

Погружной электронасосный агрегат

Amarex N

Типоразмер от DN 50 до DN 100

Размеры двигателя:

2-полюсный: 002 – 042

4-полюсный: 004 – 044

Исполнение АTEX

Руководство по эксплуатации/монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Amarex N

Оригинальное руководство по эксплуатации

KSB Aktiengesellschaft

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

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

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 25.09.2012

Содержание

	Глоссарий	5
1	Общие указания	6
1.1	Основные сведения	6
1.2	Установка комплектующих агрегатов	6
1.3	Целевая группа	6
1.4	Сопутствующая документация	6
1.5	Символы	7
2	Безопасность	8
2.1	Символы предупреждающих указаний	8
2.2	Общие указания	8
2.3	Использование по непосредственному назначению	9
2.4	Квалификация и обучение персонала	10
2.5	Последствия и опасности несоблюдения руководства	10
2.6	Безопасная работа	10
2.7	Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/ оператора	10
2.8	Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу	11
2.9	Недопустимые способы эксплуатации	11
2.10	Указания по взрывозащите	11
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	13
3.1	Проверить комплект поставки	13
3.2	Транспортирование	13
3.3	Хранение/консервация	13
3.4	Возврат	14
3.5	Утилизация	15
4	Описание насоса/насосного агрегата	16
4.1	Общее описание	16
4.2	Наименование	16
4.3	Заводская табличка	16
4.4	Конструктивное исполнение	17
4.5	Типы установки	17
4.6	Конструкция и принцип работы	18
4.7	Комплект поставки	18
4.8	Габаритные размеры и масса	19
5	Установка/монтаж	20
5.1	Правила техники безопасности	20
5.2	Проверка перед началом установки	20
5.3	Установка насосного агрегата	22

5.4	Электроподключение	29
6	Пуск в эксплуатацию/прекращение работы	35
6.1	Пуск в эксплуатацию	35
6.2	Пределы рабочего диапазона	36
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	38
6.4	Повторный пуск в эксплуатацию	39
7	Техобслуживание/уход	40
7.1	Правила техники безопасности	40
7.2	Техобслуживание / осмотр	41
7.3	Опорожнение и очистка	46
7.4	Демонтаж насосного агрегата	46
7.5	Монтаж насосного агрегата	49
7.6	Моменты затяжки резьбовых соединений	53
7.7	Резерв запасных частей	53
8	Неисправности: причины и устранение	55
9	Сопутствующая документация	56
9.1	Общая схема со спецификацией деталей	56
9.2	Схемы электроподключения	62
9.3	Схема электроподключения, устройство защиты от перегрузки	64
9.4	Взрывозащитные зазоры взрывозащищенных двигателей	65
9.5	Монтажные схемы торцевого уплотнения	67
10	Сертификат соответствия стандартам ЕС	68
11	Свидетельство о безопасности	69
	Указатель	70

Глоссарий

Агрегат в виде моноблока

Корпус электродвигателя и корпус насоса образуют единый узел.

Проточная часть

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Свидетельство о безопасности оборудования

Свидетельство о безопасности является заявлением клиента в случае возврата производителю и подтверждает, что насос/

насосный агрегат был опорожнен надлежащим образом и поэтому части, соприкасавшиеся с перекачиваемыми жидкостями, более не представляют опасности для окружающей среды и здоровья человека.

1 Общие указания

1.1 Основные сведения

Данное руководство по эксплуатации относится к типорядам и исполнениям, указанным на обложке (подробная информация приведена в таблицах ниже).

Таблица 1: Область применения руководства по эксплуатации

Типоразмеры	Рабочие 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 содержит сведения о правильном и безопасном применении устройства во всех режимах работы.

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

В целях сохранения требований по гарантийным обязательствам в случае неисправности следует незамедлительно проинформировать ближайший сервисный центр KSB.

1.2 Установка комплектующих агрегатов

При монтаже неполного машинного оборудования, поставляемого фирмой KSB, необходимо соблюдение указаний соответствующих подразделов, касающихся техобслуживания/ухода.

1.3 Целевая группа

Данное руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, имеющих техническое образование. (⇒ Глава 2.4 Страница 10)

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) Модель GH – только для насосных агрегатов WL и YL

2) если оговорено в комплекте поставки

1.5 Символы

Таблица 3: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Условие для руководства к действию
▷	Пункт в указаниях по безопасности
→	Результат действия
↔	Перекрестные ссылки
1. 2.	Руководство к действию содержит несколько шагов
	Указание дает рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием

2 Безопасность

Все приведенные в этой главе указания указывают на высокую степень угрозы.



2.1 Символы предупреждающих указаний

Таблица 4: Значение предупреждающих символов

Символ	Расшифровка
	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, то она может привести к смерти или тяжелой травме.
	ВНИМАНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность; несоблюдение указаний может привести к опасности для машины и её работоспособности.
	Взрывозащита Под этим символом приводится информация по взрывозащите, относящаяся к взрывоопасным областям, согласно Директиве ЕС 94/9/EG (ATEX).
	Общая опасность Этот символ в комбинации с сигнальным словом обозначает опасность, связанную со смертью или травмой.
	Опасность поражения электрическим током Этот символ в комбинации с сигнальным словом обозначает опасность, которая может привести к поражению электрическим током, и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	Повреждение машины Этот символ в комбинации с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для машины и её работоспособности.

2.2 Общие указания

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

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

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

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

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

- - стрелку, указывающую направление вращения;
- - обозначения для разъемов
- - заводскую табличку

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

2.3 Использование по непосредственному назначению

Насос/насосный агрегат разрешается использовать исключительно в сферах применения, указанных в сопутствующей документации.

- Эксплуатируйте насосный агрегат только в безупречном техническом состоянии.
- Не эксплуатируйте насосный агрегат в частично смонтированном состоянии.
- Насосный агрегат должен соответствовать жидкостям, указанным в паспорте или технической документации для данного исполнения.
- Запрещено эксплуатировать насосный агрегат без перекачиваемых жидкостей.
- Придерживайтесь указанных в техпаспорте или документации диапазонов допустимых предельных значений характеристик для длительного режима работы ($Q_{\text{мин}}^3$ и $Q_{\text{макс}}^4$) (возможные повреждения: поломка вала, поломка подшипников, повреждение торцевого уплотнения, ...).
- При подаче неочищенных сточных вод рабочие режимы при длительной работе устанавливаются в диапазоне от 0,7 до $1,2 \times Q_{\text{опт}}^5$, чтобы минимизировать риск засорения / пригорания.
- Избегайте режимов длительной работы при сильно сниженной частоте вращения в комбинации с малыми объемами подачи ($< 0,7 \times Q_{\text{опт}}^5$).
- Следуйте данным по максимальному объему перекачиваемой жидкости, приведенным в паспорте или в техдокументации (не допускайте перегрева, повреждений торцевых уплотнений, кавитационных повреждений, повреждений подшипников, ...).
- Не дросселировать насос на стороне всасывания (во избежание кавитационных повреждений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в паспорте или техдокументации, согласовываются с изготовителем.
- Следует использовать рабочие колеса, соответствующие указанным ниже рабочим средам.

	<p>Рабочее колесо с режущим механизмом (форма рабочего колеса S)</p>	<p>Используется для перекачивания следующих сред: фекалии, бытовые сточные воды и производственно-бытовые сточные воды с длинноволокнистыми примесями</p>
	<p>Свободно-вихревое колесо (форма рабочего колеса F)</p>	<p>Используется для следующих рабочих сред: рабочие среды с твердыми веществами и примесями, образующими волокна, а также с газовыми и воздушными включениями.</p>
	<p>открытое, диагональное однолопастное колесо (форма рабочего колеса D)</p>	<p>Используется для следующих рабочих сред: сточные воды с твердыми и длинноволокнистыми примесями</p>

3) минимальная допустимая подача
 4) максимальная допустимая подача
 5) Оптимум КПД

Предупреждение неправильных способов использования

- Не допускайте работу при оборотах ниже минимально допустимых, которые необходимы для полного открытия обратных клапанов во избежания снижения давления / риска засорения.
- Не допускается превышение допустимых температурных границ, диапазона давления и т. д., указанных в паспорте или техдокументации.
- Соблюдать все указания по технике безопасности и действиям, приведенные в данном руководстве.

2.4 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый монтажом, управлением, техобслуживанием и осмотром, должен иметь соответствующую квалификацию.

Область ответственности, компетенция и контроль персонала, занятого монтажом, управлением, техобслуживанием и осмотром, должны быть в точности определены эксплуатирующей организацией.

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

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

2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства

- Несоблюдение указаний данного руководства ведет к потере права на гарантийное обслуживание и возмещение убытков.
- Невыполнение инструкций может привести, например, к следующим опасностям:
 - опасность поражения персонала электрическим током или травмирования в результате температурного, механического и химического воздействия, а также опасность взрыва;
 - отказ важных функций оборудования;
 - невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ухода;
 - возникновение опасности для окружающей среды вследствие утечки вредных веществ.

2.6 Безопасная работа

Помимо приведенных в руководстве указаний по безопасности и применению по назначению необходимо выполнять следующие правила техники безопасности:

- правила предотвращения несчастных случаев, предписания по технике безопасности и эксплуатации;
- инструкции по взрывозащите;
- правила техники безопасности при работе с опасными веществами;
- действующие правила и нормы.

2.7 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

- Заказчик обязан установить при монтаже защиту от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверить ее эффективность.
- Не снимать защиту от прикосновений во время эксплуатации.
- Предоставить персоналу средства индивидуальной защиты и использовать их.

- Вытекающие (например, через уплотнение вала) опасные перекачиваемые среды (например, взрывоопасные, ядовитые, горячие) следует отводить таким образом, чтобы не возникло угрозы для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать законодательные предписания.
- Исключить опасность поражения электрическим током (руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных предприятий электроснабжения).
- Если выключение насоса не приводит к усилению потенциальных опасностей, при установке насоса/насосного агрегата надо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочной станции аварийного останова.

2.8 Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу

- Переделка или изменение конструкции насоса допустимы только по согласованию с изготовителем.
- Использовать только оригинальные или одобренные производителем детали. Использование других деталей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатант должен обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, осмотрам и монтажу исключительно уполномоченным квалифицированным персоналом, предварительно детально ознакомленным с настоящим руководством.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только после его останова.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в насосе должно быть стравлено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.3 Страница 38)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
- Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным пуском в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела «Пуск в эксплуатацию». (⇒ Глава 6.1 Страница 35)

2.9 Недопустимые способы эксплуатации

Запрещается эксплуатировать насос или насосный агрегат в условиях, превышающих предельные значения. Эти значения приведены в паспорте или техдокументации.

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

2.10 Указания по взрывозащите

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

Отмеченные изображенным здесь символом разделы данного руководства по эксплуатации распространяются на взрывозащищенные насосные агрегаты, а также действительны для их временной эксплуатации вне взрывоопасных зон. Во взрывоопасных зонах разрешается эксплуатировать только насосы/насосные агрегаты, имеющие соответствующую маркировку и соответствующий допуск в техпаспорте.

Для эксплуатации насосных агрегатов с взрывозащитой в соответствии с директивой ЕС 94/9/EG (ATEX) предусмотрены особые условия.

Особенно внимательно следуйте отмеченным изображенным здесь символом разделам данного руководства по эксплуатации.



Взрывозащита гарантируется только при эксплуатации агрегата по назначению. Не выходить за пределы значений, указанных в техпаспорте и на заводской табличке.

Обязательно предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

2.10.1 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/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверить комплект поставки

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

3.2 Транспортирование

	 ОПАСНО
	<p>Ненадлежащая транспортировка Опасность для жизни вследствие падения деталей! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Для крепления грузозахватного приспособления следует использовать предусмотренную для этого точку строповки (на ручке насоса). ▷ Запрещается подвешивать насосный агрегат за соединительный электрический кабель. ▷ Подъемные стропы и цепи из комплекта поставки использовать только для опускания насосного агрегата в насосную шахту и подъема из нее. ▷ Надежно закрепить стропы или цепи на насосе и подвесить насос к крану. ▷ Запрещается использовать поставляемые с устройством цепи или стропы для строповки других грузов. ▷ Номер закрепленной на насосном агрегате таблички должен соответствовать номеру таблички, закрепленной на цепи.

Выполнять транспортировку насосного агрегата следует так, как показано на рисунке.

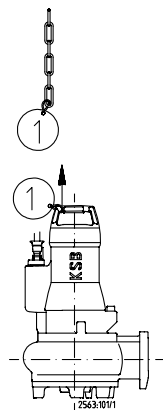


Рис. 1: Транспортировка насосного агрегата

3.3 Хранение/консервация

Если ввод в эксплуатацию планируется произвести спустя значительное время после доставки, рекомендовано проведение следующих мероприятий:

	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащее хранение Повреждение электрических проводов!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Закрепить электрокабель в кабельном вводе, чтобы предупредить деформацию. ▸ Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой.
	ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждения, возникающие при хранении в результате воздействия влажности, загрязнений или вредителей. Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде агрегат и комплектующие следует обязательно обеспечить водонепроницаемым покрытием.
	ВНИМАНИЕ
	<p>Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений Негерметичность или повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Закрытые отверстия агрегата разрешается открывать только во время монтажа.

Таблица 5: Условия хранения


Окружающие условия	Значение
Относительная влажность	от 5 % до 85 % (без выпадения конденсата)
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 46)
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачки вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных сред.
3. Если установка использовалась для перекачки жидкостей, остатки которых под воздействием атмосферной влаги вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, необходимо дополнительно промыть, очистить установку и продуть ее инертным газом без содержания воды.
4. К насосу/насосному агрегату всегда должно прилагаться полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования. Обязательно указать принятые меры по защите и обеззараживанию. (⇒ Глава 11 Страница 69)

	УКАЗАНИЕ
	<p>Свидетельство о безопасности можно скачать в Интернете по следующей ссылке: www.ksb.com/certificate_of_decontamination</p>

3.5 Утилизация

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Вредные и/или горячие перекачиваемые жидкости Опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Промывочную жидкость, а также остатки жидкости следует собрать и утилизировать. ▸ При необходимости надеть защитную одежду и защитную маску. ▸ Соблюдать предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.

