

Насос для установки в трубе-шахте

Амасан К

Типоразмер: от 700-330 до 1200-630

4-полюсный: 95 4.N

6-полюсный: с 60 6.N по 440 6.N

8-полюсный: с 90 8.N по 185 8.N

10-полюсный: с 40 10.N по 75 10.N

Руководство по эксплуатации/монтажу



Номер материала: 01741660

Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Amacan K

Оригинальное руководство по эксплуатации

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

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

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 12.10.2018

Содержание

	Глоссарий.....	6
1	Общие сведения	7
	1.1 Основные положения	7
	1.2 Монтаж неукомплектованных агрегатов	7
	1.3 Целевая группа	7
	1.4 Документы, действующие совместно с основными	7
	1.5 Символы	7
	1.6 Маркировка предупреждающих знаков	8
2	Техника безопасности.....	9
	2.1 Общие сведения	9
	2.2 Использование по назначению	9
	2.2.1 Предупреждение возможного неправильного использования	10
	2.3 Квалификация и обучение персонала	10
	2.4 Последствия и опасности несоблюдения руководства	10
	2.5 Работы с соблюдением техники безопасности	10
	2.6 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора.....	10
	2.7 Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу	11
	2.8 Недопустимые способы эксплуатации	11
	2.9 Указания по взрывозащите	11
	2.9.1 Ремонт	12
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	13
	3.1 Проверка комплекта поставки.....	13
	3.2 Транспортирование	13
	3.2.1 Поставка насосного агрегата	13
	3.2.2 Выравнивание и опускание насосного агрегата	14
	3.2.3 Транспортировка насосного агрегата	15
	3.3 Хранение/консервация	16
	3.4 Возврат	17
	3.5 Утилизация	18
4	Описание насоса/насосного агрегата	19
	4.1 Общее описание	19
	4.2 Условное обозначение	19
	4.3 Заводская табличка	20
	4.4 Конструктивное исполнение.....	20
	4.5 Типы компоновки.....	21
	4.6 Конструкция и принцип работы.....	22
	4.7 Комплект поставки	23
	4.8 Габаритные размеры и масса	23
5	Установка / Монтаж.....	24
	5.1 Указания по технике безопасности.....	24
	5.2 Проверка перед началом установки.....	24
	5.2.1 Проверка места установки.....	24
	5.2.2 Проверка рабочих характеристик	24
	5.2.3 Проверка смазочной жидкости торцового уплотнения.....	24
	5.2.4 Проверка направления вращения.....	26
	5.3 Опускание насосного агрегата в трубу-шахту	27
	5.3.1 Монтаж без несущего троса	28
	5.3.2 Монтаж с помощью несущего троса	29
	5.3.3 Монтаж с помощью несущего троса и опорного элемента	32
	5.4 Электроподключение.....	38
	5.4.1 Указания по планированию распределительного устройства	38
	5.4.2 Подключение к электросети	44

6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	47
6.1	Ввод в эксплуатацию	47
6.1.1	Условия для ввода в эксплуатацию	47
6.1.2	Включение	48
6.2	Границы рабочего диапазона	48
6.2.1	Эксплуатация с питанием от сети энергоснабжения	49
6.2.2	Частота включения	49
6.2.3	Работа с частотным преобразователем	49
6.2.4	Перекачиваемая среда	49
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	51
6.3.1	Выключение	51
6.3.2	Мероприятия по выводу из эксплуатации	51
6.4	Повторный пуск в эксплуатацию	52
7	Техобслуживание/текущий ремонт	53
7.1	Правила техники безопасности	53
7.2	Техническое обслуживание/осмотр	55
7.2.1	Осмотры	55
7.3	Снятие насосного агрегата	57
7.3.1	Снятие насосного агрегата	57
7.3.2	Опорожнение и очистка	59
7.3.3	Проверка стренги троса	59
7.3.4	Проверка защитного провода	59
7.3.5	Проверка на наличие утечки через торцевое уплотнение	59
7.4	Смазка и смена смазочных материалов	61
7.4.1	Смазка торцевого уплотнения	61
7.4.2	Смазка подшипников качения	64
7.5	Проверка двигателя/электрического подключения	66
7.6	Демонтаж насосного агрегата	66
7.6.1	Общие указания и правила техники безопасности	66
7.6.2	Подготовка насосного агрегата	67
7.6.3	Демонтаж съемного узла	68
7.6.4	Демонтаж рабочего колеса	68
7.6.5	Демонтаж торцевого уплотнения	70
7.6.6	Демонтаж узла двигателя	72
7.7	Монтаж насосного агрегата	73
7.7.1	Общие указания/правила техники безопасности	73
7.7.2	Монтаж запасного кабельного ввода	74
7.7.3	Монтаж крышки корпуса двигателя	75
7.7.4	Монтаж торцевого уплотнения	76
7.7.5	Монтаж рабочего колеса	80
7.7.6	Монтаж съемного узла	82
7.7.7	Провести проверку герметичности	82
7.8	Моменты затяжки	86
7.9	Резерв запасных частей	86
7.9.1	Заказ запасных частей	86
7.9.2	Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296 ...	87
8	Неисправности: причины и способы устранения	88
9	Прилагаемая документация	90
9.1	Чертеж общего вида со спецификацией деталей	90
9.1.1	Модификация двигателя UN, XN, YN	90
9.2	Частичные изображения	91
9.2.1	Виды сбоку	91
9.2.2	Таблички	92
9.2.3	Кабельный ввод и держатель	93
9.2.4	Подшипниковая опора стороны двигателя	94
9.2.5	Датчик температуры подшипника	94
9.2.6	Крепление подшипникового кронштейна	95
9.2.7	Подшипниковый кронштейн, датчики и клеммы	96
9.2.8	Корпус подшипников, датчики	97

9.2.9	Поплавковый выключатель	98
9.2.10	Камера смазочной жидкости и камера для сбора утечки	98
9.2.11	Камера клеммной коробки двигателей K35	99
9.2.12	Крепление рабочего колеса	99
9.2.13	Исполнение со щелевым кольцом корпуса/рабочего колеса (по запросу).....	100
9.3	Стренга троса	101
9.4	Схемы электроподключения	103
9.4.1	Схема подключения силовых линий	103
9.4.2	Схема электрических подключений датчиков	104
9.5	Поверхности взрывозащитных зазоров во взрывозащищенных двигателях	108
9.6	Монтажные схемы торцового уплотнения	109
9.7	Размеры.....	111
9.7.1	Модификация двигателя UN, XN, YN	111
9.8	Установочные чертежи	114
9.8.1	Тип установки BU, модификация двигателя UN, XN, YN	114
9.8.2	Тип установки CU, модификация двигателя UN, XN, YN	116
9.8.3	Тип установки DU, модификация двигателя UN, XN, YN	119
10	Свидетельство о безопасности оборудования	122
	Указатель.....	123

Глоссарий

Моноблочная конструкция

Двигатель крепится непосредственно на насосе через фланец или поддон

Насос для установки в трубной шахте

Погружной электронасосный агрегат, полностью опускаемый в трубную шахту.

Свидетельство о безопасности оборудования

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

Съемный блок

Насос без корпуса; неукomплектованный агрегат

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации относится к типорядам и исполнениям, указанным на титульной странице.

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

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

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

1.2 Монтаж неукомплектованных агрегатов

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

1.3 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации — это технически обученный обслуживающий персонал. (⇒ Глава 2.3, Страница 10)

1.4 Документы, действующие совместно с основными

Таблица 1: Перечень сопутствующей документации

Документ	Содержание
Техническая спецификация	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
Гидравлические характеристики	Характеристики напора, требуемого кавитационного запаса, КПД и потребляемой мощности
Сборочный чертеж ¹⁾	Чертеж насосного агрегата в разрезе
Документация субпоставщиков ¹⁾	Руководства по эксплуатации и другая документация к принадлежностям и встроенным частям
Списки запасных частей ¹⁾	Описание запасных частей


Для принадлежностей и/или встроенных частей следует учитывать соответствующую документацию их изготовителей.

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Необходимое условие для выполнения действий
▷	Действия, которые необходимо выполнить для соблюдения требований безопасности
⇒	Результат действия
⇔	Перекрестные ссылки

1) Если входит в комплект поставки

Символ	Значение
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Указание — рекомендации и важные требования по работе с устройством.

1.6 Маркировка предупреждающих знаков

Таблица 3: Характеристики предупреждающих знаков

Символ	Пояснение
 ОПАСНО	ОПАСНО Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведет к смерти или тяжелой травме.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, она может привести к смерти или тяжелой травме.
ВНИМАНИЕ	ВНИМАНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность; игнорирование которой может привести к нарушению работоспособности устройства.
	Взрывозащита Этот знак предоставляет информацию о защите от возникновения взрывов во взрывоопасных зонах в соответствии с Техническим регламентом ТР ТС 012/2011.
	Общая опасность Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность, способную привести к смерти или травме.
	Опасность поражения электрическим током Этот символ в сочетании с сигнальным словом обозначает опасность поражения электрическим током и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	Повреждение машины Этот символ в сочетании с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для устройства и его работоспособности.

2 Техника безопасности



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

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

2.1 Общие сведения

Данное руководство по эксплуатации содержит основные указания по безопасному обращению с изделием, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и техническом обслуживании, чтобы избежать нанесения тяжелого ущерба персоналу и оборудованию.

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

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

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

Указания в виде надписей, нанесенных непосредственно на изделие, должны выполняться и всегда содержаться в разборчивом состоянии. Это касается, например:

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

За соблюдение местных предписаний, которые не указаны в данном руководстве по эксплуатации, отвечает эксплуатирующая организация.

2.2 Использование по назначению

- Насос/насосный агрегат разрешается использовать только в соответствии с назначением и в пределах диапазонов, указанных в сопутствующей документации.
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только при его технически исправном состоянии.
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично собранном состоянии запрещена.
- Насос должен использоваться для перекачивания только тех жидкостей, которые указаны в технической спецификации или документации для данного исполнения.
- Эксплуатация насоса без перекачиваемой среды запрещена.
- Необходимо соблюдать ограничения режима длительной работы (Q_{\min} и Q_{\max}), на которые указано в технической спецификации или документации (возможные повреждения: поломка вала, выход из строя подшипников, повреждения торцового уплотнения и т.д.)
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения минимальной и максимальной подачи (например, во избежание перегрева, повреждений торцового уплотнения, кавитационных повреждений, повреждений подшипников).
- Насос/насосный агрегат всегда должен работать с правильным направлением вращения.

2.2.1 Предупреждение возможного неправильного использования

- Не допускать работу при скоростях потока ниже требуемых для полного открытия обратных клапанов во избежание снижения давления / риска засорения.
(Информацию о требуемых минимальных скоростях потока / коэффициентах потерь следует запросить у изготовителя клапанов).
- Не допускается выходить за пределы допустимых показателей давления, температуры и других рабочих характеристик, указанных в технической спецификации или документации.
- Строго следовать всем указаниям по технике безопасности и инструкциям, приведенным в данном руководстве по эксплуатации.

2.3 Квалификация и обучение персонала

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

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

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

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

2.4 Последствия и опасности несоблюдения руководства

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

2.5 Работы с соблюдением техники безопасности

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

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

2.6 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

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

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

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

- Переналадка или изменение конструкции насоса/насосного агрегата допускаются только по согласованию с изготовителем.
- Следует использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали/компоненты. Использование других деталей/компонентов исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить выполнение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы на насосе/насосном агрегате должны выполняться только после его остановки.
- Все работы на насосном агрегате следует проводить только после его обесточивания.
- Насос/насосный агрегат должен быть доведен до температуры окружающей среды.
- Давление в корпусе насоса должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.3, Страница 51)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.
- Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные устройства должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует выполнить указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1, Страница 47)

2.8 Недопустимые способы эксплуатации

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

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

2.9 Указания по взрывозащите

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

Отмеченные изображенным здесь символом разделы данного руководства по эксплуатации распространяются на взрывозащищенные насосные агрегаты также и в случае их периодической эксплуатации за пределами взрывоопасных зон. Во взрывоопасных зонах разрешается эксплуатировать только насосы/насосные агрегаты, имеющие соответствующую маркировку и соответствующее назначение согласно технической спецификации.



При эксплуатации взрывозащищенного насосного агрегата в соответствии с Техническим регламентом ТР ТС 012/2011 действуют специальные условия. При этом следует уделять особое внимание отмеченным данным символом разделам данного руководства по эксплуатации. Взрывозащита гарантируется только при использовании по назначению. Не выходить за пределы значений, указанных в технической спецификации и на заводской табличке. Предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

2.9.1 Ремонт

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


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

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверка комплекта поставки

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

3.2 Транспортирование

	<p>⚠ ОПАСНО</p>
	<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. ▷ Запрещается подвешивать насосный агрегат за соединительный электрический кабель. ▷ Использовать подъемную цепь/подъемный трос из комплекта поставки только для спуска насосного агрегата в насосную шахту или подъема из нее. ▷ Надежно закрепить подъемный трос или цепь на насосе и кране. ▷ Использовать только прошедшие испытания, маркированные и сертифицированные грузозахватные приспособления. ▷ Соблюдать местные предписания по транспортировке. ▷ Руководствоваться документацией изготовителя грузозахватных приспособлений. ▷ Несущая способность грузозахватных приспособлений должна быть больше массы, указанной на заводской табличке поднимаемого насосного агрегата. Дополнительно учитывать поднимаемые части установки.

3.2.1 Поставка насосного агрегата

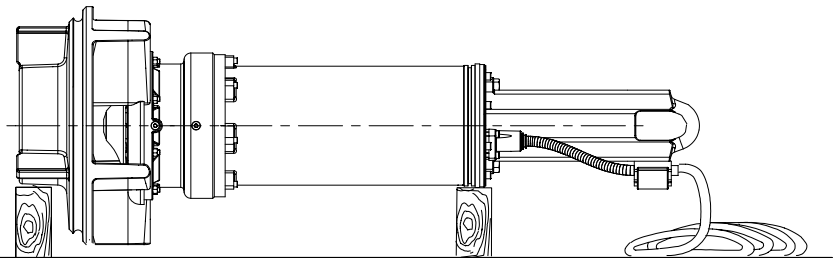


Рис. 1: Поставка

- Насосный агрегат поставляется в горизонтальном положении на подходящей транспортной стойке.
- К месту установки насосный агрегат транспортируется в оригинальной упаковке с помощью подходящего подъемника.
 Соблюдать центр тяжести и точки строповки на транспортировочных ящиках!
 Данные о массе указаны на заводской табличке и в технической спецификации.
 (⇒ Глава 4.3, Страница 20)

3.2.2 Выравнивание и опускание насосного агрегата

	<p style="text-align: center;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Опрокидывание насосного агрегата Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Подпереть или подвесить насосный агрегат.
	<p style="text-align: center;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Установка насосного агрегата на незакрепленной и неровной поверхности Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Устанавливать насосный агрегат следует вертикально двигателем вверх и только на неподвижное и ровное основание. ▸ Насосный агрегат следует устанавливать только на основание с достаточной несущей способностью. ▸ Воспользоваться соответствующими средствами, чтобы исключить опрокидывание или переворачивание насосного агрегата. ▸ Необходимо учитывать массу, указанную в техпаспорте или на заводской табличке.
	<p style="text-align: center;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащее обращение с электрическим кабелем подсоединения Причинение вреда здоровью и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Принять меры против падения электрических кабелей подсоединения. ▸ Избегать прокладки незакрепленных лежащих кабелей вблизи оборудования. ▸ При перемещении насосного агрегата обеспечить достаточное расстояние до электрических кабелей подсоединения.
	<p style="text-align: center;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащее обращение при установке в вертикальное положение/ опускании в горизонтальное положение Причинение вреда здоровью и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Использовать подходящий подъемник в зависимости от размера насоса. ▸ Зафиксировать насосный агрегат подходящими средствами, чтобы исключить его опрокидывание, падение или перекатывание. ▸ При подъеме соблюдать безопасное расстояние (возможно раскачивание). ▸ Подложить под транспортировочное основание дополнительные подкладки, чтобы исключить его опрокидывание.
	<p style="text-align: center;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Неадекватное хранение</p> <p>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.

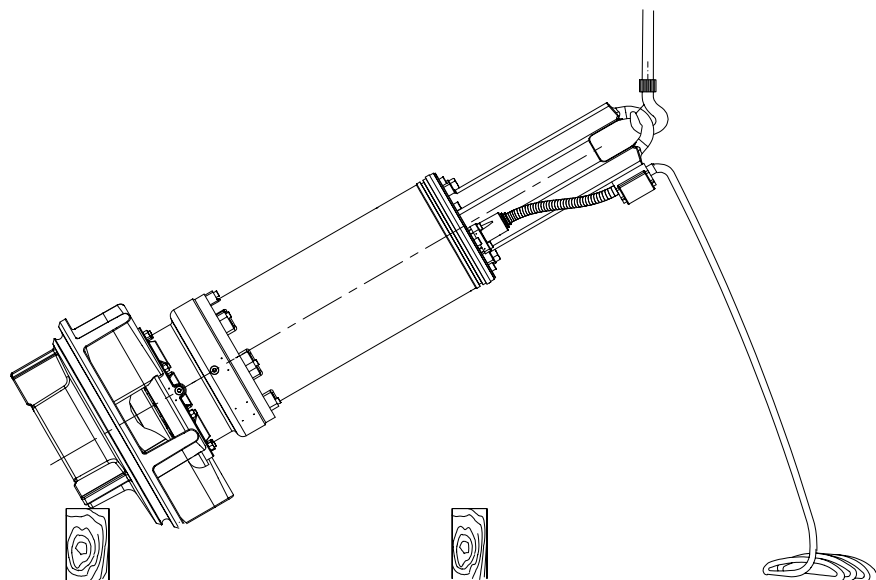


Рис. 2: Установка в вертикальное положение / Укладывание в горизонтальное положение

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

3.2.3 Транспортировка насосного агрегата

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильная установка/неправильное размещение</p> <p>Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</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. ▷ Необходимо учитывать массу, указанную в технической спецификации/ заводской табличке.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Ненадлежащее обращение с соединительным электрическим кабелем при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировке</p> <p>Травмы и материальный ущерб</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Принять меры против падения соединительных электрических кабелей
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей</p> <p>Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Ненадлежащее обращение при установке в вертикальное положение/ опускании в горизонтальное положение</p> <p>Причинение вреда здоровью и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Использовать подходящий подъемник в зависимости от размера насоса. ▸ Зафиксировать насосный агрегат подходящими средствами, чтобы исключить его опрокидывание, падение или перекачивание. ▸ При подъеме соблюдать безопасное расстояние (возможно раскачивание). ▸ Подложить под транспортировочное основание дополнительные подкладки, чтобы исключить его опрокидывание.

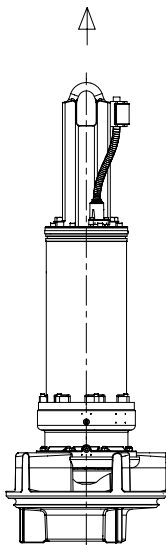


Рис. 3: Вертикальная транспортировка насосного агрегата

Транспортировать насосный агрегат в изображенном на рисунке положении подходящим подъемником.

3.3 Хранение/консервация

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

Поместить насосный агрегат на хранение:

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

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Опрокидывание насосного агрегата Защемление рук и ног! ▶ Подпереть или подвесить насосный агрегат.
	ВНИМАНИЕ
	Ненадлежащее хранение Повреждение электрических проводов! ▶ Закрепить электрокабель в кабельном вводе, чтобы предупредить деформацию. ▶ Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой.
	ВНИМАНИЕ
	Повреждение в результате действия влажности, грязи или вредителей при хранении Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата! ▶ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде насос/насосный агрегат и комплектующие необходимо закрыть водонепроницаемым покрытием.
	ВНИМАНИЕ
	Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений Негерметичность или повреждение насоса! ▶ При необходимости очистить и закрыть отверстия и места соединения насоса перед помещением на хранение.

Таблица 4: Условия хранения

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


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

	УКАЗАНИЕ
	При нанесении / удалении консервантов следуйте указаниям производителя.


3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3.2, Страница 59)
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачивания вредных для здоровья, взрывоопасных, горячих или других опасных сред.

3. Если насос использовался для транспортировки сред, остатки которых вызывают коррозию при контакте с атмосферной влагой или воспламеняются при соприкосновении с кислородом, выполнить дополнительную нейтрализацию и продуть насос не содержащим воды инертным газом.
4. К насосу всегда должно прилагаться полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования.
Указать принятые меры по защите и обеззараживанию.
(⇒ Глава 10, Страница 122)

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

3.5 Утилизация

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость. ▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

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

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

- Насос для установки в трубной шахте

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

4.2 Условное обозначение

Пример: Амасан К 800-400 / 60 6 UN G - IE3

Таблица 5: Пояснения к условному обозначению

Обозначение	Значение	
Амасан	Типоряд	
К	Тип рабочего колеса	
	К	Канальное рабочее колесо
800	Номинальный диаметр трубы-шахты [мм]	
400	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]	
60	Габарит двигателя	
6	Число полюсов двигателя	
UN	Модификация двигателя	
	UN	Без взрывозащиты, температура перекачиваемой среды до 40 °С
	XN	Взрывозащита Ex II 2G Ex db h IIB T3 Gb, температура перекачиваемой среды до 40 °С
	YN	Взрывозащита Ex II 2G Ex db h IIB T4 Gb, температура перекачиваемой среды до 40 °С
G	Исполнение по материалу	
	G	Рабочее колесо из серого чугуна, стандартное исполнение
	G1	Как в исполнении G, только рабочее колесо из дуплексной стали
IE3	Класс энергоэффективности двигателя ²⁾	
	- ³⁾	Без класса энергоэффективности
	IE2	Повышенный
	IE3	Премиум

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

3) Без обозначения

4.3 Заводская табличка

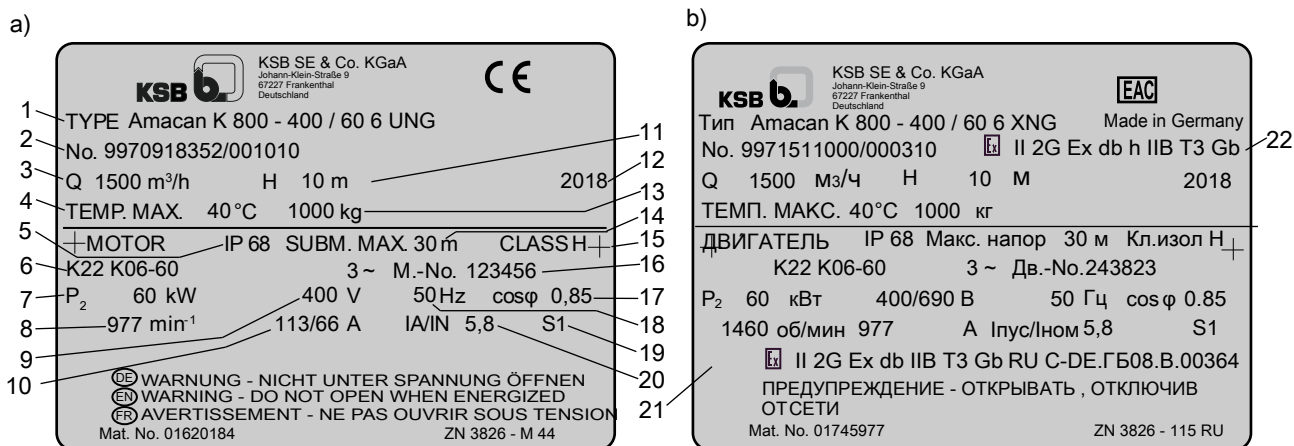


Рис. 4: Заводская табличка (пример) а) Стандартный насосный агрегат, б) Взрывозащищенный насосный агрегат

1	Условное обозначение	2	Номер заказа KSB
3	Подача	4	Максимальная температура перекачиваемой и окружающей среды
5	Степень защиты	6	Тип двигателя
7	Номинальная мощность	8	Номинальная частота вращения
9	Номинальное напряжение	10	Номинальный ток
11	Напор	12	Год выпуска
13	Общая масса	14	Максимальная глубина погружения
15	Класс нагревостойкости изоляции обмотки	16	Номер двигателя
17	Коэффициент мощности в номинальном режиме	18	Номинальная частота
19	Режим работы	20	Кратность пускового тока
21	Обозначение взрывозащиты погружного электродвигателя	22	Обозначение взрывозащиты насосного агрегата

4.4 Конструктивное исполнение

Конструкция

- Полностью затопляемый насос для установки в трубе-шахте (погружной электронасосный агрегат)
- Несамовсасывающий
- Моноблочная конструкция
- Одноступенчатый
- Вертикальная установка

Установка

- Типы установки для разных сфер применения (⇒ Глава 4.5, Страница 21)

Привод

- Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором
- Тип взрывозащиты Ex db IIB (встроенный двигатель во взрывозащищенных насосных агрегатах)
- Степень защиты IP68 согласно EN 60529/IEC529

Уплотнение вала

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

Тип рабочего колеса

- Тип рабочего колеса в зависимости от применения

Подшипник

Со стороны привода:

- подшипник с консистентной смазкой длительного действия
- не требует обслуживания

Со стороны насоса:

- пополняемая смазка

4.5 Типы компоновки

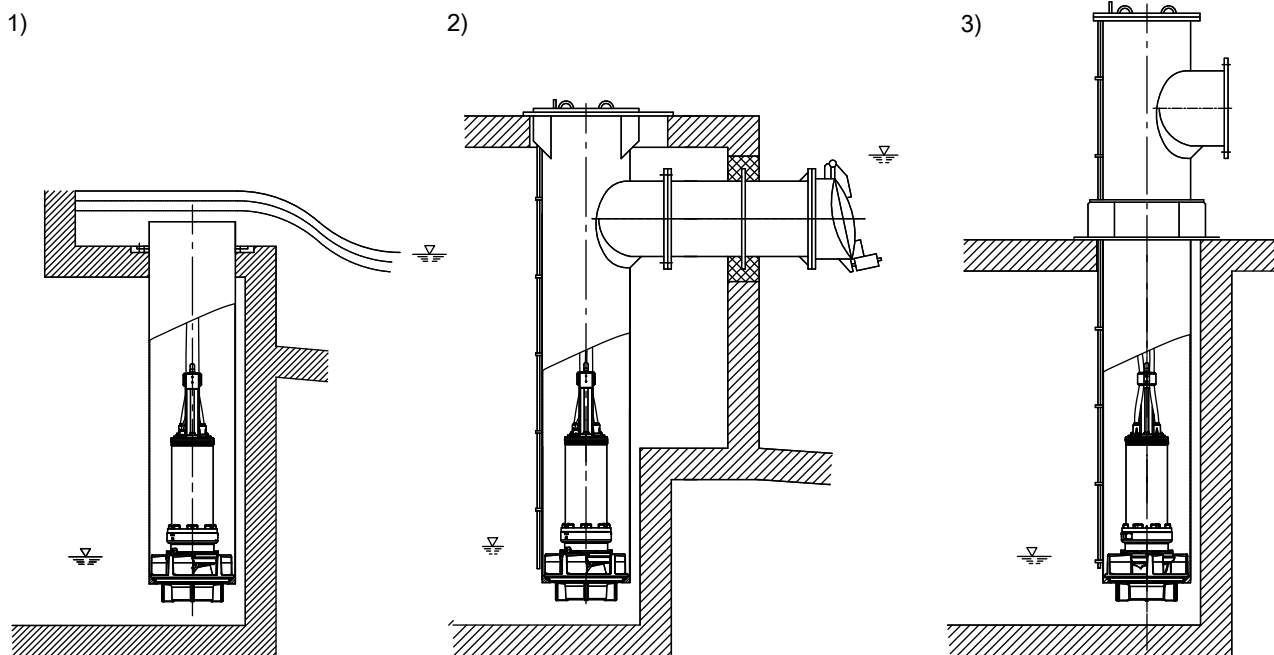


Рис. 5: Обзор типов установки

1)	Тип установки BU (с выпуском в водослив)
2)	Тип установки CU (с выпуском под уровень)
3)	Тип установки DU (с напорным патрубком выше уровня)

4.6 Конструкция и принцип работы

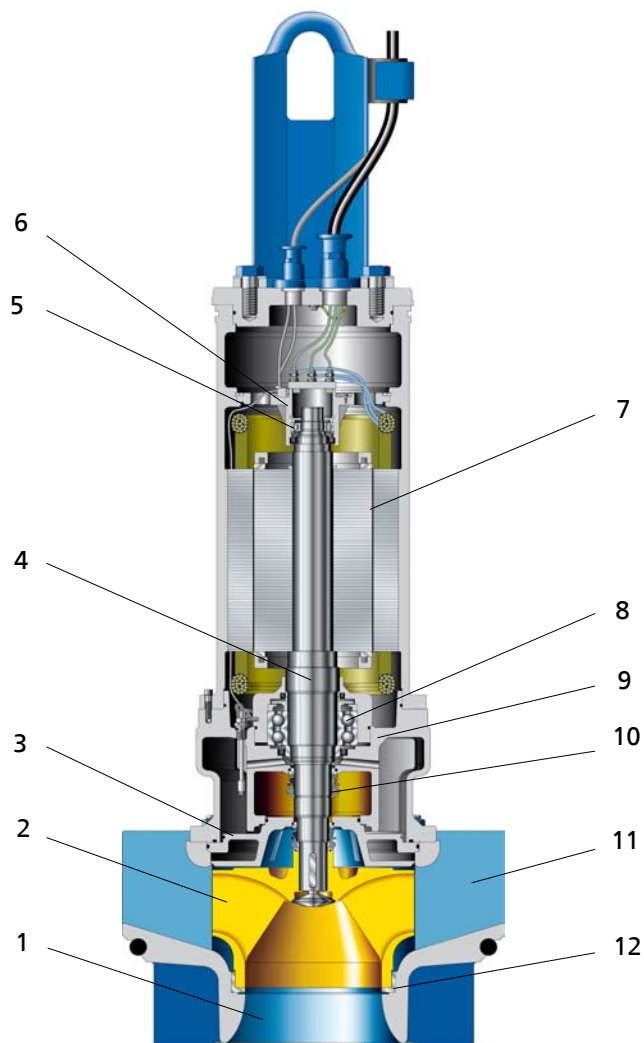


Рис. 6: Амасан с закрытым канальным колесом

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

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

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

- Уплотнение** Насос уплотняется двумя установленными последовательно независимыми от направления вращения торцевыми уплотнениями. Камера со смазочной жидкостью между уплотнениями служит для охлаждения и смазки торцевых уплотнений.
- Контрольные устройства** Насосные агрегаты оснащены большим количеством датчиков.
- Стандартный**
- Контроль температуры двигателя
 - Контроль температуры нижнего подшипника (со стороны рабочего колеса)
 - Контроль утечек системы торцевых уплотнений
 - Датчики утечки внутри двигателя и в клеммовой коробке
- По запросу**
- Контроль температуры верхнего подшипника (со стороны привода)
 - Датчик колебаний
 - дополнительное устройство контроля температуры обмотки с Pt100

4.7 Комплект поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насосный агрегат в сборе с электрическими кабелями подсоединения
- Уплотнительное кольцо круглого сечения
- Резервная заводская табличка

Дополнительные принадлежности:

- Несущий трос
- Принадлежности для монтажа кабельной сборки:
 - Фитинг
 - Натяжной замок
 - Опорный элемент
 - Грузовая скоба
 - Шланговые хомуты
- Кабельные чулки
- Труба-шахта

4.8 Габаритные размеры и масса

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

5 Установка / Монтаж

5.1 Указания по технике безопасности

 	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать действующие предписания по взрывозащите. ▸ Соблюдать параметры, указанные в технической спецификации и на заводской табличке насоса и двигателя.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Пребывание людей во входной камере во время эксплуатации насосного агрегата Поражение электрическим током/ опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Запрещается запускать насосной агрегат, пока во входной камере находятся люди.
	<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 твердых веществ или предметов, и при обнаружении удалить их.

5.2 Проверка перед началом установки

5.2.1 Проверка места установки

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

5.2.2 Проверка рабочих характеристик

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

Резервная заводская табличка

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

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

5.2.3 Проверка смазочной жидкости торцового уплотнения

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

Насосный агрегат доставляется в горизонтальном положении на подходящей транспортной стойке.

Визуальный контроль на следы течи масла

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

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильная установка/неправильное размещение Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</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. ▷ Необходимо учитывать массу, указанную в технической спецификации/ заводской табличке.

