



Инструкция по эксплуатации и обслуживанию

VM №: 468.0003 GB
Редакция: 01.03
Идентифика-
ционный № 550 024

Центробежные насосы со спиральным кожухом

Серия NBT

Сохраните
инструкцию для
последующего
использования!

Заказ №:

Идентификационный № насоса:

№ устройства:

Вид насоса:

Информацию об эксплуатации, размерах и др. можно найти в документации, относящейся к заказу.



Данная Инструкция по эксплуатации и обслуживанию содержит информацию, предоставленную производителем насоса. Настоящая инструкция может быть дополнена рекомендациями эксплуатирующей организации, составленными для персонала. В данной инструкции не содержится специальная информация, касающаяся эксплуатации и обслуживания установки, в которую интегрируется насос. Такую информацию могут предоставить только лица, ответственные за проектирование и строительство данной установки (завод-изготовитель).

Указанные специальные инструкции по эксплуатации и обслуживанию производственной установки, в которую интегрируется насос, имеют преимущество перед инструкциями, предоставленными изготовителем насоса.

Изготовитель установки должен в обязательном порядке соблюдать границы применения насоса!

Ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя установки!

Содержание

1. Общая информация
2. Безопасность
3. Транспортировка и промежуточное хранение
4. Описание
5. Установка/Монтаж
6. Включение/Отключение
7. Техническое обслуживание и ремонт
8. Повреждения в процессе эксплуатации, возможные причины и методы устранения
9. Документация, относящаяся к заказу

Важное замечание:

К данному руководству по эксплуатации прилагается дополнительная информация, относящаяся к конкретному заказу.

1 Общая информация

1.1 Назначение насоса

Точное назначение изделия указывается в спецификации к заказу (см. технические характеристики оборудования).

1.2 Использование по назначению

Информация, касающаяся использования насоса по назначению, содержится в спецификации на изделие.

Выкачиваемая насосом жидкость не должна содержать абразивных компонентов либо подвергать коррозии материалы насоса.

1.3 Технические характеристики

В спецификации на заказ и/или протоколе приемочных испытаний содержатся точные эксплуатационные данные изделия.

1.4 Гарантия

Наши обязательства в случае обнаружения дефектов при поставке изложены в условиях поставки. Мы не несем ответственности за повреждения, вызванные несоблюдением требований инструкции по эксплуатации. В случае изменения условий эксплуатации (например, использование другого вида жидкости, с другой скоростью течения, коэффициентом вязкости, температурой или другими условиями поставки), в каждом конкретном случае мы проверяем и, если необходимо, подтверждаем пригодность насоса для этих целей. Если иное не предусмотрено договором, вскрытие или внесение изменений в поставляемые нами насосы до истечения гарантийного срока может быть произведено только компанией-поставщиком или нашими авторизованными ремонтными мастерскими, в противном случае мы не несем никакой ответственности за дефекты изделия.

1.5 Испытания

Перед отправкой с завода-изготовителя все насосы испытываются на герметичность. Дополнительные испытания проводятся только по запросу.

1.6 Пригодность к работе

Мы настоятельно рекомендуем хранить на складе заменяемые насосы и их съемные части (гидравлический механизм) в случае, если поставляемые насосы играют важную роль в обеспечении процесса производства или поставки. В этом случае можно легко избежать простоя либо снизить его до минимума.

1.7 Предел давления

Давление при всасывании и максимальное выходное давление в сумме не должны превышать допустимое внутреннее давление насоса (см. спецификацию).



2 Безопасность

Данная инструкция по эксплуатации содержит основные требования безопасности при установке, эксплуатации и обслуживании насоса. В связи с этим перед началом установки и запуском насоса сборщикам, обслуживающему персоналу и всем специалистам настоятельно рекомендуется ознакомиться с настоящей инструкцией. Инструкция всегда должна находиться на месте установки насоса.

В дополнение к общим рекомендациям по технике безопасности, приведенным в настоящем разделе, необходимо соблюдать специальные меры предосторожности, описанные в других разделах.

2.1 Правила техники безопасности в настоящей инструкции по эксплуатации

Правила техники безопасности, содержащиеся в настоящей инструкции по эксплуатации, несоблюдение которых может представлять опасность для обслуживающего персонала, отмечены общепринятым знаком «Опасно»:



Знак ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ по DIN 4844-W9

Предупреждение об опасности поражения электрическим током обозначается следующим образом:



Знак ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ по DIN 4844-W8

Правила техники безопасности, неукоснительно соблюдение которых необходимо для того, чтобы избежать возможного повреждения оборудования при его эксплуатации, отмечены словом

ВНИМАНИЕ

Инструкции и знаки, прикрепленные непосредственно к насосу, такие как:

- Указатели направления
- Обозначения, представляющие собой схему жидких соединений

следует охранять в течение всего срока эксплуатации от каких-либо воздействий, могущих повлечь их повреждение.

2.2 Квалификация и обучение персонала

Персонал, отвечающий за эксплуатацию, обслуживание, проверку и монтаж оборудования, для выполнения возложенных на него обязанностей должен иметь соответствующую квалификацию. Заказчик должен тщательно контролировать перечень должностных обязанностей персонала, уровень компетенции и контрольные обязанности. В случае если персонал не обладает необходимыми знаниями, сотрудники должны пройти соответствующую подготовку и инструктаж. При необходимости такая подготовка может быть проведена изготовителем/поставщиком от имени заказчика. Заказчик должен также гарантировать, что персонал полностью ознакомлен с инструкцией по эксплуатации насоса.

2.3 Последствия несоблюдения правил техники безопасности

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к возникновению угрозы для здоровья и жизни персонала и подвергнуть риску оборудование и окружающую среду. Несоблюдение правил безопасности также может привести к потере права на возмещение любого ущерба.

Несоблюдение правил может привести к следующим последствиям:

- Сбою в выполнении существенных функций установки
- Невозможности обслуживания и ремонта оборудования
- Опасности для здоровья и жизни в результате поражения электричеством, механического или химического воздействия
- Опасности заражения окружающей среды в результате утечки вредных или опасных веществ.

2.4 Практика безопасного производства работ

Необходимо неукоснительно соблюдать инструкцию по технике безопасности, содержащуюся в настоящей инструкции по эксплуатации, правила техники безопасности, действующие на территории той или иной страны, а также внутренние правила эксплуатации и безопасности, поступившие от заказчика.

2.5 Инструкция по технике безопасности для пользователя/рабочего

- Необходимо избегать случайного контакта на площадке с холодными или горячими деталями насоса, представляющим собой опасность.
- Во время эксплуатации оборудования запрещается снимать защитный кожух во избежание контакта с подвижными частями насоса (например, с муфтой).
- При эксплуатации насосных агрегатов в запыленной среде (например, на мельнице, при производстве древесностружечной плиты, на хлебопекарне) поверхности насосов и двигателей должны регулярно очищаться в зависимости от конкретных условий, с целью поддержания охлаждающего эффекта и устранения возможности самопроизвольного возгорания. Убедительная просьба ознакомиться также с инструкциями по взрывобезопасности (BGR 104).
- В случае возникновения утечки (например, из уплотнения вала) вредных веществ (взрывоопасных, токсичных или с высокой температурой) следует удалить их таким образом, чтобы не причинить вреда персоналу и окружающей среде. Также необходимо обеспечить соблюдение соответствующих правовых норм.
- Необходимо устранить опасность поражения электрическим током. Для получения более подробной информации по данному вопросу обратитесь к VDE и действующим правилам компании-поставщика электроэнергии.

2.6 Инструкция по технике безопасности при обслуживании, проверке и монтаже оборудования

Эксплуатирующая компания обязана удостовериться, что все работы по обслуживанию, проверке и монтажу оборудования выполняются квалифицированными специалистами и в полном соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации.

Любые работы с насосом разрешается производить только в состоянии простоя. Следует всегда соблюдать последовательность действий при выключении насоса, описанную в инструкции по эксплуатации.

Насосы или агрегаты, обрабатывающие жидкости, вредные для здоровья, должны быть очищены от них. По завершении работ все устройства защиты должны быть незамедлительно установлены на прежнее место и приведены в рабочее состояние.

Перед повторным запуском насоса необходимо выполнить инструкции, приведенные в разделе 6.1: «Подготовка к запуску».

2.7 Незаконное переоборудование и производство запасных частей

Переоборудование или внесение изменений в конструкцию насоса допускается только после консультации с изготовителем. Для безопасного проведения работ следует использовать только оригинальные запасные части и принадлежности, одобренные изготовителем. При применении иных деталей изготовитель не несет никакой ответственности за возможные последствия.

2.8 Недопустимые режимы эксплуатации

Безопасная эксплуатация поставляемого оборудования гарантируется только при условии соблюдения требований, содержащихся в разделе 1 инструкции по эксплуатации. Ни при каких обстоятельствах недопустимо превышение предельных значений, указанных в технических характеристиках.

3 Транспортировка и промежуточное хранение

3.1 Упаковка

Особое внимание следует обратить на символы и знаки, изображенные на упаковке. При транспортировке и хранении необходимо следить за тем, чтобы стороны всасывания и нагнетания насоса, а также вспомогательные соединения всегда были закрыты.