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

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

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

4.2 Наименование

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

Таблица 6: Расшифровка наименования

Сокращение	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
YL	Модель двигателя, напр. YL = с взрывозащитой T4 (40 °C)
G	Материал корпуса, например, G = серый чугун
120	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]

4.3 Заводская табличка

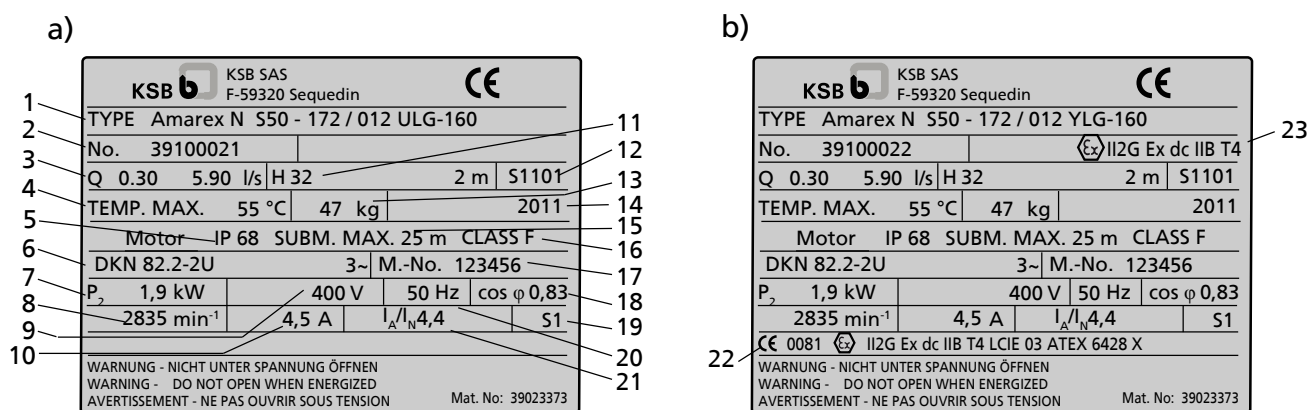


Рис. 2: Заводская табличка а) Стандартный насосный агрегат, б) Взрывобезопасный насосный агрегат

1	Наименование	2	Номер заказа KSB
3	Производительность	4	Максимальная температура перекачиваемой жидкости и окружающей среды
5	Тип защиты	6	Тип двигателя
7	Расчетная мощность	8	Расчетная частота вращения
9	Расчетное напряжение	10	Расчетный 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	Кoeffициент мощности в расчетной точке
19	Режим работы	20	Расчетная частота
21	Кратность пускового тока	22	Маркировка Atex для погружного электродвигателя
23	Маркировка Atex для насосного агрегата		

Код для серийного номера

S = серия, 11 = год выпуска 2011, 01 = 1ая календарная неделя

4.4 Конструктивное исполнение

Конструктивные особенности

- полностью затопляемый погружной электронасос
- несамовсасывающий
- Блочный агрегат

Тип рабочего колеса

- различные типы рабочих колес, в зависимости от применения

Уплотнение вала

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

Стандартный подшипник

- Подшипники с несменяемой смазкой
- не требует обслуживания

Усиленный подшипник (опция)

подшипники со стороны насоса:

- Подшипники, смазываемые консистентной смазкой длительного действия

Усиленные подшипники используются в следующих комбинациях гидравлической системы и двигателя:

Таблица 7: Усиленные подшипники

Размеры проточной части	Типоразмер двигателя и число пар полюсов
50-172	002, 012, 022
50-222	032, 042

Привод

- Асинхронный двигатель трехфазного тока с короткозамкнутым ротором

Взрывозащищенные насосные агрегаты соответствуют требованиям типа взрывозащиты Ex d IIB.

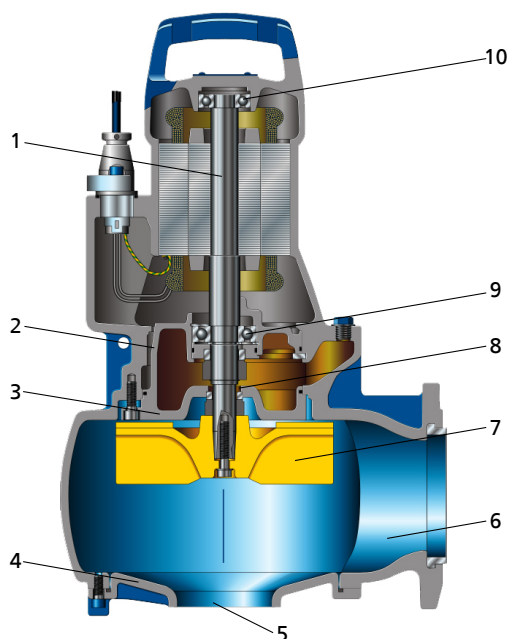
4.5 Типы установки

С точки зрения установки различаются два варианта исполнения:

- стационарная "мокрая" установка (тип установки S)
- переносная "мокрая" установка (тип установки P)

Насосный агрегат предназначен для постоянной эксплуатации ниже уровня жидкости. Охлаждение двигателя обеспечивается перекачиваемой средой на поверхности двигателя. Возможна кратковременная эксплуатация при нахождении двигателя выше уровня перекачиваемой жидкости.

4.6 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 удлинненном 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.

4.7 Комплект поставки

В зависимости от исполнения в объем поставки входят следующие позиции:

Стационарная «мокрая» установка

- Насосный агрегат в сборе с присоединительной электропроводкой
- Держатель с уплотнительным и крепежным материалом
- Подъемные стропы/цепи
- Кронштейн с крепежным материалом
- Фланцевое колено с лапой с крепежным материалом

- Направляющие комплектующие (направляющие стержни не входят в комплект поставки KSB)

Переносная «мокрая» установка

- Насосный агрегат в сборе с присоединительной электропроводкой
- Опорная плита или стойка насоса с крепежными элементами
- Подъемные стропы/цепи

**УКАЗАНИЕ**




В комплект поставки входит отдельная заводская табличка. Эту табличку необходимо закрепить на хорошо видимом месте вне места установки, например, на распределительном шкафу, трубопроводе или кронштейне.

4.8 Габаритные размеры и масса

Данные о размерах и массе содержатся в монтажном чертеже/размерной схеме или паспорте насосного агрегата.

5 Установка/монтаж


5.1 Правила техники безопасности

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдайте действующие предписания по взрывозащите. ▸ Следуйте указаниям в паспорте и на заводской табличке насосного агрегата.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Нахождение людей в резервуаре во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Запрещается запускать насосный агрегат до того, как люди покинули резервуаре.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Недопустимые твердые вещества или предметы (инструмент, винты и т.п.) в насосной шахте/резервуаре подачи при включении насосного агрегата Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Перед заполнением следует проверить, нет ли в насосной шахте/резервуаре подачи недопустимых твёрдых веществ или предметов, и при обнаружении удалить их.

5.2 Проверка перед началом установки

5.2.1 Подготовка места установки

Место для стационарной установки

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Установка на незакрепленные и ненесущие площадки Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Обеспечить достаточную прочность на сжатие в соответствии с классом бетона C35/45 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 на фундаменте и в подключенном трубопроводе резонансов с распространенными частотами возбуждения (одинарная (1) и двойная (2) частота вращения, звук вращения лопастей), поскольку такие частоты могут вызвать исключительно сильные колебания.

1. Проверить место установки.
 Место установки должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме/монтажном чертеже.

Место переносной установки

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильная установка Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насосный агрегат устанавливать вертикально двигателем вверх. ▷ Следует зафиксировать насосный агрегат соответствующими средствами, чтобы исключить его опрокидывание или переворачивание. ▷ Учитывать массу, указанную в паспорте и заводской табличке.

Резонансные колебания

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

1. Проверить место установки.
Место установки должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме/монтажном чертеже.

5.2.2 Контроль уровня смазывающей жидкости

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

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

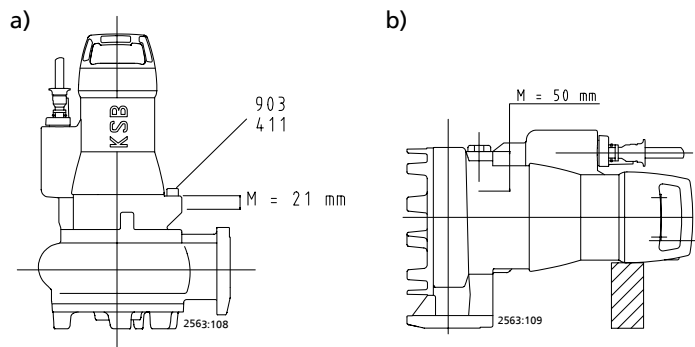




Рис. 3: Проверить уровень смазывающей жидкости а) модели YL и WL; б) модели YL и WL при размере насоса 50-17... и 65-220

2. Отвернуть резьбовую пробку 903 с уплотнением 411.
⇒ Уровень смазывающей жидкости должен быть на 21 мм (50 мм при размере насоса 50-17... и 65-220 YL и WL) ниже заливного отверстия.
3. При более низком уровне смазывающей жидкости следует долить жидкость до заданного уровня через заливное отверстие.
4. Завернуть резьбовую пробку 903 с уплотнением 411. Учесть требуемый момент затяжки.(⇒ Глава 7.6 Страница 53)

5.2.3 Проверка направления вращения

	⚠ ОПАСНО
	<p>"Сухой" ход насосного агрегата Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Выполнять контроль направления вращения взрывозащищенных насосных агрегатов следует вне взрывоопасных зон.

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Руки или посторонние предметы в корпусе насоса Травмы, повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается просовывать руки или любые предметы в насос. ▷ Перед подключением насоса необходимо убедиться в отсутствии в нем посторонних предметов. ▷ Во время проверки направления вращения запрещается держать насосный агрегат руками.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>"Сухой" ход насосного агрегата Повышенные колебания! Повреждения торцевых уплотнений и подшипников!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не включать насосный агрегат, не погруженный в жидкость, 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).

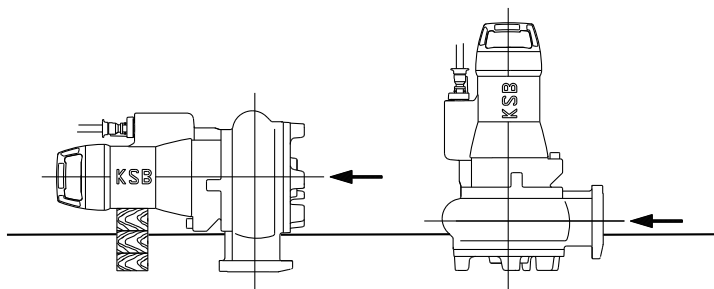


Рис. 4: Проверка направления вращения

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 с лапой

В зависимости от типоразмера, фланцевое колено крепится соединительными анкерами.

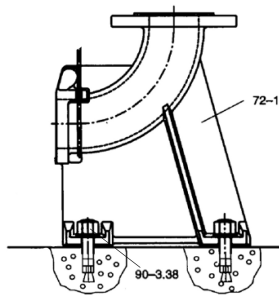


Рис. 5: Крепление фланцевого колена

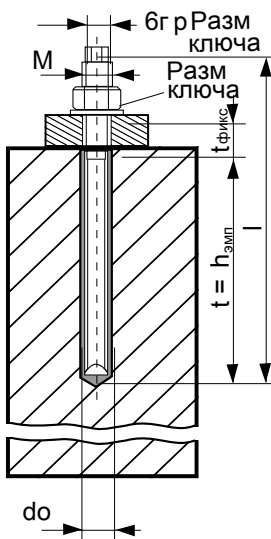


Рис. 6: Размеры

Крепление фланцевого колена соединительными анкерами

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

Таблица 8: Размеры соединительных анкеров

Размер	d_0 [мм]	$t=h_{\text{эф}}$ [мм]	$t_{\text{фик}}$ [мм]	Размер ключа [мм]	M [мм]	Разм. бгр. ключа [мм]	$Mt_{\text{мон}}$ [Нм]
M 10x130	12	90	20	17	10	7	20
M 16x190	18	125	35	24	16	12	60

Таблица 9: Время отверждения патронов со строительным раствором

Температура основания	Время отверждения [мин]
от -5 до 0 °C	240
от 0 до +10 °C	45
от +10 до +20 °C	20
выше +20 °C	10

5.3.1.2 Присоединение трубопровода

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение допустимых нагрузок на фланец фланцевого колена с лапой При вытекании токсичных, едких или горючих жидкостей на неуплотненных местах возникает опасность для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насос ни в коем случае не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов. ▷ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений. ▷ Соблюдать допустимые значения нагрузки на фланец. ▷ Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими средствами.
	УКАЗАНИЕ
	<p>При откачке воды из глубоко расположенных объектов в целях предотвращения обратного подпора из канала следует установить в напорный трубопровод обратный клапан.</p>

ВНИМАНИЕ
<p>Критическая частота вращения Повышенные колебания! Повреждения торцевых уплотнений и подшипников!</p> <p>▸ В длинный нагнетательный трубопровод необходимо установить обратный клапан, чтобы избежать повышенного обратного вращения после выключения. При выборе места для установки обратного клапана необходимо принять во внимание фактор вентиляции.</p>

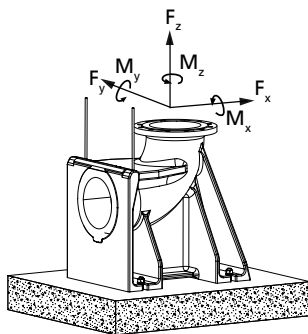


Рис. 7: Допустимые значения нагрузки на фланец

Таблица 10: Допустимые значения нагрузки на фланец

Диаметр фланца	Силы [Н]				Моменты [Нм]			
	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM
50-65	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050
80	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350
100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600

5.3.1.3 Монтаж направляющего троса

Насосный агрегат по двум параллельным, туго натянутым тросам из нержавеющей стали опускается в шахту или резервуар и самостоятельно входит в сцепление с фланцем с опорной лапой, который закреплен на основании.

