

Центробежный насос со спиральным корпусом

Руководство по эксплуатации

Серия NI



Выпуск BA-2006.11
Номер 550 113
№ VM. 466.0002 D

ALLWEILER AG • Завод Radolfzell (Радольфцель)
Postfach 1140
Allweilerstraße 1
78301 Radolfzell
Deutschland
Telefon: +49 (0) 7732-86-0
Telefax: +49 (0) 7732-86-436
E-Mail: info@allweiler.com
Internet: <http://www.allweiler.com>

С правом на внесение технических изменений .

Предметный указатель

1 Введение к руководству	5	5.3.1 Защита от попадания загрязнений.....	15
1.1 Группы пользователей	5	5.3.2 Сборка агрегата.....	15
1.2 Прилагаемая документация.....	5	5.3.3 Монтаж трубопроводов дополнительных узлов (если есть).....	15
1.3 Условные обозначения и предупреждающие знаки	6	5.4 Монтаж двигателя.....	16
1.4 Терминология.....	6	5.5 Электромонтажные работы.....	16
2 Техника безопасности	7	5.5.1 Электромонтаж двигателя	16
2.1 Назначение агрегата	7	5.5.2 Контроль направления вращения.....	16
2.2 Общие положения ТБ.....	7	6 Эксплуатация	17
2.2.1 Безопасная эксплуатация агрегата....	7	6.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию.....	17
2.2.2 Обязанности эксплуатационника.....	8	6.1.1 Определить исполнение насоса.....	17
2.2.3 Обязанности персонала.....	8	6.1.2 Расконсервация.....	17
2.3 Специфические классы опасности.....	8	6.1.3 Подготовка дополнительных узлов (если есть).....	17
2.3.1 Взрывоопасная среда.....	8	6.1.4 Заполнение насоса и выпуск воздуха	17
2.3.2 Опасные перекачиваемые среды	8	6.1.5 Контроль направления вращения	17
3 Конструкция и принцип действия	9	6.2 Ввод в эксплуатацию.....	18
3.1 Маркировка	9	6.2.1 Запуск	18
3.1.1 Фирменная табличка.....	9	6.2.2 Остановка насоса	18
3.1.2 Фирменная табличка АТЕХ-.....	9	6.3 Прекращение эксплуатации	19
3.1.3 Расшифровка маркировки модели насоса..	9	6.4 Повторный ввод в эксплуатацию.....	19
3.2 Конструкция.....	10	6.5 Эксплуатация резервного насоса	19
3.3 Уплотнители вала	11	7 Профилактические и ремонтные работы	20
3.3.1 Торцевые уплотнения.....	11	7.1 Контроль	20
3.4 Вспомогательные узлы	11	7.2 Техобслуживание.....	20
3.4.1 Уплотнительные узлы	11	7.2.1 Торцевые уплотнения	20
4 Транспортировка, хранение и утилизация	12	7.3 Демонтаж	21
4.1 Транспортировка	12	7.3.1 Отправка насоса изготовителю	21
4.1.1 Распаковка контроль состояния поставки ..	12	7.3.2 Подготовка к демонтажу	21
4.1.2 Подъем.....	12	7.3.3 Демонтаж фланцевого электродвигателя	22
4.2 Консервация	12	7.4 Монтаж	22
4.3 Хранение	12	7.4.1 Монтаж насоса	22
4.4 Расконсервация.....	13	7.4.2 Монтаж фланцевого электродвигателя	22
4.5 Утилизация	13	7.5 Заказ запчастей	23
5 Установка и подключение	14	8 Устранение неисправностей	24
5.1 Подготовка к установке	14	9 Приложения	27
5.1.1 Проверка места установки	14	9.1 Разрезы	27
5.1.2 Подготовка места установки.....	14	9.1.1 Дополнительные подводы	27
5.1.3 Расконсервация.....	14	9.1.2 Номер и название узла	27
5.1.4 Монтаж теплоизоляции.....	14	9.1.3 Разрезы	28
5.2 Расчет трубопроводов.....	14	9.1.4 Варианты исполнений уплотнительных прокладок	32
5.2.1 Расчет опор и фланцевых соединений.....	14	9.2 Технические параметры	33
5.2.2 Определение условных проходов Трубопроводов.....	14	9.2.1 Диаметр сменного вала на уплотнителе	33
5.2.3 Определение длин трубопроводов.....	14	9.2.2 Внешние факторы	33
5.2.4 Оптимизация изменений размеров сечений и направлений	15	9.2.3 Технические параметры уплотняющей среды	33
5.2.5 Предусмотреть устройства защиты и контроля (рекомендация).....	15	9.2.4 Уровень звукового давления	33
5.3 Монтаж трубопровода	15	9.2.5 Моменты затяжки резьбовых соединений	34
		9.2.6 Чистящие средства	34
		9.2.7 Средства консервации	34
		9.2.8 Нагрузки на патрубки	35

9.3	Резерв запчастей для двухлетней эксплуатации DIN 24296	36
9.4	Сертификат соответствия	37

Иллюстрации

Рис. 1	Фирменная табличка (пример).....	9
Рис. 2	Фирменная табличка АТЕХ- (пример).....	9
Рис. 3	Расшифровка обозначений насоса (пример)	9
Рис. 4	Конструкция.	10
Рис. 5	Торцевое уплотнение с охлаждением (принципиальная схема).....	11
Рис. 6	Схема закрепления строп на насосном агрегате.....	12
Рис. 7	Длины прямых участков трубопроводов перед и за насосом (рекомендуемые).....	14
Рис. 8	Развальцовка сменного вала.....	22
Рис. 9	Развальцовка сменного вала.....	22
Рис. 10	U3...D – Торцевое уплотнение под нагрузкой – типоразмер с диаметром 16 на уплотнении вала.....	28
Рис. 11	Крепеж защитного щитка на корпусе привода.....	28
Рис. 12	U3...D – Торцевое уплотнение под нагрузкой - типоразмер с диаметром 24 и 30 на уплотнении вала.....	29
Рис. 13	Исполнение крышки корпуса для типоразмеров 2/40-250/01 и 2/50-250/01.....	29
Рис. 14	Крепеж защитного щитка на корпусе привода.....	29
Рис. 15	Типоразмеры для диаметра вала 24 на уплотнении вала	30
Рис. 16	Исполнение с кольцевой прокладкой, типоразмеры 40-250/01 и 50-250/01.....	30
Рис. 17	Типоразмеры для двухступенчатого насоса с диаметром 30 на уплотнении вала, неостывшем, под нагрузкой, торцевое уплотнение U3D и U3.20D	30
Рис. 18	U3...D – Торцевое уплотнение под нагрузкой – типоразмеры с диаметром 40 на уплотнении вала.....	31
Рис. 19	Исполнение с кольцевой прокладкой для типоразмеров 65-315/01, 80-315/01, 100-315/01, 65-400/01.....	31
Рис. 20	Крепеж защитного щитка на корпусе привода.....	31
Рис. 21	U3.9D, U3.12D – Торцевое уплотнение под нагрузкой	32
Рис. 22	U3...K – Торцевое уплотнение под нагрузкой	32
Рис. 23	U2...D – Торцевое уплотнение под нагрузкой	32
Рис. 24	Нагрузки на патрубки у насоса	35

Таблицы

Тб. 1	Группы пользователей	5
Тб. 2	Прилагаемая документация	5
Тб. 3	Предупреждающие знаки и последствия их несоблюдения	6
Тб. 4	Условные обозначения и их значения	6
Тб. 5	Специальные термины и их значение.....	6
Тб. 6	Охлаждение – варианты исполнения и характеристики.....	11
Тб. 7	Мероприятия при прекращении эксплуатации	19
Тб. 8	Меры в зависимости от состояния перекачиваемой среды.....	19
Тб. 9	Действия при длительных простоях	19
Тб. 10	Действия при отправке.....	21
Тб. 11	Классификация: неисправность/номер.....	24
Тб. 12	Неисправности	26
Тб. 13	Обозначения подводов	27
Тб. 14	Номера и названия деталей.....	27
Тб. 15	Классификация типоразмеров насоса по диаметру сменного вала.....	33
Тб. 16	Внешние факторы.....	33
Тб. 17	Рабочие параметры перекачиваемой среды в сквозном потоке	33
Тб. 18	Уровень звукового давления	33
Тб. 19	Моменты затяжки резьбовых соединений ...	34
Тб. 20	Чистящие средства.....	34
Тб. 21	Средства консервации от фирмы «Valvoline».....	34
Тб. 22	Максимальные нагрузки на штуцеры	35
Тб. 23	Резерв запчастей для двухлетней эксплуатации.....	36

1 Введение к руководству по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации

- является неотъемлемой частью насоса
- действует для всех означенных серий
- содержит указания по надлежащей и безопасной эксплуатации для всех стадий режима работы агрегата

1.1 Группы пользователей

Группа пользователей	Обязанности
Эксплуатационная организация	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Всегда хранить руководство по эксплуатации рядом с насосом ▶ Обслуживающий персонал должен обязательно ознакомиться с руководством по эксплуатации и приложениями к нему, в первую очередь, с положениями по технике безопасности. ▶ Соблюдать дополнительные предписания и требования,
Специалисты и монтажные рабочие	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ознакомиться и соблюдать указания данного руководства и приложений, в первую очередь, инструкции по технике безопасности.

таблица 1 Группы пользователей и их обязанности

1.2 Прилагаемая документация






Документ	Содержание
Дополнительная инструкция ATEX	Эксплуатация во взрывоопасной среде
Технический паспорт на поставку	Технические параметры, условия эксплуатации
Сборочный чертеж	Монтажные размеры, присоединительные размеры и т.д.
Техническое описание:	Технические параметры, максимальные рабочие характеристики
Чертеж в разрезе	Чертеж в разрезе, схема, цифровые обозначения и названия
Документация предприятий – поставщиков:	Техническая документация на комплектующие
Запчасти:	Бланк заказа запасных частей
Декларация соответствия	Соответствие нормам.

Таблица 2: Прилагаемая документация и содержание

1.3 Условные обозначения и предупреждающие знаки

Предупреждающий знак	Класс опасности	Последствия несоблюдения
	непосредственная опасность	смертельный исход, увечья
	потенциальная опасность	смертельный исход, увечья
	потенциально опасная ситуация	легкие телесные повреждения
	потенциально опасная ситуация	материальный ущерб

Таблица 3: Предупреждающие знаки и последствия их несоблюдения

Условное обозначение	Значение
	Предупреждающий знак ▶ Несоблюдение мер техники безопасности, обозначенных данным символом, может повлечь за собой травматизм или смертельный исход.
	Руководство к действию
1. , 2. , ...	Поэтапная последовательность действий
	Условие
	Перекрестная ссылка
	Информация, примечание


Тб. 4. Условные обозначения и их значения

1.4. Терминология

Термин	Значение
Уплотняющая среда	Среда, используемая для герметизации или охлаждения уплотнителей вала
Вспомогательные узлы	Оборудование, используемое для эксплуатации насоса

Таблица 5. Специальные термины и их значение

2 Техника безопасности

 Производитель не несет ответственности за материальный ущерб, вызванный несоблюдением требований, изложенных в прилагаемом пакете документации.


2.1 Назначение агрегата

- Насос следует использовать исключительно для перекачивания сред согласно его предназначению (> Технический паспорт на поставку).
- Соблюдать максимальные рабочие характеристики и показатели минимальной производительности в соответствии с типоразмерами насоса.
- Избегать работы всухую:
 - при появлении повреждений в течение первых секунд работы насоса, например, при разрушении торцевого уплотнения и пластмассовых деталей
 - убедиться в том, что насос запущен и работает при наличии перекачиваемой среды.
- Избегать кавитации:
 - полностью открыть арматуру на всасывающей линии и не использовать ее для регулирования подачи.
 - не открывать арматуру на напорной линии, если это повлечет превышение указанных параметров режима работы.
- Избегать перегрева:
 - не эксплуатировать насос с закрытой арматурой нагнетательного трубопровода.
 - соблюдать минимальную подачу (→ Технический паспорт на поставку).
- Избегать повреждения двигателя:
 - не открывать арматуру на нагнетательном трубопроводе, если это повлечет превышение указанных параметров режима работы.
 - соблюдать допустимое количество запусков двигателя в час (→ Технические параметры от завода - изготовителя).
- Любые отступления от условий эксплуатации следует согласовывать с производителем.