- ✓ Были обнаружены следы течи масла.
1. Выровнять насосный агрегат.
 2. Зафиксировать насосный агрегат так, чтобы не допустить падения.
 3. Вывернуть резьбовую пробку 903.03 с уплотнительным кольцом 411.03.
 4. Проверить уровень смазочной жидкости.
 - ⇒ Если уровень смазывающей жидкости доходит до отверстия, снова ввернуть резьбовую пробку 903.03 и уплотнительное кольцо 411.03.
 - ⇒ Если уровень смазывающей жидкости ниже отверстия, долить смазочную жидкость.
 5. Снова ввернуть резьбовую пробку 903.03 с новым уплотнительным кольцом 411.03.

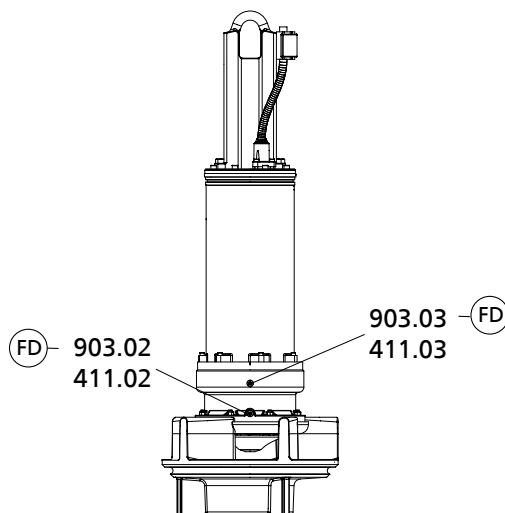


Рис. 7: Проверка уровня смазочной жидкости

903.03	Заливное отверстие для смазочной жидкости	903.02	Сливное отверстие для смазочной жидкости
411.03		411.02	

Таблица 6: Пояснения к символам и специальным знакам

Символ	Пояснение
(FD)	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметиком (например, Hylomar SQ32M).

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



5.2.4 Проверка направления вращения

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <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>Ненадлежащее обращение при установке в вертикальное положение/ опускании в горизонтальное положение Причинение вреда здоровью и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Использовать подходящий подъемник в зависимости от размера насоса. ▶ Зафиксировать насосный агрегат подходящими средствами, чтобы исключить его опрокидывание, падение или перекачивание. ▶ При подъеме соблюдать безопасное расстояние (возможно раскачивание). ▶ Подложить под транспортировочное основание дополнительные подкладки, чтобы исключить его опрокидывание.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащая установка насосного агрегата при проверке направления вращения Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Воспользоваться соответствующими средствами, чтобы исключить опрокидывание или переворачивание насосного агрегата.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Руки и/или посторонние предметы в корпусе насоса Травмы, повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Запрещается просовывать руки или любые предметы в насос. ▶ Проверить насос на наличие внутри него посторонних предметов. ▶ Принять необходимые меры защиты (например, надеть защитные очки).
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>«Сухой» ход насосного агрегата Повышенная вибрация! Повреждения торцовых уплотнений и подшипников!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Запрещается включать насосный агрегат, не погруженный в жидкость, более чем на 60 секунд.



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




1. Установить насосный агрегат в вертикальное положение, при этом убедиться в ровности опорной поверхности и принять меры против падения насосного агрегата.
2. Подключить насосный агрегат к электрической сети и включить.
3. Проверить направление вращения следующим образом:
 - ⇒ 1. Если смотреть на корпус насоса сверху, рабочее колесо должно вращаться по часовой стрелке.
 - ⇒ 2. Понаблюдать за направлением вращения рабочего колеса. Направление вращения рабочего колеса должно совпадать со стрелкой на табличке корпуса подшипников, указывающей направление вращения.

4. При неправильном направлении вращения следует проверить правильность подключения питающего кабеля и при необходимости коммутационное устройство. Затем еще раз проверить направление вращения.
5. Если оно правильное, промаркировать концы проводов по клеммам в коммутационном шкафу.
6. Отсоединить питающий кабель и принять меры против непреднамеренного включения.

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования подвижными деталями и в результате опасного протекания тока через тело человека!</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.

5.3 Опускание насосного агрегата в трубу-шахту

	 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. ▸ Запрещается подвешивать насосный агрегат за соединительный электрический кабель. ▸ Использовать подъемную цепь/подъемный трос из комплекта поставки только для спуска насосного агрегата в насосную шахту или подъема из нее. ▸ Надежно закрепить подъемный трос или цепь на насосе и кране. ▸ Использовать только прошедшие испытания, маркированные и сертифицированные грузозахватные приспособления. ▸ Соблюдать местные предписания по транспортировке. ▸ Руководствоваться документацией изготовителя грузозахватных приспособлений. ▸ Несущая способность грузозахватных приспособлений должна быть больше массы, указанной на заводской табличке поднимаемого насосного агрегата. Дополнительно учитывать поднимаемые части установки.

 	 ОПАСНО
	<p>Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать действующие предписания по взрывозащите. ▸ Соблюдать параметры, указанные в технической спецификации и на заводской табличке насоса и двигателя.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Ненадлежащее обращение с электрическим кабелем подсоединения Причинение вреда здоровью и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Принять меры против падения электрических кабелей подсоединения. ▷ Избегать прокладки незакрепленных лежащих кабелей вблизи оборудования. ▷ При перемещении насосного агрегата обеспечить достаточное расстояние до электрических кабелей подсоединения.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Падение в незащищенное отверстие шахты Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Защитить открытую шахту от падения на время всего процесса установки или снятия. ▷ Предусмотреть подходящее ограждение.

5.3.1 Монтаж без несущего троса

	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащий монтаж Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Проверьте, правильно ли расположен насосный агрегат в трубной шахте.

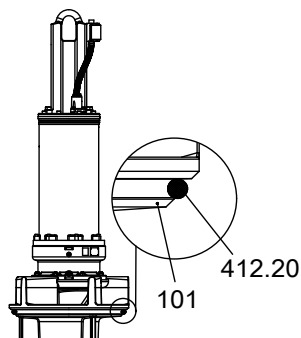


Рис. 8: Установка уплотнительного кольца круглого сечения

При установке насосного агрегата следовать монтажному/габаритному чертежу.

1. Установить уплотнительное кольцо круглого сечения 412.20, входящее в комплект поставки, в корпус насоса 101, если оно не было ранее установлено.
2. Зацепить крюк крана за бугель насосного агрегата.
3. Подвесить насосный агрегат над центром трубы-шахты и медленно опускать его, пока он не встанет в рекомендованное положение.
4. От руки натянуть электрические кабели подсоединения, при необходимости закрепить в насосной шахте с использованием кабельного чулка. Насосный агрегат при этом с места не поднимать.

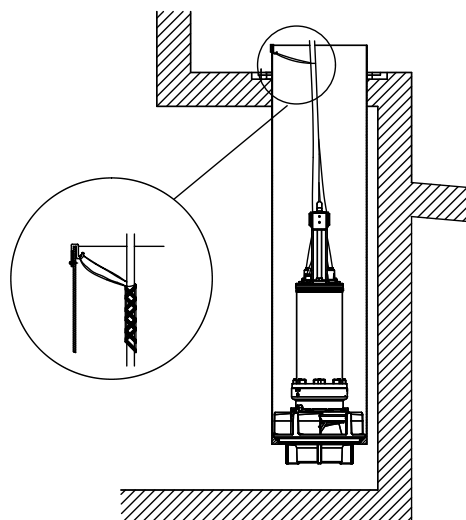


Рис. 9: Крепление кабельного чулка

5.3.2 Монтаж с помощью несущего троса

При установке насосного агрегата следовать в основном монтажному/габаритному чертежу.

Перед монтажом насосного агрегата следует осмотреть несущий трос. Запрещается превышать допустимую грузоподъемность.

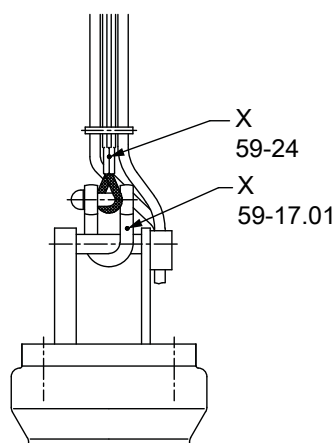


Рис. 10: X = обозначение грузоподъемности

59-24	Несущий трос
59-17.01	Грузовая скоба

	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Ненадлежащий монтаж Повреждение насосного агрегата!</p> <p>▸ Проверьте, правильно ли расположен насосный агрегат в трубной шахте.</p>
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Падение насосного агрегата при монтаже и демонтаже Причинение вреда здоровью и материального ущерба!</p> <p>▸ Запрещается использовать для подъема насосного агрегата стяжной замок, грузовую скобу или крышку трубы-шахты.</p> <p>▸ Использовать только подъемную серьгу 59-47.</p>


УКАЗАНИЕ

Перед монтажом натяжного замка проверить его шплинт на наличие трещин и/или разрывов. При наличии повреждений обязательно установить новый шплинт.

- ✓ Подготовлен подъемник достаточной грузоподъемности.
- ✓ Проведен визуальный контроль несущего троса.
- ✓ Шплинт натяжного замка проверен на наличие повреждений.

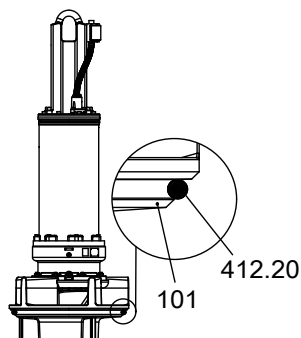


Рис. 11: Установка уплотнительного кольца круглого сечения

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

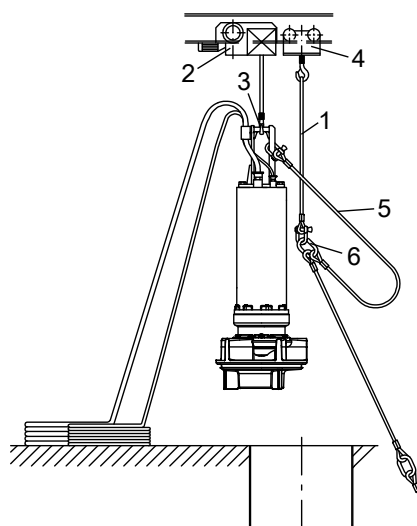


Рис. 12: Подъем и позиционирование насосного агрегата

2. Подвесить монтажную цепь или монтажный трос (1) к тележке (4) подъемника (2).
3. Несущий трос (5) с грузовой скобой зацепить за бугель.
В случае использования оцинкованной грузовой скобы зафиксировать болты с помощью Loctite 243. (⇒ Глава 9.3, Страница 101)
В случае грузовой скобы из высококачественной стали зафиксировать болты с помощью Loctite 243 после двукратного откручивания.
4. Проверить монтажное положение несущего троса.
⇒ Свободная грузовая проушина (6) не должна находиться близко к насосному агрегату.
5. Частично размотать несущий трос и кабели подсоединения.
6. Опускать насосный агрегат в трубу-шахту до тех пор, пока бугель еще выглядывает из трубы-шахты в доступном положении.
7. Надежно закрыть трубу-шахту, оставив только рабочий просвет.
8. Навесить первую петлю несущего троса (5) на монтажный трос (1), так чтобы насосный агрегат находился над трубой-шахтой в положении готовности к монтажу.

9. Отцепить крюк подъемника от петли несущего троса и передвинуть подъемник выше.

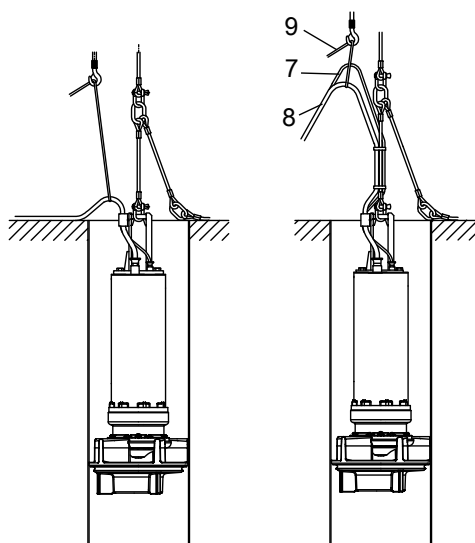


Рис. 13: Фиксация кабеля управления и силового кабеля

10. Подвесить кабель управления (7) и силовые кабели (8) с помощью пенькового каната (9) к крюку (3) подъемника.
11. Отрезать фитинг (а) таким образом, чтобы уложить между соседними зажимными клеммами.

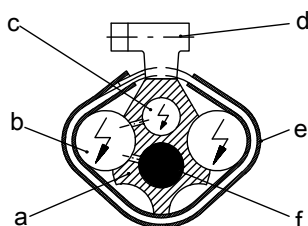


Рис. 14: Поперечное сечение кабельной сборки

12. Вложить несущий трос (f) и кабель управления (c) в фитинг (a), при этом проследить, чтобы они оказались в своих каналах.
13. Натянуть кабели подсоединения перекинутым через крюк подъемника пеньковым канатом.
14. Вложить силовые кабели (b) в углубления фитинга (a) и зафиксировать начиная снизу шланговыми хомутами (d) с пластиковой оболочкой (e).
15. В области грузовой проушины, которая находится между отдельными участками троса, все кабели подсоединения обвести волной и закрепить их на расположенном выше участке троса.
16. Насосный агрегат постепенно опускается в трубу-шахту, при этом кабельный жгут через равные промежутки крепится шланговыми хомутами с оболочкой.
17. Выступающие края троса с острыми кромками (например, в зажимной клемме) закрыть термоусадочной трубкой, чтобы избежать повреждения силового кабеля и кабеля управления.

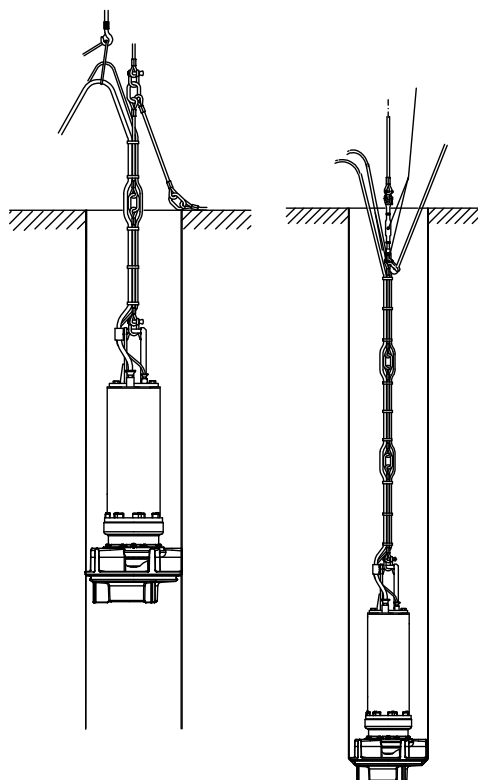


Рис. 15: Опускание насосного агрегата

18. На последнем этапе несущий трос с помощью грузовой скобы и натяжного замка подвешивается к проушине (имеющейся в трубе-шахте или на строительной конструкции). Натяжной замок фиксируется с помощью шплинта. После вдевания разогнуть (развести) уголки шплинта в противоположные стороны.
19. Натяжной замок затянуть так, чтобы кабельный жгут был натянут, но при этом не поднимал насос со своего места.
20. Отцепить крюк подъемника от грузовой проушины, освободить кабели подсоединения от пенькового каната и протянуть их к коммутационному шкафу!
21. Самая верхняя, свободно висящая грузовая проушина должна быть привязана к кабельному жгуту, чтобы избежать шумов и износа от перетирания.
22. Удалить защитное покрытие с трубы-шахты и установить крышку. Загерметизировать кабельные вводы (при наличии таковых)!

5.3.3 Монтаж с помощью несущего троса и опорного элемента

При установке насосного агрегата следовать монтажному/габаритному чертежу.

Перед монтажом насосного агрегата следует осмотреть несущий трос. Запрещается превышать допустимую грузоподъемность.

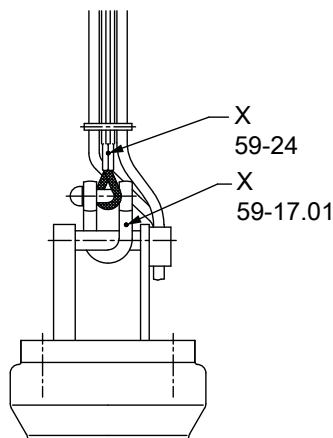


Рис. 16: X = обозначение грузоподъемности

59-24	Несущий трос
59-17.01	Грузовая скоба

	ВНИМАНИЕ
	Ненадлежащий монтаж Повреждение насосного агрегата! ▷ Проверьте, правильно ли расположен насосный агрегат в трубной шахте.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Падение насосного агрегата при монтаже и демонтаже Причинение вреда здоровью и материального ущерба! ▷ Запрещается использовать для подъема насосного агрегата стяжной замок, грузовую скобу или крышку трубы-шахты. ▷ Использовать только подъемную серьгу 59-47.
	УКАЗАНИЕ
	Перед монтажом стяжного замка проверить его шплинт на наличие трещин и/или разрывов. При наличии повреждений обязательно установить новый шплинт.

- ✓ Для подъема использовать подъемник достаточной грузоподъемности.
- ✓ Опорный элемент поставлен в заранее смонтированном состоянии и подготовлен.
- ✓ Проведен визуальный контроль несущего троса.
- ✓ Шплинт стяжного замка проверен на наличие повреждений.

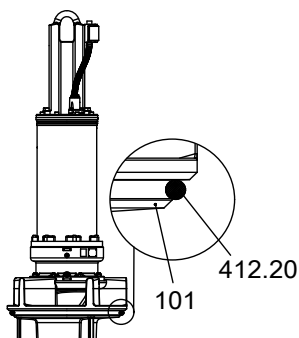


Рис. 17: Установка уплотнительного кольца круглого сечения

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

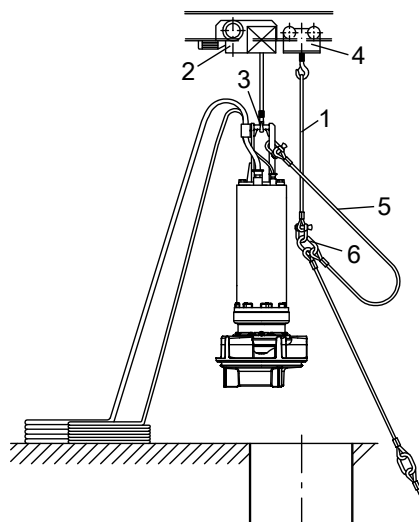


Рис. 18: Подъем и позиционирование насосного агрегата

2. Подвесить монтажную цепь или монтажный трос (1) к тележке (4) подъемника (2).
3. Зацепить несущий трос (5) грузовой скобой за бугель. Проверить монтажное положение несущего троса, свободная подъемная серьга (6) не должна находиться близко к насосному агрегату.
4. Частично размотать несущий трос и электрические кабели подсоединения.
5. Опускать насосный агрегат в трубу-шахту до тех пор, пока над кромкой трубы-шахты не останется только бугель.
6. Надежно закрыть трубу-шахту, оставив только рабочий просвет.
7. Навесить первую петлю несущего троса (5) на монтажный трос (1), так чтобы насосный агрегат находился над трубой-шахтой в положении готовности к монтажу.
8. Отцепить крюк подъемника от петли несущего троса и передвинуть подъемник выше.

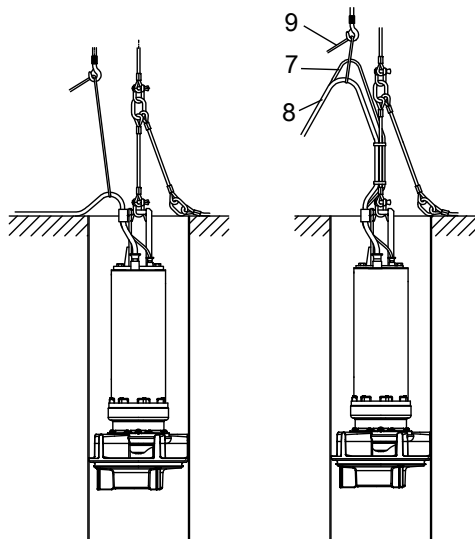


Рис. 19: Фиксация кабеля управления и силовых кабелей

9. Подвесить кабель управления (7) и силовые кабели (8) с помощью пенькового каната (9) к крюку (3) подъемника.
10. Отрезать фитинг (а) таким образом, чтобы уложить между соседними зажимными клеммами.

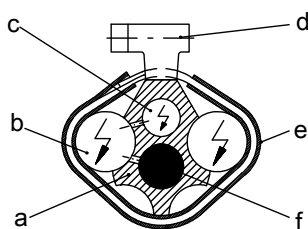


Рис. 20: Поперечное сечение кабельной сборки

11. Вложить несущий трос (f) и кабель управления (c) в фитинг (a), при этом проследить, чтобы они оказались в своих каналах.
12. Натянуть электрические кабели подсоединения перекинутым через крюк подъемника пеньковым канатом.
13. Вложить силовые кабели (b) в углубления фитинга (a).
14. Зафиксировать силовые кабели (b) начиная снизу с помощью шланговых хомутов (d) с пластиковой оболочкой (e).
15. Поэтапно опустить насосный агрегат в трубу-шахту, закрепляя при этом кабельный жгут через равные промежутки шланговыми хомутами с оболочкой.
16. В области подъемной серьги, которая находится между отдельными участками троса, все электрические кабели подсоединения обвести волной и закрепить их на расположенном выше участке троса.
17. Выступающие края троса с острыми кромками (например, в зажимной клемме) закрыть термоусадочной трубкой, чтобы избежать повреждения силовых кабелей и кабеля управления.
18. В зависимости от положения опорного элемента 59-7 на несущем тросе (f) и с учетом типа установки отрезать фитинг (a), вложить в него несущий трос и кабель управления (c).
19. Вложить силовые кабели (b) в углубления фитинга (a) и зафиксировать шланговыми хомутами (d).

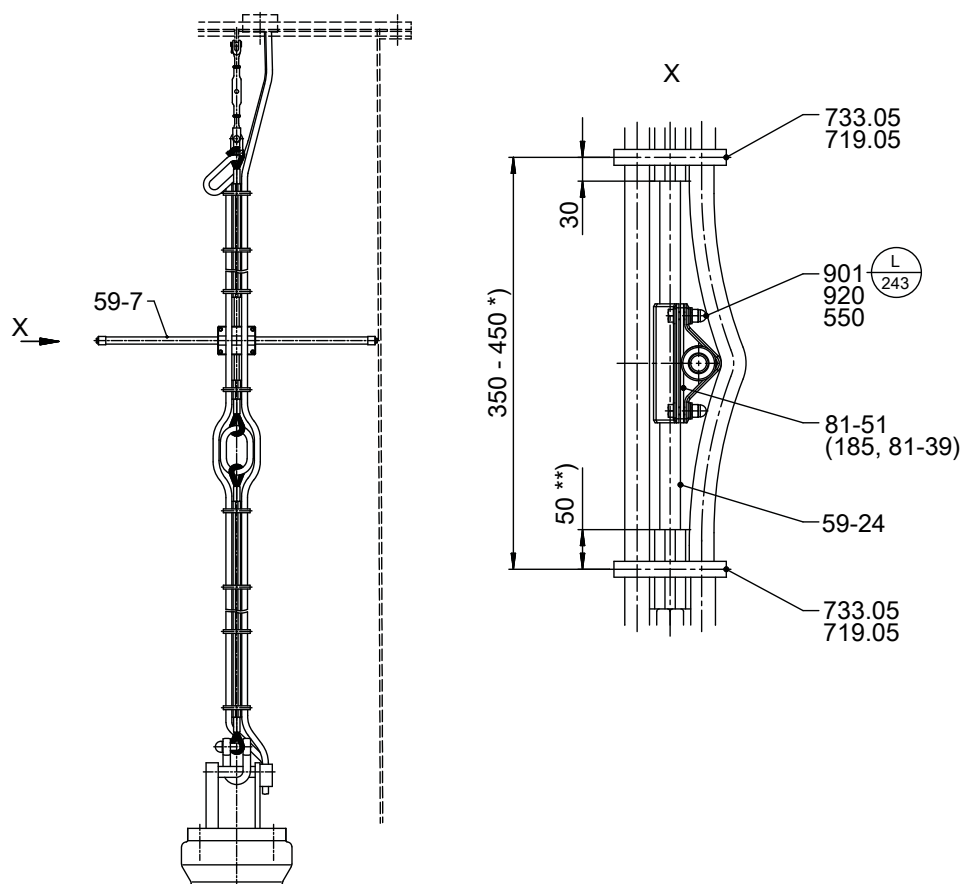


Рис. 21: Несущий трос с опорным элементом, размеры [мм]

*) В зависимости от сечения кабеля,

***) Для 1 или 3 тросов = 30 мм

Таблица 7: Значение символов или специальные символы

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

20. Закрепить опорный элемент 59-7 с помощью зажима 81-51 на несущем тросе (f).
21. Отвернуть резьбовое соединение на зажиме 81-51.
22. Расположить хомут 81-39 зажима вокруг несущего троса.
23. Соединить пластину 185 и хомут 81-39 стеклопластикового прутка с помощью болтов с шестигранной головкой 901, шайб 550 и колпачковых гаек 920 с хомутом 81-39 троса, затянуть и зафиксировать с помощью Loctite 243. (⇒ Глава 9.3, Страница 101)



УКАЗАНИЕ

Опорный элемент должен быть плотно прижат к несущему тросу, а стеклопластиковый пруток — к опорному элементу. При необходимости использовать подкладку под хомут 81-39.

24. Отрезать фитинг так, чтобы он доходил до следующей зажимной клеммы. При этом следить за областью опорного элемента.
25. Протянуть натянутый силовой кабель и кабель управления мимо опорного элемента к следующему шланговому хомуту и там зафиксировать.

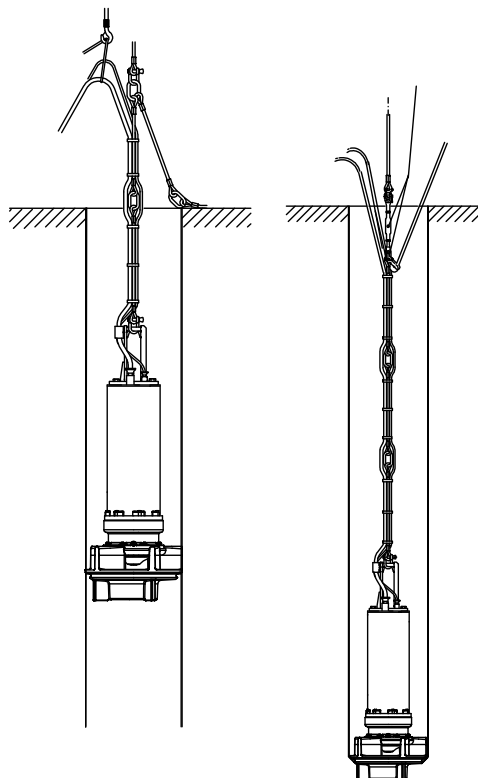


Рис. 22: Опускание насосного агрегата


26. Поэтапно опустить насосный агрегат в трубу-шахту. Закрепить кабельный жгут шланговыми хомутами.
27. На последнем этапе несущий трос с помощью грузовой скобы и стяжного замка подвешивается к проушине (имеющейся в трубе-шахте или на строительной конструкции). Стяжной замок фиксируется с помощью шплинта. После установки шплинта разогнуть (развести) его усики в противоположные стороны.
28. Натяжной замок затянуть так, чтобы кабельный жгут был натянут, но при этом не поднимал насос со своего места.
29. Отцепить крюк подъемника от подъемной серьги, освободить электрические кабели подсоединения от пенькового каната и протянуть их к коммутационному шкафу.
30. Привязать самую верхнюю, свободно висящую подъемную серьгу к кабельному жгуту, чтобы избежать шумов и износа от перетирания.
31. Удалить защитное покрытие с трубы-шахты и установить крышку.
32. Загерметизировать кабельные вводы, при наличии таковых.

5.4 Электроподключение

5.4.1 Указания по планированию распределительного устройства

Для электрического подключения насосного агрегата следовать «Схемам электрических подключений». (⇒ Глава 9.4, Страница 103)

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



	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 сетям с номинальным напряжением и допусками по напряжению согласно IEC 60038 Необходимо учитывать допустимые отклонения.

5.4.1.1 Устройство защиты от перегрузки

1. Насосный агрегат защитить от перегрузки с помощью защитного устройства с термической задержкой согласно IEC 60947 и действующим региональным предписаниям.
2. Настроить устройство защиты от перегрузки на номинальный ток, указанный на заводской табличке. (⇒ Глава 4.3, Страница 20)


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 необходимо управление по уровню.
Следовать указаниям относительно минимального уровня перекачиваемой среды.
(⇒ Глава 6.2.4.3, Страница 50)

5.4.1.3 Работа с частотным преобразователем

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

	УКАЗАНИЕ
	<p>В случае насосных агрегатов с номинальным напряжением выше 500 В на выход частотного преобразователя следует установить фильтр dU/dt со скоростью возрастания напряжения, не выходящей за предельные значения, предусмотренные IEC 60034-17. В противном случае срок службы системы изоляции существенно сокращается.</p>

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

Выбор При выборе частотного преобразователя обращать внимание на следующее:

- данные производителя
- Электрические характеристики насосного агрегата, в первую очередь - номинальный ток
- Подходит только преобразователь напряжения промежуточного контура с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) и тактовой частотой между 1 и 16 кГц.

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

- Задать ограничение тока — максимум в 1,2 раза выше уровня тока, указанного на заводской табличке. Значение номинального тока указано на заводской табличке.

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

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



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


- Указанную на заводской табличке мощность двигателя P_2 использовать не более чем на 95 %
- Диапазон частоты 25-50 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 при использовании приводной системы, состоящей из погружного электродвигателя и частотного преобразователя, следует строго соблюдать указания производителя по электромагнитной совместимости преобразователя. Если производитель рекомендует экранированный питающий кабель, следует использовать погружной электронасос с таким кабелем.

Помехоустойчивость Погружной электронасосный агрегат имеет принципиально недостаточную помехоустойчивость. Для системы контроля встроенных датчиков эксплуатирующая сторона должна самостоятельно, путем соответствующего выбора и прокладки соединительных электрокабелей в установке, обеспечить надлежащую помехоустойчивость/помехозащищенность. Соединительный электрокабель/контрольный кабель погружного электронасосного агрегата не должен быть изменен. Необходимо правильно выбирать устройства обработки измеренных сигналов. Для системы контроля датчика утечки внутри двигателя рекомендуется использовать специальное реле, поставляемое KSB.


5.4.1.4 Датчики

 	<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>Неправильное 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 с питанием 230 В переменного тока могут быть поставлены 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 электрическим цепям.

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

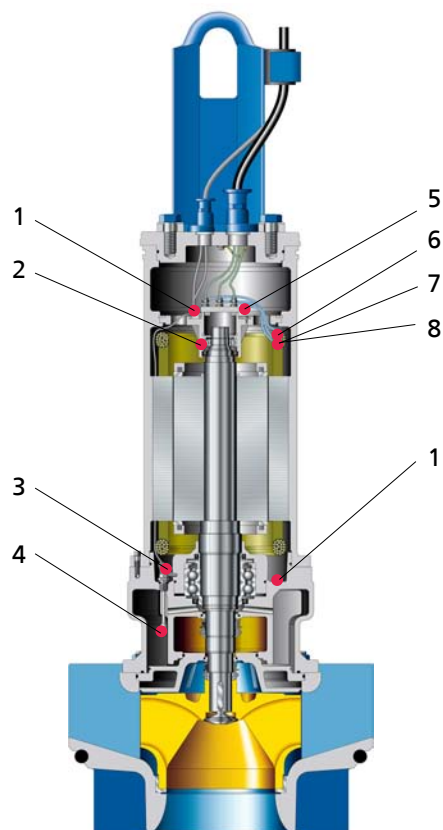


Рис. 23: Расположение датчиков

Позиция	Датчик	Стандартный		По запросу
		Модификация двигателя UN	Модификация двигателя XN, YN	
1	Протечка в двигатель (клеммное и обмоточное пространство)	X	X	-
2	Температура подшипника (верхняя подшипниковая опора)	-	-	X
3	Температура подшипника (нижняя подшипниковая опора)	X	X	-
4	Утечка через торцовое уплотнение	X	X	-
5	Вибродатчик	-	-	X
6	Температура двигателя (биметалл)	X	X	-
7	Температура двигателя (позистор PTC)	-	X	-
8	Температура двигателя (Pt100)	-	-	X

5.4.1.4.1 Температура двигателя

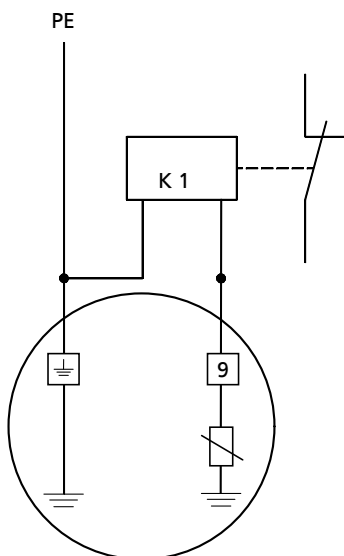
 	ОПАСНО
	<p>Недостаточное охлаждение Опасность взрыва! Повреждение обмотки!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не эксплуатировать насосный агрегат без действующего контроля температуры. ▷ Для взрывозащищенных насосных агрегатов использовать отключающее устройство терморезистора с запретом повторного включения и допуском для контроля температуры взрывозащищенных электродвигателей с типом взрывозащиты «герметичная изоляция» Ex d.

