

Погружной электронасосный агрегат

Amarex N

Типоразмер от DN 50 до DN 100

Двигатели:

2-полюсный: от 002 до 042

4-полюсный: от 004 до 044

Руководство по эксплуатации/монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Amagex N

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 11.08.2021

Содержание

Глоссарий.....	5
1 Общие сведения	6
1.1 Основные сведения	6
1.2 Монтаж неукomплектованных агрегатов	6
1.3 Целевая группа	6
1.4 Сопутствующая документация.....	6
1.5 Символы	7
1.6 Символы предупреждающих знаков	7
2 Техника безопасности.....	8
2.1 Общие сведения	8
2.2 Использование по непосредственному 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.....	10
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	11
2.9.1 Ремонт	11
3 Транспортировка/хранение/утилизация.....	12
3.1 Проверка комплекта поставки.....	12
3.2 Транспортирование	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	15
4.5 Конструктивное исполнение.....	16
4.6 Типы установки	17
4.7 Конструкция и принцип работы.....	18
4.8 Комплект поставки	19
4.9 Габаритные размеры и масса	19
5 Установка / Монтаж.....	20
5.1 Правила техники безопасности	20
5.2 Проверка перед началом установки.....	21
5.2.1 Подготовка места установки.....	21
5.2.2 Контроль уровня смазывающей жидкости	21
5.2.3 Проверка направления вращения.....	22
5.3 Установка насосного агрегата.....	23
5.3.1 Стационарная мокрая установка	23
5.3.2 Переносная "мокрая" установка	30
5.4 Электроподключение.....	31
5.4.1 Указания по планированию распределительного устройства.....	31
5.4.2 Электрическое подключение	34
6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	37
6.1 Ввод в эксплуатацию	37
6.1.1 Условия для ввода в эксплуатацию	37
6.1.2 Включение.....	37
6.2 Границы рабочего диапазона	38
6.2.1 Частота включения.....	38

6.2.2	Эксплуатация с питанием от сети энергоснабжения.....	38
6.2.3	Работа с частотным преобразователем.....	39
6.2.4	Перекачиваемая среда.....	39
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение.....	40
6.3.1	Мероприятия по выводу из эксплуатации.....	40
6.4	Повторный пуск в эксплуатацию.....	41
7	Техобслуживание/текущий ремонт	42
7.1	Правила техники безопасности	42
7.2	Техобслуживание / осмотр.....	44
7.2.1	Осмотры.....	44
7.2.2	Смазка и смена смазочных материалов	46
7.3	Опорожнение и очистка.....	52
7.4	Демонтаж насосного агрегата.....	52
7.4.1	Общие указания/правила техники безопасности.....	52
7.4.2	Подготовка насосного агрегата	53
7.4.3	Демонтаж детали насоса	53
7.4.4	Демонтаж торцевого уплотнения и двигательного узла.	54
7.5	Монтаж насосного агрегата.....	55
7.5.1	Общие указания/правила техники безопасности.....	55
7.5.2	Монтаж детали насоса	56
7.5.3	Установка двигательного узла	58
7.5.4	Выполнение проверки герметичности (исполнение YL и WL).....	59
7.5.5	Проверка двигателя/электрического подключения	59
7.6	Моменты затяжки.....	59
7.7	Запасные части	59
7.7.1	Заказ запасных частей.....	60
7.7.2	Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296 ...	60
7.7.3	Комплекты запасных частей.....	60
8	Неисправности: причины и устранение	61
9	Прилагаемая документация.....	63
9.1	Чертежи общего вида со спецификацией деталей	63
9.1.1	Сборочный чертеж Amarex N - исполнение UL.....	63
9.1.2	Сборочный чертеж Amarex N - исполнение YL и WL	64
9.1.3	Чертеж общего вида со спецификацией деталей	65
9.2	Схемы электроподключения	72
9.2.1	Исполнение YL.....	72
9.2.2	Исполнение UL и WL	73
9.3	Схема электроподключения, устройство защиты от перегрузки	74
9.4	Взрывозащитные зазоры взрывобезопасных двигателей.....	75
9.5	Монтажные схемы торцевого уплотнения	77
10	Сертификат соответствия стандартам ЕС.....	78
11	Свидетельство о безопасности оборудования	79
	Указатель.....	80

Глоссарий

Моноблочная конструкция

Двигатель крепится непосредственно на насосе через фланец или поддон

Проточная часть насоса

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Свидетельство о безопасности оборудования

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

1 Общие сведения

1.1 Основные сведения

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

Таблица 1: Область применения руководства по эксплуатации

Типоразмеры	Типы рабочего колеса	Исполнение по материалу			
		G	G1	G2	GH ¹⁾
50-170	F, S	F, S	F	F	F
50-172	S	S	-	-	-
50-220	F, S	F, S	F	F	F
50-222	S	S	-	-	-
65-170	F	F	F	F	F
65-220	F	F	F	F	F
80-220	F, D	F, D	F	F	F
100-220	F, D	F, D	F	F	F

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

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

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

1.2 Монтаж неукomплектованных агрегатов

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

1.3 Целевая группа

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

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 2: Перечень сопроводительных документов

Документ	Содержание
Технический паспорт	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
План размещения и габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Гидравлические характеристики	Характеристики напора, подачи, КПД и потребляемой мощности
Чертеж общего вида ²⁾	Описание насоса в разрезе
Перечни запасных частей ²⁾	Описание запасных частей
Дополнительное руководство по эксплуатации ²⁾	например, для установочного комплекта стационарной «мокрой» установки

Для комплектующих и/или принадлежностей учитывать соответствующую документацию производителей.

¹ Исполнение по материалу GH – только для насосных агрегатов исполнений WL и YL

² если оговорено в комплекте поставки

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 Символы предупреждающих знаков

Таблица 4: Значение предупреждающих знаков

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



2 Техника безопасности

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

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

2.1 Общие сведения

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

2.2 Использование по непосредственному 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.

	Рабочее колесо с режущим устройством (тип рабочего колеса S)	Использование для следующих перекачиваемых сред: Фекалии, бытовые и производственные сточные воды с длинноволокнистыми примесями
	Свободновихревое рабочее колесо (тип рабочего колеса F)	Использование для следующих перекачиваемых сред: перекачиваемые среды, содержащие твердые частицы и примеси, образующие волокна, а также газовые и воздушные включения
	Открытое, диагональное однолопастное колесо (тип рабочего колеса D)	Использование для следующих перекачиваемых жидкостей: перекачиваемые жидкости, содержащие твердые и длинноволокнистые примеси

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 40)
- 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 37)

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

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

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

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

Для эксплуатации взрывозащищенных насосных агрегатов в соответствии с Директивой ЕС 2014/34/EU (ATEX) предусмотрены особые условия.

Особенное внимание следует уделить отмеченным изображенным здесь символом разделам данного руководства по эксплуатации.

Взрывозащита гарантируется только при использовании оборудования по назначению.

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

Предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

2.9.1 Ремонт

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

Восстановление прочных на пробой при воспламенении зазоров может производиться только в соответствии с конструктивными предписаниями изготовителя. Не допускается ремонт согласно значениям, указанным в таблицах 1 и 2 директивы EN 60079-1.

3 Транспортировка/хранение/утилизация

3.1 Проверка комплекта поставки

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

3.2 Транспортирование

	⚠ ОПАСНО Ненадлежащая транспортировка Опасность для жизни вследствие падения деталей! Повреждение насосного агрегата! ▷ Для крепления грузозахватного приспособления следует использовать предусмотренную для этого точку строповки. ▷ Запрещается подвешивать насосный агрегат за соединительный электрический кабель. ▷ Использовать подъемную цепь/подъемный трос из комплекта поставки только для спуска насосного агрегата в насосную шахту или подъема из нее. ▷ Надежно закрепить подъемный трос или цепь на насосе и кране. ▷ Использовать только прошедшие испытания, маркированные и сертифицированные грузозахватные приспособления. ▷ Соблюдать местные предписания по транспортировке. ▷ Руководствоваться документацией изготовителя грузозахватных приспособлений. ▷ Несущая способность грузозахватных приспособлений должна быть больше массы, указанной на заводской табличке поднимаемого насосного агрегата. Дополнительно учитывать поднимаемые части установки.
---	---

3.3 Хранение/консервация

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

	ВНИМАНИЕ 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 52)
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачивания вредных для здоровья, взрывоопасных, горячих или других опасных сред.
3. Если насос использовался для транспортировки сред, остатки которых вызывают коррозию при контакте с атмосферной влагой или воспламеняются при соприкосновении с кислородом, выполнить дополнительную нейтрализацию и продуть насос не содержащим воды инертным газом.
4. К насосу всегда должно прилагаться полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования.
Указать принятые меры по защите и обеззараживанию.
(⇒ Глава 11, Страница 79)

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

3.5 Утилизация

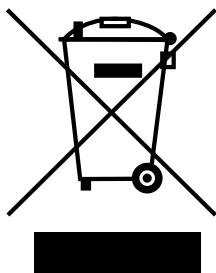
	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Вредные для здоровья перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы Опасность для людей и окружающей среды! ▸ Собрать и удалить консервирующие средства, промывочные средства и остаточные среды. ▸ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную 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

Горизонтальный или вертикальный одноступенчатый погружной электронасосный агрегат в виде моноблока, с различными типами рабочих колес следующего поколения, для «мокрой» или «сухой» установки, стационарной или переносной установки, с энергосберегающим двигателем и во взрывозащищенном исполнении.

Насос для перекачивания неочищенных сточных вод с длинноволокнистыми и твердыми примесями, жидкостей с воздушными и газовыми включениями, а также необработанного и активного ила и сапропеля.

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

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

4.3 Условное обозначение

Пример: Amarex N F 50 - 170 / 012 YLG 120

Таблица 6: Пояснение к условному обозначению

Обозначение	Значение
Amarex N	Типоряд
F	Форма рабочего колеса, например, F = свободно-вихревое колесо
50	Номинальный диаметр напорного патрубка [мм]
170	Код размера проточной части
01	Код размера двигателя
2	Количество полюсов двигателя
YL	Модель двигателя, напр. YL = с взрывозащитой T4 (40 °C)
G	Материал корпуса, например, G = серый чугун
120	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]

4.4 Заводская табличка

1	KSB S.A.S. 128, rue Carnot 59320 Sequedin France	CE	II 2G Ex db h IIB T4Gb	22
2	TYPE Amarex N 50-172/012 YLG - 160		No. 39xxxx22	
3	No. 39xxxx21		Q 0,3 - 5,9 л/с H 32 - 2 м S2123	
4	Q 0,30-5,90 л/с H 32-2 м		TEMP. MAX. 40 °C 47 kg	
5	TEMP. MAX. 55 °C			
6	MOTOR IP 68 SUBM. MAX. 25 m CLASS F			
7	DKN 82.2-2U 3~ M.-No. 70161619			
8	P ₂ 1,9 kW 400 V 50 Hz cosφ 0,83			
9	2835 min ⁻¹ 4,5 A IΔIN 4,4 S1			
10	⚠ WARNING - NICHT UNTER SPANNUNG ÖFFNEN ⚠ WARNING - DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED ⚠ AVERTISSEMENT - NE PAS OUVRIR SOUS TENSION MADE IN FRANCE ZN 3826 - M 89			
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
23				
24				

Рис. 1: Заводская табличка (пример)

1	Условное обозначение	2	Номер заказа KSB
3	Подача	4	Максимальная температура перекачиваемой и окружающей среды
5	Степень защиты	6	Вид двигателя
7	Номинальная мощность	8	Номинальная частота вращения
9	Номинальное напряжение	10	Номинальный ток
11	Напор	12	Серийный номер

13	Общая масса	14	Год выпуска
15	Максимальная глубина погружения	16	Класс нагревостойкости изоляции обмотки
17	Номер двигателя	18	Коэффициент мощности в номинальном режиме
19	Номинальная частота	20	Режим работы
21	Кратность пускового тока	22	Маркировка взрывозащиты насосного агрегата по АTEX
23	Номер свидетельства об испытании типового образца	24	Маркировка взрывозащиты погружного электродвигателя по АTEX

4.5 Конструктивное исполнение

Конструкция

- Полностью затопляемый погружной электронасосный агрегат
- Несамовсасывающий
- Моноблочная конструкция

Привод

- Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором
- Исполнение взрывозащиты Ex db IIB (действительно только для взрывозащищенных насосных агрегатов)

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

Стандартная подшипниковая опора:

- подшипник с консистентной смазкой длительного действия
- не требует обслуживания

Усиленная подшипниковая опора (выборочно, только для S-колеса):

- типоразмер 50-172, исполнение двигателя YL, типоразмер двигателя / количество полюсов 002, 012, 022
- типоразмер 50-222, исполнение двигателя YL, типоразмер двигателя / количество полюсов 032, 042

Подшипник со стороны насоса:

- подшипник с консистентной смазкой длительного действия

4.6 Типы установки

Таблица 7: Тип установки S — стационарная «мокрая» установка

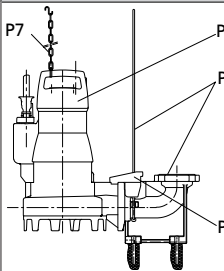
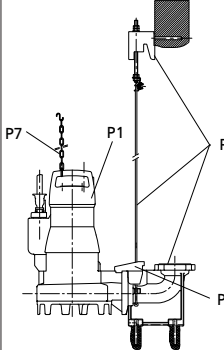
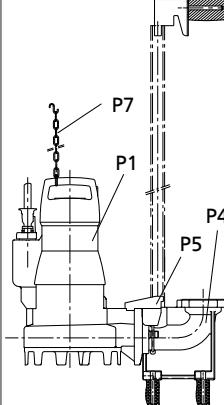
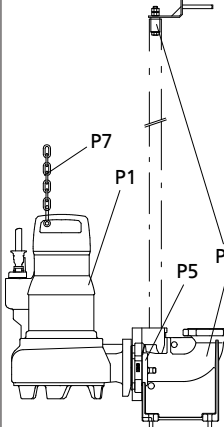
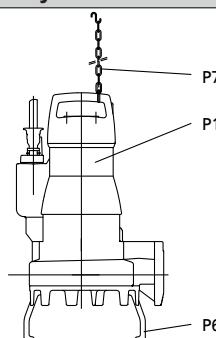
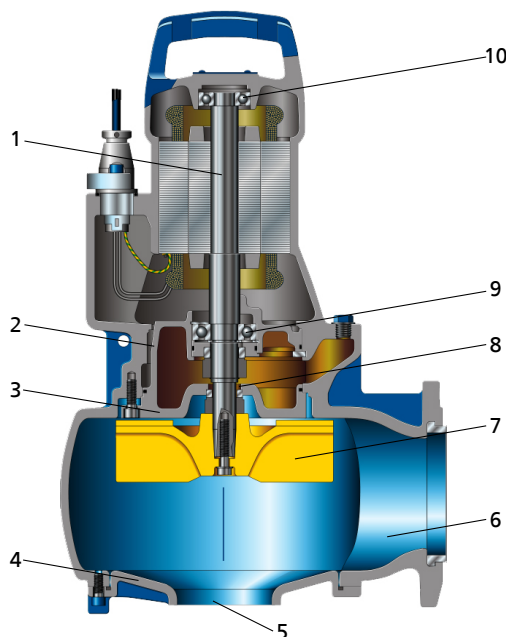
Тип установки	Описание	Примечание
	с направляющей скобой P1: насос P2: установочные компоненты: направляющая скоба, глубина установки = 1,5 м / 1,8 м / 2,1 м P5: крепление P7: цепь и скоба, длина = 2 м	Только следующие типоразмеры: 50-170 50-172 50-220 50-222 65-170 65-220
	с тросовой направляющей P1: насос P4: установочные компоненты: тросовая направляющая, глубина установки = 4,5 м P5: крепление P7: цепь и скоба, длина = 5 м	
	с 1-штанговой направляющей P1: насос P4: установочные компоненты, 1-штанговая направляющая P5: крепление P7: цепь и скоба, длина = 5 м	
	с 2-штанговой направляющей P1: насос P4: установочные компоненты, 2-штанговая направляющая P5: крепление и переходник P7: цепь и скоба, длина = 5 м	