ВНИМАНИЕ Чехлы следует снять только непосредственно перед подсоединением трубопровода.

3.2 Транспортировка

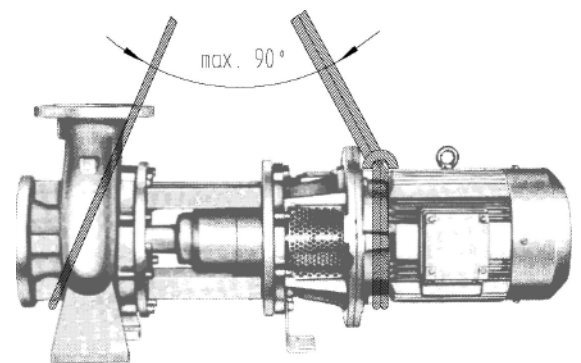
Насос или насосный агрегат следует доставить к месту установки с соблюдением соответствующих мер безопасности, в случае необходимости использовать подъемный механизм.



Необходимо следить за соблюдением правил поднятия грузов согласно VBG 9a. Необходимо использовать крановое оборудование и строповое устройство подходящих габаритов. Стropовое устройство не должно быть прикреплено к подъемному ушку двигателя, за исключением случаев, когда необходима дополнительная защита от опрокидывания при большем весе в носовой части.

Доставка на монтажную площадку и транспортировка на площадке

Убедитесь в том, что груз закреплен надежно и находится в устойчивом положении. Необходимо предотвратить возможность опрокидывания при большем весе в носовой части.



Повреждение груза при транспортировке

ВНИМАНИЕ При получении насоса проверьте его на предмет отсутствия повреждений. При обнаружении любых повреждений следует немедленно сообщить о них.

3.3 Консервация/Хранение центробежных насосов

3.3.1 Консервация

При хранении или в случае длительного простоя следует принять меры по предохранению насосов от коррозии. Для этого необходимо нанести защитную смазку на внешние и внутренние поверхности насоса. Длительность защиты от коррозии, имеющая ограничения по времени, зависит от состава выбранного консервирующего средства и условий хранения.

ВНИМАНИЕ

При нормальных условиях консервирующая смазка на насосах отсутствует.

Однако за дополнительную плату возможна поставка насосов и запасных частей с завода-изготовителя с консервирующим средством, рассчитанным на планируемый срок хранения.

3.3.1.1 Защитная смазка наружных поверхностей

На наружные поверхности защитная смазка наносится путем покраски или распыления при помощи пульверизатора.

Места нанесения защитной смазки:

Все полированные поверхности, не покрытые лаком (например, торцы вала, муфты, фланцы, клапаны и соединения манометра).

3.3.1.2 Защитная смазка внутренних поверхностей

(Не требуется для насосов, изготовленных из нержавеющей материалов.)

На внутренние поверхности защитная смазка наносится путем покраски, распыления при помощи пульверизатора или погружения в смазывающее вещество с последующим высушиванием. После нанесения смазки следует герметизировать впускные и выпускные патрубки, а также прочие всасывающие и выпускные трубы, используя глухие фланцы или заглушки (пластмассовые пробки).

Места нанесения защитной смазки:

Все полированные поверхности внутри насоса (например, внутренняя поверхность корпуса насоса, опора подшипника, валы, крыльчатка и диффузоры).

3.3.1.3 Период хранения

В зависимости от условий и длительности требуемого периода хранения мы рекомендуем использовать консервирующие средства производства Valvoline GmbH (Гамбург).

Хранение в закрытом, сухом и непыльном помещении

Период хранения	Не более 6 месяцев	Не более 12 месяцев	Более 12 месяцев ¹
Защитная смазка внутренних поверхностей	Tectyl 511 M	Tectyl 511 M	Tectyl 506 EH
Защитная смазка наружных поверхностей	Tectyl 511 M	Tectyl 511 M	Tectyl 506 EH

Хранение на открытом воздухе, климат центрально-европейский

Период хранения	Не более 6 месяцев	Не более 12 месяцев	Более 12 месяцев ²
Защитная смазка внутренних поверхностей	Tectyl 542	Tectyl 542	Tectyl 506 EH
Защитная смазка наружных поверхностей	Tectyl 542	Tectyl 506 EH	Tectyl 506 EH

Хранение на открытом воздухе, климат тропический, агрессивная производственная среда или в непосредственной близости от моря

Период хранения	Не более 6 месяцев	Не более 12 месяцев	Более 12 месяцев ³
Защитная смазка внутренних поверхностей	Tectyl 542	Tectyl 542	Tectyl 506 EH
Защитная смазка наружных поверхностей	Tectyl 506 EH	Tectyl 506 EH	Tectyl 506 EH

1 Защитная смазка внутренних и наружных поверхностей должна быть обновлена не позднее, чем по прошествии 48 месяцев.
 2 Защитная смазка наружных поверхностей должна быть обновлена не позднее, чем по прошествии 18 месяцев.
 3 Защитная смазка внутренних поверхностей должна быть обновлена не позднее, чем по прошествии 48 месяцев.
 4 Защитная смазка наружных поверхностей должна быть обновлена не позднее, чем по прошествии 12 месяцев.
 5 Защитная смазка внутренних поверхностей должна быть обновлена не позднее, чем по прошествии 48 месяцев.

Примечание: Приведенный выше перечень консервирующих средств следует рассматривать в качестве рекомендуемых к применению. Также возможно применение эквивалентных продуктов других производителей. При использовании консервирующих средств необходимо соблюдать правила техники безопасности, указанные в паспорте безопасности вещества по DIN и спецификации завода-изготовителя.



3.3.1.4 Расконсервация

Перед пуском насоса необходимо удалить смазку с внутренних поверхностей.

Необходимо исключить возможность загрязнения окружающей среды при выполнении утилизации консервирующих средств.



Защитная смазка может быть удалена при помощи восковых растворителей, петролейного эфира, дизельного топлива, вазелина или щелочного очищающего раствора. Однако наиболее простым способом является использование парочистителя.

Рекомендации по использованию Tectyl 506 EH: После нанесения петролейного эфира необходимо подождать 10 минут до выполнения дальнейших действий.



Насосы, используемые в секторе пищевых продуктов и питьевой воды, перед удалением консервирующих средств следует разобрать и тщательно очистить.

В качестве очищающего реагента можно использовать любой растворитель, совместимый с перекачиваемой жидкостью (питьевой водой/пищевыми продуктами), к примеру, Spiritus, Ritzol 155 или мыльный раствор с высоким содержанием щелочи. Наилучшим способом очистки является использование пара.

ВНИМАНИЕ

При хранении в течение продолжительного времени (более 6 месяцев) все уплотнения из эластомера (уплотнительные кольца, кольца на валу) должны быть проверены на эластичность. Уплотнения из эластомера, потерявшие герметизирующие свойства, следует заменить. Уплотнения из этиленпропиленового каучука (EPDM) следует заменять в любом случае.

3.3.2 Хранение

При хранении насоса следует герметизировать впускные и выпускные патрубки, а также прочие всасывающие и выпускные трубы, используя предохранительные фланцы или пробки-заглушки.

Рекомендуется хранить оборудование в сухом, непыльном помещении. В течение периода хранения следует проворачивать насос не реже 1 раза в месяц. При этом вал и подшипники будут изменять свое положение.