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

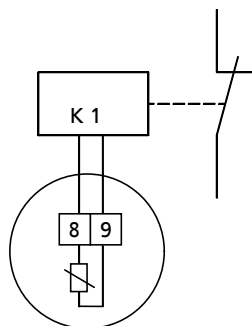
На взрывозащищенных насосных агрегатах следует дополнительно использовать три последовательно подключенных терморезистора (позистора) с разъемами № 10 и 11. Они подключаются к отключающему устройству терморезистора с запретом повторного включения и допуском для контроля температуры взрывозащищенных электродвигателей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

5.4.1.4.2 Протечка в двигатель

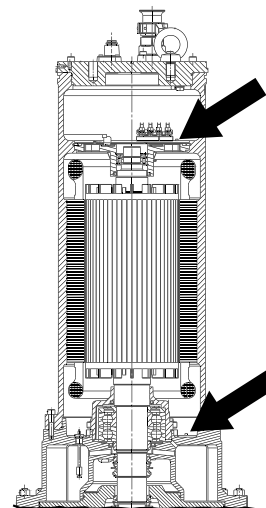
	⚠ ОПАСНО
	<p>Неправильное подключение электрода контроля утечки</p> <p>Опасность взрыва! Угроза жизни из-за удара током!</p> <p>▷ Использовать только напряжение < 30 В перем. тока и токи срабатывания < 0,5 мА.</p>



Подключение электродного реле (стандарт)



Подключение электродного реле (только насосные агрегаты с вибродатчиком)



Положение электродов в корпусе электродвигателя

Внутри двигателя находятся электроды для контроля утечки в обмоточном и соединительном пространстве. Оба электрода подключены параллельно (маркировка жил 9) и могут быть подключены к одному электродному реле. Срабатывание электродного реле должно приводить к отключению насосного агрегата.

Электродное реле (K1) должно отвечать следующим требованиям:

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

Насосные агрегаты с датчиками колебаний

Насосные агрегаты с датчиками колебаний оснащены электродами с иной системой подключения.

5.4.1.4.3 Утечка через торцевое уплотнение

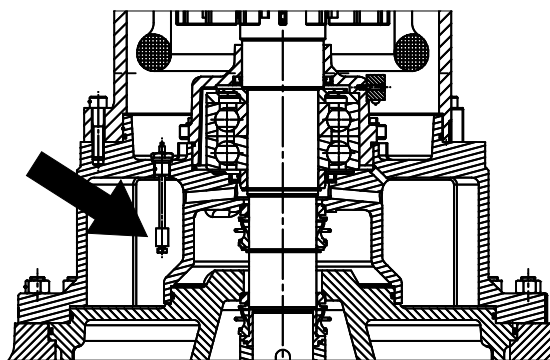


Рис. 24: Поплавковый выключатель

В камере утечек торцевых уплотнений находится поплавковое реле (маркировка жил 3 и 4). Контакт (максимум 250 В~/2 А) открывается, когда камера утечек заполнена. Открывание контакта должно приводить к срабатыванию аварийного сигнала.

5.4.1.4.4 Температура подшипников

На нижнем подшипнике насосного агрегата установлен датчик температуры подшипника. В качестве датчика используется термометр сопротивления типа Pt100 (маркировка жил 15 и 16). Он подключается к датчику температуры с входом PT100 и 2 отдельными выходами для двух различных точек переключения (цепь датчика не более 6 В/2 мА).

Установить следующие предельные значения:

- Аварийный сигнал при 130 °С
- Отключение насосного агрегата при 150 °С

Для верхнего подшипника также возможна установка температурного датчика (маркировка жил 16 и 17). По подключению и настройкам он идентичен датчику на нижнем подшипнике. Сверить с данными в техническом паспорте, оснащен ли насос датчиком контроля температуры верхнего подшипника.

5.4.1.4.5 Приемник колебаний

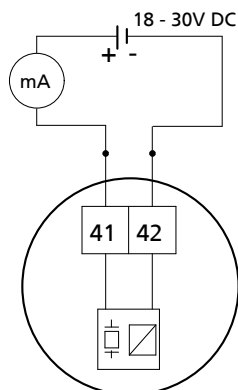
В области верхнего подшипника на насосный агрегат в качестве дополнительного оснащения может быть установлен датчик колебаний. Датчик адаптирован к диагностической системе KSB.

Приемник колебаний измеряет действующее значение радиальной частоты колебаний на верхнем подшипнике. Приемник оснащен встроенным преобразователем сигнала со стандартным выходом (4 до 20 мА). Что упрощает подключение к существующим системам программного управления и управления производственным процессом.

Таблица 8: Технические характеристики датчика

Характеристика	Значение
Диапазон измерения	4 - 20 мА до 0 - 20 мм/с
Погрешность измерений	< 5 %
Долговременная стабильность	+/- 1 % за 10 лет
максимальная ударная нагрузка	500 г
Интервал частот	2 Гц - 1000 Гц
резонансная частота	> 18 кГц
выходное полное сопротивление	макс. 200 Ом
Электропитание	18 – 30 В (со сглаживанием)
Нагрузка выходного элемента (максимальное сопротивление)	50 - 100 Ом

Подключение приемника колебаний


Рис. 25: Подключение приемника колебаний

Рекомендованные настройки контроля колебаний с помощью устанавливаемого на производстве (по запросу) датчика колебаний:

- Аварийное срабатывание при $v_{эфф.} = 11$ мм/с
 - Это предельный уровень колебаний, требующий вмешательства.
 - В стандартном случае продолжать эксплуатацию можно до тех пор, пока не будут выявлены причины изменения уровня колебаний и определены меры по их устранению.
- Выключение при $v_{эфф.} = 14$ мм/с
 - Это предельный уровень колебаний, при превышении которого дальнейшая эксплуатация насосного агрегата может привести к причинению материального ущерба.
 - Необходимо немедленно принять меры для снижения колебаний или выключить насосный агрегат.

5.4.2 Подключение к электросети

	⚠ ОПАСНО
	<p>Выполнение работ с электрическим подключением неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▷ Соблюдайте предписания IEC 60364 и при взрывозащите TP TC 012/2011.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.
	ВНИМАНИЕ
	<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 style="text-align: center;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Перегрузка двигателя Повреждение двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Защитить двигатель при помощи предохранительного устройства с термозадержкой согласно IEC 60947 и действующим региональным предписаниям.
<p>Выполнить электрическое подключение в соответствии со схемами подключения (⇒ Глава 9.4, Страница 103) в Приложении и Указания по планированию коммутационного устройства (⇒ Глава 5.4.1, Страница 38) .</p> <p>Насосный агрегат поставляется с кабелями подсоединения. Следует использовать все кабели и подключать все промаркированные жилы кабеля управления.</p>	
	<p style="text-align: center;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Неправильное подключение Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Место подключения кабелей должно находиться за пределами взрывоопасных зон или внутри электрооборудования, разрешенного для категории приборов II Gb.
 	<p style="text-align: center;">⚠ 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 style="text-align: center;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Электрическое подключение поврежденных электрических кабелей подсоединения Угроза жизни в результате поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Перед подключением проверить, не повреждены ли кабели подсоединения. ▷ Подключать поврежденные кабели подсоединения запрещается. ▷ Заменить поврежденные электрические кабели подсоединения.
	<p style="text-align: center;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Подсасывание Повреждение электрического провода!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Выбрав лишнюю длину, вывести электропровод вверх.

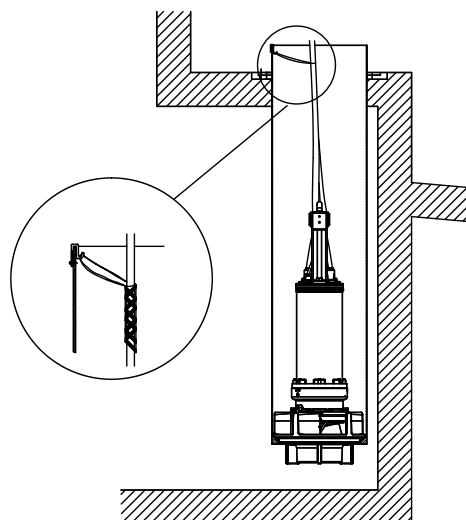


Рис. 26: Крепление электрических кабелей подсоединения

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

Выравнивание потенциалов



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

	<p style="text-align: center;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Некорректное подключение Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не оснащать дополнительно взрывозащищенный насосный агрегат при установке в резервуаре внешним разъемом для выравнивания потенциалов.
	<p style="text-align: center;">⚠ ОПАСНО</p> <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.

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

6.1 Ввод в эксплуатацию

6.1.1 Условия для ввода в эксплуатацию

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Нахождение людей внутри резервуара во время эксплуатации насосного агрегата</p> <p>Поражение электрическим током! Опасность травмирования! Опасность гибели в результате утопления!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается пускать насосный агрегат при отсутствии специальных защитных устройств, если в резервуаре находятся люди. ▷ Если во время эксплуатации насоса люди соприкасаются с перекачиваемой жидкостью (например, в спортивных или досуговых сооружениях), проектировщик / эксплуатирующая организация отвечают за выполнение законных предписаний. ▷ Необходимо предусмотреть наличие специальных электрических и механических защитных устройств, отвечающих требованиям законодательства и действующим предписаниями.
	<p style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Падение в незащищенное отверстие шахты</p> <p>Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Защитить открытую шахту от падения на время всего процесса установки или снятия. ▷ Предусмотреть подходящее ограждение.

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

- Проверена смазочная жидкость.
- Проверено направление вращения.
- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насосный агрегат установлен в трубе-шахте надлежащим образом.
- Обеспечен минимальный уровень перекачиваемой среды.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата проводятся мероприятия повторного ввода в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.4, Страница 52)
- Защитные устройства, имеющие значение для обеспечения безопасности, должны быть установлены и исправны.

6.1.2 Включение

	ОПАСНО
	<p>Нахождение людей внутри резервуара во время эксплуатации насосного агрегата</p> <p>Поражение электрическим током! Опасность травмирования! Опасность гибели в результате утопления!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается пускать насосный агрегат при отсутствии специальных защитных устройств, если в резервуаре находятся люди. ▷ Если во время эксплуатации насоса люди соприкасаются с перекачиваемой жидкостью (например, в спортивных или досуговых сооружениях), проектировщик / эксплуатирующая организация отвечают за выполнение законных предписаний. ▷ Необходимо предусмотреть наличие специальных электрических и механических защитных устройств, отвечающих требованиям законодательства и действующим предписаниями.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Включение при незаконченном выбеге двигателя</p> <p>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 жидкости.




	ВНИМАНИЕ
	<p>Запуск при закрытой запорной арматуре</p> <p>Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не включать насосный агрегат при закрытой запорной арматуре.

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

6.2 Границы рабочего диапазона


 	ОПАСНО
	<p>Превышение границ рабочего диапазона</p> <p>Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать рабочие параметры, указанные в техпаспорте. ▷ Не допускать работу ниже границы Q_{min}. ▷ Никогда не эксплуатировать взрывозащищенный насосный агрегат при температурах рабочей или окружающей среды, превышающих указанные в паспорте или на заводской табличке. ▷ Никогда не эксплуатировать насосный агрегат при рабочих характеристиках, отклоняющихся от указанных ниже.

6.2.1 Эксплуатация с питанием от сети энергоснабжения

 	 ОПАСНО
	<p>Превышение допусков при эксплуатации с подключением к сети энергоснабжения Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается эксплуатировать взрывозащищенный насос/насосный агрегат вне допустимого диапазона.


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

6.2.2 Частота включения



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

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

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

	ВНИМАНИЕ
	<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.

6.2.3 Работа с частотным преобразователем

	 ОПАСНО
	<p>Работа вне допустимого диапазона частоты Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Эксплуатация взрывозащищенного насосного агрегата вне допустимого диапазона запрещена.

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

6.2.4 Перекачиваемая среда
6.2.4.1 Температура перекачиваемой жидкости

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

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

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

6.2.4.2 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, изменяется пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Превышение допустимой плотности перекачиваемой среды. Перегрузка двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать плотность, указанную в техпаспорте. ▸ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.

6.2.4.3 Минимальный уровень перекачиваемой 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 эксплуатации, когда уровень жидкости не ниже значения, указанного размером «t₁».

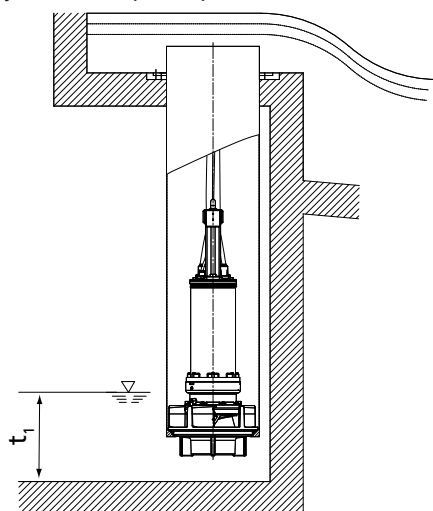


Рис. 27: Минимальный уровень перекачиваемой жидкости


6.2.4.4 Абразивные перекачиваемые среды

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




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


6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение

6.3.1 Выключение

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

6.3.2 Мероприятия по выводу из эксплуатации

	⚠ ОПАСНО
	<p>Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом</p> <p>Угроза жизни при поражении электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированными электриками. ▷ Соблюдать предписания IEC 60364, а также действующие региональные предписания.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Непреднамеренное включение насосного агрегата</p> <p>Опасность травмирования подвижными деталями и в результате опасного протекания тока через тело человека!</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>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы</p> <p>Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать законодательные положения. ▷ При сливе перекачиваемой среды принять меры для защиты людей и окружающей среды. ▷ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.

	ВНИМАНИЕ
	<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.

Насосный агрегат остается в смонтированном состоянии

- ✓ Для режима функционального управления насосного агрегата необходимо обеспечить достаточное количество перекачиваемой жидкости.
1. При длительном простое необходимо ежеквартально включать насосный агрегат. Включать приблизительно на одну минуту.
Тем самым предупреждается формирование отложений внутри насоса и на непосредственно прилегающем к нему участке подвода жидкости.

Насос/насосный агрегат демонтирован и помещен на хранение

- ✓ Соблюдать предписания по технике безопасности. (⇒ Глава 7.1, Страница 53)
1. Очистить насосный агрегат.
 2. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервирующее средство, особенно в области щелевого уплотнения рабочего колеса.


6.4 Повторный пуск в эксплуатацию

При повторном вводе в эксплуатацию насосного агрегата выполнять шаги по вводу в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1, Страница 47)

Выполнять с учетом границы рабочего диапазона.

Перед повторным вводом в эксплуатацию после хранения насосного агрегата следует дополнительно обратить внимание на указания по техническому обслуживанию/надзору. (⇒ Глава 7.2, Страница 55)

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Отсутствие защитных приспособлений Опасность травмирования подвижными частями или вытекающей перекачиваемой средой!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ После окончания работ все предохранительные устройства и защитные приспособления должны быть незамедлительно установлены на место и приведены в рабочее состояние.

	УКАЗАНИЕ
	<p>Рекомендуется менять детали из эластомеров в насосах/насосных агрегатах старше 5 лет.</p>

7 Техобслуживание/текущий ремонт

7.1 Правила техники безопасности

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

	<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. ▷ Запрещается вскрывать насосный агрегат, находящийся под напряжением. ▷ Работы по техобслуживанию взрывозащищенных насосных агрегатов должны проводиться вне взрывоопасных зон.
 	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Неправильное техобслуживание насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Регулярно проводить техобслуживание насосного агрегата. ▷ Составить график техобслуживания, в который должны быть включены такие пункты, как смазочные материалы, электрический кабель подсоединения, подшипниковая опора и уплотнение вала.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Допускать к проведению работ по электрическому подключению только квалифицированных электриков. ▷ Соблюдать предписания EN 60079.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Опасность падения при работах на большой высоте Опасность для жизни при падении с большой высоты!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При выполнении монтажных или демонтажных работ не влезать на насос/насосный агрегат. ▷ Использовать предохранительные приспособления, например, крышки ограждений, заграждения и т.д. ▷ Соблюдать местные предписания по охране труда и предотвращению травматизма.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования подвижными деталями и в результате опасного протекания тока через тело человека!</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>Просовывание рук и других частей тела и/или посторонних предметов внутрь рабочего колеса и/или в зону всасывания</p> <p>Опасность травмирования! Повреждение погружного электронасосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается просовывать руки, другие части тела или посторонние предметы в рабочее колесо и/или в зону всасывания. ▷ Проверить, свободно ли вращается рабочее колесо.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы</p> <p>Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать законодательные положения. ▷ При сливе перекачиваемой среды принять меры для защиты людей и окружающей среды. ▷ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Горячая поверхность</p> <p>Опасность травмирования!</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</p> <p>Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Недостаточная устойчивость</p> <p>Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При монтаже/демонтаже защитить насос/насосный агрегат/детали насоса от опрокидывания или падения.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>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.</p>
<p>При выполнении работ по техобслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы на дорогостоящие ремонты и добиться безаварийной и надежной работы насоса/насосного агрегата и его деталей.</p>	
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить сервисная служба KSB или авторизованные мастерские. Контактные адреса можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу www.ksb.com/contact.</p>

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техническое обслуживание/осмотр

KSB рекомендует производить регулярное техническое обслуживание согласно следующему графику:

Таблица 9: Перечень работ по техническому обслуживанию

Интервал технического обслуживания	Работа по техническому обслуживанию	См. ...
Через 4000 ч, не реже одного раза в год	Измерение сопротивления изоляции	(⇒ Глава 7.2.1.1, Страница 55)
Через 8000 ч, не реже одного раза в 2 года	Проверка кабельного жгута	(⇒ Глава 7.3.3, Страница 59)
	Проверка защитного провода	(⇒ Глава 7.3.4, Страница 59)
	Проверка датчиков	(⇒ Глава 7.2.1.2, Страница 56)
	Проверка на наличие утечки через торцовое уплотнение	(⇒ Глава 7.3.5, Страница 59)
	Замена смазки	(⇒ Глава 7.4, Страница 61)
Раз в 5 лет	Капитальный ремонт	

При использовании насосного агрегата с анодами протекторной защиты необходимо выполнить первую проверку анодов протекторной защиты спустя 6 месяцев. При необходимости заменить аноды протекторной защиты. Если износ анодов протекторной защиты незначителен, можно увеличить интервал проверки до 12 месяцев.

7.2.1 Осмотры

7.2.1.1 Измерение сопротивления изоляции


В ходе ежегодного техобслуживания необходимо измерять сопротивление изоляции обмотки электродвигателя.

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




УКАЗАНИЕ

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

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

7.2.1.2 Проверка датчиков

	ВНИМАНИЕ
	<p>Слишком высокое испытательное напряжение Повреждение датчиков!</p> <p>▷ Использовать стандартный прибор для измерения сопротивления (омметр).</p>

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

Датчики температуры обмотки двигателя

Таблица 10: Измерение сопротивления

Измерение между присоединениями...	Значение сопротивления
	[Ω]
21 и 22	< 1
10 и 11	от 200 до 1000
31 и 32 ⁴⁾	от 100 до 120
33 и 34 ⁴⁾	от 100 до 120
35 и 36 ⁴⁾	от 100 до 120

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.

При ремонте можно использовать резервные датчики, которые находятся на том же месте в обмотке статора.

Датчики утечки в двигателе

Таблица 11: Измерение сопротивления датчика утечки в двигателе

Измерение между контактами...	Значение сопротивления
	[кОм]
9 и заземляющий провод (PE)	> 60
8 и 9 ⁵⁾	> 60

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

Поплавковое реле (утечка через торцовое уплотнение)

Таблица 12: Измерение сопротивления поплавкового реле

Измерение между присоединениями ...	Значение сопротивления
	[Ω]
3 и 4	< 1

Если измеренные значения указывают на то, что выключатель разомкнут, необходимо проверить торцовое уплотнение на предмет утечки.

4) По запросу

5) Только для насосных агрегатов с датчиком колебаний

Датчик температуры подшипников

Таблица 13: Измерение сопротивления датчика температуры подшипников

Измерение между присоединениями ...	Значение сопротивления [Ω]
15 и 16	от 100 до 120
16 и 17 ⁶⁾	от 100 до 120

Чувствительный элемент вибродатчика

Таблица 14: Измерение силы тока в вибродатчике

Измерение между подключениями...	Сила тока
41 и 42	Постоянные 4 мА в состоянии покоя

Функциональная проверка


Подключить вибродатчик. Измерить силу тока в измерительной цепи подходящим амперметром.

7.3 Снятие насосного агрегата


7.3.1 Снятие насосного агрегата

	⚠ ОПАСНО
	<p>Работы на насосе/насосном агрегате без надлежащей подготовки Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ▷ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводах. ▷ Опорожнить насос и сбросить давление. ▷ При необходимости закрыть имеющиеся дополнительные подсоединения. ▷ Дать насосному агрегату остыть до температуры окружающей среды.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Ненадлежащее обращение с электрическим кабелем подсоединения Причинение вреда здоровью и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Принять меры против падения электрических кабелей подсоединения. ▷ Избегать прокладки незакрепленных лежащих кабелей вблизи оборудования. ▷ При перемещении насосного агрегата обеспечить достаточное расстояние до электрических кабелей подсоединения.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Падение в незащищенное отверстие шахты Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Защитить открытую шахту от падения на время всего процесса установки или снятия. ▷ Предусмотреть подходящее ограждение.


6) По запросу


	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Запрещается использовать для подъема насосного агрегата винтовую стяжку и стяжную скобу Опасность травмирования! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Строповать и поднимать насосный агрегат исключительно на подъемных серьгах несущего каната.

- ✓ Электрические кабели подсоединения отсоединены от клемм и защищены от несанкционированного подключения.
- ✓ Труба-шахта открыта и надежно прикрыта так, что открытым остается только рабочий просвет.
- ✓ Имеется в наличии подходящий подъемник.
 1. Подвесить монтажную цепь или монтажный трос к тележке подъемника.
 2. Отсоединить первую сверху грузовую проушину от кабельного жгута, навесить на крюк подъемника и передвинуть подъемник выше.
 3. Открыть и снять натяжной замок.

	УКАЗАНИЕ
	Не допускать падения незакрепленных деталей в насосный зумпф!


4. Поднять насосный агрегат до второй грузовой проушины на кабельном жгуте.
5. Подвесить монтажную цепь или монтажный трос с помощью грузовой скобы к первой грузовой проушине (вместе с крюком подъемника).
6. Отцепить крюк подъемника и навесить на вторую грузовую проушину.
7. Поднять насосный агрегат до третьей грузовой проушины. Отцепить монтажную цепь или монтажный трос от первой грузовой проушины и прицепить к третьей грузовой проушине.
8. Поднять насосный агрегат до четвертой грузовой проушины. Отцепить крюк подъемника и навесить на четвертую грузовую проушину.
9. Повторять этот процесс до тех пор, пока бугель насоса не окажется выше трубы-шахты, после этого прицепить крюк подъемника.
10. Удалить защитное покрытие с трубы-шахты.
11. Поднять насосный агрегат из трубы-шахты, переместить в сторону и поставить.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опрокидывание насосного агрегата Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Подпереть или подвесить насосный агрегат.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащее хранение Повреждение электрических соединительных кабелей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Закрепить электрические кабели в кабельных вводах, чтобы предупредить их постоянную деформацию. ▸ Концы кабелей защитить от попадания на них влаги.

12. Не отцеплять насосный агрегат от крюка подъемника, пока он не будет зафиксирован во избежание падения.
13. Очистить насосный агрегат (например, водой).
14. Стекающую при мойке жидкость собрать и утилизировать надлежащим образом.

7.3.2 Опорожнение и очистка

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы</p> <p>Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость. ▸ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▸ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

1. Промыть насос, если он перекачивал агрессивные, взрывоопасные, горячие или другие опасные среды.
2. Перед транспортировкой в мастерскую необходимо основательно промыть и очистить насос.
Дополнительно приложить к насосному агрегату свидетельство о безопасности оборудования. (⇒ Глава 10, Страница 122)

7.3.3 Проверка стренги троса



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

При удлиненной конструкции стренги троса ее следует демонтировать:


1. Ослабить шланговые зажимы.
2. Снять фасонную деталь.
3. Смотать электрические кабели и уложить рядом с насосным агрегатом.
4. Ослабив стяжную скобу, отделить несущий трос от насосного агрегата.

7.3.4 Проверка защитного провода

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

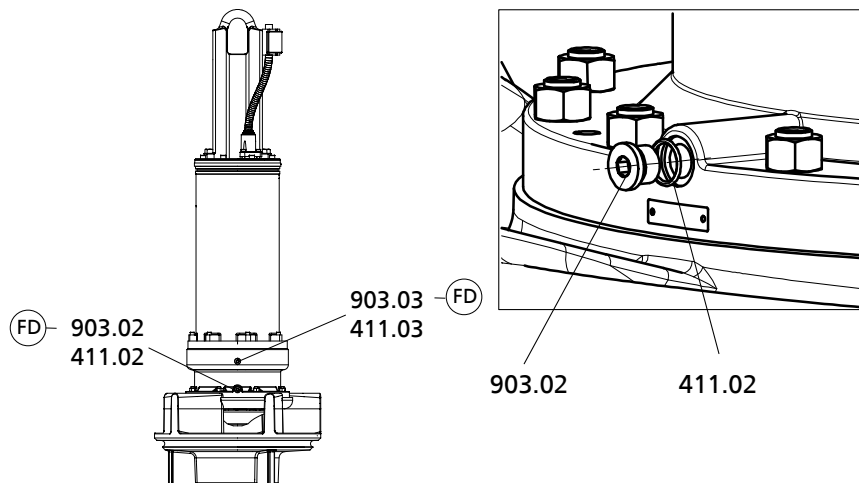
	 ОПАСНО
	<p>Неисправность защитного провода</p> <p>Поражение электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Запрещается эксплуатировать насосный агрегат с неисправным защитным проводом.

7.3.5 Проверка на наличие утечки через торцевое уплотнение

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы</p> <p>Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость. ▸ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▸ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Избыточное давление внутри насосного агрегата Опасность травмирования при открывании! ▷ Открывать внутренние камеры с осторожностью. Выровнять давление.
	УКАЗАНИЕ
	Небольшой износ торцевого уплотнения неизбежен. Наличие абразивных примесей в перекачиваемой жидкости ускоряет этот процесс.

Проверка камеры для сбора утечки нужна для оценки функционирования торцевого уплотнения стороны привода.



Слив утечки

Сливное отверстие для жидкой смазки

903.03	Заливное отверстие для жидкой смазки	903.02	Отверстие для слива утечки
411.03		411.02	




Таблица 15: Пояснения к символам и специальным знакам

Символ	Пояснение
	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметиком (например, Hylomar SQ32M).

- ✓ Приготовить подходящую емкость для слива утечки.
- ✓ Насосный агрегат установлен вертикально на ровном основании и зафиксирован во избежание опрокидывания.
 1. Подставить емкость под резьбовую пробку 903.02.
 2. Извлечь резьбовую пробку 903.02 и уплотнительное кольцо 411.02.
 3. Слить жидкость утечки.
 - ⇒ Если жидкость не появится или после многолетней работы агрегата вытечет только небольшое количество жидкости, торцовые уплотнения в порядке. Объем вытекшей жидкости, превышающий 2 литра, означает, что торцовые уплотнения неисправны и должны быть заменены.
 4. Вернуть на место резьбовую пробку 903.02 с новым уплотнительным кольцом 411.02.

7.4 Смазка и смена смазочных материалов

7.4.1 Смазка торцевого уплотнения

 	 ОПАСНО
	<p>Перегрев в области уплотнения вала Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <p>▷ Регулярно проверять состояние и уровень смазочных средств в промежуточной камере торцевого уплотнения и при необходимости пополнять их.</p>

Торцевое уплотнение смазывается смазочной жидкостью из промежуточной камеры.

7.4.1.1 Интервалы

Через каждые 8000 часов работы, но не реже одного раза в 2 года менять смазочную жидкость.



7.4.1.2 Качество смазочной жидкости

Промежуточная камера заполнена на заводе-изготовителе экологически безвредной нетоксичной смазкой медицинского качества (если заказчик не потребовал иного). Для смазки торцевых уплотнений допускается использовать следующие виды жидкой смазки:

Таблица 16: Качество жидкой смазки

Название	Характеристики	
Парафиновое или вазелиновое масло в качестве альтернативы: моторное масло класса от SAE 10W до SAE 20W	Кинематическая вязкость при 40 °C	< 20 мм ² /с
	Температура воспламенения (по Кливленду)	> 160 °C
	Температура застывания (точка застывания)	< -15 °C

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

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Загрязнение среды смазочной жидкостью Опасность для человека и окружающей среды!</p> <p>▷ Заполнение машинным маслом допустимо только в случае соответствующей утилизации.</p>

7.4.1.3 Количество смазочной жидкости

Таблица 17: Объем жидкой смазки [л] в зависимости от двигателя

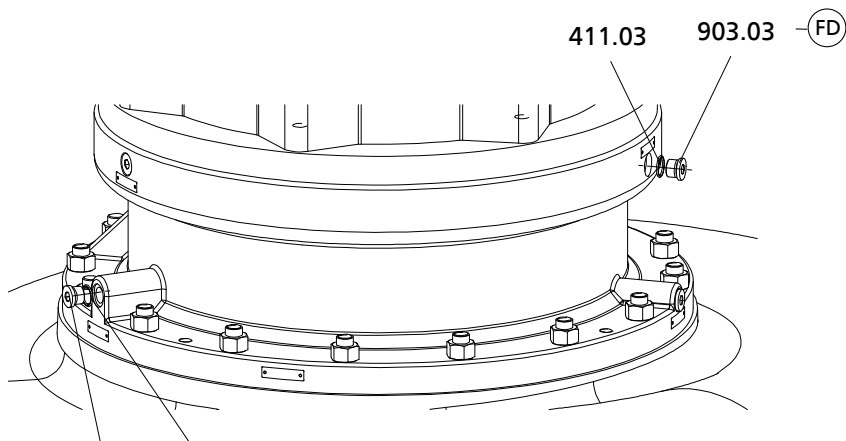
Типоразмер	Объем жидкой смазки в зависимости от двигателя			
	95 4.N 60 6.N 80 6.N 100 6.N	120 6.N 140 6.N 165 6.N 90 8.N 110 8.N 130 8.N 40 10.N 60 10.N 75 10.N	190 6.N 225 6.N 260 6.N 150 8.N 185 8.N	320 6.N 360 6.N 400 6.N 440 6.N
700-330	4,0	-	-	-
800-400	4,0	-	-	-
800-401	4,0	-	-	-
1000-420	4,7	7,0	-	-
1000-421	4,7	7,0	-	-
1000-500	4,7	7,0	7,5	-
1200-630	-	8,5	7,0	10,5

7.4.1.4 Замена смазочной жидкости

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Вредные и/или горячие жидкие смазки Угроза для окружающей среды и людей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Во время слива жидкой смазки принять меры по защите людей и окружающей среды. ▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Собрать и удалить жидкие смазки. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Избыточное давление внутри насосного агрегата Опасность травмирования при открывании!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Открывать внутренние камеры с осторожностью. Выровнять давление.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Ненадлежащее обращение при установке в вертикальное положение/ опускании в горизонтальное положение Причинение вреда здоровью и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Использовать подходящий подъемник в зависимости от размера насоса. ▷ Зафиксировать насосный агрегат подходящими средствами, чтобы исключить его опрокидывание, падение или перекачивание. ▷ При подъеме соблюдать безопасное расстояние (возможно раскачивание). ▷ Подложить под транспортировочное основание дополнительные подкладки, чтобы исключить его опрокидывание.