Таблица 8: Тип установки Р — переносная «мокрая» установка

Тип установки	Описание
	P1: насос P6: лапа насоса P7: цепь и скоба, длина = 5 м

4.7 Конструкция и принцип работы



1	Вал	2	Корпус подшипника
3	Напорная крышка	4	Крышка со стороны всаса
5	Всасывающий патрубок	6	Напорный патрубок
7	Рабочее колесо	8	Уплотнение вала
9	Подшипник, со стороны насоса	10	Подшипник, со стороны двигателя

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

Принцип действия Перекачиваемая жидкость поступает через всасывающий патрубок (5) в насос и форсируется ротационным рабочим колесом (7) в цилиндрический поток наружу. В контуре канала корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой жидкости превращается в потенциальную энергию (давление), и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок (6), через который она выходит из насоса. Проточная часть с обратной стороны рабочего колеса ограничена напорной крышкой (4), через которую проходит вал (1). Проход вала через крышку загерметизирован от окружающей среды уплотнением (8) вала. Вал установлен в подшипниках качения (9 и 10), которые расположены в корпусе (2), соединенном с корпусом насоса и/или напорной крышкой.

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 принадлежности³⁾

Переносная мокрая установка (тип компоновки P)

- Опорная пластина или станина насоса с крепежным материалом
- Подъемный трос / подъемная цепь⁴⁾



УКАЗАНИЕ

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

4.9 Габаритные размеры и масса

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

³ Направляющие штанги не входят в комплект поставки.

⁴ По запросу

5 Установка / Монтаж

5.1 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.
---	--

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 Контроль уровня смазывающей жидкости

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

1. Выполнять установку насосного агрегата следует так, как показано на рисунке.

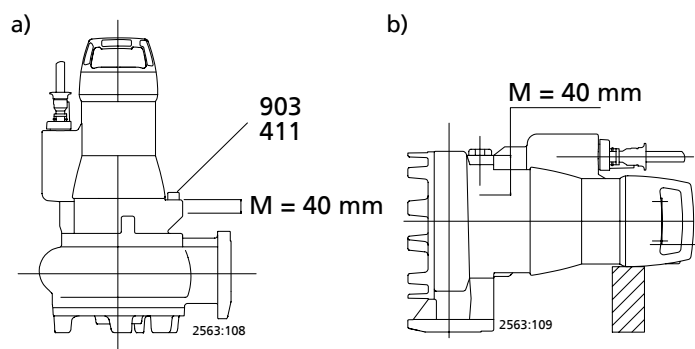


Рис. 2: Проверить уровень смазочной жидкости а) исполнение YL & WL; б) исполнение YL & WL при типоразмере 50-170, 50-172 и 65-220

2. Отвернуть резьбовую пробку 903 с уплотнительным кольцом 411.
⇒ Уровень смазочной жидкости должен быть на 40 мм ниже края заливного отверстия.
3. При более низком уровне смазочной жидкости следует долить жидкость до заданного уровня через заливное отверстие.
4. Ввернуть резьбовую пробку 903 с уплотнительным кольцом 411. Соблюдать моменты затяжки. (⇒ Глава 7.6, Страница 59)

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.

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

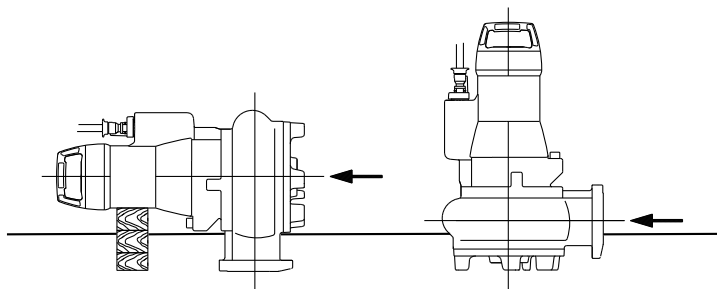


Рис. 3: Проверка направления вращения

3. При неверном направлении вращения следует проверить подключение насоса и, при необходимости, распределительное устройство.
4. Снова отсоединить электрический кабель от насосного агрегата и принять меры против его непреднамеренного подключения.

5.3 Установка насосного агрегата

При установке насосного агрегата всегда следовать монтажной/размерной схеме.

5.3.1 Стационарная мокрая установка

5.3.1.1 Крепление фланцевого колена

Крепление опорного фланцевого колена соединительными анкерами

Опорное фланцевое колено крепится соединительными анкерами в зависимости от типоразмера.

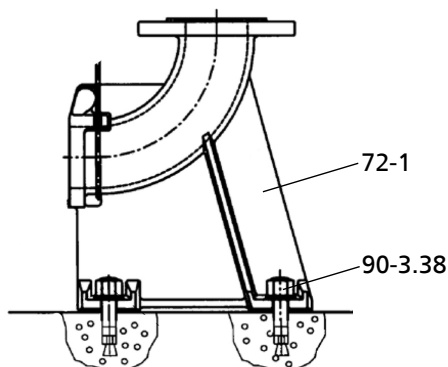


Рис. 4: Крепление опорного фланцевого колена

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

Размеры фундаментных болтов

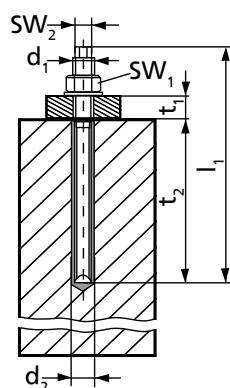


Рис. 5: Размеры

Таблица 9: Размеры фундаментных болтов

Размер (d ₁ × l ₁)	d ₂	t ₁	t ₂	SW ⁵⁾ ₁	SW ⁵⁾ ₂	M _{d1}
	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[Н.м]
M10 × 130	12	20	90	17	7	20
M16 × 190	18	35	125	24	12	60

Таблица 10: Время отвердевания патронов со строительным раствором

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

5.3.1.2 Присоединение трубопровода

	ОПАСНО 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.
	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.

⁵ SW = размер зева ключа

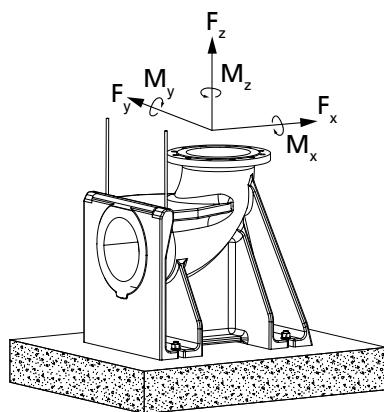


Рис. 6: Допустимые присоединительные нагрузки на фланцы

Таблица 11: 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

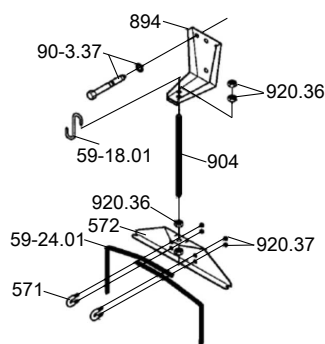


Рис. 7: Монтаж консоли

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

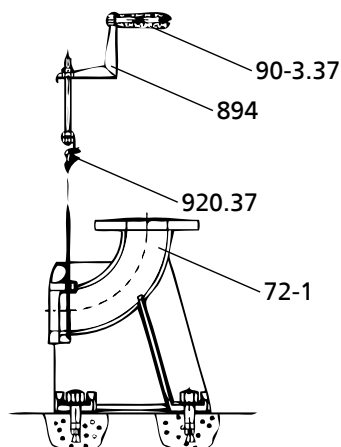


Рис. 8: Укладка направляющего троса

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 12)
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 12: 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 направляющей штанги (1 или 2 направляющие трубы)

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



УКАЗАНИЕ

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

Таблица 13: Размеры направляющих труб

Размер проточной части	Наружный диаметр	Толщина стенки [мм] ⁶⁾	
	[мм]	Минимальная	Максимальная
DN 50	33,7	2	5
DN 65	33,7	2	5

Размер проточной части	Наружный диаметр	Толщина стенки [мм] ⁶⁾	
	[мм]	Минимальная	Максимальная
DN 80	60,3	2	5
DN 100	60,3	2	5

Крепление консоли

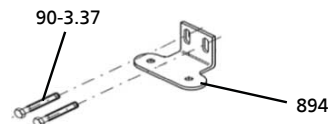


Рис. 9: Крепление консоли

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)

Монтаж направляющих труб (2-штанговая направляющая)

	ВНИМАНИЕ
	Ненадлежащая установка направляющих труб Повреждение штанговой направляющей! ▶ Направляющие трубы должны быть выровнены по вертикали.

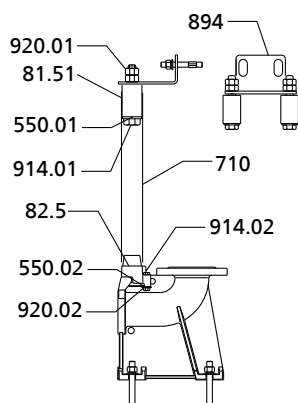


Рис. 10: Монтаж двух направляющих труб

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)

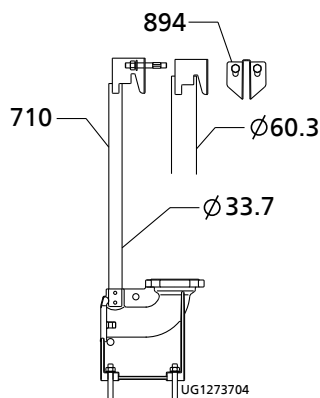


Рис. 11: Монтаж одной направляющей трубы

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.

⁶⁾ В соответствии с DIN 2440/2442/2462 или равноценными нормами

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

1. Концы направляющего хомута 571 ввести в отверстия на фланцевом колене 72.1.
2. Закрепить фланцевое колено 2 дюбелями 90-3.38 на дне шахты.
(⇒ Глава 5.3.1.1, Страница 23)

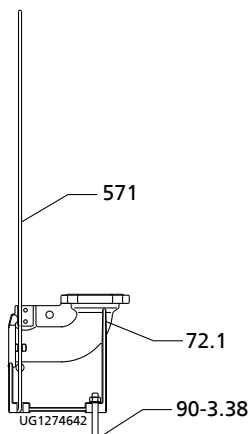


Рис. 12: Монтаж направляющего хомута

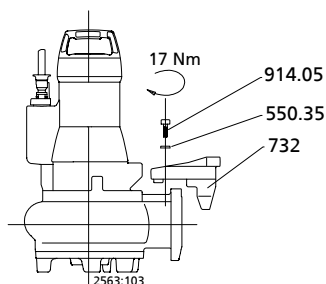


Рис. 13: Установка держателя для тросовой, 1-штанговой и бугельной направляющих

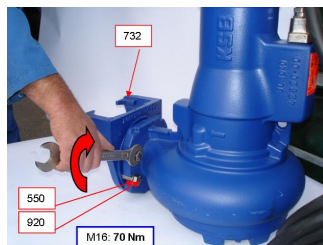


Рис. 14: Установка держателя для 2-штанговой направляющей

1. Зафиксировать держатель 732 винтом 914.05 с шайбой 550.35 на напорном фланце с моментом затяжки резьбовых соединений 17 Н.м (см. рисунок рядом).

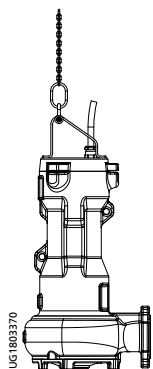
Установка держателя для 2-штанговой направляющей

1. Зафиксировать держатель 732 винтами 914 с гайками 920 и шайбами 550 на напорном фланце с моментом затяжки резьбовых соединений 70 Н.м (см. рисунок рядом).
2. Уложить профильное уплотнение 410 в паз держателя.
В смонтированном состоянии это уплотнение обеспечивает герметичность соединения с фланцевым опорным коленом.

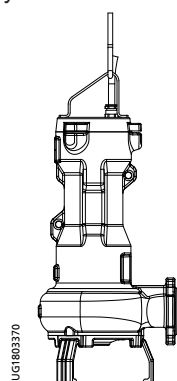
Подвешивание цепи / подъемного троса

Стационарная «мокрая» установка

1. Подвесить подъемную цепь с грузовой скобой или подъемный трос через проем за ручку насоса противоположно напорному патрубку насосного агрегата; при этом обеспечивается наклон вперед, в сторону напорного патрубка, позволяющий навесить агрегат на фланцевое опорное колено.



Подвешивание цепи / подъемного троса при стационарной «мокрой» установке

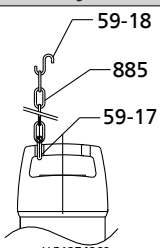
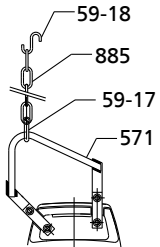


Подвешивание цепи / подъемного троса при переносной «мокрой» установке

Переносная «мокрая» установка

1. Подвесить подъемную цепь с грузовой скобой или подъемный трос через проем ручки на стороне напорного патрубка насосного агрегата; при этом обеспечивается вертикальное положение насосного агрегата.