При эксплуатации избегать следующих нарушений (примеры)

- Соблюдать предельные технические характеристики насоса: температуру, давление, производительность и число оборотов (→Технический паспорт на поставку).
- С увеличением плотности перекачиваемой среды возрастает потребляемая мощность насоса. Во избежание перегрузок насоса и двигателя придерживаться допустимой плотности (→Технический паспорт на поставку). Меньшая плотность допускается при условии использования соответствующего дополнительного оборудования.
- При перекачке жидкостей с включениями твердых фракций соблюдать предельно допустимые содержания и гранулометрический состав последних. (→Технический паспорт на поставку, техническое описание).
- При использовании в режиме работы вспомогательных узлов обеспечить постоянное наличие соответствующей рабочей среды..

2.2 Общие положения техники безопасности

 Прежде, чем приступить к выполнению любого рода работ, ознакомьтесь со следующими положениями по технике безопасности.

2.2.1 Безопасная эксплуатация агрегата

Конструкция насоса соответствует современному уровню техники и действующим нормам техники безопасности, что, однако, не исключает опасности для здоровья и жизни обслуживающего персонала или третьих лиц, а также порчи насоса и других материальных ценностей.

- Эксплуатация насоса допускается только в его технически безупречном состоянии, при соблюдении предписываемых условий эксплуатации, техники безопасности и указаний данной инструкции.
- Данное руководство и все приложения к нему хранить в легко доступном для персонала месте.
- Избегать любых действий, представляющих опасность для персонала или третьих лиц..
- При возникновении неисправностей, влияющих на безопасность эксплуатации, немедленно отключить насос и обеспечить их устранение ответственным специалистом.
- В дополнение к основному пакету документов следует соблюдать законодательные или прочие предписания по технике безопасности и профилактике несчастных случаев на производстве, а также действующие нормы и директивы местного характера.

2.2.2 Обязанности эксплуатационника

Безопасная эксплуатация

- Эксплуатация насоса допускается только в его технически безупречном состоянии, при соблюдении предписываемых условий эксплуатации, техники безопасности и указаний данного руководства.
- Обеспечить соблюдение и контроль следующих требований:
 - использовать насос по назначению
 - выполнять законодательные или прочие предписания по технике и безопасности и профилактике несчастных случаев на производстве
 - следовать правилам техники безопасности при обращении с опасными веществами.
 - следовать местным действующим нормам и предписаниям
- Предоставлять средства противохимической защиты.

Квалификация персонала

- Перед началом работ с насосом специалисты, ответственные за его эксплуатацию, должны внимательно ознакомиться и понять содержание руководства и всех приложений; в первую очередь, положений по технике безопасности и требований по проведению техобслуживания и ремонтно-профилактических работ.
- Распределить обязанности и степень ответственности персонала.
- К выполнению любого рода работ, а именно:
 - монтажным и сервисным работам,
 - электроустановочным работамдолжны допускаться только квалифицированные технические специалисты,
- Обучение персонала должно проводиться исключительно под контролем квалифицированных технических специалистов.

Защитные приспособления

- Предусмотреть следующие защитные приспособления и обеспечить их функционирование:
 - для нагреваемых, остывающих и подвижных узлов: установить на насос, по месту, защиту от прикосновения
 - при возможном возникновении электростатического заряда: предусмотреть соответствующее заземление

Гарантия

- На период действия гарантии все работы по переоснащению, пуско-наладке, а также внесению любых изменений в конструкцию насоса, выполнять только после предварительного согласования с производителем.
- Использовать только оригинальные детали и запчасти от производителя.

2.2.3 Обязанности персонала

- Соблюдать указания графических символов, нанесенных на корпус насоса; например, стрелки направления вращения, маркировки точек подключения жидкости.
- Не допускается снятие устройств защиты от прикосновения для нагреваемых, остывающих и подвижных узлов агрегата в процессе его работы.
- При необходимости использовать средства противохимической защиты.
- Все сервисные работы должны производиться только на остановленном агрегате.
- При проведении любых пусконаладочных и ремонтных работ заблокировать и обесточить двигатель.
- По завершении всех сервисных работ с насосом установить на прежнее место все защитные приспособления.

2.3 Специфические классы опасности

2.3.1 Взрывоопасная среда

- (→ дополнительная инструкция ATEX).

2.3.2 Опасные перекачиваемые среды

- При работе с опасными перекачиваемыми средами (например, горячими, взрывоопасными, горючими, ядовитыми, опасными для здоровья) обязательно соблюдение специальных правил техники безопасности по обращению с опасными веществами.
- При проведении любых сервисных работ использовать средства противохимической защиты.

3 Конструкция и принцип действия

3.1 Маркировка

3.1.3 Расшифровка маркировки модели насоса

3.1.1 Фирменная табличка

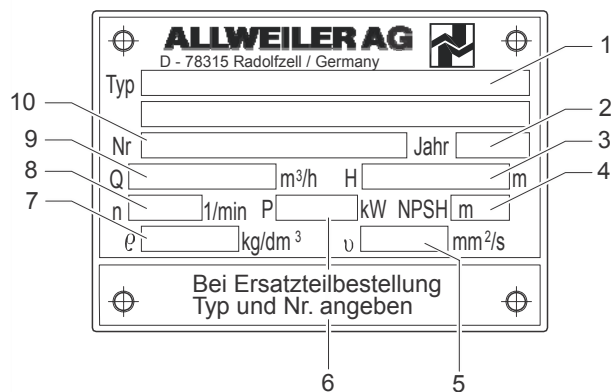


Рисунок 1 фирменная табличка (пример)

- 1 Тип насоса
- 2 Год выпуска
- 3 Напор
- 4 Кавитационный запас насоса NPSH
- 5 Кинематическая вязкость
- 6 Потребляемая мощность
- 7 Плотность
- 8 Частота вращения
- 9 Подача
- 10 Заводской номер насоса

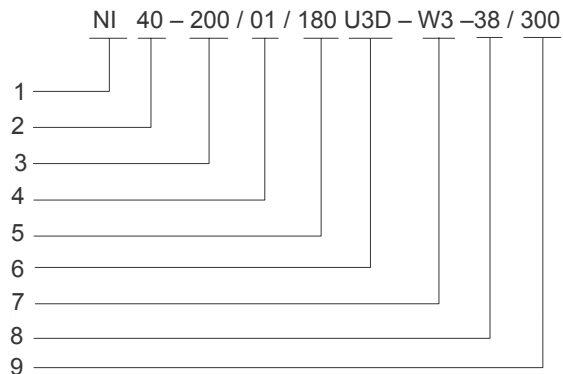


Рисунок 3. Расшифровка обозначений насоса (пример)

- 1 Серия
- 2 Типоразмер (номинальный условный проход)
- 3 Номинальный диаметр рабочего колеса
- 4 Номер гидропривода
- 5 Диаметр рабочего колеса (мм)
- 6 Уплотнение вала
- 7 Код материала
- 8 Диаметр отверстия сменного вала [мм]
- 9 Наружный диаметр корпуса привода или _кольцевой прокладки, либо размер фланца электродвигателя

3.1.2 Табличка АТЕХ

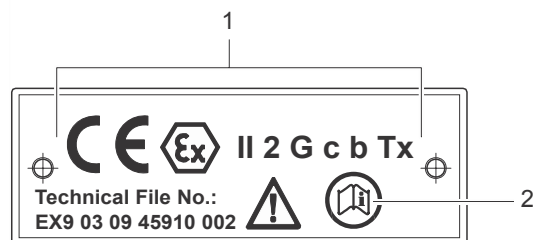


Рисунок . 2 Табличка АТЕХ (пример)

- 1 Обозначение класса взрывобезопасности
- 2 Ссылка на дополнительную инструкцию АТЕХ

3.2 Конструкция

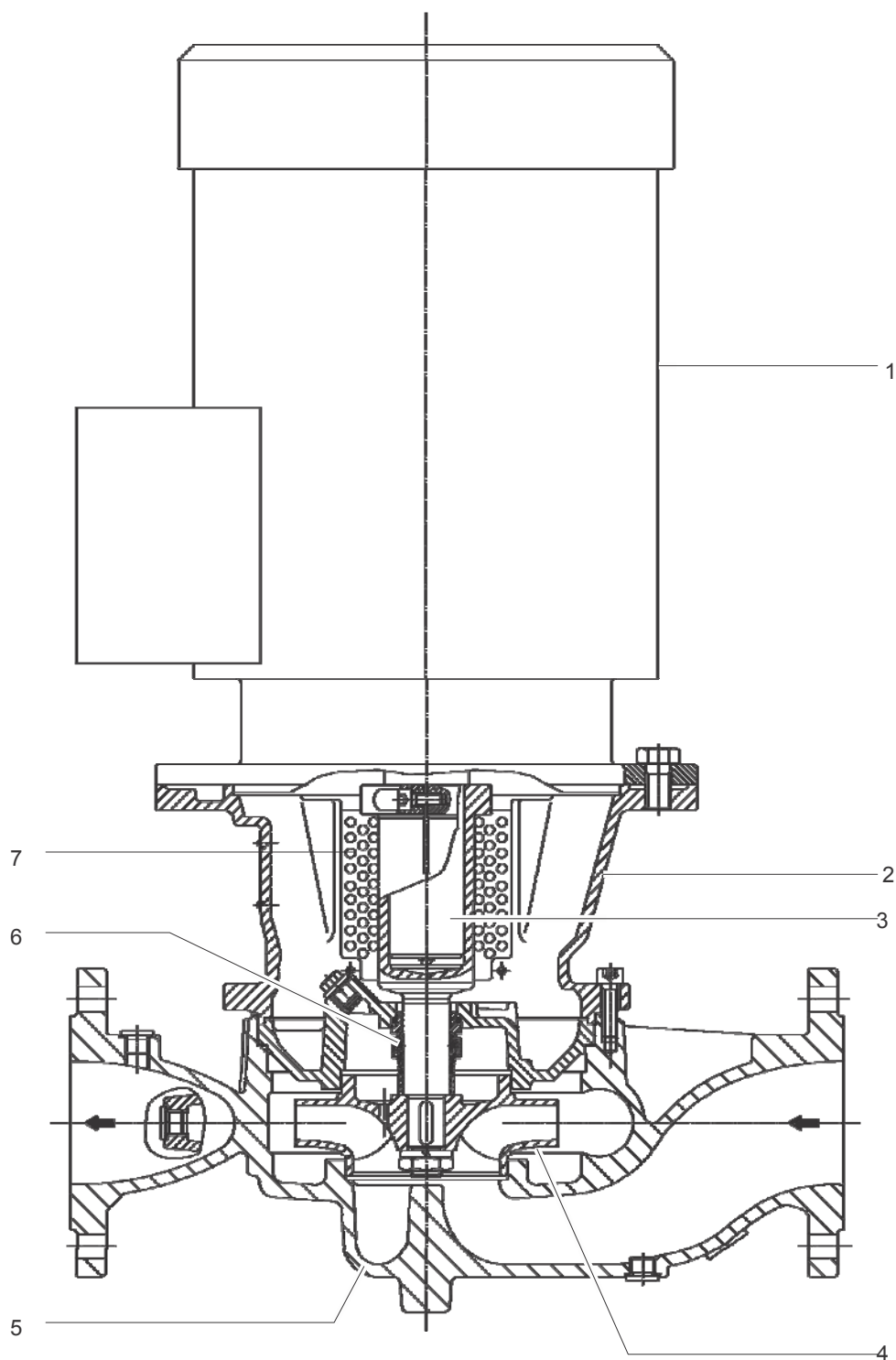




Рис. 4 Конструкция

- | | | |
|---|---------------------|------------------|
| 1 Двигатель с неподвижной опорой со стороны привода | 4 Рабочее колесо | 7 Защитный щиток |
| 2 Корпус привода | 5 Спиральный корпус | |
| 3 Сменный вал | 6 Уплотнение вала | |

3.3 Уплотнители вала

 | Используется только один из перечисленных вариантов уплотнителей.

