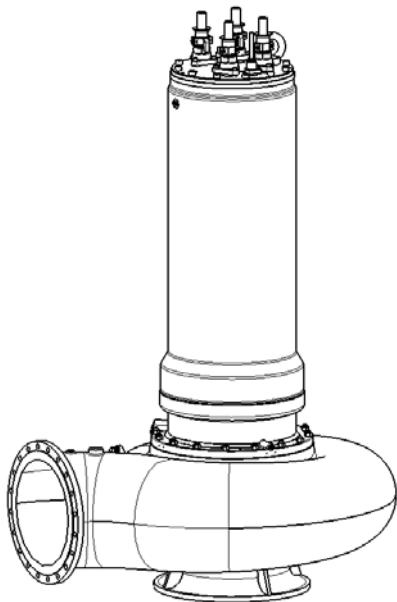


Погружной электронасос «мокрой» или «сухой» установки



UG1044807

Типоряд **Amarex KRT**

Типоразмер **DN 100...DN 700**

Типоразмер
двигателя
**80 4 ... 350 4 (4-полюсный)
60 6 ... 480 6 (6-полюсный)
50 8 ... 400 8 (8-полюсный)
40 10 ... 350 10 (10-
полюсный)
195 12 ... 300 12 (12-
полюсный)**

Исполнение по материалу **G, G1, G2, GH**

Типы исполнения:

- S = стационарная «мокрая» установка без внутреннего циркуляционного охлаждения
P = передвижная «мокрая» установка без внутреннего циркуляционного охлаждения
K = стационарная «мокрая» установка с внутренним циркуляционным охлаждением
D = стационарная «сухая» установка с внутренним циркуляционным охлаждением

Заводской номер: см. Заводскую табличку



Данное Руководство по эксплуатации содержит важные инструкции и предупредительные указания. Убедительная просьба прочесть его перед монтажом, подключением к электросети и пуском в эксплуатацию. Следует также соблюдать требования других инструкций, касающихся узлов данного агрегата.



Как правило все работы на агрегате должны выполняться только после отсоединения всех электрических проводов (включая провод системы управления) от электропитания или извлечения вилки из розетки. Необходимо исключить возможность случайного включения насоса.

Идентификационный номер: 01 106 014

В данном руководстве приводятся важные указания для следующих типоразмеров в любом исполнении по материалу.

| | |
|---|---------|
| F | 100-401 |
| K | 100-401 |
| F | 150-401 |
| E | 150-401 |
| K | 150-401 |
| K | 150-500 |
| K | 151-401 |
| K | 200-330 |
| E | 200-401 |
| K | 200-401 |
| K | 200-500 |
| K | 200-501 |
| K | 200-631 |
| K | 250-400 |
| K | 250-401 |
| K | 250-630 |
| K | 300-400 |
| K | 300-401 |
| K | 300-420 |
| K | 300-500 |
| K | 300-503 |
| K | 350-420 |
| K | 350-500 |
| K | 350-501 |
| K | 350-630 |
| K | 350-636 |
| K | 350-710 |
| K | 400-500 |
| K | 400-630 |
| K | 500-630 |
| K | 500-640 |
| K | 500-641 |
| K | 600-520 |
| K | 600-710 |
| K | 700-900 |

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Общие положения | 3 |
| 2 | Техника безопасности | 3 |
| 2.1 | Маркировка предписаний по технике безопасности в руководстве по эксплуатации | 3 |
| 2.2 | Квалификация и обучение персонала | 3 |
| 2.3 | Последствия несоблюдения требований безопасности | 3 |
| 2.4 | Безопасная работа | 3 |
| 2.5 | Предписания по технике безопасности для пользователя и обслуживающего персонала | 3 |
| 2.6 | Предписания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическим осмотрам и монтажу | 4 |
| 2.7 | Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запасных частей | 4 |
| 2.8 | Недопустимые условия эксплуатации | 4 |
| 2.9 | Указания для взрывозащищенного исполнения | 4 |
| 3 | Транспортировка и промежуточное хранение | 4 |
| 3.1 | Транспортировка | 4 |
| 3.2 | Промежуточное хранение/консервация | 5 |
| 4 | Описание изделия и принадлежностей | 5 |
| 4.1 | Общее описание | 5 |
| 4.2 | Условное обозначение | 6 |
| 4.3 | Конструкция | 6 |
| 5 | Установка / монтаж | 7 |
| 5.1 | Указания по технике безопасности | 7 |
| 5.2 | Проверка перед началом установки | 7 |
| 5.3 | Подготовка к установке | 7 |
| 5.4 | Монтажный комплект и установка насоса | 8 |
| 5.5 | Присоединение трубопроводов | 19 |
| 5.6 | Электрическое подсоединение | 21 |
| 6 | Пуск в эксплуатацию / прекращение работы | 24 |
| 6.1 | Первый пуск в эксплуатацию | 24 |
| 6.2 | Границы рабочего диапазона | 25 |
| 6.3 | Прекращение работы /хранение /консервация | 26 |
| 6.4 | Повторный пуск в эксплуатацию после хранения | 27 |
| 7 | Техническое обслуживание / уход | 28 |
| 7.1 | Общие указания | 28 |
| 7.2 | Техническое обслуживание | 28 |
| 7.3 | Демонтаж | 34 |
| 7.4 | Повторная сборка | 36 |
| 7.5 | Запасные части | 38 |
| 8 | Возможные неисправности, их причины и устранение | 39 |
| 9 | Свободный обзор Приложения | 40 |

1. Общие положения

Данный насос фирмы KSB сконструирован в соответствии с последними достижениями техники, тщательно изготовлен и подвергался контролю качества на всех стадиях производства.

Настоящее руководство должно облегчить ознакомление с насосом и использование его в соответствии с непосредственным назначением.

В руководстве содержатся важные указания, которые помогут вам безопасно, правильно и экономично использовать насос. Соблюдение указаний руководства необходимо для того, чтобы обеспечить высокую эксплуатационную надежность и длительный срок службы насоса и предотвращать опасность для обслуживающего персонала.

В руководстве не учитываются требования местных правил и предписаний, за соблюдение которых, в том числе и привлеченными монтажниками, несет ответственность пользователь.

Этот агрегат нельзя использовать в условиях, когда эксплуатационные параметры выходят за пределы значений, указанных в технической документации, в отношении перекачиваемой жидкости, подачи насоса, частоты вращения, плотности жидкости, давления и температуры, а также мощности электродвигателя, или других показателей, приводимых в настоящем руководстве или контрактной документации технических требований.

На заводской табличке насоса указываются типоряд / типоразмер, важнейшие технические параметры и заводской номер / серийный номер, которые следует всегда указывать при запросах, последующих заказах оборудования и особенно при заказе запасных частей.

При возникновении потребности в дополнительной информации или дополнительных указаниях, а также в случаях повреждений насоса, обращайтесь, пожалуйста, в ближайшее отделение фирмы KSB.

2. Техника безопасности

Данное руководство содержит основные предписания, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте агрегата. Поэтому руководство должно быть обязательно прочитано монтажниками и обслуживающим персоналом перед монтажом и пуском в эксплуатацию и должно быть всегда доступно на месте эксплуатации оборудования.

Следует соблюдать не только общие правила безопасности, приведенные в данном основном разделе "Техника безопасности", но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

2.1. Маркировка предписаний по технике безопасности в руководстве по эксплуатации

Содержащиеся в настоящем руководстве указания по технике безопасности, несоблюдение которых может привести к возникновению опасных для обслуживающего персонала ситуаций, отмечены в тексте знаком общей опасности:



обозначение по ISO 7000-0434,

при опасности поражения электрическим током - знаком:



обозначение по IEC 417-5036

и в отношении взрывозащиты - знаком:



Указания по технике безопасности, несоблюдение которых может вызвать повреждение машины или нарушение нормального режима ее работы, обозначены словом:

ВНИМАНИЕ

Указания в виде надписей, нанесенных непосредственно на агрегате, например:

- стрелка, показывающая направление вращения
 - обозначения мест подвода жидкости
- должны обязательно учитываться и постоянно содержаться в читаемом состоянии.

2.2. Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый обслуживанием, техническим уходом, ремонтом и монтажом, должен обладать соответствующей квалификацией. Область ответственности, компетенций и контроль за персоналом должны быть в точности определены стороной, эксплуатирующей агрегат. Если персонал не владеет необходимыми знаниями, следует организовать его обучение и инструктаж. По желанию заказчика обучение может быть проведено изготовителем или поставщиком. Также стороне, эксплуатирующей агрегат, следует удостовериться в том, что содержание руководства по эксплуатации было полностью усвоено персоналом.

2.3. Последствия несоблюдения требований безопасности

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к угрозе здоровью и жизни обслуживающего персонала, а также может нанести ущерб окружающей среде или оборудованию. Несоблюдение указаний по технике безопасности влечет за собой потерю прав на любые претензии по возмещению ущерба.

В частности, невыполнение инструкций может привести, например, к следующим последствиям:

- нарушение важных функций насоса / установки;
- невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта агрегата;
- угроза поражения персонала электрическим током или травмирования механическими или химическими воздействиями;
- возникновение опасности для окружающей среды вследствие утечки вредных веществ.

2.4. Безопасная работа

Необходимо соблюдать приведенные в руководстве предписания по технике безопасности, действующие национальные нормы охраны труда, а также внутренние отраслевые или заводские правила безопасного ведения работ.

2.5. Предписания по технике безопасности для пользователя и обслуживающего персонала

- Если отдельные части насоса имеют чрезмерно высокую или очень низкую опасную температуру,

- пользователем должна быть обеспечена защита от касания.
- Защитные ограждения движущихся деталей находящегося в эксплуатации агрегата (например, ограждение муфты) удалять запрещено.
 - Утечки (например, через уплотнение вала) опасных жидкостей (например, взрывоопасных, токсичных, горячих) должны отводиться таким образом, чтобы исключить возникновение опасных ситуаций для персонала и окружающей среды. Необходимо соблюдать предписания законодательных норм.
 - Опасность поражения электрическим током должна быть исключена.
 - (Следует руководствоваться требованиями местных предприятий электроснабжения).



2.6 Предписания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическим осмотрам и монтажу

Пользователь должен проследить за тем, чтобы все работы, связанные с техническим обслуживанием, профилактическими осмотрами и монтажом агрегата, выполнялись квалифицированным и специально подготовленным персоналом, который полностью ознакомлен с руководством по эксплуатации.

Все работы на машине должны выполняться, как правило, только после ее остановки. Приведенная в руководстве последовательность операций по остановке агрегата должна полностью соблюдаться.

Насосы или насосные агрегаты, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.

Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть снова установлены и приведены в работоспособное состояние. При повторном пуске в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела "Первый пуск в эксплуатацию".

2.7. Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запасных частей

Переделка или изменение машины допустимы только после согласования с изготовителем. Оригинальные запасные части и рекомендованные изготовителем к использованию принадлежности обеспечивают эксплуатационную надежность агрегата. Применение других деталей исключает ответственность изготовителя насоса за возможные последствия.

2.8. Недопустимые условия эксплуатации

Эксплуатационная надежность работы установленного насоса гарантируется при его использовании только в соответствии с требованиями раздела 1 настоящего Руководства. Указанные в технических данных предельные значения не должны превышаться.



2.9 Указания для взрывозащищенного исполнения

При эксплуатации взрывозащищенных агрегатов действуют особые условия. Поэтому на разделы настоящего руководства, отмеченные стоящим сбоку символом следует обращать особое внимание.

Взрывозащита гарантируется только при использовании агрегатов в соответствии с непосредственным назначением. Указываемые в техническом паспорте и

на заводской табличке ни в коем случае не должны превышаться.

Работоспособное устройство контроля температуры обмотки обязательно необходимо для взрывозащиты. Схемы электрических соединений и функциональные схемы находятся в приложении. Ни в коем случае не эксплуатируйте взрывозащищенные насосы без устройства контроля температуры обмотки!

Переналадка или изменения насоса может привести к повреждению взрывозащиты. Поэтому они допускаются только после согласования с производителем.

Для взрывозащищенных насосов разрешается применять исключительно оригинальные запасные части и принадлежности от авторизированного изготовителя.

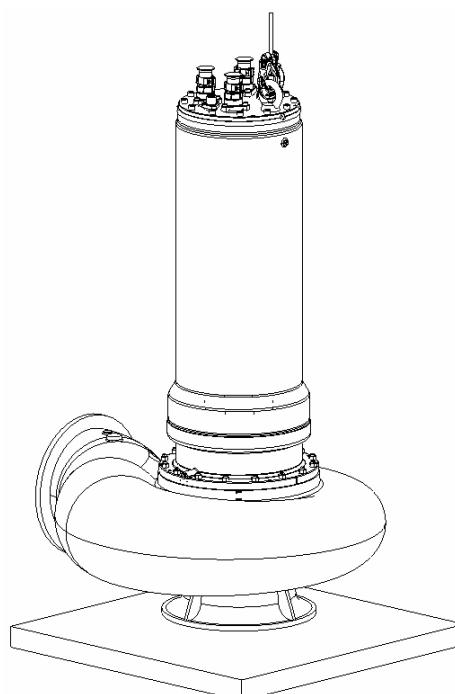
3 Транспортировка и промежуточное хранение

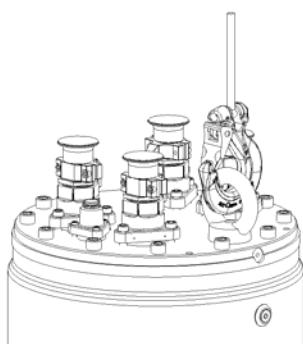
В объем поставки погружных электронасосов KSB могут входить цепи или подъемные тросы. Запрещается их использование в качестве средств для подъема других грузов.

Транспортировка насоса должна осуществляться в соответствии с действующими правилами. Цепь или трос следует надежно закрепить на насосе или подъемном кране. Падение насоса при неправильной подвеске может привести к травмам персонала или повреждению оборудования.

3.1 Транспортировка

На насосе предусмотрены места для закрепления цепи или троса. Используйте для подвески именно эти места или скобы. Применение других способов или мест захвата может привести к повреждению насосного агрегата.





UG1044807

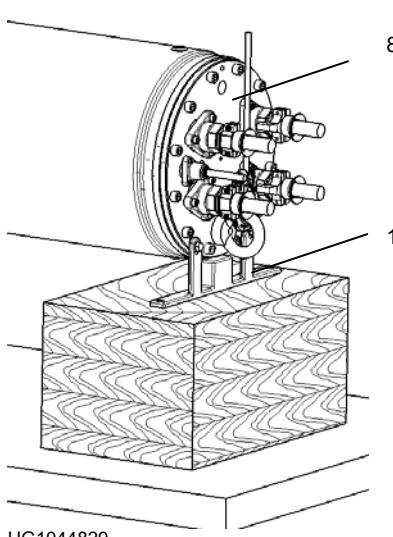
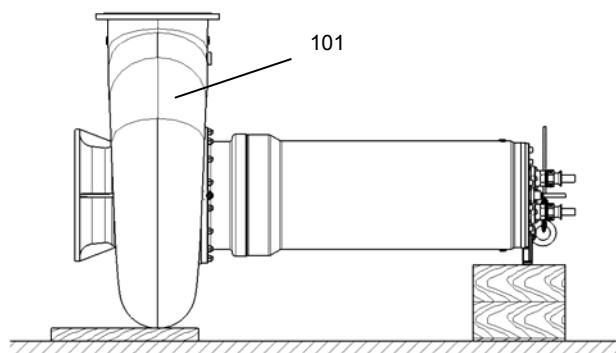
Расположение и центровка насоса

При техническом обслуживании или монтаже насоса может быть необходимо горизонтальное расположение насоса.

Расположение насоса при типах установки D и K:

Насосы с системой охлаждения поставляются с опорной лапой 183 в качестве транспортировочного защитного стопора. Монтаж производится при горизонтальном расположении насоса. Насос может храниться в положении с опорой на опорную лапу и корпус насоса. Опорная лапа обеспечивает защитную опору, чтобы деревянная подкладка не касалась охлаждающего кожуха. Опора непосредственно на охлаждающий кожух приводит к повреждению насоса.

Для предотвращения повреждения покраски, следует применять деревянные подкладки.



UG1044829

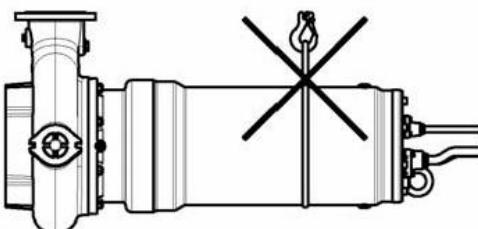
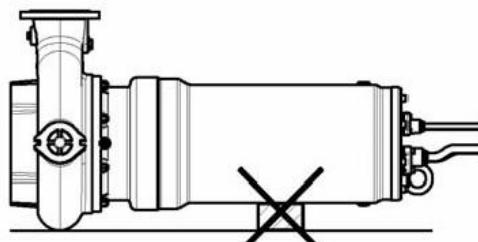
Расположение при типах установки Р и S:

Насос может располагаться непосредственно с опорой на корпус насоса 101, а также на кромку крышки корпуса двигателя 812. Опорная лапа в этом случае не является необходимой.

Для предотвращения повреждения красочной поверхности, следует применять деревянные подкладки.

ВНИМАНИЕ

Насосы с охлаждающим кожухом не следует располагать или закреплять на охлаждающем кожухе!



UG1021967

Выравнивание насоса:

Выравнивание горизонтального расположения насоса производится с помощью закрепленных грузоподъемных средств в местах крепления. При подъеме накренившегося насоса через корпус насоса сверху вниз под точками крепежа подкладывают деревянные подкладки.

3.2 Промежуточное хранение/консервация

Указания приведены в разделе "Прекращение работы" данного руководства в п. 6.3.

4 Описание изделия и принадлежностей

4.1 Общее описание

Погружные электронасосы KSB Amarex KRT представляют собой погружные несамовсасывающие насосные агрегаты моноблочной конструкции. Они поставляются в различных типах установки, соответствующих различным условиям применения.

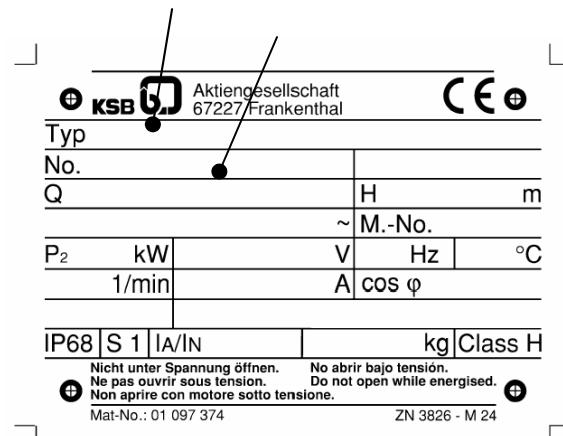
Насосы с типом установки S и P предназначены для эксплуатации в течение продолжительного времени в погруженном состоянии. Охлаждение поверхности двигателя осуществляется посредством перекачиваемой жидкости. Работа с непогруженным двигателем возможна лишь кратковременно.

Насосы с типом установки D и K могут эксплуатироваться в течение продолжительного времени с непогруженным двигателем. Охлаждение двигателя происходит посредством встроенной системы охлаждения.

4.2 Условное обозначение типов

Условное обозначение типов указывается на заводской табличке применяемого насоса.

Тип насоса Номер заказа



Расшифровка условного обозначения типов:

| | | | | | | | | | |
|--|---|---------|---|----|---|----|---|---|---|
| KRT | K | 150-500 | / | 80 | 4 | UN | G | - | S |
| Типоряд | | | | | | | | | |
| Форма рабочего колеса | | | | | | | | | |
| E = одноканальное раб.колесо | | | | | | | | | |
| F = свободновихревое раб.колесо | | | | | | | | | |
| K = канальное раб.колесо | | | | | | | | | |
| Размеры проточной части | | | | | | | | | |
| Типоразмеры двигателя | | | | | | | | | |
| Число пар полюсов | | | | | | | | | |
| Вариант исполнения двигателя (UN, WN, XN) | | | | | | | | | |
| UN = стандартное исполнение | | | | | | | | | |
| WN = исполнение для прячей воды (макс.60°C) | | | | | | | | | |
| XN = взрывозащищенное исполнение (ATEX II2GT3) | | | | | | | | | |
| Исполнение по материалу (G, G1, G2, GH) | | | | | | | | | |
| G = весь насос из серого чугуна | | | | | | | | | |
| G1 = насос из серого чугуна с раб.колесом из дуплексной стали (1.4517) | | | | | | | | | |
| G2 = насос из серого чугуна с раб.колесом из отбеленного чугуна (0.9635) | | | | | | | | | |
| GH = насос из серого чугуна с раб.колесом и крышкой корпуса из отбеленного чугуна (0.9635) | | | | | | | | | |
| Тип установки | | | | | | | | | |
| K = стационарная мокрая установка с поверхностным охлаждением | | | | | | | | | |
| S = стационарная мокрая установка без поверхностного охлаждения | | | | | | | | | |
| P = переносная мокрая установка без поверхностного охлаждения | | | | | | | | | |
| D = стационарная сухая установка с поверхностным охлаждением | | | | | | | | | |

Для простоты в данной инструкции размеры проточной части обозначены по номинальным значениям.

Номинальный диаметр (DN) обозначен первой цифрой.

Пример:

Размер 150-500 соответствует DN150.

4.3 Конструктивное исполнение

4.3.1 Привод

Все двигатели погружных насосов Amarex KRT являются трехфазными короткозамкнутыми двигателями переменного тока. Поставляются с соединительным кабелем. Тип электрического подключения насоса – напрямую. Возможно подключение звездо-треугольник.

Для взрывозащищенных насосов применяются двигатели с типом взрывозащиты EEx d IIB.

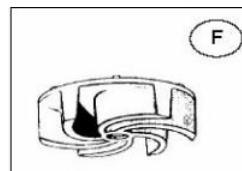
4.3.2 Уплотнение вала

Уплотнение вала производится двумя независящими от направления вращения торцовыми уплотнениями. Уплотнения располагаются в камере, заполненной маслом, которое служит для охлаждения и смазки.

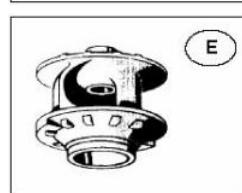
4.3.3 Подшипники

Верхний подшипник (плавающий подшипник) – подшипник с цилиндрическими роликами – смазывается консистентной смазкой. Нижний подшипник насоса (неподвижный подшипник) – допускает последующее добавление смазки.

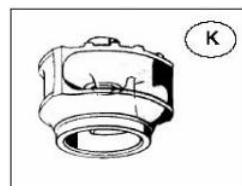
4.3.4 Типы рабочих колес



Свободновихревое рабочее колесо (колесо типа F) для перекачивания жидкостей, содержащих крупные твердые частицы и комкообразующие примеси, а также включения газа и воздуха.



Однолопастное рабочее колесо (колесо типа E) для перекачивания жидкостей, содержащих крупные твердые частицы и комкообразующие примеси, а также для щадящего режима перекачивания.



Закрытое канальное колесо (колесо типа K) для перекачивания жидкостей, содержащих твердые частицы, но без включений газа и комкообразующих примесей.

4.3.5 Типы установки

Погружной насос типоряда Amarex KRT относительно типа установки поставляется в различных исполнениях.

Тип установки D: стационарная сухая установка (с кожухом охлаждения)

Тип установки K: стационарная мокрая установка (с кожухом охлаждения)

Тип установки P: переносная установка (без кожуха охлаждения)

Тип установки S: стационарная мокрая установка (без кожуха охлаждения)

Поставляемый тип установки указан в условном обозначении типов (см. разд. 4.2).

4.3.6 Габариты / веса

Данные о габаритных, присоединительных размерах и весах см. в Приложении «Таблица размеров».

4.3.7 Система охлаждения (только для типов установки К и D)

Насосы типов установки К и D имеют встроенную систему охлаждения двигателя. За счет внутренней циркуляции тепло двигателя через теплообменник передается перекачиваемой жидкости.

Система охлаждения заполнена безвредной для окружающей среды смесью воды и антифриза на базе 1,2-пропиленгликоля. Охлаждающая смесь предотвращает коррозию охлаждающей системы и обеспечивает морозостойкость до -20°C. Одновременно обеспечивается смазывание торцевых уплотнений.

4.3.8 Устройства контроля

Насос оснащен разнообразными датчиками.

Стандартное оснащение:

- Температурный датчик двигателя
- Температурный датчик подшипника на нижнем подшипнике
- Датчик утечек системы торцевых уплотнений
- Датчик утечек в двигателе и корпусе клеммной коробки
- Температурный датчик антифриза для насосов с системой охлаждения (типы установки К и D)

Варианты по желанию:

- Температурный датчик подшипника на верхнем подшипнике
- Датчик вибраций

Сведения о функционировании датчиков необходимых устройств контроля см. разд. 5.6.1 «Указания по проектированию шкафа управления».

5. Установка / монтаж

5.1 Указания по технике безопасности

ВНИМАНИЕ

Погружные насосы KSB могут включать в поставку цепи или подъемные тросы. Эти средства не могут использоваться как общегрузоподъемные средства.

ВНИМАНИЕ

Транспортировка насоса должна производиться согласно техническим правилам. Подъемные цепь и трос должны быть надежно закреплены на насосе и кране.