7.4.1.4.1 Слив смазочной жидкости

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильная установка/неправильное размещение Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</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. ▷ Необходимо учитывать массу, указанную в технической спецификации/ заводской табличке.



(FD) 903.05 411.05

Рис. 28: Замена жидкой смазки

903.03	Заливное отверстие для жидкой смазки	903.05	Сливное отверстие для жидкой смазки
411.03		411.05	

Таблица 18: Пояснения к символам и специальным знакам

Символ	Пояснение
(FD)	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметиком (например, Hylomar SQ32M).

- ✓ Насосный агрегат установлен вертикально на чистом и ровном основании и зафиксирован во избежание опрокидывания.
- ✓ Подготовлена подходящая емкость для сбора жидкой смазки.
 1. Установить подходящую емкость под резьбовую пробку 903.05.
 2. Вывернуть резьбовую пробку 903.03 с уплотнительным кольцом 411.03.
Табличка: Осторожно, пробка заливного отверстия!
 3. Вывернуть резьбовую пробку 903.05 и уплотнительное кольцо 411.05.
Табличка: Осторожно, слив масла!
 4. Слить и правильно утилизировать жидкую смазку.
 5. Нанести на резьбовую пробку 903.05 жидкий герметик и ввернуть пробку вместе с новым уплотнительным кольцом 411.05.

7.4.1.4.2 Заливка смазочной жидкости

- ✓ Насосный агрегат установлен вертикально на чистом и ровном основании и зафиксирован во избежание опрокидывания.
 1. Долить жидкую смазку в смазочную камеру через заливное отверстие до перелива. (⇨ Глава 7.4.1.3, Страница 62)
 2. Нанести на резьбовую пробку 903.03 жидкий герметик и ввернуть пробку вместе с новым уплотнительным кольцом 411.03.

7.4.2 Смазка подшипников качения

Верхний подшипник (плавающий) заполнен несменяемой консистентной смазкой. Нижние подшипники требуют смазки, их необходимо смазывать в ходе техобслуживания.

7.4.2.1 Качество консистентной смазки

	ВНИМАНИЕ
	<p>Смешивание различных сортов консистентной смазки Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Необходимо использовать правильный сорт смазки. ▷ Смешивать различные сорта консистентной смазки запрещается.

Для смазки подшипников качения допускается использование следующих видов консистентной смазки:

Таблица 19: Характеристики смазочных материалов

Тип	Базовое масло	Загуститель	Класс NLGI (DIN 51518)	Пенетрация перемешанной смазки при 25 °C, 0,1 мм (DIN 51818)	Температура каплепадения (ISO 2176) ⁷⁾	Эксплуатационный температурный интервал [°C]	Вязкость при 40°C (DIN 51562)
A	Минеральное масло	Литиевый комплекс	2 или 3	от 220 до 295	>275 °C	от -20 до +160	≤120
B	Смазочное масло на основе сложных эфиров	Полиимочевина	2	от 265 до 295	>250 °C	от -40 до +180	100

Сроки проведения последующих смазок и интервалов техобслуживания зависят от вида смазки, залитой производителем:

- Тип А
 - Multis Complex EP2, Fa. TOTAL
- Тип В
 - Klüberquiet BQH 72-102, Fa. Klüber Lubrication, KG München

7.4.2.2 Количество консистентной смазки при последующем смазывании

Таблица 20: Количество консистентной смазки

Консистентная смазка	Двигатель					
	60 6.N	95 4.N 80 6.N 100 6.N	120 6.N 140 6.N 165 6.N 90 8.N 110 8.N 130 8.N 40 10.N 60 10.N 75 10.N	190 6.N 225 6.N 260 6.N 150 8.N 185 8.N	320 6.N 360 6.N	400 6.N 440 6.N
Объем	70 г	90 г	110 г	160 г	180 г	180 г
Тип ⁷⁾	Тип А	Тип А	Тип А	Тип В	Тип В	Тип В

7.4.2.3 Дополнительная смазка

Смазочный ниппель Непроницаемый для воды под давлением герметичный смазочный ниппель позволяет снаружи пополнять смазку радиально-упорных шарикоподшипников.

7) См. также главу «Качество смазки».

	⚠ ОПАСНО
	Сухой ход Опасность взрыва! ▷ Пополнение смазки взрывозащищенных насосных агрегатов производите вне взрывоопасных зон.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Руки в корпусе насоса Травмы, повреждение насоса! ▷ Не допускать попадания рук и посторонних предметов в насос, пока насосный агрегат подключен к электрической сети и не защищен от повторного включения.
	ВНИМАНИЕ
	Незавершенное пополнение смазки Повреждение подшипников! ▷ Производите пополнение смазки только при работающем насосном агрегате

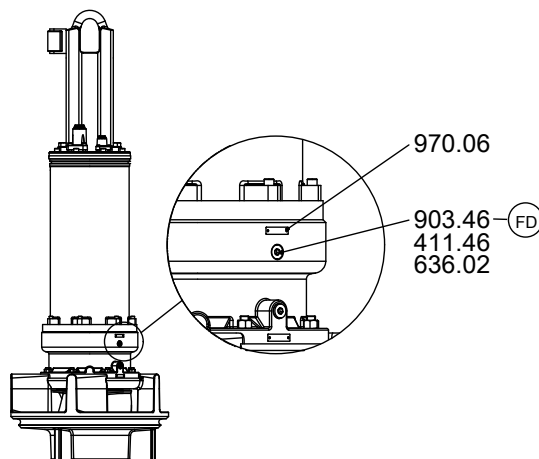



Рис. 29: Смазочный ниппель

Номер детали	Условное обозначение
970.06	Табличка со следующим текстом: Смазка подшипников качения Lubrication antifriction bearing
903.46 411.46 636.02	Заливное отверстие для смазочного средства

Таблица 21: Пояснения к символам и специальным знакам

Символ	Пояснение
	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметиком (например, Hylomar SQ32M).

- ✓ Насосный агрегат установлен на ровной поверхности.
- ✓ Приняты меры против опрокидывания насосного агрегата.
 1. Извлечь резьбовую пробку 903.46 с уплотнительным кольцом 411.46.
 2. Выполнить электрическое подключение насосного агрегата.

	ВНИМАНИЕ
	<p>«Сухой» ход насосного агрегата Повышенная вибрация! Повреждения торцовых уплотнений и подшипников!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается включать насосный агрегат, не погруженный в жидкость, более чем на 60 секунд.

3. Включить насосный агрегат.
4. Заправить консистентную смазку через смазочный ниппель 636.02.
5. Отключить насосный агрегат от электросети и принять меры против непреднамеренного включения.
6. Нанести на резьбовую пробку 903.46 жидкий герметик и ввернуть пробку вместе с новым уплотнительным кольцом 411.46.





7.5 Проверка двигателя/электрического подключения

После монтажа проверить электрические кабели подсоединения.
 (⇒ Глава 7.2.1, Страница 55)

7.6 Демонтаж насосного агрегата

7.6.1 Общие указания и правила техники безопасности

	⚠ ОПАСНО
	<p>Ненадлежащая транспортировка Опасность для жизни вследствие падения деталей! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Для крепления грузозахватного приспособления использовать предусмотренную для этого точку строповки (рым-болт, проушину или скобу). ▷ Ни в коем случае не подвешивать насосный агрегат за соединительный электрический кабель. ▷ Ни в коем случае не использовать поставляемые с устройством цепи или стропы для строповки других грузов. ▷ Надежно закрепить транспортировочные тросы или цепи на насосе и подвесить насос к крану.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Работы на насосе/насосном агрегате, выполняемые неквалифицированным персоналом Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Работы по ремонту и техническому обслуживанию должен проводить только специально обученный персонал.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Горячая поверхность Опасность травмирования!</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 Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Избыточное давление внутри насосного агрегата Опасность травмирования при открывании!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Открывать внутренние камеры с осторожностью. Выровнять давление.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <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.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Опрокидывание или перекачивание насосного агрегата Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ В течение всего процесса демонтажа следите за тем, чтобы насосный агрегат оставался в безопасном положении. ▸ Если демонтаж осуществляется в горизонтальном положении, насосный агрегат должен быть зафиксирован от перекачивания.

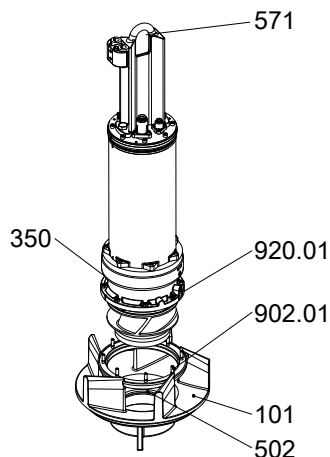
Строго соблюдать правила техники безопасности и указания.

При демонтаже и монтажеруководствоваться чертежом общего вида.

В случае повреждений обращайтесь в наш сервисный отдел.

7.6.2 Подготовка насосного агрегата

1. Отключить электропитание и заблокировать от повторного включения.
2. Извлечь насосный агрегат из трубной шахты. (⇒ Глава 7.3.1, Страница 57)
3. Очистить насосный агрегат. (⇒ Глава 7.3.2, Страница 59)
4. Слить смазочную жидкость. (⇒ Глава 7.4.1.4, Страница 62)
5. Опорожнить камеру сбора утечек и оставить ее открытой на время демонтажа. (⇒ Глава 7.3.5, Страница 59)

7.6.3 Демонтаж съемного узла

Рис. 30: Демонтаж съемного узла

✓ Имеется в наличии подходящий подъемник.

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

7.6.4 Демонтаж рабочего колеса

Порядок демонтажа рабочего колеса зависит от деталей проточной части и от двигателя.

Таблица 22: Обзор отжимных болтов при конической посадке и устройств для демонтажа при цилиндрической посадке в зависимости от типоразмера

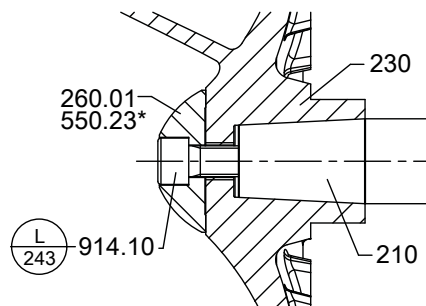
Типоразмер	Коническая посадка		Цилиндрическая посадка					
	60 6.N	95 4.N 80 6.N	60 6.N	80 6.N 100 6.N	120 6.N 140 6.N 165 6.N 90 8.N 110 8.N 130 8.N 40 10.N 60 10.N 75 10.N	190 6.N 225 6.N 260 6.N 150 8.N 185 8.N	320 6.N 360 6.N	400 6.N 440 6.N
700-330	-	ADS5	-	-	-	-	-	-
800-400	ADS5	ADS5	-	-	-	-	-	-
800-401	-	ADS5	-	-	-	-	-	-
1000-420	-	-	AV3	AV3	AV4	-	-	-
1000-421	-	-	AV3	AV3	AV4	-	-	-
1000-500	-	-	-	AV3	AV4	AV4	-	-
1200-630	-	-	-	-	AV4	AV4	AV4	AV4


УКАЗАНИЕ

Для снятия рабочего колеса использовать специальное приспособление для демонтажа или отжимной болт.

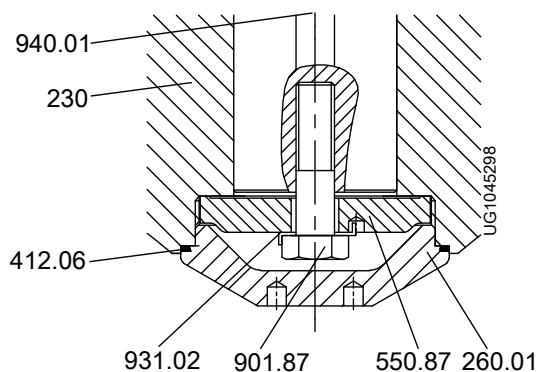

УКАЗАНИЕ

Специальное приспособление для демонтажа и отжимной болт не входят в комплект поставки. Их можно отдельно заказать в KSB.

Крепление рабочего колеса M20:

Рис. 31: Демонтаж рабочего колеса

*: имеется только в определенных исполнениях

- ✓ Съемный узел уложен горизонтально на деревянное основание и зафиксирован во избежание перекатывания.
 - ✓ Жидкая смазка и жидкость утечки слиты.
1. Вывернуть и извлечь винт с внутренним шестигранником 914.10.
⇒ Посадка рабочего колеса на валу коническая.
 2. Снять крышку ступицы рабочего колеса 260.01 или шайбу 550.23.
⇒ На ступице рабочего колеса имеется резьба под отжимной болт, позволяющая освободить рабочее колесо.
 3. Ввернуть отжимной болт и снять рабочее колесо 230.

Крепление рабочего колеса M85 × 2, M125 × 2

Рис. 32: Крепление рабочего колеса

1. Отвернуть крышку ступицы рабочего колеса 260.01 при помощи специального ключа (правая резьба).
2. Снять уплотнительное кольцо круглого сечения 412.06.
3. Отогнуть стопорную шайбу 931.02, отвернуть болт с шестигранной головкой 901.87 и снять его вместе с шайбой 550.87.
4. Снять рабочее колесо 230 с помощью специального приспособления для монтажа/демонтажа.

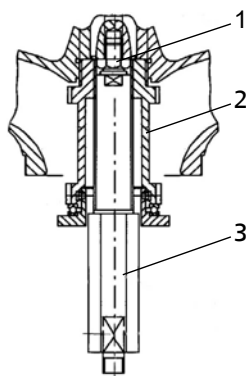


Рис. 33: Специальное приспособление для монтажа/демонтажа

5. Ввернуть в конец вала болт с шестигранной головкой 1, чтобы предотвратить повреждение резьбы вала.
6. Ввернуть узел 2 в рабочее колесо.
7. Ввернуть резьбовую шпильку 3 в узел 2 и стянуть рабочее колесо.
8. Извлечь призматическую шпонку 940.01.

7.6.5 Демонтаж торцевого уплотнения

7.6.5.1 Демонтаж торцевого уплотнения со стороны рабочего колеса

- ✓ Съемный узел зафиксирован и лежит горизонтально на деревянном основании.

 1. Снять вращающийся узел торцевого уплотнения 433.02 и при необходимости также дистанционную гильзу 525.04 с вала 210.
 2. Снять крышку корпуса с напорной стороны 163 с корпуса подшипников 350.
 3. Выдавить ответное кольцо торцевого уплотнения 433.02 из крышки корпуса с напорной стороны 163.



УКАЗАНИЕ

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

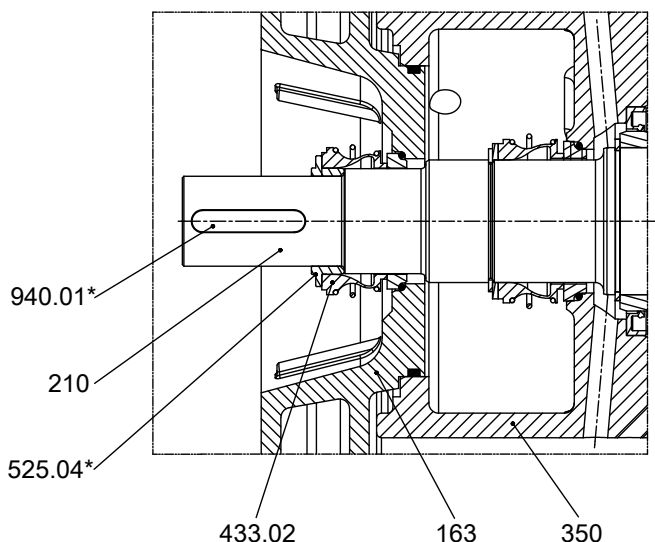


Рис. 34: Изображение торцевого уплотнения стороны рабочего колеса для двигателей: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 90 8.N, 110 8.N., 130 8.N, 150 8.N, 185 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

*: не в исполнении с конической посадкой

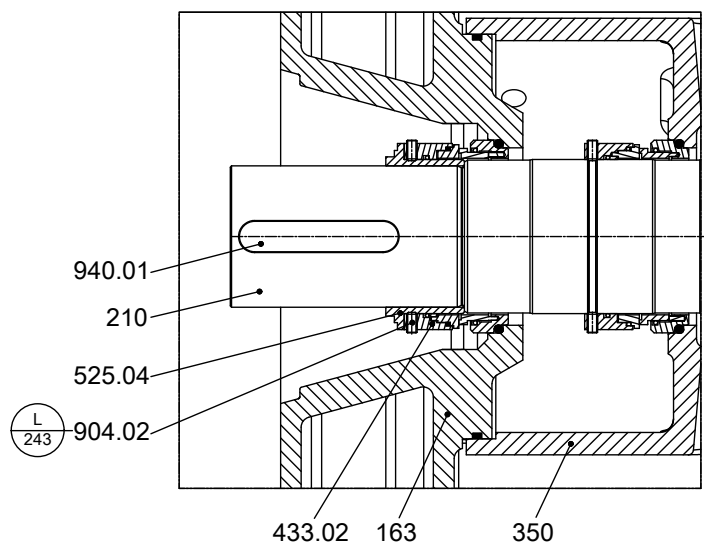


Рис. 35: Изображение торцового уплотнения стороны рабочего колеса для двигателей: 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N

Таблица 23: Значение символов или специальные символы

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

7.6.5.2 Демонтаж торцового уплотнения со стороны привода

✓ Рабочее колесо и торцовое уплотнение стороны рабочего колеса демонтированы.

1. Снять стопорное кольцо 932.03 или резьбовые штифты⁸⁾ 904.01.
2. Снять вращающийся узел торцового уплотнения 433.01 с шайбой⁹⁾ 550.03 с вала 210.

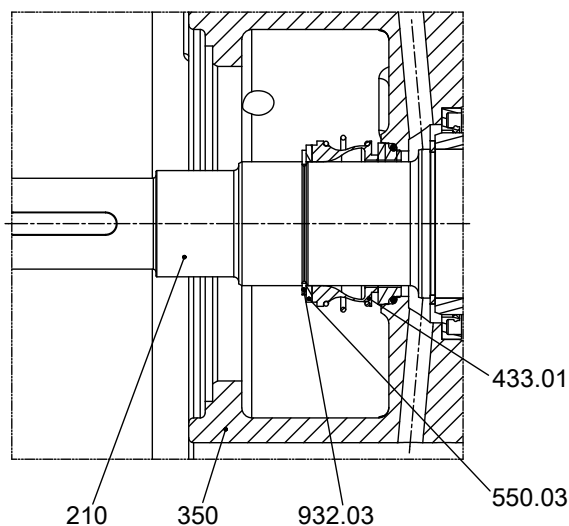


Рис. 36: Изображение торцового уплотнения стороны привода для двигателей: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 90 8.N, 110 8.N., 130 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

8) Только для двигателей 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N, 150 8.N, 185 8.N

9) При наличии

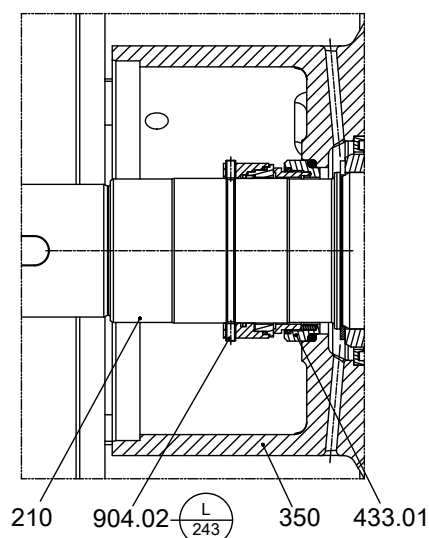


Рис. 37: Изображение торцового уплотнения стороны привода для двигателей: 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N, 150 8.N, 185 8.N

Таблица 24: Значение символов или специальные символы

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







7.6.6 Демонтаж узла двигателя

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

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

7.7 Монтаж насосного агрегата

7.7.1 Общие указания/правила техники безопасности

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Использование неправильных винтов Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При монтаже взрывозащищенного насосного агрегата использовать только оригинальные винты. ▸ Запрещается использовать винты других размеров или более низкого класса прочности.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Неадекватный подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <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.
	<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.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. ▸ Всегда использовать оригинальные запасные части.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>При повторном монтаже узла двигателя проверить поверхности значимых для взрывозащиты зазоров на наличие повреждений. Заменить детали с поврежденными поверхностями взрывозащитных зазоров. Во взрывозащищенных насосных агрегатах допускается использовать только оригинальные запчасти KSB. Расположение поверхностей взрывозащитных зазоров см. в приложении «Поверхности взрывозащитных зазоров». Все резьбовые соединения, фиксирующие герметичное пространство, предохранить при помощи резьбового фиксатора (Loctite тип 243).</p>


УКАЗАНИЕ

На все резьбовые пробки нанести жидкий герметик.
 На все зазоры, соприкасающиеся с перекачиваемой средой, нанести жидкий герметик (например, Hylomar SQ 32M).

Последовательность действий Произвести сборку насосного агрегата, руководствуясь сборочным чертежом.

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

Моменты затяжки При монтаже затянуть все винты согласно предписаниям.
 (⇒ Глава 7.8, Страница 86)
 Все резьбовые соединения, фиксирующие герметичное пространство, дополнительно следует обработать резьбовым фиксатором (Loctite 243).

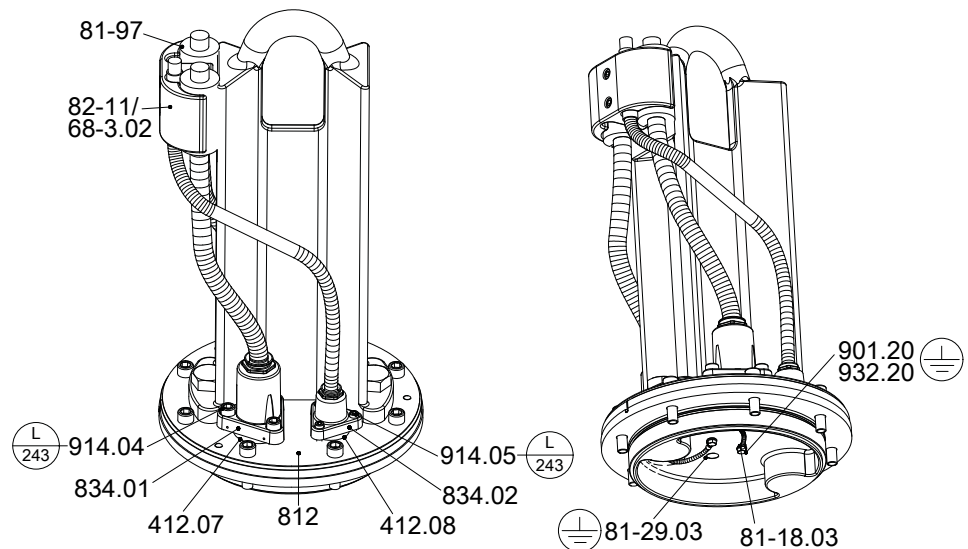
7.7.2 Монтаж запасного кабельного ввода


Рис. 38: Монтаж кабельного ввода

Таблица 25: Значение символов или специальные символы

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

Монтаж силового кабеля

- ✓ Крышка корпуса двигателя снята, уложена на ровное основание и зафиксирована от перекачивания.
1. Подогнать длину жил кабеля в соответствии с оригинальным кабельным вводом.
 2. Нанести маркировку жил согласно оригинальному кабельному вводу.
 3. Надвинуть уплотнительное кольцо круглого сечения 412.07 через концы жил силового кабеля на центрирующее седло в паз.
 4. Вставить кабельный ввод 834.01 вместе с силовым кабелем и уплотнительным кольцом круглого сечения 412.07 в предусмотренное для этого отверстие.
 5. Закрепить кабельный ввод 834.01 винтами с внутренним шестигранником 914.04 и зафиксировать с помощью Loctite 243.
 6. Закрепить на концах жил силового кабеля кабельные наконечники.


Монтаж кабеля управления

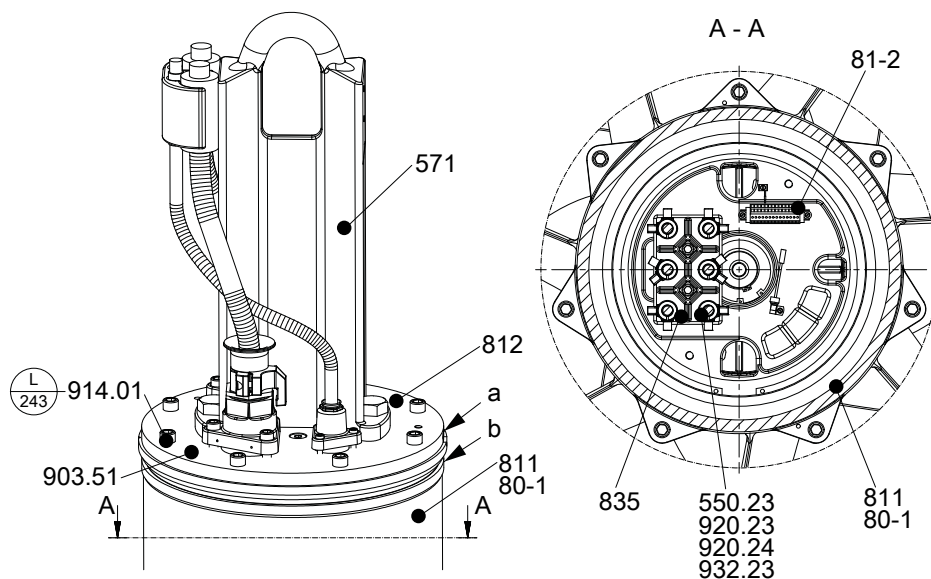
7. Закрепить защитный провод (зеленый/желтый) винтом 901.20 с пружинной шайбой 932.20 внутри крышки корпуса двигателя 812.
 8. При использовании экранированных кабелей закрепить экран с помощью клеммы 81-29.03 внутри крышки корпуса двигателя 812.
- ✓ Крышка корпуса двигателя снята, уложена на ровное основание и зафиксирована от перекатывания.
1. Подогнать длину жил кабеля в соответствии с оригинальным кабельным вводом.
 2. Нанести маркировку жил согласно оригинальному кабельному вводу.
 3. Надвинуть уплотнительное кольцо круглого сечения 412.08 через подогнанные концы жил кабеля управления на центрирующее седло в паз.
 4. Вставить кабельный ввод 834.02 вместе с кабелем управления и уплотнительным кольцом круглого сечения 412.08 в предусмотренное для этого отверстие.
 5. Закрепить кабельный ввод 834.02 винтами с внутренним шестигранником 914.05 и зафиксировать с помощью Loctite 243.
 6. Подсоединить штекер 81-2 к жилам кабеля управления.

Монтаж защитной крышки на бугеле

- ✓ Крышка корпуса двигателя снята, уложена на ровное основание и зафиксирована от перекатывания.
- ✓ Силовой кабель установлен правильно.
- ✓ Кабель управления установлен правильно.
1. Уложить силовой кабель и кабель управления с кабельными чехлами 81-97 в защитную крышку 82-11 или 68-3.02.
 2. Закрепить защитную крышку на бугеле винтами.

7.7.3 Монтаж крышки корпуса двигателя

	 ОПАСНО
	<p>Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом</p> <p>Угроза жизни при поражении электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированными электриками. ▸ Соблюдать предписания IEC 60364, а также действующие региональные предписания.


Рис. 39: Монтаж крышки корпуса двигателя

a	Ориентационные зарубки крышки корпуса двигателя 812
b	Ориентационная зарубка корпуса двигателя 811

Таблица 26: Значение символов или специальные символы

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

- ✓ Новое уплотнительное кольцо круглого сечения установлено в паз крышки корпуса двигателя 812.
- 1. Зацепить крышку корпуса двигателя 812 за бугель 571 и опустить ее на корпус двигателя 811 или узел двигателя 80-1 до рабочего просвета. Обратить внимание на положение ориентационных зарубок на крышке корпуса двигателя 812 и на корпусе двигателя 811. Зарубки должны совпадать.
- 2. Вставить штекер 81-2 кабеля управления в соответствующую колодку.
- 3. Подключить жилы силового кабеля с помощью шайбы 550.23, стопорного кольца 932.23 и гаек 920.23/920.24 к клеммной панели 835 согласно схеме подключений.
- 4. Связать в пучок жилы силового кабеля и кабеля управления стяжками.
- 5. Медленно опустить крышку корпуса двигателя 812 на корпус двигателя 811. Обратить внимание на положение ориентационных зарубок на крышке корпуса двигателя 812 и на корпусе двигателя 811. Зарубки должны совпадать.
- 6. Закрепить крышку корпуса двигателя 812 на корпусе двигателя 811 или узле двигателя 80-1 винтами с внутренним шестигранником 914.01 и зафиксировать винты с помощью Loctite 243. Соблюдать момент затяжки!
(⇒ Глава 7.8, Страница 86)
- 7. Закрыть резьбовые отверстия под отжимные болты колпачками 903.51.
- 8. Проверить герметичность двигателя. (⇒ Глава 7.7.7.3, Страница 84)

7.7.4 Монтаж торцевого уплотнения

Для безупречного функционирования торцевых уплотнений необходимо:

- Снимать защиту от прикосновения поверхностей скольжения непосредственно перед монтажом.
- На поверхности вала не должно быть загрязнений и повреждений.
- Перед окончательным монтажом торцевого уплотнения следует смочить скользящие поверхности маслом.

- Для облегчения монтажа сильфонных и торцевых уплотнений смочить внутреннюю поверхность сильфона или кольца круглого сечения мыльной водой (без масла).
- Канавки вала, в которые уплотнительные кольца круглого сечения могли бы соскользнуть, следует прикрыть соответствующими приспособлениями или вспомогательными средствами.
- Чтобы предотвратить повреждение 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.

7.7.4.1 Установка торцевого уплотнения стороны привода

Двигатели: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 90 8.N, 110 8.N., 130 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

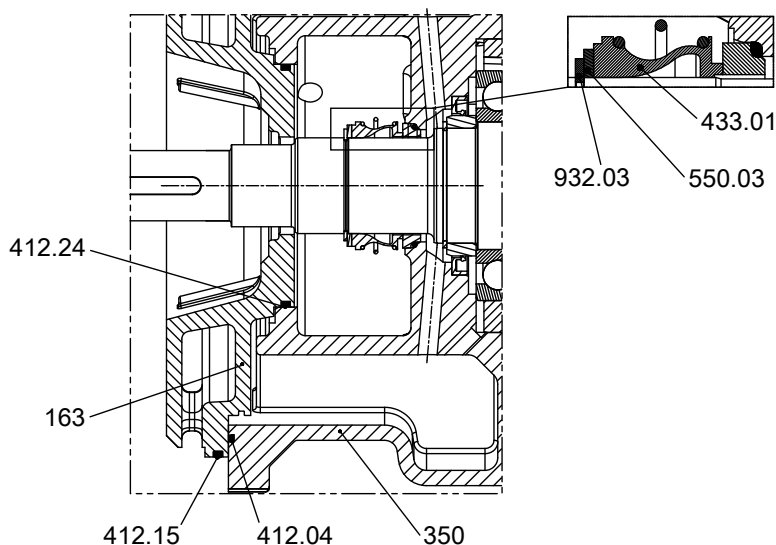


Рис. 40: Установка торцевого уплотнения стороны привода для двигателей: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 90 8.N, 110 8.N., 130 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

- ✓ Съёмный узел уложен горизонтально на подходящее деревянное основание и зафиксирован от перекатывания.
1. Подходящей втулкой вдавить ответное кольцо торцевого уплотнения 433.01 вместе с уплотнительным кольцом круглого сечения в посадочное отверстие корпуса подшипников 350.
 2. Осторожно надвинуть узел сильфона торцевого уплотнения 433.01 до прилегания к ответному кольцу.
 3. Надвинуть по валу шайбу 550.03 и стопорное кольцо 932.03 и давить втулкой на стопорное кольцо до тех пор, пока оно не зафиксируется по всему периметру в канавке вала.
 4. Вложить уплотнительные кольца круглого сечения 412.04, 412.15 и 412.24 в крышку корпуса с напорной стороны 163 / корпус подшипников 350 и до упора вдавить крышку 163 в корпус подшипников 350.