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

Крепление кронштейна

1. Закрепить кронштейн 894 стальными дюбелями 90-3.37 на краю отверстия шахты и затянуть с моментом затяжки 10 Нм.
2. Ввести скобу 571 в отверстия стяжного хомута 572 и зафиксировать гайками 920.37.
3. Установить шпильку 904 с резьбой по всей длине вместе с предварительно смонтированным зажимным приспособлением на кронштейн с помощью гайки 920.36.
Гайку 920.36 не следует отворачивать слишком сильно, так как необходимо оставить достаточную длину для перемещения при последующем натяжении направляющего троса.

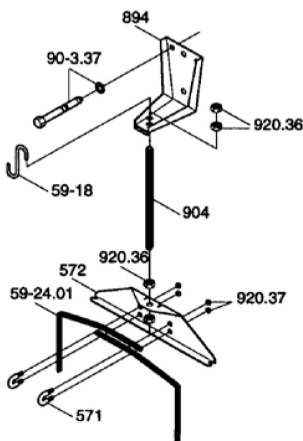


Рис. 8: Монтаж кронштейна

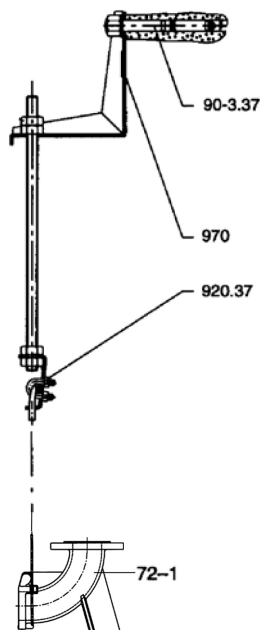


Рис. 9: Установка направляющего троса

Установка направляющего троса

1. Приподнять скобу 571 и уложить конец троса.
2. Обвести трос 59-24.01 вокруг фланцевого колена с лапой 72-1, потянуть в направлении стяжного хомута 572 и установить в скобу 571.
3. Рукой натянуть трос 59-24.01 и зафиксировать шестигранными гайками 920.37.
4. Повернуть прилегающую к кронштейну шестигранную гайку (гайки) 920.36, чтобы туго натянуть трос. Необходимо принять к сведению данные, приведенные в таблице "Сила натяжения направляющего троса".
5. Затем законтрить второй шестигранной гайкой.
6. Свободный конец троса, выступающий из стяжного хомута 572, можно свернуть в кольцо или обрезать. После обрезания обернуть концы троса во избежание расплетания.
7. Подвесить к кронштейну 894 крюк 59-18 для крепления подъемной цепи / подъемного троса.

Таблица 11: Сила натяжения несущего троса

Размер насоса	Момент затяжки M_A [Нм]	Сила натяжения троса P [Н]
50-17...	7	3000
50-22...	9	4000
65-170		
65-220		
80-220	14	6000
100-220		

5.3.1.4 Монтаж направляющей штанги (1 или 2 направляющие трубы)

Насосный агрегат по двум вертикально расположенным направляющим трубам опускается в шахту или резервуар и самостоятельно входит в сцепление с фланцем с опорной лапой, который закреплен на основании.

УКАЗАНИЕ

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

Направляющие трубы должны иметь следующие размеры:

Таблица 12: Размеры направляющих труб

Размер проточной части	Наружный диаметр [мм]	Толщина стенки [мм] ⁶⁾	
		минимум	максимум
DN 50 ... DN 65	33,7	2	5
DN 80 ... DN 100	60,3	2	5

Крепление кронштейна

1. Закрепить кронштейн 894 стальными дюбелями 90-3.37 на краю отверстия шахты и затянуть моментом 10 Нм. Размещать дюбели в соответствии со схемой расположения отверстий для дюбелей. (см. габаритный чертеж)

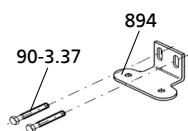
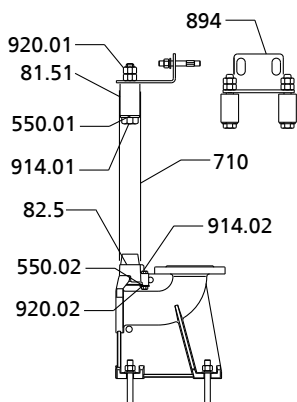


Рис. 10: Крепление кронштейна

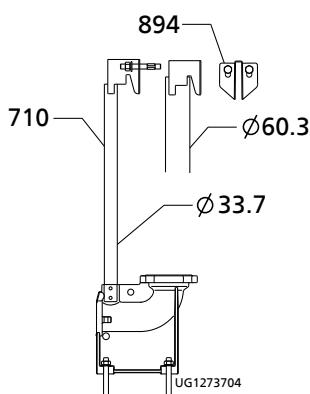
⁶⁾ Толщина стенки [мм] в соответствии с DIN 2440/2442/2462 или равноценными нормами

Монтаж направляющих труб (2-штанговой направляющей)

	ВНИМАНИЕ
Неадекватный монтаж направляющих труб Повреждение 2-штанговой направляющей!	
▶ Направляющие трубы должны быть выровнены по вертикали.	


Рис. 11: Монтаж двух направляющих труб

1. Установить адаптер 82.5 на фланцевое колено с лапой 72.1 и зафиксировать его винтами 914.2, шайбами 550.02 и гайками 920.02.
2. Установить трубы 710 на конусообразные выступы на адаптере 82.5 и выровнять по вертикали.
3. Отметить длину труб 710 (до нижней границы кронштейнов), соблюдая диапазон регулирования продольных отверстий в консоли 894.
4. Обрезать трубы 710 под прямым углом к оси трубы и зачистить изнутри и снаружи.
5. Вставить кронштейн 894 вместе с зажимами 81.51 в направляющие трубы 710 таким образом, чтобы кронштейн плотно прилегал к концам труб.
6. Затянуть гайки 920.01. Зажимы при этом растягиваются и фиксируются на внутренней поверхности трубы.
7. Законтрить гайку 920.01 второй гайкой.

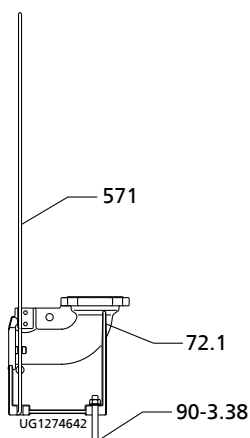

Рис. 12: Монтаж одной направляющей трубы

Монтаж направляющих труб (1-штанговая направляющая)

1. Установить трубу 710 (при DN 50 - DN 65) на отверстие фланцевого колена 72.1 или (при DN 80 - DN 100) на конусообразный выступ и выровнять по вертикали.
2. Отметить длину трубы 710 (до нижней границы кронштейнов), соблюдая диапазон регулирования продольных отверстий в консоли 894.
3. Обрезать трубу 710 под прямым углом к оси трубы и зачистить изнутри и снаружи.
4. Вставить кронштейн 894 в направляющую трубу 710 таким образом, чтобы кронштейн плотно прилегал к концу трубы.

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 22)


Рис. 13: Монтаж направляющего хомута

5.3.1.6 Подготовка насосного агрегата

Установка крепления при тросовых направляющих, 1 направляющей штанге и хомуте.

1. Крепление 723 зафиксировать винтом 914.05 и шайбой 550.35 на напорном фланце, момент затяжки — 17 Нм (см. рисунок рядом).

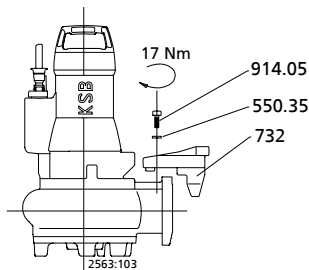


Рис. 14: Установка крепления при тросовых направляющих, 1 направляющей штанге и хомуте.

Установка крепления при наличии 2 направляющих штанг

1. Крепление 732 зафиксировать винтом 920 и шайбой 550 на напорном фланце, момент затяжки — 70 Нм (см. рисунок рядом).
2. Уложить профильное уплотнение 410 в паз крепления. В смонтированном состоянии агрегата это уплотнение обеспечит изоляцию фланцевого колена с лапой.

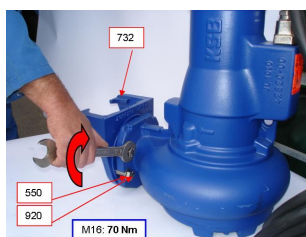
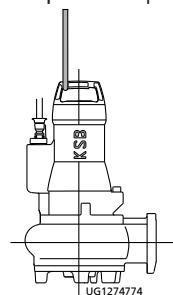


Рис. 15: Установка крепления при наличии 2 направляющих штанг

Подвешивание цепи/стропы

Стационарная «мокрая» установка

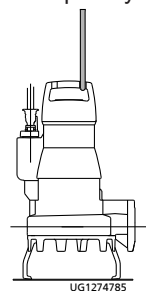
1. Прицепить подъемную цепь со скобой или подъемный трос за выемку на ручке насоса напротив напорного патрубка насосного агрегата. Благодаря этому обеспечивается наклон вперед, в направлении напорного патрубка, позволяющий подвесить агрегат за фланцевое кольцо с лапой.



Подвешивание цепи/стропы — стационарная «мокрая» установка

Переносная «мокрая» установка

1. Зацепить подъемную цепь со скобой или подъемный трос за выемку напротив напорного патрубка насосного агрегата. Благодаря этому обеспечивается вертикальное положение насосного агрегата.



Подвешивание цепи/стропы — переносная «мокрая» установка

Таблица 13: Способы крепления

Рисунок	Способ крепления	
<p>UG1274869</p>	Скоба с цепью на корпусе насоса	
	59-17	Скоба
	59-18	Крюк
	885	Подъемная цепь/трос
<p>UG1274897</p>	Скоба с цепью на корпусе насоса	
	59-17	Скоба
	59-18	Крюк
	571	Крепежный хомут
	885	Подъемная цепь/трос

5.3.1.7 Монтаж насосного агрегата

	УКАЗАНИЕ
	Для транспортировки воды, содержащей взвеси, предпочтительно использовать насосные агрегаты с рабочим колесом формы S. В этих случаях рекомендуется использовать косое крепление.

	УКАЗАНИЕ
	Насосный агрегат вместе с держателем должен легко устанавливаться на кронштейн и направляющие трубы и опускаться. При необходимости скорректировать положение крана при монтаже.

1. Подвести насосный агрегат сверху к стяжному хомуту/кронштейну, вставить направляющие тросы/трубы и медленно опустить насосный агрегат. Насосный агрегат самостоятельно фиксируется на фланцевом колене с лапой 72-1.
2. Подвесить подъемную цепь/трос к крюку 59-18 на кронштейне.

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 53)

Монтаж основания

1. Зафиксировать основание винтами, шайбами и гайками на опорных лапах с учетом момента затяжки винтов. (⇒ Глава 7.6 Страница 53)

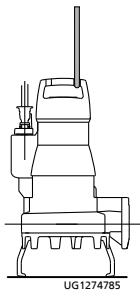


Рис. 16: Крепление цепи/стропы

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.

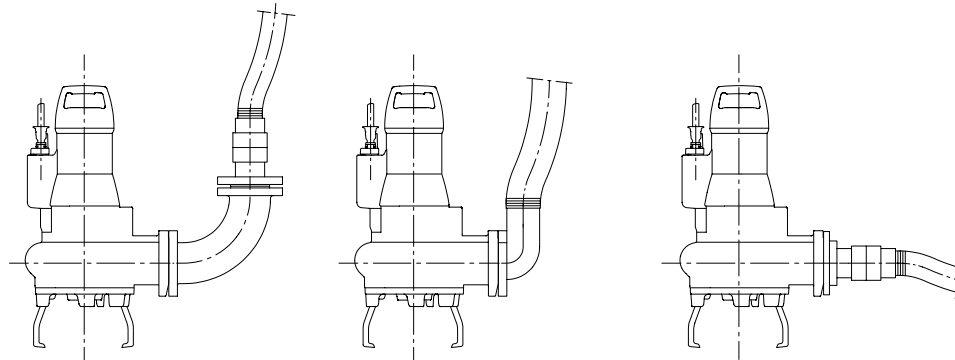


Рис. 17: Варианты подключения

5.4 Электроподключение

5.4.1 Указания по планированию распределительного устройства

Электрическое подключение насосного агрегата выполнять в соответствии со «Схемами электрических соединений» в приложении.

Насосный агрегат поставляется с присоединительными электрическими кабелями и предназначен для прямого запуска.

	УКАЗАНИЕ
	<p>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.</p>

Двигатели можно подключать к низковольтным электрическим сетям с номинальным напряжением и допусками по напряжению согласно IEC 38, а также другим сетям или устройствам электропитания с максимальными колебаниями напряжения $\pm 10\%$.

5.4.1.1 Устройство защиты от перегрузки

1. Подключить насосный агрегат через тепловое устройство защиты от перегрузки с выдержкой времени согласно IEC 947 и региональным предписаниям. (⇒ Глава 9.3 Страница 64)
2. Настроить устройство защиты от перегрузки в соответствии с указанным на заводской табличке значением номинального тока.

5.4.1.2 Контроль уровня

	⚠ ОПАСНО
	<p>"Сухой" ход насосного агрегата Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не допускать работы взрывозащищенного насосного агрегата без погружения в среду.

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

Для автоматической работы насосного агрегата в резервуаре необходима система регулирования уровня.

Необходимо обеспечить указанный минимальный уровень перекачиваемой жидкости. (⇒ Глава 6.2.4.2 Страница 37)

5.4.1.3 Работа с частотным преобразователем

	⚠ ОПАСНО
	<p>Работа вне допустимого диапазона частоты Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не эксплуатировать взрывозащищенный насосный агрегат вне допустимого диапазона рабочих характеристик.

	УКАЗАНИЕ
	<p>Электродвигатели можно запитывать также через частотные преобразователи. При этом следует соблюдать 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.</p>

	⚠ ОПАСНО
	<p>Неправильно заданное ограничение тока для частотного преобразователя Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Установить ограничение тока максимум на 1,2 уровня номинального тока, указанного на заводской табличке.