3.3.3 Контроль состояния защитной смазки

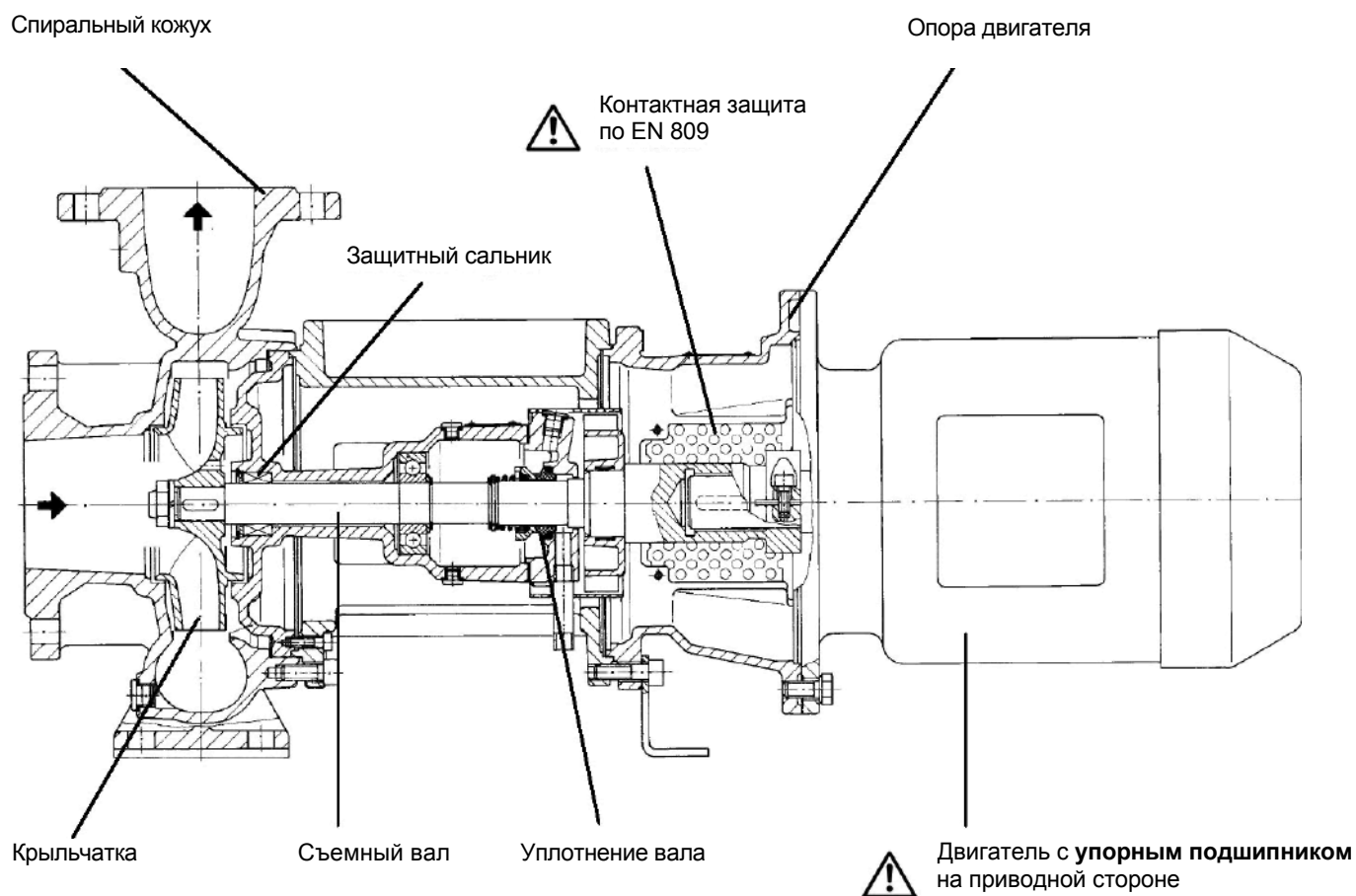
Необходимо регулярно проводить проверку состояния защитной смазки. Места нанесения консервирующего средства следует осматривать и при необходимости заменять смазку.


ВНИМАНИЕ

Завод-изготовитель не несет ответственности за дефекты и повреждения, возникшие в результате неправильной консервации оборудования.

4 Описание/Конструкция насоса

Приведенные ниже изображения устройства насоса могут не соответствовать поставке. Конкретные детали конструкции насоса, входящего в поставку, изложены в соответствующей документации к заказу.



 Заземляющий контакт по EN 809 должен быть подсоединен заказчиком.

5 Установка/Монтаж

5.1 Установка

Для получения информации о способах и местах установки обратитесь к установочным чертежам.



Перед использованием методов установки, отличных от указанных в чертежах, необходимо проконсультироваться с изготовителем.



При монтаже насосов на установках-теплоносителях необходимо соблюдать правила техники безопасности DIN 4754 и VDI 3033.

5.1.1 Место установки

Температура: мин. -20°C
макс. +40°C

Относительная влажность воздуха: постоянно макс. 85 %
временно макс. 100 %

Высота установки: макс. 1000 м выше уровня моря

Для получения дополнительной информации обратитесь к изготовителю.

ВНИМАНИЕ Следует избегать значительных вибраций в непосредственной близости от насоса, так как при этом возможно повреждение подшипников.

5.1.2 Защитные устройства

В целях предотвращения телесных повреждений вследствие получения ожогов при выкачивании жидкостей с температурой выше 60 °C необходимо обеспечить на рабочей площадке наличие средств индивидуальной защиты согласно EN 809.

Теплоизоляция

ВНИМАНИЕ Использование теплоизоляционного материала возможно только для изоляции спирального кожуха. Для обеспечения оптимального теплоотвода запрещается изолировать какие-либо другие части насоса.

5.2 Основание

5.2.1 Общая информация

Основанием для установки насоса может являться пол/бетонный фундамент или несущая стальная рама.

ВНИМАНИЕ Конструкция основания должна предусматривать возможность выдерживать вес насосного агрегата и все рабочие нагрузки.

5.2.2 Характеристики стальной рамы

Конструкция стальной рамы должна обеспечивать равномерную поддержку опорных лап насоса с возможностью фиксации при помощи крепежных винтов.

5.2.3 Характеристики пола/бетонного фундамента

Основание должно представлять собой горизонтальную, плоскую чистую поверхность, способную выдержать полную нагрузку. **Примечание:** Бетонные основания должны быть выполнены из бетона класса прочности не ниже В 25.

5.3 Центрирование насосного агрегата

Следует выровнять насосный агрегат по высоте и габаритным размерам системы. Для этого используются подходящие стальные прокладки, помещаемые рядом с каждым фиксирующим болтом.

Общая высота стальных прокладок определяется исходя из габаритных системных размеров установки. Стальные прокладки и лапы насоса должны быть установлены ровно и надежно.

Центрирование агрегата по горизонтали выполняется для гладко обработанных поверхностей насоса с использованием спиртового уровня. Замеры производятся в продольном и поперечном направлении и относительно насосного агрегата.

Допустимое отклонение: макс. 1 мм на 1 м длины.

5.3.1 Крепление насосного агрегата

Перед затягиванием винтов, за каждым винтом необходимо поместить прокладку для сбалансирования неровной посадки.

ВНИМАНИЕ Необходимо соблюдать рекомендованные значения моментов затяжки (раздел 7.2.3).

Точные данные о форме и габаритах крепления приведены в установочных чертежах.

5.3.2. Проверка центрирования

После выравнивания и затягивания винтов насос и привод должны поворачиваться вручную без приложения значительных усилий.

Примечание: По техническим причинам запрещается приваривание насосного агрегата к основанию.

Регулировка опорной лапы

После первого пуска насоса при рабочей температуре следует провести регулировку опорной лапы (183.01). Для этого ослабьте все винты на опорной лапе (183.01). Привинтите опорную лапу (183.01) к основанию. Крепежные винты (914.04) на приводной лампе при этом остаются незакрепленными. Проверьте, что приводной фонарь не перекручен при затягивании винтов. Крепежные винты (914.04) на фонаре должны легко вкручиваться. В случае если это не так, следует отрегулировать положение опорной лапы на основании (вновь ослабить все винты на опорной лапе и, к примеру, поместить распорные шайбы). После этого вновь затяните все крепежные винты.

5.3.3 Положение соединений А5, А6 (заливка) и Е6 (вентиляция)

При горизонтальном положении насоса в обязательном порядке необходимо убедиться, что соединения А5 и Е6 независимо от направления течения жидкости всегда располагаются «сверху». В случае монтажа насоса в вертикальном положении соединения А6/Е6 автоматически оказывается «сверху».

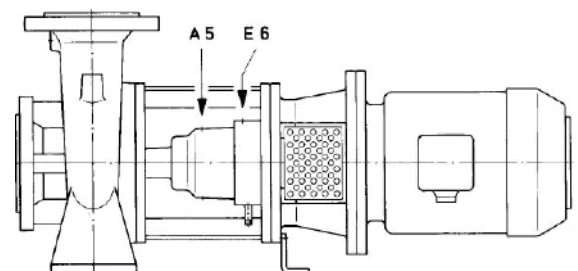


Рис. 5.1 Соединения при монтаже насоса в горизонтальном положении

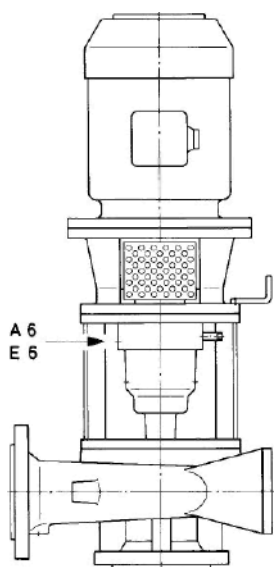


Рис. 5.2 Соединения при монтаже насоса в вертикальном положении

5.4 Сборка насоса и приводного двигателя

В случае когда сборка насоса производится непосредственно на месте эксплуатации, необходимо выполнить следующие действия:

1. Удалите промежуточную вставку вала, закрепленную винтами на опоре двигателя (341.01), с целью обезопасить вал насоса (220...). Для этого ослабьте шестигранные винты (901.10).

Примечание: Шестигранные винты (901.10) используются для фиксации двигателя.

2. Вывинтите шестигранные винты (901.07), выньте уплотнительные прокладки (554.07) и наполовину снимите защитную крышку (686.01) с опоры двигателя (341.01).
3. Ослабьте винт с головкой под торцевой ключ (914.06) на валу насоса (220...) и вывинтите его полностью.

Примечание: Гаечный ключ для шестигранного винта с головкой под торцевой ключ (914.06) находится в одной из двух отлитых выемок в опоре двигателя.

4. Смонтируйте фланцевый электродвигатель и закрепите его.
5. Установите контактную защиту.

Согласно требованиям инструкции по технике безопасности эксплуатация насоса разрешается только при наличии установленной защиты от случайного контакта.

5.5 Требования к размещению оборудования для проведения технического обслуживания и ремонта

К насосу должен быть обеспечен доступ с любой стороны с целью обеспечения возможности проведения визуального осмотра.