Двигатели: 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N, 150 8.N, 185 8.N

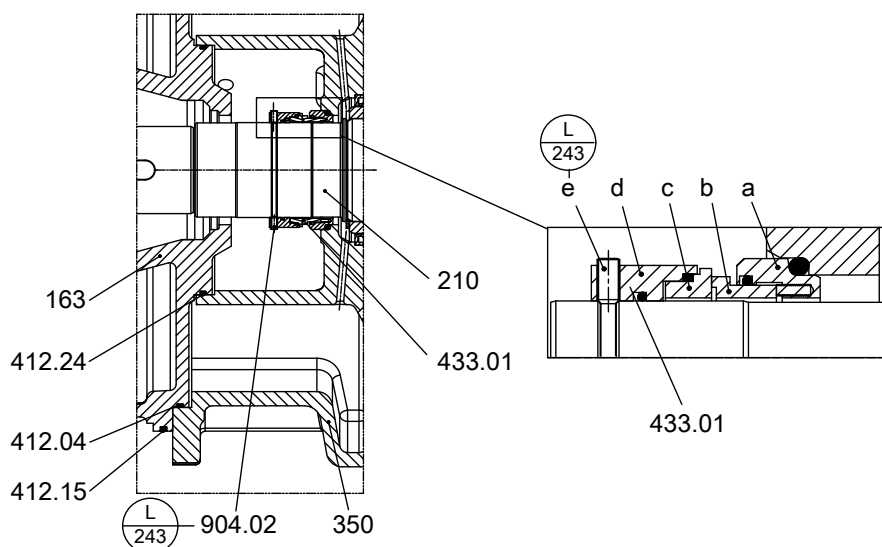


Рис. 41: Установка торцового уплотнения стороны привода для двигателей: 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N, 150 8.N, 185 8.N

Таблица 27: Значение символов или специальные символы

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

- ✓ Съемный узел уложен горизонтально на подходящее деревянное основание и зафиксирован от перекатывания.
- 1. Вдавить приемное кольцо (а) и уплотняющее кольцо (b) торцового уплотнения 433.01 вместе с уплотнительным кольцом круглого сечения в посадочное отверстие корпуса подшипников 350.
- 2. Осторожно вставить ответное кольцо (с) в сборе с обоймой (d) до прилегания к уплотняющему кольцу (b).
- 3. С помощью монтажной втулки давить на торцовое уплотнение до тех пор, пока положение резьбовых штифтов (е) не позволит затянуть их в выточке вала. Смазать резьбовые штифты (е) фиксатором резьбы (Loctite 243).
- 4. Вложить уплотнительные кольца круглого сечения 412.04, 412.15 и 412.24 в крышку корпуса с напорной стороны 163 / корпус подшипников 350 и до упора вдавить крышку 163 в корпус подшипников 350.

7.7.4.2 Установка торцового уплотнения стороны рабочего колеса

Двигатели: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 90 8.N, 110 8.N., 130 8.N, 150 8.N, 185 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

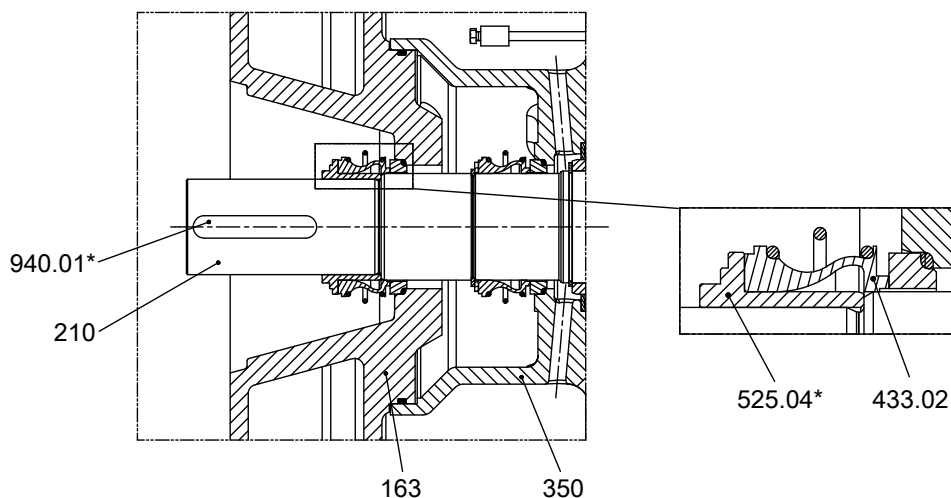


Рис. 42: Установка торцового уплотнения стороны рабочего колеса для двигателей: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 90 8.N, 110 8.N., 130 8.N, 150 8.N, 185 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

*: не в исполнении с конической посадкой

- ✓ Крышка корпуса с напорной стороны 163 установлена в корпус подшипников 350.
 - ✓ Съёмный узел лежит горизонтально на деревянном основании и зафиксирован от перекатывания.
1. Подходящей втулкой вдавить ответное кольцо торцового уплотнения 433.02 вместе с уплотнительным кольцом круглого сечения в посадочное отверстие крышки корпуса с напорной стороны 163.
 2. Осторожно надвинуть узел сильфона торцового уплотнения с дистанционной гильзой 525.04 до прилегания гильзы к буртику вала.
 3. При необходимости надавить монтажной втулкой на дистанционную гильзу и вложить призматическую шпонку 940.01 в паз вала.

Двигатели: 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N

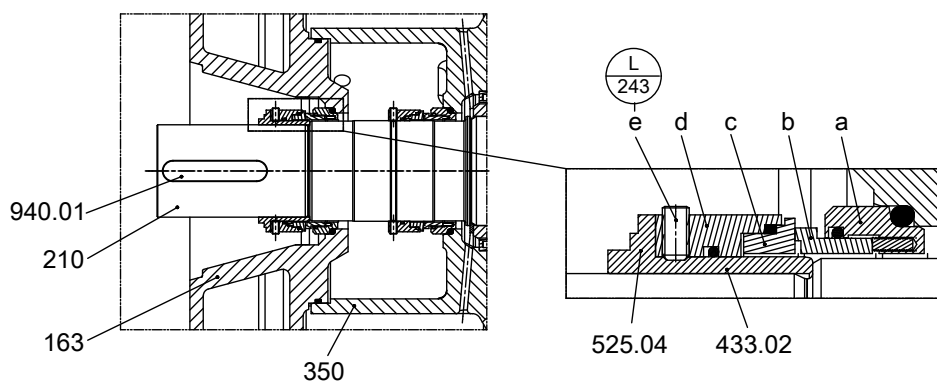


Рис. 43: Установка торцового уплотнения стороны рабочего колеса для двигателей: 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N

Таблица 28: Значение символов или специальные символы

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

- ✓ Крышка корпуса с напорной стороны 163 установлена в корпус подшипников 350.
- ✓ Съёмный узел лежит горизонтально на деревянном основании и зафиксирован от перекачивания.
 1. Вставить приемное кольцо (а) и уплотняющее кольцо (b) торцового уплотнения 433.02 вместе с уплотнительным кольцом круглого сечения в посадочное отверстие крышки корпуса с напорной стороны 163.
 2. Осторожно надвинуть ответное кольцо (с) в сборе с обоймой (d) и дистанционной гильзой 525.04 до прилегания гильзы к буртику вала.
 3. Надавить монтажной втулкой на дистанционную гильзу, вложить призматические шпонки 940.01 в пазы вала и затянуть резьбовые штифты (е). При этом смазать резьбовые штифты (е) фиксатором резьбы (Loctite 243).

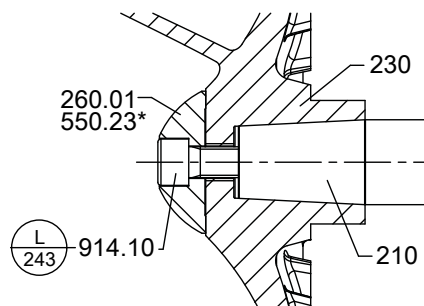
7.7.5 Монтаж рабочего колеса

Порядок монтажа рабочего колеса зависит от деталей проточной части и от двигателя. (⇒ Глава 7.6.4, Страница 68)

Таблица 29: Крепление рабочего колеса

Типоразмер	Коническая посадка		Цилиндрическая посадка					
	60 6.N	95 4.N 80 6.N	60 6.N	80 6.N 100 6.N	120 6.N 140 6.N 165 6.N 90 8.N 110 8.N 130 8.N 40 10.N 60 10.N 75 10.N	190 6.N 225 6.N 260 6.N 150 8.N 185 8.N	320 6.N 360 6.N	400 6.N 440 6.N
700-330	-	M20	-	-	-	-	-	-
800-400	M20	M20	-	-	-	-	-	-
800-401	-	M20	-	-	-	-	-	-
1000-420	-	-	M85 × 2	M85 × 2	M125 × 2	-	-	-
1000-421	-	-	M85 × 2	M85 × 2	M125 × 2	-	-	-
1000-500	-	-	-	M85 × 2	M125 × 2	M125 × 2	-	-
1200-630	-	-	-	-	M125 × 2	M125 × 2	M125 × 2	M125 × 2

Крепление рабочего колеса M20


Рис. 44: Монтаж рабочего колеса

*: имеется только в определенных исполнениях


УКАЗАНИЕ

При работе с подшипниковым кронштейном с конической посадкой избегать повреждения конической поверхности ступицы рабочего колеса и вала. Консистентная смазка не требуется.

- ✓ Вал и подшипник качения установлены согласно предписаниям.
- ✓ Торцовые уплотнения установлены согласно предписаниям.
 1. Установить рабочее колесо 230 на конец вала.
 2. Нанести на резьбу винта рабочего колеса фиксатор резьбы Loctite 243.
 3. Ввернуть винт рабочего колеса 914.10 с шайбой 550.23, если они предусмотрены, и затянуть динамометрическим ключом. Соблюдать моменты затяжки.

Крепление рабочего колеса M85 × 2, M125 × 2

- ✓ Съёмный узел лежит горизонтально на деревянном основании и зафиксирован от перекачивания.
- ✓ Торцовые уплотнения и призматические шпонки установлены надлежащим образом.
 1. Вложить призматическую шпонку 940.01.
 2. Установить рабочее колесо 230 с помощью специального приспособления для монтажа/демонтажа.

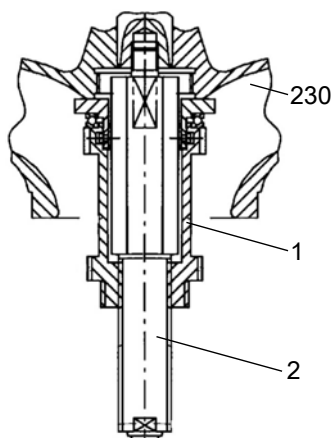


Рис. 45: Специальное приспособление для монтажа/демонтажа

3. Ввернуть узел 2 специального приспособления для монтажа/демонтажа в конец вала насосного агрегата.
4. Навернуть узел 1 на резьбовую шпильку узла 2.

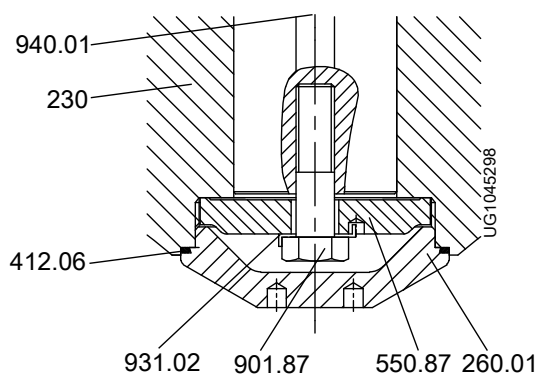


Рис. 46: Крепление рабочего колеса

5. Ввернуть болт с шестигранной головкой 901.87 вместе с шайбами 550.87 и 931.02, загнуть стопорную шайбу 931.02.

6. Вложить уплотнительное кольцо круглого сечения 412.06.
7. Ввернуть крышку ступицы рабочего колеса 260.01 при помощи специального ключа (правая резьба).

7.7.6 Монтаж съемного узла



УКАЗАНИЕ

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

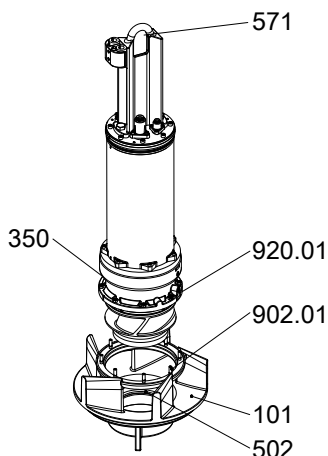


Рис. 47: Монтаж съемного узла

- ✓ Корпус насоса 101 стоит на ровном и прочном деревянном основании.
 - ✓ Подготовлен подходящий подъемник.
 - ✓ Съемный узел заранее полностью собран.
1. Вставить щелевое кольцо 502 и забить его резиновым молотком в корпус насоса 101 до упора.
 2. Зацепить съемный узел за бугель 571 и осторожно привести его в вертикальное положение.
 3. Вставить в корпус насоса 101 съемный узел в сборе.
 4. Равномерно затянуть крепеж 920.01 корпуса насоса к корпусу подшипников 350.

7.7.7 Провести проверку герметичности

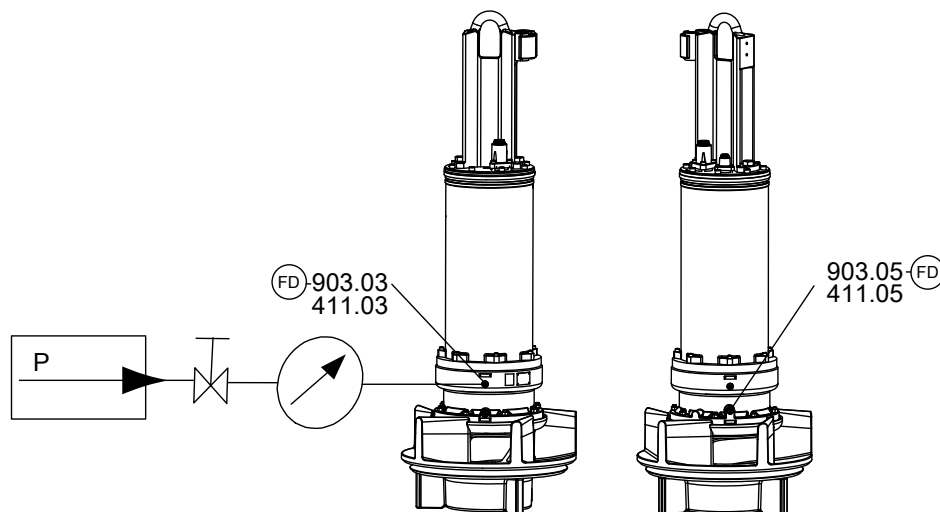
После монтажа блок торцевого уплотнения (камера с жидкой смазкой и камера утечки) и двигатель проверяются на герметичность.

7.7.7.1 Проверка герметичности камеры с жидкой смазкой

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 герметичности необходимо руководствоваться следующими значениями:

- **Контрольная среда:** сжатый воздух
- **Испытательное давление:** не более 1 бар
- **Продолжительность проверки:** 5 минут


Рис. 48: Проверка герметичности, камера смазочной жидкости

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

Таблица 30: Пояснения к символам и специальным знакам

Символ	Пояснение
(FD)	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметиком (например, Nylomar SQ32M).

1. Вывернуть из камеры смазочной жидкости резьбовую пробку 903.03 с уплотнительным кольцом 411.03.
2. Плотно ввернуть в резьбовое отверстие G 1/2 контрольное устройство.
3. Выполнить проверку герметичности с учетом приведенных выше значений.
 - ⇒ Во время проверки давление не должно падать.
 - ⇒ Если давление падает, проверить уплотнения и резьбовые соединения.
4. При необходимости снова провести проверку герметичности.
5. После успешной проверки удалить контрольное устройство. Нанести на резьбовую пробку фиксатор резьбы и завернуть ее вместе с новым уплотнительным кольцом.
6. Залить смазочную жидкость. (⇒ Глава 7.4.1.4, Страница 62)

7.7.7.2 Проверка герметичности камеры утечки

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

Во время проверки герметичности необходимо руководствоваться следующими значениями:

- **Испытательная среда:** сжатый воздух
- **Испытательное давление:** не более 0,8 бар
- **Продолжительность испытания:** 2 минуты
- **Отверстие:** резьбовое, под пробку 903.02

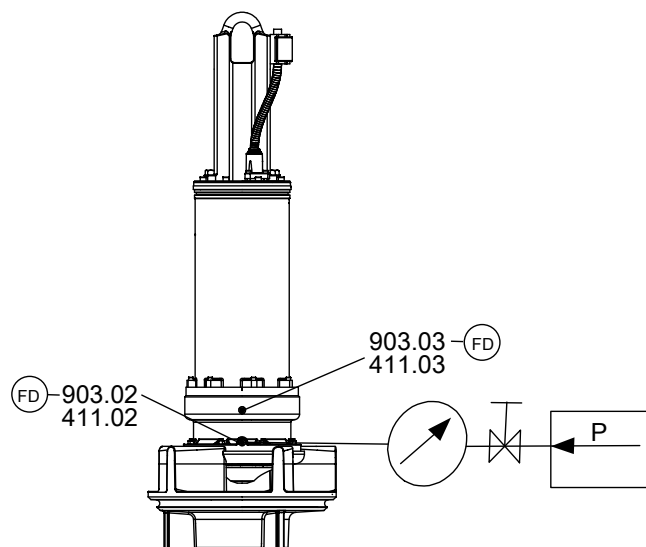


Рис. 49: Проверка герметичности камеры для сбора утечки

903.02 411.02	Отверстие для слива утечки	903.03 411.03	Заливное отверстие для смазочной жидкости
------------------	----------------------------	------------------	---

Таблица 31: Пояснения к символам и специальным знакам

Символ	Пояснение
(FD)	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметиком (например, Hylomar SQ32M).

1. Вывернуть из камеры для сбора утечки резьбовую пробку 903.02 с уплотнительным кольцом 411.02.
2. Плотно ввернуть в резьбовое отверстие G 1/2 контрольное устройство.
3. Выполнить проверку герметичности с учетом приведенных выше значений.
 - ⇒ Во время проверки давление не должно падать.
 - ⇒ Если давление падает, проверить уплотнения и резьбовые соединения.
4. При необходимости снова провести проверку герметичности.
5. После успешной проверки удалить контрольное устройство. Нанести на резьбовую пробку фиксатор резьбы и завернуть ее вместе с новым уплотнительным кольцом.

7.7.7.3 Проверка герметичности двигателя

Во время проверки необходимо руководствоваться следующими значениями:

- **Контрольная среда:** азот
- **Контрольное давление:** не более 0,8 бар
- **Продолжительность проверки:** 2 минуты

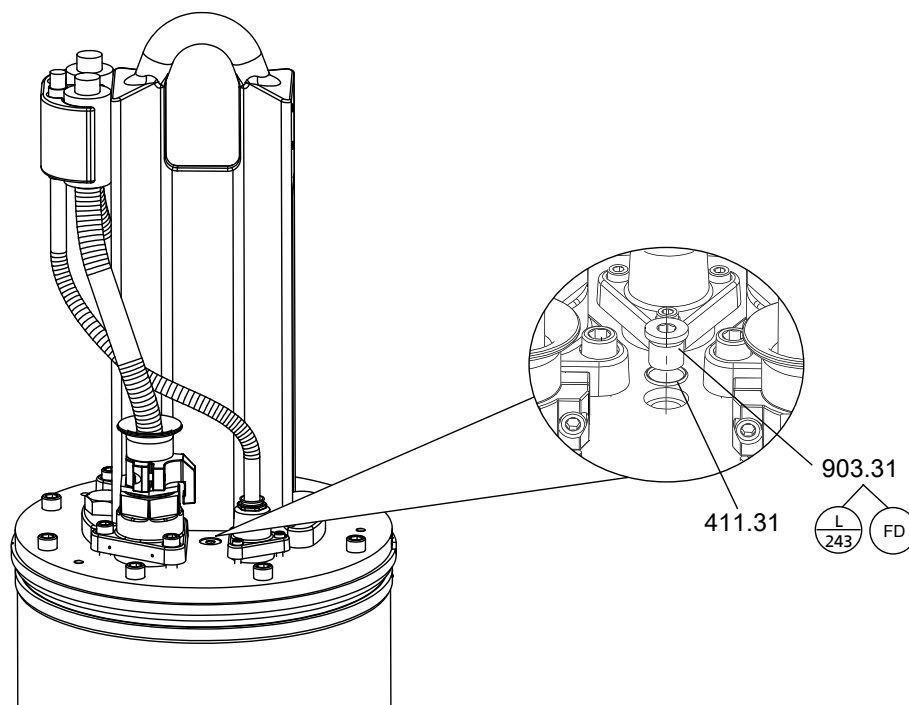


Рис. 50: Проверка двигателя на герметичность

Таблица 32: Пояснения к символам и специальным знакам

Символ	Пояснение
	Помеченные резьбовые соединения всегда обрабатывать средством Loctite 243 для предотвращения откручивания.
	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметиком (например, Hylomar SQ32M).

1. Вывернуть резьбовую пробку 903.31 с уплотнительным кольцом 411.31.
2. Плотно ввернуть в резьбовое отверстие G 1/2 контрольное устройство.
3. Выполнить проверку герметичности с учетом приведенных выше значений.
 - ⇒ Во время проверки давление не должно падать.
 - ⇒ Если давление падает, проверить уплотнения и резьбовые соединения.
4. При необходимости снова провести проверку герметичности.
5. Извлечь контрольное устройство.

 	⚠ ОПАСНО
	<p>Негерметичность или отсутствие резьбовой пробки</p> <p>Опасность взрыва! Повреждение электродвигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Эксплуатировать насосный агрегат без резьбовой пробки 903.31 запрещается. ▸ Принять меры против саморазвинчивания резьбовой пробки 903.31 (Loctite 243).

6. Нанести на резьбовую пробку 903.31 фиксатор резьбы (Loctite 243).
7. Ввернуть на место резьбовую пробку 903.31 с новым уплотнительным кольцом 411.31.

7.8 Моменты затяжки

Таблица 33: Моменты затяжки [Н.м] в зависимости от резьбы, марки стали и класса прочности

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



УКАЗАНИЕ

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

7.9 Резерв запасных частей

7.9.1 Заказ запасных частей

При заказе резервных и запасных частей необходимо указывать следующие данные:

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

Все данные см. на заводской табличке.

Кроме того, необходимы следующие данные:



- № детали и наименование (⇒ Глава 9.1, Страница 90)
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагтуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

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

7.9.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296
Таблица 34: Количество запасных частей для рекомендуемого резерва запасных частей¹⁰⁾

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

8 Неисправности: причины и способы устранения

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

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

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

Таблица 35: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	E	Возможная причина	Способ устранения ¹¹⁾
-	X	-	-	X	Слишком сильное падение уровня воды во время работы	Проверить подачу и емкость системы (площадь дна шахты) Проверить управление по уровню
X	X	-	-	X	Общий потребный кавитационный запас давления насоса $NPSH_{\text{насос}}$ слишком велик Общий потребный кавитационный запас давления насоса $NPSH_{\text{установка}}$ слишком мал	Повысить уровень жидкости на стороне всасывания При необходимости очистить решетки
X	X	X	-	X	Проникновение воздуха в насос из-за образования воздушной воронки. — Уровень воды на всасывающей стороне слишком низок.	Поднять уровень воды на всасывающей стороне; если это не получается, либо не приносит успеха, необходима консультация.
X	X	X	-	X	Недостаточный приток к входу в насос	Улучшение притока во входную камеру (необходима консультация)
-	X	X	-	X	Насос работает в недопустимом рабочем диапазоне (неполная загрузка или перегрузка)	Проверить эксплуатационные данные насоса
X	X	-	X	X	Насос забит отложениями	Очистить вход и другие части насоса
-	X	X	X	X	Износ	Заменить изношенные части
-	X	-	X	X	Недопустимое содержание воздуха или газа в перекачиваемой жидкости	Необходима консультация
-	-	-	-	X	Колебания, вызванные работой установки	Необходима консультация
-	-	X	-	X	Неправильное направление вращения	Проверить электрическое подключение двигателя и, при необходимости, распределительное устройство.
X	-	-	-	-	Отсутствует напряжение	Проверить электрическую установку Уведомить поставщика электроэнергии
X	-	-	-	-	Повреждена обмотка двигателя или электрический кабель	Заменить новым оригинальным кабелем KSB или получить консультацию
-	-	X	-	X	Подшипник качения изношен или поврежден	Необходима консультация
X	-	-	-	-	Термисторное отключающее устройство с блокировкой повторного включения для ограничителя температуры сработало из-за превышения допустимой температуры обмотки	С помощью специалиста установить причину и устранить ее
X	-	-	-	-	Сработала система контроля утечки в двигателе	С помощью специалиста установить причину и устранить ее

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

A	B	C	D	E	Возможная причина	Способ устранения ¹¹⁾
X	-	-	-	-	Сработала система контроля торцового уплотнения	С помощью специалиста установить причину и устранить ее
X	-	-	-	-	Сработала система контроля температуры подшипников	С помощью специалиста установить причину и устранить ее
-	X	-	X	-	При включении по схеме «звезда-треугольник» двигатель работает только с соединением по типу «звезда»	Проверить контактор «звезда-треугольник»

9 Прилагаемая документация

9.1 Чертеж общего вида со спецификацией деталей

9.1.1 Модификация двигателя UN, XN, YN

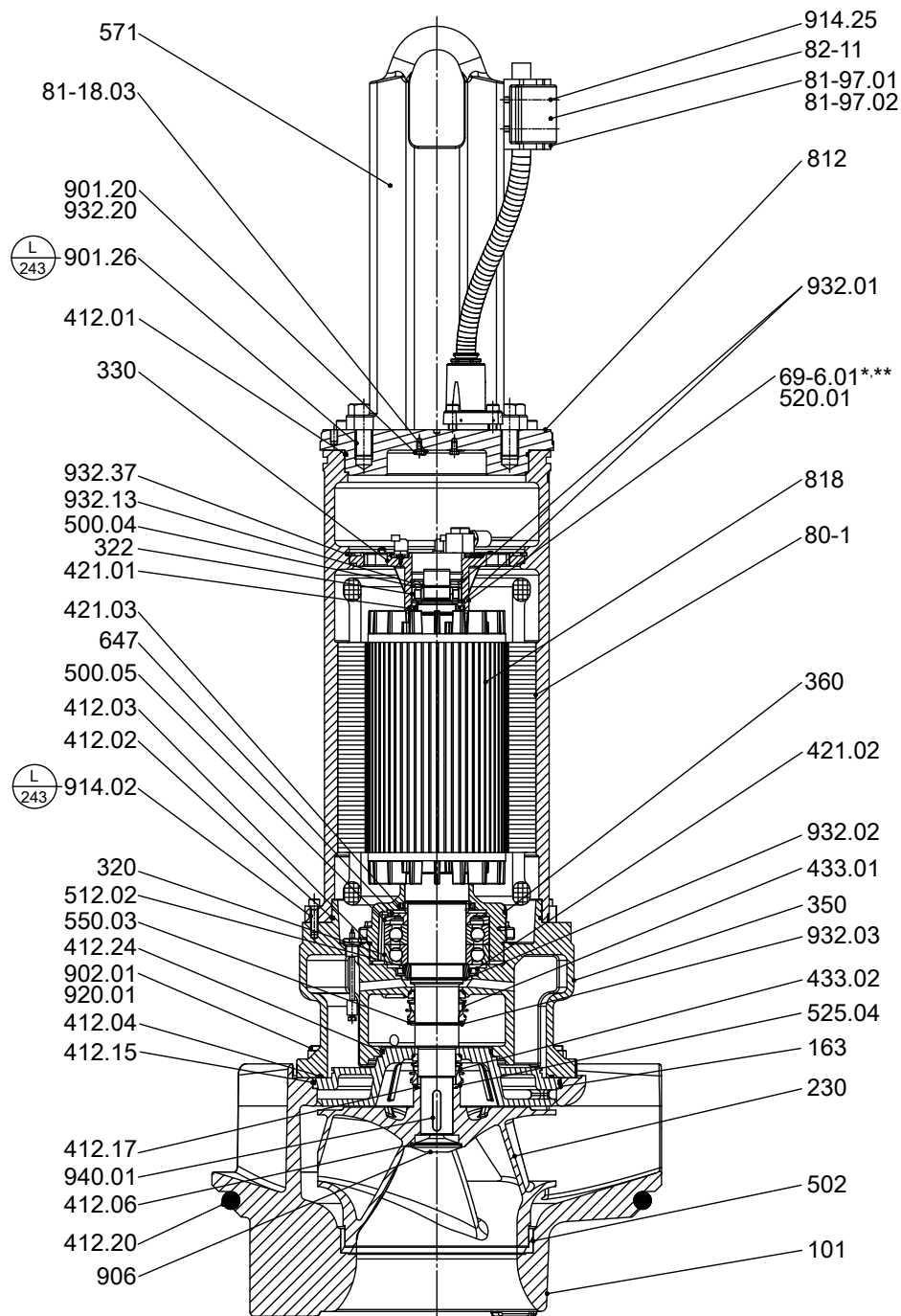


Рис. 51: Сборочный чертеж

*: имеется только в определенных исполнениях

** : по запросу

Таблица 36: Значение символов или специальные символы

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

Таблица 37: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
101	Корпус насоса	571	Бугель
163	Крышка корпуса с напорной стороны	69-6.01/.02	Датчик температуры
230	Рабочее колесо	647	Регулятор количества консистентной смазки
320	Подшипник качения	80-1	Узел двигателя
322	Радиальный роликоподшипник	81-18.03	Кабельный наконечник
330	Подшипниковый кронштейн	81-97.01/.02	Кабельный чехол
350	Корпус подшипников	82-11	Кабельный амортизатор натяжения
360	Крышка подшипника	812	Крышка корпуса двигателя
412.01/.02/.03/.04/.06/.15/.17/.20/.24	Уплотнительное кольцо круглого сечения	818	Ротор
421.01/.02	Уплотнительная манжета	901.20/.26	Болт с шестигранной головкой
433.01/.02	Торцовое уплотнение	902.01	Шпилька
500.03/.04/.05	Кольцо	906	Винт крепления рабочего колеса
502	Щелевое кольцо	914.02/.25	Винт с внутренним шестигранником
512.02	Изнашивающееся кольцо	920.01	Гайка
520.01/.02	Втулка	932.01/.02/.03/.13/.20/.37	Стопорное кольцо
525.04	Дистанционная гильза	940.01	Призматическая шпонка
550.03	Шайба		

9.2 Частичные изображения

9.2.1 Виды сбоку

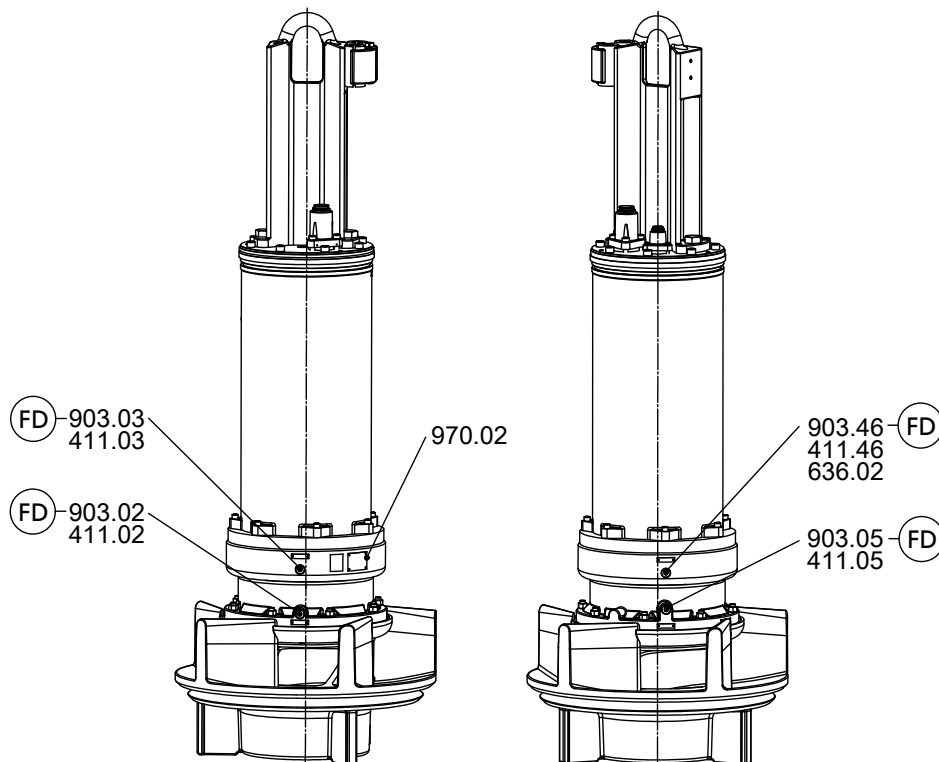


Рис. 52: Виды сбоку

Таблица 38: Пояснения к символам и специальным знакам

Символ	Пояснение
(FD)	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметиком (например, Hylomar SQ32M).