Во время работы погружного насоса категорически запрещается нахождение в бассейне людей!

5.2 Проверка перед началом установки и первым пуском в эксплуатацию

5.2.1 Место установки

Место установки насоса должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме.

Бетонный фундамент должен иметь достаточную прочность (мин. В 25 по DIN 1045), чтобы обеспечить надежную и правильную установку в соответствии с DIN 1045 или аналогичным стандартом. Бетон фундамента должен схватиться до момента продолжения монтажа агрегата. Поверхность фундамента должна быть горизонтальной и ровной.

Следует обратить внимание, чтобы предотвратить резонанс фундамента и присоединенного трубопровода с обычной частотой возбуждения (1- и 2-кратная частота вращения, звук вращения лопаток), поскольку резонанс может привести к исключительно сильным вибрациям (сравнить со стандартом ISO 10816-3).

5.2.2 Проверка на транспортные повреждения

Перед установкой насоса производят проверку на возможные транспортные повреждения. Также проверяют электрический соединительный кабель на внешние повреждения.

5.2.3 Эксплуатационные данные

Перед монтажом или соответственно вводом в эксплуатацию необходимо сравнить на соответствие данные Заводской таблички с данными, указанными в заказе, и данными систем, обеспеченных пользователем (типоряд насоса, тип установки, характеристики подачи, рабочее напряжение, частота тока в сети электропитания, температура перекачиваемой среды, взрывозащита).

5.2.4 Заливка масла (только для типов установки S и P)

ВНИМАНИЕ

Перед первым вводом в эксплуатацию следует проверить уровень масла. Порядок действий см. в разд. 6.1.2.

5.2.5 Уровень охлаждающей жидкости (только для типов установки К и D)

ВНИМАНИЕ

Перед первым вводом в эксплуатацию следует проверить уровень охлаждающей жидкости. Порядок действий см. в разд. 6.1.1.

5.2.6 Направление вращения

ВНИМАНИЕ

Перед установкой проверяют правильность направления вращения. Порядок действий см. в разд. 6.1.3.

5.3 Подготовка к инсталляции

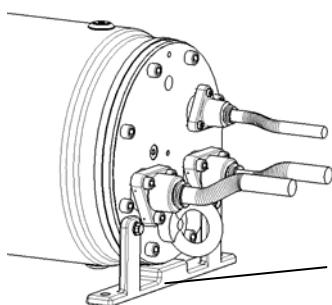
5.3.1 Монтаж отдельных Паспортных табличек

В объем поставки входит отдельная Заводская табличка с данными по насосу и двигателю. Эта табличка должна быть закреплена в доступном для прочтения месте снаружи насосной шахты (например, в шкафу управления, на трубопроводе, на консоли).

5.3.2 Демонтаж транспортировочных устройств безопасности (только для типов установки К и D)

Насосы с системой охлаждения поставляются с опорной лапой 183, для предовращения повреждений системы поверхностного охлаждения в процессе транспортировки.

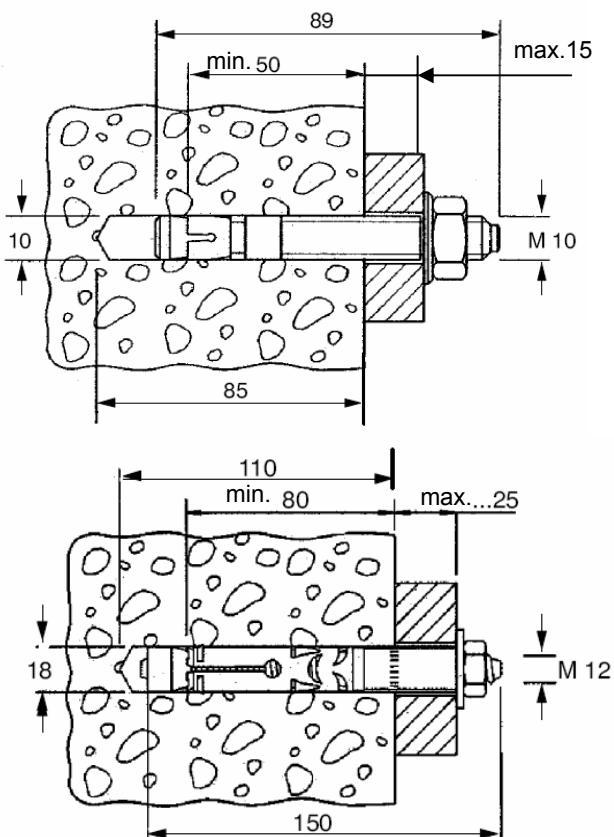
Опорную лапу следует удалить перед первым вводом в эксплуатацию и сохранять для дальнейшего технического обслуживания, промежуточного хранения или прекращения работы.



183

UG1051118

Монтажная схема для стальных дюбелей



5.4 Монтажный установочный комплект и инсталляция насоса

Погружные насосы типоряда Amarex KRT поставляются в основном с установочным комплектом. Различают несколько вариантов установки. Для вариантов установки К и С (стационарная мокрая установка) существуют тросовая и штанговая направляющие. Нижеследующие разделы сгруппированы по вариантам установочных комплектов.

Монтажные размеры (расстояния, разметка сверлений, глубина просверленных отверстий) для действующих насосов приведены в **Приложении „Таблицы размеров“**.

Моменты затяжки

ВНИМАНИЕ

Приведенные в нижеследующих таблицах моменты затяжки должны соблюдаться для всех резьбовых соединений.

Моменты затяжки для металлических болтовых соединений:

| Класс прочности Rp 0,2 N/mm ² | A4-50 210 | A4-70 450 | 8.8 640 |
|---|--------------|--------------|------------|
| M8 | | 17 | 25 |
| M10 | | 35 | 50 |
| M12 | | 60 | 85 |
| M14 | | 90 | 130 |
| M16 | | 150 | 210 |
| M20 | | 290 | 410 |
| M24 | 230 | | 700 |
| M30 | 460 | | 1400 |
| M42 | 1300 | | 3900 |
| M48 | 1950 | | 6000 |

Таблица “Моменты затяжки винтов - стальной дюбель“

| Размер резьбы | Момент затяжки (Нм) |
|---------------|---------------------|
| M10 | 45 |
| M12 | 80 |

Таблица “Моменты затяжки винтов - анкерный болт“

| Размер (Ø) | Момент затяжки (Нм) |
|-------------|---------------------|
| 20 | 125 |
| 24 | 210 |
| 30 | 420 |

5.4.1 Стационарная мокрая установка

5.4.1.1 Описание

При стационарной мокрой установке насосный агрегат по двум направляющим тросам опускать и извлекать из резервуара при любом уровне жидкости.

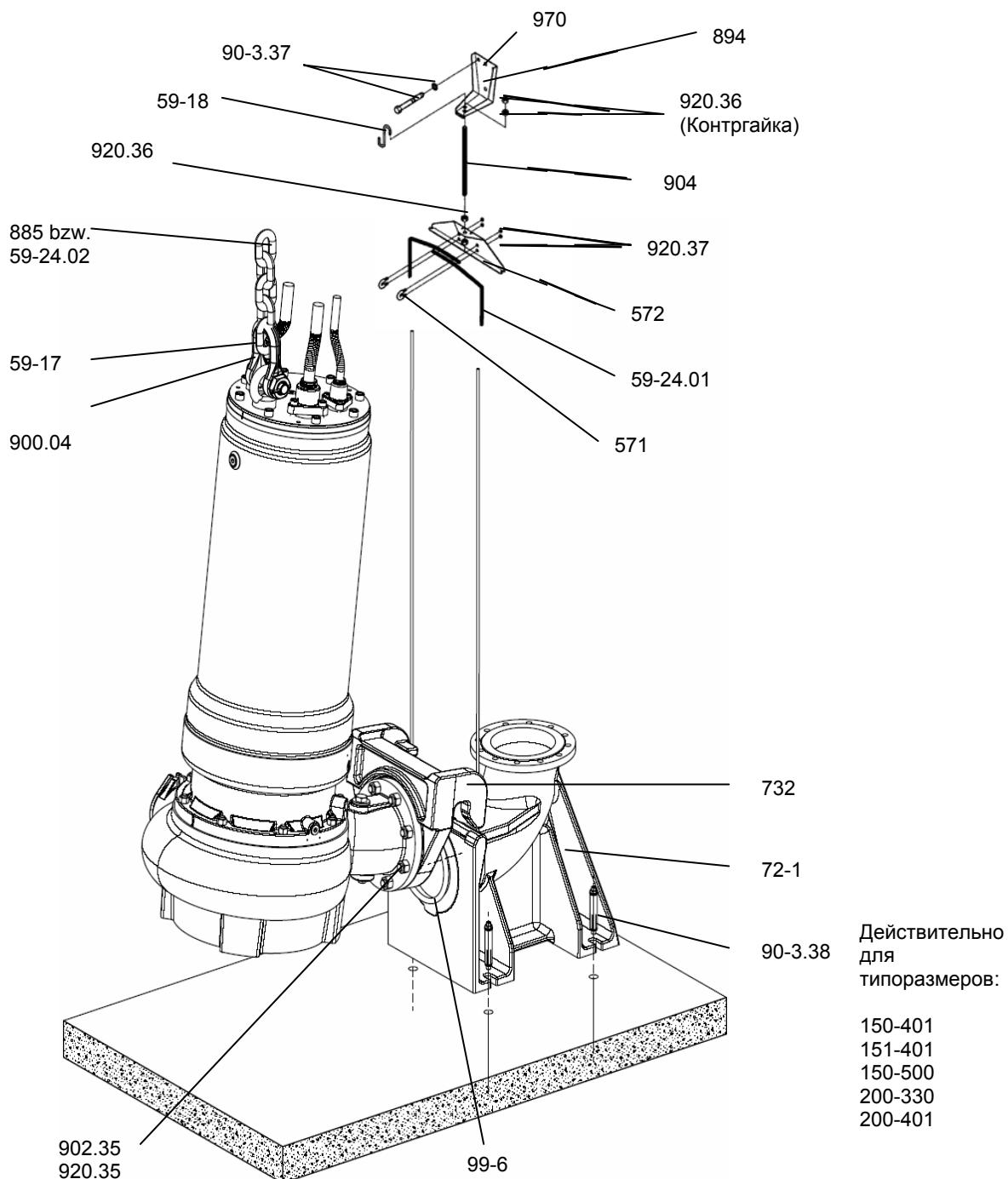
Направляемый двумя параллельными, сильно натянутыми тросами из нержавеющей стали насос опускается в резервуар и самоустанавливается, соединяясь с фланцевым коленом, закрепленным на дне. Герметизация стыка между насосом и фланцевым коленом осуществляется под действием

собственного веса электронасоса. Профильная уплотнительная прокладка между насосом и фланцевым коленом обеспечивает упругое герметичное соединение.

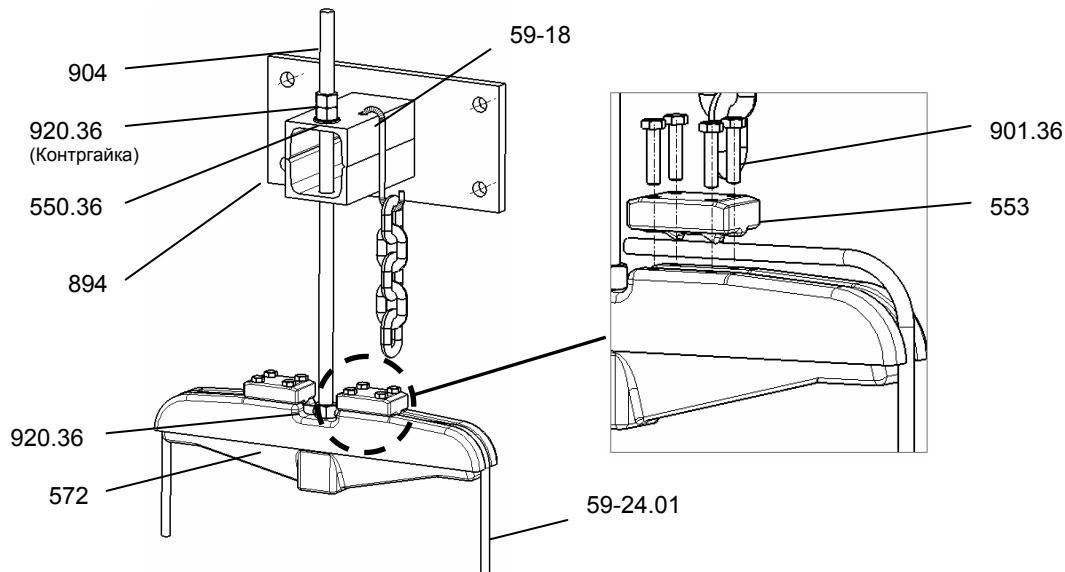
Во время работ, связанных с осмотром и техническим обслуживанием насоса, не требуется спускаться в шахту.

5.4.1.2 Объем поставки со спецификацией

Объем поставки зависит от типоразмера и представлен следующим изображением.

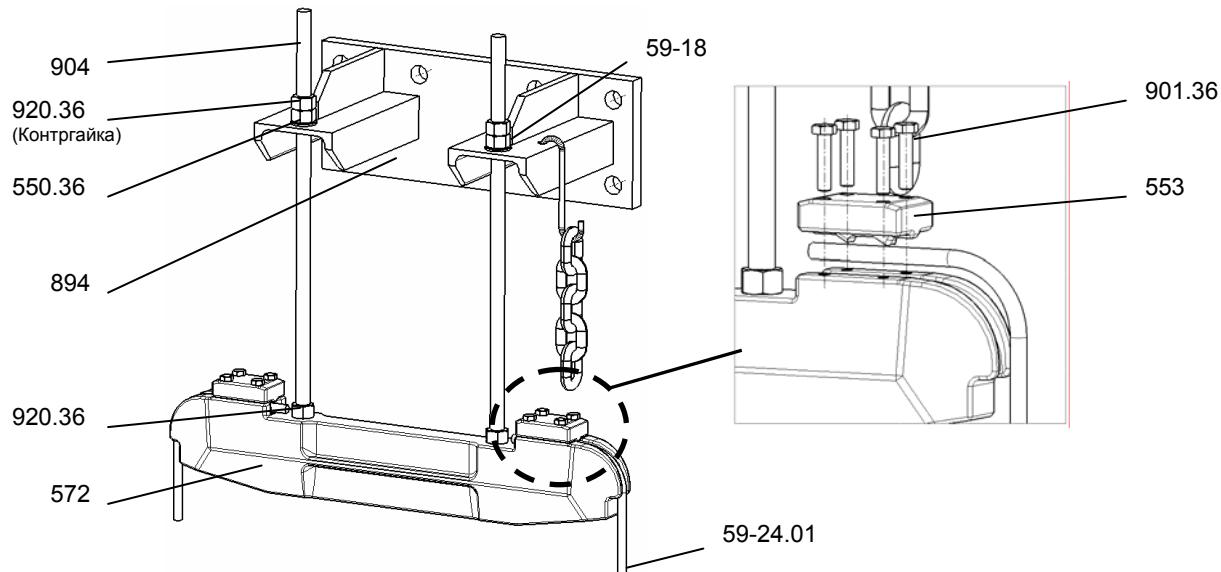


200-500, 200-501, 200-631 / DN250 / DN300



UG1046337

DN350 / 400 / 500 / 600 / 700



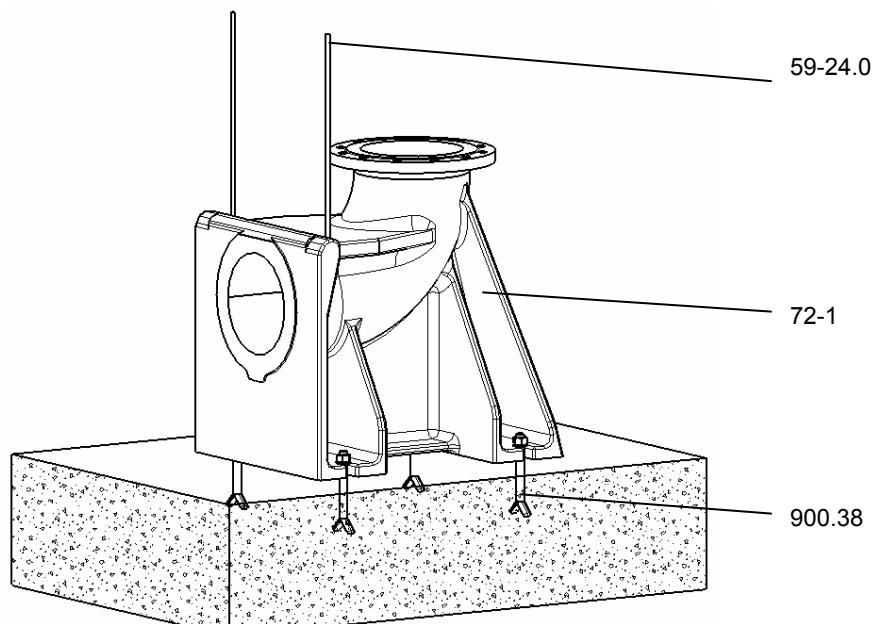
UG1046422

| Номер детали | Наименование |
|--------------|------------------------------------|
| 59-17 | Грузовая серьга |
| 59-18 | Крюк |
| 59-24.01/02 | Трос |
| 72-1 | Фланцевое колено |
| 89-8 | Фундаментный рельс |
| 90-3 | Дюбель |
| 99-6 | Шнур круглого сечения / уплотнение |
| 550 | Шайба |
| 553 | Нажимной элемент |
| 571 | Зажимная скоба |
| 572 | Стяжной хомут |

| Номер детали | Наименование |
|--------------|-------------------------------|
| 732 | Опорный держатель |
| 885 | Цепь |
| 894 | Консоль |
| 900 | Винт (Анкерный болт) |
| 901 | Винт с 6-гранной головкой |
| 902 | Резьбовая шпилька |
| 904 | Установочный винт |
| 914 | Винт с внутренним 6-гранником |
| 920 | Гайка |
| 970 | Табличка |

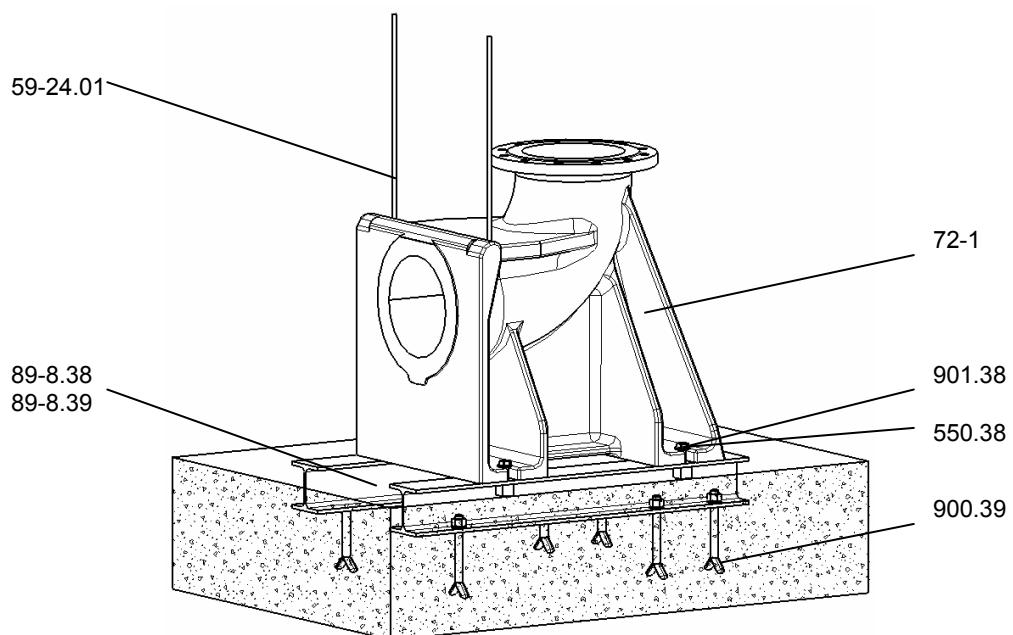
Крепление фланцевого колена производится в зависимости от типоразмера с помощью анкерных болтов или фундаментного рельса. Подробности крепления приводятся в Приложении "Таблица размеров".

Крепление фланцевого колена с помощью анкерных болтов



UG1046387

Крепление фланцевого колена с помощью фундаментного рельса и анкерных болтов



UG1046374

| Номер детали | Наименование |
|---------------------|---------------------|
| 72-1 | Фланцевое колено |
| 89-8 | Фундаментный рельс |
| 550 | Шайба |
| 59-24.01/02 | Трос |

| Номер детали | Наименование |
|---------------------|---------------------------|
| 900 | Винт (Анкерный болт) |
| 901 | Винт с 6-гранной головкой |
| 920 | Гайка |

5.4.1.3 Монтаж установочного комплекта

Бетонный фундамент должен иметь достаточную прочность (мин. В25 по DIN 1045), чтобы обеспечить надежное и правильное закрепление направляющего устройства и фланцевого колена.

- Закрепить консоль 894 на краю шахты с помощью стальных дюбелей 90-3.37. До типоразмеров 200-401 крепежный комплект включен в объем поставки. Для более крупных типоразмеров крепежные средства выбираются и подгоняются пользователем в соответствии с индивидуальными условиями сооружения.
- Установить на консоль установочный винт 904 в сборе с зажимной скобой 571 / стяжным хомутом 572. Навернуть, не затягивая до упора, 6-гранную гайку 920.36 так, чтобы оставалось достаточное расстояние для последующего натяжения троса.
- Установить и закрепить на дне шахты фланцевое колено таким образом, чтобы натянутый трос имел вертикальное направление.

Если конструкция здания, система трубопроводов и т.п. требуют наклонного положения троса, угол наклона не должен превышать 5° с целью надежного функционирования направляющей.

Крепление фланцевого колена в зависимости от типоразмера или варианта исполнения по материалу осуществляется посредством либо стальных дюбелей 90-3.38, либо анкерных болтов 900.38 (или 900.39 в случае применения фундаментного рельса). Моменты затяжки указаны в таблице "Моменты затяжки винтов - стальной дюбель" или "анкерный болт".

Для насосов с более высоким весом при монтаже установочного комплекта применяют дополнительно фундаментные рельсы. Подробные сведения по типам крепления – стальные дюбели, анкерные болты или фундаментные рельсы – приведены в Приложении "Таблицы размеров".

- Установить и закрепить трос 59-24.01. С этой целью приподнять зажимную скобу и вставить конец троса. Обмотать трос 59-24.01 вокруг фланцевого колена 72-1, вытянуть его обратно в направлении к стяжному хомуту и вставить в зажимную скобу. Натянув трос рукой, зафиксировать с помощью 6-гранной гайки 920.37.
- Тую натянуть трос вращением 6-гранной гайки 920.36, упирающейся в консоль. При этом 6-гранную гайку следует затянуть с моментом затяжки MA в соответствии с нижеприведенной Таблицей, чтобы обеспечить достаточное натяжение троса. Затем законтрить второй 6-гранной гайкой. Для больших глубин монтажа обеспечить равномерное распределение интервалов троса с помощью поставленных в объеме поставки держателей тросовых интервалов при поднятии и опускании насоса. Просим кроме того выполнять дополнительные инструкции по эксплуатации, поставленные в объеме поставки.

| Типоразмер | Момент затяжки MA | Сила натяжения троса P |
|------------|-------------------|-------------------------------|
| 100-401 | 150-500 | |
| 150-401 | 200-330 | 14 Нм |
| 151-401 | 200-401 | |
| 200-500 | 300-400 | |
| 200-501 | 300-401 | |
| 200-631 | 300-420 | |
| 250-400 | 300-500 | 30 Нм |
| 250-401 | 300-503 | 10000 N |
| 250-630 | | |
| 350-420 | 400-630 | |
| 350-500 | 500-630 | |
| 350-501 | 500-640 | |
| 350-630 | 500-641 | |
| 350-636 | 600-520 | |
| 350-710 | 600-710 | 2 стяжных винта, каждый 21 Нм |
| 400-500 | 700-900 | 15000 N |

- Свободный конец троса в зажимной скобе 572 можно свернуть кольцом или обрезать. После обрезки концы следует обмотать во избежание расплетания.
- Закрепить на консоли 894 крюк 59-18, на котором будет подвешиваться подъемная цепь / трос 885 или 59-24.02 соответственно.

5.4.1.5 Монтаж насоса

Сначала профильное уплотнение 410 вставить в паз держателя. Это профильное уплотнение служит для уплотнения фланцевого колена в процессе монтажа.

Подъемная цепь или подъемный трос с грузовой серьгой (59-17) закрепить в рым-болте (900.04). В случае вертикальной цепи или соответственно вертикального троса при подъеме возможен угол наклона насоса от 5 до 10 градусов.

Завести насос сверху через зажимную скобу 572, поместить на направляющий трос и медленно опустить. После опускания насос автоматически крепится к фланцевому колену 72-1, после чего он готов к эксплуатации и подключается к напорному трубопроводу.

Монтажную цепь или трос подвесить к крюку 59-18 на консоли.