ВНИМАНИЕ

Кроме того, необходимо наличие свободного пространства рядом с насосом, достаточного для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту, в особенности, для снятия приводного двигателя или всего насосного агрегата. Также необходимо удостовериться в отсутствии препятствий для подсоединения/отсоединения всех труб.

5.6 Подведение труб

5.6.1 Номинальные габариты

Номинальный диаметр труб не обязательно должен совпадать с диаметром впускных и выпускных патрубков, однако, он не должен быть меньше. Различие диаметров всасывающих патрубков и впускных труб компенсируется за счет наличия центральных переходных элементов. Следует избегать образования воздушных мешков.

Рисунок DN 1

Рекомендации относительно длины прямого трубопровода перед насосом и после него

По возможности следует избегать использования такой трубопроводной арматуры, как запорные вентили, изгибы, компенсаторы и т.п.



ВНИМАНИЕ

Использование более коротких труб на стороне всасывания допустимо, однако может привести к ухудшению технических характеристик. Применение более коротких труб на выпускной стороне насоса также допустимо, однако может привести к повышенному шумообразованию.

ВНИМАНИЕ

Запрещается использование компенсаторов, производящих недопустимые дополнительные нагрузки на патрубки насоса. Необходимо соблюдать особую осторожность при использовании компенсаторов, диаметр которых на стороне избыточного давления больше номинального диаметра патрубков насоса.

5.6.2 Изменения сечения и направления труб

Желательно избегать резких изменений в сечении и направлении труб, а также изгибов с радиусом загиба, превосходящим внутренний диаметр трубы менее чем в 1,5 раза.

5.6.3 Опоры и фланцевые соединения

Все трубы должны подсоединяться к насосу без напряжения и в соответствии со стандартом VDMA, лист 24277.

ВНИМАНИЕ

При любых условиях эксплуатации запрещено превышать разрешенные нагрузки на трубы.

В связи с этим мы настоятельно рекомендуем проведение расчетов нагрузок на трубопровод, учитывающих все варианты эксплуатации (например, низкая/высокая температура жидкости, пустой/заполненный насос, под давлением/без остаточного давления и т.п.). Опоры труб не должны иметь уклона или ржавчины (необходимо выполнять регулярные проверки).

**Оценка соединения труб**

Для выполнения оценки необходимо предварительно сбросить давление, полностью осушить и охладить трубы. Затем следует слить перекачиваемую жидкость, соблюдая необходимые меры предосторожности.

- Отсоединить от насоса трубы на соединительных фланцах.
- После отсоединения фланцев труба должна обладать подвижностью во всех направлениях в ожидаемых пределах.

Примечание: до Ø 150 мм вручную от Ø 150 мм с использованием малого уровня

- Фланцы должны располагаться плоско-параллельно.

5.6.4 Предварительная очистка труб перед подсоединением

Перед сборкой все части трубопровода и клапаны должны быть тщательно очищены.

ВНИМАНИЕ Необходимо предотвратить поступление любых загрязняющих примесей из трубопровода в насос (например, окалины, остатки консервирующих средств и т.п.). Фланцевые прокладки не должны выступать внутрь. Следует полностью удалить глухие фланцы, заглушки, защитную пленку и/или защитную краску с фланцев и уплотнений.

ВНИМАНИЕ Необходимо регулярно очищать фильтры на стороне всасывания. Также рекомендуется проводить мониторинг с использованием дифференциального и/или контактного манометра.

5.6.5 Наблюдение за высотой столба жидкости над всасывающим патрубком

Высота столба жидкости над всасывающим патрубком в системе должна соответствовать требованиям к насосу ($NPSH_{req.}$). Необходимое условие считается выполненным, если значение высоты столба жидкости над всасывающим патрубком ($NPSH_{avail.}$) **превышает**, по меньшей мере, на 0,5 м соответствующее значение для насоса ($NPSH_{req.}$). Значение $NPSH_{req.}$ может быть получено по характеристическим кривым соответствующих насосов.

ВНИМАНИЕ Значения высоты столба жидкости над всасывающим патрубком

в характеристических кривых приведены для воды с температурой 20 °С. Для прочих сред и/или других значений температуры величина высоты столба может отличаться от характеристических кривых.

ВНИМАНИЕ Неточности в определении значения высоты столба жидкости над всасывающим патрубком, в особенности в случаях отличных от воды сред и/или других температур жидкости, следует компенсировать повышенными мерами безопасности (пожалуйста, обратитесь к изготовителю для получения дополнительной информации).

5.6.6 Всасывающий и впускной трубопроводы

Во избежание образования воздушных мешков всасывающий и впускной трубопроводы должны подниматься к насосу.

5.6.6.1 Впускной клапан и сетка всасывающей трубы (режим всасывания)

При выполнении заправки всасывающий трубопровод должен быть оборудован впускным клапаном для предотвращения опустошения насоса и трубы во время простоев. Также на всасывающую трубу следует присоединить сетку во избежание попадания грязи из поддона или воздуха с уровня жидкости.


5.6.6.2 Запорный клапан (режим впуска)

На впускном патрубке следует установить запорный клапан. Во время эксплуатации клапан должен быть полностью открыт (см. рис. DN 1).

5.6.7 Напорный трубопровод**5.6.7.1 Запорный клапан на напорном трубопроводе**

На напорном трубопроводе следует установить запорный клапан.

5.6.7.2 Обратный клапан на напорном трубопроводе

 Насос не должен работать в обратном направлении. Рекомендуется установить обратный клапан между напорным трубопроводом и запорным клапаном.

5.6.7.3 Стравливание

В напорном трубопроводе следует предусмотреть возможность слива жидкости в самой высокой точке и перед обратным клапаном.

5.6.8 Вспомогательные соединения

Местоположения вспомогательных соединений в насосе показаны на установочных чертежах. Все вспомогательные трубы должны подсоединяться к насосу согласно установочным чертежам, без напряжения и быть загерметизированы.

5.7 Предохранительные устройства и устройства управления**5.7.1 Манометры**

Рекомендуется установить подходящие манометры на впускном и напорном трубопроводах и на вспомогательных трубах, находящихся под давлением.


5.7.2 Термометры

Следует установить термометры для возможности мониторинга температуры рабочей жидкости.

5.7.3 Предохранительные устройства на впускных, выпускных и вспомогательных трубопроводах

На трубопроводах следует установить предохранительные устройства в виде запорных клапанов (если таковые не установлены), что позволит перекрывать и отсоединять трубы в ходе выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту.

5.8 Электрические соединения


 Подключение силового кабеля к приводному двигателю должно выполняться квалифицированным электриком согласно заводской схеме подключения проводки к электродвигателю. При этом следует соблюдать действующие правила VDE, рекомендации на местном электропитке и инструкции, приведенные в руководстве по эксплуатации двигателя.

Необходимо исключить опасность поражения электрическим током и установить АВАРИЙНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ согласно EN 809.

ВНИМАНИЕ Запрещается запуск насоса всухую, даже если это делается для проверки направления вращения.

См. пункт 6.1... **Проверка направления вращения приводного двигателя**

5.9 Проверка давления в системе со встроенным насосом

 При проведении испытаний давления в системе со встроенным насосом тестовое давление не должно превышать максимальное допустимое внутреннее давление насоса (см. технические характеристики насоса). Любые испытания на герметичность должны проводиться оператором только с использованием масляного теплоносителя. Запрещается проведение испытаний с водой, поскольку это может привести к преждевременной поломке радиального шарикового подшипника в корпусе подшипника.

6 Включение/Отключение



При запуске и отключении насоса (насосов) необходимо соблюдать общие и специальные правила техники безопасности при работе с теплопроводящим оборудованием (такие как DIN 4754, VDI 3033 и др.), а также соответствующие меры по предотвращению несчастных случаев (например, UVV/VBG 64).

Завод-изготовитель установки и операторы обязаны ознакомить персонал с нормами техники безопасности, а также несут ответственность за внедрение и непрерывный контроль над соблюдением данных норм.

6.1 Подготовка к (начальному) пуску

6.1.1 Заливка и стравливание насоса в установке

Перед запуском насоса следует произвести стравливание воздуха в установке. Для этого необходимо заполнить установку и насос рабочей жидкостью (см. инструкцию завода-изготовителя по эксплуатации установки).

В процессе заливки рабочей жидкости рекомендуется вручную медленно вращать съемный вал, для того чтобы воздушные карманы могли быть выведены через трубопровод. В случае если при запуске давление в насосе не поднимается до требуемого уровня (см. манометр), следует повторить процедуру стравливания воздуха.

6.1.2 Заливка и стравливание корпуса подшипника

Вследствие уплотнительного эффекта защитного сальника следует произвести заливку масляного теплоносителя в корпус подшипника. Для увеличения потока может понадобиться предварительное нагревание масляного теплоносителя перед его заливкой.

