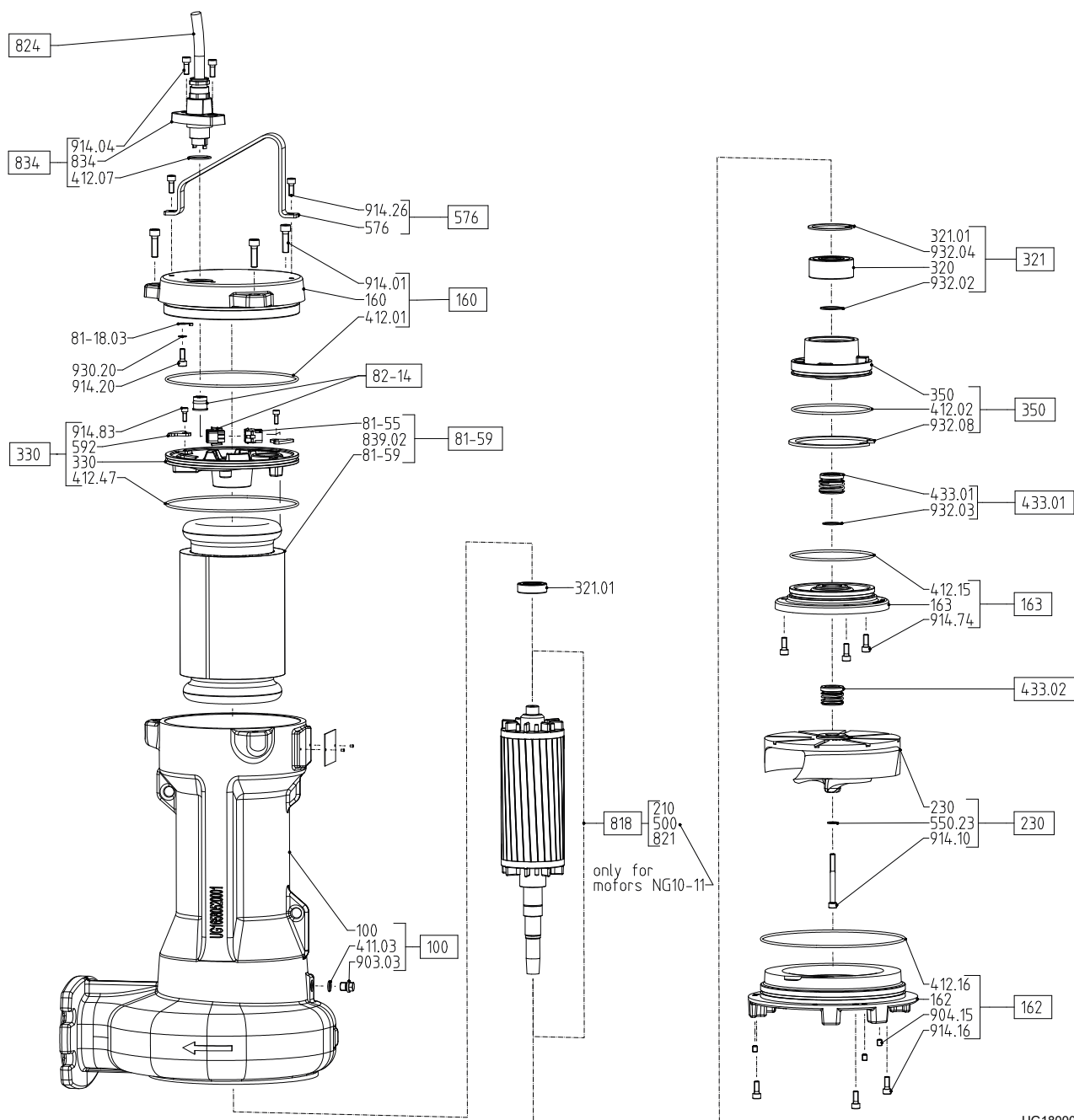


Рис. 34: Покомпонентный сборочный чертеж Amarex D-max, исполнение YS

UG1800041

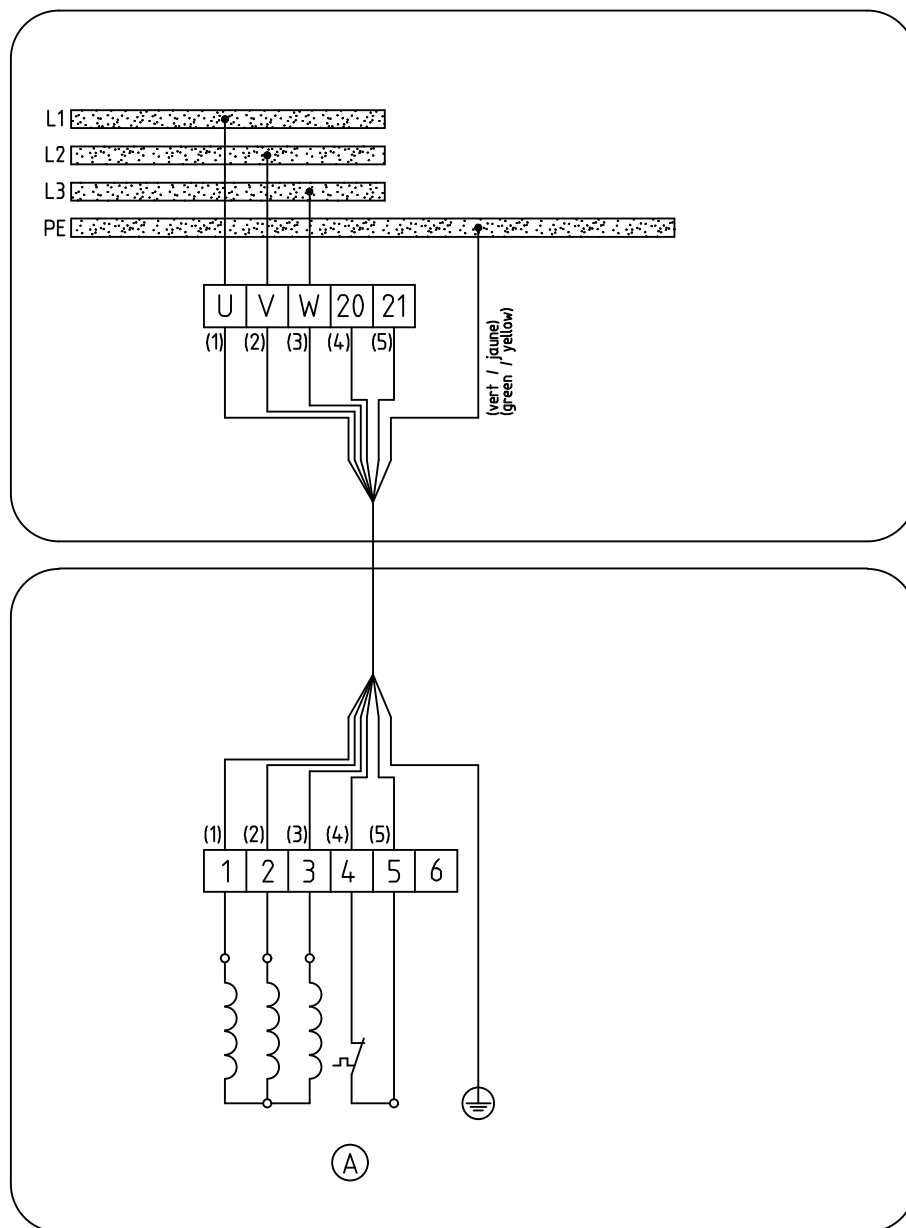
9.2.5 Спецификация деталей, чертежи общего вида со спецификацией деталей

Таблица 32: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
100	Корпус	500	Кольцо
113	Промежуточный корпус	550	Шайба
162	Крышка на всасывании	561	Просечной штифт
182	Опорные лапки	69-6	Термочувствительный элемент
210	Вал	69-16	Влабочувствительный элемент
23-7	Корпус рабочего колеса	81-2.01	Штекер
230	Рабочее колесо	81-59	Статор
321.01/.02	Радиальный шарикоподшипник	82-14	Комплект для переналадки силового кабеля
330	Подшипниковый кронштейн	818	Ротор
355	Корпус подшипникового кронштейна	821	Роторный пакет
410	Профильное уплотнение	834	Кабельный ввод
411	Уплотнительное кольцо	99-9	Комплект уплотнительных прокладок
412.01/.02/.03/.04/.05	Уплотнительное кольцо круглого сечения	903	Резьбовая пробка
433.01/.02	Торцовое уплотнение	904	Резьбовой штифт
476	Держатель ответного кольца	914.01/.02/.03/.04/.06	Винт с внутренним шестигранником
59-17	Грузовая скоба	932.01/.02/.03/.04	Пружинное упорное кольцо