Таблица 14: Способы крепления

Рисунок	Способ крепления	
	Грузовая скоба с цепью на ручке корпуса насоса	
	59-17	Грузовая скоба
	59-18	Крюк
	885	Подъемная цепь / трос
	Грузовая скоба с цепью на ловильном бугеле	
	59-17	Грузовая скоба
	59-18	Крюк
	571	Ловильный бугель
	885	Подъемная цепь / трос

5.3.1.7 Монтаж насосного агрегата

	УКАЗАНИЕ Для откачивания воды, содержащей шламы и взвеси, предпочтительно использование насосных агрегатов с рабочим колесом типа S. В этих случаях рекомендуется использовать наклонный держатель.
	УКАЗАНИЕ Насосный агрегат вместе с держателем должен легко заправляться на консоль и направляющие трубы и опускаться. При необходимости скорректировать положение подъемного устройства при монтаже.

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

5.3.2 Переносная "мокрая" установка

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

Монтаж опорных лап

1. Отвернуть болты 914.03.
2. Опорные лапы 182 вставить в отверстия на всасывающей крышке.
3. Снова затянуть винты 914.03 с учетом момента затяжки винтов. (⇒ Глава 7.6, Страница 59)

Монтаж основания

1. Зафиксировать основание винтами, шайбами и гайками на опорных лапах с учетом момента затяжки винтов. (⇒ Глава 7.6, Страница 59)

Подвешивание цепи/стропы

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

Присоединение трубопровода

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

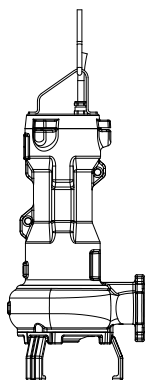


Рис. 15: Крепление цепи/стропы

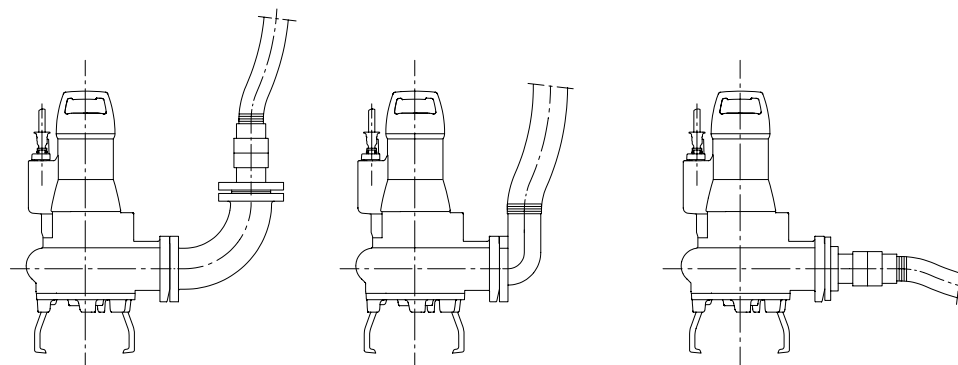


Рис. 16: Варианты подключения

5.4 Электроподключение

5.4.1 Указания по планированию распределительного устройства

Для электрического подключения насосного агрегата следовать «Электрическим схемам подключения». (⇒ Глава 9.2, Страница 72)

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

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

Двигатели можно подключать к низковольтным сетям с номинальным напряжением и допусками по напряжению согласно IEC 60038 Необходимо учитывать допустимые отклонения. (⇒ Глава 6.2.2, Страница 38)

5.4.1.1 Установка устройства защиты от перегрузки

1. Насосный агрегат защитить от перегрузки с помощью устройства защиты от перегрузки по току с термической задержкой согласно IEC 60947 и действующим региональным предписаниям. (⇒ Глава 9.3, Страница 74)
2. Настроить устройство защиты от перегрузки по току на номинальный ток, указанный на заводской табличке.

5.4.1.2 Контроль уровня

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

Для автоматической работы насосного агрегата в шахте / резервуаре требуется управление по уровню.
Следовать указаниям относительно минимального уровня перекачиваемой среды.
(⇒ Глава 6.2.4.2, Страница 39)

5.4.1.3 Работа с частотным преобразователем

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.

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

	УКАЗАНИЕ Электродвигатели также можно запитывать через частотные преобразователи. При этом следует учитывать расчетные характеристики двигателя. Для исключения перегрева при работе от частотных преобразователей электродвигатели должны быть оснащены биметаллическими выключателями в цепи статора. При достижении предельной температуры двигатель должен выключаться отключающим устройством, чтобы гарантировать соответствие установки требованиям директивы АТЕХ 100а. Чтобы обеспечить соблюдение требований предписанного температурного класса, отключающее устройство следует подключать к предназначенным для этого местам измерения.
	⚠ ОПАСНО Неправильный выбор и настройка частотного преобразователя Опасность взрыва! ▷ Соблюдать нижеследующие указания по выбору и настройке частотного преобразователя.

Выбор При выборе частотного преобразователя обращать внимание на следующее:

- данные производителя
- Электрические 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

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.

5.4.1.4 Датчики

	⚠ ОПАСНО Эксплуатация не полностью подключенного насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ► Никогда не включать насосный агрегат с не полностью подключенными электропроводами или не работающими контрольными устройствами.
	ВНИМАНИЕ Неправильное подключение Повреждение датчиков! ► При подключении датчиков соблюдать предельные значения, указанные в следующих главах.

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.

5.4.1.5 Температура двигателя

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

Стандартные насосные агрегаты (исполнение UL & WL):

Функцию термочувствительных элементов выполняют 2 биметаллических выключателя с клеммами № 20 и 21 (макс. 250 В~/2А), которые размыкаются при перегреве обмотки.

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

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильное электрическое подключение Поражение электрическим током! ► Надлежащим образом изолировать жилу 22.
---	--

На стандартном насосном агрегате жила 22 не выполняет никакой функции. При этом, однако, она может находиться под напряжением. Поэтому ее необходимо изолировать либо соединить с холостым зажимом.

Взрывозащищенные насосные агрегаты (исполнение YL))

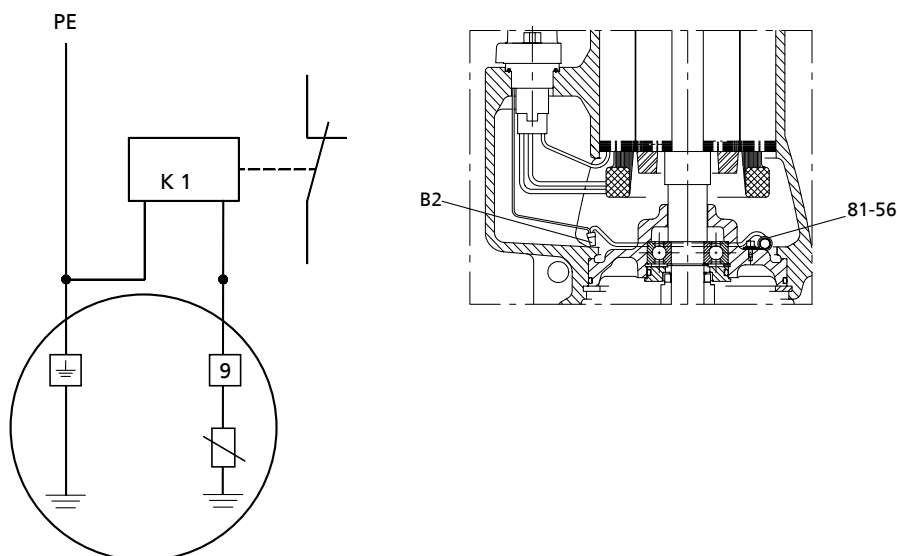
Взрывозащищенные насосные агрегаты оснащены двумя системами контроля температуры обмотки двигателя. Функцию термочувствительных элементов выполняют 2 биметаллических выключателя с клеммами № 20 и 21 (макс. 250 В~/2А), которые размыкаются при перегреве обмотки.

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

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

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

5.4.1.6 Утечка в двигателе (опция)



Подключение электродного реле Положение электрода в корпусе двигателя

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

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

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

Пример устройства ▪ Телемеханика RM4-LG01

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 °С. ▷ Не допускать перегибов и заземления кабелей. ▷ Запрещается поднимать насосный агрегат за электрические кабели. ▷ При необходимости подогнать длину кабелей по месту.
	ВНИМАНИЕ Перегрузка двигателя Повреждение двигателя! ▷ Защитить двигатель при помощи предохранительного устройства с термозадержкой согласно IEC 60947 и действующим региональным предписаниям.
Проводить электрическое подключение в соответствии с электросхемами в приложении и указаниями по планированию распределительного устройства. Насосный агрегат поставляется с проводом для подключения. Следует подключать все маркированные провода.	
	⚠ 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 Напорная струя Повреждение электрического кабеля подсоединения! ▸ Для установки в резервуаре протянуть электрические кабели подсоединения прямо вверх.
Выравнивание потенциалов	1. Для установки в резервуаре протянуть электрические кабели подсоединения прямо вверх и закрепить. 2. Удалить защитные колпачки с электрических кабелей подсоединения непосредственно перед подсоединением. 3. При необходимости подогнать длину электрических кабелей подсоединения по месту. 4. После обрезки кабелей надлежащим образом перенести имевшуюся на отрезанных жилах маркировку на отдельные жилы концов кабеля. Выравнивание потенциалов должно соответствовать требованиям IEC 60 204. В исполнениях YL и WL корпус двигателя снабжается внутренней резьбой для винта с внутренним шестигранником M 8x20.
	ОПАСНО Касание работающего насосного агрегата Поражение электрическим током! ▸ Убедитесь, что во время работы нельзя извне дотронуться до насосного агрегата.
	ОПАСНО Перекачиваемые среды, вызывающие коррозию Поражение электрическим током! ▸ При использовании насосного агрегата для транспортировки химически агрессивных сред запрещается использовать внешние клеммы подключения выравнивания потенциала. ▸ Уравнительное соединение следует подключить к фланцу напорного трубопровода, не соприкасающемуся с перекачиваемой средой и создать соединение с насосным агрегатом.

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

6.1 Ввод в эксплуатацию

6.1.1 Условия для ввода в эксплуатацию

	⚠ ОПАСНО Недостаточный уровень перекачиваемой жидкости Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▷ Насосный агрегат полностью заполнить перекачиваемой жидкостью, чтобы исключить возможность формирования взрывоопасной атмосферы. ▷ Насосный агрегат разрешается эксплуатировать, только если проникновение воздуха в корпус насоса полностью исключено. ▷ Никогда не допускать падения жидкости (R3) ниже минимального уровня. (⇒ Глава 6.2.4.2, Страница 39) ▷ При продолжительной эксплуатации (S1) насосный агрегат должен находиться в полностью погруженном состоянии.
---	--

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 41)

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 включения

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

Во избежание повышения температуры двигателя не разрешается превышать указанное количество включений в час.

Таблица 15: Частота включения

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

Эти значения действительны для подключения к сети (непосредственного или через пусковой трансформатор, устройство плавного пуска). На работу с частотным преобразователем 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 частотным преобразователем

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

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

- 50 Гц: от 30 до 50 Гц
- 60 Гц: от 30 до 60 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 жидкости

	⚠ 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, когда уровень жидкости не ниже значения, указанного размером R3 (см. монтажный чертеж / размерную схему).

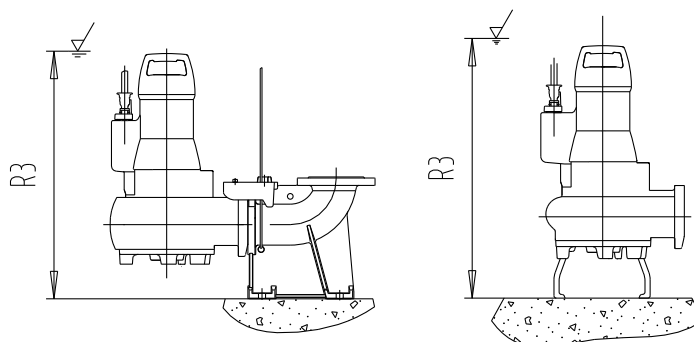


Рис. 17: Минимальный уровень жидкости

	УКАЗАНИЕ Насосные агрегаты с режущим механизмом (S-колесом) рекомендуется не выключать в течение 10 секунд после достижения высоты всасывания (см. размерную схему S-колеса).
---	--

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

6.2.4.3 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 Угроза жизни при поражении электрическим током! ▸ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированными электриками. ▸ Соблюдать предписания EN 61557 и действующие региональные предписания.
	⚠ 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 42)
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 37)

Выполнять с учетом границ рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2, Страница 38)

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 16: 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 45)
	Проверка электрических кабелей подсоединения	(⇒ Глава 7.2.1.2, Страница 44)
	Осмотр подъемной цепи / подъемного троса	(⇒ Глава 7.2.1.1, Страница 44)
	Проверка чувствительных элементов	(⇒ Глава 7.2.1.4, Страница 45)
	Замена смазочных средств	
Каждые 5 лет	Контроль состояния подшипников	
	Капитальное техобслуживание	

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

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

7.2.1.2 Проверка присоединительной электропроводки.**Визуальный контроль**

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

Проверка защитного провода

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

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

Поражение электрическим током!

- ▷ Запрещается эксплуатировать насосный агрегат с неисправным защитным проводом.

7.2.1.3 Измерение сопротивления изоляции

В ходе ежегодного техобслуживания необходимо измерять сопротивление изоляции обмотки электродвигателя.

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

**УКАЗАНИЕ**

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

**УКАЗАНИЕ**

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

7.2.1.4 Проверка датчиков

**ВНИМАНИЕ**

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 17: Измерение сопротивления биметаллических выключателей в двигателе

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

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

**Датчик протечки внутрь
двигателя**

Таблица 18: 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 19: Качество жидкой смазки

Обозначение	Характеристики	
Парафиновое или вазелиновое масло альтернатива: моторные масла класса от SAE 10W до SAE 20W	Кинематическая вязкость при 40 °C	<20 мм²/s
	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 Количество смазочной жидкости

Таблица 20: Объем смазочной жидкости в зависимости от двигателя

Модификация двигателя	Объем смазочной жидкости
	[л]
YL & WL	0,74
UL	0,25

7.2.2.1.4 Замена смазочной жидкости

Заменить смазочную жидкость в случае исполнений YL & WL

	⚠ 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

1. Установить насосный агрегат, как показано на рисунке.