Таблица 39: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
411.02/.03/.05/.46	Уплотнительное кольцо	903.02/.03/.05/.46	Резьбовая пробка
636.02	Смазочный ниппель	970.02	Табличка

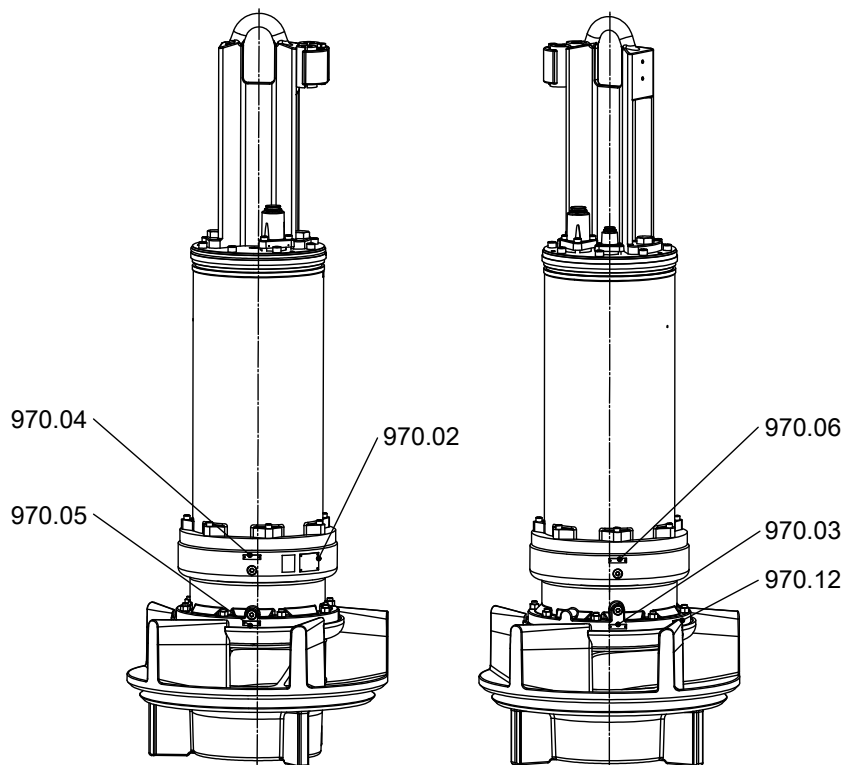
9.2.2 Таблички

Рис. 53: Таблички

Таблица 40: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
970.02/.03/.04/.05/.06/.12	Табличка		

9.2.3 Кабельный ввод и держатель

Двигатели: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 90 8.N, 110 8.N, 130 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

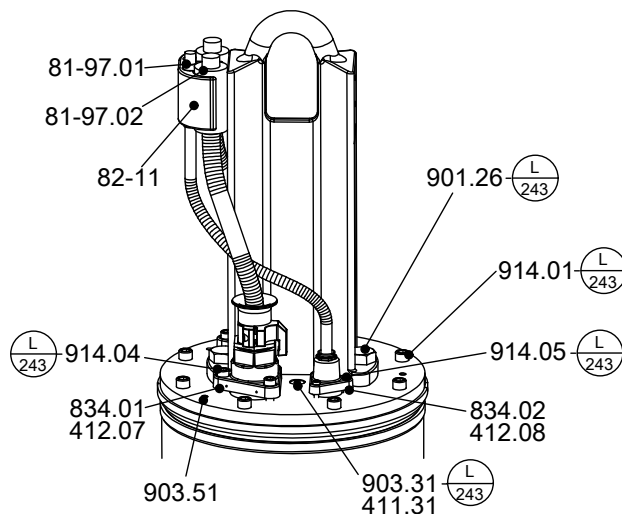


Рис. 54: Кабельный ввод и держатель, двигатели: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 90 8.N, 110 8.N, 130 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

Таблица 41: Значение символов или специальные символы

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

Таблица 42: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
411.31	Уплотнительное кольцо	834.01/02	Кабельный ввод
412.07/08	Уплотнительное кольцо круглого сечения	901.26	Болт с шестигранной головкой
81-97.01/02	Кабельный чехол	903.31/51	Резьбовая пробка
82-11	Кабельный амортизатор натяжения	914.01/04/05	Болт с шестигранной головкой

Двигатели: 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N, 150 8.N, 185 8.N

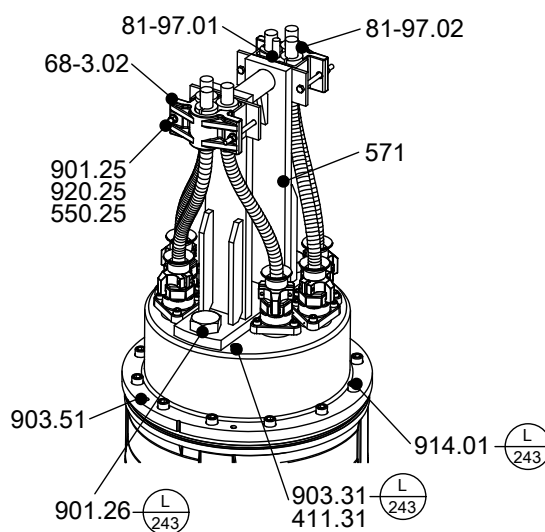


Рис. 55: Кабельный ввод и держатель, двигатели: 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N, 150 8.N, 185 8.N

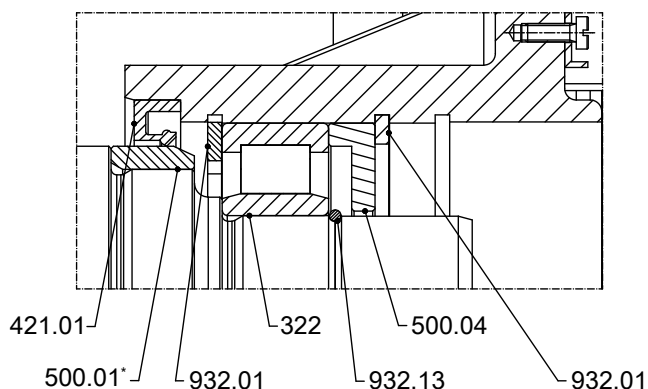
Таблица 43: Значение символов или специальные символы

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

Таблица 44: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
411.31	Уплотнительное кольцо	901.25/.26	Болт с шестигранной головкой
550.25	Шайба	903.31/.51	Резьбовая пробка
571	Бугель	914.01	Болт с шестигранной головкой
68-3.02	Защитная крышка	920.25	Гайка
81-97.01/.02	Кабельный чехол	970.02	Табличка

9.2.4 Подшипниковая опора стороны двигателя


Рис. 56: Подшипниковая опора стороны двигателя

*: Только в исполнении с двигателями: 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N, 150 8.N, 185 8.N

Таблица 45: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
322	Радиальный роликоподшипник	500.01/.04	Кольцо
421.01	Уплотнительная манжета	932.01/.13	Стопорное кольцо

9.2.5 Датчик температуры подшипника

Сторона двигателя

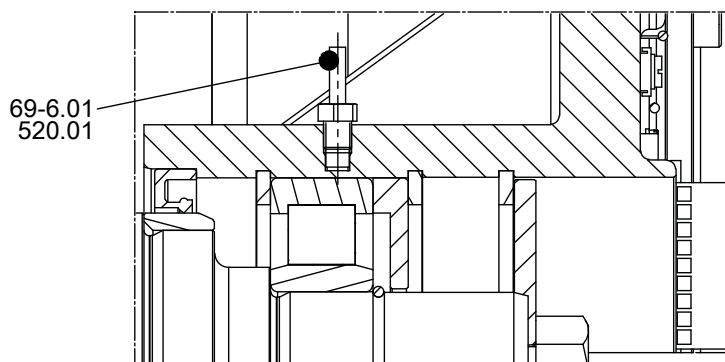

Рис. 57: Датчик температуры подшипника стороны двигателя

Таблица 46: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
520.01	Втулка	69-6.01	Датчик температуры

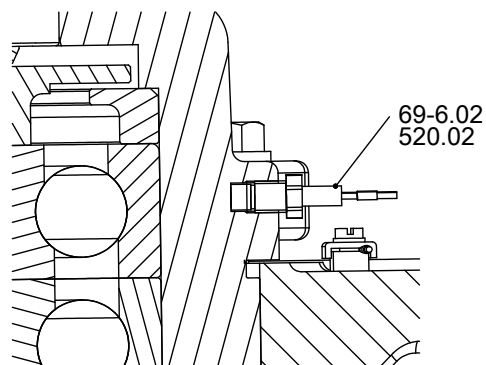
Сторона рабочего колеса

Рис. 58: Датчик температуры подшипника стороны рабочего колеса

Таблица 47: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
520.02	Втулка	69-6.02	Датчик температуры

9.2.6 Крепление подшипникового кронштейна

Двигатели: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 90 8.N, 110 8.N, 130 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

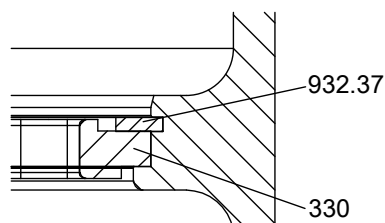

Рис. 59: Крепление подшипникового кронштейна

Таблица 48: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
330	Подшипниковый кронштейн	932.37	Стопорное кольцо

Двигатели: 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N, 150 8.N, 185 8.N

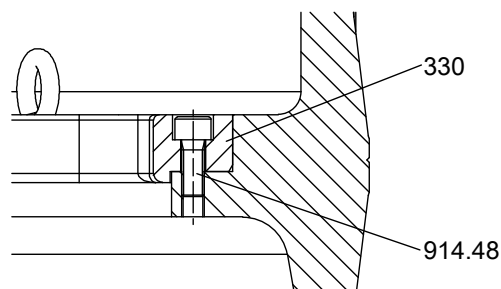
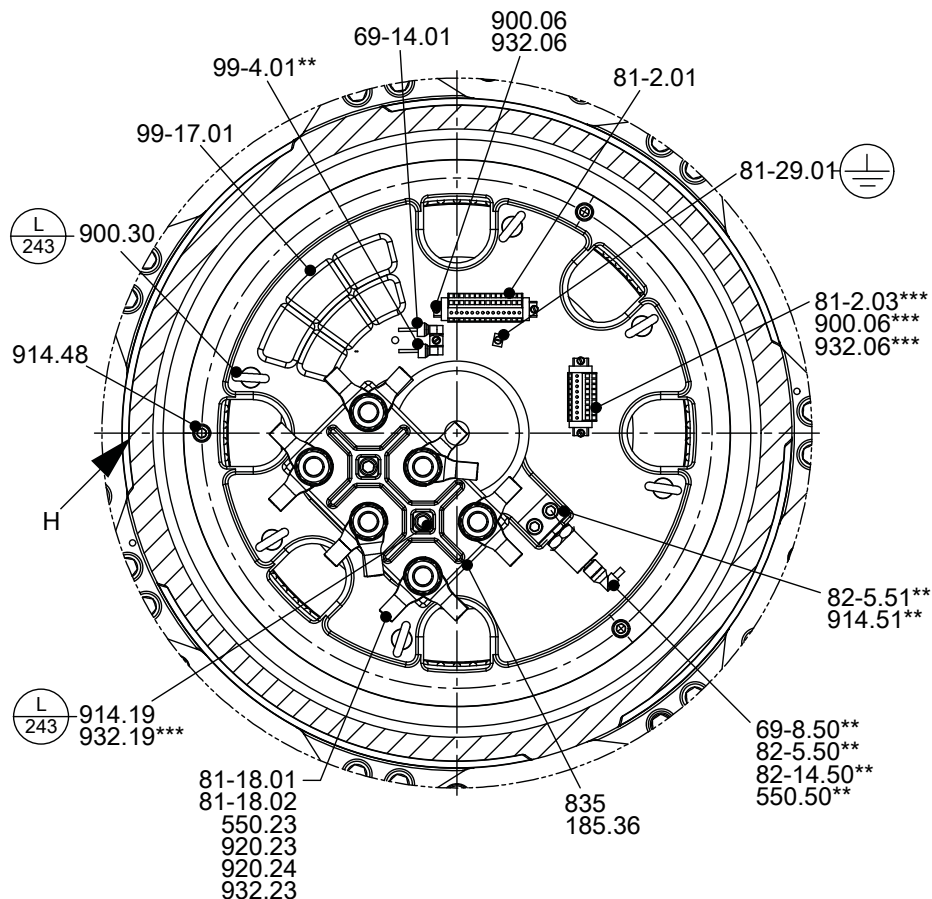

Рис. 60: Крепление подшипникового кронштейна

Таблица 49: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
330	Подшипниковый кронштейн	914.48	Винт с внутренним шестигранником

9.2.7 Подшипниковый кронштейн, датчики и клеммы


Рис. 61: Подшипниковый кронштейн, датчики и клеммы

H: ориентационная зарубка

**: Только в исполнении с чувствительным элементом 69-8.50 (вибродатчик)

***: только для определенных типоразмеров

Таблица 50: Значение символов или специальные символы

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

Таблица 51: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
185.36	Плата	82-14.50	Кабель со штекером
550.23/.50	Шайба	835	Клеммная панель
69-8.50	Чувствительный элемент	900.06/.30	Винт
69-14.01	Электрод контроля протечки	914.19/.48/.51	Винт с внутренним шестигранником
81-18.01/.02	Кабельный наконечник	920.23/.24	Гайка
81-2.01/.03	Штекер	932.06/.19/.23	Стопорное кольцо
81-29.01	Клемма	99-17.01	Поглотитель влаги
82-5.50/.51	Адаптер	99-4.01	Комплект для переоборудования

9.2.8 Корпус подшипников, датчики

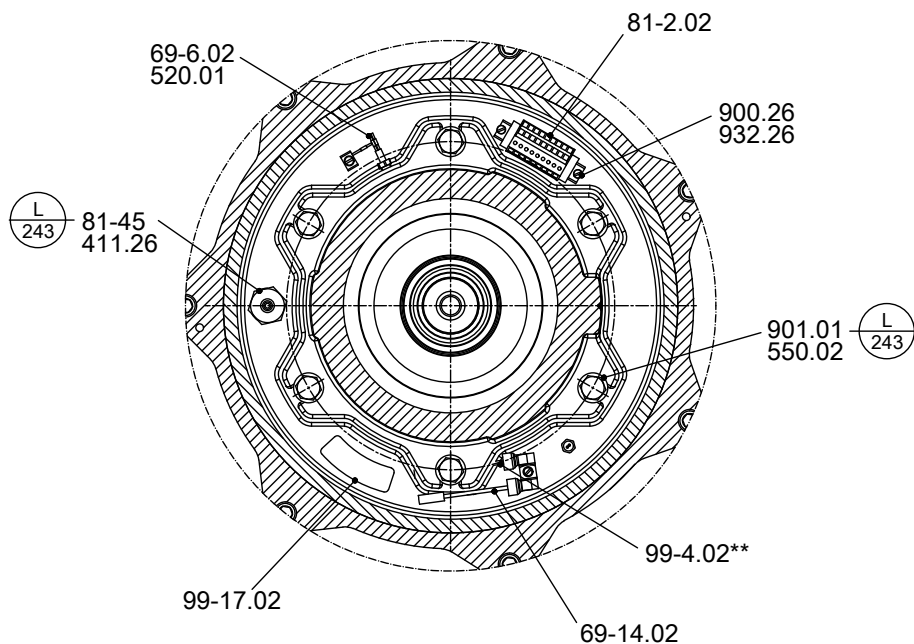


Рис. 62: Корпус подшипников, датчики

**: Только в исполнении с чувствительным элементом 69-8.50 (вибродатчик)

Таблица 52: Значение символов или специальные символы

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

Таблица 53: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
411.26	Уплотнительное кольцо	81-45	Поплавковый выключатель
520.01	Втулка	900.26	Винт
69-6.02	Датчик температуры	901.01	Болт с шестигранной головкой
69-14.02	Электрод контроля протечки	99-4.02	Комплект для переоборудования
81-2.02	Штекер	99-17.02	Поглотитель влаги

9.2.9 Поплавковый выключатель

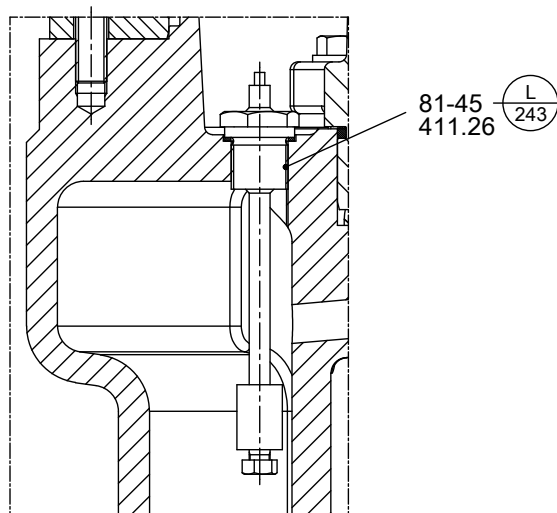


Рис. 63: Поплавковый выключатель

Таблица 54: Значение символов или специальные символы

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

Таблица 55: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
411.26	Уплотнительное кольцо	81-45	Поплавковый выключатель

9.2.10 Камера смазочной жидкости и камера для сбора утечки

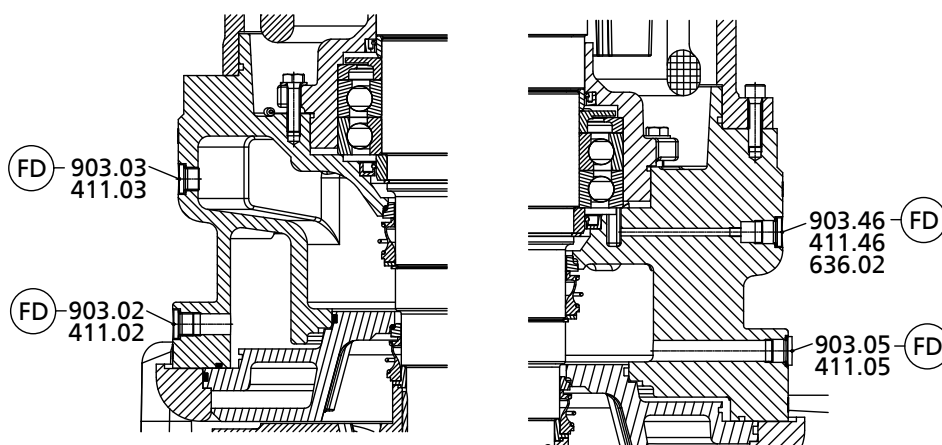


Рис. 64: Камера смазочной жидкости и камера для сбора утечки

Таблица 56: Пояснения к символам и специальным знакам

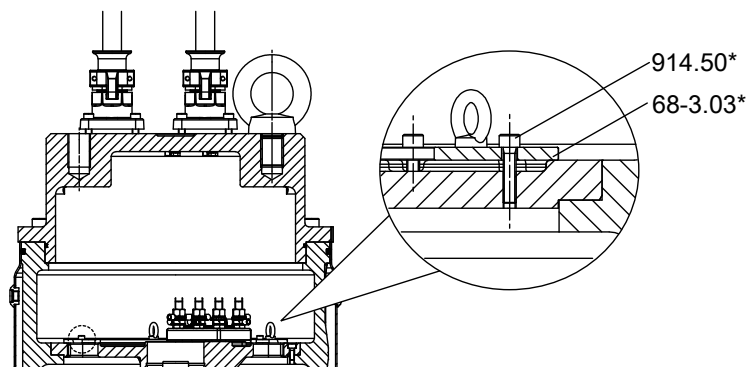
Символ	Пояснение
	Помеченные уплотнительные поверхности всегда обрабатывать жидким герметиком (например, Hylomar SQ32M).

Таблица 57: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
411.02/.03/.05/.46	Уплотнительное кольцо	903.02/.03/.05/.46	Резьбовая пробка
636.02	Смазочный ниппель		

9.2.11 Камера клеммной коробки двигателей K35

Двигатели: 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N


Рис. 65: Камера клеммной коробки двигателей K35

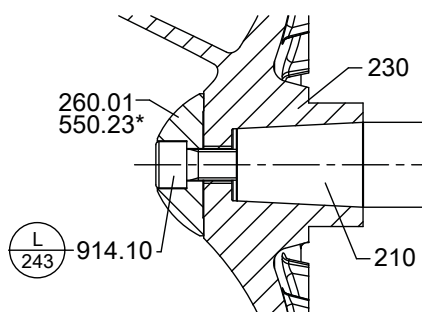
*: Только во взрывозащищенном исполнении

Таблица 58: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
68-3.03	Защитная крышка	914.50	Винт с внутренним шестигранником

9.2.12 Крепление рабочего колеса

Типоразмеры: 700-330, 800-400, 800-401


Рис. 66: Крепление рабочего колеса, типоразмеры: 700-330, 800-400, 800-401

*: имеется только в определенных исполнениях

Таблица 59: Значение символов или специальные символы

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

Таблица 60: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
210	Вал	550.23	Шайба
230	Рабочее колесо	914.10	Винт с внутренним шестигранником
260.01	Крышка ступицы рабочего колеса		

Типоразмеры: 1000-420, 1000-421, 1000-500, 1200-630

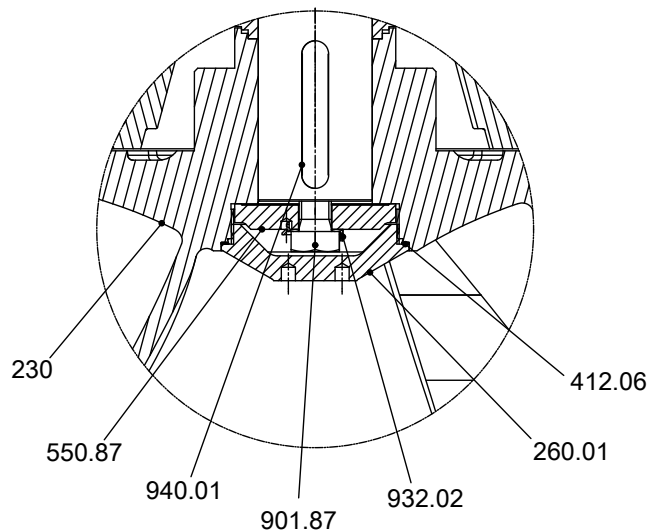


Рис. 67: Крепление рабочего колеса, типоразмеры: 1000-420, 1000-421, 1000-500, 1200-630

Таблица 61: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
230	Рабочее колесо	901.87	Болт с шестигранной головкой
260.01	Крышка ступицы рабочего колеса	932.02	Стопорное кольцо
412.06	Уплотнительное кольцо круглого сечения	940.01	Призматическая шпонка
550.87	Шайба		

9.2.13 Исполнение со щелевым кольцом корпуса/рабочего колеса (по запросу)

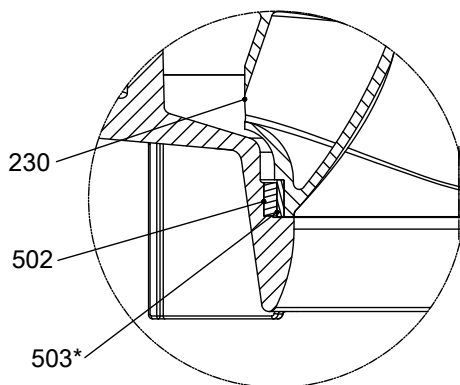


Рис. 68: Исполнение со щелевым кольцом корпуса/рабочего колеса (по запросу)

*: имеется только в определенных исполнениях

Таблица 62: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
230	Рабочее колесо	503	Щелевое кольцо рабочего колеса
502	Щелевое кольцо		

9.3 Стренга троса

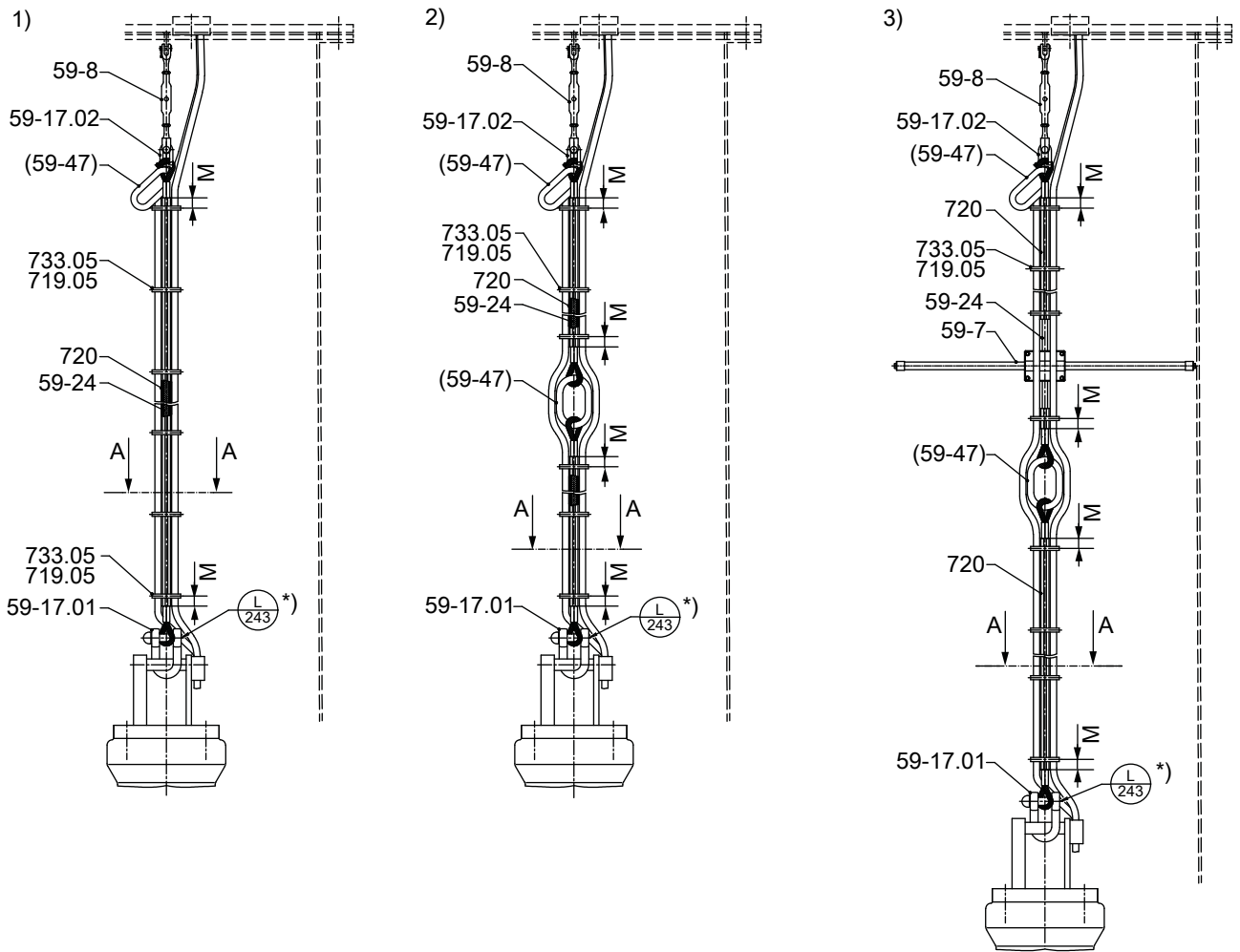


Рис. 69: Кабельный жгут

1)	Базовое исполнение
2)	Исполнение с грузовой проушиной
3)	Исполнение с опорным элементом

*) : требуется только в оцинкованном варианте.