Выбор При выборе частотного преобразователя обращать внимание на следующее:

- данные производителя
- электрические характеристики насосного агрегата, в особенности — номинальный ток

Запуск

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

Эксплуатация

При эксплуатации насосного агрегата с частотным преобразователем соблюдать следующие ограничения:

- указанную на заводской табличке мощность двигателя P_2 использовать не более чем на 95 %
- Диапазон частот 30–50 Гц

Электромагнитная совместимость


При эксплуатации частотного преобразователя в зависимости от его исполнения (тип, меры по подавлению помех, изготовитель) имеет место излучение помех различной интенсивности. Во избежание превышения предельных значений согласно EN 50081 при использовании приводной системы, состоящей из погружного электродвигателя и преобразователя частоты, следует строго соблюдать указания


производителя по электромагнитной совместимости преобразователя. Если производитель рекомендует экранированный питающий кабель, следует использовать насосный агрегат с таким кабелем.

Помехоустойчивость

Требования к помехоустойчивости согласно EN 50082 принципиально выполняются насосным агрегатом. Чтобы гарантировать нормальную работу встроенных датчиков, эксплуатирующая сторона должна самостоятельно обеспечить соответствующий выбор и прокладку кабелей для обеспечения надлежащей помехоустойчивости. Не следует самостоятельно менять контрольный и силовой кабели насосного агрегата. Необходимо правильно выбирать устройства обработки измеренных сигналов. Для контроля датчика утечки в двигательном отсеке рекомендуется использовать специальное реле, поставляемое фирмой KSB.


5.4.1.4 Датчики

	<p>⚠ ОПАСНО</p>
<p>Эксплуатация не полностью подключенного насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не включать насосный агрегат с не полностью подключенными электропроводами или не работающими контрольными устройствами. 	

	<p>ВНИМАНИЕ</p>
<p>Некорректное подключение Повреждение датчиков!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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 для 230 В~ могут быть поставлены компанией KSB.

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

Все датчики находятся внутри насосного агрегата и подключены к электропроводке. Схему подключения и маркировку проводов см. в "Схемах электроподключения". Указания относительно отдельных датчиков и настройки предельных значений приведены в нижеследующих разделах.

5.4.1.5 Температура двигателя

	<p>⚠ ОПАСНО</p>
<p>Недостаточное охлаждение Опасность взрыва! Повреждение обмотки!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не эксплуатировать взрывозащищенный насосный агрегат без действующего контроля температуры. 	

Стандартные насосные агрегаты (модели UL и WL):

В качестве датчиков температуры служат два биметаллических выключателя с контактами № 21 и 22 (макс. 250 В~/2 А), которые открываются, когда температура обмотки двигателя становится слишком высокой.

Их срабатывание должно приводить к отключению насосного агрегата. Допускается самостоятельное повторное включение.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильное электрическое подключение Поражение электрическим током!</p> <p>▸ Обеспечить достаточную изоляцию кабеля 20.</p>

На стандартном насосном агрегате кабель 20 не работает. Однако он может находиться под напряжением. Поэтому его необходимо изолировать либо соединить с холостым зажимом.

Взрывозащищенные насосные агрегаты (модель YL)

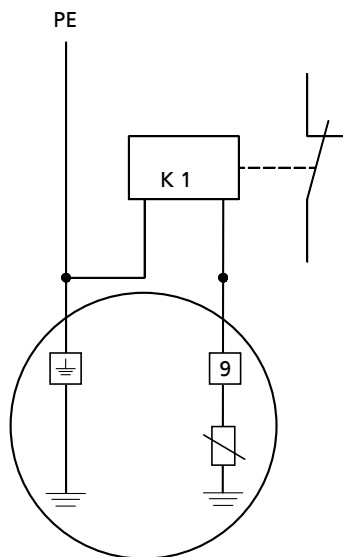
Взрывозащищенные насосные агрегаты оснащены двумя системами контроля температуры обмотки двигателя. В качестве датчиков температуры служат два биметаллических выключателя с контактами № 20 и 21 (макс. 250 В~/2 А), которые открываются, когда температура обмотки двигателя становится слишком высокой.

Их срабатывание должно приводить к отключению насосного агрегата. Допускается самостоятельное повторное включение.

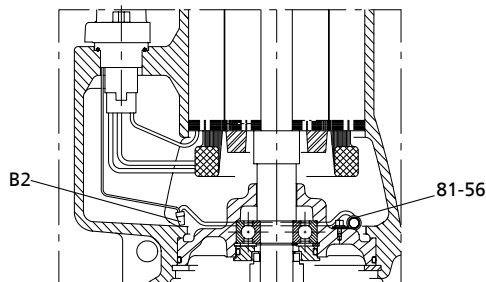
Дополнительно в качестве ограничителей температуры служат два биметаллических выключателя с контактами № 21 и 22 (макс. 250 В~/2 А), которые открываются при превышении предельной температуры.

Их 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 электродвигателя

Внутри двигателя находится электрод для контроля утечки в обмоточном и соединительном пространстве. Электрод предусматривает подключение 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 отвечать следующим требованиям:

- Контур сенсорного элемента от 10 до 30 В ~
- Ток срабатывания от 0,5 до 3 мА (соответствует сопротивлению срабатывания от 3 до 60 кОм)
- Telemécanique RM4-LG01

Примеры приборов

5.4.2 Электрическое подключение

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Работы на насосном агрегате неквалифицированным персоналом Угроза жизни из-за удара током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Электроподключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▷ Соблюдать предписания IEC 60364, а при взрывозащищенном исполнении — EN 60079).
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Неправильная прокладка кабелей Повреждение электрических присоединительных кабелей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается укладывать кабели при температуре ниже -25 °С. ▷ Не допускать перегибов и заземления кабелей. ▷ Запрещается поднимать насосный агрегат за электрические кабели. ▷ При необходимости подогнать длину кабелей по месту.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Перегрузка двигателя Повреждение погружной электромешалки!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Защитите двигатель при помощи предохранительного устройства с термозадержкой согласно IEC 947 и действующим региональным предписаниям.
<p>Проводить электрическое подключение в соответствии с электросхемами в приложении и указаниями по планированию распределительного устройства.</p> <p>Насосный агрегат поставляется с проводом для подключения. Следует подключать все маркированные провода.</p>	
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Некорректное подключение Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Точка подключения кабелей должна находиться за пределами взрывоопасных зон или внутри электрооборудования, разрешенного для категории приборов II2G.
 	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Эксплуатация не полностью подключенного насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не включать насосный агрегат с не полностью подключенными электропроводами или не работающими контрольными устройствами.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Электрическое подключение поврежденной проводки Угроза жизни в результате поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Перед подключением проверить, не повреждена ли электропроводка. ▸ Подключать поврежденную проводку запрещается.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Подсасывание Повреждение электрического провода!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Выбрав лишнюю длину, вывести электропровод вверх.

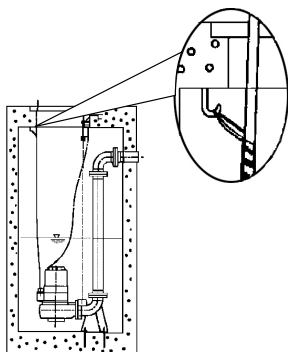


Рис. 18: Крепление присоединительной электропроводки

Выравнивание потенциалов

1. Выбрав лишнюю длину, вывести электропровод вверх и закрепить.
2. Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед подключением.
3. При необходимости подогнать длину электропроводки по месту.
4. После укорачивания кабелей должным образом вернуть имеющиеся на отдельных проводниках маркировки на место.

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
	<p>Касание работающего насосного агрегата Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Убедитесь, что во время работы нельзя извне дотронуться до насосного агрегата.

 	⚠ ОПАСНО
	<p>Перекачиваемые среды, вызывающие коррозию Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При использовании насосного агрегата для транспортировки химически агрессивных сред запрещается использовать внешние клеммы подключения выравнивания потенциала. ▸ Уравнительное соединение следует подключить к фланцу напорного трубопровода, не соприкасающемуся с перекачиваемой средой и создать соединение с насосным агрегатом.

6 Пуск в эксплуатацию/прекращение работы

6.1 Пуск в эксплуатацию


6.1.1 Условия ввода в эксплуатацию


	⚠ ОПАСНО
	<p>Недостаточный уровень перекачиваемой жидкости Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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 37) ▸ При продолжительной эксплуатации (S1) насосный агрегат должен находиться в полностью погруженном состоянии.

Перед пуском агрегата в эксплуатацию следует удостовериться, что выполнены следующие пункты.


- Насосный агрегат правильно подсоединен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос наполнен рабочей средой.
- Проверено направление вращения.
- Проверена смазочная жидкость (только в моделях YLi WL).
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата должны быть выполнены предписанные меры согласно (⇒ Глава 6.4 Страница 39).

6.1.2 Включение

	⚠ ОПАСНО
	<p>Нахождение людей в резервуаре во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Запрещается запускать насосный агрегат до того, как люди покинули резервуаре.


	ВНИМАНИЕ
	<p>Включение при незаконченном выбеге двигателя Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Повторное включение насосного агрегата допускается только после останова. ▸ Никогда не включать насосный агрегат в момент обратного вращения.

✓ Имеется достаточный уровень перекачиваемой среды.


	ВНИМАНИЕ
	<p>Запуск при закрытой запорной арматуре Повышенные колебания! Повреждения торцевых уплотнений и подшипников!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не включать насосный агрегат при закрытой запорной арматуре.

1. Полностью открыть запорную арматуру (если имеется) в напорном трубопроводе.
2. Включить насосный агрегат.

6.2 Пределы рабочего диапазона

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение рабочих характеристик Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать рабочие характеристики, указанные в техпаспорте. ▸ Избегать эксплуатации при закрытой запорной арматуре. ▸ Никогда не эксплуатировать взрывозащищенный насосный агрегат при температурах рабочей или окружающей среды, превышающих указанные в паспорте или на заводской табличке. ▸ Никогда не эксплуатировать насосный агрегат при рабочих характеристиках, отклоняющихся от указанных ниже.

6.2.1 Частота включения

	ВНИМАНИЕ
	<p>Слишком высокая частота включения Повреждение электродвигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не превышайте указанную частоту включения.


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

Таблица 14: Частота включения

Временной интервал	Макс. частота включений [число включений]
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 Рабочее напряжение

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение допустимых значений рабочего напряжения Опасность взрыва</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не эксплуатировать взрывозащищенный насос/насосный агрегат вне допустимого диапазона рабочих характеристик.

Максимальное допустимое отклонение рабочего напряжения от расчетного составляет $\pm 10\%$. Разность напряжений между отдельными фазами не должна превышать 1%.

6.2.3 Работа с частотным преобразователем

	⚠ ОПАСНО
	<p>Работа вне допустимого диапазона частоты Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не эксплуатируйте взрывозащищенный насосный агрегат вне допустимого диапазона рабочих характеристик.

При эксплуатации насосного агрегата с частотным преобразователем допустимый диапазон частот составляет 30-50 Гц.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Перекачка жидкостей с твердыми примесями при пониженной частоте вращения Повышенный износ и засорение!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 жидкости

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

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

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

6.2.4.2 Минимальный уровень жидкости

	⚠ ОПАСНО
	<p>"Сухой" ход насосного агрегата Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не допускать работы взрывозащищенного насосного агрегата без погружения в среду.

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

Насосный агрегат готов к работе, когда уровень жидкости не ниже значения, указанного размером R3 (см. монтажный чертеж / размерную схему).

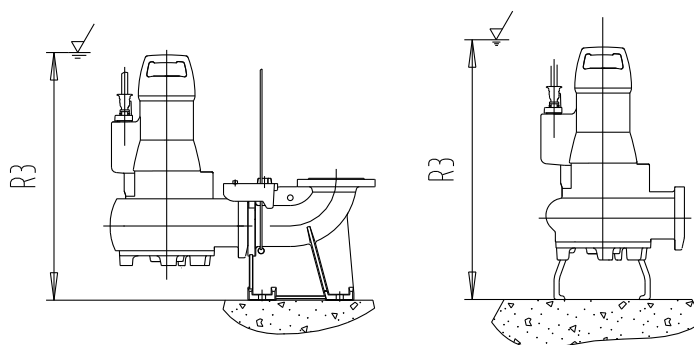



Рис. 19: Минимальный уровень жидкости

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

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


6.2.4.3 Плотность транспортируемой жидкости


Мощность, потребляемая насосом, повышается пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.


	ВНИМАНИЕ
	<p>Превышение допустимой плотности перекачиваемой жидкости Перегрузка двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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
	<p>Производство работ на насосном агрегате неквалифицированным персоналом Опасность поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▸ Соблюдать предписание IEC 60079 (DIN VDE 0165).

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования движущимися частями!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Принять меры против случайного включения насосного агрегата. ▸ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Вредные и/или горячие перекачиваемые жидкости Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать законодательные положения. ▸ При выпуске среды принять меры защиты людей и окружающей среды. ▸ Насосы, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, подлежат дезактивации.

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

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



Насос/агрегат демонтирован и помещен на хранение

- ✓ Выполнить предписания по технике безопасности.(⇒ Глава 7.1 Страница 40)
- 1. Очистить насосный агрегат.
- 2. Законсервировать насосный агрегат.
- 3. Выполнить указания, приведенные в разделе (⇒ Глава 3.3 Страница 13).

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию

При повторном пуске в эксплуатацию необходимо выполнять указания по пуску в эксплуатацию(⇒ Глава 6 Страница 35) и соблюдать пределы рабочего диапазона(⇒ Глава 6.2 Страница 36).

Перед повторным пуском в эксплуатацию после хранения насосного агрегата следует дополнительно обратить внимание на указания по техобслуживанию.


	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Отсутствие защитных устройств Травмы от подвижных частей или выхода среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Рекомендуется менять детали из эластомеров в насосах/насосных агрегатах старше 5 лет.</p>

7 Техобслуживание/уход


7.1 Правила техники безопасности

Эксплуатирующая сторона должна обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, осмотрам и монтажу только уполномоченным квалифицированным персоналом, предварительно детально ознакомленным с настоящим руководством.