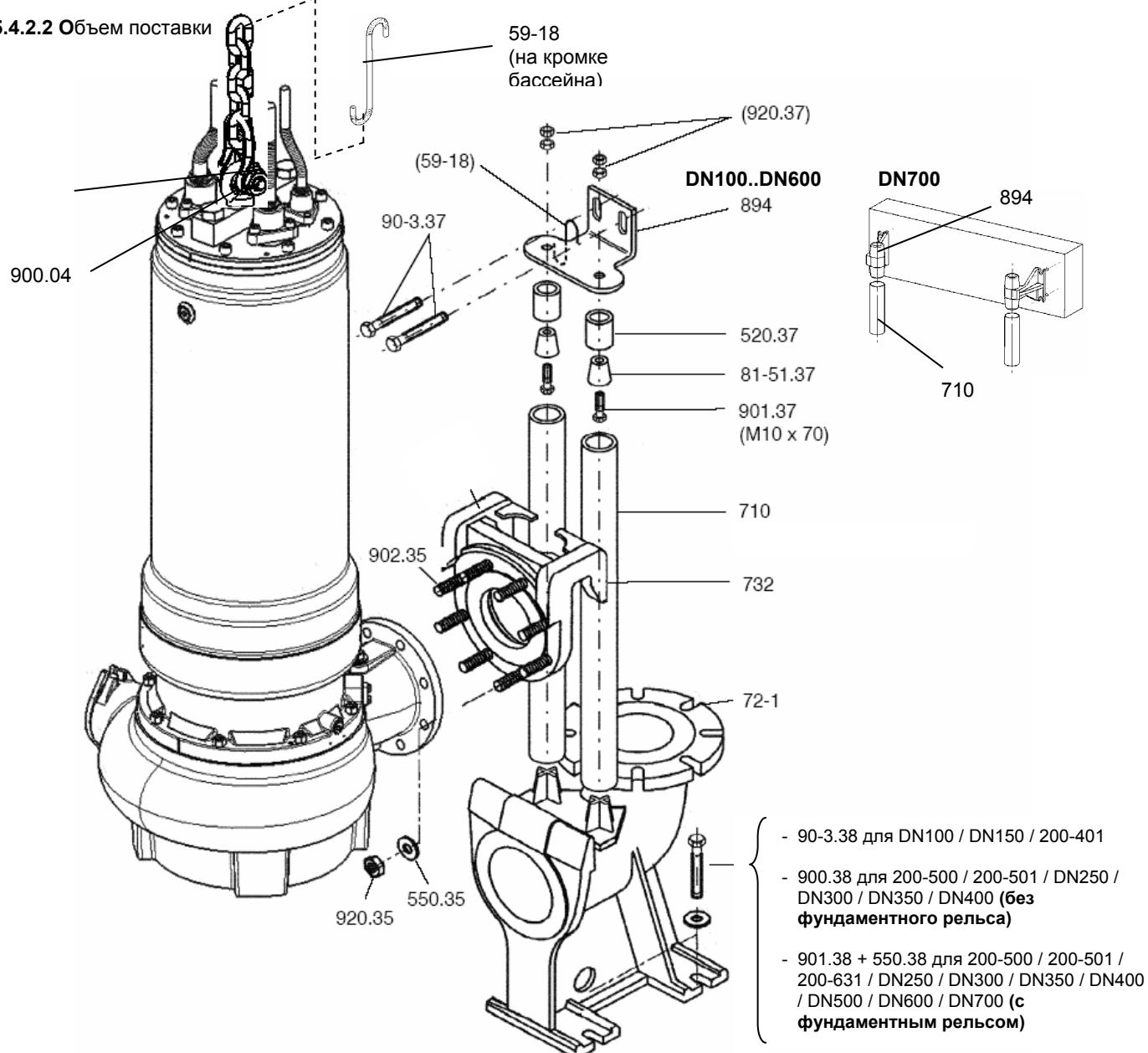
5.4.2 Мокрая стационарная установка с штанговой направляющей

5.4.2.1 Описание

При мокрой стационарной установке насосный агрегат при любом уровне воды можно опускать и снова поднимать по 2-штанговой направляющей. Насос опускается в шахту или резервуар по двумя направляющим вертикальным штангам и автоматически соединяется с находящимся на дне фланцевым коленом. Плотное соединение насоса с

фланцевым коленом обеспечивается за счет веса насоса. Благодаря фасонной уплотняющей прокладке между насосом и фланцевом коленом обеспечивается герметичное эластичное соединение. При инспекциях и работах по техническому обслуживанию нет необходимости опускаться в шахту.

5.4.2.2 Объем поставки



| Номер детали | Наименование |
|--------------|-------------------|
| 520 | Втулка |
| 550 | Шайба |
| 551 | Распорная шайба |
| 575 | Пластина |
| 59-17 | Грузовая серьга |
| 59-18 | Крюк |
| 59-24.01/02 | Трос |
| 72-1 | Фланцевое колено |
| 732 | Опорный держатель |
| 81-51 | Зажимной элемент |

| Номер детали | Наименование |
|--------------|-------------------------------|
| 885 | Цепь |
| 89-8 | Фундаментный рельс |
| 894 | Консоль |
| 90-3 | Дюбель |
| 900 | Винт (Анкерный болт) |
| 901 | Винт с 6-гранной головкой |
| 904 | Установочный винт |
| 914 | Винт с внутренним 6-гранником |
| 920 | Гайка |

В объем поставки включены:

- Комплектный монтажный узел крепления с болтами, шайбами, гайками и профильным уплотнением или соответственно круглым шнуром для уплотнения фланцевого колена.
- Фланцевое колено (DN 100...DN 200 с приваренными выступами для захватывания направляющих штанг). У фланцевых колен DN 250...DN 600 выступы для захватывания направляющих штанг не приварены, штанги прикрепляются к фланцевому колену шпильками и контргайками. Фланцевое колено DN700 является сварной конструкцией с приваренными упорами. Крепежные дюбели (DN 100...DN 200) или фундаментные болты (DN 250...DN 700 и DN 200 у типоразмеров 200-500, 200-501, 200-631); у агрегатов тяжелее 2000 кг дополнительные фундаментные рельсы и болты для соединения колена с фундаментными рельсами.
- Комплектный монтажный узел консоли для верхнего закрепления направляющих штанг на кромке бассейна, включая 2 дюбеля для крепления консоли (DN 100...DN 200); при DN 250...DN 700 крепление консоли производится заказчиком.
- Консоли для промежуточных опор направляющих штанг при глубине погружения >6м (для меньших глубин погружения также возможна поставка). Закрепление на стенке шахты/бассейна или на напорном трубопроводе выполняется заказчиком (не входит в объем поставки).

Направляющие штанги не включены в объем поставки!

Направляющие штанги должны иметь следующие габаритные размеры:

- Для насосов DN 100...DN 150 наружный диаметр 60,3 мм/ толщина стенки - минимально 2 мм / максимально 5 мм согласно DIN 2440/2442/2462 или равноценным нормам.
- Для насосов DN 200...DN 700 наружный диаметр 89,0 мм / толщина стенки - минимально 3 мм / максимально 6 мм согласно DIN 2440/2442/2462 или равноценным нормам.

Исполнение по материалу для направляющих штанг выбирается в зависимости от перекачиваемой среды или условий эксплуатации.

5.4.2.3 Монтаж установочного комплекта

Бетонный фундамент должен иметь достаточную прочность (мин. В25 по DIN 1045), чтобы обеспечить надежное и правильное закрепление направляющего устройства и фланцевого колена.

1. Уложить консоль 894 на краю бассейна и фланцевое колено 72-1 на дне шахты таким образом, чтобы впоследствии направляющие штанги проходили точно по вертикали. Схему сверления отверстий для дюбелей 90-3.38 (диаметр и глубина) см. в Приложении "Таблица размеров", а также размеры выемок в бетонном полу для анкерных болтов 900.38 (колено без фундаментных рельс) или 900.39 (при исполнении колена с фундаментными рельсами), которые должны быть сооружены еще при бетонировании фундамента. Крепление производится посредством дюбелей или соответственно анкерных болтов. Для этого фундаментные болты должны быть залиты бетоном, а бетон должен затвердеть.

2. После затяжки дюбелей 90-3.38 или анкерных болтов 900.38/39 на фланцевом колене 72-1 производится монтаж направляющих штанг.

3. Установите штанги на конусные выступы (DN 100...DN 200) на фланцевом колене и 72-1 и выровняйте их по вертикали. Отметьте длину штанг (до нижней кромки консоли – учтите диапазон регулирования продольных пазов консоли 894). Обрежьте штанги перпендикулярно наружному диаметру и зачистите внутри и снаружи. Для фланцевых колен DN 250...DN 600 закрепление направляющих штанг производится с помощью 2 конусообразных цапф 564, привинчиваемых к фланцевому колену шпильками 902.38 и контргайками 920.38.

Для DN700 применяется центральная опора с двумя отдельными литыми консолями с конусом. Они вдвигаются до упора в направляющую трубу, причем разметка крепежных отверстий на обеих консолях и крепеж консолов подходит способом обеспечиваются заказчиком.

ВНИМАНИЕ

Обеспечить вертикальное расположение штанг!

Консоль 894 с эластичной втулкой 520.37 установите на направляющие трубы, чтобы консоль прилегала к концам труб. При затягивании гаек 920.37 клеммные зажимы 81-51.37 перемещаются вверх, а втулки 520.37 расширяются внутри труб. После этого закрутите гайки 920.37 двумя гайками.

4. Закрепление консоли на краю бассейна. Для DN100...DN200 глубина сверления и диаметр отверстий под дюбели 90-3.37 выбирают в соответствии с монтажной схемы для стальных дюбелей (см. 5.4). Затем стальной дюбель туго затягивают с крутящим моментом 45 Нм.

Для DN 250...DN 700 в объем поставки какие-либо средства крепления консоли не входят. Закрепление производится заказчиком в зависимости от имеющихся условий на краю шахты или бассейна (бетонная стенка или стальные балки). Вертикальность направляющих штанг следует проверить еще раз!

5. При глубине монтажа больше 6 м в объем поставки могут входить консоли в качестве центральной опоры направляющих штанг. Эти консоли одновременно выполняют функцию дистанционных распорок между обеими направляющими штангами. Способ их крепления к стенке шахты или к напорному трубопроводу зависит от специфических условий сооружения, поэтому средства крепления не входят в объем поставки. Схема сверления отверстий для консолей промежуточных опор идентична схеме для консоли на краю шахты или бассейна.

Чтобы обеспечить тугою посадку направляющих штанг у промежуточных опор, необходимо после повторного измерения внутреннего диаметра труб разжать внутри труб эластичные втулки 520.39 с конусообразными зажимами 81-51.39 и установочными винтами 904.39 путем затягивания гаек 920.39. Затем просьба проверить, достаточно ли туго надвинуты направляющие трубы на втулки.

После этого закрепите резьбовые соединения контргайками. После определения положения промежуточных опор разрежьте направляющие штанги на требуемую длину (обратите внимание на одинаковую длину обеих штанг), вставьте направляющие штанги в приемные гнезда фланцевого колена, выверьте их вертикальное положение, консоль промежуточной опоры насадите на обе штанги и закрепите консоль.

Заново проверьте вертикальное положение штанг. После этого смонтируйте направляющие штанги между промежуточной опорой и консолью на кромке шахты или бассейна. После этого можно спускать насос в шахту или соответственно в бассейн.

5.4.2.4 Монтаж насоса

Перед монтажом следует проверить правильность монтажа установочного комплекта в соответствии с Приложением "Таблицы размеров". Прежде всего, важным является вертикальная установка направляющих штанг. Для безупречного спуска или подъема насоса эти проверки необходимо провести перед заполнением шахты перекачиваемой жидкостью! После этого при необходимости устраните дефекты монтажа / положения направляющих штанг.

Подъемная цепь или подъемный трос с грузовой серьгой (59-17) закрепить в рым-болте (900.04). В случае вертикальной цепи или соответственно вертикального троса при подъеме возможен угол наклона насоса от 5 до 10 градусов.

Затем смонтируйте поставленные с насосом уплотнение (профильное уплотнение 410 или шнур круглого сечения 99-1) на держателе (732). Затем заведите сверху насос над консолью, насадите его на направляющие штанги и медленно опустите. После опускания насос самостоятельно закрепляется на фланцевом колене 72-1 и, таким образом, подсоединяется в рабочем состоянии к напорному трубопроводу. Подъемную цепь или подъемный трос навесьте на крюк 59-18 на консоли у кромки шахты или в другом подходящем месте.

ВНИМАНИЕ

Насос с помощью держателя следует легко завести за консоль и направляющие штанги и начать его опускать. В процессе монтажа при необходимости корректируют положение грузоподъемного крана.

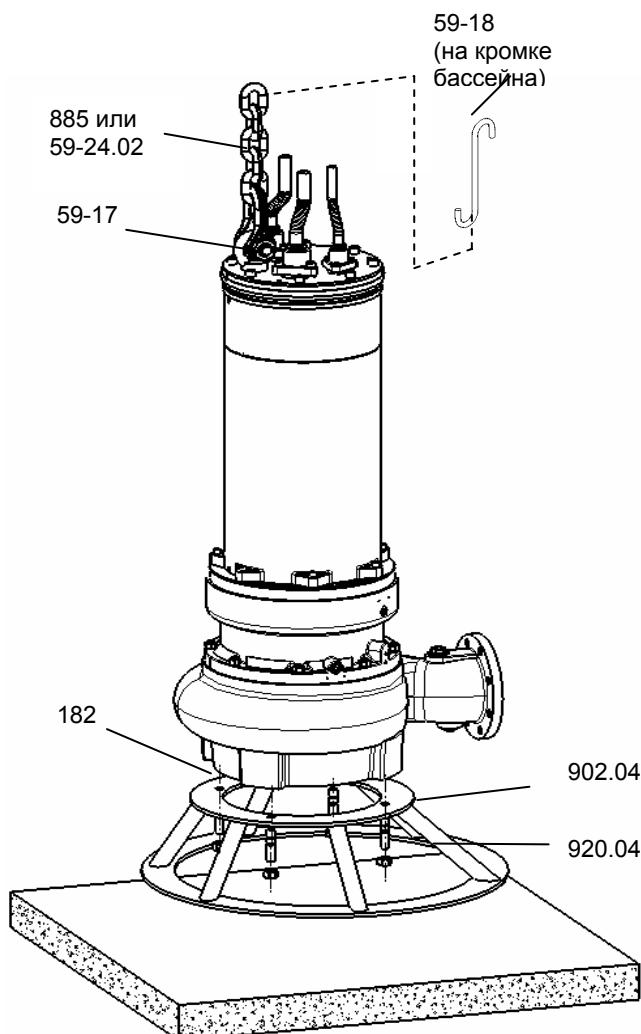
5.4.3 Передвижная установка

5.4.3.1 Описание

Насосы в **передвижном типе установки** (Тип установки Р) оснащаются опорной тумбой, которая позволяет устанавливать насос без последующего крепления на дне бассейна. Напорный патрубок с соединением по DIN может подсоединяться к трубам или гибким шлангам.

KSB может включить в объем поставки надлежащие принадлежности для этого типа установки.

5.4.3.2 Объем поставки



UG1046204

5.4.3.3 Монтаж установочного комплекта

Для установки насоса монтируется опорная лапа 182. Винты затягиваются в соответствии с предписаниями.

5.4.3.5 Монтаж насоса

Подъемная цепь или подъемный трос с грузовой серьгой (59-17) закрепить в рым-болте (900.04). В случае вертикальной цепи или соответственно вертикального троса при подъеме возможен угол наклона насоса от 5 до 10 градусов.

Насос должен устанавливаться вертикально на твердой основе.

Напорный трубопровод закрепляется надлежащим образом. Никакие силы, которые могли бы воздействовать на устойчивость насоса, не должны передаваться через напорный трубопровод.

| Номер детали | Наименование |
|--------------|-------------------|
| 59-17 | Грузовая серьга |
| 59-18 | Крюк |
| 59-24.02 | Трос |
| 902.04 | Резьбовая шпилька |
| 920.04 | Гайка |
| 182 | Опорная лапа |
| 885 | Цепь |

5.4.4 Стационарная сухая установка

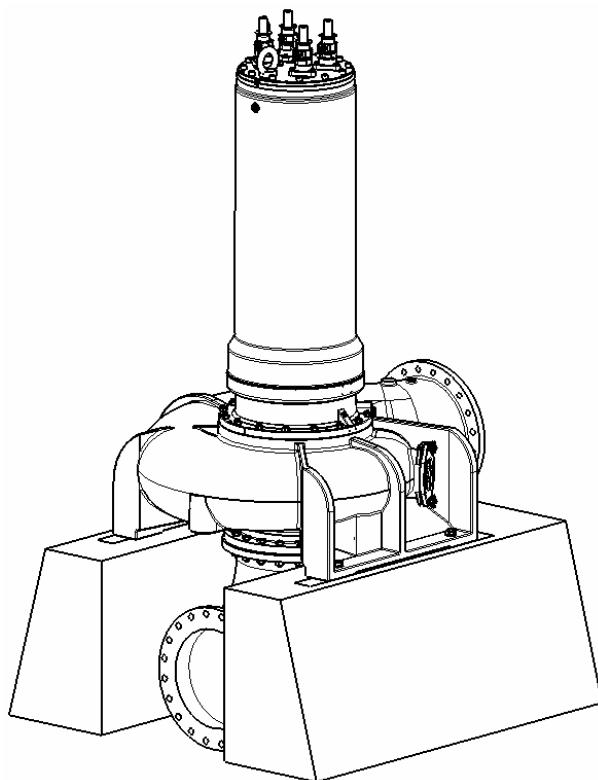
5.4.4.1 Описание

При стационарной сухой установке (Тип установки D) насос непосредственно устанавливается на фундаменте.

Для типоразмеров 150-401, 151-401, 150-500, 200-330 und 200-500 крепление корпуса насоса производится на опорной плате 893.01 с помощью винтов с 6-гранный головкой 901.05 и шайб 550.05. Корпус насоса закрепляется на фундаменте с помощью винта с 6-гранный головкой 901.16, шайбы 550.05 и фундаментного рельса 89-8 (вариант по выбору).

Для типоразмеров 200-401, 250-370/401, 300-380, 300-500, 350-420/500/501 и 500-630 крепление насоса производится посредством прилитых к корпусу насоса опорных лап и винта с 6-гранный головкой 901.16 с шайбой 550.16 на фундаментном рельсе 89-8.

Корпус насоса оснащен отверстием для очистки/инспекционных осмотров, закрываемым крышкой очистного отверстия 164.02. В поставляемом в качестве варианта входном колене 139 также располагается такие отверстие для очистки

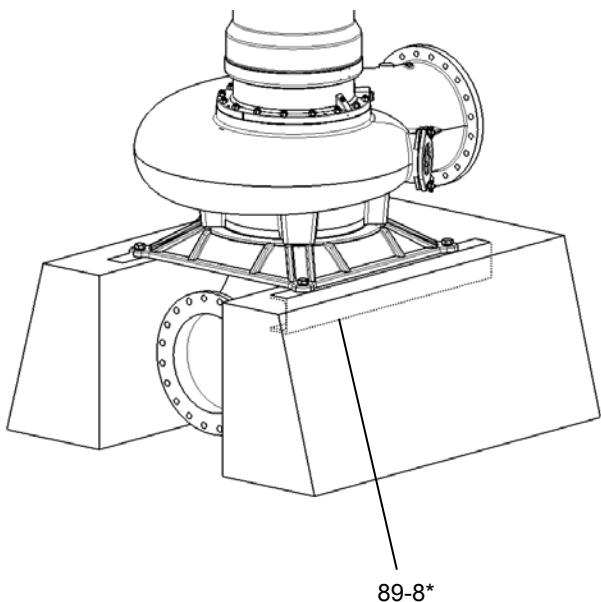


UG1046696

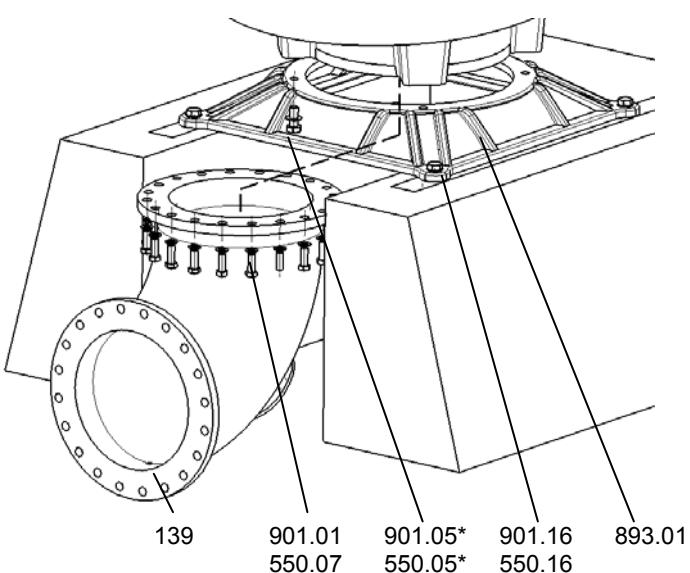
5.4.1.1 Объем поставки

Объем поставки зависит от типоразмера насоса.

Типоразмеры DN100 / DN150 / 200-330 / 200-500 / 200-501: крепление на опорной плате

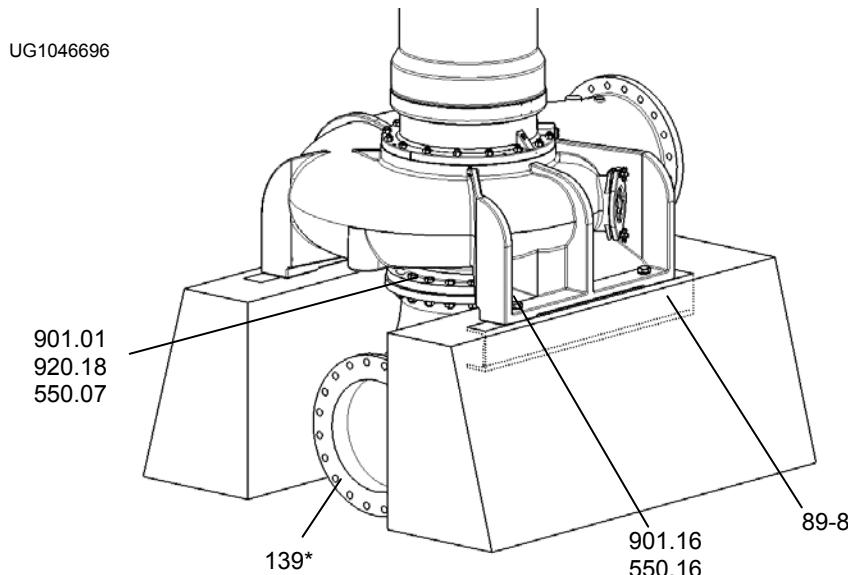


UG1046944



UG1046944

Типоразмеры 200-401 / 200-631 / DN250 ... DN700:
Корпус насоса с прилитыми опорными лапами



| Номер детали | Наименование |
|--------------|---------------------------|
| 139 | Входное колено |
| 550 | Шайба |
| 893 | Опорная плита |
| 89-8 | Фундаментный рельс |
| 900 | Винт |
| 901 | Винт с 6-гранной головкой |
| 920 | Гайка |

5.4.1.2 Проверка перед началом установки

Место установки насоса должно быть подготовлено в соответствии с габаритными размерами, указанными в Приложении "Таблицы размеров".

Бетонный фундамент должен иметь достаточную прочность (мин. В 25), чтобы обеспечить надежную и правильную установку в соответствии с DIN 1045 или аналогичным стандартом. Бетон фундамента должен схватиться до момента продолжения монтажа агрегата. Поверхность фундамента должна быть горизонтальной и ровной.

Если фундаментный рельс 89-8 входит в объем поставки, фундамент должен быть забетонирован в соответствии с Приложением "Таблицы размеров". Необходимо проследить, чтобы остатков бетона не оставалось в резьбовых отверстиях, чтобы не затруднить монтаж!

5.4.1.3 Установка насоса

Входное колено 139 монтируется как показано на изображении. Соблюдать допустимые моменты затяжки.

Насосный агрегат устанавливают вертикально и подвешивают корпус двигателя за точки строповки (рым-болт).

Насос устанавливают на фундамент и тую затягивают винтовое соединение между корпусом насоса или соответственно опорной плитой и фундаментным рельсом. Для всех винтовых соединениях необходимо соблюдать ориентировочные значения моментов затяжки винтов (разд. 5.4).

При установке корпуса насоса или соответственно опорной плиты необходимо обеспечить ровную опору; при необходимости используют регулировочные подкладки

5. 5 Присоединение трубопровода

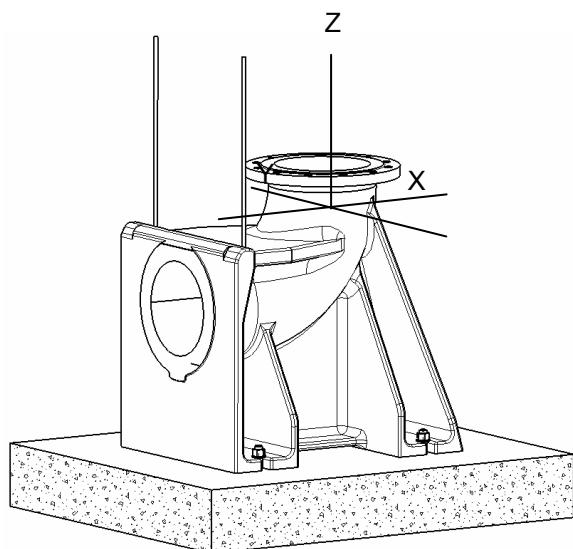
5.5.1 Мокрая установка (Тип установки S и K)

Напорный трубопровод присоединяется к фланцевому колену по возможности без механических напряжений. Кроме того следует учитывать возможность развития силовых напряжений вследствие теплового удлинения.