	УКАЗАНИЕ
	Расстояние M = 50 мм

Таблица 63: Значение символов или специальные символы

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

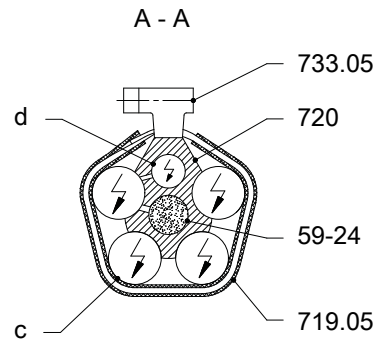


Рис. 70: Разрез А–А, расположение силового кабеля и кабеля управления, а также несущего троса

c	Силовой кабель	d	Кабель управления
---	----------------	---	-------------------

Таблица 64: Спецификация деталей кабельного жгута

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
59-7	Опорный элемент	59-47	Грузовая проушина
59-8	Натяжной замок	719.05	Шланг
59-17.01/.02	Грузовая скоба	720	Фитинг
59-24	Трос / несущий трос	733.05	Шланговый хомут

9.4 Схемы электроподключения

9.4.1 Схема подключения силовых линий

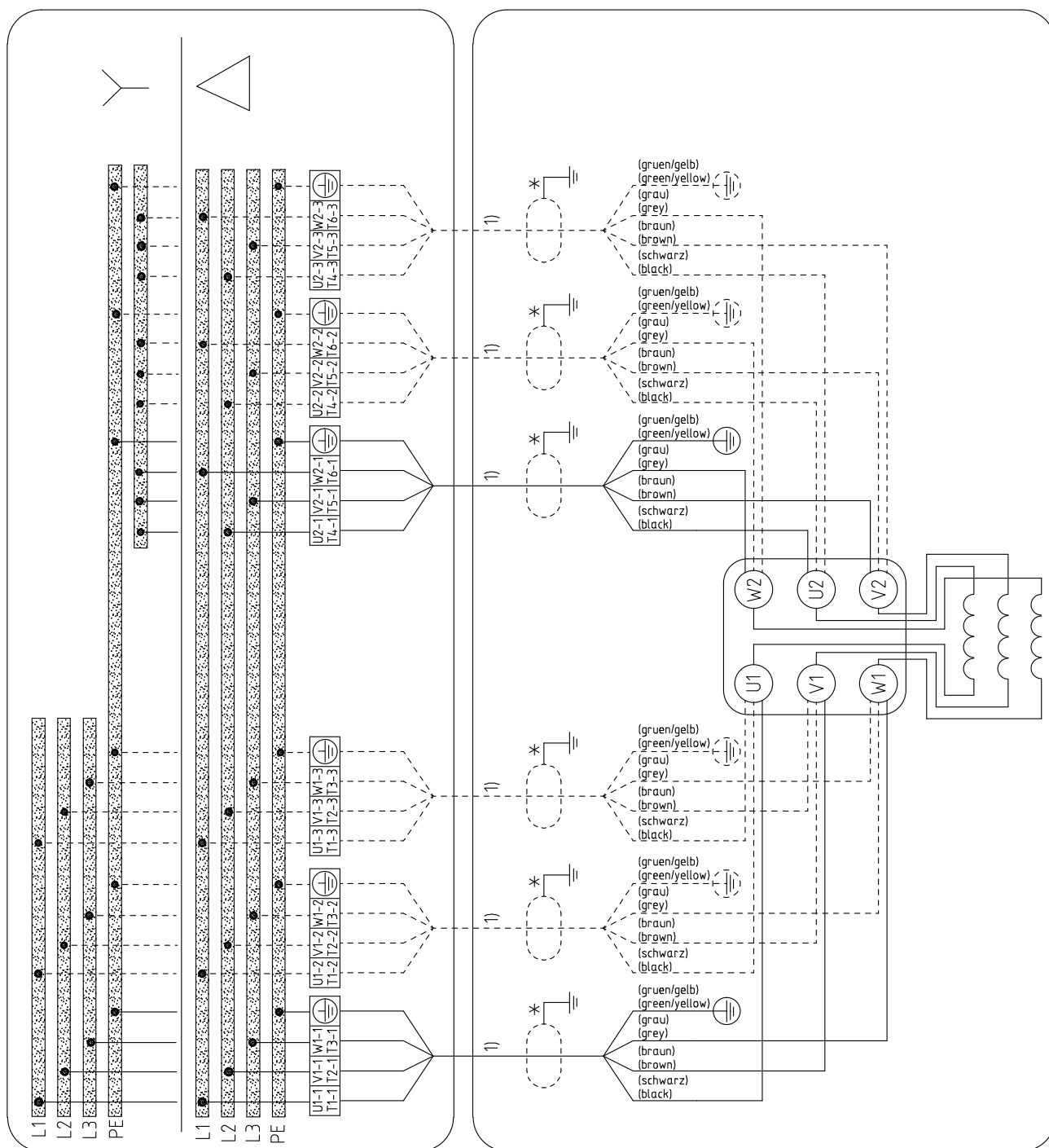


Рис. 71: Схема подключения силовых линий электропроводки

* Опциональная экранированная линия

¹⁾ Возможно до 3 параллельных линий проводки

9.4.2 Схема электрических подключений датчиков

Стандартный насосный агрегат

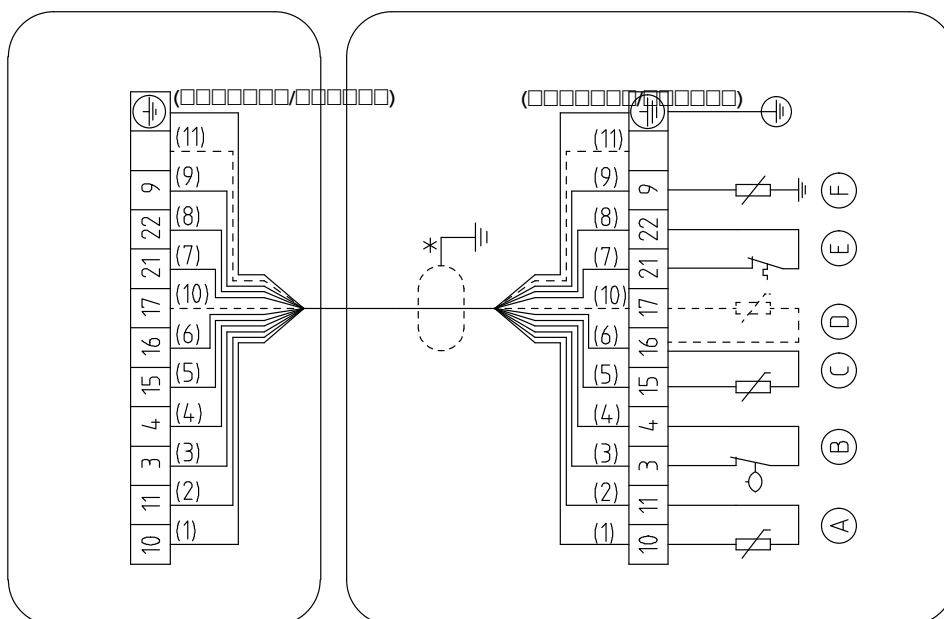


Рис. 72: Схема электрических подключений датчиков для стандартных насосных агрегатов

*	Экранированные линии — по запросу
Ⓐ	Температура двигателя (позистор)
Ⓑ	Утечка через торцовое уплотнение
Ⓒ	Температура подшипника (нижний подшипник)
Ⓓ	Температура подшипника (верхний подшипник, по запросу)
Ⓔ	Температура двигателя
Ⓕ	Утечка в двигателе

Насосные агрегаты с
дополнительным
контролем с помощью
датчика колебаний

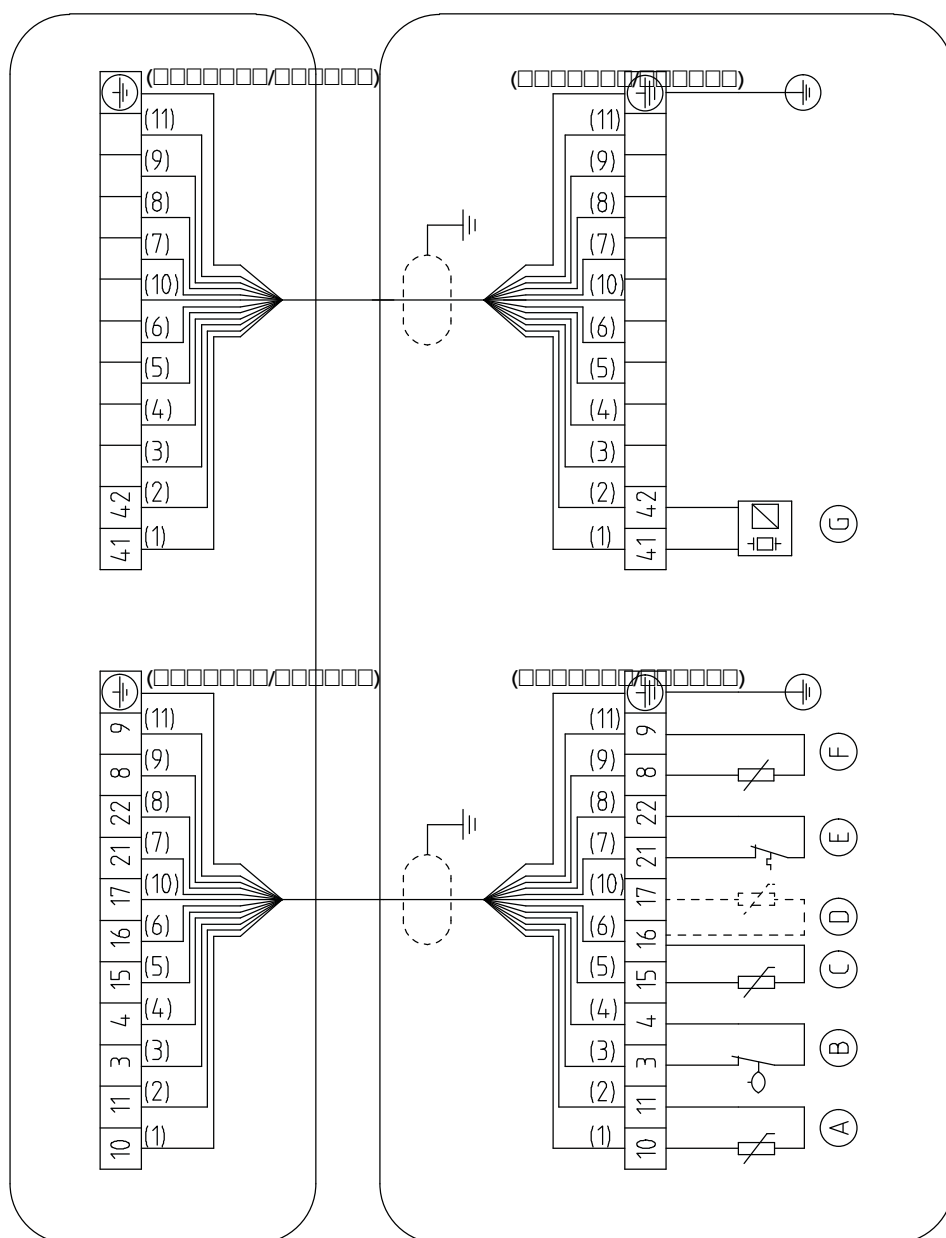


Рис. 73: Схема электрических подключений датчиков для насосных агрегатов с дополнительным контролем с помощью датчика колебаний

Ⓐ	Температура двигателя (позистор)
Ⓑ	Утечка через торцовое уплотнение
Ⓒ	Температура подшипника (нижний подшипник)
Ⓓ	Температура подшипника (верхний подшипник, по запросу)
Ⓔ	Температура двигателя
Ⓕ	Утечка в двигателе
Ⓖ	Датчик колебаний

Насосные агрегаты с
дополнительным
контролем температуры
двигателя Pt100

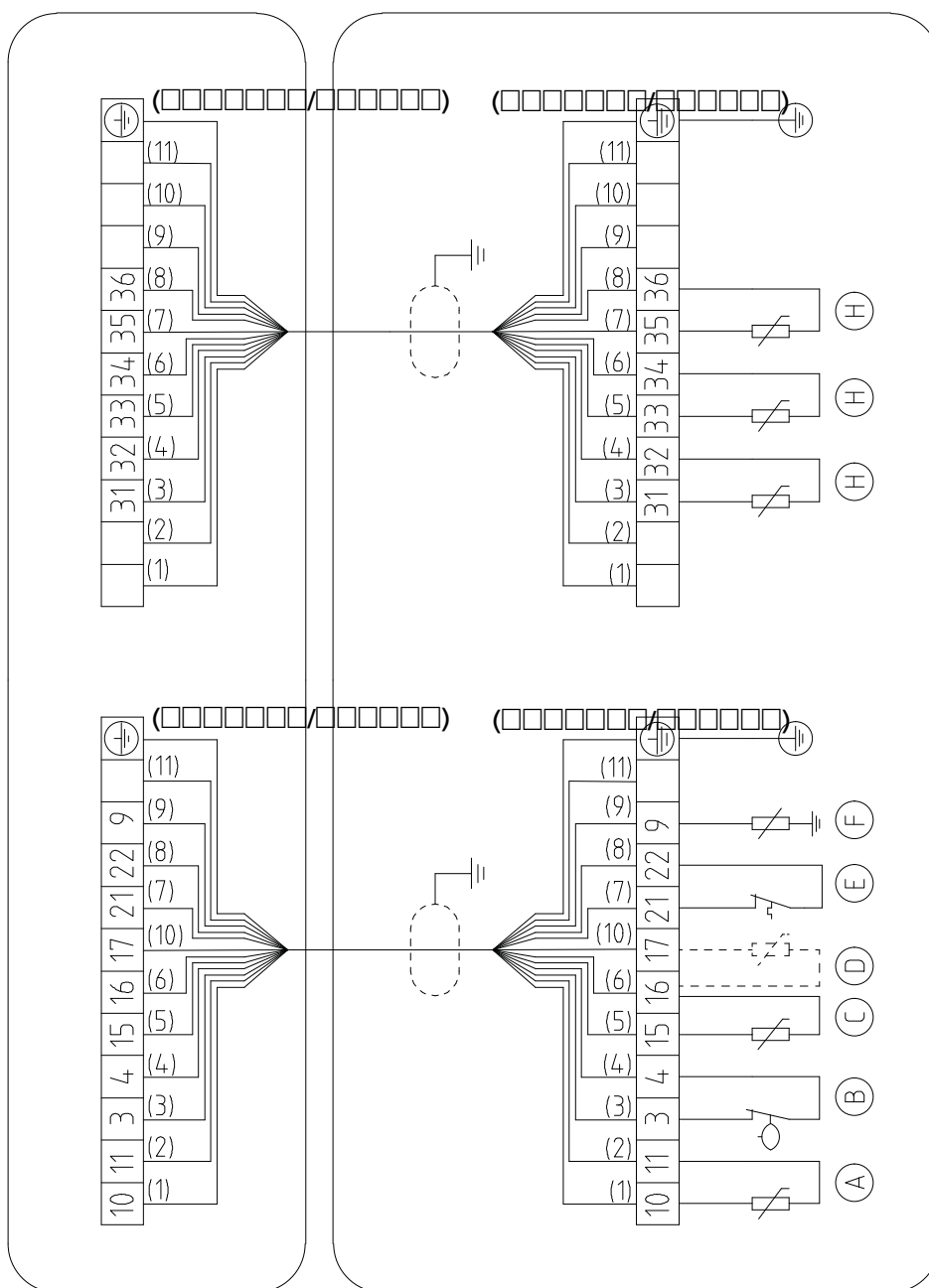


Рис. 74: Схема электрических подключений датчиков для насосных агрегатов с дополнительным контролем температуры двигателя Pt100

Ⓐ	Температура двигателя (позистор)
Ⓑ	Утечка через торцовое уплотнение
Ⓒ	Температура подшипника (нижний подшипник)
Ⓓ	Температура подшипника (верхний подшипник, по запросу)
Ⓔ	Температура двигателя
Ⓕ	Утечка в двигателе
Ⓖ	Температура двигателя (Pt100)

Насосные агрегаты с
дополнительным
контролем температуры
двигателя (Pt100) и
вибродатчиком

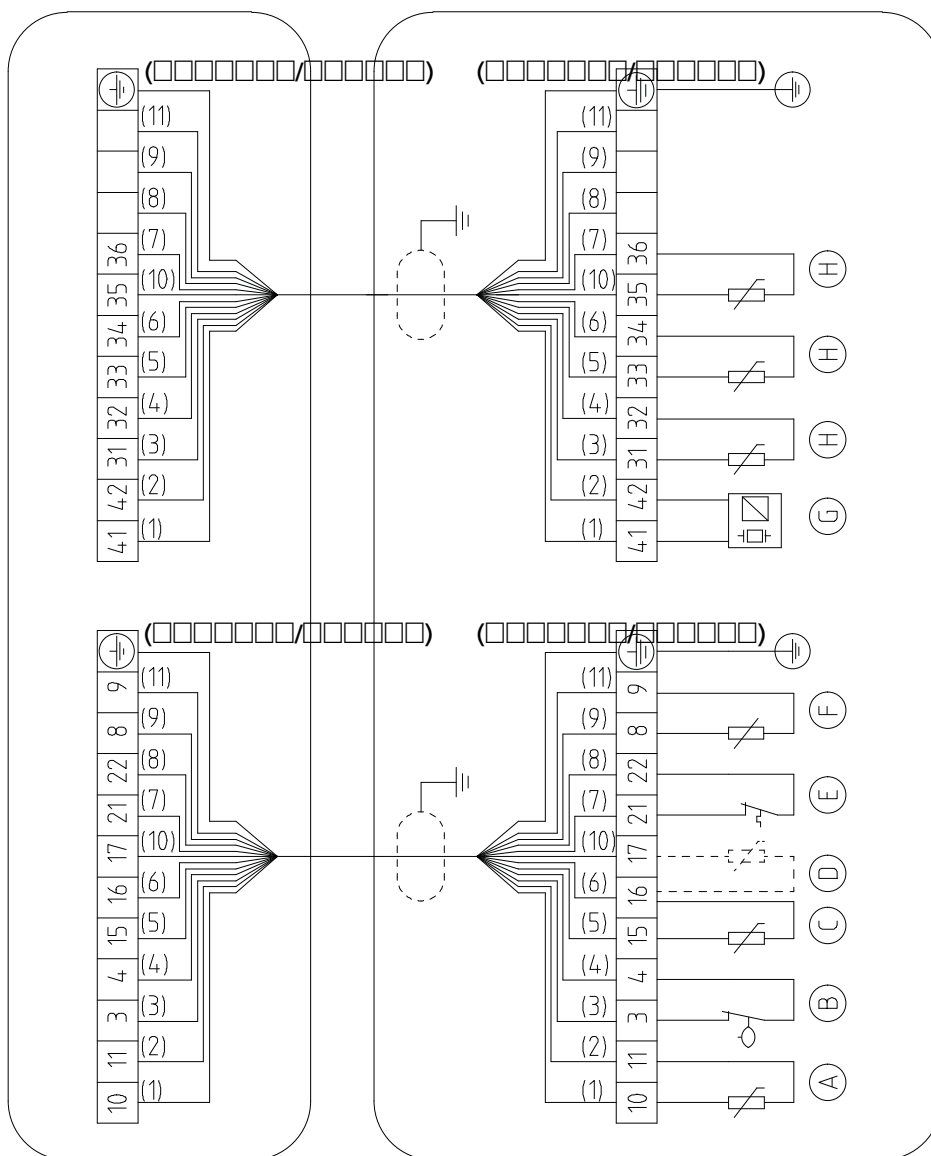


Рис. 75: Схема электрических подключений датчиков для насосных агрегатов с дополнительным контролем температуры двигателя (Pt100 и датчик колебаний)

Ⓐ	Температура двигателя (позистор)
Ⓑ	Утечка через торцовое уплотнение
Ⓒ	Температура подшипника (нижний подшипник)
Ⓓ	Температура подшипника (верхний подшипник, по запросу)
Ⓔ	Температура двигателя
Ⓕ	Утечка в двигателе
Ⓖ	Датчик колебаний
Ⓗ	Температура двигателя (Pt100)

9.5 Поверхности взрывозащитных зазоров во взрывозащищенных двигателях

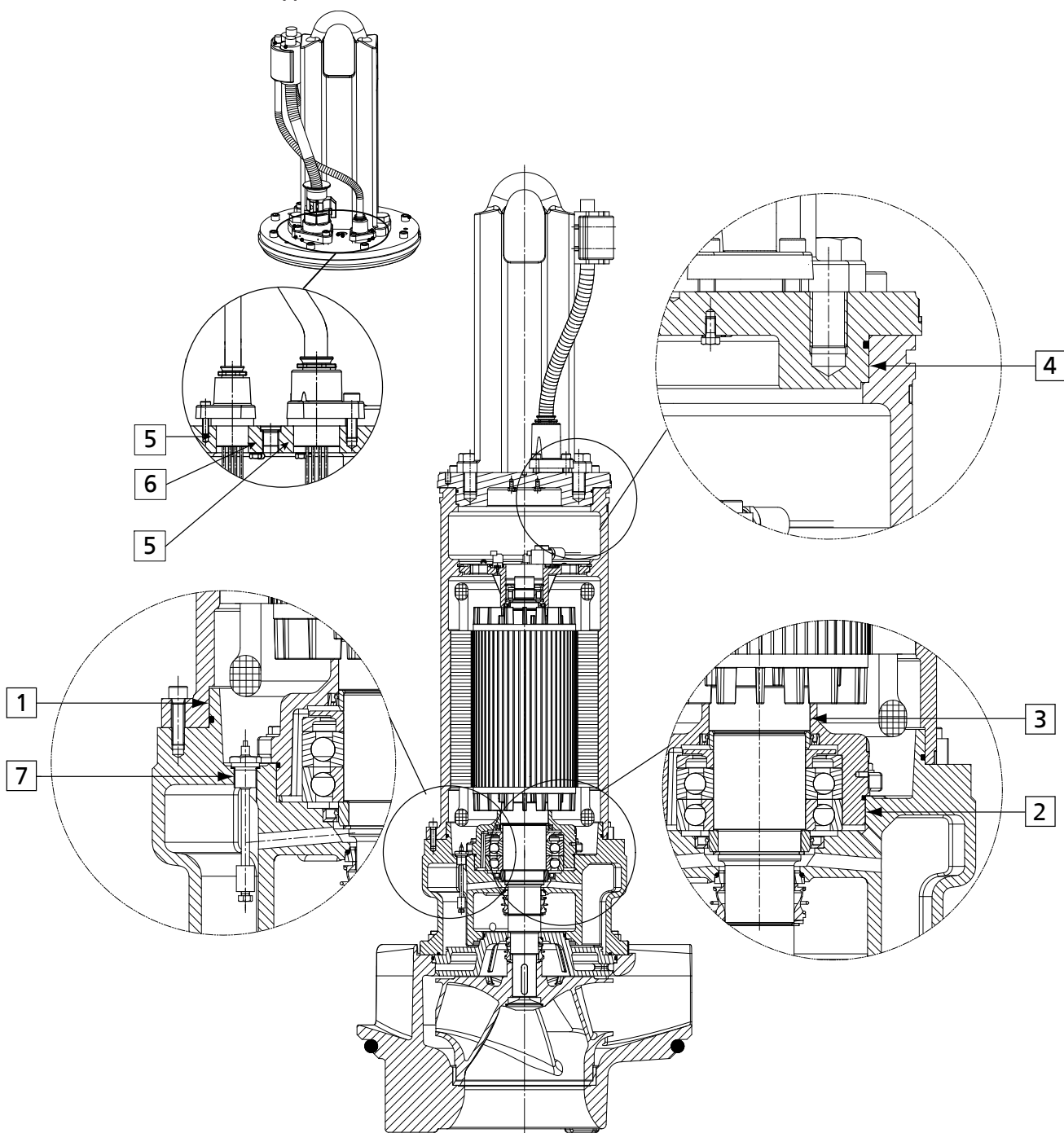


Рис. 76: Поверхности взрывозащитных зазоров для взрывозащищенных двигателей

9.6 Монтажные схемы торцового уплотнения

Двигатели: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 90 8.N, 110 8.N, 130 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

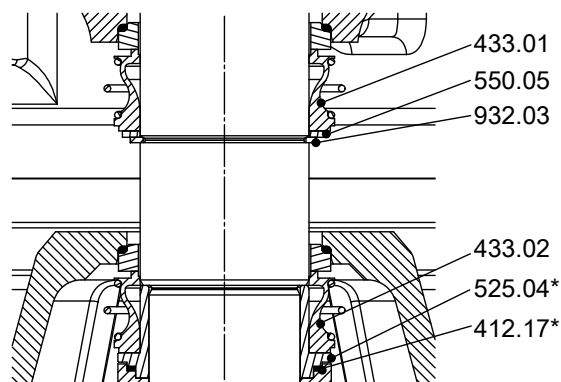


Рис. 77: Торцовое уплотнение для двигателей: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 90 8.N, 110 8.N, 130 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

*: не в исполнении с конической посадкой

Таблица 65: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
412.17	Уплотнительное кольцо круглого сечения	550.05	Шайба
433.01/.02	Торцовое уплотнение	932.03	Стопорное кольцо
525.04	Дистанционная гильза		

Двигатели: 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 150 8.N, 185 8.N

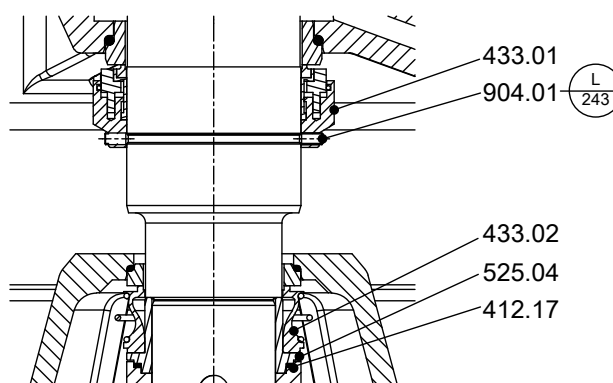


Рис. 78: Торцовое уплотнение для двигателей: 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 150 8.N, 185 8.N

Таблица 66: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
412.17	Уплотнительное кольцо круглого сечения	525.04	Дистанционная гильза
433.01/.02	Торцовое уплотнение	904.01	Резьбовой штифт

Таблица 67: Значение символов или специальные символы

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

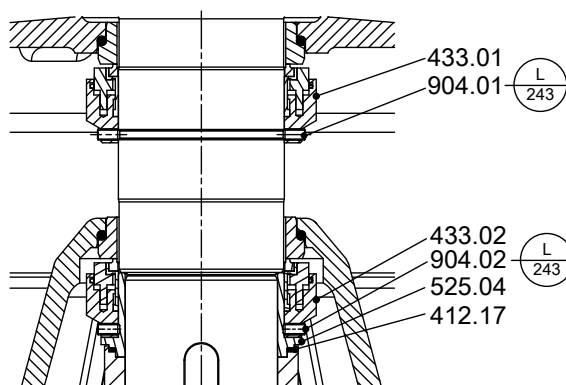
Торцовое уплотнение с закрытой пружиной, стандартно для двигателей: 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N

Рис. 79: Торцовое уплотнение с закрытой пружиной, стандартно для двигателей: 320 6.N, 360 6.N, 400 6.N, 440 6.N

Таблица 68: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
412.17	Уплотнительное кольцо круглого сечения	525.04	Дистанционная гильза
433.01/02	Торцовое уплотнение	904.01/02	Резьбовой штифт

Таблица 69: Значение символов или специальные символы

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

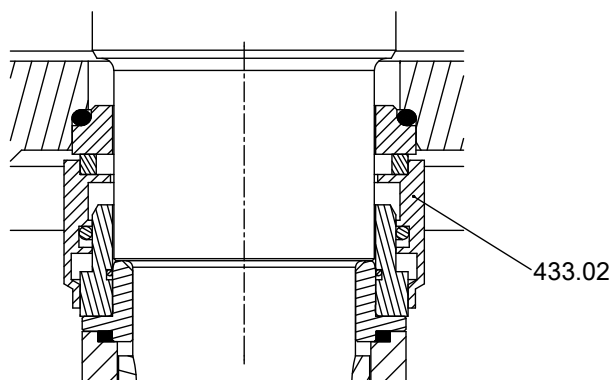
Торцовое уплотнение с закрытой пружиной, по запросу для двигателей: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 90 8.N, 110 8.N., 130 8.N, 150 8.N, 185 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

Рис. 80: Торцовое уплотнение с закрытой пружиной, по запросу для двигателей: 95 4.N, 60 6.N, 80 6.N, 100 6.N, 120 6.N, 140 6.N, 165 6.N, 190 6.N, 225 6.N, 260 6.N, 90 8.N, 110 8.N., 130 8.N, 150 8.N, 185 8.N, 40 10.N, 60 10.N, 75 10.N

Таблица 70: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
433.02	Торцовое уплотнение		

9.7 Размеры

9.7.1 Модификация двигателя UN, XN, YN

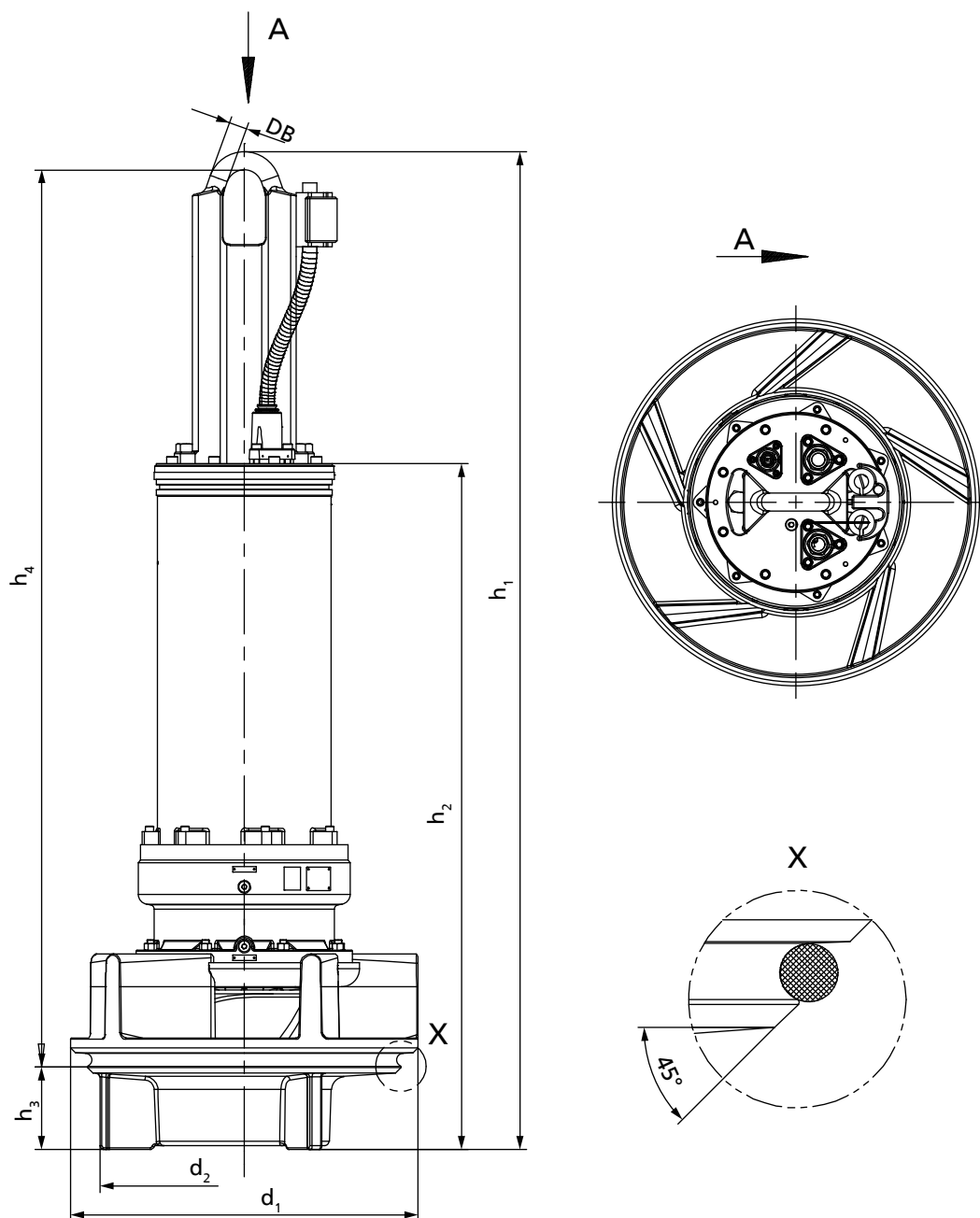


Рис. 81: Размеры насосного агрегата

Таблица 71: Размеры насосного агрегата [мм]

Типоразмер	Двигатель	d_1	d_2	DB	h_1	h_2	h_3	h_4	[кг] ¹²⁾
700-330	95 4.N	670	556	40	2355	1665	151	2165	1000
800-400	60 6.N	770	640	40	2210	1520	183	1985	1000
800-400	80 6.N	770	640	40	2410	1720	183	2185	1110
800-401	80 6.N	770	640	40	2410	1720	183	2185	1120
1000-420	60 6.N	970	840	40	2310	1620	209	2060	1280
1000-420	80 6.N	970	840	40	2510	1820	209	2260	1380

12) Насосный агрегат с электрическим кабелем подсоединения 10 м (400 В)

Типоразмер	Двигатель	d_1	d_2	DB	h_1	h_2	h_3	h_4	[кг] ¹²⁾
1000-420	100 6.N	970	840	40	2510	1820	209	2260	1460
1000-420	120 6.N	970	840	40	2625	1935	209	2375	1700
1000-420	140 6.N	970	840	40	2625	1935	209	2375	1750
1000-421	60 6.N	970	840	40	2310	1620	209	2060	1280
1000-421	80 6.N	970	840	40	2510	1820	209	2260	1380
1000-421	100 6.N	970	840	40	2510	1820	209	2260	1460
1000-421	120 6.N	970	840	40	2625	1935	209	2375	1700
1000-421	140 6.N	970	840	40	2625	1935	209	2375	1750
1000-500	80 6.N	970	820	40	2515	1825	205	2270	1390
1000-500	100 6.N	970	820	40	2515	1825	205	2270	1470
1000-500	120 6.N	970	820	40	2630	1940	205	2385	1710
1000-500	140 6.N	970	820	40	2630	1940	205	2385	1760
1000-500	165 6.N	970	820	40	2630	1940	205	2385	1830
1000-500	190 6.N	970	820	50	2885	2285	205	2630	2500
1000-500	225 6.N	970	820	50	2885	2285	205	2630	2670
1200-630	190 6.N	1140	960	50	2940	2340	268	2620	2730
1200-630	225 6.N	1140	960	50	2940	2340	268	2620	2890
1200-630	260 6.N	1140	960	50	2940	2340	268	2620	3120
1200-630	320 6.N	1140	960	60	3205	2505	268	2875	3740
1200-630	360 6.N	1140	960	60	3205	2505	268	2875	3880
1200-630	400 6.N	1140	960	60	3430	2730	268	3360	4190
1200-630	440 6.N	1140	960	60	3430	2730	268	3360	4390
1200-630	90 8.N	1140	960	40	2685	1995	268	2380	1960
1200-630	110 8.N	1140	960	40	2685	1995	268	2380	2020
1200-630	130 8.N	1140	960	40	2685	1995	268	2380	2090
1200-630	150 8.N	1140	960	50	2940	2340	268	2620	2720
1200-630	185 8.N	1140	960	50	2940	2340	268	2620	2880
1200-630	40 10.N	1140	960	40	2685	1995	268	2380	1890
1200-630	60 10.N	1140	960	40	2685	1995	268	2380	1930
1200-630	75 10.N	1140	960	40	2685	1995	268	2380	1990

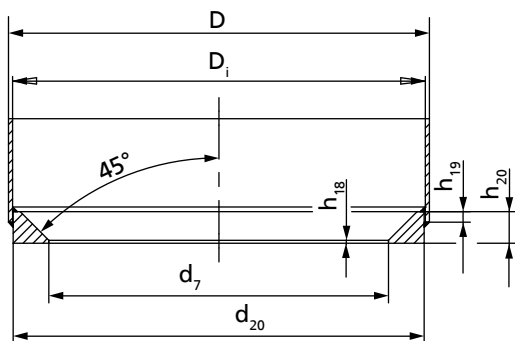


Рис. 82: Размеры опорного кольца

Таблица 72: Размеры опорного кольца [мм]

Типоразмер	Двигатель	$D^{13)}$	D_i	d_7	d_{20}	h_{18}	h_{19}	h_{20}
700-330	95 4.N	711	695	570	691	5	20	60
800-400	60 6.N	813	797	656	793	5	20	60
800-400	80 6.N	813	797	656	793	5	20	60
800-401	80 6.N	813	797	656	793	5	20	60
1000-420	60 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-420	80 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-420	100 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-420	120 6.N	1016	996	856	992	5	20	60