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Появление искр во время работ по техобслуживанию Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности. ▸ Работы по техобслуживанию взрывозащищенных насосных агрегатов должны проводиться вне взрывоопасных зон.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования движущимися частями!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Принять меры против случайного включения насосного агрегата. ▸ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Вредные и/или горячие перекачиваемые жидкости Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать законодательные положения. ▸ При выпуске среды принять меры защиты людей и окружающей среды. ▸ Насосы, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, подлежат дезактивации.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Горячие поверхности Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Недостаточная устойчивость Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При монтаже/демонтаже защитить насос/насосный агрегат/детали насоса от опрокидывания или падения.

	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 по дорогостоящим ремонтным работам и добиться безаварийной и надежной работы насоса/насосного агрегата.

	УКАЗАНИЕ
	Все работы по техобслуживанию, уходу и монтажу может осуществить ремонтная служба KSB или авторизованные специалисты. Контактные адреса приведены в прилагаемом списке: "Адреса" или в интернете по адресу " www.ksb.com/contact ".

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техобслуживание / осмотр

Таблица 15: Обзор работ по техобслуживанию

Периодичность техобслуживания	Работы по техобслуживанию	см. ...
через 4000 часов работы ⁷⁾	Измерение сопротивления изоляции	(⇒ Глава 7.2.1.3 Страница 42)
	Проверка электрических кабелей	(⇒ Глава 7.2.1.2 Страница 41)
	Внешний осмотр подъемной цепи / троса	(⇒ Глава 7.2.1.1 Страница 41)
	Проверка датчиков	(⇒ Глава 7.2.1.4 Страница 42)
	Замена смазочного средства	(⇒ Глава 7.2.2.1.4 Страница 44)
	Контроль состояния подшипников	(⇒ Глава 7.4.4 Страница 47)
раз в пять лет	Капитальный ремонт	

7.2.1 Осмотры

7.2.1.1 Проверка подъемной цепи/троса

- ✓ Извлечь насосный агрегат из приемка и очистить.
- 1. Проверить подъемную цепь/трос, включая крепление, на наличие видимых повреждений.
- 2. Поврежденные детали необходимо заменить оригинальными запасными частями.

7.2.1.2 Проверка присоединительной электропроводки.

- Внешний осмотр**
- ✓ Извлечь насосный агрегат из приемка и очистить.
 - 1. Проверить присоединительную электропроводку на внешние повреждения.
 - 2. Поврежденные компоненты необходимо заменить на оригинальные запасные части.

- Проверка защитного провода**
- ✓ Извлечь насосный агрегат из приемка и очистить.
 - 1. Измерить сопротивление между защитным проводом и массой. Сопротивление должно быть ниже 1 Ом.
 - 2. Поврежденные компоненты необходимо заменить на оригинальные запасные части.

⁷⁾ но не реже одного раза в год

	⚠ ОПАСНО
	<p>Неисправность защитного провода Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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
	<p>Если сопротивление изоляции одной из линий присоединительной электропроводки ниже, чем 1 МОм, то она повреждена и требует замены.</p>

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

7.2.1.4 Проверка датчиков

	ВНИМАНИЕ
	<p>Слишком высокое испытательное напряжение Повреждение датчиков!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не используйте при проверке датчиков напряжение выше 30 В.

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

Биметаллические выключатели в двигателе

Таблица 16: Измерение сопротивления, биметаллические выключатели в двигателе

Измерение между контактами...	Значение сопротивления
20 и 21, а также 21 и 22	< 1 Ом

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

Датчик утечки в двигателе

Таблица 17: Измерение сопротивления датчика утечки в двигателе

Измерение между контактами...	Значение сопротивления
9 и защитный провод (PE)	> 1 Ом

Более низкие значения указывают на попадание воды в двигатель. В таком случае двигатель необходимо вскрыть и отремонтировать.

7.2.2 Смазка и смена смазочных материалов

7.2.2.1 Смазка торцевого уплотнения

Торцевое уплотнение смазывается смазочной жидкостью из промежуточной камеры.

7.2.2.1.1 Интервалы

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

7.2.2.1.2 Качество смазочной жидкости

	ОПАСНО
	<p>Низкое качество смазочной жидкости Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Для взрывозащищенных насосных агрегатов всегда использовать смазочную жидкость с температурой воспламенения выше 185 °C.

Приемная камера заполнена на заводе-изготовителе безопасным для окружающей среды, не токсичным смазывающим веществом медицинского качества (если заказчик не потребовал иного).

Для смазки торцевых уплотнений можно использовать следующие смазочные жидкости:

Таблица 18: Качество

Обозначение	Свойства	
парафиновое или вазелиновое масло	Кинематическая вязкость при 40 °C	менее 20 мм ² /с
альтернатива: моторные масла класса от SAE 10W до SAE 20W	Температура воспламенения	185 °C
	Температура воспламенения (по Кливленду)	+160 °C
	Температура застывания (Pourpoint)	-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, нетоксичная
- водно-гликолевая смесь

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

7.2.2.1.3 Количество смазочной жидкости

Таблица 19: Количество смазочной жидкости

Версия двигателя	Количество смазочной жидкости [л]
YL и WL	0,74
UL	0,25

7.2.2.1.4 Замена смазочной жидкости

7.2.2.1.4.1 Замена смазочной жидкости - модели YL и WL

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Вредные и/или горячие смазывающие жидкости Угроза для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Во время слива смазывающей жидкости примите меры по защите людей и окружающей среды. ▶ При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску. ▶ Собрать и удалить смазывающую жидкость. ▶ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.

Слив смазочной жидкости

- Установить насосный агрегат, как показано на рисунке.

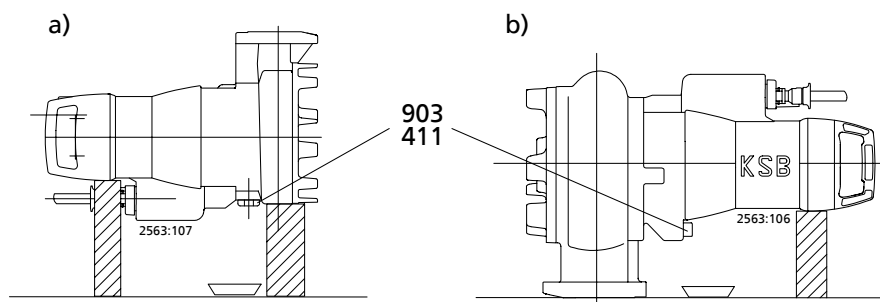


Рис. 20: Слив смазочной жидкости а) Исполнения YL и WL при размере двигателя 50-170... и 65-220; б) Исполнения YL и WL

- Подставить под резьбовую пробку подходящую емкость.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Избыточное давление в камере со смазывающей жидкостью Разбрызгивание жидкости при открывании камеры со смазывающей жидкостью при рабочей температуре!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Осторожно открывайте резьбовую крышку камеры со смазывающей жидкостью.

- Вывернуть резьбовую пробку 903 с уплотнением 411 и слить смазочную жидкость.

	УКАЗАНИЕ
	<p>Парафиновое масло должно быть светлым и прозрачным. Легкое изменение цвета, вызванное притиркой новых торцевых уплотнений или незначительными загрязнениями в результате попадания перекачиваемой среды, не имеет негативных последствий. Сильное же загрязнение охлаждающей жидкости перекачиваемой средой указывает на повреждение торцевых уплотнений.</p>

Заполнение смазочной жидкостью

- Установить насосный агрегат, как показано на рисунке.

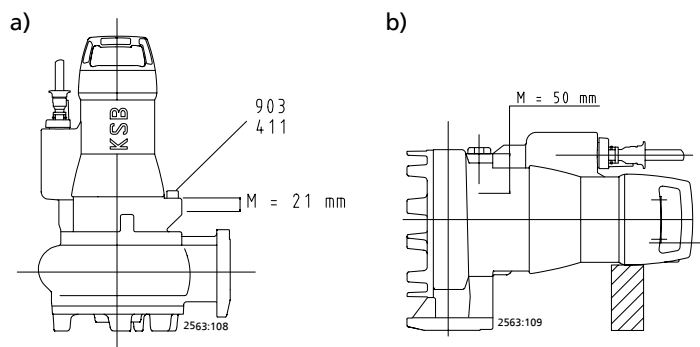


Рис. 21: Заливка смазочной жидкости а) Исполнения YL и WL; б) Исполнения YL и WL при размере насоса 50-170... и 65-220

2. Залить смазочную жидкость в камеру через заливное отверстие таким образом, чтобы она достигла уровня «М» (см. таблицу ниже).
3. Ввернуть резьбовую пробку 903 с новым кольцевым уплотнением 411, затянув ее моментом 23 Нм.

Таблица 20: Уровень смазочной жидкости

Размеры двигателя	M [мм]
50-22* 65-170 80-220 100-220 (исполнения YL и WL)	21
50-17* 65-220 (исполнения YL и WL)	50

Слив смазочной жидкости

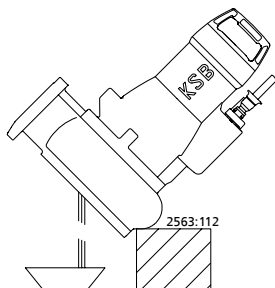


Рис. 22: Слив смазочной жидкости

Заполнение смазочной жидкостью

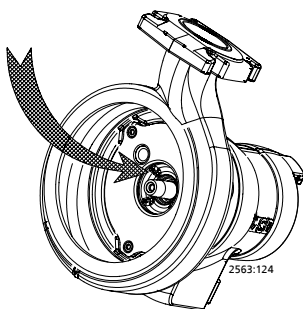


Рис. 23: Заполнение смазочной жидкостью

7.2.2.1.4.2 Замена смазывающей жидкости - модель UL


- ✓ Снять крышку со стороны всаса и рабочее колесо. (⇒ Глава 7.4.3 Страница 47)
1. Подставить под резьбовую пробку подходящую емкость.
 2. Сдвинуть торцевое уплотнение 433.02 на валу.
 3. Слить масло.

1. Залить 0,25 л масла через отверстие между неподвижной частью торцевого уплотнения 433.02 и ротором 818.
2. Тщательно очистить ротор 818 и поверхность скольжения неподвижной части торцевого уплотнения 433.02. Полностью удалить все следы масла.
3. Установить вращающуюся часть торцевого уплотнения 433.02.
4. Установить рабочее колесо 230 и крышку со стороны всаса 162. Соблюдать моменты затяжки винтов. (⇒ Глава 7.6 Страница 53)

7.2.2.2 Смазка подшипников качения

Подшипники качения заполнены на заводе несменяемой консистентной смазкой.


7.3 Опорожнение и очистка


	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Вредные и/или горячие перекачиваемые жидкости Опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Промывочную жидкость, а также остатки жидкости следует собрать и утилизировать. ▷ При необходимости надеть защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.


1. Промыть насос, если он эксплуатировался в агрессивных, взрывоопасных, горячих или других опасных средах.
2. Перед транспортировкой в мастерскую обязательно необходимо промыть и очистить насос.
 К насосному агрегату дополнительно следует приложить свидетельство о безопасности оборудования. (⇒ Глава 11 Страница 69)

7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания/правила техники безопасности

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Работы, проводимые с насосом/насосным агрегатом неквалифицированным персоналом Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Работы по ремонту и техобслуживанию должны производиться только специально обученным персоналом.


	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Горячие поверхности Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.

Неукоснительно соблюдать правила техники безопасности и выполнять указания. (⇒ Глава 7 Страница 40)

При демонтаже и монтажеруководствоваться чертежом общего вида.

В случае повреждений необходимо обратиться в нашу сервисную службу.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ▷ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводе. ▷ Опорожнить насос и стравить давление. ▷ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Детали с острыми кромками Опасность травмы в результате пореза!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При выполнении работ по монтажу и демонтажу всегда следует соблюдать необходимую аккуратность и осторожность. ▸ Носить защитные перчатки.

7.4.2 Подготовка насосного агрегата

✓ Шаги и указания(⇒ Глава 7.4.1 Страница 46) 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. Вернуть инструмент согласно приведенному ниже чертежу и освободить рабочее колесо.

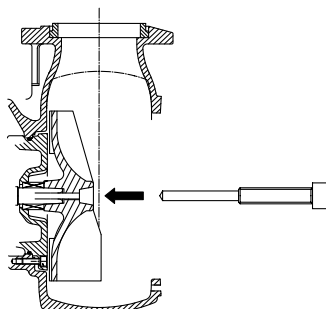



Рис. 24: Отжимной винт

	УКАЗАНИЕ
	<p>Отжимной винт не содержится в объеме поставки. Его можно дополнительно заказать у KSB.</p>

7.4.4 Демонтаж торцевого уплотнения и двигательного узла.

7.4.4.1 Снять торцевое уплотнение и двигательный узел (исполнения YLG и WLG)

	УКАЗАНИЕ
	<p>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.</p>

УКАЗАНИЕ	
	<p>Двигатели взрывозащищенных насосных агрегатов выполнены в соответствии с требованиями степени защиты от возгорания "Герметичная изоляция". Работы на двигательных узлах, влияющие на взрывозащищенность, например, замена обмотки или ремонт с механической обработкой, требуют приемки экспертом с соответствующим допуском или должны проводиться у изготовителя. Внутреннее устройство моторного отделения не должно меняться. 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.</p>

При демонтаже двигательного узла и электропроводки следует убедиться в том, что жилы и клеммы однозначно маркированы для последующего монтажа.

1. Надеть на вал торцевое уплотнение 433.02.
2. Отвернуть и снять винты 914.02.
3. Снять промежуточный корпус 113.
4. Выдавить неподвижное кольцо 433.02 из промежуточного корпуса 113.
5. Снять предохранительное кольцо 932.03.
6. Удалить торцевое уплотнение 433.01.
7. Снять вставку для неподвижного кольца 476.
8. Извлечь неподвижное кольцо из вставки для неподвижного кольца 476.
9. Извлечь кольцевое уплотнение круглого сечения 412.02 из вставки для неподвижного кольца 476.
10. Извлечь стопорное кольцо 932.04 из корпуса подшипников 355.
11. Снять корпус подшипников 355.
12. Извлечь ротор 818.
13. Снять предохранительное кольцо 932.01.
14. Снять предохранительное кольцо 932.02.
15. Снять два подшипника качения 321.