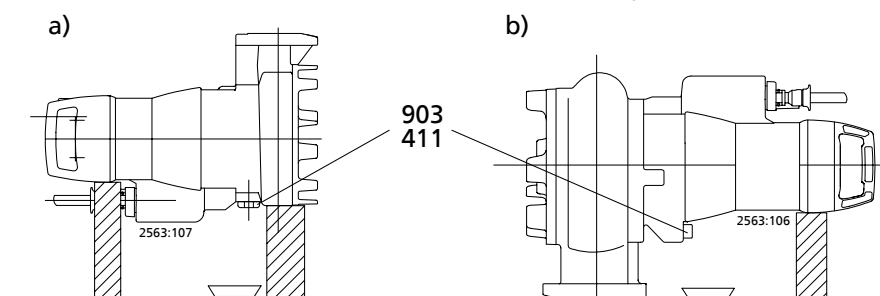


Рис. 18: Слить смазочную жидкость а) исполнения YL & WL при типоразмере 50-170, 50-172 и 65-220; б) исполнение YL & WL

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 попадания перекачиваемой жидкости, не имеет негативных последствий. Сильное загрязнение охлаждающей жидкости перекачиваемой жидкостью указывает на повреждение торцовых уплотнений.
---	--

Заполнение смазочной жидкостью

1. Установить насосный агрегат, как показано на рисунке.

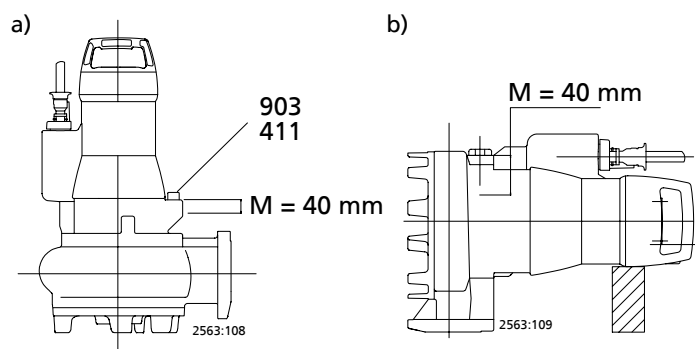


Рис. 19: Залить смазочную жидкость а) исполнения YL & WL; б) исполнение YL & WL при типоразмере 50-170, 50-172 и 65-220

2. Залить смазочную жидкость в камеру для смазочной жидкости 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 Нм.

Таблица 21: Уровень смазочной жидкости

Типоразмер	М [мм]
50-220	40
50-222	
65-170	
80-220	
100-220 (исполнения YL & WL)	
50-170	40
50-172	
65-220 (исполнения YL & WL)	

Заменить смазочную жидкость в случае исполнения UL

Слив смазочной жидкости

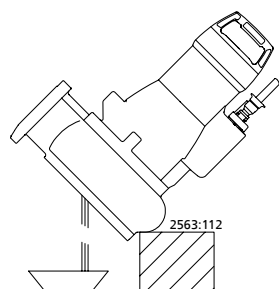


Рис. 20: Слив смазочной жидкости

- ✓ Снять крышку со стороны всасывания и рабочее колесо.
(⇒ Глава 7.4.3, Страница 53)
- 1. Подставить под резьбовую пробку подходящую емкость.
- 2. Сдвинуть торцовое уплотнение 433.02 на валу.
- 3. Слить масло.

Заполнение смазочной жидкостью

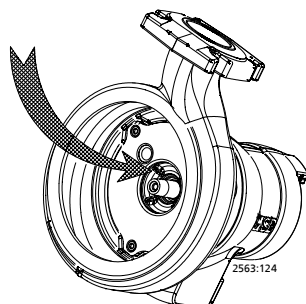


Рис. 21: Заполнение смазочной жидкостью

1. Залить 0,25 л масла через отверстие между неподвижной частью торцевого уплотнения 433.02 и ротором 818.
2. Тщательно очистить ротор 818 и поверхность скольжения неподвижной части торцевого уплотнения 433.02. Полностью удалить все следы масла.
3. Установить вращающуюся часть торцевого уплотнения 433.02.
4. Установить рабочее колесо 230 и крышку со стороны всасывания 162. Соблюдать требования относительно момента затяжки винтов.
(⇒ Глава 7.6, Страница 59)

7.2.2.1.4.1 Замена смазочной жидкости - модели YL и WL

	⚠ 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

1. Установить насосный агрегат, как показано на рисунке.

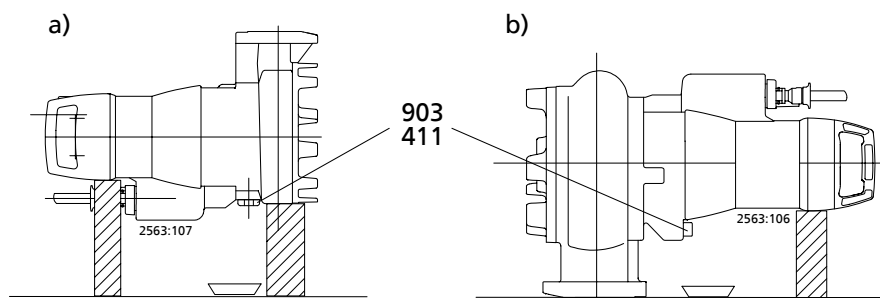


Рис. 22: Слить смазочную жидкость а) исполнения YL & WL при типоразмере 50-170, 50-172 и 65-220; б) исполнение YL & WL

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 попадания перекачиваемой жидкости, не имеет негативных последствий. Сильное загрязнение охлаждающей жидкости перекачиваемой жидкостью указывает на повреждение торцовых уплотнений.

Заполнение смазочной жидкостью

1. Установить насосный агрегат, как показано на рисунке.

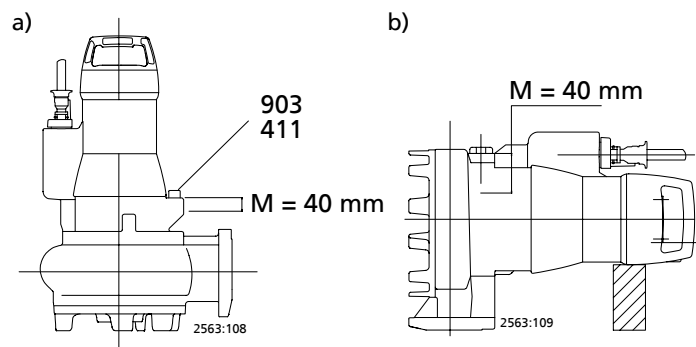


Рис. 23: Залить смазочную жидкость а) исполнения YL & WL; б) исполнение YL & WL при типоразмере 50-170, 50-172 и 65-220

2. Залить смазочную жидкость в камеру для смазочной жидкости 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 Нм.

Таблица 22: Уровень смазочной жидкости

Типоразмер	М [мм]
50-220	40
50-222	
65-170	
80-220	
100-220 (исполнения YL & WL)	
50-170	40
50-172	
65-220 (исполнения YL & WL)	

7.2.2.1.4.2 Замена смазывающей жидкости - модель UL

Слив смазочной жидкости

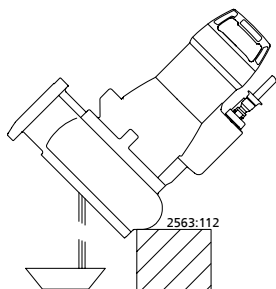


Рис. 24: Слив смазочной жидкости

- ✓ Снять крышку со стороны всасывания и рабочее колесо.
(⇒ Глава 7.4.3, Страница 53)
- 1. Подставить под резьбовую пробку подходящую емкость.
- 2. Сдвинуть торцовое уплотнение 433.02 на валу.
- 3. Слить масло.

Заполнение смазочной жидкостью

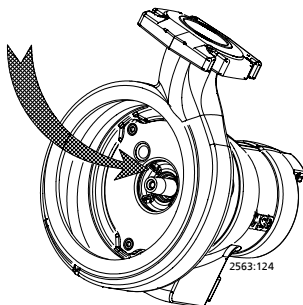


Рис. 25: Заполнение смазочной жидкостью

1. Залить 0,25 л масла через отверстие между неподвижной частью торцевого уплотнения 433.02 и ротором 818.
2. Тщательно очистить ротор 818 и поверхность скольжения неподвижной части торцевого уплотнения 433.02. Полностью удалить все следы масла.
3. Установить вращающуюся часть торцевого уплотнения 433.02.
4. Установить рабочее колесо 230 и крышку со стороны всасывания 162.
Соблюдать требования относительно момента затяжки винтов.
(⇒ Глава 7.6, Страница 59)

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 11, 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 52) 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 детали насоса

Выполнить демонтаж детали насоса согласно соответствующему обзорному чертежу.

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

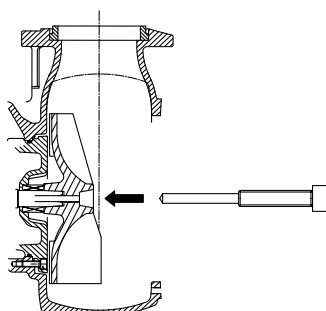


Рис. 26: Отжимной винт

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

7.4.4 Демонтаж торцевого уплотнения и двигательного узла.

7.4.4.1 Демонтаж торцевого уплотнения и узла двигателя (исполнение YL и WL)

	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.

При демонтаже узла двигателя и соединительных электрических кабелей следует убедиться в том, что жилы кабелей и клеммы однозначно промаркированы для последующего монтажа.

1. Надеть на вал торцовое уплотнение 433.02.
2. Отвернуть и снять винты 914.02.
3. Снять промежуточный корпус 113.
4. Выдавить стационарное кольцо 433.02 из промежуточного корпуса 113.
5. Снять стопорное кольцо 932.03.
6. Снять торцовое уплотнение 433.01.
7. Снять опору стационарного кольца 476.
8. Извлечь стационарное кольцо из опоры стационарного кольца 476.
9. Извлечь кольцо круглого сечения 412.02 из опоры стационарного кольца 476.
10. Извлечь стопорное кольцо 932.04 из корпуса подшипников 355.
11. Снять корпус подшипников 355.
12. Извлечь ротор 818.
13. Снять стопорное кольцо 932.01.
14. Снять стопорное кольцо 932.02.
15. Снять два подшипника качения 321.

7.4.4.2 Демонтаж торцевого уплотнения и узла двигателя (исполнение UL)

✓ Слить масло. (⇒ Глава 7.2.2.1.4.2, Страница 51)

1. Отвернуть и снять винты 914.02 на подшипниковом кронштейне 330.
2. Отсоединить роторный блок 818 от подшипникового кронштейна 330.
3. Выдавить стационарное кольцо 433.02 из подшипникового кронштейна 330.
4. Снять стопорное кольцо 932.02.
5. Снять подшипниковый кронштейн 330 с ротора 818.
6. Снять стопорное кольцо 932.03.
7. Снять торцовое уплотнение 433.01.
8. Снять опору стационарного кольца 476.
9. Извлечь стационарное кольцо 433.01 из опоры стационарного кольца 476.
10. Снять стопорное кольцо 932.01.

11. Снять подшипник качения 321.02.

12. 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. (⇒ Глава 7.6, Страница 59)

7.5.2 Монтаж детали насоса

7.5.2.1 Монтаж торцевого уплотнения

Для безупречного функционирования торцовых уплотнений необходимо:

- На поверхности вала не должно быть загрязнений и повреждений.
 - Перед окончательным монтажом торцевого уплотнения следует смочить поверхности скольжения небольшим количеством масла.
 - Для облегчения монтажа сильфонных торцовых уплотнений 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 в позицию монтажа. Затем удалить пленку.
- ✓ Вал и подшипник качения установлены в двигатель согласно предписаниям.
1. Надеть торцовое уплотнение 433.01 со стороны привода на вал 210 и зафиксировать при помощи стопорного кольца 932.01.
 2. Кольца круглого сечения 412.03 уложить в промежуточный корпус 113.330 и до упора вдавить в подшипниковый кронштейн 330.
 3. Надеть на вал 210 торцовое уплотнение 433.02 со стороны насоса.

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

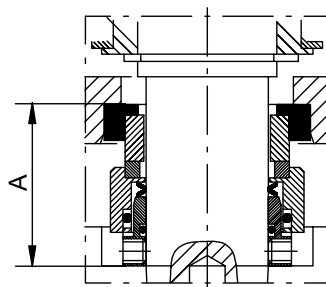


Рис. 27: Установочный размер «А»

Таблица 23: Установочный размер «А»

Размер насоса	Монтажный размер «А» [мм]
все типоразмеры	29

7.5.2.2 Монтаж рабочего колеса

7.5.2.2.1 Установка рабочего колеса S с режущим механизмом



УКАЗАНИЕ

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

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



ВНИМАНИЕ

Ненадлежащий монтаж

Неправильно отрегулирован размер зазора!

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

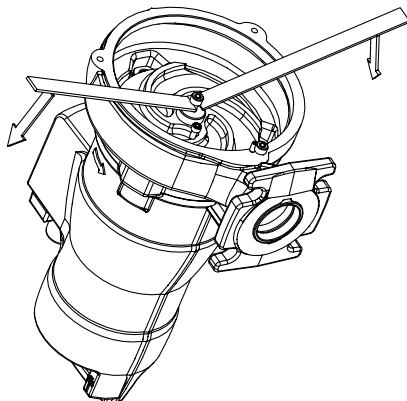


Рис. 28: Притянуть роторный блок к крышке со стороны всаса

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

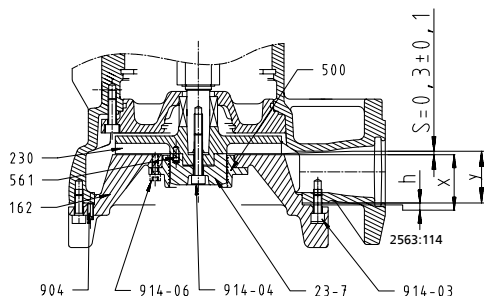


Рис. 29: Отрегулировать рабочее колесо S

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

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

7.5.2.2.2 Установка рабочего колеса D



УКАЗАНИЕ

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

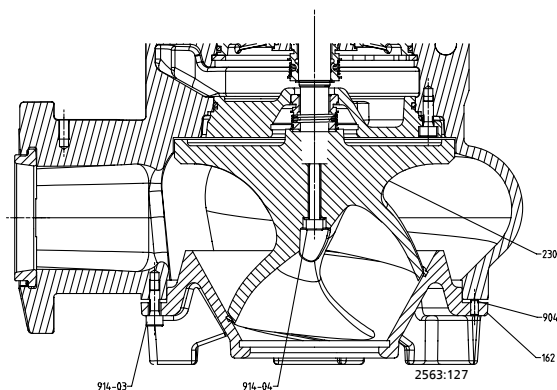


Рис. 30: Монтаж рабочего колеса D

1. Надеть рабочее колесо 230 на конец вала и закрепить винтом рабочего колеса 914.04.
2. Снова снять винт рабочего колеса.
3. Ввернуть вместо винта рабочего колеса рым-болт M8x100 (не входит в объем поставки KSB).
4. Притянуть крышку со стороны всаса 162 к рабочему колесу.
5. Навесить насосный агрегат на рым-болт (не входит в комплект поставки KSB).
6. Завернуть установочные винты 904 в корпус насоса.
7. Снова осторожно опустить насосный агрегат.
8. Снять крышку со стороны всаса.
9. Измерить высоту винтов 904 до крышки со стороны всаса 162 и прибавить к высоте каждого винта 0,8 +/- 0,1 мм.
10. Снова вставить крышку со стороны всаса и закрепить винтами 914.03.
11. Снова навесить агрегат на подъемное устройство и вручную проверить легкость хода рабочего колеса.
12. Вывернуть рым-болт (не входит в комплект поставки KSB).
13. Вставить и затянуть винт рабочего колеса.