3.3.1 Торцевые уплотнения

 | Торцевые уплотнения подвержены технологическим утечкам.

- Торцевое уплотнение
- Торцевое уплотнение с охлаждением

3.4 Вспомогательные узлы

3.4.1 Уплотнительный узел

Охлаждение

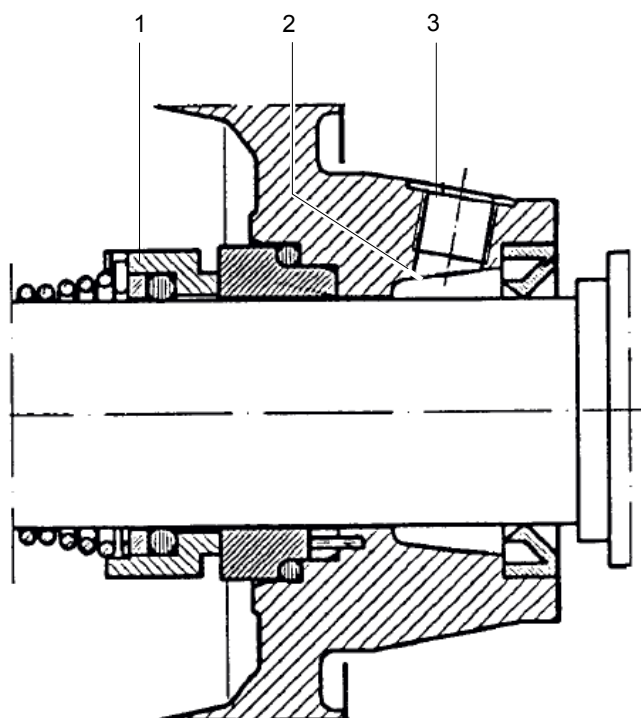


Рис. 5 Торцевое уплотнение с охлаждением (принципиальная схема)

- 1 Уплотнение
- 2 Охлаждающий контур
- 3 Подвод охлаждающей среды

В процессе охлаждения давление перекачиваемой среды больше давления уплотняющей среды. Поверхности торцевого уплотнения омываются перекачиваемой средой.

Примеры использования:


- кристаллизующиеся в воздухе среды, оказывающие длительное разрушающее воздействие на уплотнение
- предотвращение неприятных запахов
- охлаждение уплотнений

Вариант исполнения	Характеристики герметизирующей среды
Со сквозным протоком	<ul style="list-style-type: none"> • постоянная подача и отвод (рециркуляция) • безнапорная
В замкнутом контуре	<ul style="list-style-type: none"> • циркуляция в замкнутом контуре • Безнапорная

Тб . 6 Охлаждение – варианты исполнения и характеристики

4 Транспортировка, хранение и утилизация

4.1 транспортировка

 Веса (→ Спецификация по конкретному заказу).

4.1.1 Распаковка и контроль состояния поставки

1. При приемке насоса/насосного агрегата произвести осмотр на наличие повреждений в процессе транспортировки.
2. Выявленные повреждения немедленно запротоколировать.
3. Упаковочный материал подлежит утилизации согласно местным предписаниям.

4.1.2 Подъем

ОПАСНОСТЬ

Опасность тяжелого увечья или смертельный исход в случае падения или опрокидывания груза!

- ▶ Грузоподъемные механизмы подбираются в соответствии с суммарным весом поднимаемого оборудования.
- ▶ Закрепить грузозахватные приспособления согласно схеме (см. рисунок).
- ▶ Нахождение под подвешенным грузом запрещается.
- ▶ Поставить груз на ровную горизонтальную поверхность.

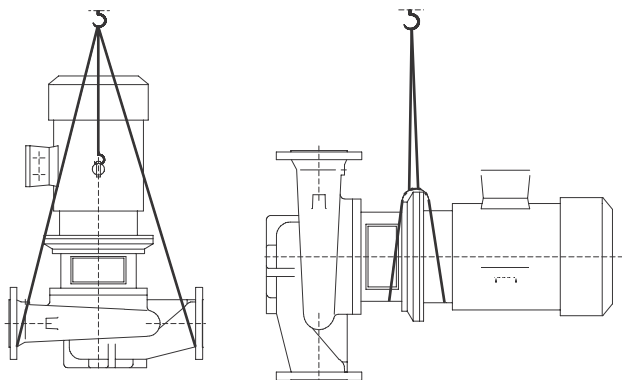



Рис. 6. Схема закрепления строп на насосном агрегате

4.2 Консервация

 Не требуется в случае исполнения из нержавеющей материалов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная консервация может привести к повреждениям насоса!

▶ Обеспечить защиту насоса от коррозии с помощью соответствующей внешней и внутренней консервации.

1. Выбор консервационных средств зависит от условий и срока складирования. (→ 9.2.7 Средства консервации, стр. 34).
2. Использовать средства консервации согласно указаниям производителя.
3. Консервации подлежат все внешние и внутренние металлические узлы без лакокрасочного покрытия.
4. Каждые полгода:
 - при необходимости, проводить повторную консервацию.

4.3 Хранение


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная консервация может привести к повреждениям насоса!

▶ Обеспечить соответствующие условия консервации и хранения насоса.

1. Плотно закрыть все отверстия фланцевыми заглушками, пробками или пластиковыми крышками.
2. Насосы должны храниться в сухом, непромерзающем, защищенном от вибрации помещении.
3. Проворачивать вал один раз в месяц.
4. Вал и подшипник должны при этом менять положение.

4.4 Расконсервация

 Только для насосов с консервацией.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность отравления средствами консервации и чистящими средствами при попадании их в питьевую воду или продукты питания!

- ▶ Использовать только совместимые с перекачиваемой средой чистящие средства (→ 9.2.6 Чистящие средства, страница 34).
- ▶ Полностью удалить средства консервации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность порчи оборудования под воздействием гидростатического давления или водяных паров!


- ▶ Нельзя проводить водо – или пароструйную уборку мест хранения данного оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильно подобранное чистящее средство может повредить уплотнение!


- ▶ Не используйте чистящие средства, разъедающие уплотнения.

1. Чистящее средство подбирается в соответствии с областью применения насоса.
(→ 9.2.6 чистящие средства, страница 34).

 **Рекомендация для Tectyl 506 EN:** оставить промывочный бензин для предварительного воздействия на 10 минут.

2. Чистящие средства подлежат утилизации согласно действующим местным предписаниям.
3. При хранении свыше 6 месяцев:
 - заменить эластомеры из этилен – пропиленового каучука(EPDM).
 - проверить все эластомеры на пластичность (уплотнительные кольца круглого сечения, уплотнения вала), при необходимости, заменить.

4.5 Утилизация

 Пластмассовые детали насосов , перекачивающих ядовитые или радиоактивные продукты , помимо чистки, требуют дополнительной обработки.


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность отравления и экологического заражения от среды-носителя или масел!

- ▶ При проведении любых работ на насосе использовать средства противохимической защиты.
- ▶ Перед утилизацией насоса:
 - локализовать утечки перекачиваемых продуктов и масла, и утилизировать раздельно, согласно местным действующим предписаниям.
 - нейтрализовать остатки перекачиваемой среды в насосе.
 - удалить консервацию (→ 4.4 удаление консервации, страница 13).
- ▶ Пластмассовые детали снять и утилизировать согласно действующим местным предписаниям.

Утилизация насоса согласно действующим местным предписаниям.

5 Установка и подключение

 Насосы, работающие во взрывоопасной среде (→ дополнительное руководство «ATEX»).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Производитель не несет ответственности за выход насоса из строя вследствие проникновения загрязнений!

- ▶ Транспортировочные стопоры снимаются только непосредственно перед установкой насоса
- ▶ Защитная упаковка, транспортировочные и резьбовые крышки снимаются только непосредственно перед присоединением трубопроводов

5.1 Подготовка к установке

5.1.1 Проверка места установки

- ▶ Обеспечить по месту требуемые для установки насоса условия (→ 9.2.2 Место установки, стр. 33).


5.1.2 Подготовка места установки

- ▶ Убедиться, что место установки соответствует следующим требованиям:
 - со всех сторон обеспечен свободный доступ к насосу;
 - обеспечено достаточное пространство для сборки/демонтажа трубопроводов, а также проведения профилактических и ремонтных работ; особенно для демонтажа/сборки насоса и двигателя
 - отсутствует воздействие на насос посторонней вибрации (повреждения при хранении)
 - обеспечена защита от замерзания

5.1.3 Расконсервация

- ▶ Если насос запускается непосредственно после установки и подключения:
 - перед установкой расконсервировать (→ 4.4 удаление консервации, стр. 13).

5.1.4 Монтаж теплоизоляции

 Необходимо, если требуется поддержание определенного температурного режима перекачиваемой среды.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Производитель не несет ответственности за выход насоса из строя вследствие перегрева!

- ▶ Теплоизоляция монтируется только на спиральный корпус.
- ▶ Монтаж теплоизоляции производится согласно инструкции.

5.2 Расчет трубопроводов

5.2.1 Расчет опор и фланцевых соединений


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Производитель не несет ответственности за выход из строя насоса вследствие больших нагрузок и ротации!

- ▶ Не превышать предельно допустимых рабочих характеристик (→ 9.2.8 Нагрузки на патрубки, стр. 35).

1. Расчет усилий трубопроводов с учетом всех состояний в процессе работы:
 - холодный/теплый
 - пустой/заполненный
 - без давления/под давлением
 - изменение положения патрубков
2. Убедиться, что кронштейны трубопроводов не деформированы и не подверглись глубокой коррозии.

5.2.2 Определение условных проходов трубопроводов

 Придерживаться минимально возможного гидравлического сопротивления.

1. Условный проход всасывающего трубопровода \geq условному проходу всасывающего патрубка.
2. Условный проход напорного трубопровода \geq условному проходу напорного патрубка.

5.2.3 Определение длин трубопроводов

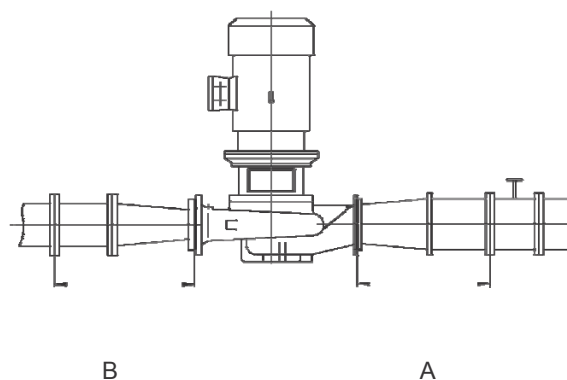



Рис. 7 Длины прямых участков трубопроводов перед и за насосом (рекомендуемые)

- A > 5 x DN_s (всас.)
- B > 5x DN_d (нап.)

- ▶ При сборке насоса соблюдать рекомендуемые минимальные технические параметры.

 Всасывающая трубопровод: меньшие длины допустимы, но ограничиваются гидравлические характеристики.

Нагнетательный трубопровод: меньшие длины допустимы, но это может привести к увеличению уровня шума.

5.2.4 Оптимизация изменений размеров сечений и направлений

1. Радиусы кривизны участков трубопровода должны быть не меньше полуторного условного прохода.
2. Избегайте резких изменений размеров сечений на протяжении всей длины трубопроводов.