7.4.4.2 Снять торцевое уплотнение и двигательный узел (исполнение ULG)

✓ Слить масло.(⇒ Глава 7.2.2.1.4.2 Страница 45)

1. Снять винты 914.02 на корпусе подшипника 330.
2. Снять роторный блок 818 с корпуса подшипников 330.
3. Выдавить неподвижное кольцо 433.02 из корпуса подшипников 330.
4. Снять предохранительное кольцо 932.02.
5. Снять корпус подшипников 330 с ротора 818.
6. Снять предохранительное кольцо 932.03.
7. Удалить торцевое уплотнение 433.01.
8. Снять вставку для неподвижного кольца 476.
9. Извлечь неподвижное кольцо 433.01 из вставки для неподвижного кольца 476.
10. Снять предохранительное 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 Травмы и материальный ущерб! <ul style="list-style-type: none"> ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.
	ВНИМАНИЕ
	Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. ▷ Всегда использовать оригинальные запасные детали.
	УКАЗАНИЕ
	При повторном монтаже двигательного узла проверьте, чтобы не были повреждены плоскости зазоров, значимые для взрывобезопасности. Замените компоненты с поврежденными плоскостями зазоров. Расположение взрывозащитных проскоостей зазоров см. в приложении "Взрывозащитные зазоры".

Последовательность действий
Уплотнения

Произвести сборку насосного агрегата, руководствуясь чертежом общего вида.

- 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 53)

7.5.2 Монтаж детали насоса

7.5.2.1 Монтаж торцевого уплотнения

Для безупречного функционирования торцевых уплотнений необходимо следующее:

- На поверхности вала не должно быть загрязнений и повреждений.
 - Перед окончательной установкой торцевого уплотнения следует смочить поверхности скольжения маслом.
 - Для облегчения монтажа сильфонных торцевых 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 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 торцевое уплотнение 433.01 со стороны привода на вал 210 и зафиксировать при помощи зажимного кольца 515 или стопорного кольца 932.03.
 2. Вложить прокладки круглого сечения 412.04 или 412.35 и 412.15 или 412.11 в крышку корпуса 163 и запрессовать до упора в подшипниковый кронштейн 330.
 3. Надеть на вал 210 торцевое уплотнение 433.02 со стороны насоса.

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

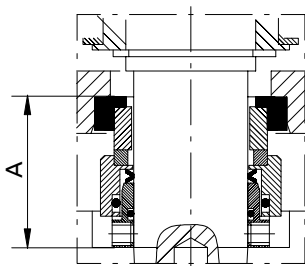


Рис. 25: Установочный размер "А"

Таблица 21: Установочный размер «А»

Размер насоса	Установочный 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.	

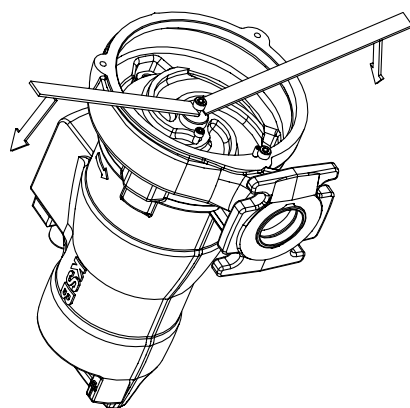
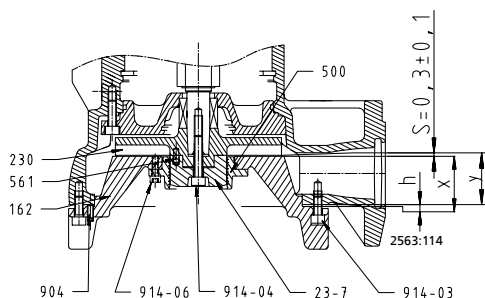


Рис. 26: Притянуть роторный блок к крышке со стороны всаса

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


Рис. 27: 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

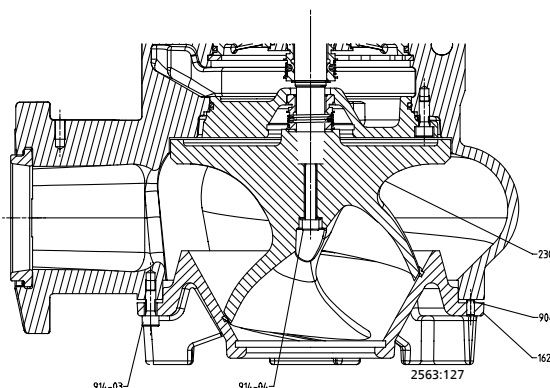
7. Замерить размер x на крышке со стороны всаса.
Размер x - это расстояние между верхней частью крышки со стороны всаса и отверстиями для крепления крышки со стороны всаса.
8. Замерить расстояние y между корпусом насоса и лопастями рабочего колеса.
Размер y это расстояние между нижней частью корпуса 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. 28: 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 $0,8 \pm 0,1$ 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
	<p>При повторном монтаже двигательного узла проверить плоскости зазоров, значимые для взрывобезопасности, на наличие повреждений. Заменить компоненты с поврежденными плоскостями зазоров. Во взрывозащищенных насосных агрегатах допускается использовать только оригинальные запчасти фирмы KSB. Расположение взрывозащитных плоскостей зазоров см. в приложении "Взрывозащитные зазоры".</p>
	⚠ ОПАСНО
	<p>Использование неправильных винтов Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При монтаже взрывозащищенного насосного агрегата допускается использовать только оригинальные винты. ▸ Запрещается использовать винты других размеров или более низкого класса прочности.

7.5.4 Проверка герметичности (исполнение YLG - WLG)

После монтажа необходимо проверить узел торцевого уплотнения и камеру со смазочной жидкостью на герметичность. Для проверки герметичности используется заливное отверстие смазочной жидкости.

Во время проверки необходимо руководствоваться следующими значениями:

- **Контрольная среда:** сжатый воздух
- **Контрольное давление:** максимум 0,5 бар
- **Продолжительность проверки:** 2 минуты

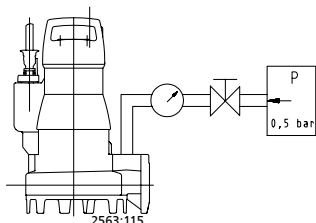


Рис. 29: Ввинчивание контрольного устройства

1. Вывернуть резьбовую пробку с уплотнительным кольцом на камере смазочной жидкости.
2. Плотнo завернуть 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. (⇒ Глава 7.2.2.1 Страница 43)

7.5.5 Проверка двигателя/электрического подключения

После монтажа выполнить шаги (⇒ Глава 7.2.1 Страница 41).

7.6 Моменты затяжки резьбовых соединений

Таблица 22: Моменты затяжки резьбовых соединений

Резьба	Момент затяжки [Нм]
M 8	17
Винт рабочего колеса M8	40
Резьбовая пробка 903	23

7.7 Резерв запасных частей



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 указать следующие данные:

- Тип насоса
- Номер заказа KSB
- Номер двигателя

Все данные указаны на заводской табличке.

Кроме того, необходимы сведения:

- Наименование детали
- Номер детали
- Количество деталей
- Адрес поставки
- Вид отправки (фрагмуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

Наименования и номера деталей имеются на чертеже общего вида.

7.7.2 Рекомендуемое количество запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 23: Рекомендуемое количество запасных деталей⁸⁾

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные насосы)						
		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 %

⁸⁾ Для двухгодичной эксплуатации или 4000 часов работы

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные насосы)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
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 24: 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	-

8 Неисправности: причины и устранение

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

Таблица 25: Устранение неисправности

A	B	C	D	E	Возможные причины неисправности	Меры по устранению
	X				Насос качает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать рабочий режим
	X				Задвижка в напорном трубопроводе открыта не полностью	Полностью открыть задвижку
		X		X	Насос работает в недопустимом рабочем диапазоне (частичная нагрузка/перегрузка)	Проверить рабочие характеристики насоса
X					Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение насоса неполное удаление воздуха из трубы	Удалить воздух, для этого приподнять насос над фланцевым коленом с лапой и вернуть на прежнее место
X					Заборные отверстия засорены отложениями	Очистить заборные отверстия, детали насоса и обратный клапан
	X		X	X	Закупорка подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения из насоса и/или трубопроводов
		X		X	Загрязнения/волокна в области рабочего колеса, затрудненный ход	Проверить легкость хода рабочего колеса, при необходимости очистить рабочее колесо
	X	X	X	X	Износ внутренних деталей	Заменить изношенные детали
X	X		X		Поврежденный нагнетательный трубопровод (труба и уплотнение)	Заменить неисправный нагнетательный трубопровод, заменить уплотнения
	X		X	X	Недопустимое содержание воздуха или газа в перекачиваемой жидкости	Необходима консультация
			X		Колебания, вызванные работой установки	Необходима консультация
	X	X	X	X	Неправильное направление вращения	Проверить электрическое подключение двигателя и, при необходимости, распределительное устройство.
		X			Неправильное напряжение питания	Проверить линию подачи питания, проверить подключения кабелей
X					Двигатель не работает, поскольку нет напряжения	Проверить электропроводку, сообщить в энергоснабжающую организацию
X		X			Неисправна обмотка двигателя или питающий кабель	Заменить новыми оригинальными запчастями KSB или сделать запрос
			X		Неисправен подшипник качения	Необходима консультация
	X				Слишком сильное падение уровня воды во время работы	Проверить систему контроля уровня
X					Отключился датчик контроля температуры обмотки из-за слишком высокой температуры обмотки	После охлаждения двигатель автоматически возобновляет работу
X					Превышение допустимой температуры обмотки вызвало срабатывание ограничителя температуры (взрывозащита)	Установить причину при помощи специалиста и устранить ее
X					Сработало устройство контроля утечки в двигателе	Установить причину при помощи специалиста и устранить ее

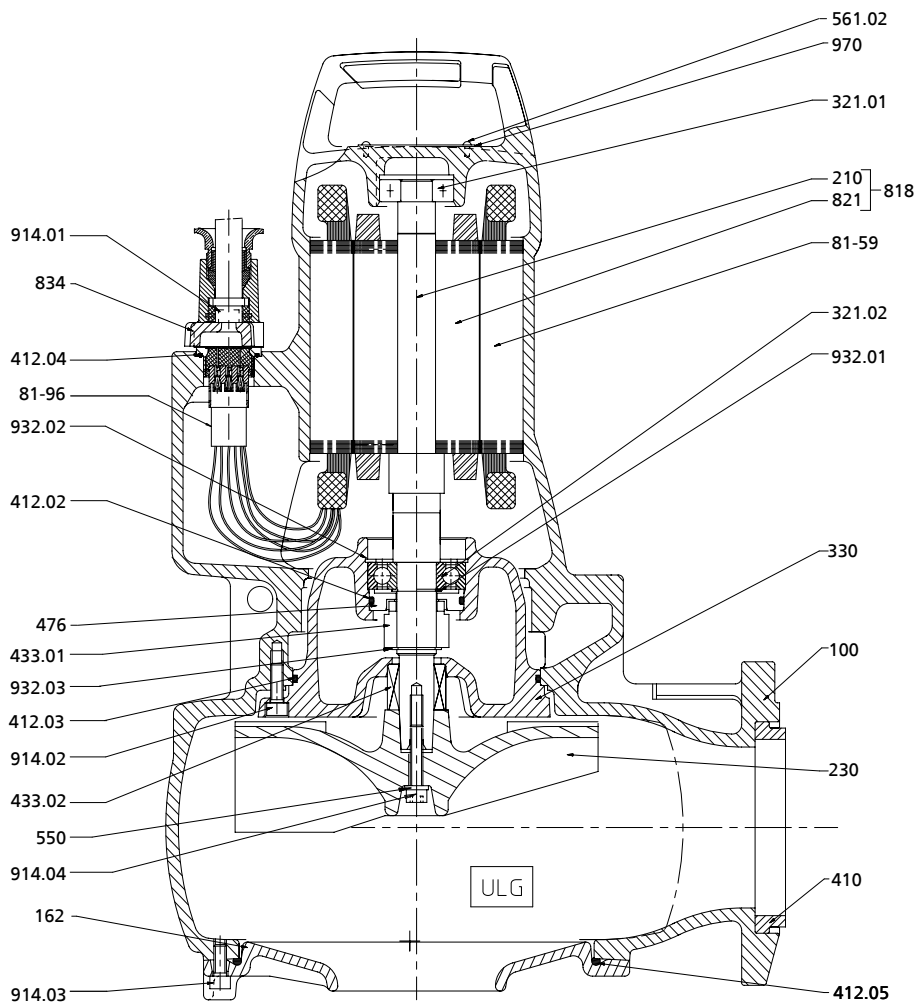
9 Сопутствующая документация

9.1 Общая схема со спецификацией деталей

9.1.1 Amarex N - модель ULG

Размеры проточной части
DN 50...100

Размеры двигателя
002...042
004...044



Разрез насосного агрегата, не взрывозащищенное исполнение (ULG)