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.

2563.85/06-RU

7.5.4 Выполнение проверки герметичности (исполнение YL и WL)

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

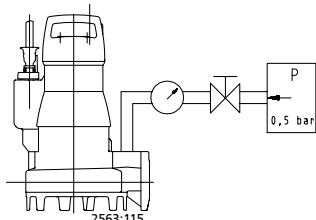


Рис. 31: Ввинчивание контрольного устройства

1. Вывернуть резьбовую пробку и уплотнительное кольцо камеры со смазочной жидкостью.
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 уплотнения 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 подсоединения.

(⇒ Глава 7.2.1, Страница 44)

7.6 Моменты затяжки

Таблица 24: Моменты затяжки

Резьба	[Н.м]
M8	17
Винт крепления рабочего колеса M8	40
Резьбовая пробка 903	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 63)
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагментуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

7.7.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 25: Количество запасных частей для рекомендуемого резерва запасных частей⁷⁾

Номер детали	Наименование	Количество насосов (включая резервные)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
230	Рабочее колесо	1	1	2	2	3	4	50 %
320 / 321.02	Подшипник качения со стороны насоса	1	1	2	2	3	4	50 %
321.01 / 322	Подшипник качения со стороны двигателя	1	1	2	2	3	4	50 %
433.01	Торцевое уплотнение со стороны двигателя	2	3	4	5	6	7	90%
433.02	Торцевое уплотнение со стороны насоса	2	3	4	5	6	7	90 %
99-9	Комплект уплотнений	4	6	8	8	9	10	100 %

7.7.3 Комплекты запасных частей

Таблица 26: Комплект запасных частей

Наименование детали	Номер детали
Подшипник качения со стороны электродвигателя	321.01
Подшипник качения со стороны насоса	3210.02
Торцевое уплотнение со стороны двигателя	433.01
Торцевое уплотнение со стороны насоса	433.02
Комплект уплотнений	99-9
Ремонтный комплект	99-20
1 комплект предохранительных колец	-

⁷⁾ для двухгодичной постоянной эксплуатации или 4000 рабочих часов

8 Неисправности: причины и устранение

	 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** Непокойный и шумный ход насоса

Таблица 27: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	E	Возможная причина	Способ устранения
-	X	-	-	-	Насос качает против слишком высокого давления	Повторно отрегулировать рабочую точку
-	X	-	-	-	Задвижка в напорном трубопроводе открыта не полностью	Полностью открыть задвижку
-	-	X	-	X	Насос работает за пределами допустимого рабочего диапазона (частичная нагрузка / перегрузка)	Проверить эксплуатационные данные насоса
X	-	-	-	-	Из насоса или трубопровода не полностью удален воздух	Удалить воздух, для этого приподнять насос над фланцевым опорным коленом и опустить его на место
X	-	-	-	-	Водозабор насоса засорен отложениями	Очистить водозабор, детали насоса и обратный клапан
-	X	-	X	X	Закупорка подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения из насоса / или трубопроводов
-	-	X	-	X	Грязь / волокна в области рабочего колеса; затрудненный ход ротора	Проверить легкость хода рабочего колеса, при необходимости очистить рабочее колесо
-	X	X	X	X	Износ внутренних деталей	Заменить изношенные детали
X	X	-	X	-	Поврежден стояк (труба и уплотнительная прокладка)	Заменить поврежденные трубы стояка, заменить уплотнительные прокладки
-	X	-	X	X	Недопустимое содержание воздуха или газа в перекачиваемой среде	Необходима консультация
-	-	-	-	X	Колебания, обусловленные работой установки	Необходима консультация
-	X	X	X	X	Неправильное направление вращения	Проверить электрическое подключение двигателя и, при необходимости, коммутационное устройство.
-	-	X	-	-	Неправильное рабочее напряжение	Проверить линию подачи питания, проверить подключение жил кабеля
X	-	-	-	-	Двигатель не работает, поскольку отсутствует напряжение	Проверить электропроводку, сообщить в энергоснабжающую организацию
X	-	X	-	-	Неисправна обмотка двигателя или 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
X	-	-	-	-	Из-за перегрева обмотки сработало реле устройства контроля температуры обмотки	После охлаждения двигатель автоматически возобновляет работу

A	B	C	D	E	Возможная причина	Способ устранения
X	-	-	-	-	Превышение допустимой температуры обмотки вызвало срабатывание ограничителя температуры (взрывозащита).	С помощью специалиста установить причину и устранить ее
X	-	-	-	-	Сработала система контроля протечки в двигатель	С помощью специалиста установить причину и устранить ее

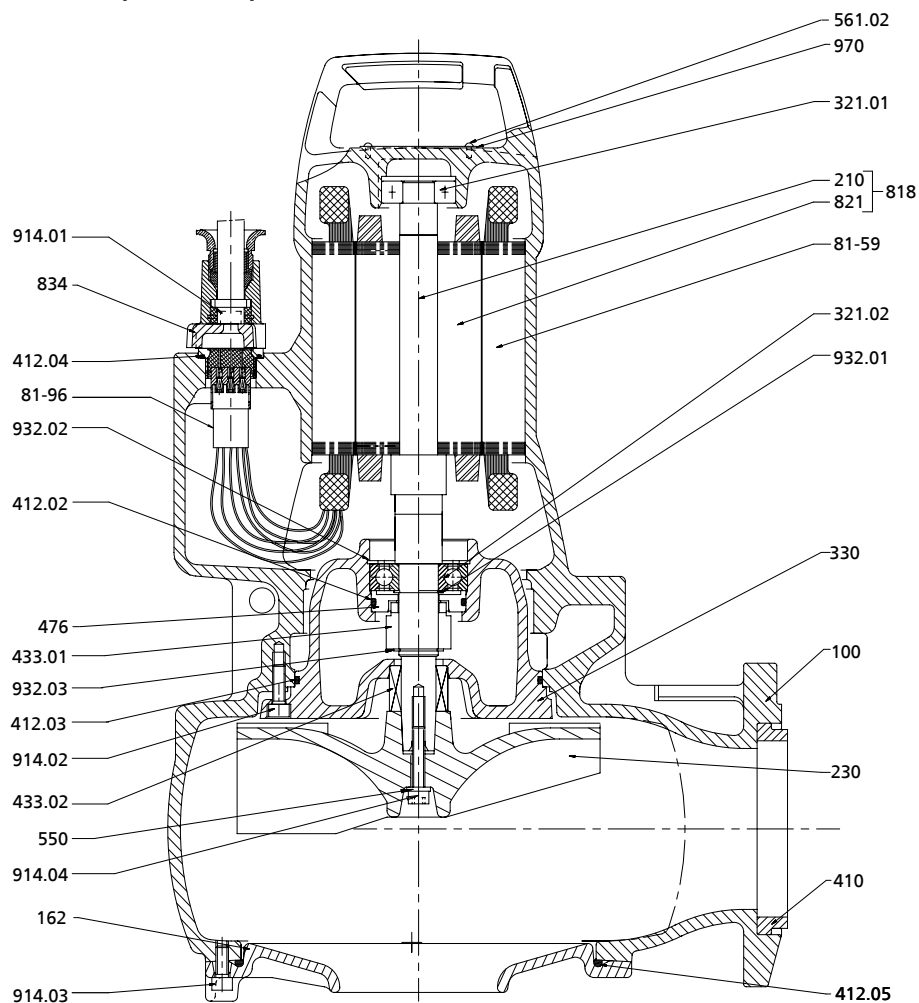
9 Прилагаемая документация

9.1 Чертежи общего вида со спецификацией деталей

9.1.1 Сборочный чертеж Amarex N - исполнение UL

Размеры проточной части
DN 50...100

Размеры двигателя
002...042
004...044



Сборочный чертеж насосного агрегата, исполнение UL

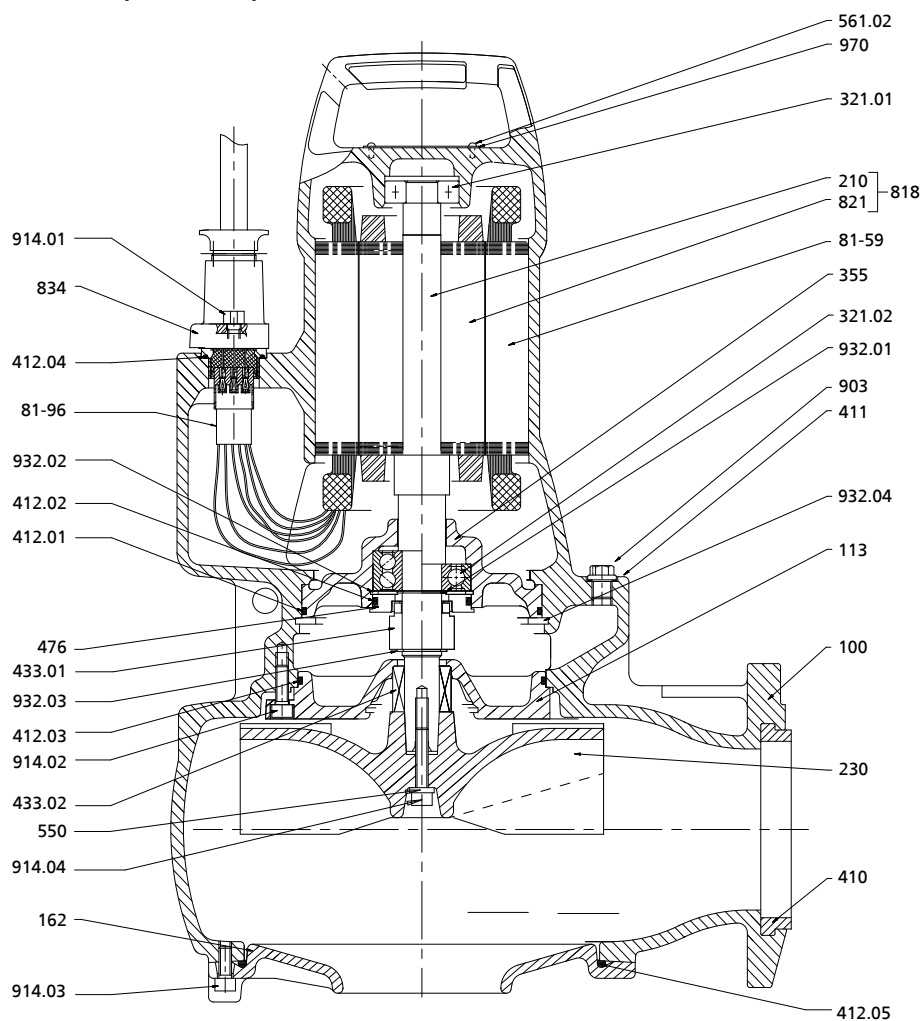
Таблица 28: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
100	Корпус	550	Шайба
162	Крышка со стороны всасывания	561.02	Просечной штифт
210	Вал	81-2	Штекер
230	Рабочее колесо	81-59	Статор
321.01/.02	Радиальный шарикоподшипник	818	Ротор
330	Подшипниковый кронштейн	821	Роторная группа
410	Профильное уплотнение	834	Кабельный ввод
412.01/.02/.03/.04/.05	Кольцо круглого сечения	914.01/.02/.03/.04	Винт с внутренним шестигранником
433.01/.02	Торцовое уплотнение	932.01/.02/.03	Стопорное кольцо
476	Опора стационарного кольца	970	Табличка

9.1.2 Сборочный чертеж Amarex N - исполнение YL и WL

Размеры проточной части
DN 50...100

Размеры двигателя
002...042
004...044



Сборочный чертеж насосного агрегата, исполнение YL & WL

Таблица 29: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
100	Корпус	476	Опора стационарного кольца
113	Промежуточный корпус	550	Шайба
162	Крышка со стороны всасывания	561.02	Просечной штифт
210	Вал	81-2	Штекер
230	Рабочее колесо	81-59	Статор
321.01/.02	Радиальный шарикоподшипник	818	Ротор
330	Подшипниковый кронштейн	821	Роторная группа
355	Корпус подшипников	834	Кабельный ввод
410	Профильное уплотнение	903	Резьбовая пробка
411	Уплотнительное кольцо	914.01/.02/.03/.04	Винт с внутренним шестигранником
412.01/.02/.03/.04/.05	Кольцо круглого сечения	932.01/.02/.03/.04	Стопорное кольцо
433.01/.02	Торцовое уплотнение	970	Табличка

9.1.3 Чертеж общего вида со спецификацией деталей

9.1.3.1 Чертеж общего вида со спецификацией деталей Amarex N - S 50 исполнение YL и WL