9.3 Схемы электроподключения

9.3.1 Электрический кабель подсоединения: 4G1,5 + 2×1



UG1894523

Рис. 35: Электрическая схема подключения, 4G1,5 + 2×1

Ⓐ	Температура двигателя
---	-----------------------

9.3.2 Электрический кабель подсоединения 7G1,5

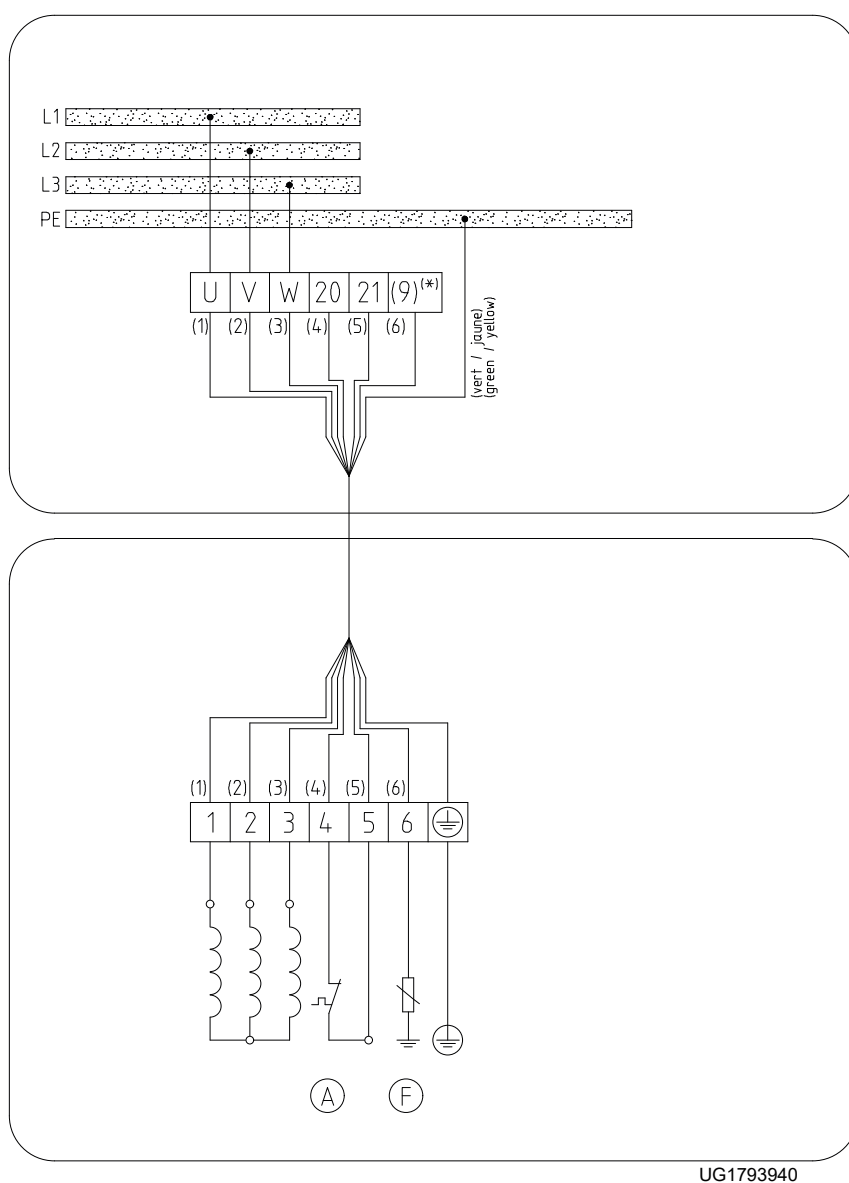
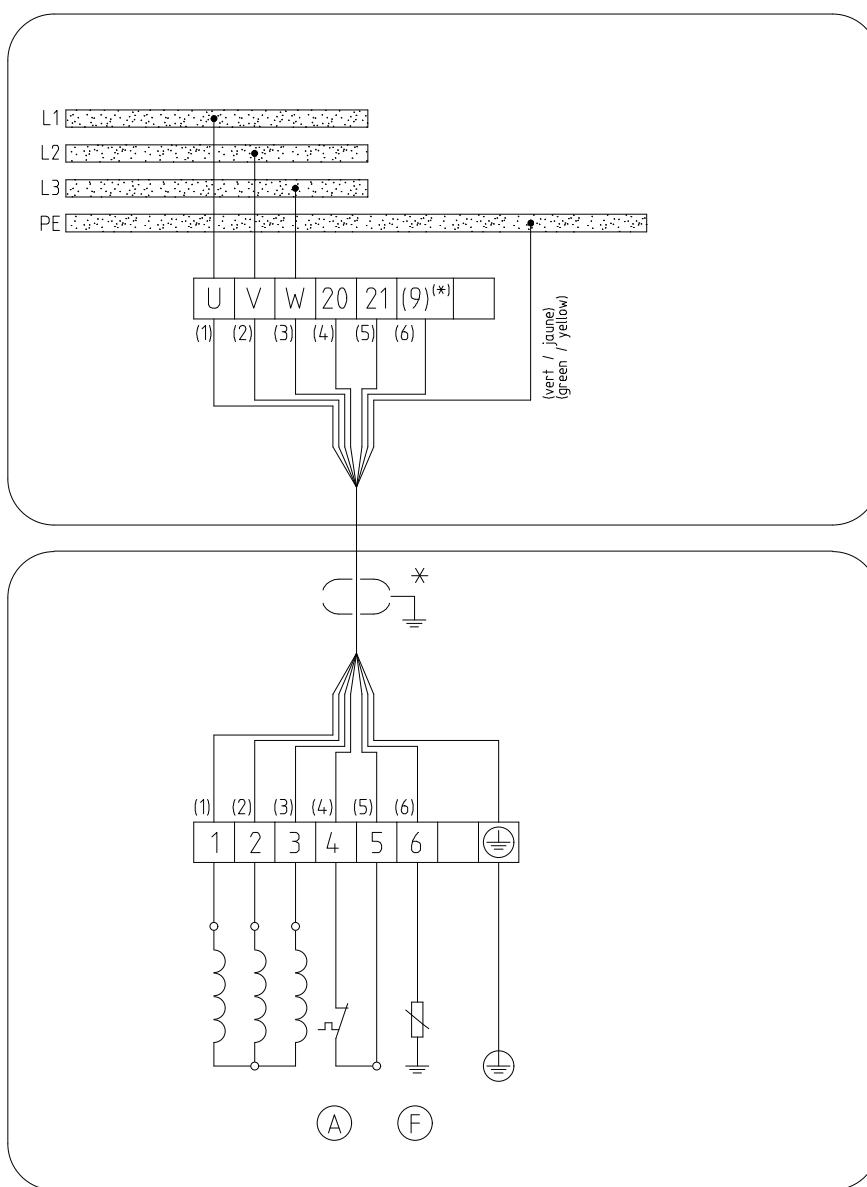