5.2.5 Предусмотреть устройства защиты и контроля (рекомендация)

Защита от проникновения загрязнений

1. Монтаж фильтра на всасывающей линии.
2. Для контроля над проникновением загрязнений необходима установка датчика перепада давления с контактным манометром.

Защита от самопроизвольного засасывания

- ▶ Исключить возможность обратного тока перекачиваемой среды при отключении насоса путем установки обратного клапана между всасывающим патрубком и задвижкой.

Защита от холостого хода

- ▶ При работе на всасывание: для предотвращения холостого хода насоса и самопроизвольного засасывания среды-носителя всасывающей линией трубопровода, при отключенном агрегате, устанавливается приемный клапан.

Обеспечение разделения и перекрытия трубопроводов

 Для профилактических и ремонтных работ.

- ▶ Предусмотреть запорные органы на всасывающем и напорном трубопроводах.

Обеспечение контроля рабочих состояний

1. Для контроля давления предусмотреть манометры на всасывающем и напорном трубопроводах.
2. Предусмотреть торсиометр на двигателе.
3. Предусмотреть термометр на насосе.

5.3 Монтаж трубопровода

5.3.1 Защита от попадания загрязнений

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Производитель не несет ответственности за выход насоса из строя вследствие проникновения загрязнений!

- ▶ Обеспечить защиту насоса от проникновения в него загрязнений.

1. Перед сборкой трубопровода производится чистка всех его частей и арматуры.
2. Проконтролировать, чтобы уплотнения фланцев не выступали внутрь трубопроводов.
3. Удалить фланцевые крышки, заглушки, защитную упаковку и/или защитную лакировку.

5.3.2 Сборка агрегата


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Производитель не несет ответственности за выход насоса из строя вследствие больших нагрузок!

- ▶ Обеспечить восприятие трубопроводом веса насосного агрегата и всех усилий, возникающих в рабочем режиме.
- ▶ Обеспечить соответствие промежутков между фланцами трубопроводов габаритам насоса и их соосность.

1. Удалить с насоса транспортировочные крышки и заглушки.
2. Приподнять агрегат (→ 4.1 Транспортировка, стр. 12).
3. Установить насос между концами труб, соблюдая направление подачи.
4. Завинтить фланцы всасывающего и напорного патрубков на трубопроводах, соблюдая указанные моменты затяжки.

5.3.3 Монтаж трубопроводов вспомогательных узлов (если есть)


 Соблюдать указанные изготовителем параметры для вспомогательных узлов.

1. Присоединить трубопроводы вспомогательных узлов к соответствующим подводам. (→ установочный чертеж).
2. Избегайте образования воздушных карманов: прокладывайте трубопроводы только под наклоном по отношению к насосу.

5.4 Монтаж двигателя

 Необходим, если агрегат комплектуется на месте установки.

1. Соблюдайте при монтаже рекомендуемые моменты затяжки (→ 9.2.5 Моменты затяжки, стр. 34).
2. Удалить с корпуса привода (341.01) крепежный хомут сменного вала :
 - отвинтить болты/гайки (901.10)
(→ 9.1 Чертежи в разрезе, стр. 27).
3. Отвинтить шестигранные болты (901.07) и снять шайбы (554.07).
4. Снять с корпуса привода (341.01) половину защитного щитка (686.01).

 Торцовый шестигранный ключ для цилиндрического болта (914.06) находится в обоих залитых пазах корпуса привода.

5. Ослабить и вывинтить цилиндрический болт (914.06) на сменном вале (220.xx) (→ 9.1 Разрезы, стр. 27).
6. Установить фланцевый электродвигатель и надежно затянуть крепеж. (→ 7.4.2 монтаж фланцевого электродвигателя, стр. 22).

5.5 Электромонтажные работы

GEFÄHR (ОПАСНОСТЬ)

Электрический ток – опасно для жизни!


- ▶ Электромонтажные работы должны производиться только квалифицированным персоналом.

GEFÄHR (ОПАСНОСТЬ)

Вращающиеся детали – опасно для жизни!

- ▶ Все монтажные и профилактические работы должны производиться только при обесточенном и заблокированном двигателе.

5.5.1 Подключение двигателя к электросети


 Соблюдать технические параметры, указанные изготовителем.

1. Подсоединить двигатель согласно электрической схеме.
2. Обеспечить защиту от возможного поражения электротоком.
3. Установить аварийный выключатель.

5.5.2 Контроль направления вращения

- ▶ Возможен только при запуске агрегата
(→ 6.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию, стр. 17).


6 Эксплуатация

 Работа насосов во взрывоопасных средах (→ ATEX-дополнительная инструкция по эксплуатации).


6.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию

6.1.1 Определить исполнение насоса

► Определить исполнение насоса (→ Техпаспорт к заказу).


 Исполнение насоса: например, тип уплотнения вала, вспомогательные узлы.

6.1.2 Расконсервация

 Если необходима.

► (→ 4.4 Расконсервация, стр. 13).

6.1.3 Подготовка вспомогательных узлов (если есть)

 Изготовитель не несет ответственности за повреждения, возникшие вследствие монтажа или использования вспомогательных узлов от другого изготовителя, либо не согласованных с производителем.

Узлы для работы с уплотняющей средой

1. Обеспечить сочетающуюся со средой-носителем уплотняющую среду .
2. Установить узел для работы с уплотняющей средой:
 - (→ Техпаспорт к заказу)
 - (→ 3.4.1 Узлы для работы с уплотняющей средой, стр. 11).
3. Установить узел для работы с уплотняющей средой (→ Технические параметры от изготовителя).
4. Обеспечить соблюдение требуемых для данного узла технических характеристик (→ 9.2.3 Технические характеристики вспомогательных узлов , стр. 33).

6.1.4 Заполнение насоса и выпуск воздуха

- Вспомогательных узлы готовы к работе

WARNUNG (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)

Перекачивание опасных сред может привести к травмированию и отравлению!

Разлившуюся при перекачивании жидкость следует тщательно собрать и утилизировать без в соответствии с требованиями экологии.

VORSICHT (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)

Изготовитель не несет ответственности за выход из строя агрегата вследствие работы всухую!

► Обеспечить требуемое заполнение насоса.

1. Заполнить перекачиваемой средой всасывающий трубопровод и насос.
2. Открыть арматуру на всасывании.
3. Открыть арматуру на нагнетании.
4. Открыть вспомогательные узлы и проверить проток (при наличии вспомогательных узлов).
5. Обеспечить герметичность всех подводов и соединений.

6.1.5 Контроль направления вращения

GEFÄHR (ОПАСНОСТЬ)

Вращающиеся детали! Опасно для жизни!

- При работе с насосом применяйте защитные приспособления.
- Держитесь на достаточном расстоянии от вращающихся частей.

VORSICHT (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)

Изготовитель не несет ответственности за выход из строя агрегата вследствие некорректного направления вращения!

► Обеспечить, чтобы направление вращения двигателя совпадало со стрелкой на корпусе привода.

1. Запустить и сразу же остановить двигатель.
2. Проверить, совпадает ли направление вращения двигателя со стрелкой на корпусе.
3. Если направление не совпадает, поменять две фазы (→ 5.5 Электромонтажные работы, стр. 16).

6.2 Ввод в эксплуатацию


6.2.1 Запуск

- ✓ Правильно установить и подключить насос
- ✓ Обесточить и изолировать все подключения
- ✓ Подготовить к работе имеющиеся вспомогательные узлы
- ✓ Установить и проверить все защитные приспособления
- ✓ Подготовить насос правильно к работе, залить, выпустить воздух

 **GEFAHR (ОПАСНОСТЬ)**

Работа на включенном насосе может привести к травме!

- ▶ Не прикасайтесь к работающему насосу.
- ▶ Не производите работы на включенном насосе.
- ▶ Не производите работы на неостывшем насосе.

 **GEFAHR (ОПАСНОСТЬ)**

Разбрызгивание среды – носителя может травмировать и привести к отравлению!

- ▶ При проведении любых работ с насосом используйте средства противохимической защиты!

VORSICHT (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)

Работа всухую может привести к повреждениям!

- ▶ Обеспечьте требуемое заполнение насоса.

VORSICHT(ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)

Дросселирование потока на всасывающей линии может привести к кавитации!

- ▶ Откройте полностью арматуру на всасывании и не используйте ее для регулирования подачи.
- ▶ Не открывайте арматуру на нагнетании больше требуемого диапазона рабочего режима.

VORSICHT (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)


Изготовитель не несет ответственности за выход из строя агрегата вследствие перегрева!

- ▶ Не запускать насос при закрытой арматуре на нагнетании.
- ▶ Придерживаться минимальной подачи (→ Техпаспорт к заказу).

1. Открыть арматуру на всасывании.
2. Закрыть арматуру на нагнетании.
3. Включить двигатель и проконтролировать плавность хода.
4. Как только двигатель наберет номинальное число оборотов, начинайте медленно открывать арматуру на нагнетании до достижения требуемых параметров рабочего режима.
5. При перекачивании горячих сред перепад температуры должен быть менее 50 °C/ч.
6. После первых воздействий температуры и давления нужно проверить насос на герметичность.

6.2.2 Остановка насоса

- Закрыть арматуру на нагнетании (рекомендация)

 **WARNING (ПОВРЕЖДЕНИЕ)**

Нагревшиеся части насоса могут привести к травме!

- ▶ При проведении любых работ с насосом пользуйтесь средствами противохимической защиты.

1. Отключить двигатель.
2. Проверить все резьбовые соединения и, при необходимости, подтянуть.

6.3 Прекращение эксплуатации

⚠️ WARNUNG (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)

Работа с опасными средами может привести к травмам и отравлению!

▶ Разлившуюся перекачиваемую жидкость необходимо тщательно собрать и утилизировать, не нанося вреда окружающей среде.

▶ При простоях нужно предпринять следующее:

Насос	Действия
простаивал дольше, чем обычно	В соответствии с ▶ перекачиваемой средой (→ Тб. 8 Меры в зависимости от состава перекачиваемой среды, стр. 19).
опорожнен	Закрывать арматуру на всасывании и нагнетании.
демонтирован	Обесточить двигатель и обеспечить защиту от самопроизвольного включения.
хранится на складе	▶ Соблюдать условия хранения (→ 4.3 Хранение, стр. 12).

Тб. 7 Мероприятия при прекращении эксплуатации

Состояние перекачиваемой среды	Период простоя (в зависимости от технологии)	
	короткий	длительный
Образовался осадок	▶ Промыть насос.	▶ Промыть насос.
отложения/замерзание, без коррозии	▶ Прогреть или опорожнить насос и емкости.	▶ Опорожнить насос и емкости.
отложения/замерзание, коррозия	▶ Прогреть или опорожнить насос и емкости.	▶ Опорожнить насос и емкости. ▶ Законсервировать насос и емкости
жидкая, без коррозии	—	—
жидкая, с коррозией	—	▶ Опорожнить насос и емкости. ▶ Законсервировать насос и емкости.

Тб. 8 Меры в зависимости от состояния перекачиваемой среды

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию

1. Если простой > 1 года, то при повторном вводе в эксплуатацию необходимо выполнить следующие указания:

Время простоя	Действия
> 1 года	▶ Для моделей со смазываемыми подшипниками качения: смазать подшипники
> 2 лет	▶ Заменить уплотнительные прокладки из эластомеров (кольца и радиальные уплотнители вала) ▶ Заменить подшипники качения

Тб. 9 Действия при длительных простоях

2. Повторить весь процесс ввода в эксплуатацию (→ 6.2 Ввод в эксплуатацию, стр. 18).


6.5 Эксплуатация резервного насоса


✓ Резервный насос заполнен, воздух выпущен

Резервный насос запускается не реже одного раза в неделю.


1. Открыть полностью арматуру на всасывании.
2. Арматуру на нагнетании должна открываться таким образом, чтобы достигалась температура рабочего режима при одновременном прогреве агрегата. (→ 6.2.1 Запуск, стр. 18).