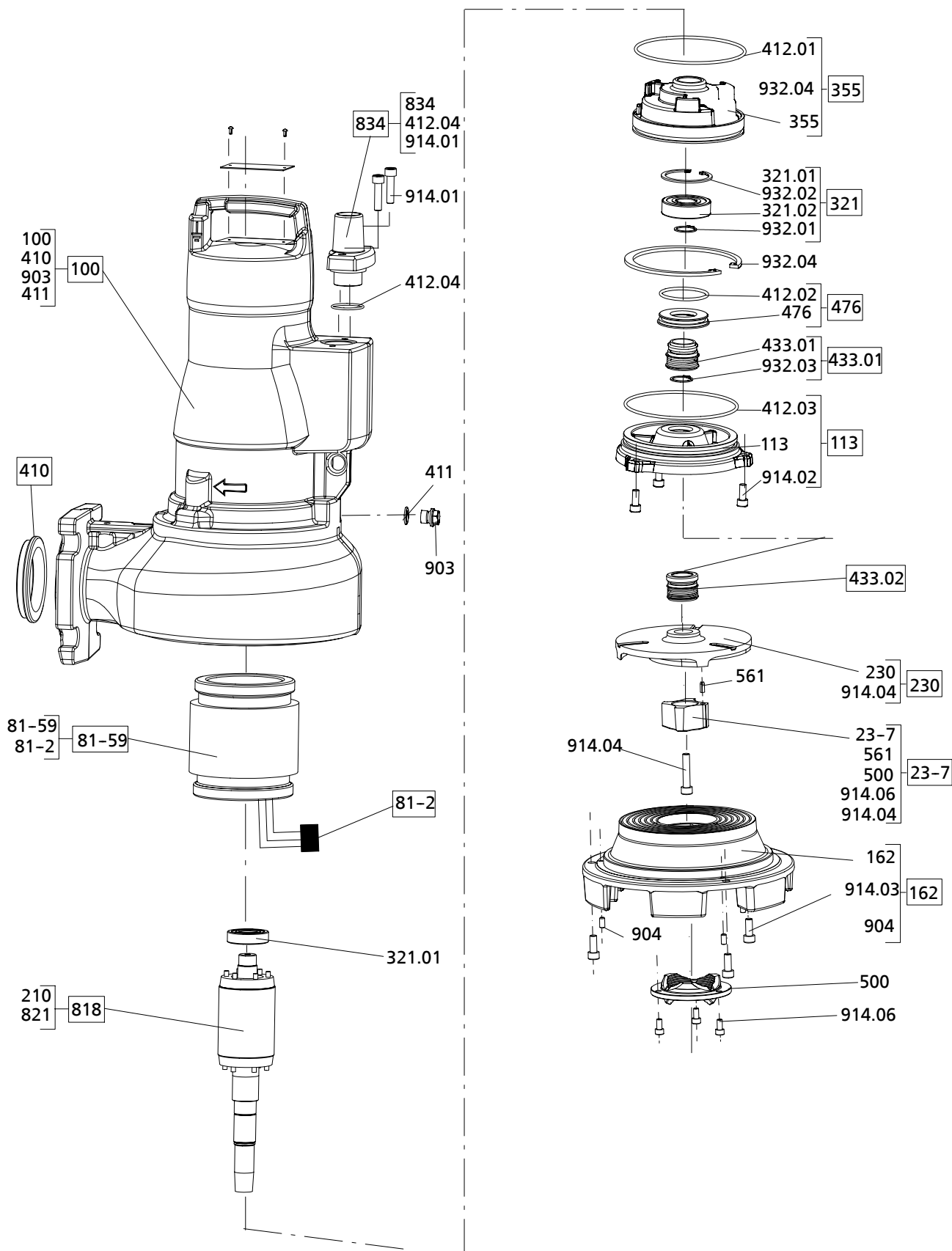


Рис. 32: Amarex N - S 50 исполнение YL & WL

2563.85/06-RU

9.1.3.2 Чертеж общего вида со спецификацией деталей Amarex N - S 50
исполнение UL

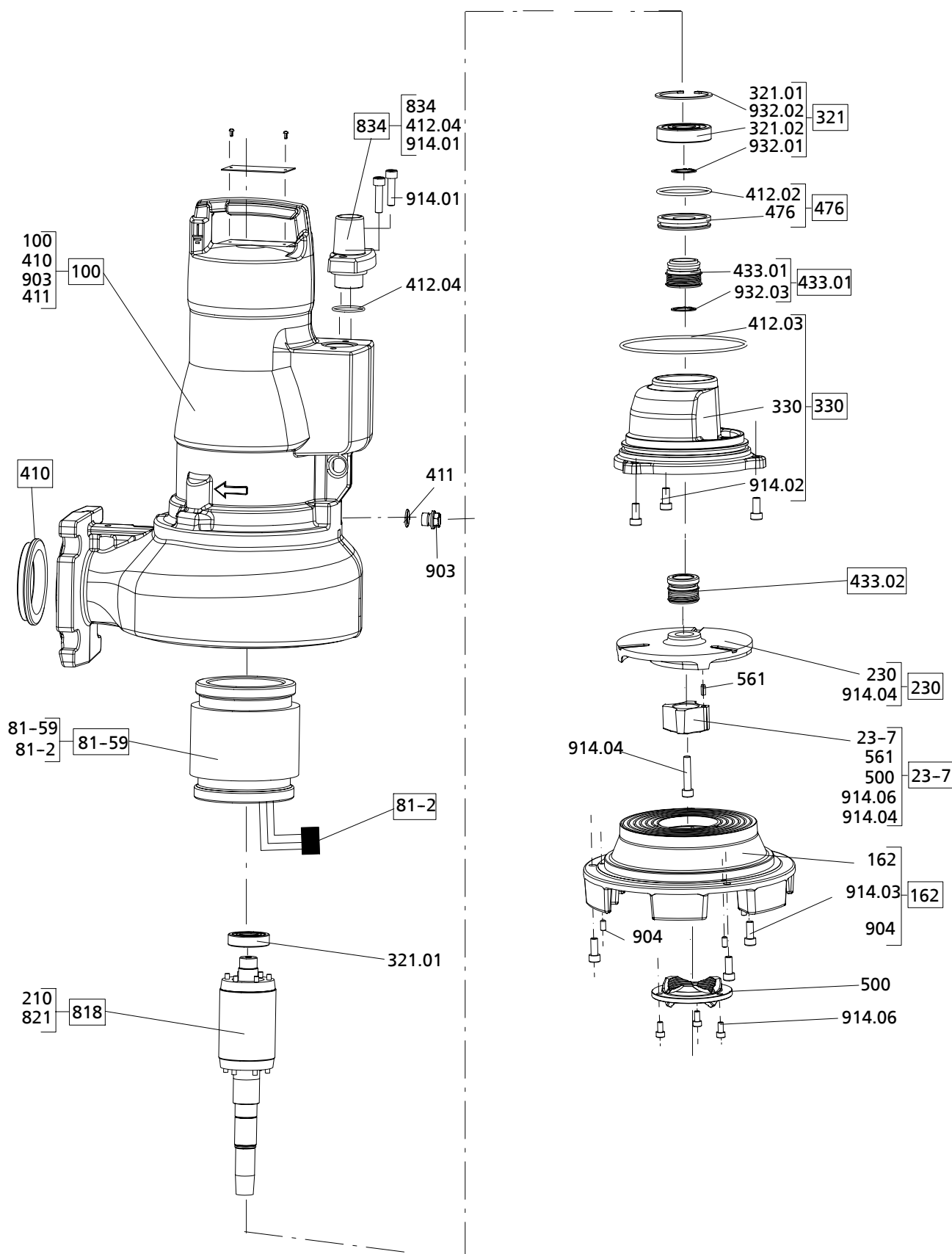


Рис. 33: Amarex N - S 50, исполнение: UL

9.1.3.3 Чертеж общего вида со спецификацией деталей Amarex N - F 50-100 исполнение YL и WL

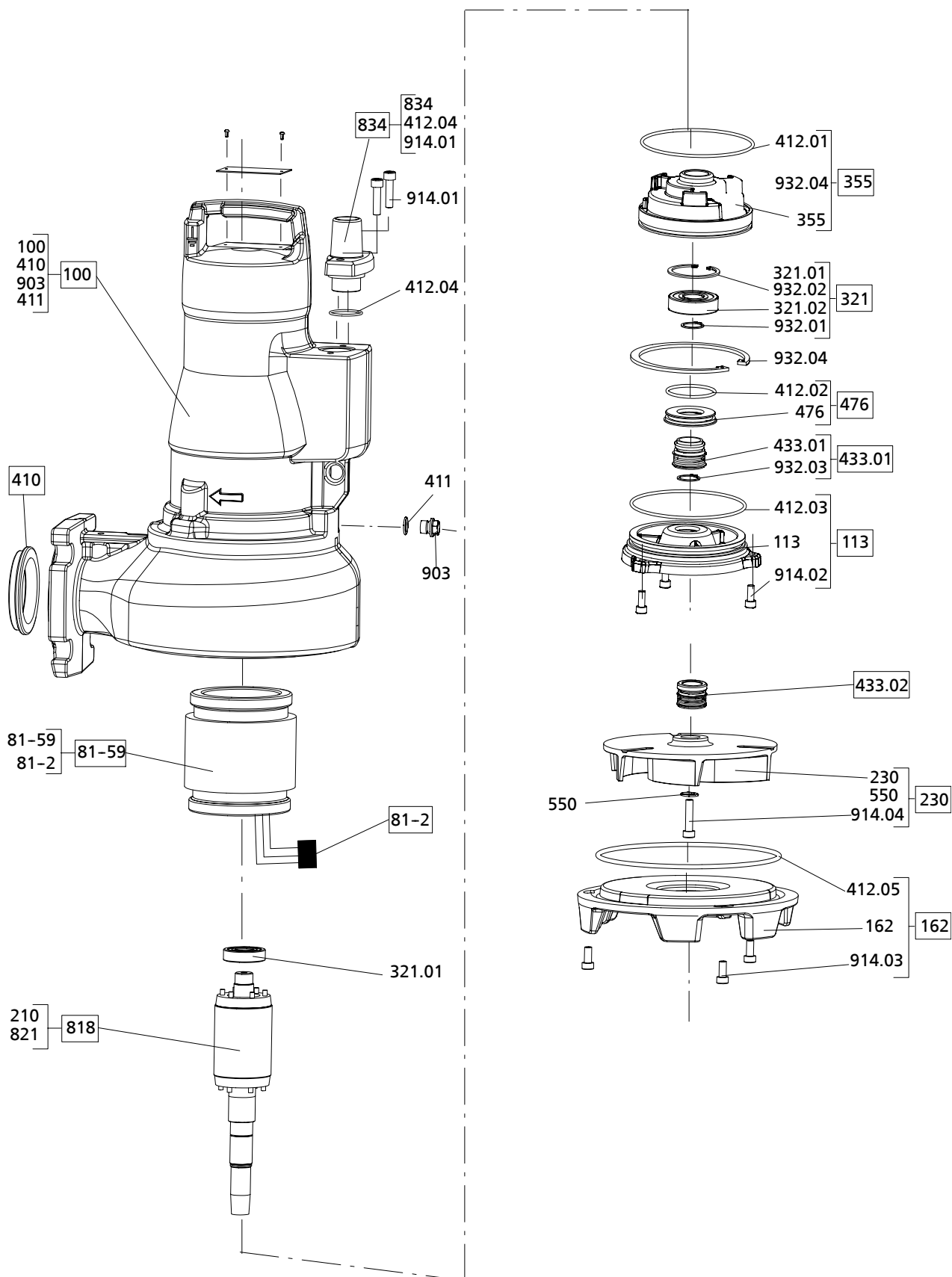


Рис. 34: Amarex N - F 50-100 исполнение YL & WL

9.1.3.4 Чертеж общего вида со спецификацией деталей Amarex N - F 50-100 исполнение UL

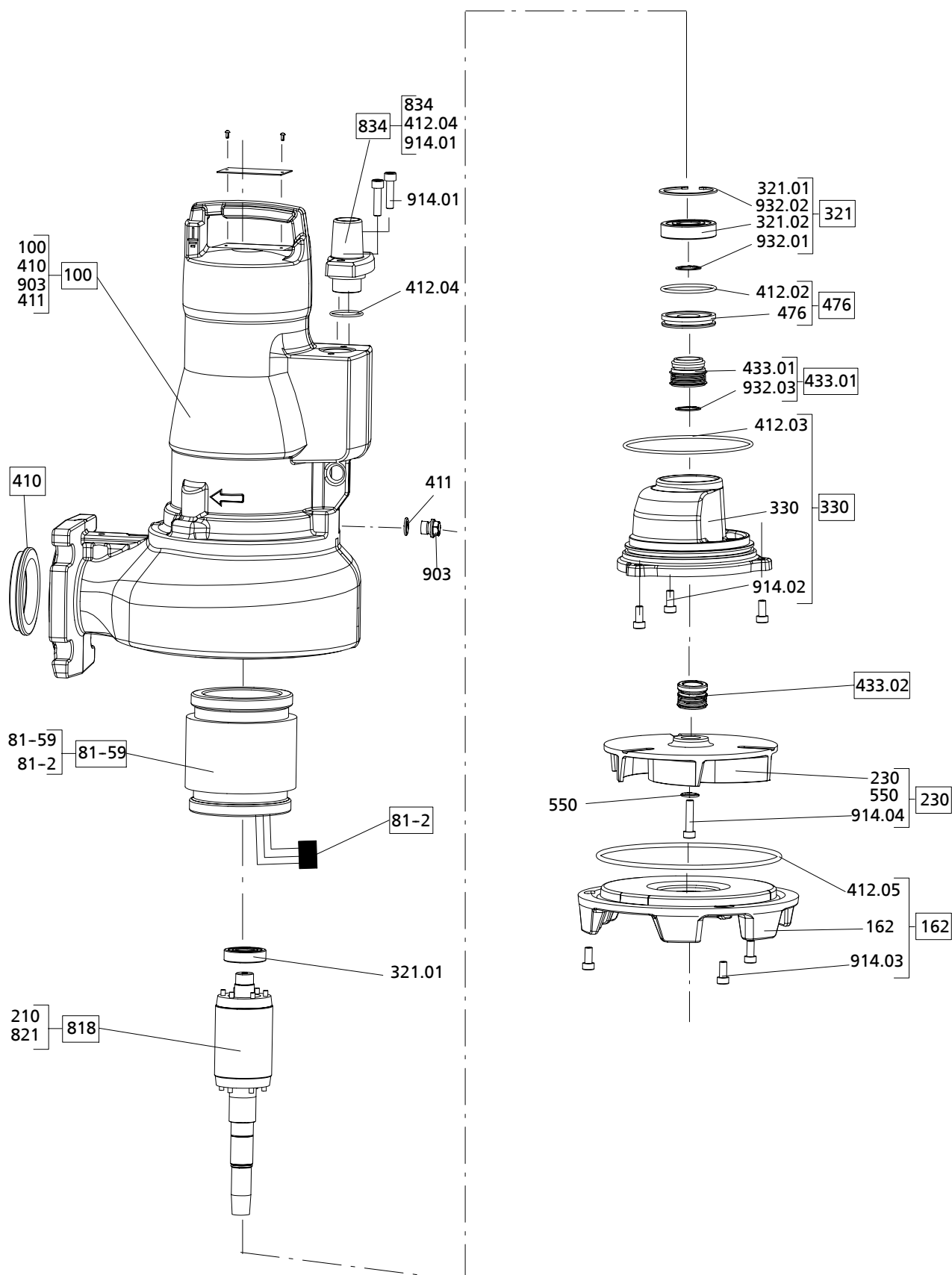


Рис. 35: Amarex N - F 50-100, исполнение: UL

9.1.3.5 Чертеж общего вида со спецификацией деталей Amarex N - D 80-100 исполнение YL и WL