Внимание

Превышение допустимых нагрузок на фланец приводит к нарушению надежности эксплуатации установки!

При водоотводе из глубоко расположенных объектов и при удлиненных нагнетательных трубопроводах для предотвращения обратного потока из напорного трубопровода необходимо устанавливать обратный клапан в нагнетательный трубопровод над фланцевым колено.



UG1046387

Дополнительные фланцевые нагрузки для фланцевого колена

| DN | Силы [Н] | | | | Моменты [Нм] | | | |
|-----|----------------|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|-------|
| | F _y | F _z | F _x | □F | M _y | M _z | M _x | □M |
| 150 | 4050 | 5000 | 4500 | 7850 | 1750 | 2050 | 2500 | 3650 |
| 200 | 5400 | 6700 | 6000 | 10450 | 2300 | 2650 | 3250 | 4800 |
| 250 | 6750 | 8350 | 7450 | 13050 | 3150 | 3650 | 4450 | 6550 |
| 300 | 8050 | 10000 | 8950 | 15650 | 4300 | 4950 | 6050 | 8900 |
| 350 | 9400 | 11650 | 10450 | 18250 | 5500 | 6350 | 7750 | 11400 |
| 400 | 10750 | 13300 | 11950 | 20850 | 6900 | 7950 | 9700 | 14300 |
| 500 | 13450 | 16600 | 14950 | 26050 | 10250 | 11800 | 14450 | 21300 |
| 600 | 16150 | 19900 | 17950 | 31250 | 14400 | 16600 | 20200 | 29900 |
| 700 | 19100 | 22500 | 20800 | 36600 | 17200 | 21000 | 25700 | 37300 |

5.5.2 Сухая установка (Тип установки D)

Внимание

Категорически запрещается использовать насос в качестве места закрепления трубопровода. Допустимые нагрузки на патрубок не должны превышаться (см. разд. 5.5.2.3).

Всасывающий трубопровод должен быть уложен с подъемом в сторону насоса, а при работе в режиме подпора - с уклоном в сторону насоса. Трубопровод непосредственно перед насосом должен быть закреплен и соединен с насосом без механических напряжений. Номинальный диаметр трубопроводов должен по меньшей мере соответствовать диаметру патрубков насоса.

Рекомендуется монтаж обратного клапана для предотвращения обратного потока, а также запорной арматуры в зависимости от типа установки и насоса. При этом должна быть обеспечена возможность опорожнения и беспрепятственного демонтажа насоса.

Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими устройствами, чтобы насос не подвергался недопустимым нагрузкам и моментам от трубопроводов.

При превышении нагрузок, передаваемых трубопроводами на корпус насоса, может быть, например, нарушена герметичность насоса, что приведет к протечкам перекачиваемой жидкости.

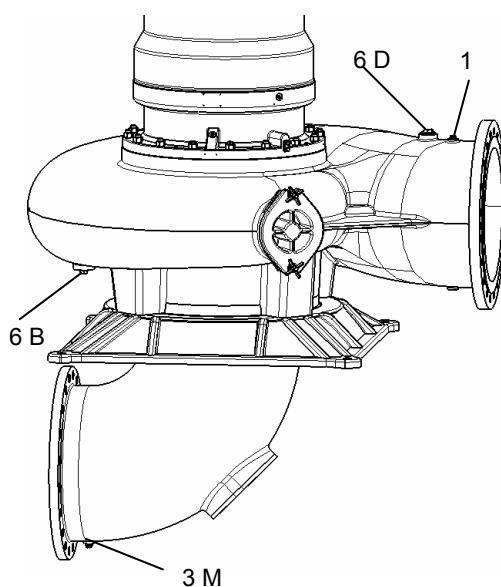
5.5.2.1 Отводы для дополнительных присоединений

| Присоединение | Наименование | Резьба | Номер детали винта / уплотнения |
|---------------|------------------------|----------|---------------------------------|
| 1 M.2 | Манометр | G 1/2 | 903.12 / 411.12 |
| 6 D | Выпускной воздуховод | G 1 1/4* | 903.13 / 411.13 |
| 3 M | Вакууметр | G 1/2 | - |
| 6 B | Слив из корпуса насоса | G 1 | 903.07 / 411.07 |

* Типоразмеры K500-630 / K600-710 / K700-900: G 1 1/2



Резьбовые пробки запрещается использовать для стравливания давления из корпуса насоса! Необходимые возможности должны быть предусмотрены в проекте.



UG1046944

5.5.2.2 Компенсация вакуума

Откачка жидкости из находящихся под вакуумом резервуаров требует размещения устройства для компенсации вакуума. Трубопровод должен иметь номинальный диаметр не менее 25 мм. Ввод трубопровода в резервуар должен находиться выше максимально допустимого уровня жидкости в резервуаре.

Дополнительный трубопровод с запорным органом - разгрузочный трубопровод напорного патрубка - облегчает удаление воздуха из насоса перед пуском.

Главный вентиль "C" в трубопроводе для компенсации вакуума остается в рабочем режиме всегда открытым и только в состоянии покоя насоса открывается (см. следующее изображение)



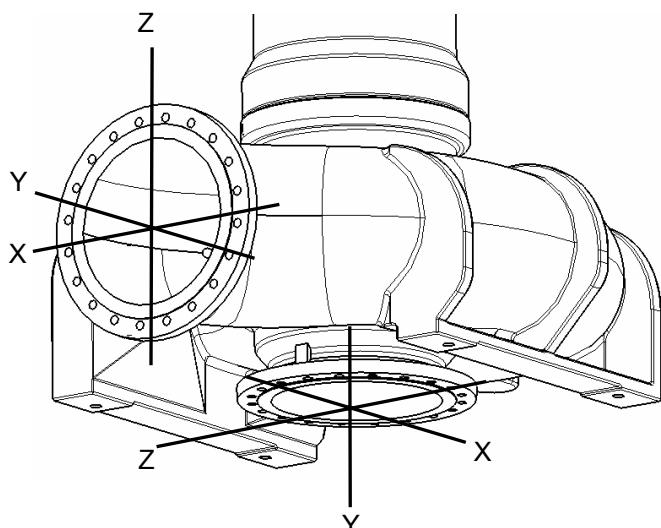
- А Главный запорный орган
- В Трубопровод для компенсации вакуума
- С Запорный орган
- Е Запорный орган, вакуумплотный
- Р Обратный клапан
- V Резервуар под вакуумом
- Z Промежуточный фланец

Всасывающий трубопровод с трубопроводом для компенсации вакуума

5.5.2.3 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Допустимые нагрузки на патрубки приведены в нижеследующей Таблице.

| DN | Силы [Н] | | | | Моменты [Нм] | | | |
|-----|----------------|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|-------|
| | F _y | F _z | F _x | □F | M _y | M _z | M _x | □M |
| 150 | 5000 | 4050 | 4500 | 7850 | 1750 | 2050 | 2500 | 3650 |
| 200 | 6700 | 5400 | 6000 | 10450 | 2300 | 2650 | 3250 | 4800 |
| 250 | 8350 | 6750 | 7450 | 13050 | 3150 | 3650 | 4450 | 6550 |
| 300 | 10000 | 8050 | 8950 | 15650 | 4300 | 4950 | 6050 | 8900 |
| 350 | 11650 | 9400 | 10450 | 18250 | 5500 | 6350 | 7750 | 11400 |
| 400 | 13300 | 10750 | 11950 | 20850 | 6900 | 7950 | 9700 | 14300 |
| 500 | 16600 | 13450 | 14950 | 26050 | 10250 | 11800 | 14450 | 21300 |
| 600 | 19900 | 16150 | 17950 | 31250 | 14400 | 16600 | 20200 | 29900 |
| 700 | 22500 | 19100 | 20800 | 36600 | 17200 | 21000 | 25700 | 37300 |



UG1046696

5.6 Электрическое подсоединение

5.6.1 Указания по проектированию устройства распределения

При электрическом подсоединении двигателя необходимо соблюдать указания **Приложений "Электрические схемы"**. Насос поставляется с соединительным кабелем.

ВНИМАНИЕ

При прокладке кабеля между устройством распределения и точками подсоединения к насосу следует обеспечить достаточное число жил для датчиков! Сечение кабеля должно быть минимально 1,5 мм².

5.6.1.1 Контрольные устройства

Двигатель должен быть защищен от перегрузки специальным инерционным термочувствительным защитным устройством согласно требованиям VDE 0660/IEC 947 и действующим региональным инструкциям. Устройство выставляется на номинальный ток двигателя, указанный на Заводской табличке.

5.6.1.2 Регулирование уровня (за исключением типа установки D)

Для надежной работы насоса требуется регулирование уровня в бассейне. Указания по регулятору уровня приведены в разд. 6.2.1 "Минимальный уровень воды".

ВНИМАНИЕ

Эксплуатация насоса при недостаточном уровне воды приводит к повышенному износу.



Ни в коем случае нельзя допускать сухого хода взрывозащищенного насоса!

5.6.1.3 Преобразователь частоты

Насос в соответствии с IEC 60034-17 пригоден для работы с преобразователем частоты. Поэтому установленную мощность двигателя P2 разрешается использовать не более чем на 95 %.

Для выбора преобразователя частоты следует учитывать данные изготовителя и электрические данные насоса, в частности номинальный ток двигателя I_N.

Работа насоса с преобразователем частоты возможна в диапазоне частот от 25 до 50 Гц.



Ни в коем случае нельзя допускать работу взрывозащищенного насоса вне этих пределов!

Соблюдайте также указания разд. 6.2.5.

5.6.1.4 Датчики

Насос оборудован датчиками. Эти датчики предотвращают опасность повреждения и материальных убытков насоса.

ВНИМАНИЕ

Надежная эксплуатация насоса и выполнение наших гарантийных обязательств возможно только, когда сигналы датчиков срабатывают в соответствии с данным Руководством по эксплуатации.

Для анализа данных сигналов датчиков необходимы преобразователи измерений. Предназначенные для этого приборы на напряжение сети 230 В~ поставляются KSB.

В качестве альтернативы отдельным контроллерам с датчиками может быть предложен единый блок Pump Expert – модульная диагностическая система KSB.

Pump Expert обрабатывает сигналы датчиков насосов и установки и выдает четкую диагностику действующего насоса или установки и информацию о текущем состоянии процесса. Эта первая в мире диагностическая система дает также ясные рекомендации о необходимых действиях в случае неисправности.

Выдача сообщений и измеряемых значений производится на удобном для пользователя дисплее на панели управления. Кроме того возможна незатруднительная передача данных на PDA и дальнейшая обработка на PC.

Более подробную информацию по системе Pump Expert можно получить у сотрудников Торговых представительств KSB или на нашем сайте www.ksb.com.

Все датчики находятся внутри насоса и подключены к одному отдельному кабелю. О переключении и маркировке жил см. Приложение "Электрические схемы". Указания по эксплуатации отдельных датчиков и устанавливаемым предельным значениям приводятся в следующих разделах.

Температура двигателя

ВНИМАНИЕ



Температурный контроллер защищает двигатель при недостаточном коэффициенте охлаждения. Безопасность при эксплуатации и взрывозащита гарантируются только, когда температурный контроллер находится в надлежащем работоспособном состоянии.



Взрывозащищенные насосы требуют применения терморезисторов-прерывателей с допуском ATEX.

Насосы с поверхностным охлаждением (Тип установки D и K):

Четыре последовательно соединенных терморезистора (PTC) контролируют температуру обмотки двигателя и охлаждающей жидкости. Требуется терморезистор-прерыватель с блокировкой повторного включения.

Насосы без поверхностного охлаждения (Тип установки P и S):

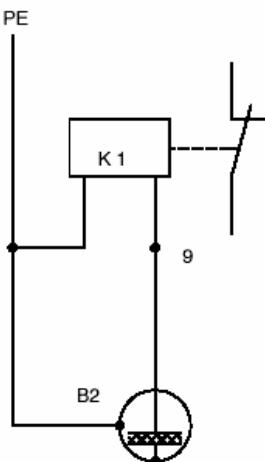
Насосы без поверхностного охлаждения имеют двухконтурный температурный контроллер обмотки двигателя.

В качестве температурного контроллера служат два биметаллических выключателя с соединительными разъемами 21 и 22 (макс. 250 В~/2 A), которые при превышении максимальной допустимой температуры обмотки двигателя размыкаются. Вследствие срабатывания реле насос выключается. Автоматическое повторное включение допускается.

Взрывозащищенные насосы имеют дополнительно три последовательно соединенных терморезистора (PTC) с соединительными разъемами 10 и 11. Требуется терморезистор-прерыватель с блокировкой повторного включения (допуск ATEX).

Влажность в двигателе

В полость двигателя встроены защитные электроды для контроля влажности на обмотке и в корпусе клеммной коробки. Оба электрода переключаются параллельно и предусмотрены для подключения к электродному реле. Срабатывание электродного реле приводит к отключению насоса. Электродное реле (K1) должно отвечать следующим требованиям: цепь датчика от 10 до 30 В ~, ток отсечения от 0,5 до 3 мА.



Утечки торцового уплотнения

В камере для утечек торцового уплотнения расположен поплавковый выключатель. Контакт (макс. 250 В~/2A) размыкается при заполнении камеры утечек. Это вызывает срабатывание тревожной сигнализации.

Температура подшипника

Для контроля температуры подшипника применяется температурный датчик типа PT 100 (макс. 6В =/2mA). Следует проверить спецификацию Вашего заказа – снабжен ли нижний подшипник или оба подшипника (вариант по выбору) температурным датчиком.

Заданы следующие предельные значения: температура включения тревожной сигнализации 130°C, температура отключения насоса 150°C.

Датчик вибрации

Насос может по выбору снабжаться вибрационным датчиком в зоне нижнего подшипника. Датчик управляется диагностической системой «Pump Expert». Технические данные датчика приведены в Приложении.

KSB рекомендует следующие регулировочные данные для вибрационного контроллера:

Подача сигнала тревоги при $v_{eff} = 11$ мм/с (при Е-вибрациях 14 мм/с).

В случае достижения предельных значений вибраций необходимы меры по устранению неисправностей. Эксплуатация может быть продолжена, пока причины изменения режима колебаний не будут обнаружены и меры по устранению неисправностей будут установлены.

Отключение при $v_{eff} = 14$ мм/с (при Е-вибрации 17 мм/с).

В случае достижения предельных значений вибраций, дальнейшая эксплуатация при превышении их могут привести к повреждению насоса. Следует немедленно принять меры по снижению колебаний или насос должен быть отключен.

5.6.2 Подключение насоса



Электрическое подсоединение должно выполняться квалифицированным электриком согласно местным инструкциям.

ВНИМАНИЕ

Имеющееся напряжение сети должно соответствовать напряжению, указанному на заводской табличке.

При электрическом подсоединении двигателя следует руководствоваться указаниями **Приложения “Электрические схемы”**. Насос поставляется в комплекте с соединительным кабелем. Как правило должны быть использованы все кабели и все маркированные жилы должны быть подсоединенны в цепь управления.



Ни в коем случае не следует пускать насос с неполностью подключенными кабелями или с неработоспособными устройствами контроля!

Концы кабелей защищены от грязи и влаги защитными колпачками. Эти защитные колпачки удаляют только непосредственно перед подключением! Отдельные жилы кабелей маркируются маркировочными полосками. В случае необходимости укорачивания кабелей правильная маркировка должна быть восстановлена после укорачивания.

Крепление электрокабелей в резервуаре

Прокладка электрических кабелей насоса следует производить после монтажа насосного агрегата, чтобы не допустить повреждения кабелей.

Электрические кабели следует прокладывать внатянутом вверх состоянии и технически правильно закреплять, чтобы кабели не засосало потоком жидкости.

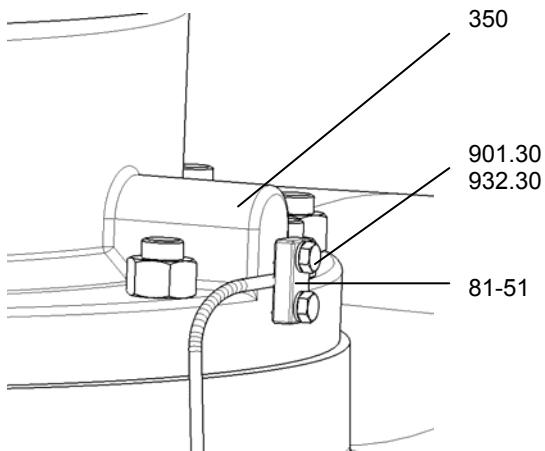
Защитный шланг кабелей

Насос поставляется с защитным шлангом для электрических кабелей подключения. Для монтажа защитного шланга кабелей руководствуйтесь дополнительными инструкциями по эксплуатации **“Монтаж защитного шланга кабелей”**.

Выравнивание потенциалов

Насосы для сухой установки (Тип установки D) имеют горизонтальный вывод для подключения кабеля выравнивания потенциалов. По выравниванию потенциалов действуют Предписания IEC 60204.

Кабель выравнивания потенциалов подключается через горизонтальный вывод на корпусе подшипника (350) посредством соединительных клемм (81-51). Крепление производится с помощью винтов с 6-гранный головкой 901.30 и пружинной шайбой 932.30.



  Насосы сухой установки запрещается эксплуатировать без подключения кабеля выравнивания потенциала.

При установке в бассейне:

Насосы мокрой установки не должны иметь внешнего вывода выравнивания потенциала (опасность коррозии). Необходимо обеспечить, чтобы насос не имел контакта.

 Ни в коем случае взрывозащищенные насосы при установке в бассейне не оснащаются никаким дополнительным подключением выравнивания потенциала!

6 Пуск в эксплуатацию / прекращение работы

ВНИМАНИЕ

Соблюдение изложенных ниже требований является исключительно важным условием. Несоблюдение этих требований лишает пользователя права на гарантийный ремонт в случае выхода насоса из строя.

ВНИМАНИЕ

Запрещается применение насоса в средах, в которых материалы, из которых он изготовлен, не обладают достаточной стойкостью в соответствии с технической документацией.



Во время работы погружного насоса запрещается нахождение персонала в бассейне!

6.1 Первый пуск в эксплуатацию

Перед включением насоса следует удостовериться, что проверены и выполнены следующие пункты:

- эксплуатационные данные согласно п. 5.3.1
- уровень охлаждающей жидкости или соответственно уровень масла согласно п. 6.1.1 или соответственно п. 6.1.2
- направление вращения согласно п. 6.1.3
- электрическое подключение произведено правильно, в соответствии с **Приложением "Электрические схемы"**
- насос установлен с помощью установочного комплекта согласно разд. 5.4
- все вспомогательные присоединения соединены согласно п. 5.5.2.1 и находятся в работоспособном состоянии
- насос заполнен
- после хранения: выполнены мероприятия согласно разд. 6.4

ВНИМАНИЕ



Контроллер температуры обмотки защищает электродвигатель от перегрева в условиях недостаточного охлаждения. Надежная эксплуатация и взрывозащита могут быть гарантированы только при правильном функционировании контура контроллера температуры.

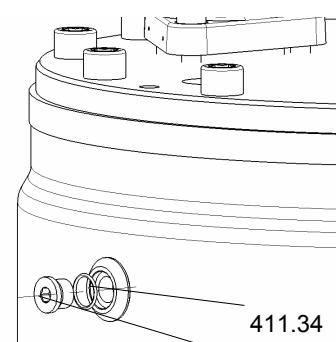
6.1.1 Контроль уровня охлаждающей жидкости (тип установки D и K)

Для насосов с системой охлаждения должен выполняться контроль уровня охлаждающей жидкости.

Контроль уровня охлаждающей жидкости следует производить на вертикально стоящем насосе.

Резьбовую пробку 903.34 и уплотнение 411.34 выворачивают (на рис.: залив охлаждающей жидкости).

Тестовую полоску бумаги помещают в заливную горловину и затем считывают по



по бумажной полоске уровень жидкости.

Уровень жидкости должен быть максимально на 3 см ниже края заливной горловины. Если уровень опускается ниже, систему охлаждения следует дозалить чистой водой. Если требуется дозалить более чем 2 л жидкости, это указывает на повреждение системы охлаждения.

Резьбовую пробку с уплотнительным кольцом снова вворачивают.

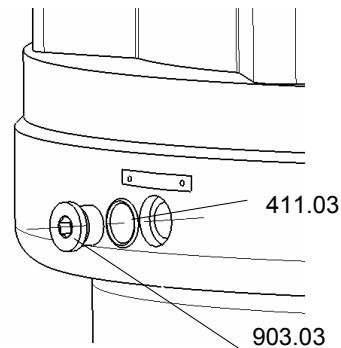
6.1.2 Контроль масла (Тип установки S и P)

Для насосов без охладительной системы должен выполняться контроль уровня масла.

Контроль уровня масла следует производить на вертикально стоящем насосе.

Резьбовую пробку 903.03 и уплотнение 411.03 вывернуть (на рис.: масло-наливной винт).

Уровень масла проверяют визуально.



Уровень масла должен располагаться на высоте горловины заливного отверстия. Если уровень масла находится ниже, произвести дозаливку масла. Если требуется дозалить более чем 1,5 л масла, это указывает на повреждение торцевого уплотнения. Сведения о качестве масла приведены в п. 7.2.6 – Смена масла.

6.1.3 Проверка направления вращения

Перед выполнением контроля направления вращения убедитесь в том, что в корпусе насоса нет посторонних предметов.

Категорически запрещается помещать внутрь насоса руки или какие-либо предметы..

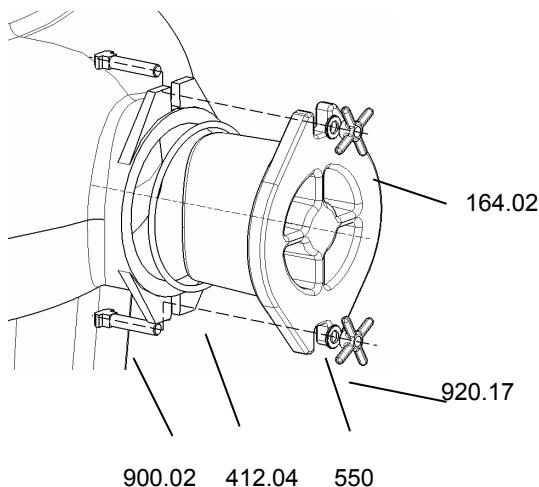
ВНИМАНИЕ

Продолжительность работы при проверке направления вращения должна быть предельно короткой, не более 3 минут.

Направление вращения проверяют путем кратковременного включения (с последующим выключением) и наблюдения за рабочим колесом. При наблюдении за рабочим колесом через отверстие в корпусе насоса рабочее колесо должно вращаться в левую сторону (от корпуса подшипника 350 прямо вверх по направлению указательной стрелки, маркированной на корпусе насоса).

Контроль направления вращения взрывозащищенных насосов должно производиться вне взрывоопасных зон.

При сухой установке насосов производится контроль направления вращения через очистное отверстие. При этом необходимо демонтировать крышку очистного отверстия.



| Номер детали | Наименование |
|--------------|----------------------------|
| 903 | Резьбовая пробка |
| 164 | Крышка очистного отверстия |
| 412 | Уплотнительное кольцо |
| 550 | Шайба |
| 900 | Винт |
| 920 | Гайка |

В случае неправильного направления вращения следует поменять местами 2 фазы из 3-х в шкафу управления..

ВНИМАНИЕ

При неправильном направлении вращения насос не может достичь рабочей точки. Это приводит к опасности повреждения насоса.

6.1.4 Заливка насоса (только для типа установки D)

При сухой установке насосы и всасывающий трубопровод перед пуском освобождают от воздуха и заполняют жидкостью. Запорная арматура во всасывающем трубопроводе должна быть полностью открыта.

Вспомогательные присоединения открывают и контролируют вытекание.

ВНИМАНИЕ

Сухой ход насоса приводит к повышенному износу и его следует избегать.

6.1.4 Указания по включению и выключению при сухой установке (Тип установки D)

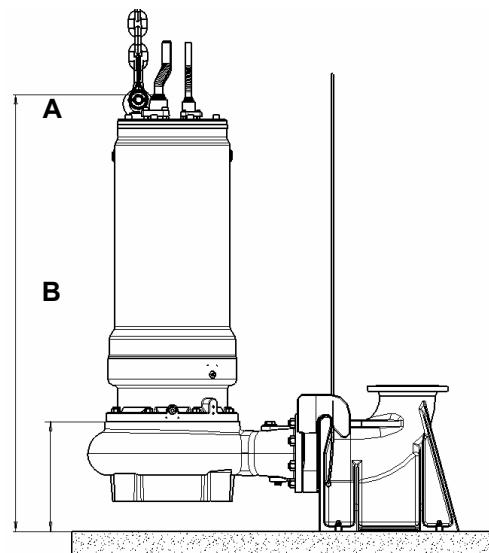
При работе на всасывание перед пуском насоса следует полностью открыть запорную арматуру с всасывающей стороны и полностью закрыть с напорной стороны. Немедленно после достижения рабочей частоты вращения произвести постепенное открытие запорной арматуры с напорной стороны и отрегулировать рабочую точку.