Заливка и стравливание корпуса подшипника при монтаже насоса в вертикальном положении

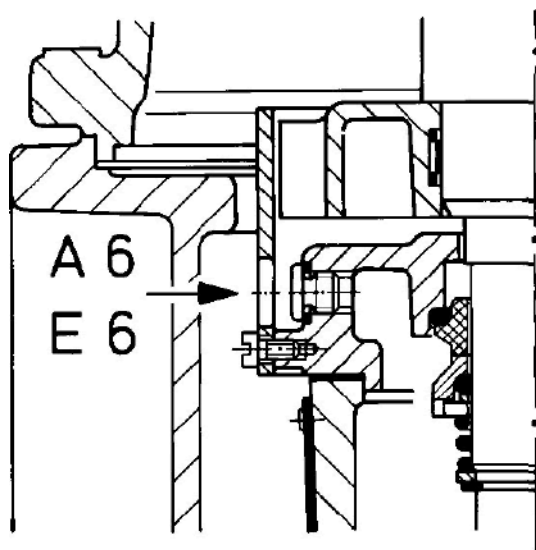
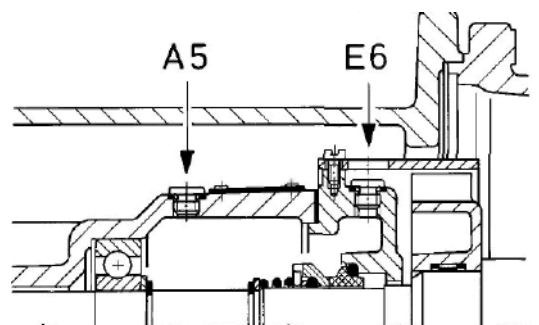


Рис. 6.1 В таком положении соединение, обозначенное А6/Е6, выполняет двойную функцию: Заливка и стравливание

Для выполнения заливки и стравливания воздуха необходимо вынуть резьбовую заглушку из соединения А6/Е6. Заливка чистого масляного теплоносителя того же типа, что и рабочая жидкость, производится до тех пор, пока он не достигнет соединения А6/Е6. Следует несколько раз прерывать заливку, давая возможность воздуху выйти. Если корпус подшипника заливается до нижнего края расточенного отверстия в соединении А6/Е6, соединение может быть закрыто. Остаточный воздух под крышкой корпуса подшипника не влияет на функционирование уплотнения вала.

Заливка и продувка корпуса подшипника при монтаже насоса в горизонтальном положении



Для выполнения заливки и стравливания воздуха необходимо вынуть резьбовые заглушки из соединений А5 и Е6. Заливка чистого масляного теплоносителя того же типа, что и рабочая жидкость, производится через соединение А5 до тех пор, пока он не достигнет соединения Е6. После прекращения выхода воздуха из соединения Е6 оба соединения могут быть закрыты.



Необходимо тщательно загерметизировать оба соединения после выполнения заливки и стравливания воздуха.



В процессе стравливания воздуха из насоса и установки вредные и опасные для окружающей среды жидкости и газы должны быть собраны и удалены с соблюдением необходимых мер безопасности.

6.1.3 Проверка направления вращения приводного двигателя

Направление вращения двигателя должно совпадать с направлением, указываемым стрелкой на корпусе насоса. Для проверки направления вращения допускается включение двигателя на короткое время при заполненном насосе.


ВНИМАНИЕ

Запрещается запуск насоса всухую, даже если это делается для проверки направления вращения. В случае насосов с механическим уплотнением, зависящим от направления вращения, при проверке направления вращения двигатель должен быть всегда отсоединен.

При неправильном направлении вращения для изменения направления вращения у трехфазного двигателя достаточно переключить две фазы.

6.2 Ввод в эксплуатацию

6.2.1 Общая информация

 Перед запуском насоса все отверстия для заливки и продувки должны быть полностью закрыты.

6.2.2 Проверка выравнивания опорной лапы

Перед вводом в эксплуатацию и после первого пуска насоса при рабочей температуре следует провести проверку выравнивания и крепления опорной лапы. При необходимости следует выполнить требуемую регулировку (см. раздел 5.3). После этого вал насоса должен поворачиваться вручную.

6.2.3 Запуск

Во избежание перегрузки приводного мотора запуск насоса следует производить только при закрытом запорном клапане напорного трубопровода. Запорный клапан на впускном патрубке должен быть полностью открыт.

6.2.4 Привод

Включите двигатель.
Для получения подробной информации обратитесь к инструкции по эксплуатации завода-изготовителя приводного двигателя.

6.2.5 Минимальная скорость потока

Непосредственно после достижения рабочей скорости следует открыть запорный клапан напорного трубопровода и довести скорость потока, по крайней мере, до минимальной рекомендованной (см. технические характеристики насоса).

Примечание для насосов в высокотемпературной установке:

Вначале следует нагреть установку с работающим насосом до температуры 100-130 °С. Для этого запорный клапан на стороне подачи должен быть полностью открыт. Дождитесь, пока насос и установка, работающие при указанной температуре, равномерно прогреются и из них будет удален весь воздух. Затем медленно нагрейте насос до рабочей температуры.


ВНИМАНИЕ Инструкции завода-изготовителя, касающиеся прогрева установки, в данном случае имеют приоритет над вышеизложенными общими рекомендациями.

6.2.6 Задание величины выходной мощности насоса

Запорный клапан напорного трубопровода следует держать открытым до достижения требуемого значения выходной мощности насоса (см. технические характеристики насоса).

ВНИМАНИЕ До достижения рабочей температуры рекомендуется эксплуатировать насос при пониженной мощности. Таким образом можно компенсировать повышенное потребление электроэнергии, являющееся следствием высокой вязкости жидкости.

6.2.7 Температура

 В целях предотвращения телесных повреждений вследствие получения ожогов при выкачивании жидкостей с температурой выше 60 °С необходимо обеспечить **на рабочей площадке** наличие средств индивидуальной защиты согласно EN 809.

ВНИМАНИЕ Необходимо убедиться, что корпус насоса нагревается равномерно. Следует избегать сильных перепадов температуры между верхней и нижней частями насоса, а также резких скачков температуры. **Изменения температуры более чем на 50 °С в минуту недопустимы.**

6.2.8 Запасной насос

Запасной насос для установки следует всегда поддерживать в рабочем состоянии. Для этого запорный клапан на стороне подачи должен быть полностью открыт. Запорный клапан на стороне выпуска следует держать открытым до такой степени, чтобы насос после заливки и стравливания воздуха имел рабочую температуру.

Для установок, в которых вследствие сбоя в работе насоса возможен подъем температуры до недопустимого значения, необходимо обеспечить наличие резервного насоса достаточной мощности.

Для рабочего и резервного насосов следует использовать два независимых источника энергии.

6.3 Выключение

- **Напорный трубопровод**
Если на напорном трубопроводе установлен обратный клапан, запорный клапан можно оставить открытым. При отсутствии обратного клапана запорный клапан должен быть закрыт.

- **Привод**
Отключите двигатель. Убедитесь, что работа насоса завершается плавно и равномерно.

- **Впускной трубопровод**
Закройте запорный клапан на впускном трубопроводе.



Необходимо убедиться, что насос не начинает работать в обратном направлении после выключения. В противном случае насос может набрать недопустимо высокую скорость, что может привести к серьезным повреждениям уплотнений вала (в зависимости от направления вращения).

6.4 Рекомендуемые меры при простое

Перекачиваемая жидкость Загустевающая + обладает консервирующим эффектом ①	Меры при кратковременном простое	Меры при длительном простое
	Ждать или спустить жидкость из насоса	Спустить жидкость из насоса
Загустевающая + не обладает консервирующим эффектом	Ждать или спустить жидкость из насоса	Спустить жидкость и произвести консервацию насоса ①
Незагустевающая + обладает консервирующим эффектом ①	-	-
Незагустевающая + не обладает консервирующим эффектом	-	Спустить жидкость и произвести консервацию насоса ①

① См. раздел 3.3

7 Техническое обслуживание и ремонт

7.1 Техническое обслуживание

- При проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо соблюдать инструкции, изложенные в разделе 2 «Техника безопасности».
- Для оптимальной и безопасной работы насоса и приводного двигателя необходимо проведение регулярных проверок и осуществление своевременного технического обслуживания.

7.1.1 Общий непрерывный контроль

1. Насос не должен работать всухую.
2. Насос должен быть защищен от кавитации.
3. Необходимо постоянно поддерживать минимальный коэффициент подачи насоса (см. раздел 6.2).
4. Привод не должен быть перегружен.
5. Уплотнение вала не должно иметь недопустимых протечек.
6. Насосный агрегат не должен подвергаться или генерировать недопустимые колебания (например, в результате неправильного выравнивания). Для выполнения оценки рекомендуется обратиться к международному стандарту ISO 10816.
7. Изменения в стандартных эксплуатационных характеристиках могут свидетельствовать о неполадках в системе. Необходимо выявлять причины неполадок.
8. Запуск установленных резервных насосов следует проводить раз в неделю.
9. Корпус подшипника всегда должен быть заполнен масляным теплоносителем. В случае осушения установки и/или насоса следует долить масляный теплоноситель в корпус подшипника и вновь выполнить стравливание (см. выше раздел 6.1.2).

Примечание: Дополнительно необходимо соблюдать инструкции по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию установок-теплоносителей согласно **DIN 4754** и **VDI 3033**.