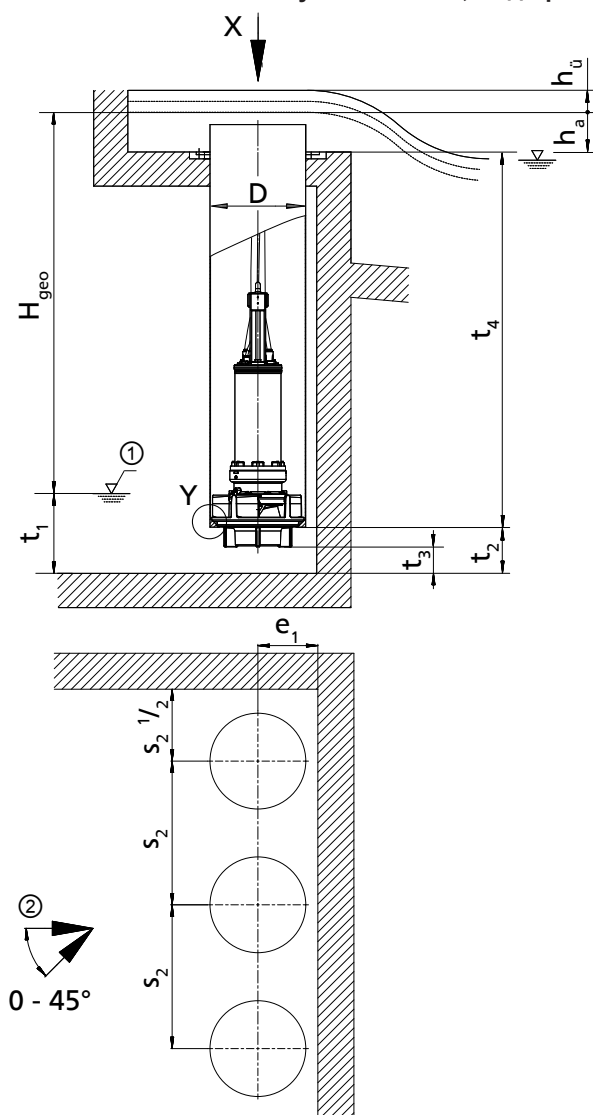
13) D при рекомендуемой толщине стенок трубы-шахты (размер s1 см. монтажные чертежи или в монтажных чертежах, выпуск 1579.39)

Типоразмер	Двигатель	D ⁽¹³⁾	D _i	d ₇	d ₂₀	h ₁₈	h ₁₉	h ₂₀
1000-420	140 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-421	60 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-421	80 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-421	100 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-421	120 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-421	140 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-500	80 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-500	100 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-500	120 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-500	140 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-500	165 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-500	190 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1000-500	225 6.N	1016	996	856	992	5	20	60
1200-630	190 6.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	225 6.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	260 6.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	320 6.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	360 6.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	400 6.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	440 6.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	90 8.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	110 8.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	130 8.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	150 8.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	185 8.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	40 10.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	60 10.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60
1200-630	75 10.N	1220	1196	1015	1192	5	20	60

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

9.8 Установочные чертежи

9.8.1 Тип установки BU, модификация двигателя UN, XN, YN


 ②
 0 - 45°

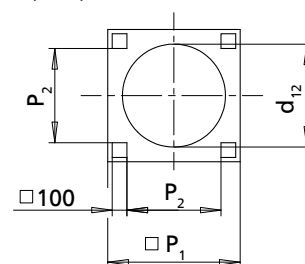
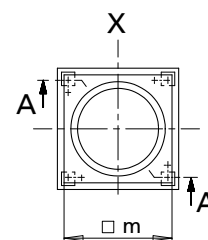
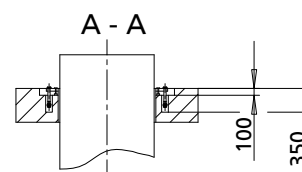
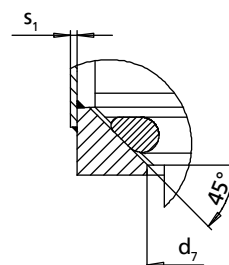
 ①: минимальный уровень воды (см. диаграмму на следующей стр.),
 ②: приток

 Ниши фундамента¹⁴⁾

 Выносной элемент X:
 установочная плита шахты
 Вид: без насоса

 Выносной элемент Y:
 опорное кольцо

Таблица 73: Размеры [мм]

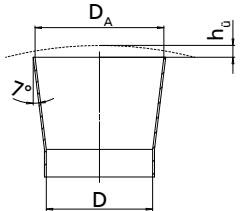
Типоразмер	D	d ₇	d ₁₂	e ₁ ¹⁵⁾	h _a	m	p ₁	p ₂	s ₁ мин.	s ₂ мин.	t ₂ ¹⁵⁾	t ₃	t ₄ мин. ¹⁶⁾
700-330	711	570	750	430	100	800	900	640	8	1150	330	200	2400
800-400	813	656	850	480	100	910	1000	740	8	1400	410	250	2450
800-401	813	656	850	480	100	910	1000	740	8	1400	410	250	2450
1000-420	1016	856	1070	600	100	1150	1220	960	10	1600	435	250	2650
1000-421	1016	856	1070	600	100	1150	1220	960	10	1600	435	250	2650
1000-500	1016	856	1070	600	100	1150	1220	960	10	1800	480	300	2900
1200-630	1220	1015	1280	700	100	1360	1420	1160	12	2250	585	350	3450

15) Соблюдать размер

16) Значение для максимальной длины сердечника двигателя

Допустимые отклонения:

- Отклонения размеров строительных конструкций согласно DIN 18202, часть 4, группа В
- Сварная конструкция: В/Ф по DIN EN ISO 13920
- Допустимые отклонения размеров установочного конуса (выноски Y): ISO 2768-mH



Отображение высоты перепада h_u

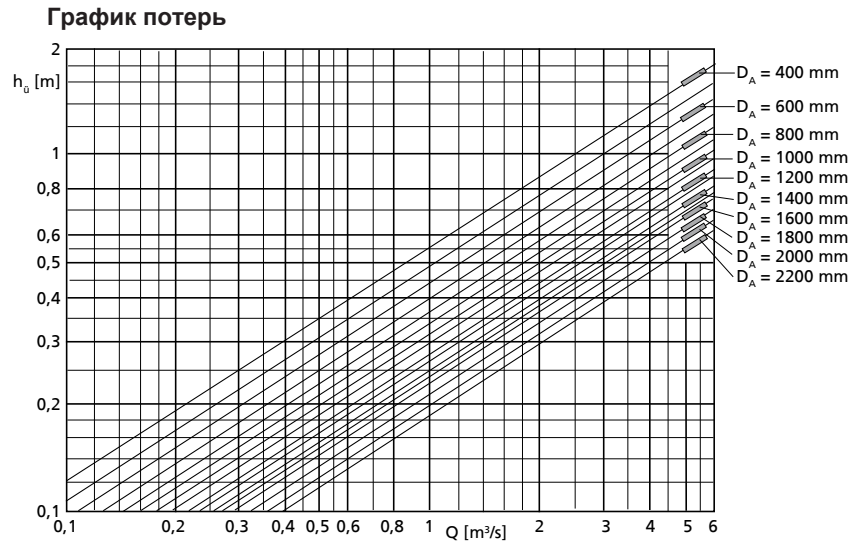


График потерь

Формулы для расчета:

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

$$\Delta H_v$$

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

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

Диаграмма минимального уровня воды

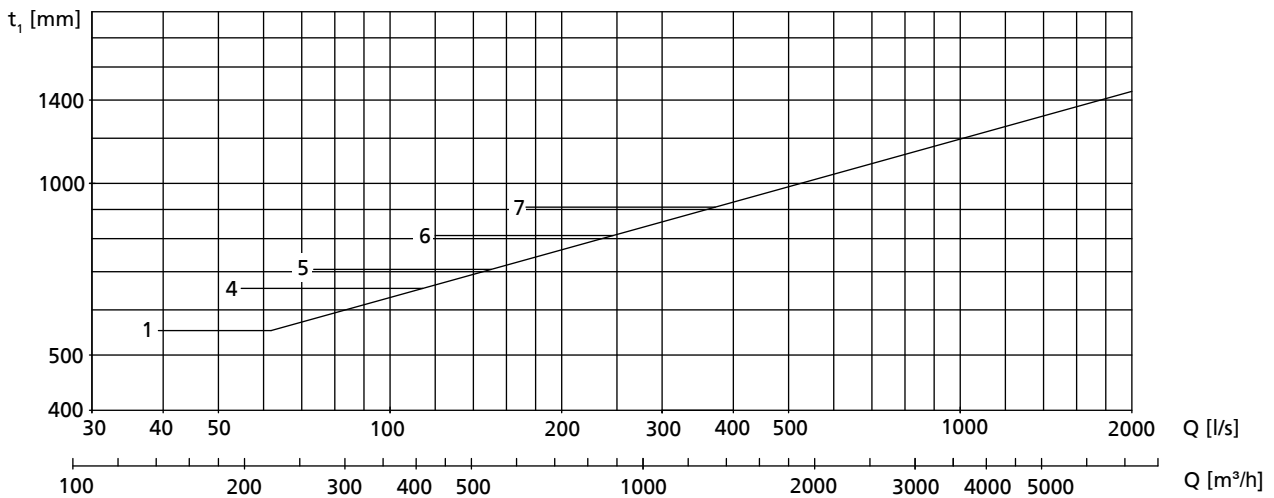
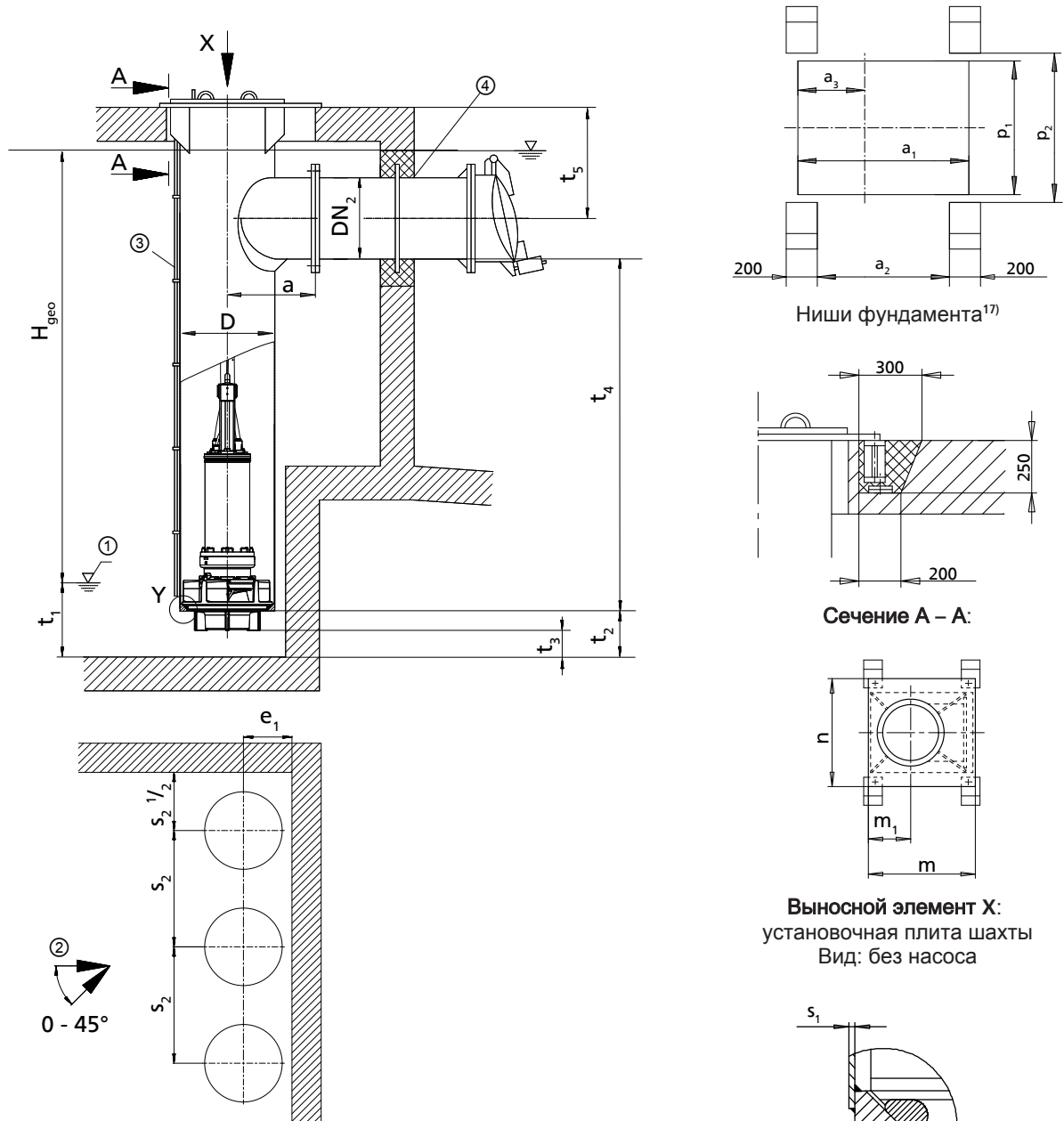


Рис. 83: Диаграмма минимального уровня воды, модификация двигателя UN, XN, YN

1	Амасан К 700-330
4	Амасан К 800-400, 800-401

5	Amacan K 1000-420, 1000-421
6	Amacan K 1000-500
7	Amacan K 1200-630

9.8.2 Тип установки CU, модификация двигателя UN, XN, YN



Ниши фундамента¹⁷⁾

Сечение А – А:

Выносной элемент X:
установочная плита шахты
Вид: без насоса

Выносной элемент Y:
опорное кольцо

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

17) Все размеры ниш фундамента относятся к исполнению шахты без промежуточного фланца.
18) Рассчитано для DN2макс.
19) Соблюдать размер

Таблица 74: Размеры [мм]

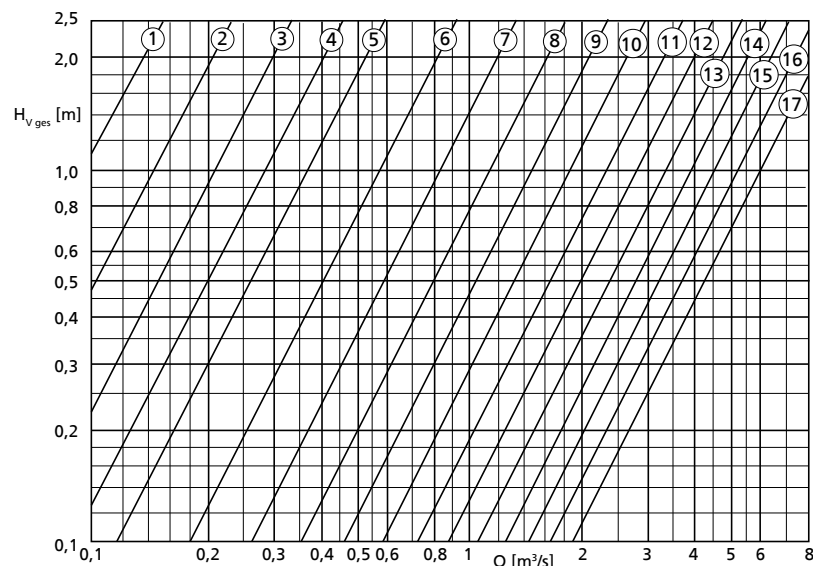
Типоразмер	D	DN ₂ мин.	DN ₂ макс.	a	a ₁ ¹⁸⁾	a ₂ ¹⁸⁾	a ₃ ¹⁸⁾	d ₇	e ₁ ¹⁹⁾	m ¹⁸⁾	m ₁ ¹⁸⁾	n ¹⁸⁾
700-330	711	300	600	650	1120	870	430	570	430	1170	455	1160
800-400	813	400	700	700	1220	970	480	656	480	1270	505	1260
800-401	813	400	700	700	1220	970	480	656	480	1270	505	1260
1000-420	1016	600	900	810	1430	1160	580	856	600	1520	625	1480
1000-421	1016	600	900	810	1430	1160	580	856	600	1520	625	1480
1000-500	1016	600	900	810	1430	1160	580	856	600	1520	625	1480
1200-630	1220	900	1200	910	1630	1360	680	1015	700	1720	725	1850

Таблица 75: Размеры [мм]

Типоразмер	p ₁ ¹⁸⁾	p ₂ ¹⁸⁾	s ₁ мин.	s ₂ мин.	t ₂ ¹⁹⁾	t ₃	t ₄ мин. ²⁰⁾	t ₅ мин. ¹⁸⁾
700-330	860	960	8	1150	330	200	2450	720
800-400	960	1060	8	1400	410	250	2500	770
800-401	960	1060	8	1400	410	250	2500	770
1000-420	1180	1280	10	1600	435	250	2700	925
1000-421	1180	1280	10	1600	435	250	2700	925
1000-500	1180	1280	10	1800	480	300	2950	925
1200-630	1510	1610	12	2250	585	350	3500	1100

Допустимые отклонения:

- Отклонения размеров строительных конструкций согласно DIN 18202, часть 4, группа В
- Сварная конструкция: В/Ф по DIN EN ISO 13920
- Допустимые отклонения размеров установочного конуса (выноска Y): ISO 2768-mH
- Напорный фланец согласно DIN EN 1092-1 PN6/DIN EN 1092-2 PN6

График потерь


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

Формулы для расчета:

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

$$\Delta H_v$$

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

20) Значение для максимальной длины сердечника двигателя

- $H_{v, \text{общ.}}$ включает в себя:
- Колено
 - Длина напорного трубопровода = $5 \times DN_2$
 - Обратный затвор
 - Потери на выходе $v^2/2g$

Диаграмма минимального уровня воды

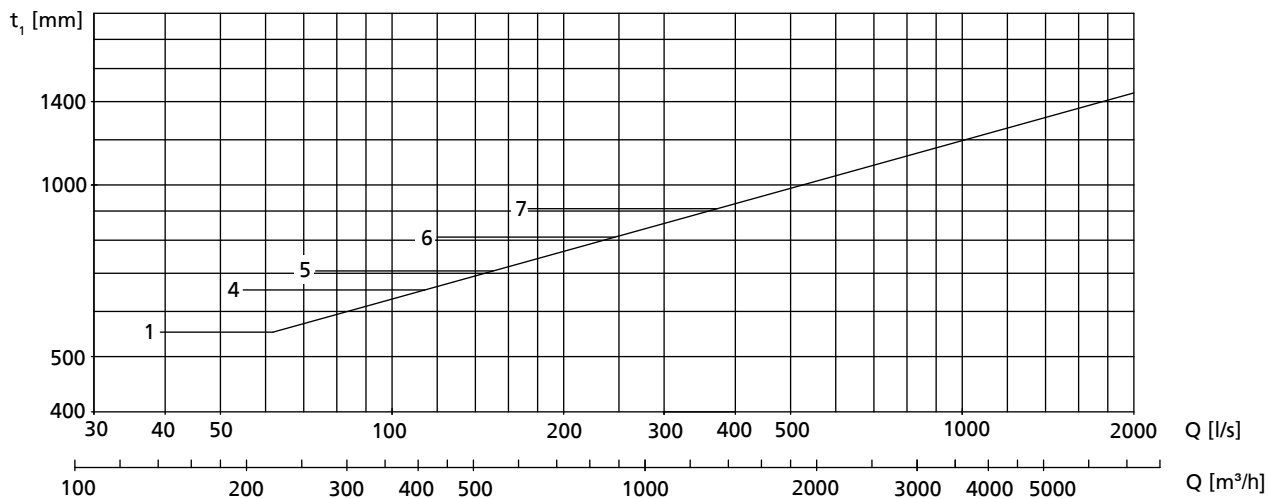
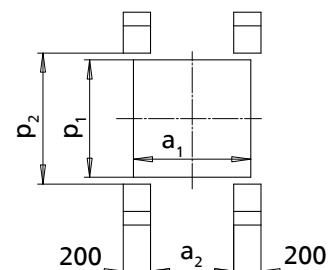
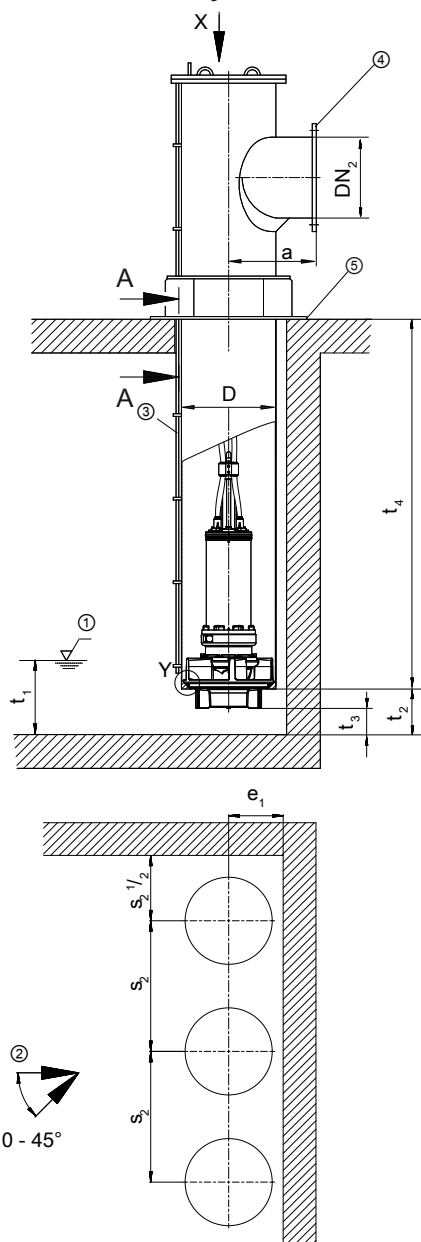
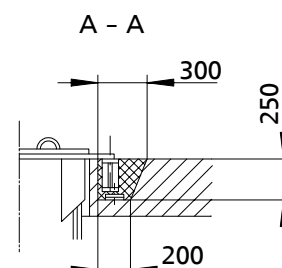


Рис. 84: Диаграмма минимального уровня воды, модификация двигателя UN, XN, YN

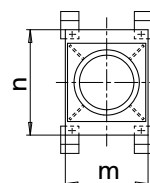
1	Амасан К 700-330
4	Амасан К 800-400, 800-401
5	Амасан К 1000-420, 1000-421
6	Амасан К 1000-500
7	Амасан К 1200-630

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

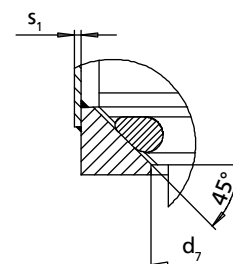
9.8.3 Тип установки DU, модификация двигателя UN, XN, YN


 Ниши фундамента²¹⁾


Сечение А - А:



Выноска X:

 Установочная плита шахты
Изображение: без насоса


Выноска Y:

Опорное кольцо

- ①: минимальный уровень воды (см. диаграмму на следующей стр.),
 ②: направление притока,
 ③: трубка отвода воздуха
 ④: напорный трубопровод проведен сквозь трубу-шахту без передачи усилий и внутренних напряжений.
 ⑤: не герметично

Таблица 76: Размеры [мм]

Типоразмер	D	DN ₂ мин.	DN ₂ макс.	a	a ₁	a ₂	d ₇	e ₁ ²²⁾	m	n	p ₁
700 - 330	711	300	600	650	860	610	570	430	930	1160	860
800 - 400	813	400	700	700	960	710	656	480	1030	1260	960
800 - 401	813	400	700	700	960	710	656	480	1030	1260	960
1000 - 420	1016	600	900	810	1160	910	856	600	1240	1500	1160
1000 - 421	1016	600	900	810	1160	910	856	600	1240	1500	1160
1000 - 500	1016	600	900	810	1160	910	856	600	1240	1500	1160
1200 - 630	1200	900	1200	910	1360	1110	1015	700	1440	1700	1360

22) Соблюдать размер

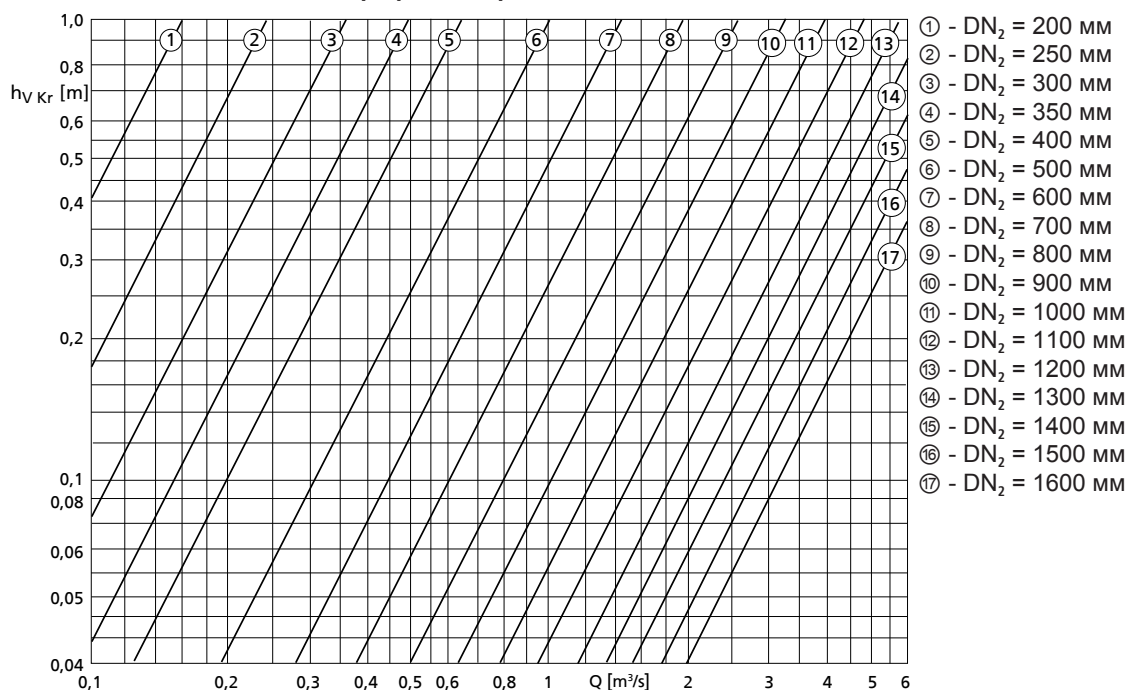
Таблица 77: Размеры [мм]

Типоразмер	p_2	$s_{1 \text{ мин.}}$	$s_{2 \text{ мин.}}$	$t_2^{22)}$	t_3	$t_{4 \text{ мин.}}^{23)}$
700 - 330	960	8	1150	330	200	2450
800 - 400	1060	8	1400	410	250	2500
800 - 401	1060	8	1400	410	250	2500
1000 - 420	1260	10	1600	435	250	2700
1000 - 421	1260	10	1600	435	250	2700
1000 - 500	1260	10	1800	480	300	2950
1200 - 630	1460	12	2250	585	350	3500

Допустимые отклонения:

- Отклонения размеров строительных конструкций согласно DIN 18202, часть 4, группа В
- Сварная конструкция: В/Ф по DIN EN ISO 13920
- Допустимые отклонения размеров установочного конуса (выноска Y): ISO 2768-mH
- Напорный фланец согласно DIN EN 1092-1 PN6/DIN EN 1092-2 PN6

График потерь



Формулы для расчета:

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

$$\Delta H_v$$

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

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

23) Значение для максимальной длины сердечника двигателя

Диаграмма минимального уровня воды

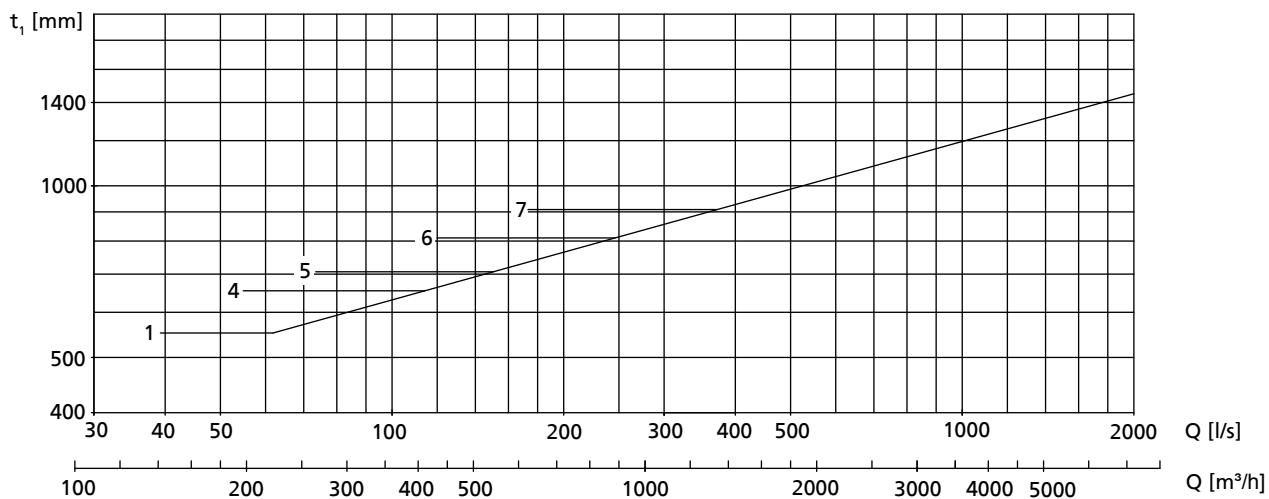


Рис. 85: Диаграмма минимального уровня воды, модификация двигателя UN, XN, YN

1	Амасан К 700-330
4	Амасан К 800-400, 800-401
5	Амасан К 1000-420, 1000-421
6	Амасан К 1000-500
7	Амасан К 1200-630

10 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип:

Номер заказа/

Номер позиции заказа²⁴⁾:

Дата поставки:

Область применения:

Перекачиваемая жидкость²⁴⁾:

Нужное отметить крестиком²⁴⁾:

 <input type="checkbox"/> радиоактивная	 <input type="checkbox"/> взрывоопасная	 <input type="checkbox"/> едкая	 <input type="checkbox"/> ядовитая
 <input type="checkbox"/> вредная для здоровья	 <input type="checkbox"/> биологически опасная	 <input type="checkbox"/> легко воспламеняющаяся	 <input type="checkbox"/> безопасная

Причина возврата²⁴⁾:

Примечания:

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

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

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

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

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

.....

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

.....

Место, дата и подпись	Адрес	Печать фирмы
-----------------------	-------	--------------

24) Обязательные для заполнения поля

Указатель

А

Абразивные среды 51

В

Ввод в эксплуатацию 47

Взрывозащита 12, 24, 26, 27, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 48, 49, 50, 53, 54, 61, 65, 73

Включение 48

Возврат 17

Вывод из эксплуатации 52

Д

Датчики 40

Демонтаж 67

Ж

Жидкая смазка

Объем 62

З

Запасная часть

Заказ запасных частей 86

И

Использование по назначению 9

К

Комплект поставки 23

Консервация 16

Конструкция 20

Контроль температуры 42

Контроль температуры подшипников 43

Контроль утечек 42

М

Моменты затяжки 86

Монтаж 24, 67

Н

Неисправности

Причины и устранение 88

Неполные машины 7

Номер заказа 7

О

Области применения 9

Описание изделия 19

П

Перекачиваемая жидкость

Плотность 50

Повреждение

Заказ запасных частей 86

Повторный ввод в эксплуатацию 52

Подшипник 21

Помехоустойчивость 39

Привод 20

Р

Работа с частотным преобразователем 39, 49

Работы с соблюдением техники безопасности 10

Рабочее напряжение 49

Резерв запасных частей 87

Рекламации 7

С

Свидетельство о безопасности оборудования 122

Случай неисправности 7

Смазочная жидкость 61

Смазывание консистентной смазкой

Качество консистентной смазки 64

Сопутствующая документация 7

Т

Техника безопасности 9

Тип рабочего колеса 20

У

Уплотнение вала 20

Управление по уровню 38

Условное обозначение 19

Установка 20, 24

Устройство защиты от перегрузки 38

Утечка через торцевое уплотнение 43

Утилизация 18

Х

Хранение 16, 52

Э

Электрическое подключение 45

Электромагнитная совместимость 39



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com