Перед выключением запорную арматуру в напорном трубопроводе следует закрыть. Если в напорном трубопроводе установлен обратный клапан, запорная арматура может остаться открытой, поскольку имеется противодавление.

При длительныхстоянках запорная арматура во всасывающем трубопроводе и все вспомогательные присоединения должны быть закрыты. при опасности замерзания или длительных периодах стоянки насос должен быть опорожнен и защищен против замерзания.

6.2 Границы рабочего диапазона

6.2.1 Минимальный уровень воды при мокрой установке



UG1045439

Насосы типов установки Р и S (без рубашки охлаждения) предназначен для продолжительной работы в погруженном состоянии.

Насос готов к эксплуатации, если двигатель является полностью покрытым (уровень А).

При кратковременном режиме работы допускается более низкий уровень. Внутренний температурный контроллер выключает насос и после охлаждения автоматически включает его снова.

Насосы типа установки К (с поверхностным охлаждением) могут работать длительное время с непогруженным двигателем.

Насос готов к эксплуатации, если достигнут минимальный уровень воды (уровень В).

Значения приведены в **Приложении „Таблица размеров“**.

Соблюдение уровня В не гарантирует бесперебойную работу насоса. В зависимости от рабочей точки возможно требуются более высокие уровни. Кроме того следует учитывать величину кавитационного запаса NPSH на характеристике насоса.

Эксплуатация насоса при недостаточном уровне воды приводит к повышенному износу и его необходимо избегать.



Ни в коем случае не допустим сухой ход у взрывозащищенного насоса!

6.2.2 Температура перекачиваемой жидкости и окружающей среды

Погружные насосы типоряда Amarex KRT предназначены как правило для работы при температуре перекачиваемой жидкости и окружающей температуре, составляющей максимально 40°C. Насосы с версией двигателей WN могут работать при температуре до 60°C. Необходимо соблюдать данные, приведенные в Заводской табличке.

ВНИМАНИЕ

Запрещается эксплуатация насоса при температурах, превышающих выше указанные значения.

 Взрывозащищенный насос не должен ни в коем случае, даже кратковременно, работать при температуре перекачиваемой жидкости или окружающей среды выше 40°C.

6.2.3 Частота включений

Во избежание сильного повышения температуры двигателя и чрезмерных нагрузок двигателя, уплотнений и подшипников не должны превышаться значения частоты включений 10 включений в час и 5000 включений в год.

ВНИМАНИЕ

Только насос, находящийся в состоянии покоя, может быть включен повторно. Включение насоса при обратном вращении не допустимо.

6.2.4 Рабочее напряжение

Максимально допустимые колебания рабочего напряжения составляют $\pm 10\%$ расчетного напряжения., для взрывозащищенных насосов $\pm 5\%$ расчетного напряжения. Максимально допустимая разность напряжений между отдельными фазами равна 1%.



Ни в коем случае нельзя эксплуатировать взрывозащищенные насосы за пределами указанных параметров!

6.2.5 Работа с использованием преобразователя частоты

Работа насоса с питанием от преобразователя частоты возможна в диапазоне частот от 25 до 50 Гц. Ограничение по току преобразователя частоты может устанавливаться максимально на 1,2 - кратный ток двигателя, который указан в Заводской табличке.



Ни в коем случае нельзя допускать работу взрывозащищенного насоса вне этих пределов!

При пониженной частоте вращения как правило имеется опасность закупоривания или недостаточное перекачивание твердых примесей сточных вод. Просим обращаться в отделения KSB за консультацией в случае сомнений.

6.2.6 Плотность перекачиваемой среды

Потребляемая мощность насоса возрастает пропорционально плотности перекачиваемой среды. Во избежание перегрузки двигателя плотность должна соответствовать данным, указанным при заказе.

6.2.7 Абразивные среды

При перекачивании жидкостей, содержащих абразивные компоненты, можно ожидать повышения износа проточной части и торцового уплотнения. В этом случае интервалы технического обслуживания сокращаются в 2 раза по сравнению с данными, приведенными в разд. 7.

6.3 Прекращение работы / хранение / консервация

6.3.1 Хранение новых насосов

Если насос будет вводиться в эксплуатацию спустя продолжительное время после поставки, рекомендуется выполнить следующие операции:

- Насос должен храниться в сухом помещении и в оригинальной упаковке. Обеспечить дополнительную опору электрокабеля в кабельном вводе с целью предупреждения его деформации.
- Разбрьязгивать масло внутри корпуса насоса, особенно вокруг щели рабочего колеса. Разбрьязгивать масло через всасывающий и напорный патрубки. После этого патрубки рекомендуется закрыть (например, пластиковыми крышками и т.п.).
- При поставке электрокабели герметизированы защитными колпачками. Снимать колпачки не разрешается.

6.3.2 Операции, выполняемые при длительном прекращении работы

1. Насос остается на месте эксплуатации с контролем готовности к работе

Чтобы постоянно поддерживать насос в работоспособном состоянии и предотвратить образование отложений на внутренних элементах насоса и непосредственно в зоне притока, при длительных простоях насос регулярно ежемесячно включают и дают поработать в течение короткого времени (ок. 1 минуты). Для этого необходимо обеспечение условия, что достаточное количество жидкости может быть подведено к насосу.

2. Насос демонтируется и поступает на хранение

Перед тем как сдать насос на хранение, следует выполнить операции проверки и технического обслуживания согласно разд. 7.2. После этого производится консервация согласно п. 6.3.1. Повреждение лакового покрытия должно быть восстановлено. Рабочее колесо каждые 3 месяца следует проворачивать на четверть оборота. Если насосложен горизонтально, необходимо выполнять указания разд. 3.1 "Транспортировка". Обеспечить хранение кабеля без изломов.

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию после хранения

Перед повторным пуском насоса в эксплуатацию выполняются операции проверки и **технического обслуживания согласно разд. 7.1 и 7.2.**

 Как правило все работы на агрегате должны проводиться только после отсоединения электрических проводов от электропитания (включая провода системы управления). Следует исключить возможность случайного включения насоса. В противном случае создается угроза для жизни людей!

 Кроме того, следует проверить, свободно ли вращается рабочее колесо. С этой целью провернуть рукой рабочее колесо, придерживая корпус насоса.

При повторном вводе в эксплуатацию также следует выполнять требования, содержащихся в разделах - п. 6.1 "Первый пуск в эксплуатацию" и п. 6.2 "Границы рабочего диапазона".

 Сразу после завершения работ следует восстановить или ввести в действие все средства защиты и безопасности.

 Работоспособное устройство контроля температуры обмотки обязательно необходимо для взрывозащиты. Ни в коем случае не эксплуатируйте взрывозащищенные насосы без устройства контроля температуры обмотки!

7 Техническое обслуживание / уход

7.1 Общие указания

Пользователь должен обеспечить, чтобы все работы по техническому обслуживанию, профилактическим осмотрам и монтажу выполнялись только уполномоченным на это, квалифицированным персоналом, предварительно детально изучившим содержание настоящего руководства.

При выполнении работ по техническому обслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы по дорогостоящим ремонтным работам и добиться бесперебойной и надежной работы насоса.

 Все работы на агрегате следует проводить, как правило, только после отсоединения электропроводов от электропитания (включая провода системы управления). Следует принять меры против случайного включения насосного агрегата.

 Насосы, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, должны подвергаться дезактивации. При сливе масляной заправки или соответственно охлаждающего средства необходимо принять меры, чтобы предотвратить возникновение опасности для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать требования законодательных предписаний.

 Для ремонта взрывозащищенных агрегатов действуют особые предписания.

Переналадка или изменения насоса может привести к повреждению взрывозащиты. Поэтому они допускаются только после согласования с изготовителем.

Для взрывозащищенных насосов разрешается применять исключительно оригинальные запасные части и авторизированные изготовителем принадлежности.

7.2 Техническое обслуживание

KSB рекомендует регулярные операции технического обслуживания насоса согласно следующему плану:

| | Операции технического обслуживания | Операции технического обслуживания |
|-------|---|--|
| 7.2.1 | Измерение сопротивления изоляции | Каждые 4000 рабочих час., но не реже одного раза в год |
| 7.2.2 | Проверка электрического соединительного кабеля | |
| 7.2.3 | Визуальный контроль подъемной цепи/подъемного троса | |
| 7.2.4 | Проверка датчиков | |
| 7.2.5 | Проверка утечки торцового уплотнения | |
| 7.2.6 | Контроль смены масла или соответственно охлаждающей жидкости | Каждые 8000 рабочих час., но не реже двух раз в год |
| 7.2.7 | Смазка подшипников | |
| | Капитальный ремонт (включая смены охлаждающей жидкости для типов установки К и D) | Каждые 5 лет |

Для этих работ предоставляются услуги сервисных отделов KSB.

7.2.1 Измерение сопротивления изоляции

Измерение сопротивления изоляции обмотки двигателя в рамках операций технического обслуживания производится каждые 4000 рабочих часов, но не реже одного раза в год.

Измерение производится на концах проводов (отсоединенных в шкафу управления). С этой целью применяется прибор для измерения сопротивления изоляции. Измерительное напряжение: постоянное, макс. 1000 В.)

Замеряется сопротивление:

- a) обмотки относительно массы (соединить друг с другом все концы обмотки)
- b) датчика температуры обмотки относительно массы (соединить друг с другом все концы жил датчика температуры обмотки, а все концы обмоток соединить с массой)

Сопротивление изоляции концов жил относительно массы должно быть не ниже 1 МОм. Если сопротивление изоляции меньше этого значения, следует отдельно замерить сопротивление кабеля и двигателя. С этой целью кабель надо отсоединить от двигателя...

 Если сопротивление изоляции электрокабеля ниже 1 МОм, кабель поврежден и требует замены.

 Если сопротивление изоляции двигателя меньше нормы, повреждена обмотка. Насос в таком случае не подлежит дальнейшей эксплуатации.

7.2.2 Проверка электрического соединительного кабеля

Визуальный осмотр:

При каждом техническом обслуживании насоса следует осматривать электрический кабель на предмет его повреждения.

Проверка кабеля заземления:

Измерить сопротивление между проводом заземления и массой: сопротивление должно быть меньше 1 Ом.

 Ни в коем случае нельзя включать насос с поврежденным кабелем заземления!

7.2.3 Визуальный осмотр подъемной цепи / подъемного троса

В рамках операций ежегодного технического обслуживания каждые 4000 рабочих часов производится проверка подъемной цепи или подъемного троса, включая крепление насоса на предмет повреждений. Поврежденные детали необходимо заменить на новые оригинальные запасные части.

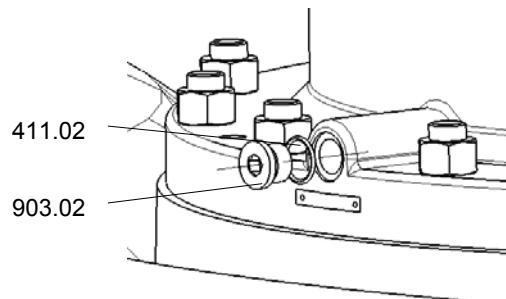
7.2.4 Проверка контрольных устройств

Проверка в рамках операций технического обслуживания производится каждые 8000 рабочих часов, но не реже одного раза в два года.

Нижеописанные операции по проверке относятся к измерениям сопротивления на концах кабеля цепи управления. Проверка функционирования датчиков при этом не производится.

ВНИМАНИЕ

Ни в коем случае нельзя проводить проверку датчиков при напряжении выше 30 В!



а) Биметаллический выключатель (только для типов установки S и P)

Измерение сопротивления между концами проводов 21 и 22. Сопротивление должно быть менее 1 Ом.

б) Терморезистор с положительным температурным коэффициентом (РТС)

Измерение сопротивления между концами проводов 10 и 11. Сопротивление должно быть в диапазоне между 200 Ом и 1000 Ом.

В случае превышения заданных допусков следует отсоединить электрический кабель / кабель управления на агрегате и провести повторный контроль непосредственно на присоединительных клеммах агрегата. Если и в этом случае будет обнаружено превышение допусков, требуется выполнить замену обмотки.

в) Датчик утечек в двигателе

Измерение сопротивления между подключениями 9 и кабелем заземления (PE).

Сопротивление должно быть больше 60 кОм. Меньшие значения указывают на проникание влаги в закрытый двигатель. В этом случае узел двигателя должен быть открыт и подвержен ремонту.

г) Поплавковый выключатель (Утечки в торцовом уплотнении)

Измерение сопротивления между подключениями 3 и 4. Сопротивление должно быть ниже 1Ом.

Если измеренные значения указывают на то, что поплавковый выключатель открыт, то далее необходимо проверить проверку утечек торцевого уплотнения.

д) Датчик утечек в подшипниках

Измерение сопротивления между подключениями 15 и 16 и при необходимости между подключениями 16 и 17. Сопротивление каждого должно быть в диапазоне 100 Ом - 120 Ом.

7.2.5 Проверка утечек в торцовом уплотнении

Незначительный износ торцевых уплотнений является неизбежным и ускоряется за счет абразивных примесей в перекачиваемой среде.

Проверка в рамках операций технического обслуживания производится каждые 8000 рабочих часов, но не реже одного раза в два года.

Слив утечек жидкости производят при вертикально стоящем насосе.

Вывернуть резьбовую пробку 903.34 с уплотнительным кольцом 411.34 (на рис.: Слив утечек жидкости). Утечки слить и резьбовую пробку с уплотнением снова ввернуть.

Если утечки жидкости превышают 5 л, рекомендуется заменить торцовое уплотнение.



Насосы, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, должны подвергаться дезактивации. При сливе заливочного масла или соответственно охлаждающей жидкости следует принять меры для предотвращения угрозы опасности персоналу и окружающей среде. Необходимо выполнять все законодательные Предписания.

7.2.6 Контроль смены масла / охлаждающей жидкости

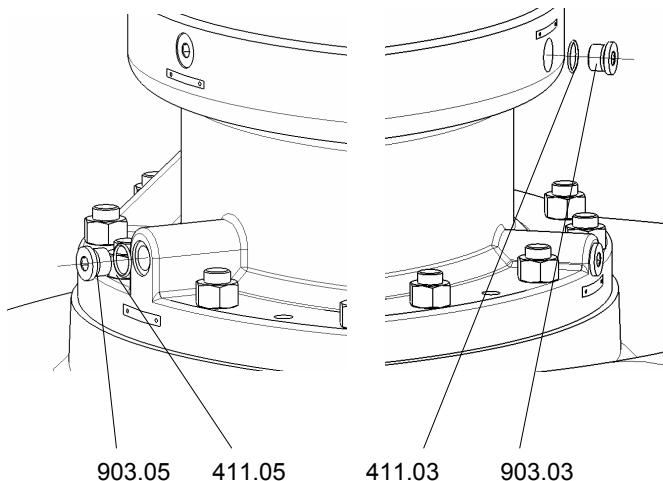
7.2.6.1 Смена масла (только для типа установки S и P)

Масляные камеры наших погружных электронасосов на заводе заправлены экологически чистым, нетоксичным маслом медицинского качества.

Смена масла производится каждые 8000 рабочих часов, но не реже двух раз в год.

! В масляной камере двигателя вследствии его разогрева в процессе работы или при проникновении перекачиваемой жидкости может установится повышенное давление. Остерегайтесь выброса жидкости при выкручивании резьбовой пробки 903.

! Насосы, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, должны подвергаться дезактивации. При сливе заливочного масла следует принять меры для предотвращения угрозы опасности персоналу и окружающей среде. Необходимо выполнять все законодательные Предписания.



Смена масла производится при вертикально стоящем насосе.

Слив масла:

- Подставить соответствующую емкость под резьбовую пробку 903.05
- Вывернуть резьбовую пробку 903.03 с уплотнительным кольцом 411.03 (рис: Заливная горловина масла)
- Вывернуть резьбовую пробку 903.05 с уплотнительным кольцом 411.05 (рис: Сливное отверстие масла) и слить масло

Масло представляет собой светлую прозрачную жидкость. Легкая окраска, вызванная приработкой нового торцевого уплотнения или попаданием незначительного количества перекачиваемой жидкости, не оказывает отрицательного воздействия на качество масла.

Однако сильное загрязнение масла перекачиваемой средой свидетельствует о повреждении торцевого уплотнения.

Заливка масла:

- Вывернуть резьбовую пробку 903.03 с уплотнительным кольцом 411.03
- Залить масло в масляную камеру через заливную горловину до вытекания. Требуемые количества масла указаны в нижеприведенной Таблице.
- Резьбовую пробку 903.03 с уплотнительным кольцом 411.03 завернуть обратно.

Количество масла:

| Двигатель | 80 4 | 95 4 | 130 4 | 200 4 | 320 6 | 400 6 |
|------------------------|------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 60 6 | 110 4 | 155 4 | 250 4 | 360 6 | 440 6 |
| | 50 8 | 80 6 | 175 4 | 300 4 | 260 8 | 480 6 |
| | | 100 6 | 120 6 | 350 4 | 300 8 | 350 8 |
| | | 75 8 | 140 6 | 190 6 | 230 10 | 400 8 |
| | | | 165 6 | 225 6 | 195 12 | 270 10 |
| | | | 90 8 | 260 6 | | 310 10 |
| | | | 110 8 | 150 8 | | 350 10 |
| | | | 130 8 | 185 8 | | 265 12 |
| | | | 40 10 | 220 8 | | 230 12 |
| | | | 60 10 | 110 10 | | 300 12 |
| | | | 75 10 | 150 10 | | |
| | | | 90 10 | 190 10 | | |
| | | | | 105 12 | | |
| | | | | 135 12 | | |
| | | | | 165 12 | | |
| Проточная часть | | | | | | |
| F,K 100-401 | | | | | | |
| F,E,K 150-401 | | | | | | |
| K 151-401 | | | | | | |
| K 200-330 | | | | | | |
| E,K 200-401 | | | | | | |
| K 250-400 | | | | | | |
| K 250-401 | | | | | | |
| K 300-400 | | | | | | |
| K 300-401 | | | | | | |
| K 150-500 | | | | | | |
| K 200-500 | | | | | | |
| K 200-501 | | | | | | |
| K 300-420 | | | | | | |
| K 300-500 | | | | | | |
| K 300-503 | | | | | | |
| K 350-420 | | | | | | |
| K 350-500 | | | | | | |
| K 350-501 | | | | | | |
| K 400-500 | | | | | | |
| K 200-631 | | | | | | |
| K 250-630 | | | | | | |
| K 350-630 | | | | | | |
| K 350-636 | | | | | | |
| K 400-630 | | | | | | |
| K 500-630 | | | | | | |
| K 500-640 | | | | | | |
| K 500-641 | | | | | | |
| K 600-520 | | | | | | |
| K 350-710 | | | | | | |
| K 600-710 | | | | | | |
| K 700-900 | | | | | | |
| | | | | | 10,5 l | |
| | | | | 8,5 l | 7,0 l | |
| | | | | | | 10,5 l |
| | | | | | 7,0 l | |
| | | | | | | 10,5 l |

Качество масла:

Парафиновое масло жидкотекущее, например, фирмы Мерк (Merck Nr. 7174 Merkur-Weißöl Pharma 40 B)

Альтернативный вариант:

Все моторные масла без присадок или с присадками классов SAE 10 W до SAE 20 W. Применение масла производится в соответствии с общими законодательными постановлениями.

7.2.6.2 Контроль смены охлаждающей жидкости (только для типа установки К и D)

Охлаждающая система насоса на заводе заправлены экологически чистой смесью воды с пропиленгликолем.

Присадка антифриза предотвращает коррозию и обеспечивает морозостойкость до -20°C. Одновременно это служит в качестве смазки торцевых уплотнений.

Каждые 8000 рабочих часов, но не реже одного раза в два года требуется проверять уровень заполнения антифризом.



В системе охлаждения двигателя вследствии его разогрева в процессе работы или при проникновении перекачиваемой жидкости может установится повышенное давление.

Остерегайтесь выброса жидкости при вывертывании резьбовой пробки 903.



Насосы, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, должны подвергаться дезактивации. При сливе заливочного масла следует принять меры для предотвращения угрозы опасности персоналу и окружающей среде. Необходимо выполнять все законодательные Предписания.

Контроль охлаждающей жидкости

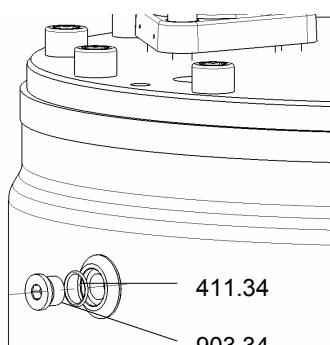
См. п. 6.1.1

Охлаждающая жидкость должна сменяться каждые 5 лет при генеральном техническом осмотре.

Смена охлаждающей жидкости:

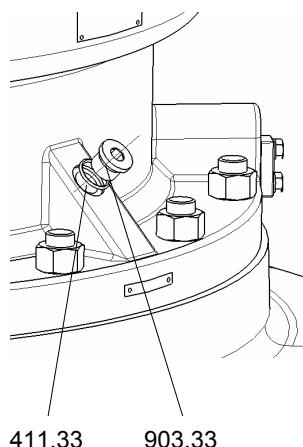
Замена охлаждающей жидкости производится на вертикально стоящем насосе.

Заливное отверстие для охлаждающей жидкости:

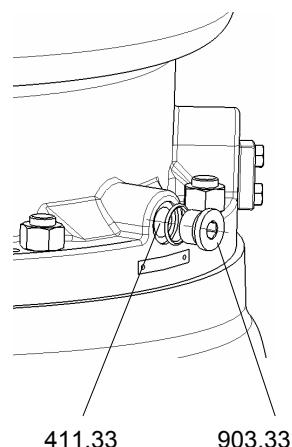


Существует два варианта расположения сливного отверстия для охлаждающей жидкости.

Вариант 1:



Вариант 2:



Слив охлаждающей жидкости:

- Вывернуть резьбовую пробку 903.34 с уплотнительным кольцом 411.34 заливного отверстия охлаждающей жидкости (поворот на 180°)
- Подставить соответствующую емкость под резьбовую пробку 903.33 (количество охлаждающей жидкости см. Таблицу)
- Вывернуть резьбовую пробку 903.33 с уплотнительным кольцом 411.33 (см. рис. Слив охлаждающей жидкости) и спить охлаждающую жидкость

Винт сливного отверстия находится не глубже точки охлаждающей системы. Чтобы спить остатки охлаждающей жидкости, необходимо произвести указанные ниже операции:

Вариант 1:

В этом случае в отверстие помещают всасывающий насос и остатки охлаждающей жидкости отсасывают.

Вариант 2:

В этом случае насос переводят из вертикального положения в горизонтальное и затем охлаждающую систему опорожняют.

Охлаждающая жидкость представляет собой светло-зеленую жидкость. Легкая окраска, вызванная приработкой нового торцевого уплотнения или попаданием незначительного количества перекачиваемой жидкости, не оказывает отрицательного воздействия на качество охлаждающей жидкости. Однако сильное загрязнение охлаждающей жидкости перекачиваемой средой свидетельствует о повреждении торцевого уплотнения.

ВНИМАНИЕ

Насосы, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, должны подвергаться дезактивации. При сливе заливочного масла следует принять меры для предотвращения угрозы опасности персоналу и окружающей среде. Необходимо выполнять все законодательные Предписания.

Заливка охлаждающей жидкости:

Заливка охлаждающей жидкости:

- Завернуть резьбовую пробку уплотнительным кольцом 411.33 903.33 с
 - Залить охлаждающую жидкость через одну из наливных горловин (резьбовые пробки 903.34) до переполнения
 - Завернуть резьбовую пробку уплотнительным кольцом 411.34 903.34 с

Охлаждающая жидкость:

Смесь воды и 1,2-пропиленгликоля с ингибитором коррозии для обеспечения морозостойкости до -20°C.

например, Tyfocor L*-водяная смесь в соотношении 38:62

* Производитель: Metalsol Chemie, Magdeburg, Deutschland



ВНИМАНИЕ  Только точная смесь для получения морозостойкости до -20°C гарантирует надежность эксплуатации и достаточную защиту от коррозии в системе охлаждения.

Количество охлаждающей жидкости:

Необходимое количество охлаждающей жидкости составляет:

7.2.7 Смазка подшипников

Верхний подшипник погружного насоса (плавающий подшипник) заполнен не требующей технического обслуживания консистентной смазкой.

Последующая смазка должна производиться каждые 8000 рабочих часов, но не реже одного раза в два года.

Герметичные водонепроницаемые для воды под давлением пресс-масленки применяются для последующей смазки радиально-упорных шарикоподшипников снаружи.

ВНИМАНИЕ

Процедура последующей смазки должна производиться на работающей машине!



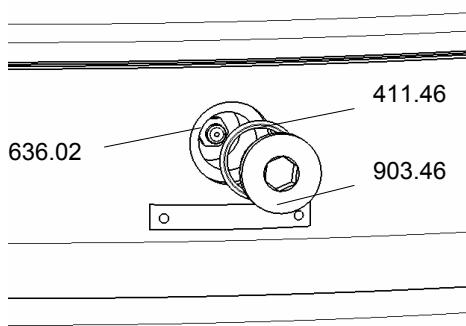
Перед включением насоса следует обеспечить, чтобы насос стоял на ровной поверхности и был защищен от опрокидывания. При этом следует обеспечить, чтобы никакие посторонние предметы не находились в корпусе насоса.