7.1.2 Техническое обслуживание составных частей

7.1.2.1 Подшипник

Встроенный подшипник не нуждается в техническом обслуживании. Номинальный срок службы подшипника составляет, согласно DIN ISO 281, не менее 2 лет при непрерывной эксплуатации. Фактический срок службы может оказаться меньше вследствие прерывистого режима эксплуатации, воздействия высоких температур, низкой вязкости, вибраций и т.п. Следует проводить регулярные измерения уровня посторонних шумов и температуры в области подшипников. Мы рекомендуем использование ударных импульсных измерений для мониторинга подшипников. В случае обнаружения повреждения подшипника его необходимо заменить. Возможно значительное повышение температуры в области подшипников. **Существует опасность получения ожога в случае прикосновения!**

В качестве меры предосторожности рекомендуется заменять шариковые подшипники каждые 2 года.

7.1.2.2 Уплотнение вала

Встроенное механическое уплотнение не нуждается в техническом обслуживании. Максимальная скорость падения капель в процессе эксплуатации составляет 10 г/ч и является допустимой. В случае превышения данной скорости необходимо заменить уплотнение вала.



Использование поврежденного уплотнения вала может привести к неконтролируемому сливу перекачиваемой жидкости.

При этом возникает угроза для здоровья персонала (возможно разбрызгивание жидкости) и безопасности окружающей среды!



На рабочей площадке оператор обязан проверить, что слив просачивающейся жидкости производится безопасно, и вся жидкость полностью собирается в закрытый резервуар.

7.1.2.3 Воздушное охлаждение

Охлаждающий воздух, используемый для воздушного охлаждения крышки кожуха и корпуса подшипника, поступает через перфорированные защитные пластины, прикрепленные сбоку к опоре двигателя. Свободное поступление охлаждающего воздуха является главным условием безопасного охлаждения. В связи с этим необходимо регулярно снимать и очищать перфорированные защитные пластины.

7.1.2.4 Привод

Ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации от изготовителя двигателя.



7.2 Ремонт

Общая информация



Оператор установки ответствен за предоставление инструкции по технике безопасности. Персонал должен быть ознакомлен со всеми опасными ситуациями, возможное возникновение которых связано с перекачиваемой жидкостью или установкой.

Монтаж и ремонтные работы



По запросу специально подготовленные техники могут выполнить работы по монтажу и ремонту оборудования. Для выполнения любых ремонтных работ необходимо предварительно сбросить давление, полностью осушить и охладить насос. Следует обеспечить защиту двигателя от непреднамеренного включения. Если насосы заполнены жидкостью, мы будем вынуждены отказать в проведении ремонтных работ в целях защиты нашего персонала и обеспечения безопасности окружающей среды. Все накладные расходы, связанные с утилизацией отходов, несет заказчик/эксплуатирующая компания.

Опасные вещества



В случае проведения ремонтных работ с насосами, эксплуатация которых была связана с использованием опасных веществ ^① и/или веществ, загрязняющих окружающую среду, заказчик/оператор обязан проинформировать об этом персонал на рабочей площадке или наш персонал (если ремонтные работы проводятся на заводе-изготовителе или в центре сервисного обслуживания) без специального запроса данной информации. Вместе с запросом на вызов техника из центра обслуживания нам должны быть предоставлены результаты проверки рабочих материалов, например, паспорт безопасности вещества по DIN. Альтернативным вариантом является запрос заказчиком сертификата безопасности (форма № 448/191) в нашем Отделе по обслуживанию клиентов с последующим заполнением данного сертификата достоверной и полной информацией. Заполненную форму следует отправить в центр, выполняющий ремонтные работы, или передать нашему технику.

① Опасными веществами являются:

- Токсичные вещества
- Вещества, представляющие собой угрозу для здоровья человека
- Коррозионные вещества
- Отраваляющие вещества раздражающего действия
- Взрывчатые вещества
- Огнеопасные вещества
- Легковоспламеняющиеся вещества и вещества с нормальной воспламеняемостью
- Канцерогенные вещества
- Вещества, влияющие на детородную функцию
- Вещества, вызывающие генетические мутации
- Вещества иного спектра воздействия, опасные для человека



Насосы и агрегаты, перекачивающие опасные вещества или вещества, представляющие угрозу для окружающей среды, должны быть подвергнуты полной очистке.

7.2.1 Демонтаж центробежного насоса

Перед выполнением демонтажа необходимо выполнить следующие действия:

- Необходимо устранить опасность поражения электрическим током. Следует обеспечить защиту двигателя от включения. В случае необходимости электрик, имеющий допуск, должен отсоединить кабель питания от двигателя.
- Закрыть все запорные клапаны на впускных, выпускных и вспомогательных трубопроводах.
- Дать корпусу насоса остыть до температуры окружающей среды.
- Слить жидкость из насоса.
Примечание: Необходимо использовать сборный бак.
- Следует стравить давление и осушить насос.
- Опасные вещества и/или вещества, загрязняющие окружающую среду, должны быть слиты и собраны с соблюдением необходимых мер безопасности. Необходимо исключить возможность загрязнения окружающей среды при выполнении утилизации опасных веществ.
- Снимите вспомогательные патрубки, если таковые имеются.
- Демонтируйте трубы с манометрами, манометры и крепеж.
- Снимите защитные устройства во избежание случайного контакта.

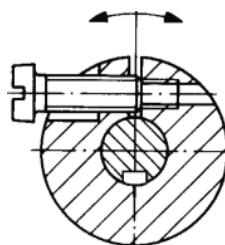
Демонтаж должен осуществляться квалифицированным техником с использованием необходимых чертежей.

Во избежание повреждений крайне важно выполнять демонтаж компонентов концентрически, не допуская их наклона.

Инструкции по демонтажу:

- Насосы изготавливаются стандартным образом согласно чертежам. Это означает, что для демонтажа редуктора нет необходимости снимать спиральный кожух и трубы.
- Перед выполнением демонтажа следует аккуратно отметить местоположение всех компонентов.
- Для разборки двигателя необходимо выдвинуть вал насоса (220...). Для этого следует вывинтить винт с головкой под торцевой ключ (914.06) и ввинтить аналогичный винт M10 × 40 или M12 × 40 ISO 1207 (не входит в поставку).

Канавка должна слегка расширяться



Затяните нажимной винт при помощи отвертки, не прикладывая излишних усилий.

7.2.2 **Монтаж центробежного насоса**

ВНИМАНИЕ

Перед сборкой проверьте все детали на предмет износа и при необходимости замените **оригинальными запасными деталями**.

Перед сборкой очистите все детали. Всегда используйте новые прокладки.



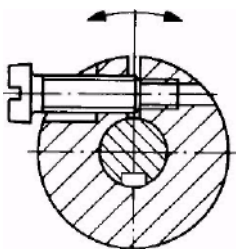
Монтаж насоса должен осуществляться квалифицированным техником с использованием необходимых чертежей. Необходимо соблюдать рекомендованные значения моментов затяжки.

Во избежание повреждений крайне важно выполнять сборку компонентов концентрически, не допуская их наклона.

Инструкции по установке:

- Вал насоса должен быть очищен от масла и смазки.
- Для сборки двигателя необходимо выдвинуть вал насоса (220...). Для этого следует вывинтить винт с головкой под торцевой ключ (914.06) и ввинтить аналогичный винт M10 × 40 или M12 × 40 ISO 1207 (не входит в поставку).

Канавка должна слегка расширяться.



Затяните нажимной винт при помощи отвертки, не прикладывая излишних усилий.

ВНИМАНИЕ

Шпоночная канавка вала двигателя должна располагаться напротив шпонки на валу насоса. Использование ключа не требуется.

- Необходимо надеть вал насоса (220.01) на вал двигателя до упорного кольца приводного фонаря и затем закрепить его при помощи винта с головкой под торцевой ключ (914.06).
- Ввинтите винт с головкой под торцевой ключ (914.06) в вал насоса (220...) и закрепите его при помощи динамометрического ключа.
- При демонтаже необходимо следовать нанесенным отметкам. Все детали должны быть помещены на свои исходные места.
- Во время сборки все винты и гайки должны быть покрыты соответствующей высокотемпературной смазкой для винтов (например, Molykote P37).
- После затягивания винтов насос и привод должны поворачиваться вручную без приложения значительных усилий.

7.2.3 **Моменты затяжки**

Примечание: Для тонких поверхностей со смазкой приведенные в таблице значения следует увеличить на 10-15 % для достижения требуемого результата.

№ детали	Резьба	Класс качества	Момент затяжки (Н·м)
901.10	M10	8.8	35
	M12	5.6	35
	M16	8.8	150
903.02	G ¹ / ₄ G ³ / ₈	St	10
903.06			
903.07			
903.08			
904.05	M8	A4	12
914.01	M10	8.8	35
914.02	M12	8.8	63
914.03	M6	8.8	9
914.04	M10	8.8	35
914.05	M6	8.8	9
914.06	M8	12.9	25
922.01	M 20x1, 5	1.7139	112

После завершения сборки центробежного насоса необходимо выполнить следующие операции

- Закрепить защитные устройства во избежание случайного контакта и опорную лапу, если таковые имеются.
- Подсоединить вспомогательные трубопроводы.
- Присоединить трубы с манометрами, манометр и крепеж к насосу.
- Необходимо устранить опасность поражения электрическим током! Подключение силового кабеля должно выполняться квалифицированными электриками. Следует обратить внимание на направление вращения.