7 Профилактические и ремонтные работы

 Работа насоса во взрывоопасной среде (→ АТЕХ Дополнительная инструкция по эксплуатации).

 Для проведения монтажных и ремонтных работ служба сервиса предоставляет квалифицированных техников. По требованию, на перекачиваемую среду предоставляется сертификат (сертификат безопасности согласно DIN-нормам или декларация о соответствии).

7.1 Контроль

 Периодичность контроля зависит от нагрузки насоса.

GEFAHR (ОПАСНОСТЬ)

Работающий насос! Опасность травмирования!

- ▶ Не прикасайтесь к работающему насосу.
- ▶ Не проводите никаких работ на работающем насосе.


WARNUNG (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)


Работа с опасными перекачиваемыми средами может привести к травмам и отравлению!

- ▶ При проведении любых работ с насосом пользуйтесь средствами противохимической защиты.

1. С установленной периодичностью контролируется:
 - выдерживается ли минимальная подача насоса
 - наличие изменений в стандартных рабочих состояниях
 - наличие недопустимой вибрации.
2. Для бесперебойной работы нужно обеспечить:
 - отсутствие работы «всухую»
 - герметичность
 - отсутствие кавитации
 - открытые задвижки на всасывании
 - резервные и чистые фильтры
 - достаточный подпор
 - отсутствие посторонних шумов и вибрации
 - отсутствие недопустимых утечек на уплотнении вала
 - надлежащую работу вспомогательных узлов
 - надлежащее состояние уплотняющей среды
3. Установленный резервный насос необходимо запускать один раз в неделю.

7.2 Техобслуживание

 Сменный вал насоса и вал двигателя жестко соединены между собой. Соблюдайте указания по техобслуживанию подшипников (→ Руководство изготовителя по эксплуатации двигателя)

 Торцевые уплотнения подвергаются естественному износу, который, в значительной степени, зависит от конкретных условий эксплуатации, что не позволяет назвать их средний срок службы.

GEFAHR (ОПАСНОСТЬ)

Работающий насос! Опасность травмирования!

Не прикасайтесь к работающему насосу.

- ▶ Не проводите никаких работ на функционирующем насосе.
- ▶ При проведении монтажных и профилактических работ двигатель должен быть обесточен и заблокирован.

GEFAHR (ОПАСНОСТЬ)

Электрический ток! Опасно для жизни!


- ▶ Электромонтажные работы должны проводиться только квалифицированным персоналом.

WARNUNG (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)

Работа с опасными или горячими перекачиваемыми средами может привести к травмам и отравлениям!

- ▶ При проведении любых работ с насосом пользуйтесь средствами противохимической защиты.
- ▶ Перед проведением любых работ насос должен сначала остыть.
- ▶ Убедитесь, что насос не под давлением.
- ▶ Опорожните насос, тщательно соберите жидкость-носитель и удалите ее, не нанося вреда окружающей среде.

7.2.1 Торцевые уплотнения

 На торцевых уплотнениях происходят технологические утечки (→ Технические параметры от изготовителя).

Торцевые уплотнения и охлаждающий контур: резкое повышение уровня жидкости в системе охлаждения указывает на интенсивную утечку в торцевом уплотнении агрегата.

- ▶ При больших утечках: заменить торцевые и смежные уплотнения и проверить работу вспомогательного узла.

7.3 Демонтаж

⚠ GEFÄHR (ОПАСНОСТЬ)

Работающий насос! Опасность травмирования!

- ▶ Не прикасайтесь к работающему насосу.
- ▶ Не проводите никаких работ на работающем насосе.
- ▶ При проведении монтажных и профилактических работ двигатель должен быть обесточен и заблокирован.

⚠ GEFÄHR (ОПАСНОСТЬ)

Электрический ток! Опасно для жизни!

- ▶ Электромонтажные работы должны проводиться только квалифицированным персоналом.

⚠ WARNUNG (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)

Работа с опасными или горячими средами может привести к травмам и отравлению!

- ▶ При проведении любых работ с насосом пользуйтесь средствами противохимической защиты.
- ▶ Перед проведением любых работ насос должен сначала остыть.
- ▶ Убедитесь, что насос не под давлением.
- ▶ Опорожните насос, тщательно соберите жидкость-носитель и удалите ее, не нанося вреда окружающей среде.

7.3.1 Отправка насоса изготовителю

- ✓ Убедиться, что насос не под давлением
 - ✓ Полностью опорожнить насос
 - ✓ Обесточить насос и обеспечить защиту двигателя от самопроизвольного включения
 - ✓ Дать насосу остыть
 - ✓ Прекратить работу вспомогательных узлов, убедиться, что они не под давлением и опорожнить
 - ✓ Демонтировать подводы к манометрам, манометры и держатели.
1. Насос или отдельные узлы посылаются изготовителю только с указанием достоверных сведений и при полном совпадении с декларацией соответствия. (→ 9.4 Декларация соответствия, стр. 37).
 2. При отправке агрегата, в зависимости от вида ремонта, необходимо выполнить следующие действия (см. Таблицу).

Ремонт	Действия при отправке
у заказчика	▶ Отправить изготовителю вышедший из строя узел.
у изготовителя	▶ Промыть насос и, при работе с опасной средой-носителем, произвести обезвреживание ▶ Отослать насос в собранном виде (не разбирать) изготовителю
по гарантии, у изготовителя	▶ Если опасная среда носитель: промыть насос и обезвредить. ▶ Отослать насос в собранном виде (не разбирать) изготовителю.

Тб. 10 Действия при отправке

7.3.2 Подготовка к демонтажу

- ✓ Насос не под давлением
- ✓ Насос полностью опорожнить, промыть и провести обезвреживание
- ✓ Обесточить двигатель и обеспечить его защиту от самопроизвольного включения
- ✓ Дать насосу остыть
- ✓ Прекратить работу вспомогательных узлов, убедиться, что они не под давлением, и опорожнить
- ✓ Демонтировать подводы к манометру, манометры и держатели
- ✓ Демонтировать устройства защиты от касания

i Насосы производятся серийно, по установленной технологии. Сменные узлы можно снять, не затрагивая при этом спиральный корпус и трубопроводы.

1. При демонтаже следует:
 - Точно отметить положение всех монтажных узлов перед демонтажем.
 - Последовательно демонтировать узлы, не опрокидывая их.
2. Демонтировать насос (→ Чертеж в разрезе).

7.3.3 Демонтаж фланцевого электродвигателя

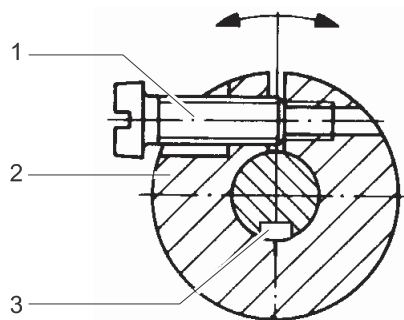


Рис. 8 Развальцовка сменного вала

- 1 Цилиндрический болт
- 2 Сменный вал
- 3 Паз шпонки сменного вала двигателя

 Затянуть болт отверткой, но не очень туго.

1. Развальцовка сменного вала (220.xx):
 - Вывинтить цилиндрический болт (914.06)
 - Ввинтить цилиндрический болт M10 x 40 или M12 x 40 ISO 1207 (не входит в комплект поставки) в сменный вал.
2. Демонтировать фланцевый электродвигатель.


7.4 Монтаж

VORSICHT (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)

Толчки и удары могут привести к повреждениям!

- Не подвергать узлы насоса толчкам и ударам.


7.4.1 Монтаж насоса

 Снова последовательно собрать узлы, не опрокидывая их, в соответствии с нанесенной маркировкой.

1. При монтаже:
 - Заменять изношенные детали, используя запчасти только от изготовителя.
 - Заменить и надежно надеть уплотнители.
 - Соблюдать указанные моменты затяжки резьбовых соединений.
(→ 9.2.5 Моменты затяжки, стр. 34).
2. Прочистить все детали (→ 9.2.6 Чистящие средства, стр. 34), не удаляя при этом нанесенную маркировку.
3. Собрать насос (→ Чертеж в разрезе).
4. Произвести монтаж насоса и оборудования к нему (→ 5 Установка и подключение, стр. 14).

7.4.2 Монтаж фланцевого электродвигателя

- ✓ Удалить со сменного вала масло и смазку

 Шпонка при монтаже не требуется.

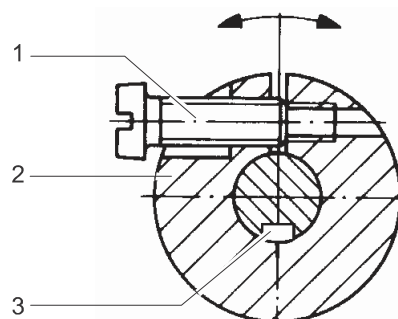



Рис. 9 Развальцовка сменного вала

- 1 Цилиндрический болт
- 2 Монтаж сменного вала
- 3 Паз шпонки сменного вала двигателя

 Затянуть болт отверткой, но не очень туго.

1. Развальцовка сменного вала (220.xx):
 - Ввинтить цилиндрический болт M10 x 40 или M12 x 40 ISO 1207 (не входит в комплект поставки) в сменный вал.
2. Собрать фланцевый двигатель, соблюдая при этом следующее:
 - Паз сменного вала (220.xx) располагается точно напротив паза шпонки вала двигателя
 - Сменный вал (220.xx) прилегает к буртику вала двигателя
3. Ослабить и вывинтить болт. Ввинтить цилиндрический болт (914.06) и затянуть динамометрическим ключом (→ 9.2.5 моменты затяжки, стр. 34).
4. Смонтировать защитные приспособления:
 - Защитный щиток корпуса привода
5. Монтаж дополнительных устройств:
 - подводов к манометру и держателей к насосу
 - дополнительных трубопроводов
6. Провернуть вал насоса вручную:
 - убедиться, что вал насоса поворачивается свободно, ему ничто не препятствует.

7.5 Заказ запчастей

 Для оперативной замены запчастей, в случае поломок, рекомендуется иметь в запасе съемные узлы или резервный насос.

В указаниях по эксплуатации, в соответствии с нормами DIN 24296, в наличии должен быть запас для двухлетнего использования агрегата(→ 9.3 Запчасти для двухлетней эксплуатации, DIN 24296, стр. 36).

- ▶ Для заказа запчастей необходимы следующие сведения:
(→ Фирменная табличка):
 - Тип насоса
 - Заводской номер насоса
 - Год изготовления
 - Код детали
 - Наименование
 - Количество шт.

8 Устранение неисправностей

Устранение неисправностей, которые не приведены в нижеследующей таблице или возникают не по названным причинам, согласовывается с изготовителем.

Каждой неисправности присвоен определенный номер. По этому номеру в Таблице неисправностей можно найти соответствующую причину и действия по устранению.