ВНИМАНИЕ

Сухой ход приводит к повышенному износу. Поэтому насос оставляют работать только в течении короткого времени.



Последующая заправка смазкой взрывозащищенных насосов должна производиться вне взрывоопасных зон.



Вывернуть резьбовую пробку 903.46 с уплотнительным кольцом 411.46 (положение маркировано на указательной табличке).

При работающем насосе консистентную последующую заливку смазки в необходимом количестве производят с помощью ниже расположенной пресс-масленки 636.02.

Насос выключают, затем резьбовую пробку с уплотнительным кольцом вворачивают обратно.

Указания к капитальному ремонту:

В рамках капитального ремонта нажимный и верхний подшипник очищают от старой консистентной смазки и заправляют новой консистентной смазкой.

Количество для последующих смазок

| Двигатель | 80 4 | 95 4 | 130 4 | 200 4 | 320 6 | 400 6 |
|-------------------------------|------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 60 6 | 110 4 | 155 4 | 250 4 | 360 6 | 440 6 |
| | 50 8 | 80 6 | 175 4 | 300 4 | 260 8 | 480 6 |
| | | 100 6 | 120 6 | 350 4 | 300 8 | 350 8 |
| | | 75 8 | 140 6 | 190 6 | 230 10 | 400 8 |
| | | | 165 6 | 225 6 | 195 12 | 270 10 |
| | | | 90 8 | 260 6 | | 310 10 |
| | | | 110 8 | 150 8 | | 350 10 |
| | | | 130 8 | 185 8 | | 265 12 |
| | | | 40 10 | 220 8 | | 230 12 |
| | | | 60 10 | 110 10 | | 300 12 |
| | | | 75 10 | 150 10 | | |
| | | | 90 10 | 190 10 | | |
| | | | | 105 12 | | |
| | | | | 135 12 | | |
| | | | | 165 12 | | |
| Количество консистент. смазки | 70г | 90г | 110г | 160г | 180г | 180г |
| Сорт консистент. смазки | A | A | A | B | B | B |

Качество консистентной смазки:

ВНИМАНИЕ Обеспечить применение правильного сорта консистентной смазки. Нельзя смешивать разные сорта смазки.

Тип А: высокотемпературная консистентная смазка на комплексной литиево-мыльной основе

Тип В: синтетическая высокотемпературная консистентная смазка

Рекомендованные торговые марки консистентной смазки:

Тип А: Esso Unirex N3
FAG Arcanol L40
Total Multis Complex EP 2

Тип В: Klueberquiet BQH 72-102

7.3 Демонтаж

7.3.1 Основные указания

Работы по ремонту и техническому обслуживанию насоса должны производиться только специально подготовленным персоналом с использованием оригинальных запасных частей.

В случае повреждения наша сервисная служба - к Вашим услугам.

При работах внутри насоса в течение гарантийного срока обязательно требуется предварительная консультация. Несоблюдение данного требования приводит к потери права на возмещение возможного ущерба.

 Необходимо соблюдать требования техники безопасности по п. 7.1.

 Для ремонта взрывозащищенных агрегатов действуют особые предписания. Просьба учитывать требования п. 7.3.3.

ВНИМАНИЕ

Разборка и повторная сборка должны производиться только на основании Приложения "Чертеж общего вида со спецификацией деталей". Последовательность разборки показана на Чертеже общего вида.

7.3.2 Подготовка к демонтажу

Перед разборкой необходимо опорожнить масляную камеру (для типов установки S и P) или соответственно циркуляционный контур с охлаждающей жидкостью (для типов установки K и D), а также камеру утечек. Во время монтажа камера утечек может оставаться открытой.

7.3.3 Демонтаж узла насоса

Для демонтажа узла насоса специальные инструменты не требуются. Исключение составляет процесс разборки рабочего колеса, чему посвящен следующий раздел данного Руководства.

7.3.3.1 Демонтаж рабочего колеса

Рабочее колесо соединяется с валом посредством глухой посадки через призматическую шпонку. Снятие рабочих колес производится специальным съемником. Его можно приобрести на фирме KSB в качестве специального инструмента. KSB-инвентарный номер приведен в нижеследующей Таблице.

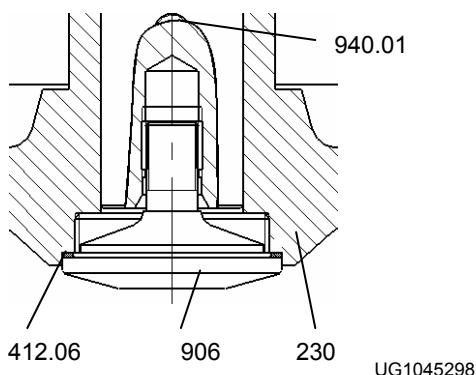
Способ демонтажа имеет отличия для проточной части и двигателя.

Специальные инструменты для демонтажа рабочих колес

| Проточная часть | Двигатель | Крепление рабочего колеса | KSB-идент. номер | |
|-----------------|-------------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|
| | | | Съемник | Специальный гаечный ключ |
| F 100-401 | все | N055 | 19138913 | 00588089 |
| K 100-401 | | | | |
| E 150-401 | | | | |
| K 150-401 | | | | |
| F 150-401 | | | | |
| K 151-401 | | | | |
| K 200-330 | | | | |
| K 200-401 | | | | |
| K 250-400 | | | | |
| K 250-401 | | | | |
| K 300-400 | | | | |
| K 300-401 | | | | |
| E 200-401 | | | 19138910 | |
| K 150-500 | все | M85x2 | 19138918 | 00470126 + 00470193 |
| K 200-500 | | M125x2 | 19138914 | |
| K 200-501 | | M100x2 | 19138915 | |
| K 300-420 | | M100x2 | 19138915 | |
| K 300-500 | | M125x2 | 19138914 | |
| K 300-503 | | M125x2 | 19138914 | |
| K 350-420 | 60 6 80 6 100 6 | M85x2 | 19138918 | |
| K 350-420 | 120 6 140 6 165 6 | M100x2 | 19138915 | |
| K 350-500 | все | M125x2 | 19138914 | |
| K 350-501 | | M100x2 | 19138915 | |
| K 400-500 | | M100x2 | 19138915 | |
| K 200-631 | все | M125x2 | 19138914 | |
| K 250-630 | | M125x2 | 19138914 | |
| K 350-630 | | M125x2 | 19138914 | |
| K 350-636 | | M125x2 | 19138914 | |
| K 400-630 | | M125x2 | 19138914 | |
| K 500-630 | | M125x2 | 19138914 | |
| K 500-640 | | M100x2 | 19138915 | |
| K 500-641 | | M100x2 | 19138915 | |
| K 350-710 | | M125x2 | 19138914 | |
| K 600-710 | | M125x2 | 19138914 | |
| K 700-900 | все | M125x2 | 19138914 | |
| K 600-520 | все | M100x2 | 19138915 | |

Способ демонтажа рабочего колеса в зависимости от крепления рабочего колеса:

„N055“ (все двигатели):

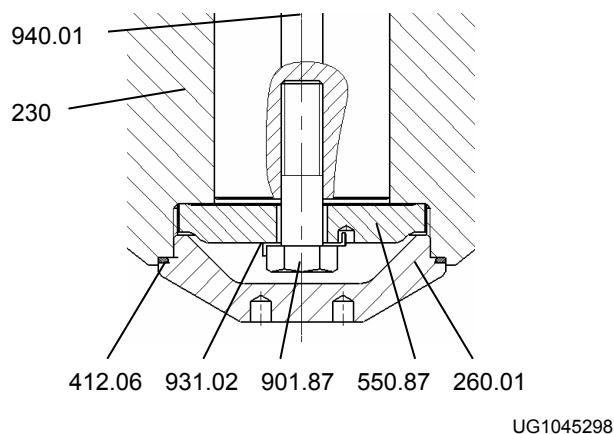


- Вывернуть винты рабочего колеса 906 (правая резьба)
- Извлечь уплотнительное кольцо круглого сечения 412.03
- Стянуть рабочее колесо 230 с помощью специального съемника
- Призматическую шпонку 940.01 вывинтить

„M85x2“ (все двигатели)

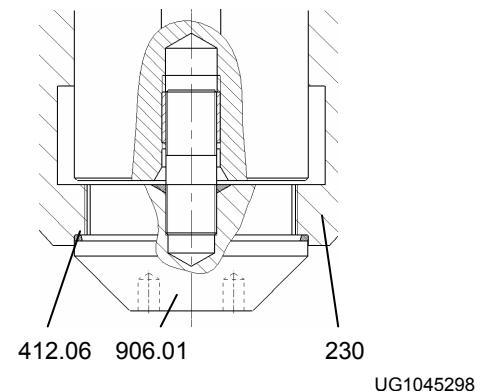
„M125x2“ (все двигатели)

„M100x2“ (двигатели 80 4...350 4, 60 6...260 6, 50 8...220 8, 40 10...190 10,105 12...165 12)



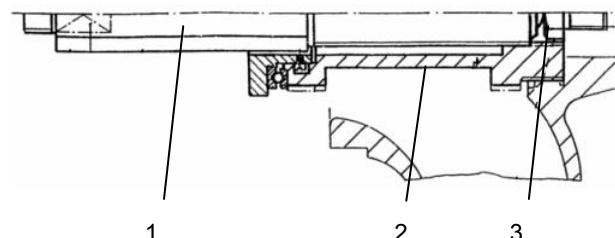
- Колпачок рабочего колеса 260.01 отвинтить с помощью специального гаечного ключа (правая резьба)
- Извлечь уплотнительное кольцо круглого сечения 412.03
- Отогнуть предохранительную шайбу 931.02, ослабить винт с 6-гранной головкой 901.87 и вместе с шайбой 550.87 вынуть
- Стянуть рабочее колесо 230 с помощью специального съемника
- Призматическую шпонку 940.01 вывинтить

„M100x2“ (Двигатели 320 6 ... 480 6, 260 8 ... 400 8, 230 10 ... 350 10, 195 12 ... 300 12)



- Вывинтить винты рабочего колеса 906.01 помощью специального гаечного ключа (правая резьба)
- Извлечь уплотнительное кольцо круглого сечения 412.03
- Стянуть рабочее колесо 230 с помощью специального съемника
- Призматическую шпонку 940.01 вывинтить

Стягивание рабочего колеса с помощью специального съемника:



- Демонтировать крепеж рабочего колеса
- Деталь 3 (винт с 6-гранной головкой) ввернуть в конец вала, избегая повреждения резьбы вала
- Деталь 2 (съемник) ввернуть в рабочее колесо
- Деталь 1 (резьбовая шпилька) ввинтить в Деталь 2 и стянуть рабочее колесо

7.3.3 Демонтаж узла двигателя

ВНИМАНИЕ

При демонтаже узла двигателя и подсоединенного электрического кабеля необходимо обеспечить четкую маркировку жил и клемм для правильной идентификации их при последующем повторном монтаже.

7.3.4 Демонтаж кожуха поверхностного охлаждения

Для демонтажа кожуха охлаждения, 2 рым-болта с размером резьбы G1/2A или соответственно R 1/2 ввинтить в заливочное отверстие. На этих рым-болтах закрепить подъемную цепь. Затем сверху снять кожух.

Рым-болты могут быть предоставлены фирмой KSB. Описание: Рым-болт G1/2x20 мм (1 шт.), KSB-инвентарный номер 01083253.

ВНИМАНИЕ

Снятие кожуха без рым-болтов может привести к повреждению кожуха.

7.4 Повторная сборка

Ремонтные работы и операции технического обслуживания должны производиться на насосе только специально обученным персоналом и с применением только оригинальных запасных частей.



Взрывозащищенные двигатели имеют вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка". Все работы на узле двигателя, которые могут повлиять на взрывозащиту, такие как новая обмотка и приведение в исправное состояние путем механической обработки, требует приемки уполномоченным экспертом или проведения в присутствии производителя.

ВНИМАНИЕ

Разборка и повторная сборка должны производиться только на основании Приложения "Чертеж общего вида со спецификацией деталей". Последовательность разборки показана на Чертеже общего вида.

7.4.1 Общие указания



Перед повторной сборкой необходимо проверить, не повреждены ли важные для взрывозащиты поверхности взрывонепроницаемых зазоров. Детали с поврежденными поверхностями зазоров следует заменить. Для взрывозащищенных насосов допускаются только оригинальные запасные части от KSB.

Расположение взрывонепроницаемых зазоров см. на расположенному рядом эскизе. Сборка насоса должна производиться по правилам, действующим в машиностроении. Для всех винтовых соединений, которые должны обеспечить герметичное и прочное на сжатие закрытие полости, должны быть предусмотрены средства предохранительного стопорения (Loctite Typ 243).

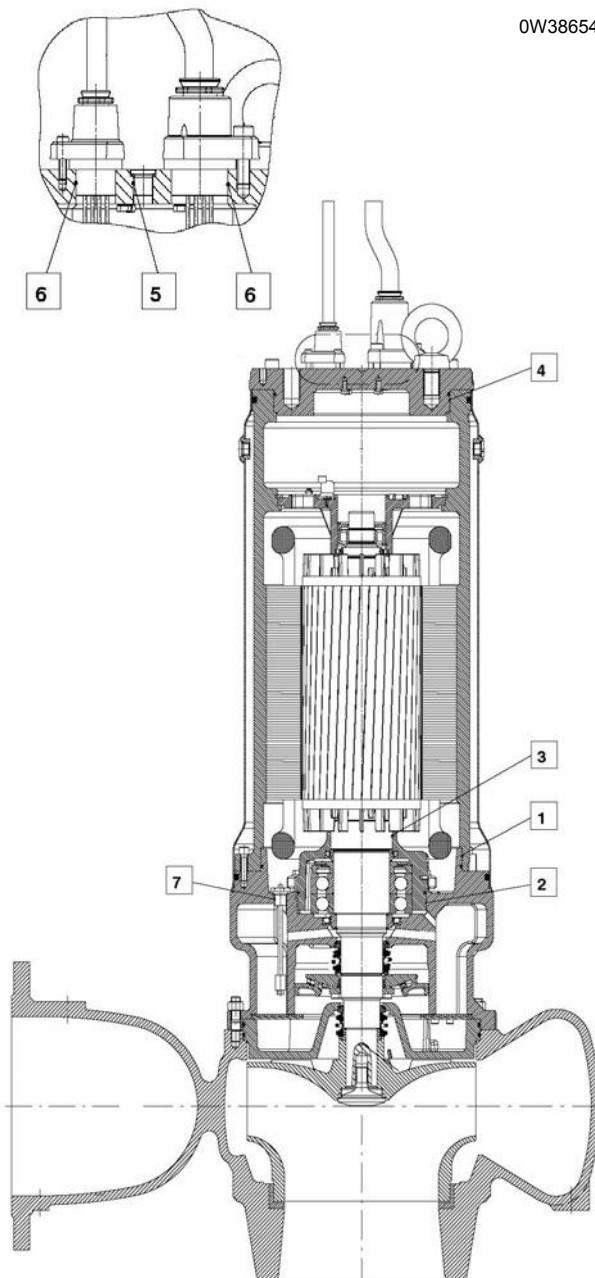
Все демонтированные детали следует очистить и проверить на износ. Поврежденные и изношенные детали следует заменить оригинальными запасными частями. Обратить внимание на чистоту уплотняющих поверхностей и плотную посадку уплотнительных колец круглого сечения и плоских уплотнений. Рекомендуется устанавливать как правило новые кольца и прокладки. Запрещается использовать кольцевые уплотнения круглого сечения, склеенные из погонного материала.

Для винтовых соединений моменты затяжки винтов представлены в нижеследующей Таблице:

| Класс прочности | A4-50 | A4-70 | 8.8 |
|-----------------|-------|-------|------|
| M8 | | 17 | 25 |
| M10 | | 35 | 50 |
| M12 | | 60 | 85 |
| M14 | | 90 | 130 |
| M16 | | 150 | 210 |
| M20 | | 290 | 410 |
| M24 | 230 | | 700 |
| M30 | 460 | | 1400 |
| M42 | 1300 | | 3900 |
| M48 | 1950 | | 6000 |

Взрывонепроницаемые зазоры для взрывозащищенных двигателей:

0W38654900



7.4.2 Торцовое уплотнение

Для повторной сборки мы рекомендуем использовать новые оригинальные торцовые уплотнения из комплекта запасных частей. При этом обратите внимание на следующее.

Нормальная работа торцовых уплотнений в значительной степени зависит от тщательного и чистого выполнения сборки.

Прокладку, предотвращающую соприкосновение между поверхностями скольжения, разрешается удалять только непосредственно перед сборкой.

Поверхность вала должна быть абсолютно чистой и не иметь повреждений.

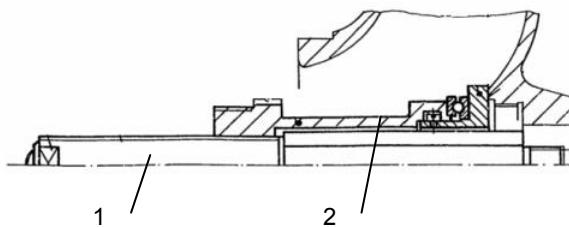
Как правило для облегчения надвигания торцового уплотнения с гофрированной муфтой, внутренней диаметр гофрированной муфты смочить мыльной водой (но не маслом), чтобы защитить торцовое уплотнение от повреждений.

ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения при монтаже резиновой гофрированной муфты от соприкосновения с шейкой вала или буртиком вала в качестве вспомогательного средства следует использовать тонкую фольгу (толщиной 0,1 - 0,3 мм), которой оберывают свободный конец вала. Вращающуюся часть уплотнения надвинуть по фольге и установить в монтажное положение. После этого удалить фольгу.

7.4.3 Монтаж рабочего колеса

Монтаж рабочего колеса производится с помощью съемника. Подробные указания приведены в разделе 7.3.3.1 "Демонтаж рабочего колеса".



- Вставить в вал призматические шпонки
- Деталь 1 съемника ввинтить в конец вала
- Деталь 2 ввинтить – с помощью этого приспособления надевается рабочее колесо
- Монтаж крепления рабочего колеса производят в обратной последовательности по отношению к операции демонтажа рабочего колеса (см. разд. 7.3.3.1).

7.4.4 Проверка герметичности

После сборки необходимо провести проверку на герметичность участка торцового уплотнения (масляной камеры или соответственно системы охлаждения).

Проверка герметичности торцового уплотнения

Типы установки S и P (проверка масляной камеры):

Отверстия слива масла или заливки масла подвергаются проверке (см. п. 7.2.6.1).

Типы установки К и D (проверка охлаждающего контура):

Подвергаются проверке отверстия заливки и слива охлаждающей жидкости (см. п. 7.2.6.2)

Испытательное устройство плотно ввернуть в резьбовое отверстия для заливки масла или охлаждающей жидкости с размером резьбы G1/2. Испытание производят сжатым воздухом с контрольным давлением сжатого воздуха 1 бар.

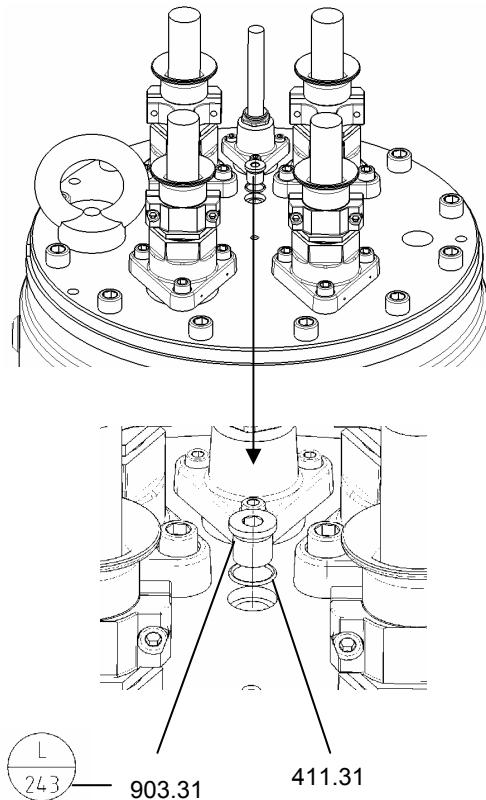
Уплотнения являются работоспособными, если при контрольное давление остается постоянным в течение 5 минут.

Проверка герметичности двигателя:

Для проверки герметичности двигателя используется отверстие 903.31. Плотно ввернуть в резьбовое отверстие с размером резьбы G1/2 испытательное устройство.

Испытание производят азотом с контрольным давлением азота 0,8 бар.

Уплотнения являются работоспособными, если при контрольное давление остается постоянным в течение 2 минут.



UG1044807

После испытания присоединение подачи азота удалить и резьбовую пробку 903.31 с новым уплотнительным кольцом 411.31 снова установить.



Резьбовая пробка 903.31 должна быть обеспечена предохранительным блокирующим средством (Loctite, Тип 243).

7.4.5 Проверка электрических подсоединений

После монтажа все электрические подсоединения должны подвергнуться тщательной проверке согласно разд. 7.2.

7.5 Запасные части

Для заказа запасной части следует использовать формуляр, приведенный в конце данного Руководства.

В запросе на заказ запасной части вместе с наименованием заказываемой части всегда указывайте номер детали (приведены в Приложении "Чертеж общего вида со спецификацией деталей"), а также тип насоса и номер заказа поставки насоса (приведен на Заводской Табличке, см. разд. 4.2).

**Рекомендуемые запасные части для 2-летнего
срока эксплуатации в соответствии со
стандартом VDMA 24296 (для длительного
режима эксплуатации)**

| | Количество насосов (вкл. резервные) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 и более |
|--------------|-------------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|----|------------|
| Номер детали | Наименование | Количество запасных частей | | | | | | |
| 80-1 | Узел двигателя | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 834 | Кабельный ввод | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 40% |
| 818 | Ротор | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 230 | рабочее колесо | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 30% |
| 502 | Щелевое кольцо | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 50% |
| 433.01 | Торцевое уплотнение | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 90% |
| 433.02 | Торцевое уплотнение | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 90% |
| 322 | Подшипник качения | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 50% |
| 320 | Подшипник качения | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 50% |
| | Комплект уплотнений | 4 | 6 | 8 | 8 | 9 | 10 | 100% |

8. Возможные неисправности, их причины и устранение



Перед приведением работ на узлах насоса, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление на насосе. Насос следует отключить от электропитания.

| Насос не перекачивает жидкость | | | |
|---|---|---|---|
| Слишком низкая подача насоса | | | |
| Перегрузка двигателя по току / мощности | | | |
| Недостаточный напор | | | |
| Нарушение плавности хода и повышенный шум при работе насоса | | | |
| Возможная причина неисправности | | | Меры по устранению |
| x | | | Насос качает в трубопровод с высоким давлением |
| x | | | Неполное открытие задвижки в напорном трубопроводе |
| | x | x | Насос работает за пределами рабочего диапазона (недогрузка / перегрузка) |
| x | | | В насосе или трубопроводе не полностью удален воздух или соответственно неполностью произведено заполнение |
| x | x | x | Мокрая установка: Вход насоса забит отложениями |
| x | x | x | Сухая установка: Подводящий трубопровод забит отложениями |
| | x | x | Загрязнения / волокна в полости рабочего колеса, тяжелый ход рабочего колеса |
| x | x | x | Износ проточной части: рабочего колеса, щелевого кольца, вращающегося кольца и/или экрана |
| x | x | x | Повреждения напорного трубопровода (трубы и уплотнения) |
| x | x | x | Недопустимо высокое содержание воздуха или газа в перекачиваемой жидкости |
| | x | | Вибрация, вызванная отложениями |
| x | x | x | Неправильное направление вращения |
| x | x | | Слишком низкое рабочее напряжение |
| x | | | Двигатель не работает |
| x | x | x | Работа двигателя на двух фазах |
| | | x | Износ или повреждение подшипника насоса |
| x | x | x | При переключении звезда-треугольник двигатель работает только на позиции переключателя звезда |
| x | x | x | Мокрая установка: Слишком низкое падение уровня воды во время работы |
| x | x | x | Сухая установка: Слишком велика высота всасывания, NPSH-установки (приток) не достаточен |
| x | | | Только типы установки Р и S: Тепловое реле контроля обмотки отключилось из-за слишком высокой температуры обмотки |
| x | | | Только типы установки К и D, а также Р и S с взрывозащитой: Из-за превышения допустимой температуры обмотки сработал термисторный выключатель с блокировкой повторного включения теплового реле (взрывозащиты) |
| x | | | Сработал датчик влажности |

ВНИМАНИЕ

При выполнении работ на внутренних элементах насоса в течение гарантийного срока в обязательном порядке необходим предварительный запрос!
Несоблюдение этого условия влечет за собой лишение права на возмещение ущерба.