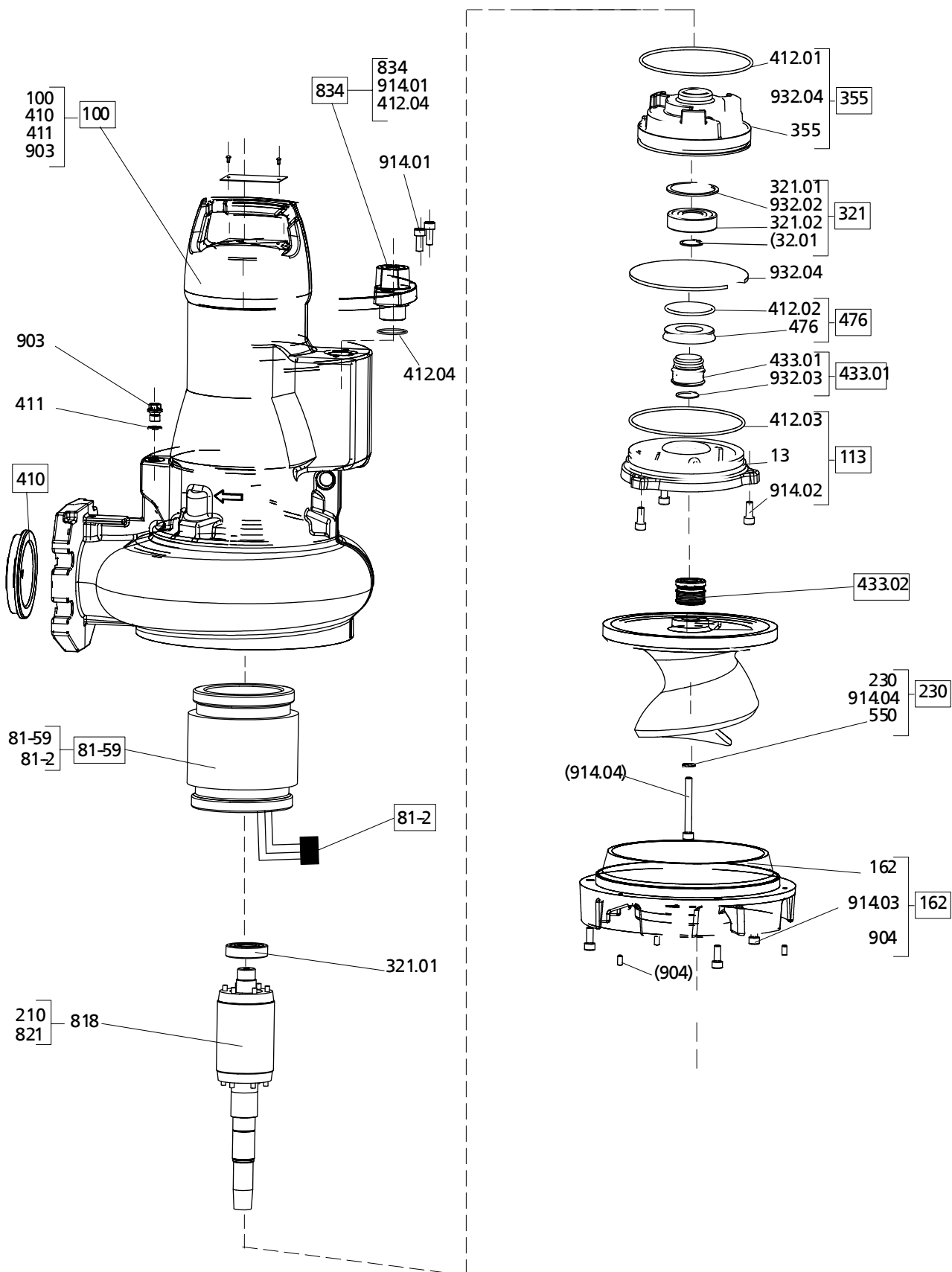


Рис. 36: Amarex N - D 80-100 исполнение YL и WL

9.1.3.6 Чертеж общего вида со спецификацией деталей Amarex N - D 80-100 исполнение UL

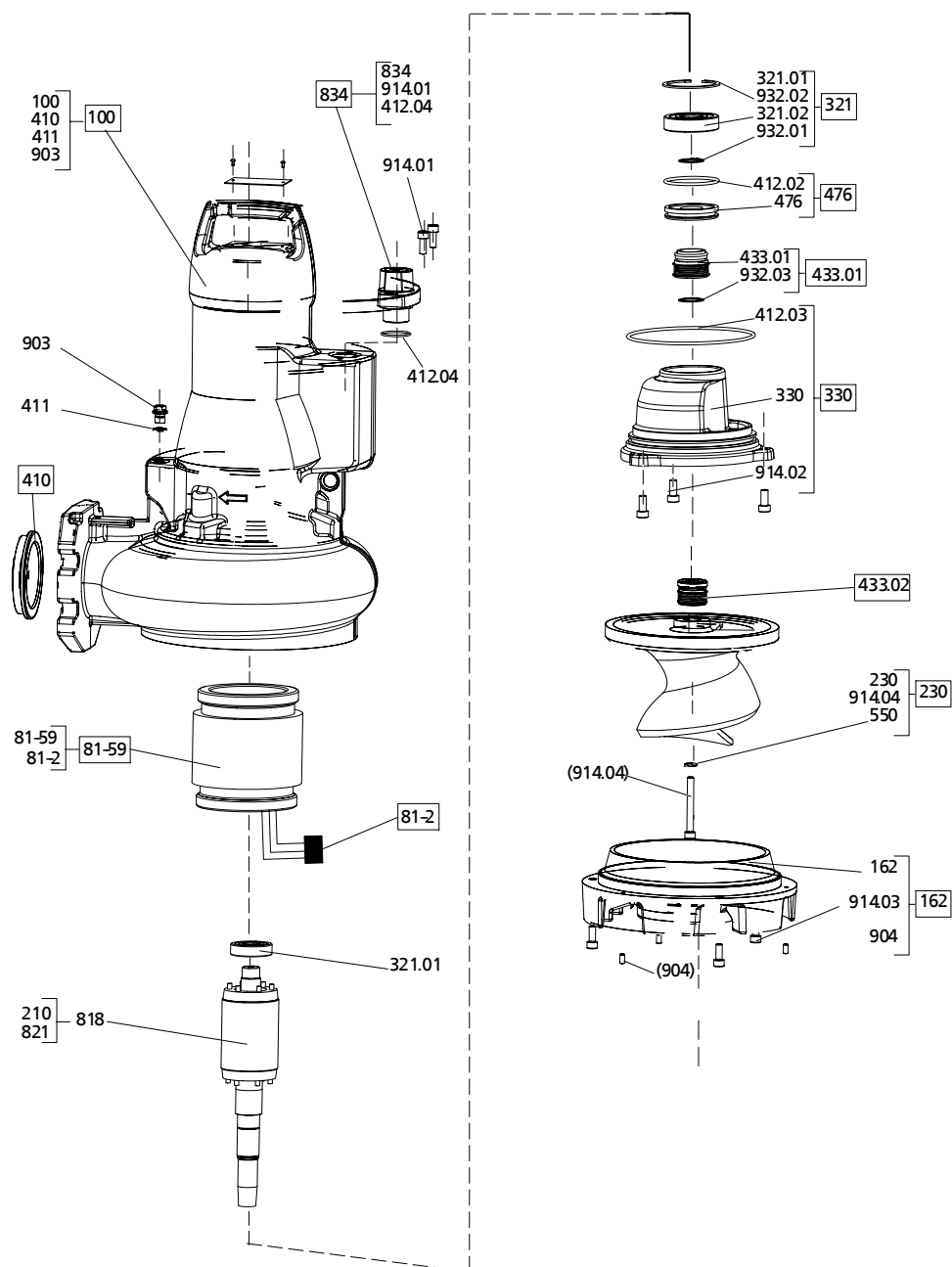


Рис. 37: Amarex N - D 80-100 исполнение UL

9.1.3.7 Спецификация деталей, чертежи общего вида со спецификацией деталей

Таблица 30: 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

9.2 Схемы электроподключения

9.2.1 Исполнение YL

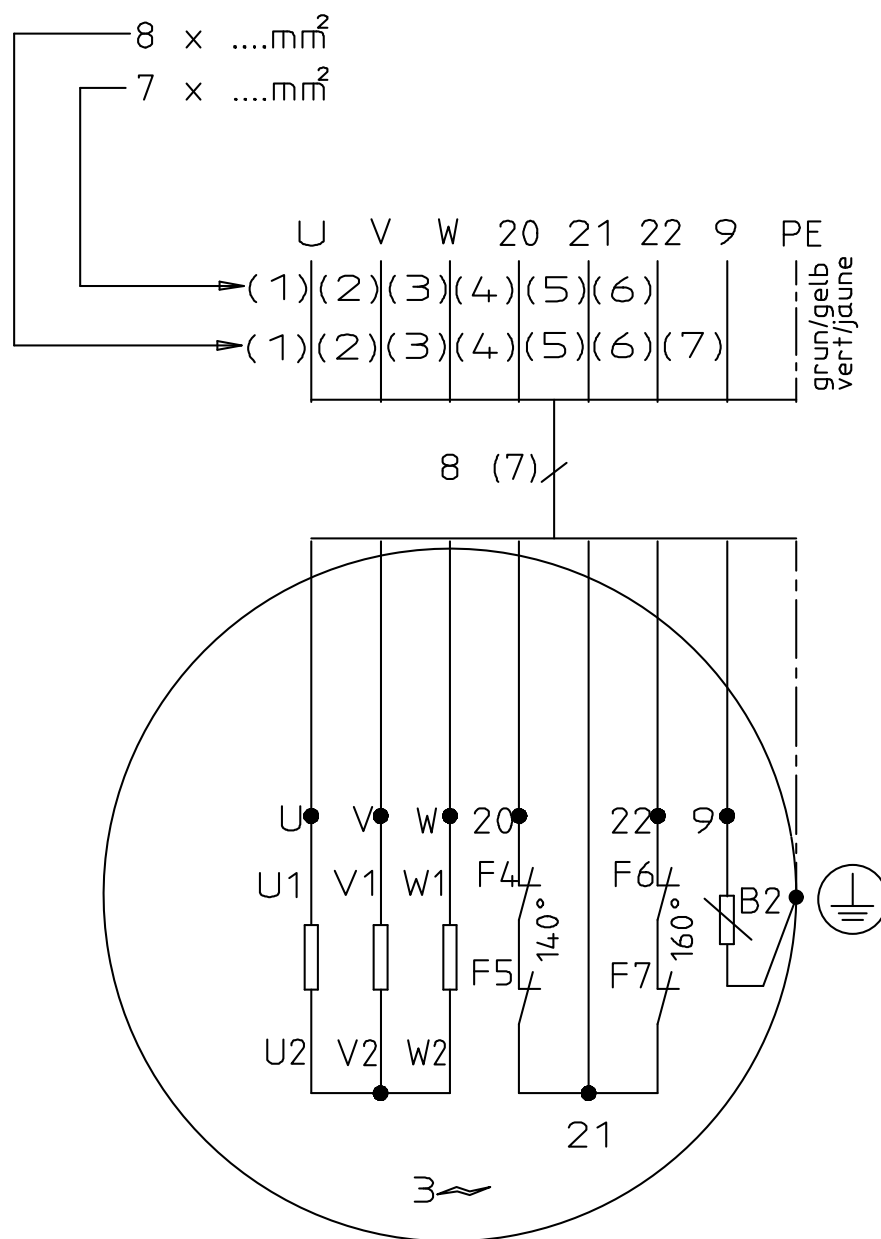


Рис. 38: Схема электрических подключений, исполнение YL & WL

B2	Защита двигателя от влаги
----	---------------------------

9.2.2 Исполнение UL и WL

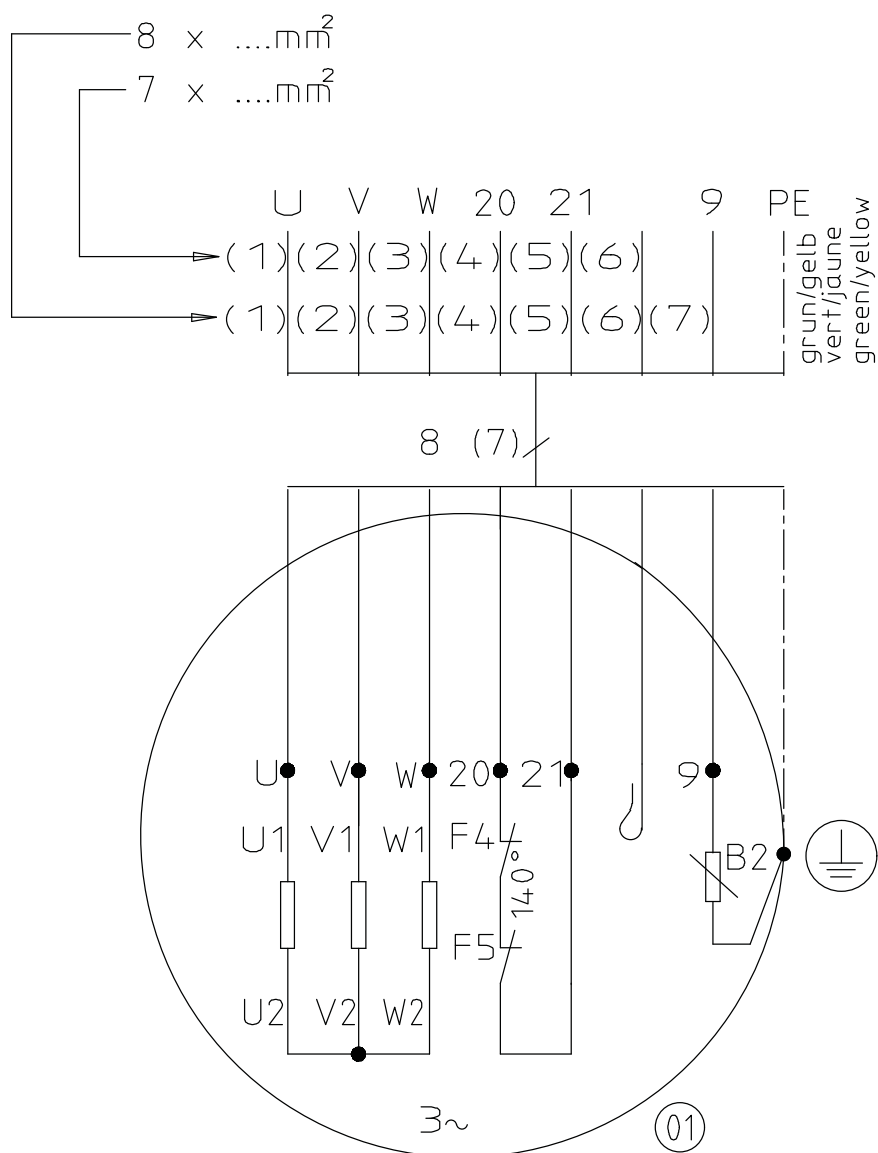


Рис. 39: Схема электрических подключений, исполнение UL

B2	Защита двигателя от влаги
----	---------------------------

9.3 Схема электроподключения, устройство защиты от перегрузки

Таблица 31: Примеры схем электроподключения устройства защиты от перегрузки

Пояснения	Схема электрических соединений
Q: Выключатель защиты от токов повреждения 3~30 мА напр. Выключатель защиты от токов повреждения Merlin Guérin C60 L характеристика K - Модуль защиты от токов повреждения VIGI без задержки срабатывания 3~ 30 мА - Вспомогательный контакт (реле с переключающим контактом) KM: Контакттор для управления двигателем 3~напр. Télémécanique LC1 D0910 F: дистанционное управление	
Q: защитный автомат двигателя напр. Télémécanique GV2M + GV2 AN 11 KM: Контакттор для управления двигателем 3~напр. Télémécanique LC1 D0910 RH: Реле защиты от токов повреждения с отдельной катушкой напр. Vigirex RH 328 A Merlin Guerin + Tore F: дистанционное управление H: Вспомогательное питание	
Q: защитный автомат двигателя напр. Télémécanique GV2M + GV2 AN 11 KM: Контакттор для управления двигателем 3~напр. Télémécanique LC1 D0910 SM: Устройство контроля изоляции, без напряжения напр. V12G1LOHM SM21 Merlin Guerin F: дистанционное управление H: Вспомогательное питание	