Неисправность	Номер
Насос не подает	1
Насос подает очень мало	2
Насос подает очень много	3
Очень низкое рабочее давление	4
Очень высокое рабочее давление	5
Насос работает шумно	6
Насос течет	7
Превышена потребляемая мощность двигателя	8

Тб. 11 Классификация: неисправность/номер

Номер неисправности								Причина	Устранение
1	2	3	4	5	6	7	8		
X	-	-	-	-	-	-	-	Подводящий/всасывающий трубопровод и/или нагнетательный трубопровод перекрыт арматурой	▶ Открыть арматуру.
-	X	-	X	-	-	-	-	Подводящий/всасывающий трубопровод открыт не полностью	▶ Открыть арматуру.
X	X	-	-	-	X	-	-	Расшатан сменный вал	▶ Подтянуть сменный вал (→ 7.4 Монтаж, стр. 22).
X	X	-	X	-	X	-	-	Подводящий/всасывающий трубопровод, насос или приемный фильтр засорились или покрылись отложениями	▶ Прочистить подводящий/всасывающий трубопровод, насос или приемный фильтр.
-	X	-	X	-	X	-	-	Размер сечения подводящего/всасывающего трубопровода не достаточен	▶ Подобрать большее сечение. ▶ Очистить всасывающий трубопровод от отложений. ▶ Открыть арматуру полностью.
X	-	-	-	-	-	-	-	Не снята транспортировочная заглушка	▶ Снять транспортировочную заглушку. ▶ Демонтировать насос и проверить на наличие неисправностей от работы «всухую»
-	X	-	X	-	X	-	-	Большая высота всасывания: кавитационный запас насоса больше, чем у оборудования	▶ Увеличить подпор. ▶ Согласовать с изготовителем.
X	-	-	-	-	X	-	-	Из подводящего/всасывающего трубопровода и насоса не выпущен весь воздух, либо произведено неполное опорожнение	▶ Выпустить весь воздух из насоса и/или трубопровода и произвести полное опорожнение .
X	-	-	-	-	X	-	-	В подводящем/всасывающем трубопроводе есть воздушные карманы	▶ Вмонтировать арматуру для выпуска воздуха. ▶ Откорректировать положение трубопроводов.
X	X	-	X	-	X	-	-	Подсос воздуха	▶ Герметизировать источник подсоса.
X	X	-	X	-	X	-	-	Высокая концентрация газа: кавитация	▶ Согласовать с изготовителем.
-	X	-	X	-	X	-	-	Превышена температура перекачиваемой среды кавитация насоса	▶ Увеличить подпор. ▶ Снизить температуру. ▶ Проконсультироваться с изготовителем.

Номер неисправности								Причина	Устранение
1	2	3	4	5	6	7	8		
-	X	-	X	-	-	-	X	Вязкость или удельный вес перекачиваемой среды не совпадает с расчетными параметрами насоса	▶ Согласовать с изготовителем
-	X	-	X	-	-	-	-	Превышен геодезический напор и/или сопротивления трубопроводов	▶ Удалить отложения в насосе и/или нагнетательном трубопроводе. ▶ Вмонтировать большее рабочее колесо и согласовать с изготовителем.
-	X	-	-	X	X	-	-	Арматура на нагнетании открыта в недостаточной степени	▶ Открыть арматуру на нагнетании.
X	X	-	-	X	X	-	-	Забит нагнетательный трубопровод	▶ Прочистить нагнетательный трубопровод.
X	X	-	X	-	X	-	-	Направление вращения неправильное	▶ Поменять на двигателе две любые фазы.
X	X	-	X	-	-	-	-	Низкое число оборотов двигателя	▶ Сравнить требуемое число оборотов с указанным на фирменной табличке. При необходимости заменить двигатель. ▶ Отрегулировать число оборотов (сократить).
-	X	-	X	-	X	-	-	Узлы насоса износились	▶ Заменить изношенные узлы.
-	-	X	X	-	X	-	X	Арматура на нагнетании открыта в большей степени, чем это требуется	▶ Произвести дросселирование с помощью арматуры на нагнетании. ▶ Обточить рабочее колесо. Согласовать с изготовителем и подогнать диаметр рабочего колеса.
-	-	X	-	-	X	-	X	Геодезический напор, сопротивления трубопроводов и/или другие гидравлические сопротивления меньше расчетных	▶ Уменьшить подачу с помощью арматуры на нагнетании, учитывая указанную минимальную производительность. ▶ Обточить рабочее колесо. Согласовать с изготовителем и подогнать диаметр рабочего колеса.
-	-	X	-	X	-	-	-	Вязкость меньше приемлемой.	▶ Обточить рабочее колесо. Согласовать с изготовителем и подогнать диаметр рабочего колеса
-	-	X	-	X	X	-	X	Превышено число оборотов	▶ Сравнить требуемое число оборотов с указанным на фирменной табличке. При необходимости заменить двигатель. ▶ Отрегулировать число оборотов (сократить).
-	-	X	-	X	X	-	X	Большой диаметр рабочего колеса	▶ Произвести дросселирование с помощью арматуры на нагнетании с учетом минимальной подачи насоса. ▶ Обточить рабочее колесо. Согласовать с изготовителем и подогнать диаметр рабочего колеса
X	X	-	X	-	X	-	-	Рабочее колесо разбалансировано или забились	▶ Демонтировать насос и проверить на наличие неисправностей от работы «всухую». ▶ Прочистить рабочее колесо
-	X	-	X	-	X	-	-	Гидравлические узлы насоса засорились, склеились или покрыты отложениями	▶ Демонтировать насос ▶ Прочистить узлы
-	-	-	-	-	-	-	X	Дефектный подшипник качения в двигателе	▶ Заменить подшипник качения
-	-	-	-	-	-	-	-	Смазка: много, мало или не подходит	▶ Удалить излишки, добавить или заменить смазку.

Номер неисправности								Причина	Устранение
1	2	3	4	5	6	7	8		
-	-	-	-	-	-	X	-	Резьбовые соединения затянуты в недостаточной степени	▶ Подтянуть резьбовые соединения.
-	-	-	-	-	-	X	-	Износилось торцевое уплотнение	▶ Заменить торцевое уплотнение
-	-	-	-	-	-	X	-	Дефектный уплотнитель корпуса	▶ Заменить уплотнитель корпуса
-	-	-	-	-	-	X	-	Сдвигка гильзы по валу	▶ Заменить гильзу вала и/или уплотнительное кольцо.
-	-	-	-	-	X	X	X	Перекас насоса	▶ Проверить подводы к трубопроводам и крепление насоса.
-	X	-	X	-	X	-	X	Двигатель работает на двух фазах	▶ Проверить предохранитель и, в случае надобности, заменить. ▶ Проверить подключения и изоляцию.

Тб. 12. Неисправности

9 Приложения

9.1 Разрезы

9.1.1 Дополнительные подводы

Сокращение	Подвод
FD	Перекачиваемая среда / опорожнение
FV	Выпуск воздуха
FF	Заполнение
PM1	Манометр
PM2	Манометр

Тб. 13 Обозначения подводов

9.1.2 Номер и название узла

№ узла.	Название
102.01	Спиральный корпус
108.01	Секционный корпус
161...	Крышка корпуса
171.01	Направляющее колесо
220.01	Сменный вал
220.02	Сменный вал
230.01	Рабочее колесо
230.02	Рабочее колесо первой ступени
230.03	Рабочее колесо второй ступени
341.01	Корпус привода
400.01	Прокладка
400.02	Прокладка
411.01	Уплотнительное кольцо
411.02	Уплотнительное кольцо
411.03	Уплотнительное кольцо
411.04	Уплотнительное кольцо
411.05	Уплотнительное кольцо
412.01	Уплотнительное кольцо круглого сечения
412.07	Уплотнительное кольцо круглого сечения
433...	Торцевое уплотнение
509.01	Прокладочное кольцо
509.02	Прокладочное кольцо
514.01	Резьбовое кольцо
523.02	Гильза вала
525.01	Распорная втулка
525.02	Распорная втулка

№ детали	Название
554.07	Шайба
565.01	Заклепка
672.01	Выпуск воздуха
686.01	Защитный щиток
801.01	Фланцевый электродвигатель
901.01	Шестигранный болт
901.02	Шестигранный болт
901.07	Шестигранный болт (Ribe-Triform)
901.10	Шестигранный болт
902.01	Установочный штифт
902.08	Установочный штифт
903.01	Verschlussschraube
903.02	Запорный винт
903.03	Запорный винт
903.04	Запорный винт
904.05	Установочный штифт
914.01	Цилиндрический болт
914.02	Цилиндрический болт
914.06	Цилиндрический болт
914.10	Цилиндрический болт
920.01	Гайка
920.03	Гайка
922.01	Гайка рабочего колеса
936.01	Пружинная шайба
940.01	Призматическая шпонка
940.03	Призматическая шпонка
971.01	Фирменная табличка

Тб. 14 Номера и названия деталей

9.1.3 Чертежи насоса в разрезе

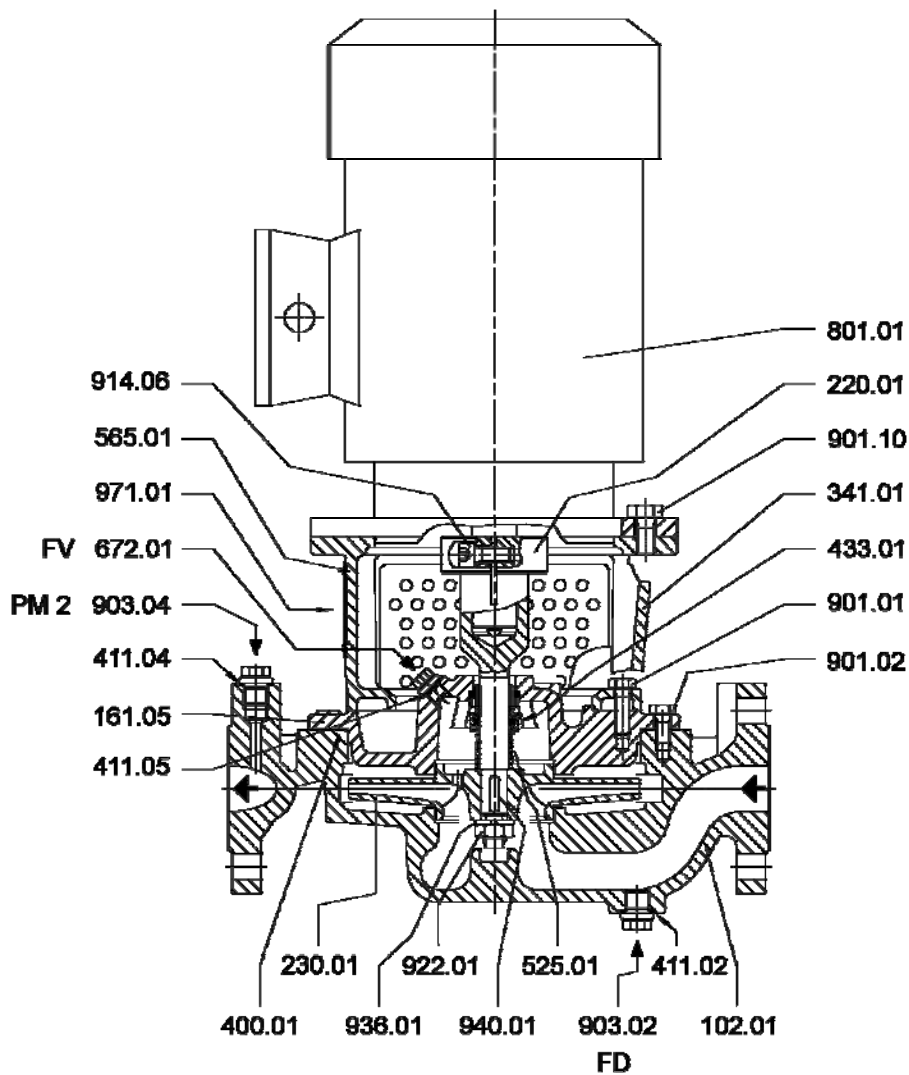


Рис. 10 U3...D – Торцевое уплотнение под нагрузкой – типоразмер с диаметром 16 на уплотнении вала