Запустите насос согласно инструкциям, приведенным в разделе 6.

7.3 Запасные части

За основу для формирования склада запасных частей может быть взято руководство по применению согласно DIN 24 296 (см. раздел 7.3.2).

Однако из соображений безопасности эксплуатации мы рекомендуем складирование готовых запасных агрегатов или резервных насосов.

Преимущество: В случае повреждения одного из агрегатов он может быть заменен резервным без значительных затрат и в течение короткого срока.

7.3.1 Заказ запасных частей

Для подготовки заказа на запасные части необходимо предоставить следующие данные:

- Аббревиатура насоса ①
- Номер насоса ①
- Год выпуска ①
- Номер детали
- Наименование
- Количество

① см. заводскую табличку.

7.3.2 Запасные части из расчета на два года непрерывной работы по DIN 24 296

№ детали	Наименование детали	Количество однотипных насосов (включая резервные)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
Комплект/количество запасных частей								
171.01	Диффузор (все размеры для двухступенчатых насосов)	1	1	2	2	2	3	30 %
220.01 220.02 ①	Вал насоса или Вал насоса Каждый с винтом с головкой под торцевой ключ 914... гайка крыльчатки 922... с пружинным кольцом 936... и ключом 940...	1	1	2	2	2	3	30 %
230.01	Крыльчатка (все размеры для одноступенчатых насосов)	1	1	1	2	2	3	30 %
230.02 230.03 514.01 904.05	Крыльчатка 1-я ступень и Крыльчатка 2-я ступень с Закручивающимся кольцом и Шестигранное гнездо с закругленными концами	1	1	1	2	2	3	30 %
321.01	Радиальные шариковые подшипники	1	1	2	2	3	4	50 %
- ①	Приводной блок, состоящий из: Кожух вентилятора, крышка кожуха с корпусом подшипника, вал насоса, радиальный шариковый подшипник, крышка корпуса подшипника, механическое уплотнение, набивка для сальника и др.	-	-	-	-	-	1	2
400.01	Уплотнение	4	6	8	8	9	12	150 %
400.02	Уплотнение (с промежуточным кольцом)	4	6	8	8	9	12	150 %
400.03	Уплотнение	4	6	8	8	9	12	150 %
433.01	Механическое уплотнение, полный комплект	2	3	4	5	6	7	90 %
461.01	Набивка для сальника (комплект)	2	2	3	3	3	4	40 %

① Может быть приобретено как набор для сборки/со скидкой.

8 Повреждения в процессе эксплуатации, возможные причины и методы устранения

8.1 Перечень неполадок с указанием номеров в списке возможных причин и методов устранения

Приведенная ниже таблица может быть использована для определения возникших неполадок и их возможных причин.

В случае возникновения неполадок, которые не входят в указанный перечень или для которых отсутствуют объяснения в списке возможных причин, следует обратиться за консультацией к изготовителю или в один из его филиалов или центров продаж.



При устранении неполадок следует стравить давление и осушить насос.

Неполадки в работе центробежного насоса	Соответствующие номера в списке возможных причин и методов устранения
Недостаточная скорость потока	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 21, 22
Недостаточная высота нагнетания	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 21, 22
Слишком высокое потребление электроэнергии	9, 11, 12, 17, 21, 22, 25
Чрезмерно высокое давление	9, 12
Повышение температуры подшипников	17, 18, 25
Протечка в корпусе насоса	23
Сильная протечка в уплотнении вала	13, 17, 27
Перебои в работе насоса	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 17, 24, 25, 26
Перегрев насоса	2, 5, 26

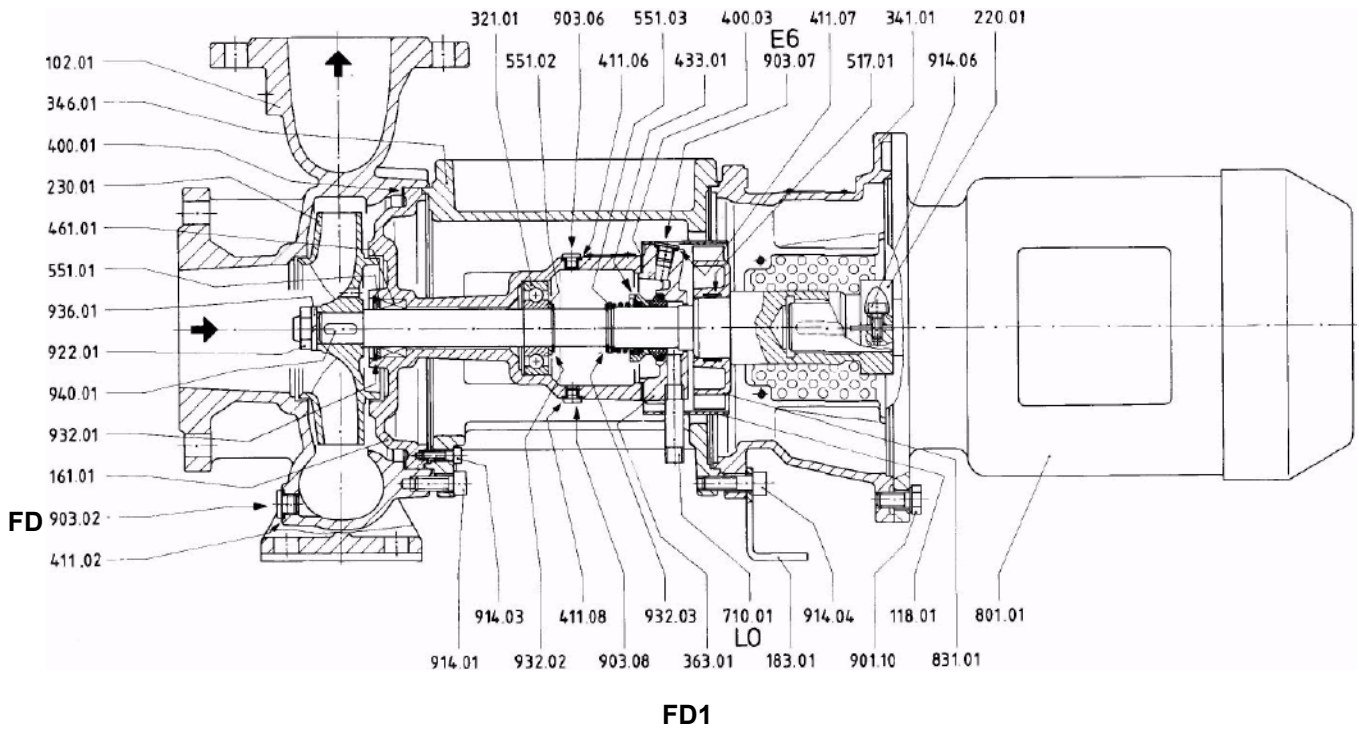
8.2 Причины неполадок и меры по их устранению

№	Причина	Способы устранения
1	Высота нагнетания выше номинального значения для насоса.	1. Откройте запорный клапан напорного трубопровода до достижения рабочей точки. 2. Установите крыльчатку большего диаметра. 3. Увеличьте скорость вращения (турбина, контроль частоты, ...) ①
2	Насос или трубопровод неправильно стравлены или залиты.	Стравите и залейте насос или трубопровод.
3	Заблокирован впускной трубопровод или крыльчатка.	Очистите трубопровод и крыльчатку.
4	В трубопроводе образуются воздушные карманы.	Возможно, следует установить выпускной клапан или по-другому проложить трубопровод.
5	Слишком низкая высота столба жидкости над всасывающим патрубком ($NPSH_{plant}$).	1. Проверьте уровень жидкости во впускном баке. 2. Полностью откройте запорный клапан на впускном трубопроводе. 3. Проложите впускной трубопровод по-другому, если потери на трение слишком велики. 4. Проверьте фильтр на впускном трубопроводе, если таковой имеется. 5. Проверьте скорость входящего потока насоса.
6	Неправильное направление вращения насоса.	Измените полярность любых двух фаз двигателя.
7	Слишком низкая скорость вращения.	Увеличьте скорость вращения (турбина, контроль частоты, ...). ①
8	Повышенный износ внутренних частей насоса.	Замените изношенные части.
9	Плотность или вязкость рабочего вещества не соответствует техническим характеристикам насоса.	Проконсультируйтесь у изготовителя в случае неполадок по причине несоответствия техническим характеристикам. ①
10	-	-
11	Высота нагнетания ниже номинального значения для насоса.	1. Отрегулируйте рабочую точку при помощи запорного клапана напорного трубопровода. 2. Отключите крыльчатку в случае непрерывной перегрузки.
12	Слишком высокая скорость вращения.	Снизьте скорость вращения (турбина, контроль частоты, ...). ①
13	Повреждено уплотнение вала.	Проверьте части уплотнения вала на предмет износа и замените их в случае необходимости.
14	-	-
15	-	-
16	-	-
17	Насос изогнут.	Проверьте трубопровод на изгиб в месте соединений.