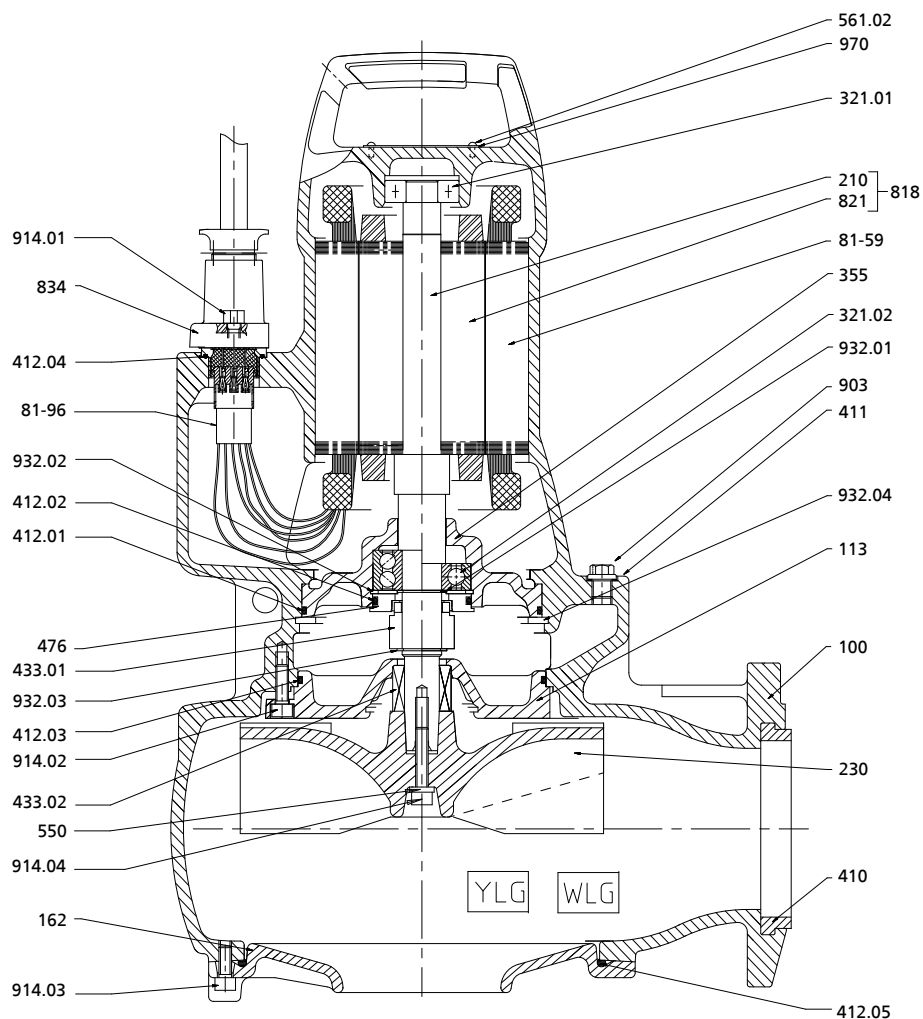
Таблица 26: Спецификация деталей

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

9.1.2 Amarex N - модель YLG/WLG

Размеры проточной части
DN 50...100

Размеры двигателя
002...042
004...044



Разрез насосного агрегата, взрывозащищенное исполнение (YLG)/ не взрывозащищенное исполнение (WLG)

Таблица 27: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
100	Корпус	476	Опора неподвижного кольца
113	Промежуточный корпус	550	Шайба
162	Крышка со стороны всаса	561.02	Просечной штифт
210	Вал	81-2	Штекер
230	Рабочее колесо	81-59	Статор
321.01/02	Радиальный шарикоподшипник	818	Ротор
330	Кронштейн подшипниковый	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	Прокладка круглого сечения	932.01/02/03/04	Стопорное кольцо
433.01/02	Торцовое уплотнение	970	Табличка

9.1.3 Деталировочные чертежи
Amarex N - S 50

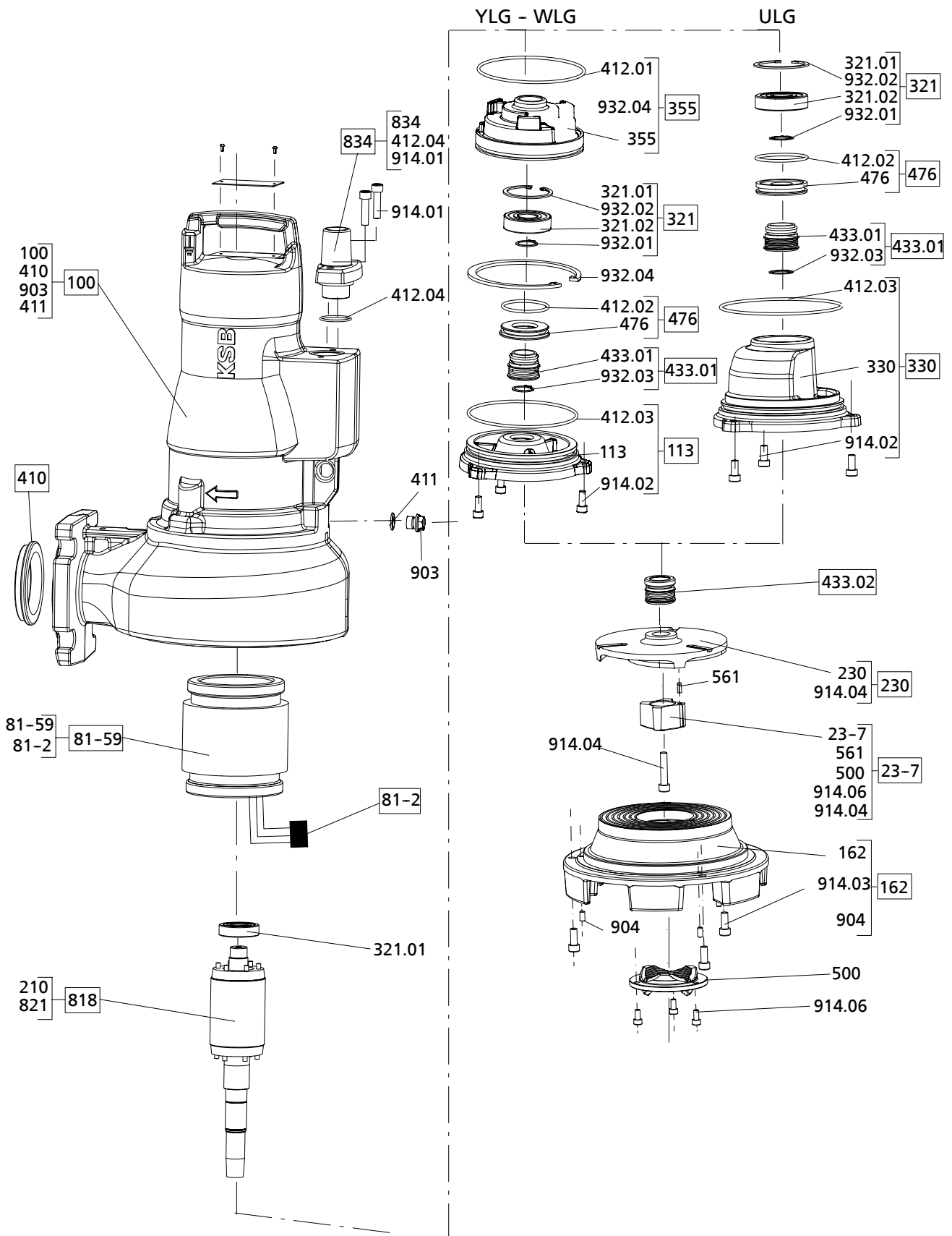


Рис. 30: Amarex N S50

Amarex N - F 50-100

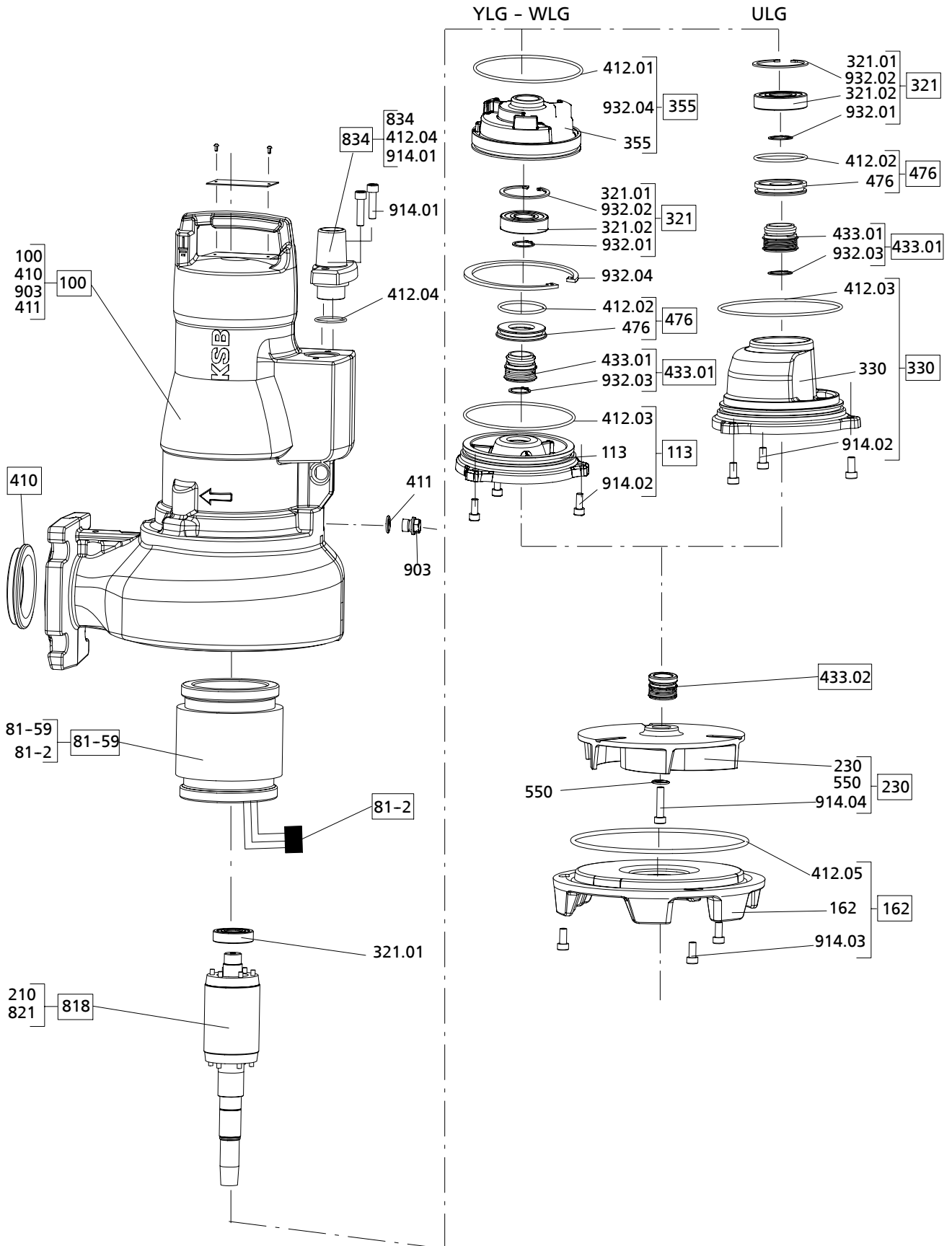


Рис. 31: Деталировочный чертеж Amarex N с F 50 - 100

Amarex N - F 80-100

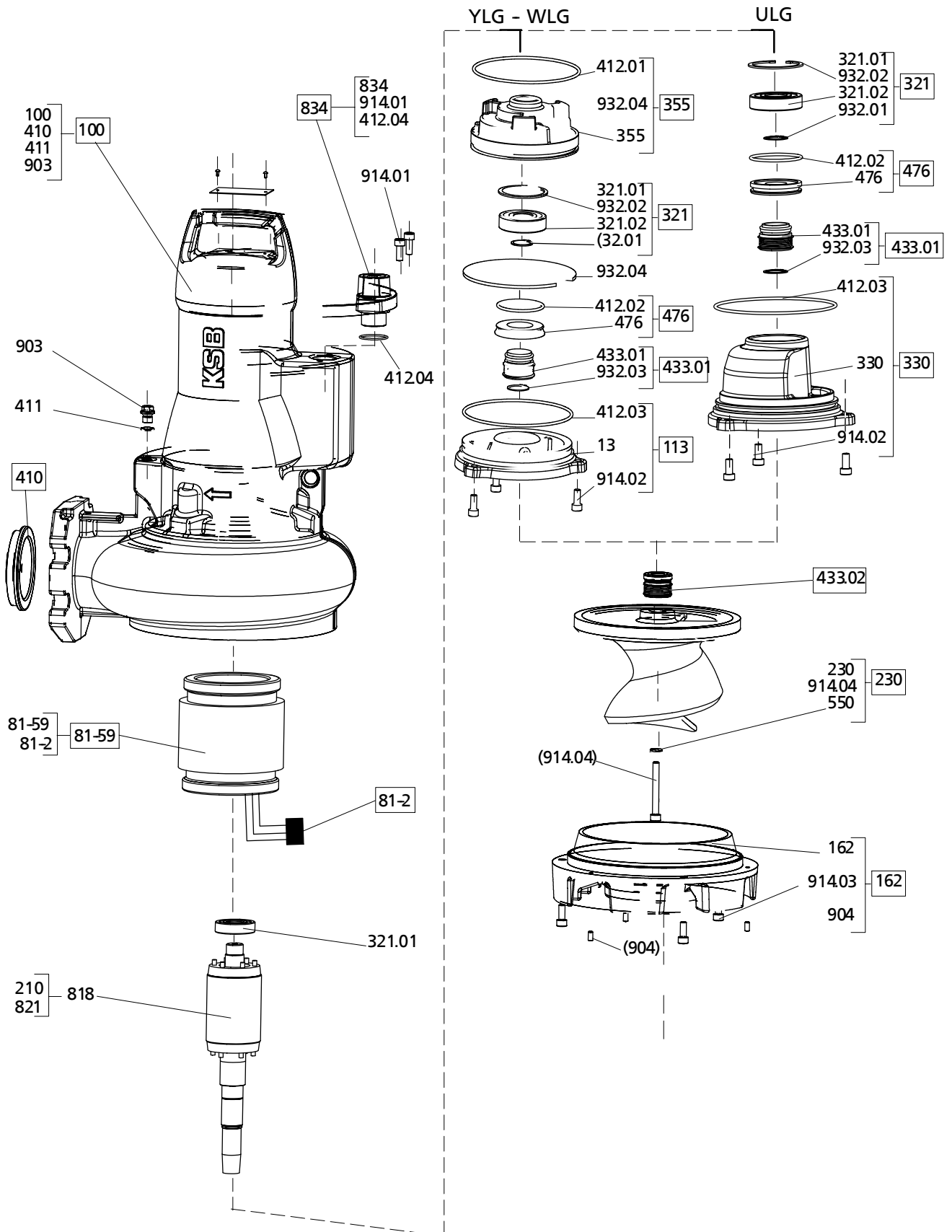


Рис. 32: Деталировочный чертеж Amarex N с D 80 - -100

Таблица 28: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
100	Корпус	500	Кольцо
113	Промежуточный корпус	550	Шайба
162	Крышка со стороны всасывания	561	Просечной штифт
182	Ножки	69-6	Температурный датчик
210	Вал	69-16	Датчик влажности
23-7	Корпус рабочего колеса	81-2	Вилка
230	Рабочее колесо	81-59	Статор
321.01/.02	Радиальный шарикоподшипник	818	Ротор
330	Корпус подшипников	821	Роторная группа
355	Корпус подшипников	834	Кабельный ввод
410	Профильное уплотнение	99-9	Комплект уплотнений
411	Уплотнительное кольцо	903	Резьбовая пробка
412.01/.02/.03/.04/.05	Кольцевое уплотнение круглого сечения	904	Шпилька
433.01/.02	Торцевое уплотнение	914.01/.02/.03/.04/.06	Винт с внутренним шестигранником
476	Вставка для неподвижного кольца	932.01/.02/.03/.04	Стопорное кольцо
59-17	Скоба		