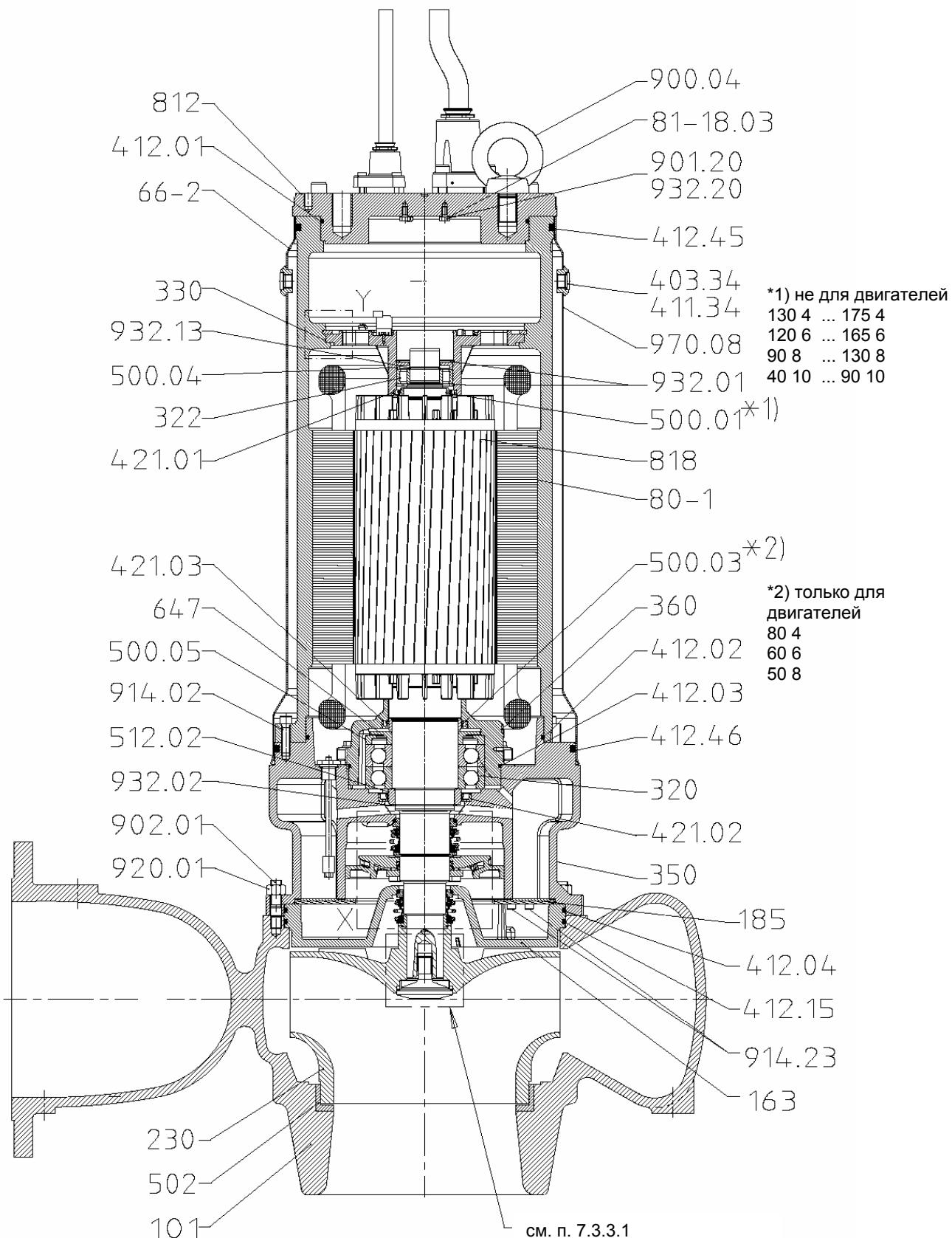
9 Обзор Приложений

| | |
|--|----|
| Чертеж общего вида, конструкция насоса | 41 |
| Спецификация деталей | 47 |
| Электрическая схема | 48 |
| Таблица размеров | 49 |
| Перечень запасных частей | 50 |

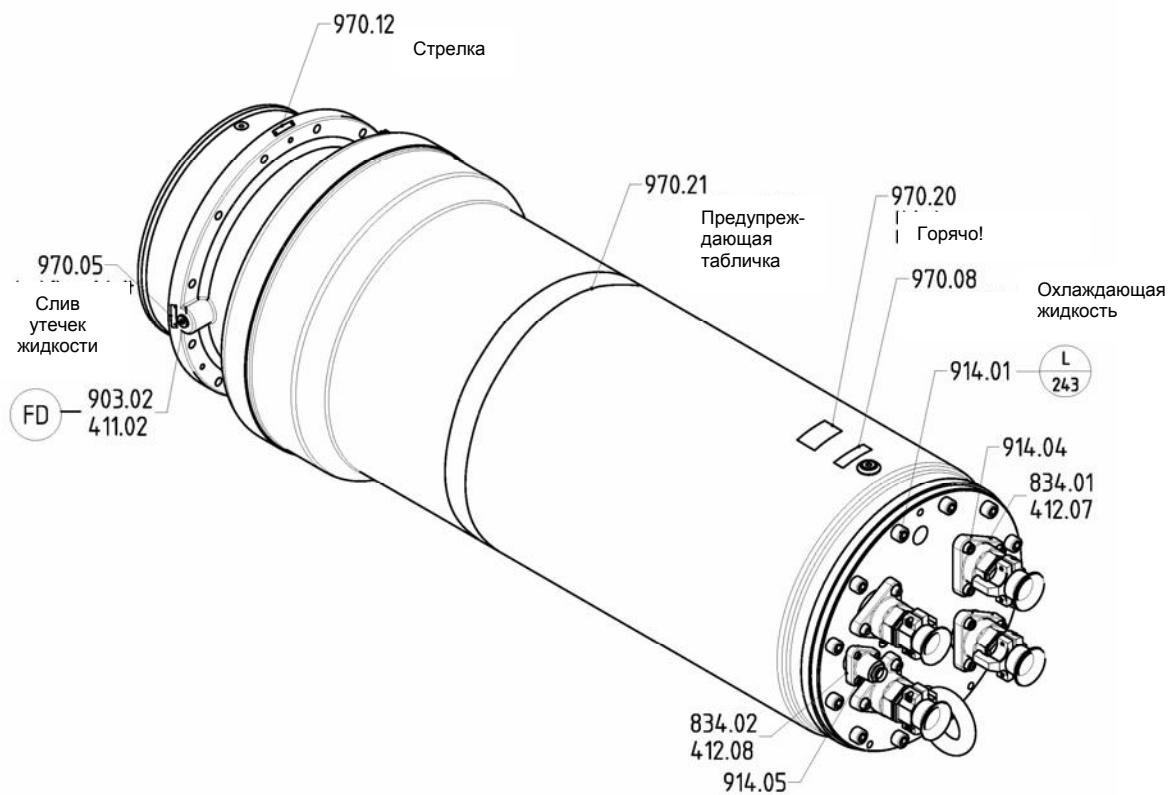
Чертеж общего вида (Типы установок К и D)

Двигатели:

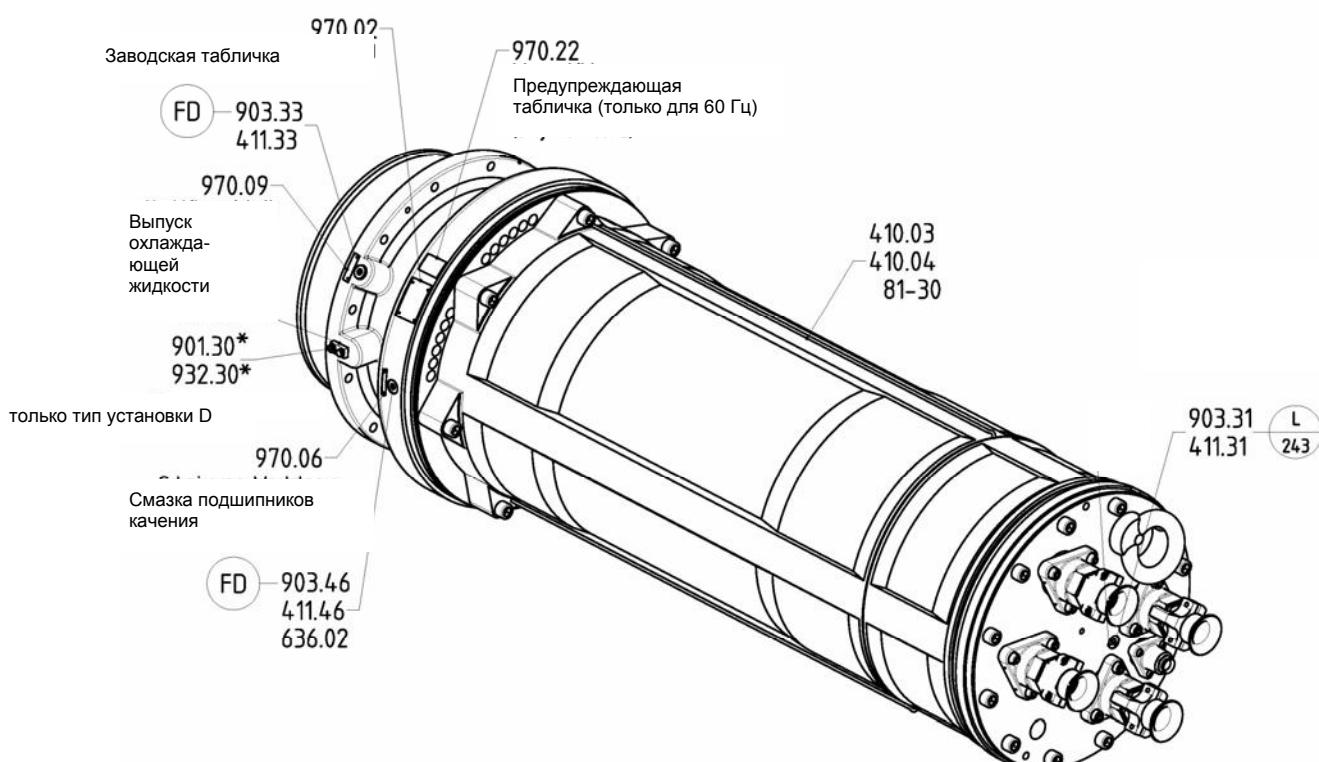
- 80 4 ... 350 4
- 60 6 ... 480 6
- 50 8 ... 400 8
- 40 10 ... 350 10
- 195 12 ... 300 12



Внешний вид погружного насоса, типы установки К и D (без проточной части)

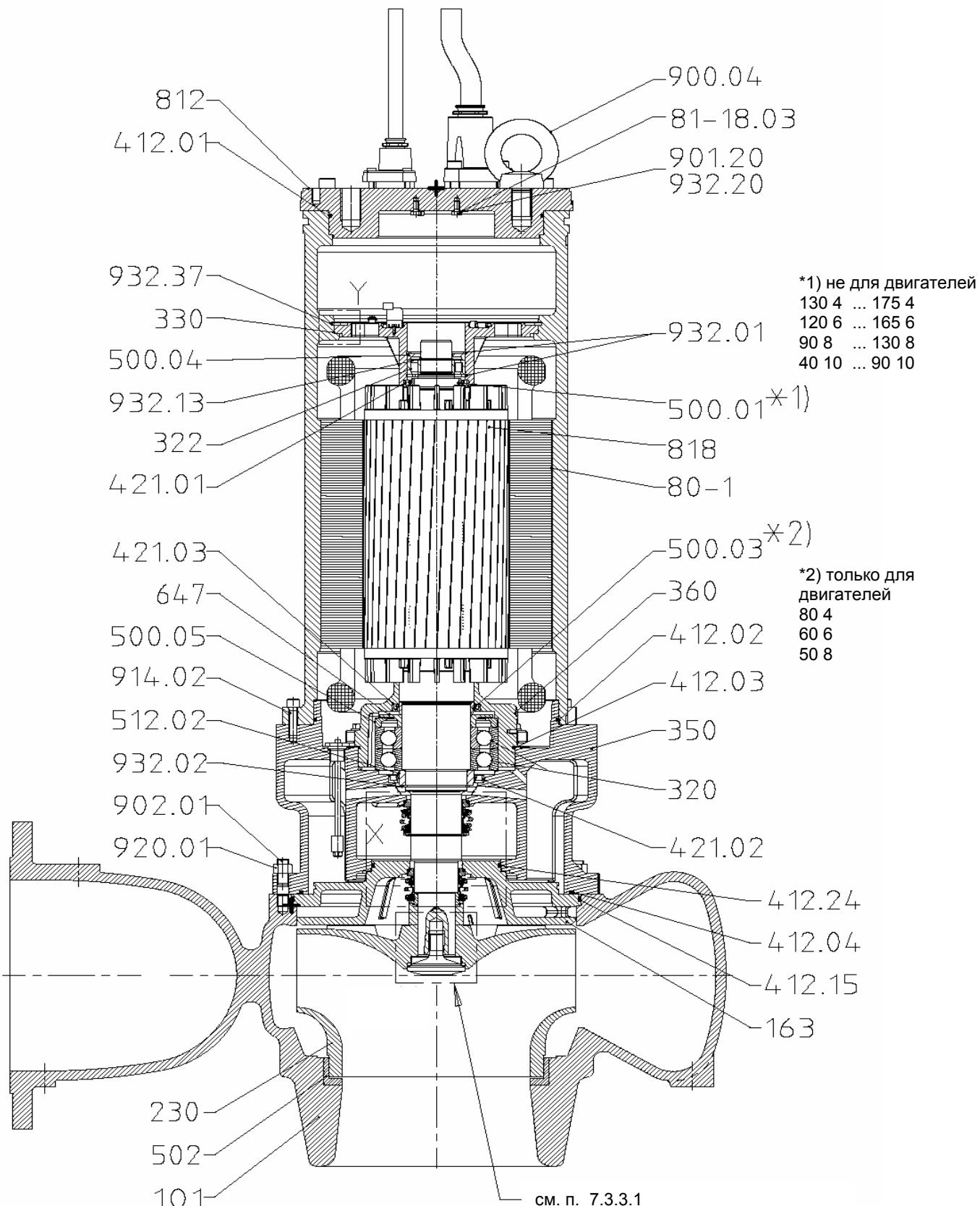


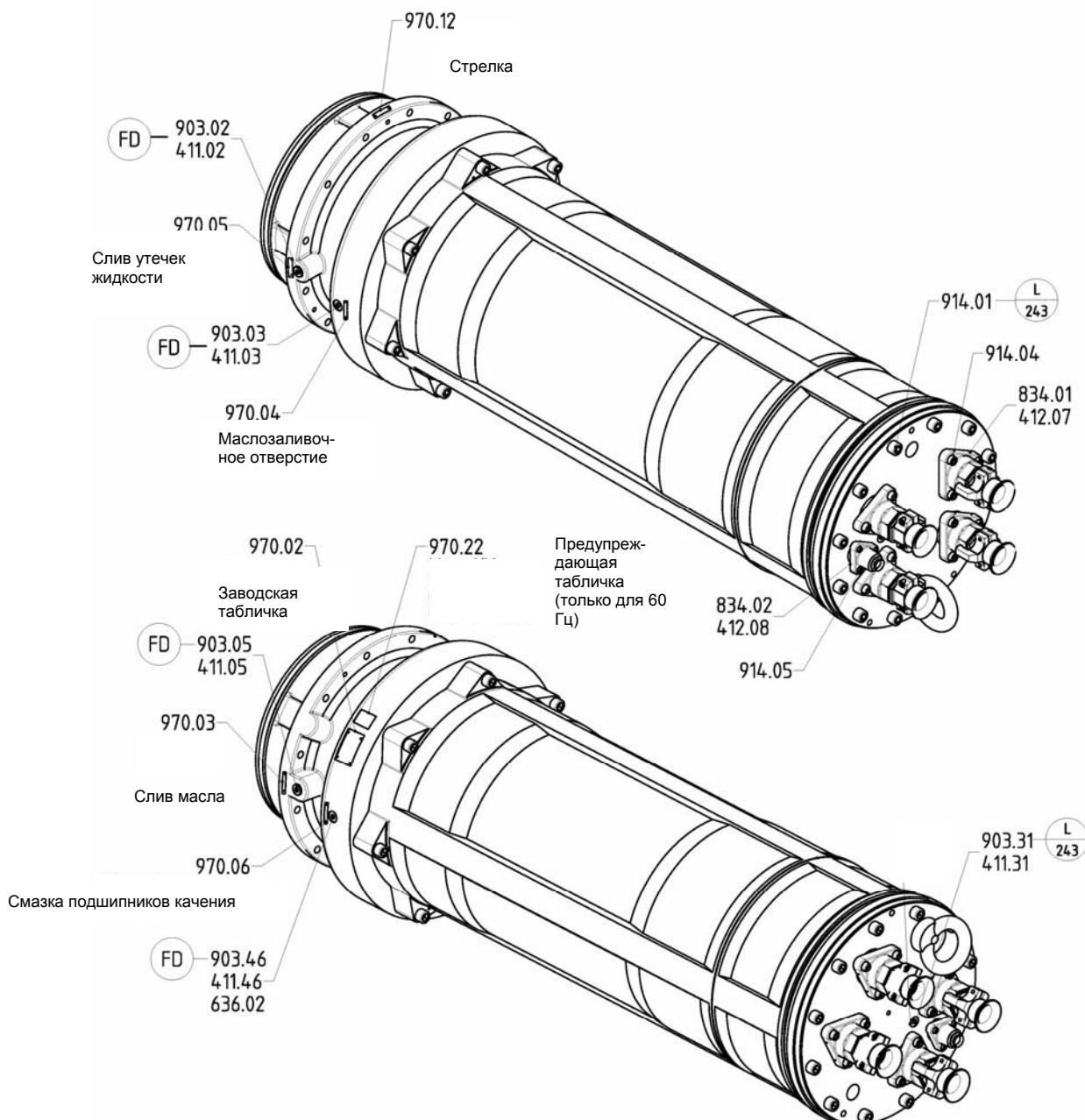
Внешний вид погружного насоса, типы установки К и D (Кожух поверхности охлаждения снят)



Чертеж общего вида (типы установки S и P)

Двигатели: 80 4 ... 350 4
60 6 ... 480 6
50 8 ... 400 8
40 10 ... 350 10
195 12 ... 300 12



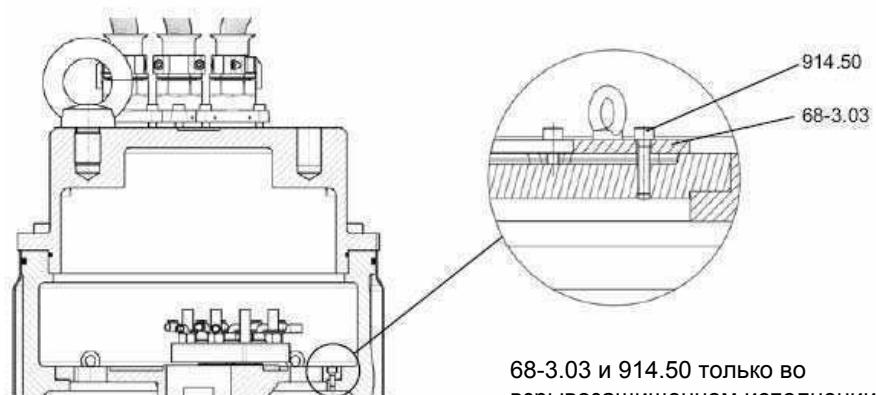
Внешний вид погружного насоса, типы установки S и Р

UG1035991

Дополнения к Чертежу общего вида со спецификацией деталей

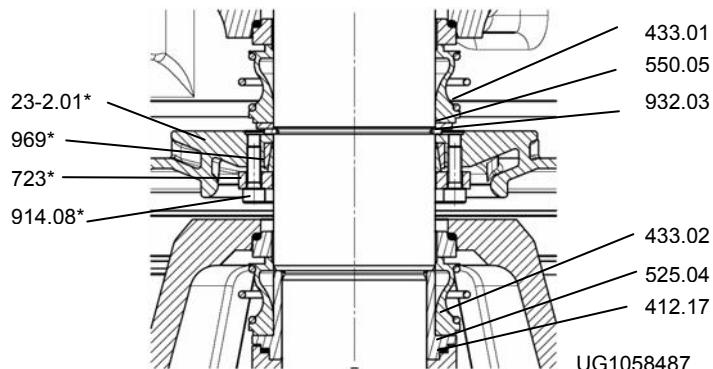
Кабельный ввод для двигателя:

320 6 ... 480 6
260 8 ... 400 8
230 10 ... 350 10
195 12 ... 300 12

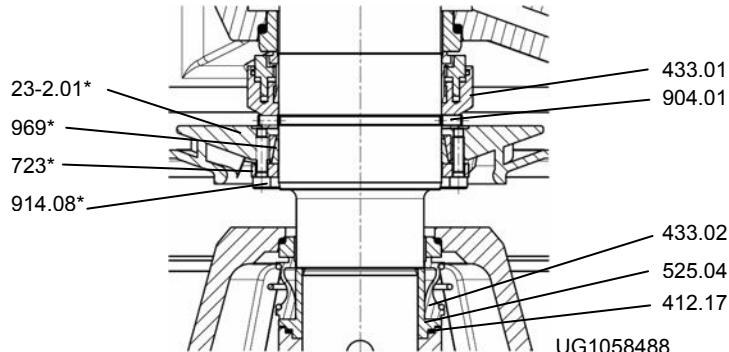


Торцовое уплотнение - Деталь X

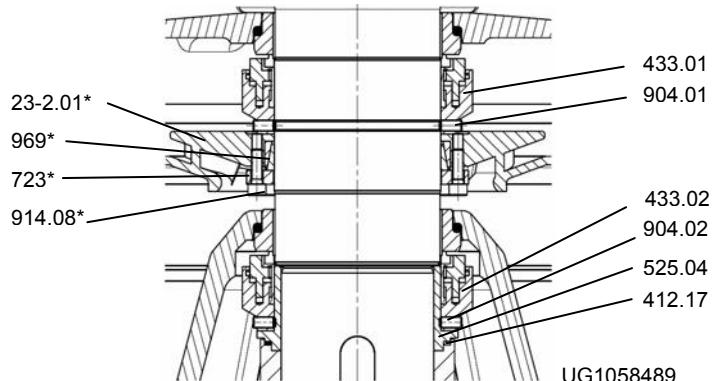
80 4 ... 175 4
60 6 ... 165 6
50 8 ... 130 8
40 10 ... 90 10



200 4 ... 350 4
190 6 ... 260 6
150 8 ... 220 8
110 10 ... 190 10
105 12 ... 165 12



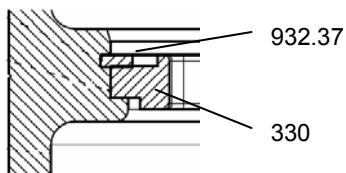
320 6 ... 480 6
260 8 ... 400 8
230 10 ... 350 10
195 12 ... 300 12



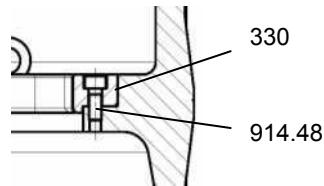
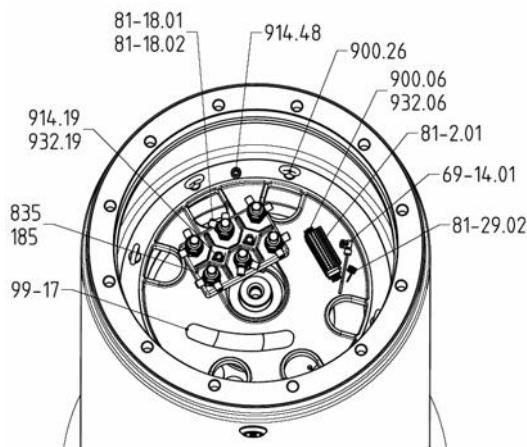
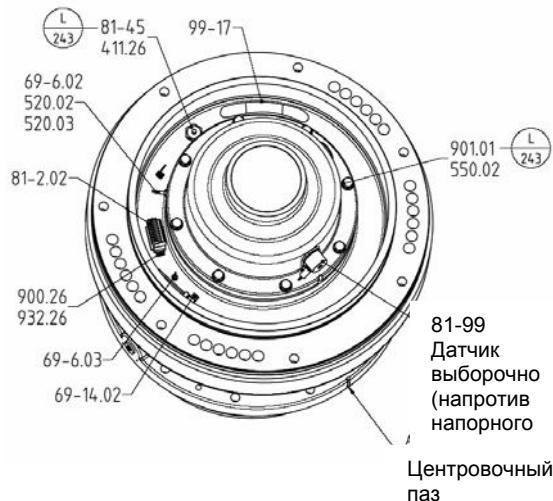
* исключаются для типов установки S и P

Крепление опоры подшипника 330 – Деталь Y

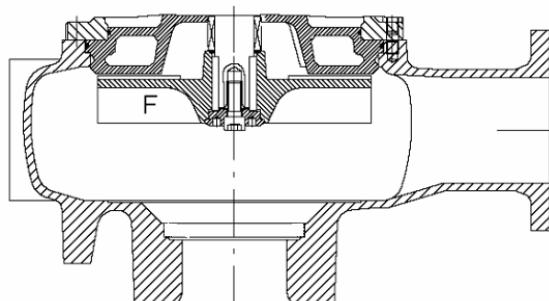
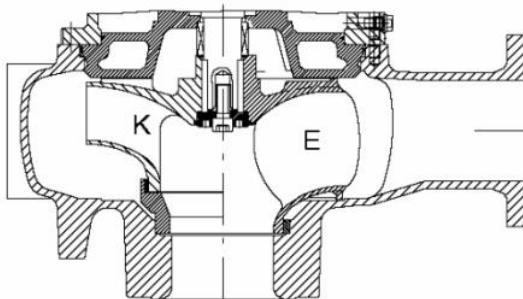
80 4 ... 175 4
60 6 ... 165 6
50 8 ... 130 8
40 10 ... 90 10