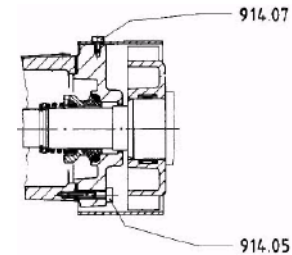
18	Чрезмерное осевое усилие.	Очистите выпускные отверстия в крыльчатке.
19	-	-
20	-	-
21	Недопустимое напряжение двигателя.	Используйте двигатель с допустимым напряжением.
22	Двигатель работает только с двумя фазами.	1. Проверьте соединение. 2. Замените предохранители.
23	Болты плохо затянуты.	1. Затяните болты. 2. Замените прокладки.
24	Крыльчатка деформирована.	1. Очистите крыльчатку. 2. Выполните балансировку крыльчатки.
25	Радиальный шариковый подшипник поврежден.	Замените радиальный шариковый подшипник.
26	Скорость потока ниже минимально допустимой.	Увеличьте скорость потока до минимально допустимой.
27	Перекачиваемая жидкость вызывает коррозию механического уплотнения.	Проверьте перекачиваемую жидкость (например, недопустимая температура, концентрация, содержание примесей и др.)

① Проконсультируйтесь у изготовителя.

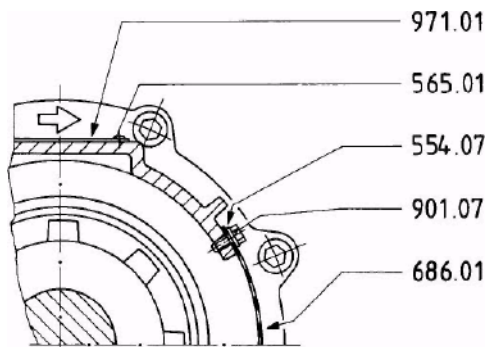
Чертеж в разрезе, одноступенчатые размеры
A5



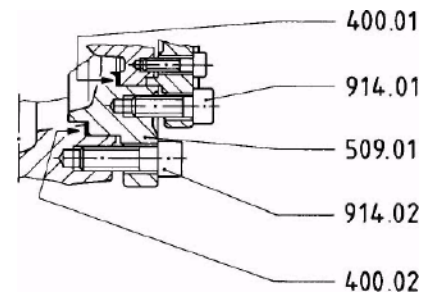
Уплотнение вала: неохлаждаемое, несбалансированное механическое уплотнение с защитным сальником
Сокращение: **U5A**



Крепление крышки корпуса подшипника (363.01) и кожуха вентилятора (118.01)

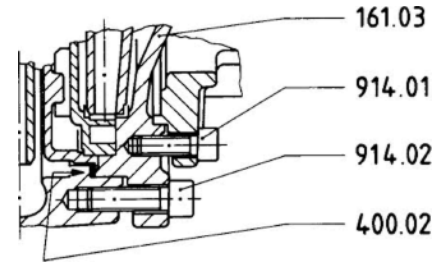
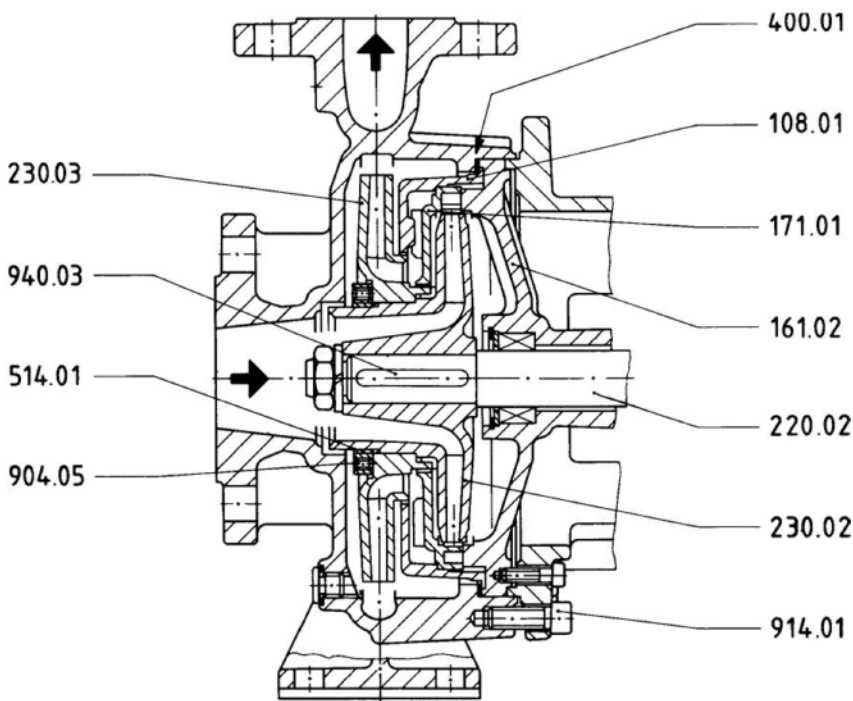


Крепление защитной крышки (защита от случайного контакта по EN809) и заводской таблички на опоре двигателя



Конструкция с промежуточным кольцом для размеров 40-250/01, 50-250/01 и 65-200/02

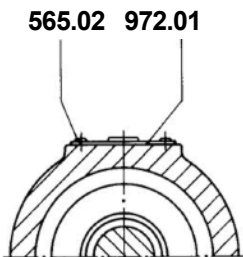
Чертеж в разрезе, двухступенчатые размеры



Конструкция крышки кожуха с корпусом подшипника для размеров 2/40-250/01 и 2/50-250/01

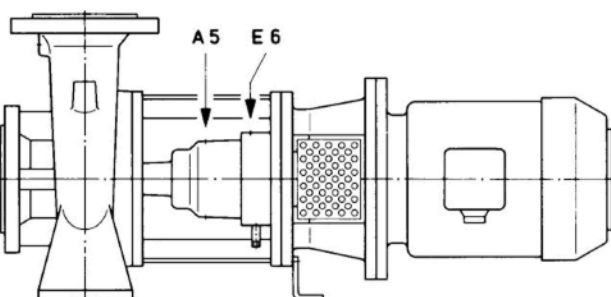
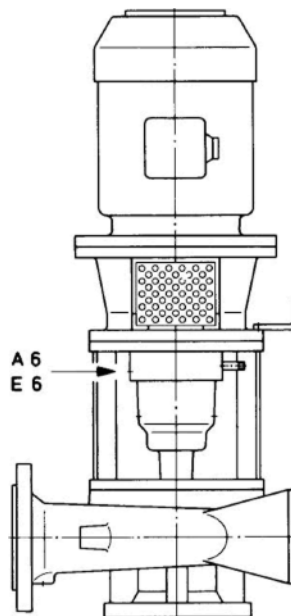
Уплотнение вала: неохлаждаемое, несбалансированное механическое уплотнение с защитным сальником

Сокращение: U5A



Информационная табличка (972.01) (Расположение соединений A5, A6 и E6 при вертикальной и горизонтальной установке) на крышке кожуха с корпусом подшипника (161...)

Положение соединений
A5, A6 Заливка
E6 Стравливание
при горизонтальной и вертикальной установке



Наименование	№ детали
Спиральный кожух	102.01
Корпус ступени	108.01
Кожух вентилятора	118.01
Крышка кожуха	161.01
Крышка кожуха	161.02
Крышка кожуха	161.03
Диффузор	171.01
Опорная лапа	183.01
Вал насоса	220.01
Вал насоса	220.02
Крыльчатка	230.01
Крыльчатка, 1-я ступень	230.02
Крыльчатка, 2-я ступень	230.03
Радиальный шариковый подшипник	321.01
Опора двигателя	341.01
Фонарь насоса	346.01
Крышка корпуса подшипника	363.01
Прокладка	400.01
Прокладка	400.02
Прокладка	400.03
Соединительное кольцо	411.02
Соединительное кольцо	411.06
Соединительное кольцо	411.07
Соединительное кольцо	411.08
Механическое уплотнение	433.01
Набивка сальника	461.01
Промежуточное кольцо	509.01
Закручивающееся кольцо	514.01
Установочное кольцо	517.01
Кольцевая прокладка	551.01
Кольцевая прокладка	551.02
Кольцевая прокладка	551.03
Шайба	554.07
Заклепка	565.01
Заклепка	565.02
Защитная крышка	686.01
Труба	710.01
Фланцевый двигатель	801.01
Вентилятор	831.01
Шестигранный винт (Ribe-Triform)	901.07
Шестигранный винт	901.10
Резьбовая заглушка	903.02
Резьбовая заглушка	903.06
Резьбовая заглушка	903.07
Резьбовая заглушка	903.08
Шестигранное гнездо с закругленным концом	904.05
Винт с головкой под торцевой ключ	914.01
Винт с головкой под торцевой ключ	914.02
Винт с головкой под торцевой ключ	914.03
Винт с головкой под торцевой ключ	914.04
Винт с головкой под торцевой ключ	914.05
Винт с головкой под торцевой ключ	914.06
Винт с головкой под торцевой ключ	914.07
Гайка крыльчатки	922.01
Стопорное кольцо	932.01
Стопорное кольцо	932.02
Стопорное кольцо	932.03
Пружинное кольцо	936.01
Шпонка	940.01
Шпонка	940.03
Заводская табличка	971.01
Информационная табличка	972.01

Соединения	
A5, A6	Заливка
E6	Стравливание
FD	Слив рабочей жидкости
FD1	Слив рабочей жидкости
LO	Выпускное отверстие