Рис. 36: Электрическая схема подключения, 7G1,5

Ⓐ	Температура двигателя
Ⓕ	Влагодчувствительный элемент (по запросу)
(*)	

9.3.3 Электрический кабель подсоединения 8G1,5

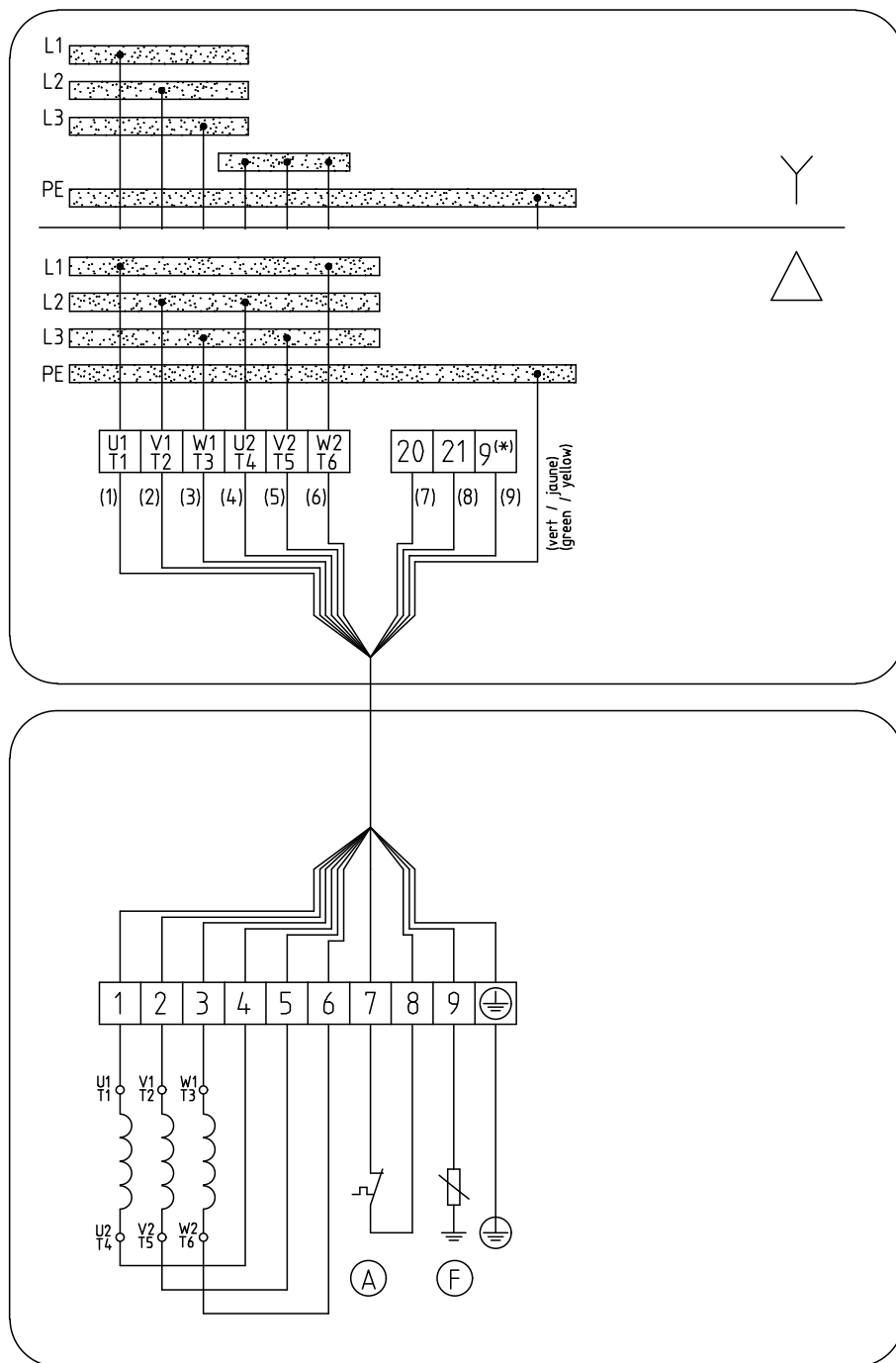


UG1795353

Рис. 37: Электрическая схема подключения, 8G1,5

*	Экранированный кабель по запросу
Ⓐ	Температура двигателя
Ⓕ	Влагодчувствительный элемент (по запросу)
(*)	