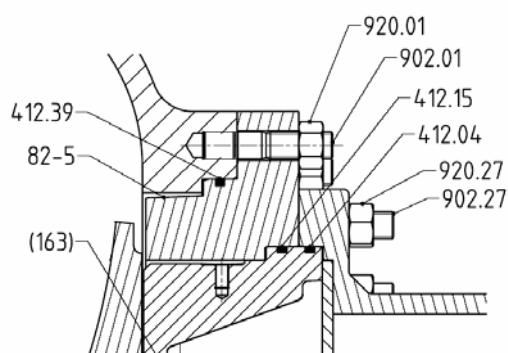
200 4 ... 350 4
190 6 ... 480 6
150 8 ... 400 8
110 10 ... 350 10
105 12 ... 300 12


Внутренний вид полости кабельного ввода

Внутренний вид корпуса подшипника (без проточной части)


*69-6.03 не для типов установки S и P UG1035990

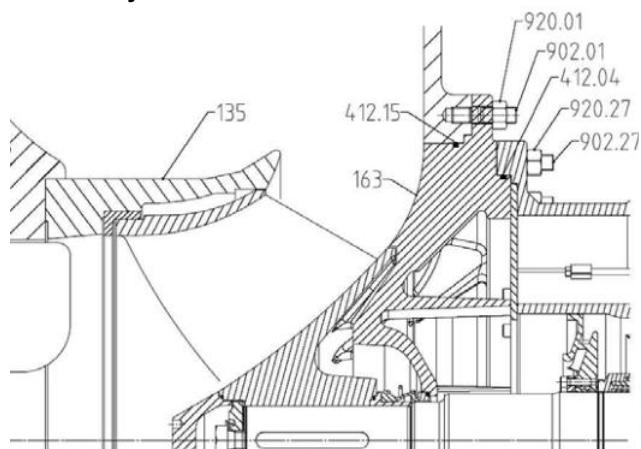
Изображение форм рабочих колес


0W38242900

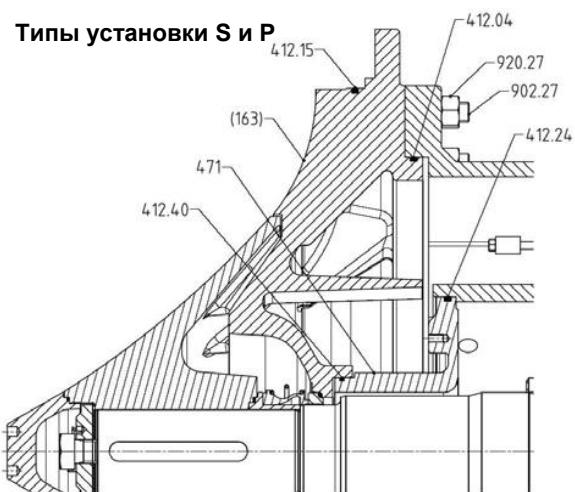
Особенности проточной части K350-710 / K600-710


Особенности проточной части K600-520

Типы установки К и Д



Типы установки S и Р



Спецификация деталей

| Номер детали | Наименование |
|--------------|--|
| 101 | Корпус насоса |
| 135 | Экран |
| 163 | Крышка корпуса насоса |
| 165 | Крышка полости камеры охлаждения |
| 185 | Пластина |
| 230 | Рабочее колесо |
| 23-2 | Вспомогательное рабочее колесо |
| 260 | Колпак рабочего колеса |
| 320 | Подшипник качения |
| 322 | Роликоподшипник с цилиндрическими роликами |
| 330 | Опора корпуса подшипника |
| 350 | Корпус подшипника |
| 360 | Крышка корпуса подшипника |
| 410 | Профильное уплотнение |
| 411 | Уплотнительное кольцо |
| 412 | Уплотнительное кольцо круглого сечения |
| 421 | Уплотнительное кольцо вала |
| 433 | Торцевое уплотнение |
| 471 | Крышка уплотнения |
| 500 | Кольцо |
| 502 | Шелевое кольцо |
| 512 | Плетеное кольцо |
| 520 | Втулка |
| 550 | Шайба |
| 561 | Насечной штифт |
| 636 | Пресс-масленка |
| 647 | Регулятор количества консистентной смазки |

| Номер детали | Наименование |
|--------------|---------------------------------|
| 66-2 | Кожух поверхностного охлаждения |
| 68-3 | Защитная плита |
| 69-14 | Контроллер утечек |
| 69-6 | Температурный датчик |
| 723 | Фланец |
| 80-1 | Узел двигателя |
| 81-18 | Кабельный наконечник |
| 812 | Крышка корпуса двигателя |
| 81-2 | Штекерный разъем |
| 81-30 | Направляющий рельс |
| 81-45 | Плавковый выключатель |
| 818 | Ротор |
| 834 | Кабельный ввод |
| 835 | Клеммная колодка |
| 900 | Винт |
| 901 | Винт с 6-гранной головкой |
| 902 | Резьбовая шпилька |
| 903 | Резьбовая пробка |
| 906 | Винт рабочего колеса |
| 914 | Винт с цилиндрической головкой |
| 920 | Гайка |
| 931 | Стопорная шайба |
| 932 | Пружинное стопорное кольцо |
| 940 | Призматическая шпонка |
| 969 | Упругий зажимной элемент |
| 970 | Табличка |
| 99-17 | Сушильный агент |

Схема подсоединений для типов установки К и Д

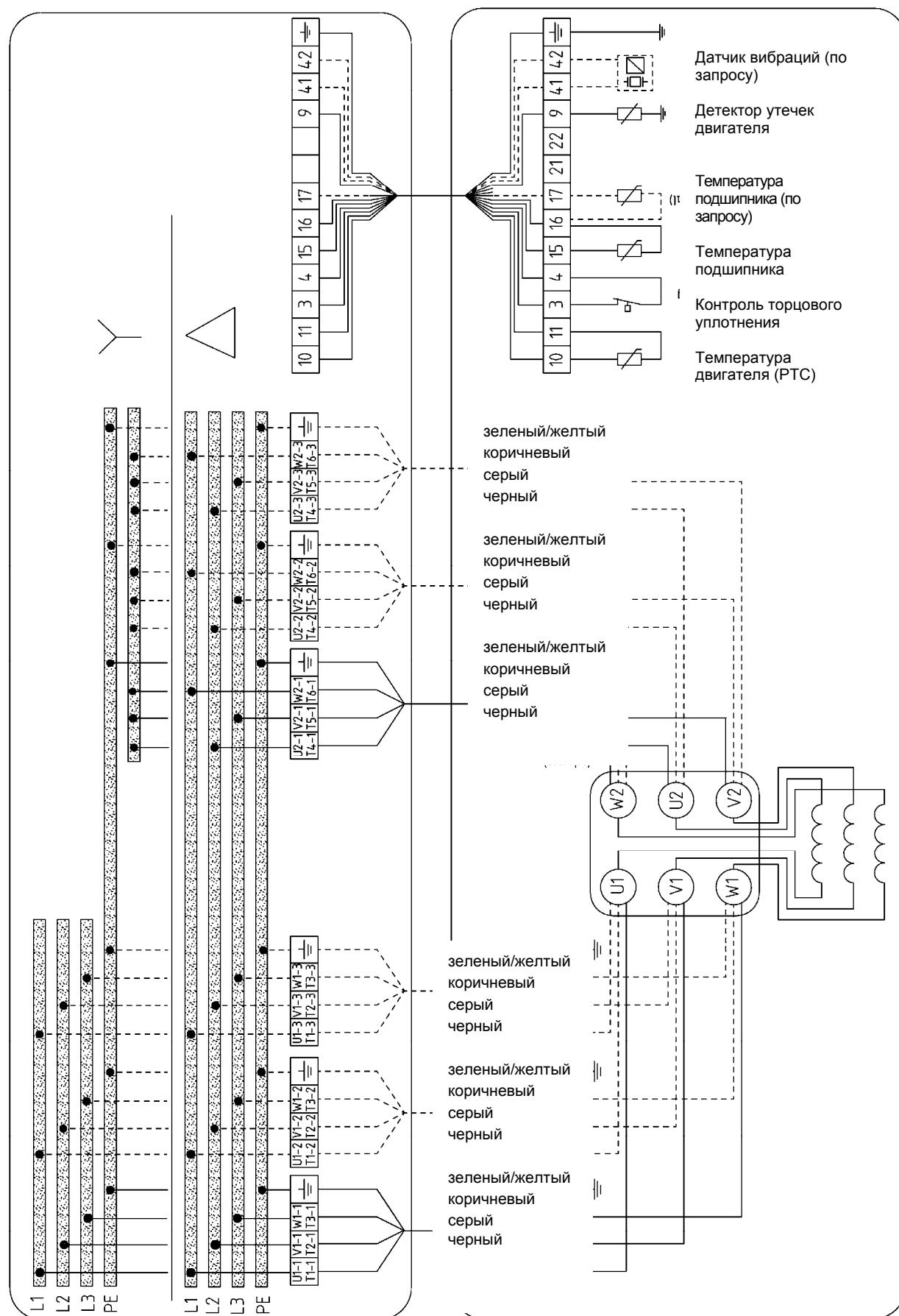


Схема подсоединений для типов установки S и P

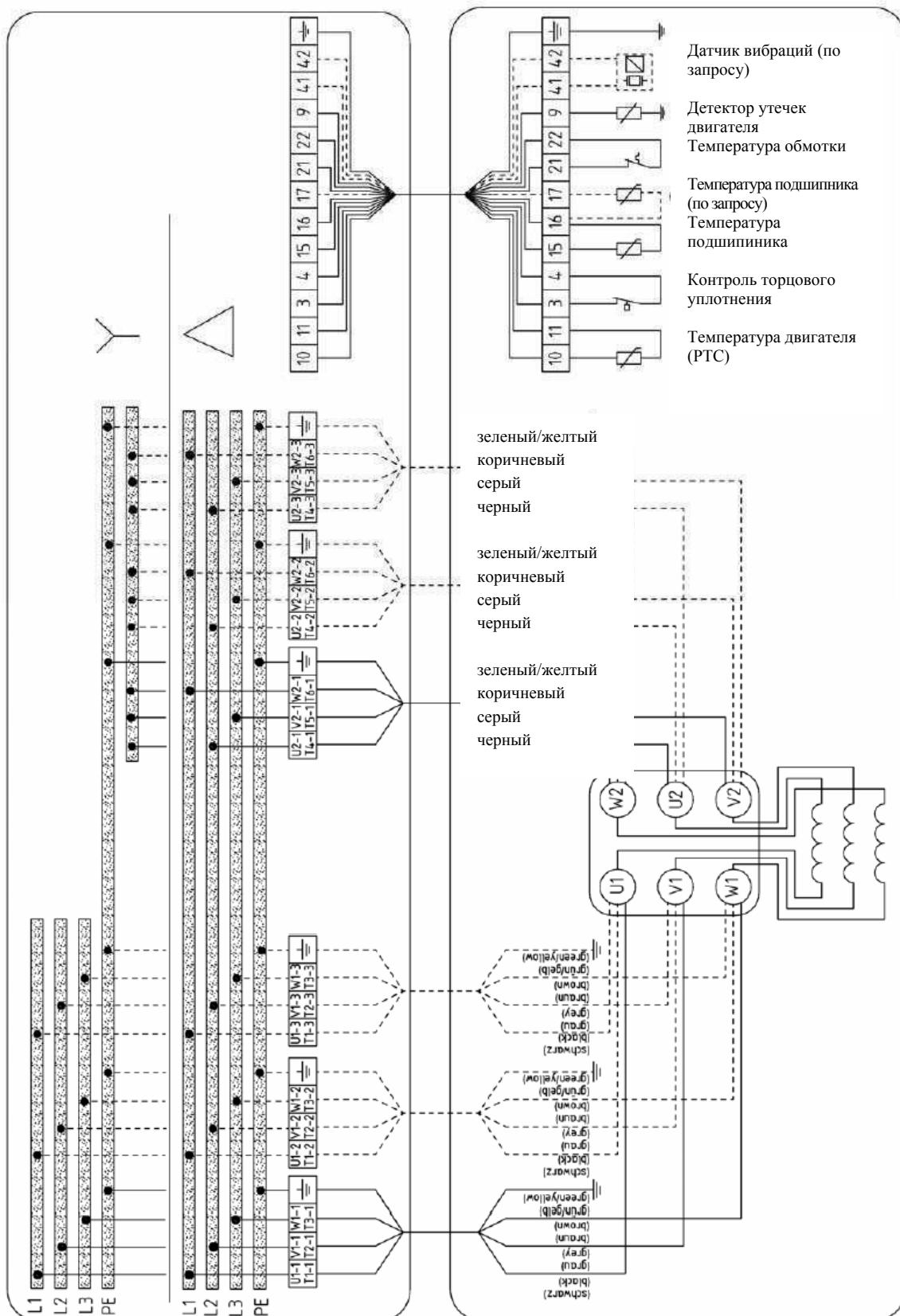
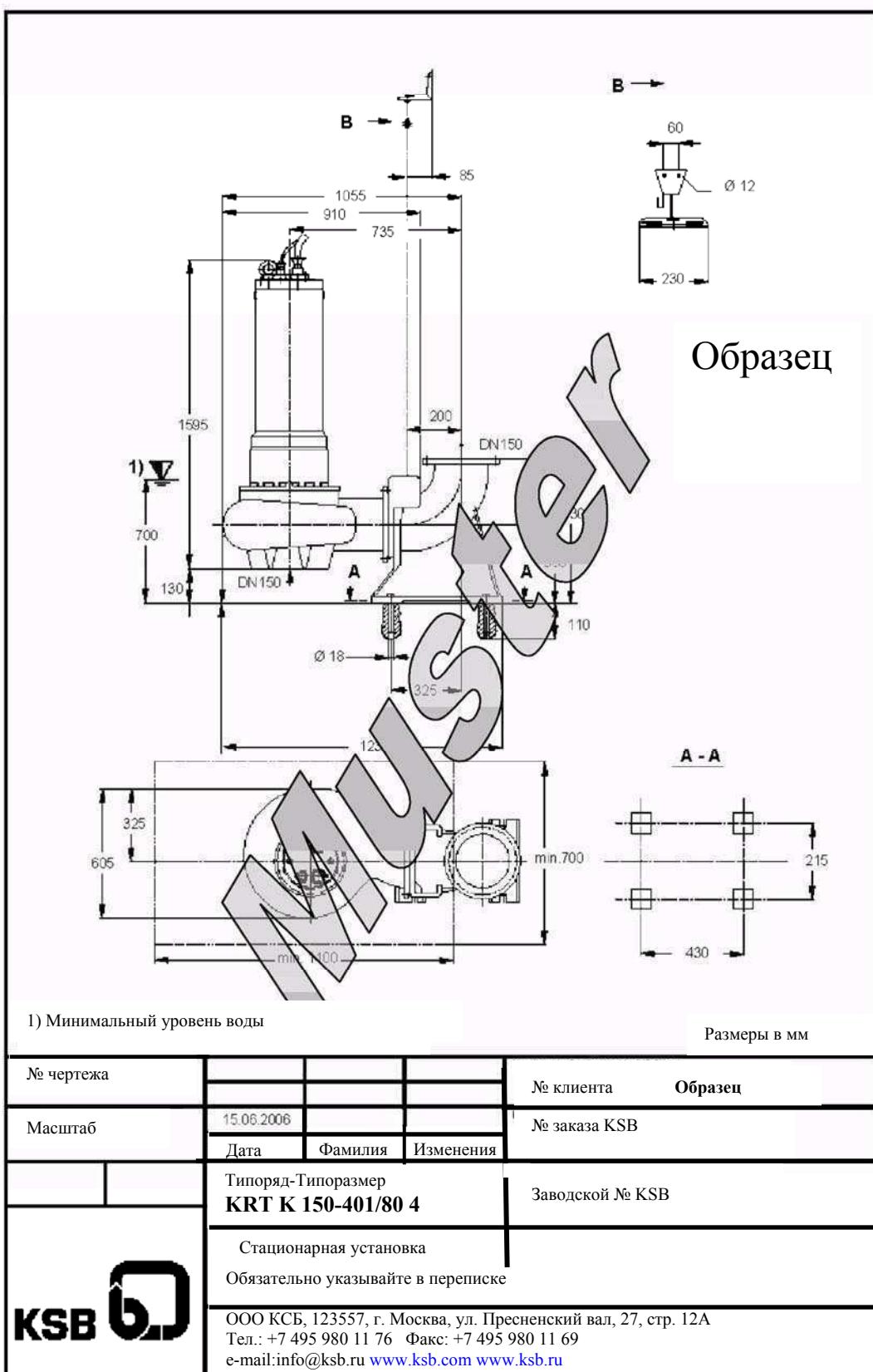


Таблица размеров



... при необходимости замены какой-либо детали:

следует обратиться в сервисную службу KSB для нижеперечисленных **насосов**, чтобы передать запрос:

- Amarex/KRT
- Sewatec
- Amascan
- Omega
- Amamix/Amaprop
- Wirbeljet
- Getec

Куда: ООО KSB
123557, Москва,
Ул. Пресненский вал, 27,
стр. 12 А

Дата:

Факс: (495) 980 11 69 **Tel.:** (495) 980 11 76

От:

Для ускоренной обработки Вашего запроса по запасным частям просьба обеспечить отправку запроса в форме согласно нижеприведенному образцу.

1. Номер заказа и номер позиции ячейки для заполнения →

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | / | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

2. Модель насоса ячейки для заполнения →

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Номер заказа и номер позиции, а также модель насоса приведены на Заводской табличке Вашего насоса.

Модель насоса:
напр., KRT K150-401 / 80 4 XNG-D

Номер заказа и номер позиции
напр., 9970844552 / 100



3. Нужные детали

Номер детали ячейки для заполнения →

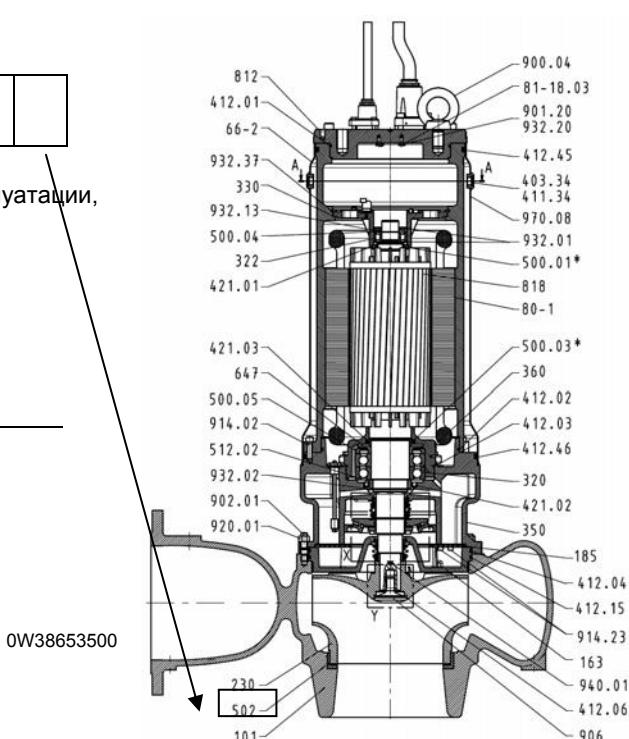
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

Номер детали приводится в Вашем Руководстве по эксплуатации,
напр., **Рабочее колесо, Номер детали: 230**

кроме того:

Для кабельного ввода **Длина кабеля в м**

Длина кабеля в м → _____



| Model Number 606B11 | Датчик вибраций промышленный, ICP® | Версия A ECN #: 14824 | | |
|--|---|--------------------------|------------------|--------------|
| Рабочие характеристики | | | | |
| Чувствительность (+20%) | SI 10.2 мВ/ (м/с ²) | [2] | | |
| Диапазон измерений | ±490 м/с ² | | | |
| Диапазон частот (+/-3дБ) | 0.5 - 10000 Гц | [3] | | |
| Резонансная частота | 25 кГц | [1] | | |
| Широкодиапазонная дискретность (1-10000 Гц) | 3434 мкм/с ² | [1] | | |
| Нелинейность | ±1 % | [4] | | |
| Относительная поперечная чувствительность | ≤7 % | | | |
| Условия окружающей среды | | | | |
| Предел перегрузки (электрошок) | 49050 м/с ² пик | | | |
| Температурный диапазон | от -54 до +121 °C | [1] | | |
| Температурная характеристика | см. график (IP68) | | | |
| Класс защиты | | | | |
| Электрические характеристики | | | | |
| Время установления сигнала (в пределах 1% от смещения) | ≤2.0 сек | | | |
| Постоянная времени электрического разряда | ≥0.3 сек | | | |
| Напряжение возбуждения | 18 - 28 VDC | | | |
| Постоянная тока возбуждения | 2 - 20 мА | | | |
| Полное выходное сопротивление | <150 Ом | | | |
| Выходное напряжение смещения | 8 - 12 VDC | | | |
| Спектральный шум (10 Гц) | 78.5 (мкм/с ²)/Гц | [1] | | |
| Спектральный шум (100 Гц) | 49.1 (мкм/с ²)/Гц | [1] | | |
| Спектральный шум (1 кГц) | 39.2 (мкм/с ²)/Гц | [1] | | |
| Электрическая изоляция (корпус) | >10 ⁸ Ом | | | |
| Физические характеристики | | | | |
| Размер (Диаметр x Высота) | 35.1 мм x 25.4 мм | | | |
| Вес (бес кабеля) | 124 г | | | |
| Способ монтажа | сквозное отверстие | | | |
| Установочная резьба | не применяется | [5] | | |
| Установочный момент затяжки | 2.7 - 6.8 Нм | | | |
| Чувствительный элемент | керамический | | | |
| Геометрическая характеристика измерения | сдвиг | | | |
| Материал корпуса | нержавеющая сталь | | | |
| Уплотнение | (герметизирующее сварное соединение) | | | |
| Электрическое подсоединение | залипый интегральный кабель | | | |
| Положение электрического подсоединения | боковое | | | |
| Длина кабеля | 3.0 м | | | |
| Тип кабеля | полиуретан | [6] | | |
| Варианты исполнения по запросу (Варианты исполнения по запросу имеют те же самые характеристики и комплектующие, которые указаны для стандартного исполнения, за исключением приведенных ниже. Возможно совмещение более одного варианта исполнения). | | | | |
| M - метрическая установка | | | | |
| Поставляемая комплектующая деталь: модель M081A68 | | | | |
| Установочный болт M6 x 1 заменяется на модель 081A68 | | | | |
| Примечания | | | | |
| [1] Типичный | | | | |
| [2] Коэффициент пересчета 1 г = 9,81 м/с ² | | | | |
| [3] Высокочастотное допустимое отклонение определяется точностью в пределах +/- 10% от указанной частоты | | | | |
| [4] Отсчитываемый от нуля, метод наименьших квадратов, метод линеаризации | | | | |
| [5] 1/4-28 не имеет эквивалента в системе SI | | | | |
| [6] Двужильный витой экранированный кабель | | | | |
| [7] Подробную информацию см. в PCB-Декларации Соответствия PS023 | | | | |
| Поставляемые комплектующие детали | | | | |
| 081A68 установочный болт: 1/4-28 x .90" (1) | | | | |
| ICS-2 NIST - поверочная калибровка одноосевой одноточечной амплитудного сигнала при 6000 ц/мин (100 Гц) | | | | |
| CE [7] | | | | |
| Все приведенные характеристики относятся к комнатной температуре, если не оговорено иное. | | | | |
| В интересах постоянного совершенствования продукта оставляется право на технические изменения без уведомления. | | | | |
| ICP - является зарегистрированной торговой маркой PCB-group Inc. | | | | |
| Отклонение чувствительности % | Типичное отклонение чувствительности в зависимости от температуры | | | |
| -20 | 0 | | | |
| -15 | | | | |
| 0 | | | | |
| 15 | | | | |
| 25 | | | | |
| 35 | | | | |
| 45 | | | | |
| 55 | | | | |
| 65 | | | | |
| 75 | | | | |
| 85 | | | | |
| 95 | | | | |
| 105 | | | | |
| 115 | | | | |
| 125 | | | | |
| 135 | | | | |
| 145 | | | | |
| 155 | | | | |
| 165 | | | | |
| 175 | | | | |
| 185 | | | | |
| 195 | | | | |
| 205 | | | | |
| 215 | | | | |
| 225 | | | | |
| 235 | | | | |
| Temperatura (°F) | | | | |
| Entered: MWS | Engineer: MWS | Sales: EGY | Approved: NJF | Spec Number: |
| Date: 11/01/2002 | Date: 11/01/2002 | Date: 11/05/2002 | Date: 11/11/2002 | 15897 |
| IMI SENSORS A PCB PIEZOTRONICS DIV. | Address: 3425 Walden Avenue Depew, NY 14043 United States Phone: 716-684-0003 Fax: 716-684-3823 E-mail: imi@pcb.com Web site: http://www.imi-sensors.com/ | | | |



ООО KSB
123557, г. Москва ул. Пресненский вал, 27, стр. 12А
Тел.: +7 495 980 11 76 • Факс: +7 495 980 11 69
e-mail: info@ksb.ru • www.ksb.com • www.ksb.ru