9.4 Взрывозащитные зазоры взрывобезопасных двигателей

Таблица 32: Обзор поверхностей взрывозащитных зазоров

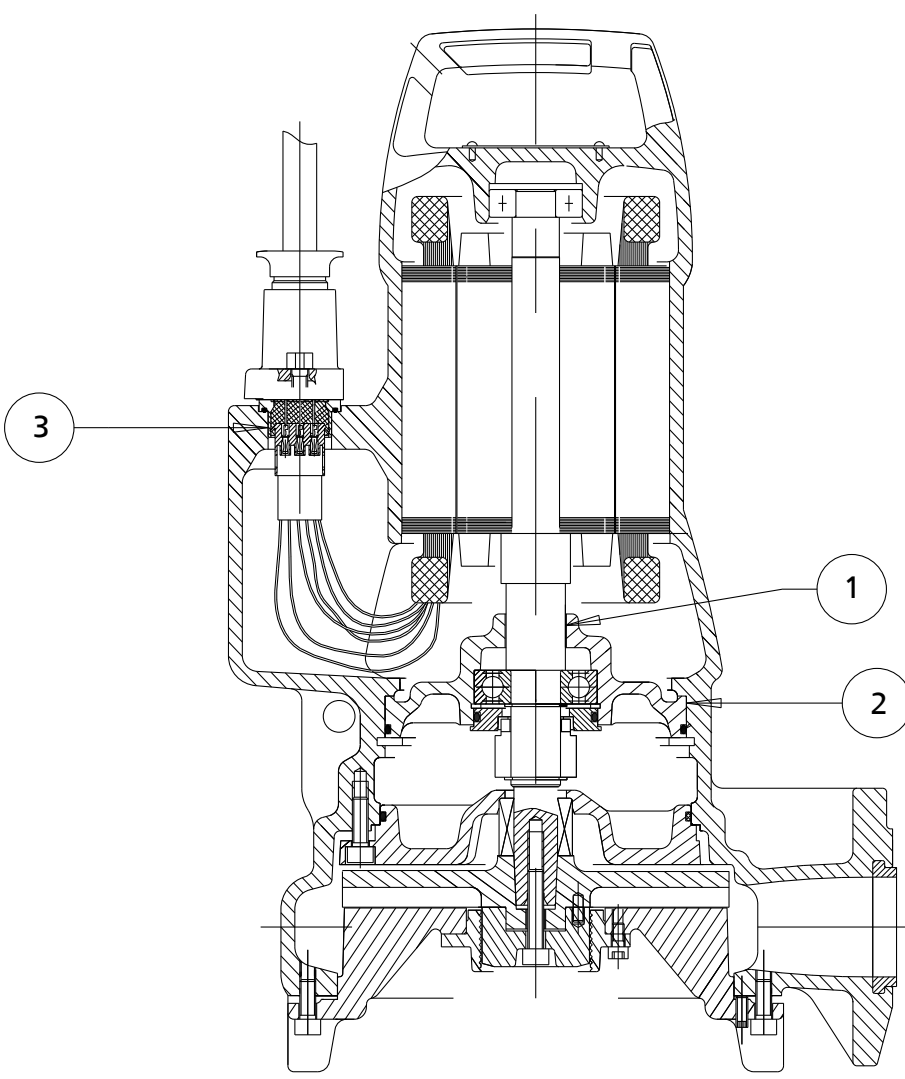
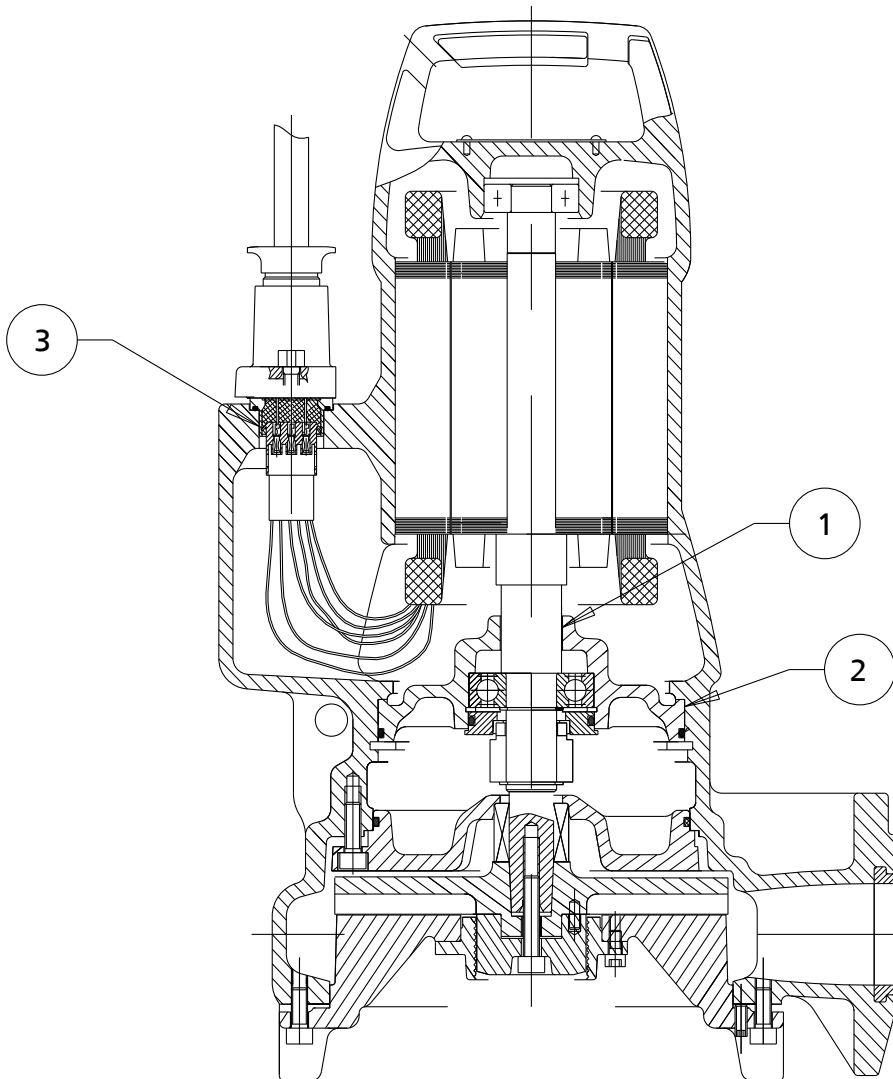
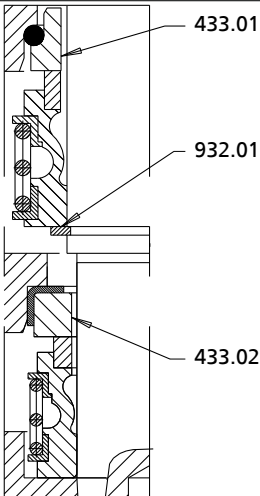
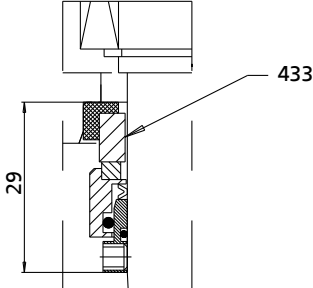
Типоразмеры		Насосный агрегат		
DKN 82 50-170 50-172 65-220				
		Вал	Корпус насоса	Ввод для кабеля
Номер взрывозащитного зазора		1	2	3
Длина зазоров [мм]		≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5
Внутренний диаметр (отверстие) [мм]		30	142	32
Внешний диаметр (вал) [мм]		29,9	142	32
Допуск по ISO, внутренний диаметр		F7	H8	H8
Допуск по ISO, внешний диаметр		-	g6	-
Допуск в мкм для внутреннего диаметра согласно DIN ISO 286/2	максимум	+41	+63	+39
	минимум	+20	0	0
Допуск в мкм для внешнего диаметра согласно DIN ISO 286/2	максимум	-	-14	-
	минимум	-	-39	-
Допуск в мкм для внутреннего диаметра	максимум	-	-	-
	минимум	-	-	-
Допуск в мкм для внешнего диаметра	максимум	-40	-	-25
	минимум	-60	-	-75

Таблица 33: Обзор поверхностей взрывозащитных зазоров

Типоразмеры		Насосный агрегат		
DKN 92 50-220 50-222 65-170 80-220 100-220				
		Вал	Корпус насоса	Ввод для кабеля
Номер взрывозащитного зазора		1	2	3
Длина зазоров [мм]		≥ 12,5	≥ 12,5	≥ 12,5
Внутренний диаметр (отверстие) [мм]		30	≥ 152	32
Внешний диаметр (вал) [мм]		29,9	152	32
Допуск по ISO, внутренний диаметр		F7	H8	H8
Допуск по ISO, внешний диаметр		-	g6	-
Допуск в мкм для внутреннего диаметра согласно DIN ISO 286/2	максимум	+41	+63	+39
	минимум	+20	0	0
Допуск в мкм для внешнего диаметра согласно DIN ISO 286/2	максимум	-	-14	-
	минимум	-	-39	-
Допуск в мкм для внутреннего диаметра	максимум	-	-	-
	минимум	-	-	-
Допуск в мкм для внешнего диаметра	максимум	-40	-	-25
	минимум	-60	-	-75

9.5 Монтажные схемы торцевого уплотнения

Таблица 34: Монтажные схемы торцевого уплотнения

Номер детали	Обозначение	Монтажная схема
433.01	Торцовое уплотнение (сильфонное торцовое уплотнение)	
932.01	Стопорное кольцо	
433.02	Торцовое уплотнение (сильфонное торцовое уплотнение)	
433	Торцовое уплотнение (торцовое уплотнение со скрытыми призматическими шпонками - HJ)	

10 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

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

Настоящим изготовитель заявляет, что **изделие**:**Amarex N**

Номер заказа KSB:

- соответствует всем требованиям следующих директив/регламентов в их действующей редакции:
 - Насосный агрегат: Директива о безопасности машин и оборудования 2006/42/ЕС

Настоящим изготовитель заявляет, что:

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

Уполномоченный на составление технической документации:

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

Декларация о соответствии стандартам ЕС оформлена:

Франкенталь, 01.02.2015

8)

ФИО

Должность

Фирма

Адрес

⁸ Заверенная подписью действующая декларация о соответствии стандартам ЕС поставляется вместе с изделием.

11 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип:
Номер заказа/
Номер позиции заказа⁹⁾:
Дата поставки:
Область применения:
Перекачиваемая среда⁹⁾:

Нужное отметить крестиком⁹⁾:

☐

едкая

☐

пожароопасная



воспламеняющаяся

☐

взрывоопасная

☐

опасная для здоровья

☐

вредная для здоровья

☐

ядовитая

☐

радиоактивная

☐

опасная для
окружающей среды

☒

безопасная

Причина возврата⁹⁾:

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

2563.85/06-RU

⁹ Обязательное поле

Указатель

В

Ввод в эксплуатацию 37
Взрывозащита 11, 20, 22, 31, 33, 35, 38, 39, 42, 43, 46, 58
Включение 37
Возврат 13
Вывод из эксплуатации 41

Д

Датчики 33
Декларация о безопасности 79
Демонтаж 52
Допустимые присоединительные нагрузки на фланцы 25

Ж

Жидкая смазка
Интервалы 44
Качество жидкой смазки 46

З

Запасная часть
Заказ запасных частей 60

И

Измерение сопротивления изоляции 44
Использование по назначению 8

К

Комплект поставки 19
Консервация 12
Конструкция 16
Контроль утечек 34

М

Место установки 21
Минимальный уровень жидкости 40
Моменты затяжки 59
Монтаж 52

Н

Направление вращения 22
Неисправности
Причины и способы устранения 61
Неполные машины 6
Номер заказа 6

О

Области применения 8
Обозначение предупреждающих знаков 7
Описание изделия 15

П

Перекачиваемая среда
Плотность 40
Поверхности взрывозащитных зазоров 75, 76
Повреждение
Заказ запасных частей 60
Повторный ввод в эксплуатацию 41
Подшипник 16
Помехоустойчивость 32
Право на гарантийное обслуживание 6
Предупреждающие знаки 7
Привод 16

Р

Работа с частотным преобразователем 32, 39
Работы по техническому обслуживанию 44
Работы с соблюдением техники безопасности 9
Резерв запасных частей 60

С

Сборочный чертеж 63, 64
Случай неисправности 6
Смазочная жидкость 46
Качество 46
Объем 46
Сопроводительная документация 6
Способы крепления 29

Т

Техника безопасности 8
Тип рабочего колеса 16
Торцовое уплотнение 77
Трубопровод 25

У

Уплотнение вала 16
Управление по уровню 31
Условное обозначение 15
Установка
Переносная установка 30
Устройство защиты от перегрузки по току 31
Утилизация 14

Х

Хранение 12, 41

Ч

Частота включения 38

Э

Электрическое подключение 35
Электромагнитная совместимость (ЭМС) 32



KSB S.A.S.

128, rue Carnot • 59320 Sequedin (France)

Tél. 09 69 39 29 79

www.ksb.fr

2563.85/06-RU (01503427)