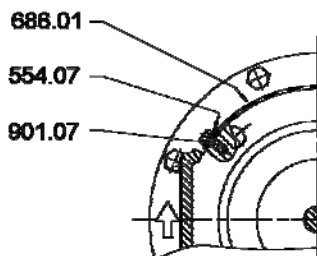


Рис. 11 Крепеж защитного щитка на корпусе привода

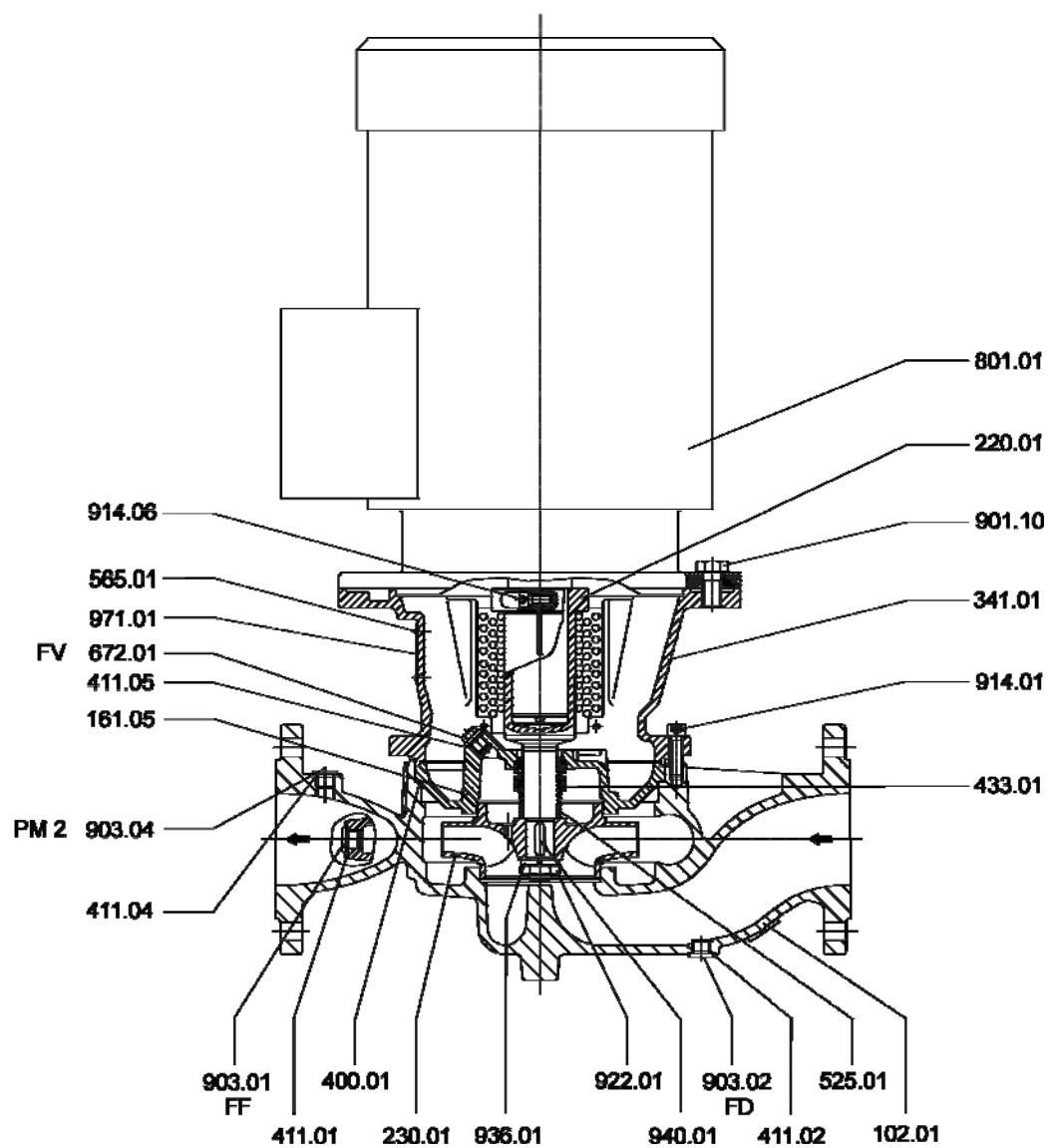


Рис. 12 U3...D – Торцевое уплотнение под нагрузкой - типоразмер с диаметром 24 и 30 на уплотнении вала

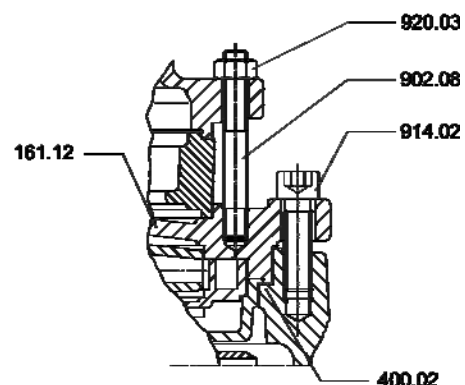


Рис. 13 Исполнение крышки корпуса при типоразмерах 2/40-250/01 и 2/50-250/01

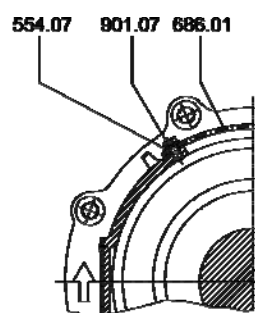


Рис. 14 Крепеж защитного щитка на корпусе привода

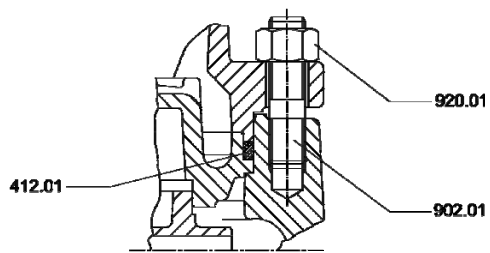


Рис. 15 Типоразмеры для диаметра вала 24 на уплотнении вала

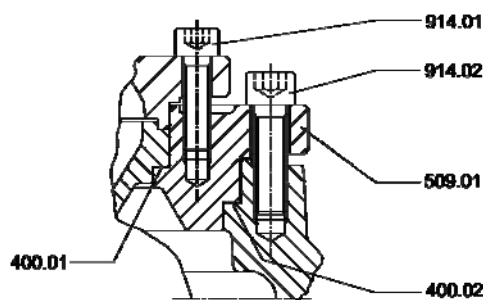


Рис. 16 Исполнение с кольцевой прокладкой, типоразмеры 40-250/01 и 50-250/01

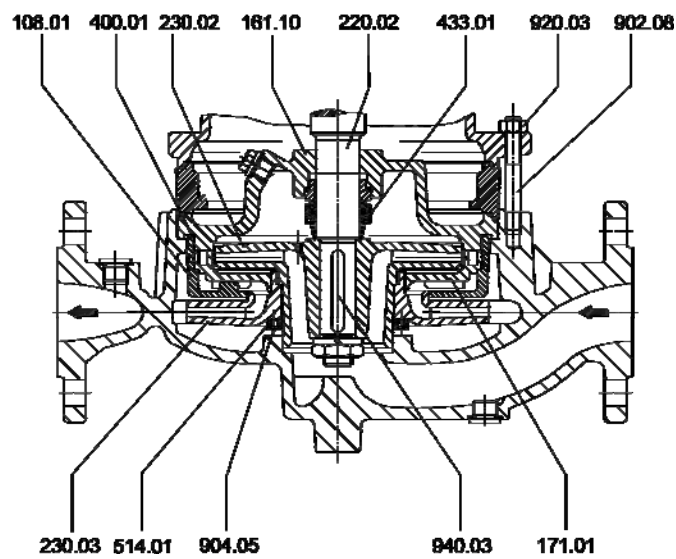


Рис. 17 Типоразмеры для двухступенчатого насоса с диаметром 30 на уплотнении вала, неостывшем, под нагрузкой, торцевое уплотнение U3D и U3.20D

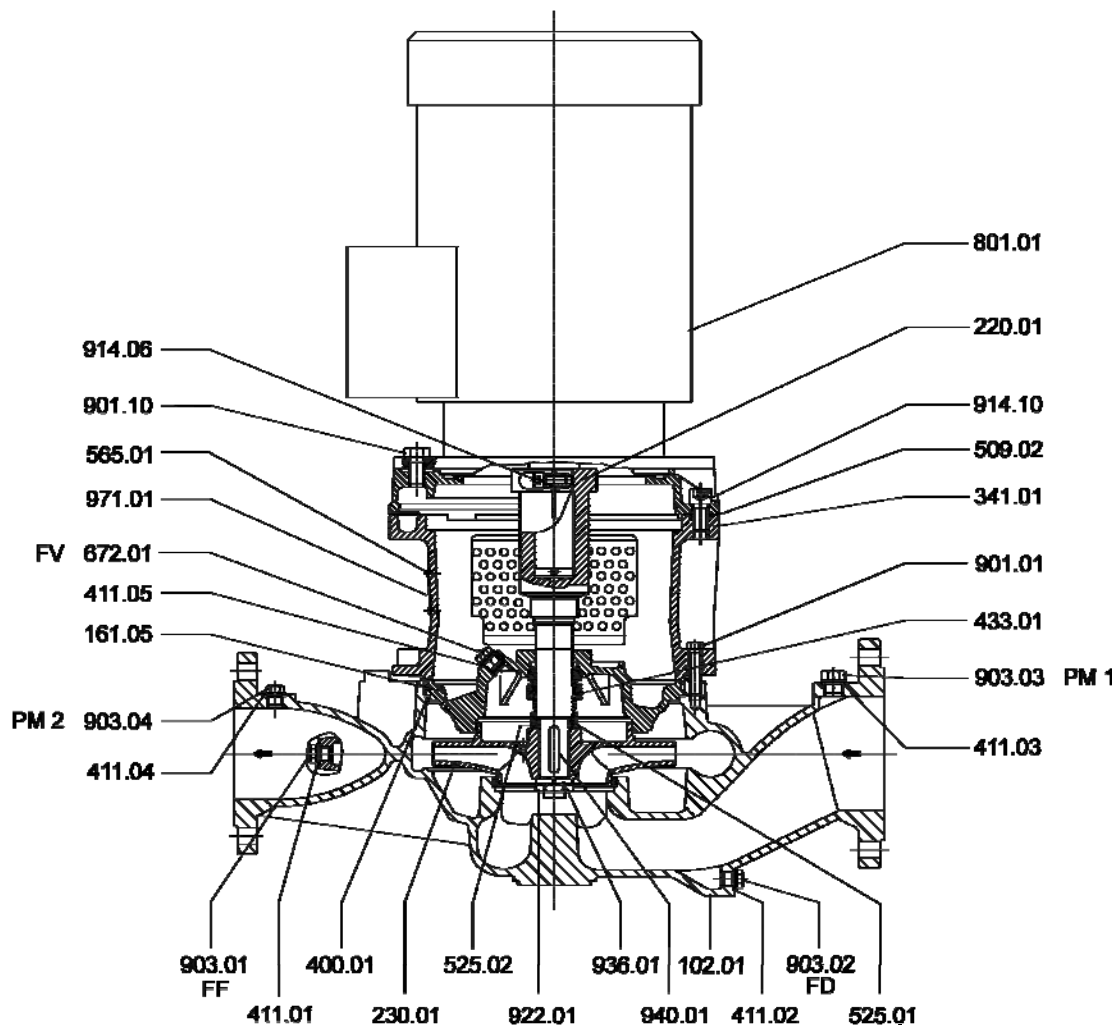


Рис. 18 U3...D – Торцевое уплотнение под нагрузкой – типоразмеры с диаметром 40 на уплотнении вала

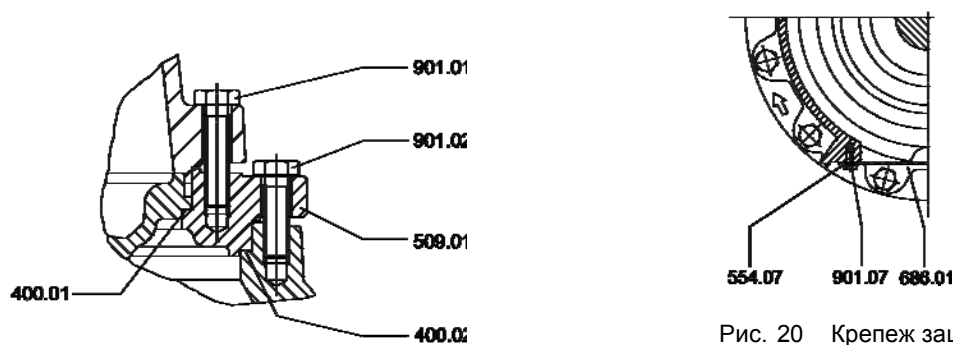


Рис. 19 Исполнение с кольцевой прокладкой для типоразмеров 65-315/01, 80-315/01, 100-315/01, 65-400/01