9.3.4 Электрический кабель подсоединения 7G1,5 + 3×1 или 7G2,5 + 3×1

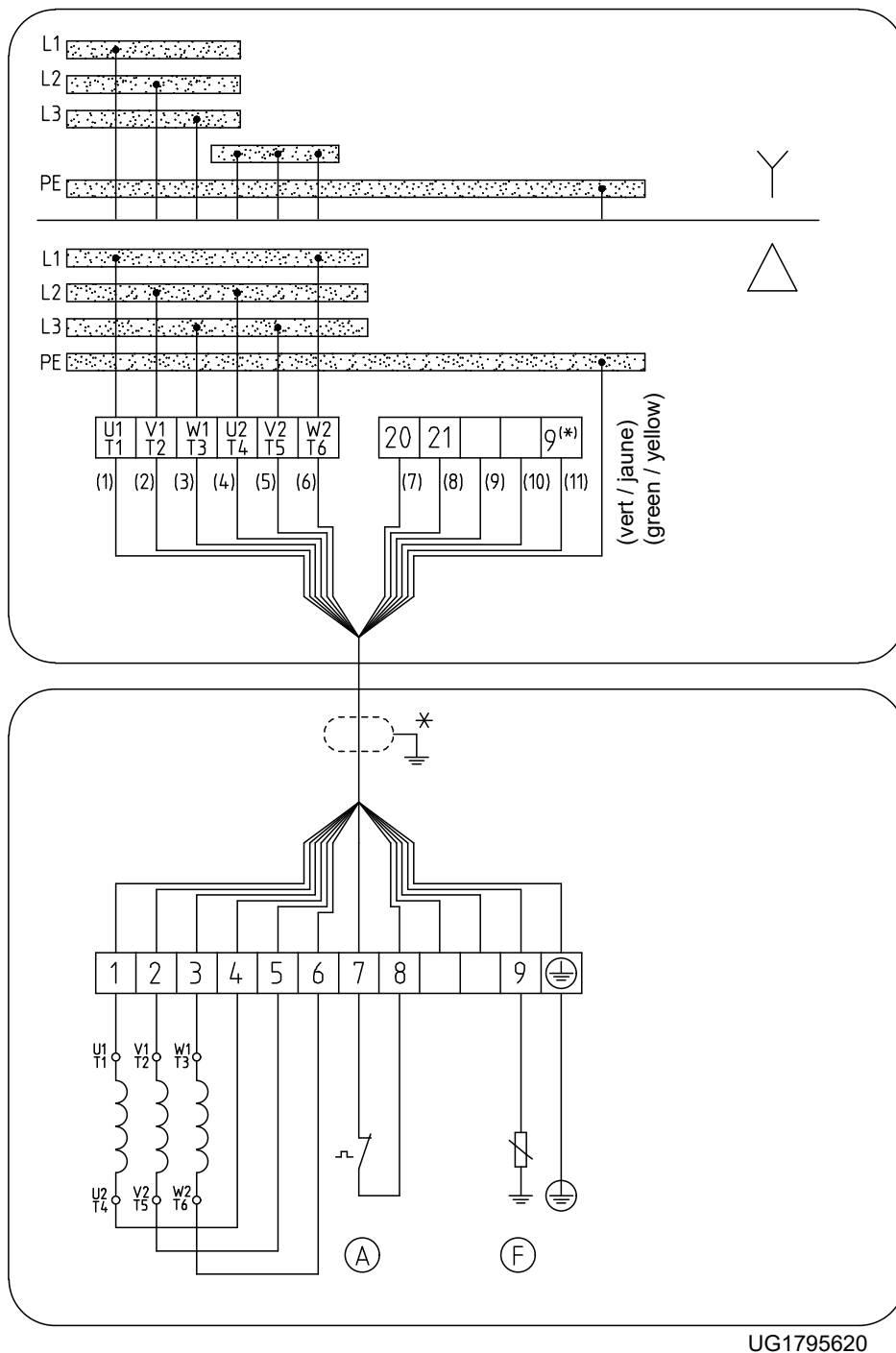


UG1795605

Рис. 38: Электрическая схема подключения, 7G1,5 + 3×1 или 7G2,5 + 3×1

Ⓐ	Температура двигателя
Ⓕ	Влагодчувствительный элемент (по запросу)
(*)	

9.3.5 Электрический кабель подсоединения 12G1,5 или 12G2,5



UG1795620

Рис. 39: Электрическая схема подключения, 12G1,5 или 12G2,5

*	Экранированный кабель по запросу
Ⓐ	Температура двигателя
Ⓕ	Влажечувствительный элемент (по запросу)
(*)	

9.4 Поверхности взрывозащитных зазоров взрывозащищенных двигателей

Данное изображение действительно для следующих типоразмеров:

14C 2 ... 29C 2

23F 2 ... 40F 2

12C 4

17F 4 ... 23F 4

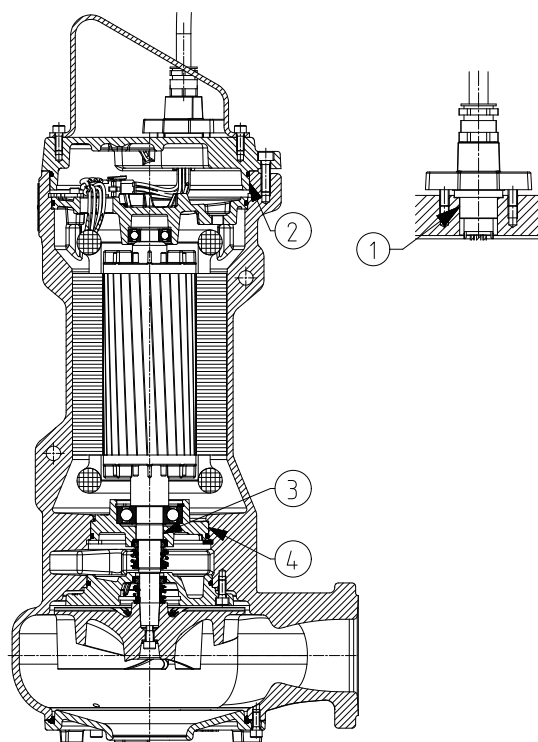


Рис. 40: Обзор поверхностей взрывозащитных зазоров

Таблица 33: Технические данные

		Кабельный ввод	Крышка	Вал	Корпус насоса
Номер поверхности взрывозащитного зазора		1	2	3	4
Длина поверхности взрывозащитного зазора [мм]		≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5
Внутренний диаметр (отверстие) [мм]		32	174	30	120
Наружный диаметр (вал) [мм]		32	174	29,9	120
Допуск по ISO, внутренний диаметр		H8	H7	-	H8
Допуск по ISO, наружный диаметр		-	g6	-	g6
Допуск в мкм для внутреннего диаметра согласно DIN ISO 286/2	максимум	39	40	-	54
	минимум	0	0	-	0
Допуск в мкм для наружного диаметра согласно DIN ISO 286/2	максимум	-	-14	-	-12
	минимум	-	-39	-	-34
Допуск в мкм для внутреннего диаметра	максимум	-	-	20	-
	минимум	-	-	0	-
Допуск в мкм для наружного диаметра	максимум	-25	-	-60	-
	минимум	-75	-	-80	-

Данное изображение действительно для следующих типоразмеров:

35C 2 ... 60C 2

49F 2 ... 84F 2

21C 4 ... 45C 4

35F 4 ... 77F 4

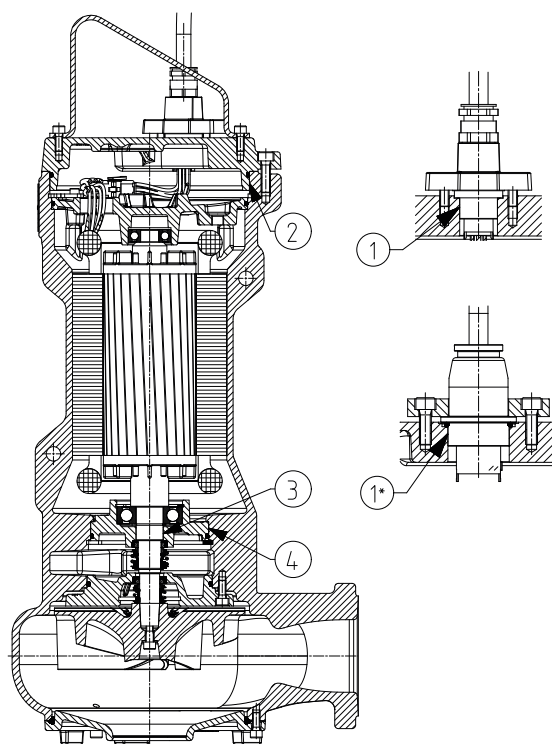


Рис. 41: Обзор поверхностей взрывозащитных зазоров

Таблица 34: Технические данные

		Кабельный ввод	Крышка	Вал	Корпус насоса
Номер поверхности взрывозащитного зазора		1	2	3	4
Длина поверхности взрывозащитного зазора [мм]		≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5
Внутренний диаметр (отверстие) [мм]		32	220	30	130
Наружный диаметр (вал) [мм]		32	220	29,9	130
Допуск по ISO, внутренний диаметр		H8	H7	-	H8
Допуск по ISO, наружный диаметр		-	g6	-	g6
Допуск в мкм для внутреннего диаметра согласно DIN ISO 286/2	максимум	39	46	-	63
	минимум	0	0	-	0
Допуск в мкм для наружного диаметра согласно DIN ISO 286/2	максимум	-	-15	-	-14
	минимум	-	-44	-	-39
Допуск в мкм для внутреннего диаметра	максимум	-	-	20	-
	минимум	-	-	0	-
Допуск в мкм для наружного диаметра	максимум	-25	-	-60	-
	минимум	-75	-	-80	-

Данное изображение действительно для следующих типоразмеров:

35C 2 ... 60C 2

49F 2 ... 84F 2

21C 4 ... 45C 4

35F 4 ... 77F 4

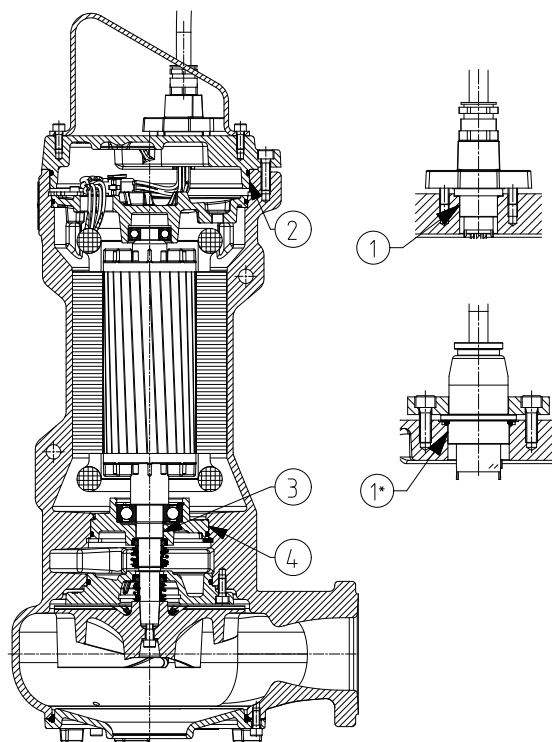


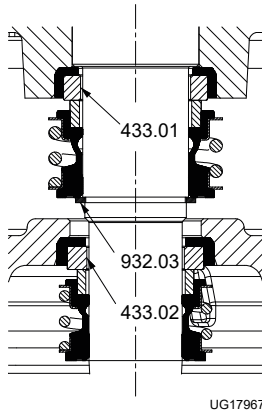
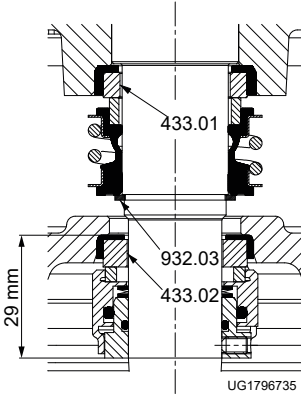
Рис. 42: Обзор поверхностей взрывозащитных зазоров