9.2 Схемы электроподключения

9.2.1 Модель WLG/YLG

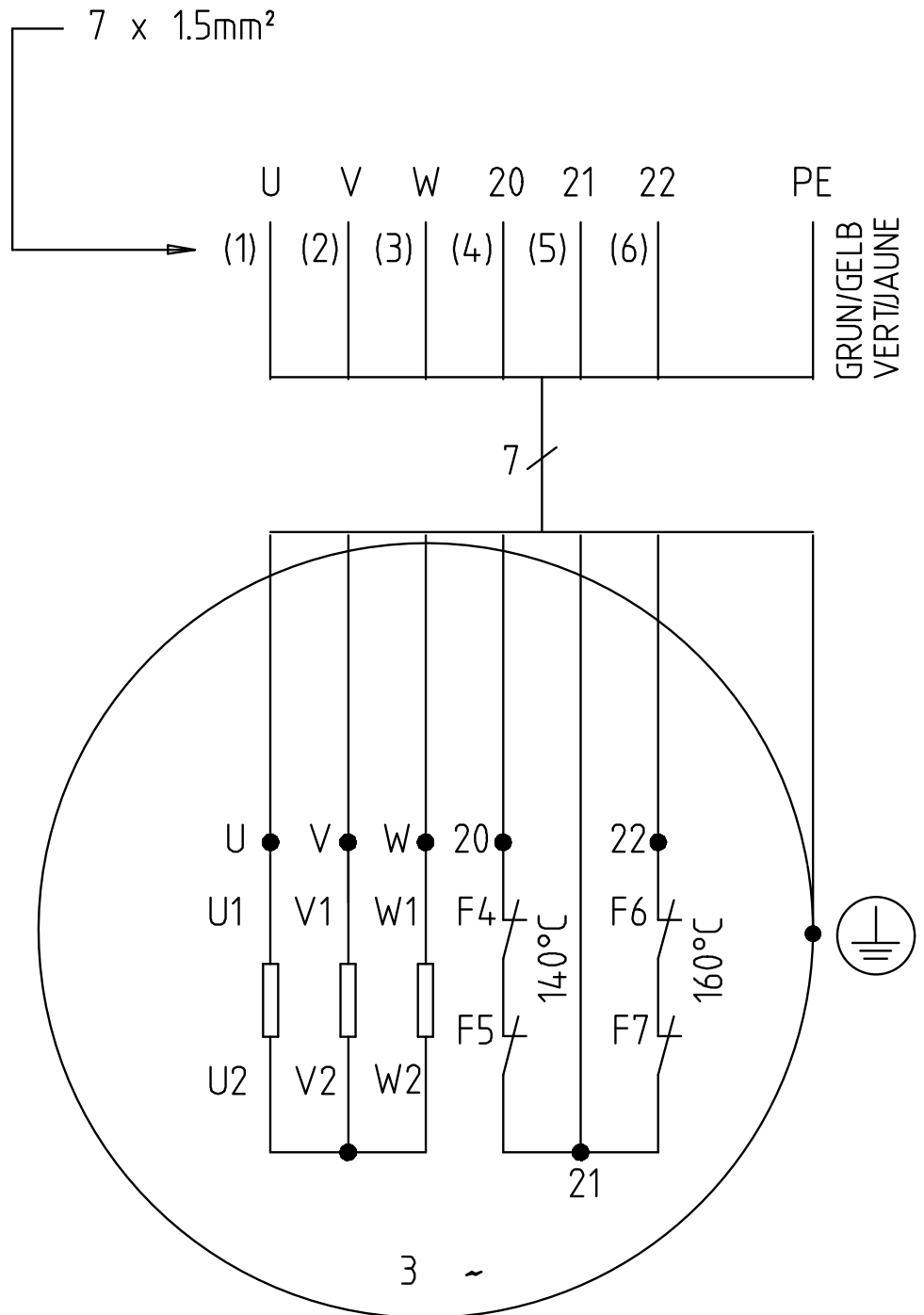


Рис. 33: Схема электроподключения, модель WLG/YLG

9.2.2 Модель ULG

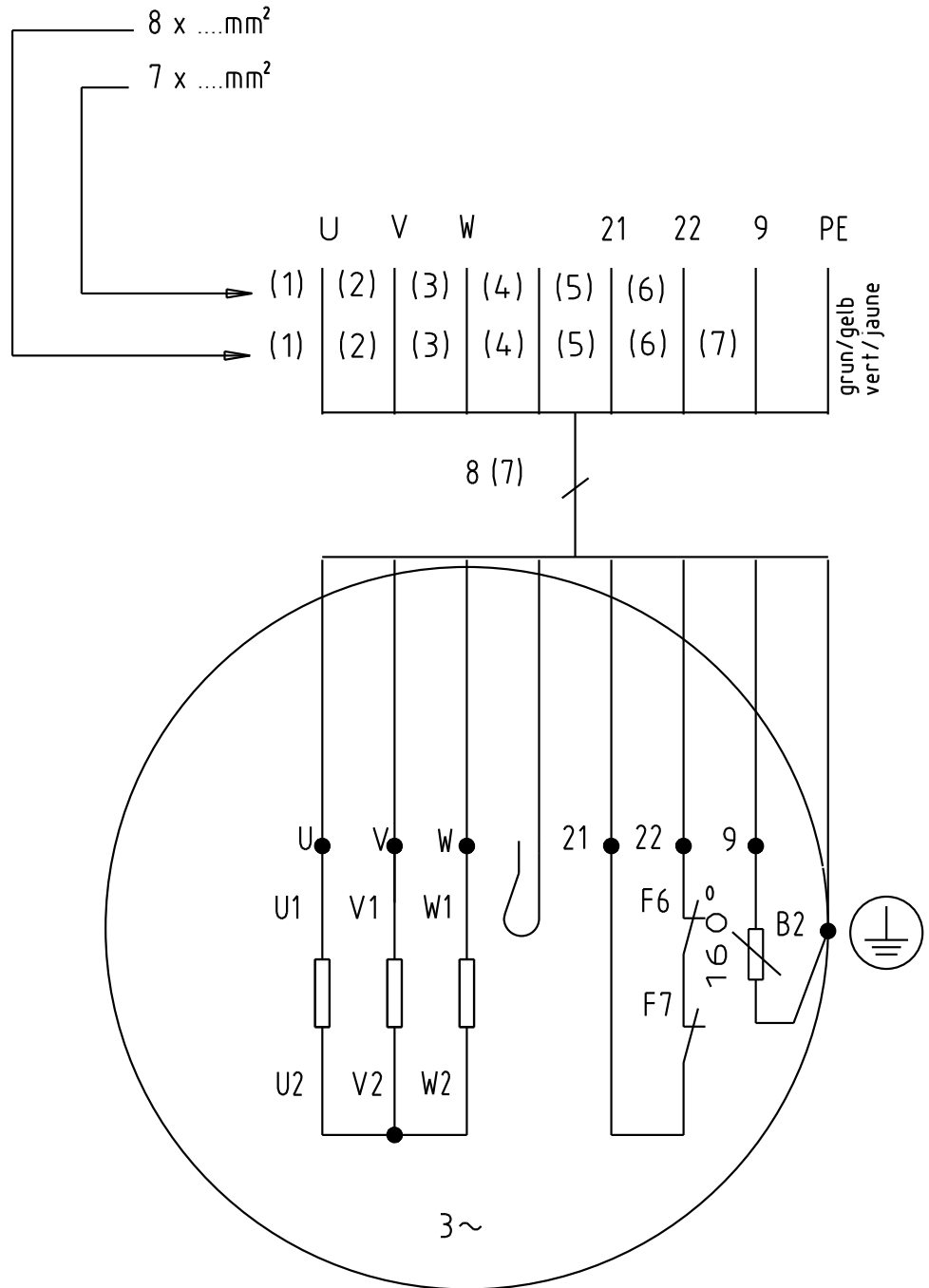


Рис. 34: Схема электроподключения, модель ULG

9.3 Схема электроподключения, устройство защиты от перегрузки

Таблица 29: Примеры схем электроподключения устройства защиты от перегрузки

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

9.4 Взрывозащитные зазоры взрывозащищенных двигателей

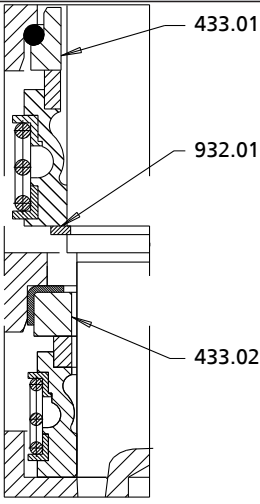
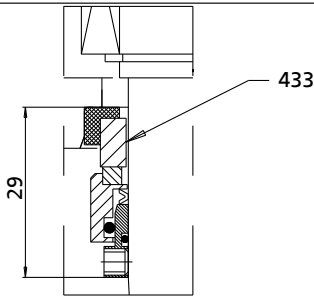
Таблица 30: Обзор взрывозащитных зазоров

Размеры двигателя	Насосный агрегат		
DKN 82 F 50-170 S 50-17... F 65-220			
	Вал	Корпус насоса	Отверстие для кабеля
Взрывозащитные зазоры №	1	2	3
Длина зазоров [мм]	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$
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 по DIN ISO 286/2	максимум	+41	+63
	минимум	+20	0
Допуск в мкм для внешнего диаметра по 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

Размеры двигателя		Насосный агрегат		
DKN 92 F 50-220 S50-22... F65-170 F 80-220 D 80-220 F 100-220 D 100-220				
		Вал	Корпус насоса	Отверстие для кабеля
Взрывозащитные зазоры		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 по DIN ISO 286/2	максимум	+41	+63	+39
	минимум	+20	0	0
Допуск в мкм для внешнего диаметра по 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 31: 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 - НJ)	

10 Сертификат соответствия стандартам ЕС

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

настоящим изготовитель заявляет, что **изделие**:

Amarex N

Серийный номер: S 1001 - S 1452

- соответствует всем требованиям следующих директив в их действующей редакции:
 - Насосный агрегат: Директива ЕС 2006/42/EG «Машинное оборудование»
 - Насосный агрегат: Директива ЕС 94/9/EG «Изделия ATEX»

Настоящим изготовитель заявляет, что:

- применялись следующие гармонизированные международные стандарты:
 - ISO 12100,
 - EN 809/A1,
 - EN 13463-1, EN 13463-5, EN 1127-1,
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1,
 - EN 60079-0, EN 60079-1

Изделие имеет следующее обозначение согласно директиве ЕС 94/9/EG:

II 2 G Ex dc IIB T4

Для встроенного двигателя, тип взрывозащиты Ex d IIB T4, тип **DKN 82 или 92**, существует Свидетельство об испытании образца в соответствии с требованиями Директивы ЕС **LCIE 03 ATEX 6428X**.

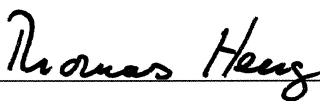
Система обеспечения качества изготовителя будет контролироваться 0081 LCIE Фонтено-о-Рос, Франция.

Уполномоченный на составление технической документации:

Мартиал Смис
Руководитель отдела конструирования
КСБ С.А.С.
128, рю Карно,
59320 Секеден/Лиль (Франция)

Декларация соответствия нормам ЕС составлена:

Франкенталь, 01.03.2011 г.



Томас Хенг

Руководитель отдела разработки погружных насосов
КСБ Акциенгезельшафт
Йохан-Кляйн-Штрассе 9
67227 Франкенталь

Указатель

СИМВОЛЫ

Консервация 13

Б

безопасная работа 10

В

Взрывозащита 11, 20, 21, 29, 30, 31, 33, 36, 37, 40, 41, 43, 52

Взрывозащитные зазоры 65

Включение 35

Возврат 14

Вывод из эксплуатации 38

Д

Датчики 31

Демонтаж 46

Допустимые значения нагрузки на фланец 24

И

Измерение сопротивления изоляции 41

Использование по назначению 9

К

Количество запасных деталей 53

Контроль утечки 32

М

Масляная смазка

 Качество масла 43

Минимальный уровень жидкости 37

Моменты затяжки резьбовых соединений 53

Монтаж 46

Н

Направление вращения 22

Неисправности 55

Неполная машина 6

Неправильные способы использования 10

Номер заказа 6

О

Объем поставки 18

Описание изделия 16

П

Повторный пуск в эксплуатацию 39

Помехоустойчивость 31

Пуск в эксплуатацию 35

Р

Работа с частотным преобразователем 36

Работы по техобслуживанию 41

Рабочее напряжение 36

Разрез насоса 56, 57

С

Свидетельство о безопасности 69

Система регулирования уровня 30

Смазочная жидкость 43

 Качество: 43

 Периодичность 41

Сопроводительная документация 6

Сферы применения 9

Т

Техника безопасности 8

Торцовое уплотнение 67

Трубопровод 24

У

Установка

 Переносная установка 28

Устройство защиты от перегрузки 29

Утилизация 15

Х

Хранение 13, 39

Э

Эксплуатация с частотным преобразователем 30

Электрическое подключение 33

Электромагнитная совместимость 30

KSB Aktiengesellschaft

P.O. • 91257 Pegnitz Bahnhofplatz 1, 91257 Pegnitz (Germany)
Tel. +49 9241 71-0 • Fax +49 9241 71-1793



KSB S.A.S.

B. P. 95 • 59482 Haubourdin-Cedex • 128, rue Carnot • 59320 Sequedin/Lille (France)
Tél. +33 3 20227000 • Fax +33 3 20227099 • www.ksb.fr