Таблица 35: Технические данные

		Кабельный ввод	Крышка	Вал	Корпус насоса
Номер поверхности взрывозащитного зазора		1	2	3	4
Длина поверхности взрывозащитного зазора [мм]		≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5
Внутренний диаметр (отверстие) [мм]		52	220	30	130
Наружный диаметр (вал) [мм]		52	220	29,9	130
Допуск по ISO, внутренний диаметр		H8	H7	-	H8
Допуск по ISO, наружный диаметр		-	g6	-	g6
Допуск в мкм для внутреннего диаметра согласно DIN ISO 286/2	максимум	46	46	-	63
	минимум	0	0	-	0
Допуск в мкм для наружного диаметра согласно DIN ISO 286/2	максимум	-	-15	-	-14
	минимум	-	-44	-	-39
Допуск в мкм для внутреннего диаметра	максимум	-	-	20	-
	минимум	-	-	0	-
Допуск в мкм для наружного диаметра	максимум	-25	-	-60	-
	минимум	-75	-	-80	-

9.5 Монтажные схемы торцового уплотнения

Таблица 36: Монтажные схемы торцового уплотнения

Номер детали	Название	Монтажная схема
Торцовое уплотнение (сильфонное торцовое уплотнение)		
433.01	Торцовое уплотнение (сильфонное торцовое уплотнение)	
932.03	Пружинное упорное кольцо	
433.02	Торцовое уплотнение (сильфонное торцовое уплотнение)	
Торцовое уплотнение с закрытыми пружинами		
433.01	Торцовое уплотнение (сильфонное торцовое уплотнение)	
932.03	Пружинное упорное кольцо	
433.02	Торцовое уплотнение (торцовое уплотнение с закрытыми пружинами, HJ)	

10 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип:
Номер заказа/
Номер позиции заказа¹⁶⁾:
Дата поставки:
Область применения:
Перекачиваемая среда¹⁶⁾:

Нужное отметить крестиком¹⁶⁾:

☐

едкая

☐

пожароопасная



воспламеняющаяся

☐

взрывоопасная

☐

опасная для здоровья

☐

вредная для здоровья

☐

ядовитая

☐

радиоактивная

☐

опасная для
окружающей среды

☒

безопасная

Причина возврата¹⁶⁾:

Примечания:
.....

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

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

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

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

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

.....
.....

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

.....
Место, дата и подпись

.....
Адрес

.....
Печать фирмы

¹⁶⁾ Обязательное поле

Алфавитный указатель

В

Ввод в эксплуатацию 38
Взрывозащита 10, 21, 23, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 44, 47, 56
Включение 38
Возврат 13
Выход из эксплуатации 42

Д

Датчики 34
Декларация о безопасности 79
Демонтаж 51
Допустимые присоединительные нагрузки на фланцы 26

Ж

Жидкая смазка
Интервалы 45
Качество жидкой смазки 47
Объем 47
Уровень 50

З

Запасная часть
Заказ запасных частей 57

И

Измерение сопротивления изоляции 45
Использование по назначению 8

К

Код изделия 15
Комплект поставки 19
Комплекты запасных частей 58
Консервация 12
Конструкция 16
Контроль утечек 35

М

Место установки 22
Минимальный уровень перекачиваемой среды 41
Моменты затяжки 57
Монтаж 51

Н

Направление вращения 23
Неисправности
Причины и способы устранения 59
Неполные машины 6
Номер заказа 6

О

Области применения 8

П

Перекачиваемая среда
Плотность 41
Поверхности взрывозащитных зазоров 75, 76, 77
Повреждение
Заказ запасных частей 57
Повторный ввод в эксплуатацию 42
Подшипник 17
Покомпонентный сборочный чертеж
Amarex D-max, исполнение US 66
Amarex D-max, исполнение YS 68
Amarex F-max, исполнение US 65
Amarex F-max, исполнение YS 67
Помехоустойчивость 34
Право на гарантийное обслуживание 6
Привод 17

Р

Работа с преобразователем частоты 40
Работа с частотным преобразователем 34
Работы по техническому обслуживанию 45
Работы с соблюдением техники безопасности 9
Резерв запасных частей 58

С

Сборочный чертеж 61
Случай неисправности 6
Смазочная жидкость 47
Качество 47
Сопроводительная документация 6
Спецификация деталей 62, 64
Способы крепления 31

Т

Техника безопасности 8
Тип рабочего колеса 17
Торцовое уплотнение 78
Трубопровод 26

У

Уплотнение вала 17
Управление по уровню 33
Установка
Переносная установка 32
Устройство защиты от перегрузки по току 33
Утилизация 14

Х

Хранение 12, 42

Ч

Частота включений 39

Э

Электрическая схема подключения

12G1,5 или 12G2,5 74

4G1,5 + 2×1 70

7G1,5 71

7G1,5 + 3×1 или 7G2,5 + 3×1 73

8G1,5 72

Электрическое подключение 36

Электромагнитная совместимость (ЭМС) 34



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

2573.850/02-RU