Рис. 20 Крепеж защитного щитка на корпусе привода

9.1.4 Варианты исполнений уплотнительных прокладок

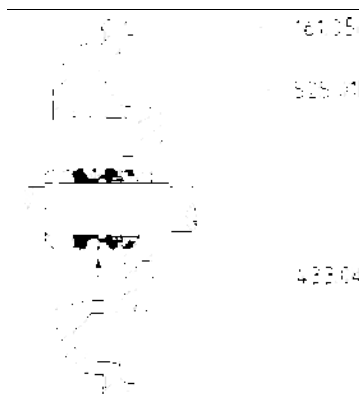


Рис. 21 U3.9D, U3.12D – Торцевое уплотнение под нагрузкой

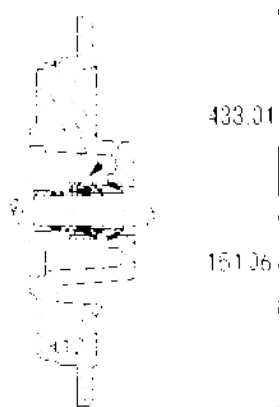


Abb. 22 U3...K – Торцевое уплотнение под нагрузкой

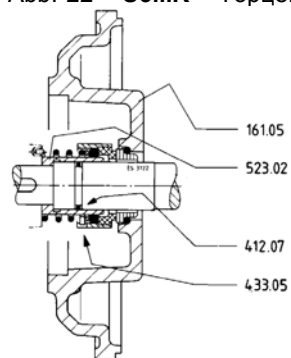



Рис. 23 U2...D – Торцевое уплотнение под нагрузкой

9.2 Технические параметры


 Другие технические характеристики (→ Техпаспорт к заказу).

9.2.1 Диаметр сменного вала на уплотнителе

Типоразмер насоса	Диаметр сменного вала на уплотнителе [мм]	
20-160/01	16	
32-125/01	24	
40-125/01		
50-125/01		
65-125/01		
25-200/01	30 одноступенчатый	
32-160/01		
32-200/01		
40-160/01		
40-200/01		
40-250/01		
50-160/01		
50-200/01		
50-250/01		
65-160/01		
65-200/01		
80-160/01		
2/25-200/01		30 двухступенчатый
2/32-200/01		
2/40-250/01		
2/50-250/01	40	
65-250/01		
65-315/01		
65-400/01		
80-200/01		
80-250/01		
80-315/01		
100-200/01		
100-250/01		
100-315/01		
125-250/01		

Тб. 15 Классификация типоразмеров насоса по диаметру сменного вала

9.2.2 Внешние факторы

 Работу при других внешних факторах нужно согласовывать с изготовителем.

Температура [°C]	Относительная влажность воздуха [%]		Высота установки над уровнем моря [м]
	длительная работа	кратко-срочная работа	
от -20 до +40	≤ 85	≤ 100	≤ 1000

Тб. 16 Внешние факторы

9.2.3 Технические параметры уплотняющей среды

Уплотняющая среда в сквозном потоке

Уплотняющая среда	Расход [л/ч]	Давление
Для охлаждения	150	без давления

Тб. 17 Рабочие параметры окружающей среды в сквозном потоке

9.2.4 Уровень звукового давления

Параметры замеров:

- Расстояние до насоса: 1 м
- Режим работы: без кавитации
- Двигатель: согласно нормам IEC
- Погрешность измерений ±3 дБ

Если ожидаемый уровень звукового давления превышает предельно допустимые значения, можно заказать исполнение двигателей с усиленной звукоизоляцией

Номинальная мощность двигателя РМ [кВт]	Уровень звукового давления [дБ] для насоса с числом оборотов двигателя... [об/мин]			
	1450	1750	2900	3500
1,5	58	58,5	63	64
2,2	60	60,5	66	67
3,0	62	62,5	68	69
4,0	63	63,5	69	70
5,5	65	65,5	71	72
7,5	66	66,5	72	73
11,0	68	68,5	74	75
15,0	69	69,5	75	76
18,5	70	70,5	76	77
22,0	71	71,5	77	78
30,0	72	72,5	78	79

Тб. 18 Уровень звукового давления

9.2.5 Моменты затяжки резьбовых соединений

№ детали.	Размер резьбы	Качество	Момент затяжки (Нм)
901.01	M8	4.6	8
	M10	8.8	35
	M12	8.8	67
901.02	M8	8.8	22
	M12		63
901.10	M8	8.8	22
	M10	8.8	35
	M12	5.6	35
	M16	8.8	150
902.01/ 920.01	M10 M16	5.8	24 100
903.01 903.02 903.03 903.04	G ¼ G ⅜ G ½	St	10 15 30
904.05	M8	A4	12
914.06	M8	12.9	25
	M10		50
914.10	M16	8.8	167
	M10		
922.01	M12 x 1.5	1.4404	20
	M16 x 1,5		45
	M20 x 1,5		96
	M24 x 1.5		157


Тб. 19 Моменты затяжки

9.2.6 Чистящие средства

Область применения	Чистящее средство
Продукты питания и питьевая вода	например, спирт, Ritzol 155, сильно щелочной мыльный раствор, пароструйный насос (для отдельных узлов)
Другие	Промывочный бензин, растворители, дизель, керосин, щелочные очистители

Тб. 20 Чистящие средства


9.2.7 Средства консервации

 Используйте средства консервации от фирмы «Valvoline» или подобные (рекомендация).

Условия хранения	Время хранения	Консервация внутри/снаружи	Обновление внутри/снаружи [мес.]
	[мес.]		
в закрытом сухом, без пыли, помещении	<6	Tectyl 511 M	–
	6–12	Tectyl 511 M	–
	> 12	Tectyl 506 EH	48/48
На открытом воздухе, среднеевропейский климат	<6	Tectyl 542	–
	6–12	Tectyl 542/ Tectyl 506 EH	–
	> 12	Tectyl 506 EH	48/18
На открытом воздухе, тропический климат, в условиях производства с агрессивной средой или вблизи от моря	<6	Tectyl 542/ Tectyl 506 EH	–
	6–12	Tectyl 542/ Tectyl 506 EH	–
	> 12	Tectyl 506 EH	48/12

Тб. 21 Средства консервации фирмы «Valvoline»

9.2.8 Нагрузки на патрубки

 Возникающие на трубопроводах усилия и моменты определяются согласно стандарту EN ISO 5199.

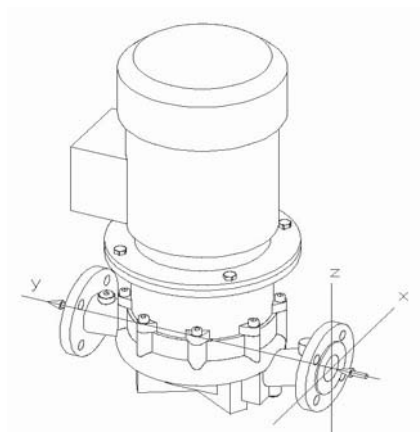


Рис. 24 Нагрузки на патрубки у насоса

Условный проход патрубка [мм]	Усилия [Н]				Моменты [Нм]			
	$F_{\max}(x)$	$F_{\max}(y)$	$F_{\max}(z)$	ΣF	$M_{\max}(x)$	$M_{\max}(y)$	$M_{\max}(z)$	ΣM
25	375	425	350	666	450	300	350	644
32	450	525	425	812	550	375	425	790
40	550	625	500	971	650	450	525	949
50	750	825	675	1303	700	500	575	1035
65	925	1050	850	1637	750	550	600	1107
80	1125	1250	1025	1969	800	575	650	1180
100	1500	1675	1350	2623	875	625	725	1297
125	1775	1975	1600	3100	1050	750	950	1602
150	2250	2500	2025	3926	1250	875	1025	1838
200	3000	3350	2700	5245	1625	1150	1325	2391

Тб. 22 Максимальные нагрузки на патрубки

9.3 Резерв запчастей для двухлетней эксплуатации по DIN 24296

№ детали.	Название детали	Число одинаковых насосов (включая резервные)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	> 9
		Количество комплектов/запчастей						
171.01	Ведущее колесо(все типоразмеры двухступенчатых насосов)	1	1	1	2	2	3	30 %
220.01 914.06 922.01 936.01 940.01	Сменный вал Цилиндрический болт Гайка рабочего колеса ☺ Пружинная шайба Призматическая шпонка	1	1	2	2	2	3	30 %
220.02 914.06 922.01 936.01 940.01	Сменный вал Цилиндрический болт Гайка рабочего колеса ☺ Пружинная шайба Призматическая шпонка	1	1	2	2	2	3	30 %
230.01	Рабочее колесо (все типоразмеры одноступенчатых насосов)	1	1	1	2	2	3	30 %
230.02 230.03 514.01 904.05	Рабочее колесо первой ступени Рабочее колесо второй ступени ☺ Резьбовое кольцо Установочные винты	1	1	1	2	2	3	30 %
400.01 400.02	Плоские прокладки (комплект) Плоская прокладка (для исполнения с кольцевой прокладкой)	4	6	8	8	9	12	150 %
433...	Торцевой уплотнитель	2	3	4	5	6	7	90 %

Тб. 23 Резерв запчастей для двухлетней эксплуатации

☺) Поставляется блоком (BG) или в комплекте с другими запчастями (VG).

9.4 Сертификат соответствия

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Die von uns, dem / der Unterzeichner / -in, zusammen mit dieser Unbedenklichkeitsbescheinigung in Inspektions- / Reparaturauftrag gegebene Pumpe und deren Zubehör,

Typ: _____ Lieferdatum: _____

Artikel-Nr.: _____ Auftrags-Nr.: _____

Grund des Inspektions- / Reparaturauftrages: _____

wurde nicht in gesundheits- / umweltgefährdenden Medien eingesetzt.

hatte als Einsatzgebiet _____
und kam mit kennzeichnungspflichtigen bzw. schadstoffbehafteten Medien in Kontakt.

Letztes Fördermedium: _____

Die Pumpe ist vor Versand / Bereitstellung sorgfältig entleert, sowie außen und innen gereinigt worden.

Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeit und Entsorgung sind erforderlich:

! Wurde die Pumpe mit kritischen Medien betrieben bitte unbedingt ein **Sicherheitsdatenblatt** der Sendung beilegen.

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind, und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

Firma / Anschrift: _____ Telefon: _____

_____ Telefax: _____

Kunden-Nr.:

--	--	--	--	--	--	--

Name Aussteller:
(in Druckbuchstaben)

Position:

Datum

Firmenstempel / Unterschrift

9.4 Сертификат соответствия

Сертификат соответствия									
<p>Я, (лицо, подписавшее документ), сдал насос и его комплектующие вместе с сертификатом соответствия на техосмотр/в ремонт.</p> <p>Тип: _____ Дата _____</p> <p>поставки: _____</p> <p>Артикул.: _____ № заказа.: _____</p> <p>Причина техосмотра/ремонта: _____</p>									
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>Агрегат не использовался для перекачивания вредных для здоровья/окружающей среды носителей.</p> <p>Агрегат использовался для перекачивания определенных носителей,</p>								
<p>Насос контактировал со средами, содержащими подлежащие декларированию или вредные вещества _____</p>									
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>Перед отправкой /сдачей насос тщательно опорожнен и очищен изнутри и снаружи.</p> <p>При дальнейшей эксплуатации специальных мер по технике безопасности не требуется .</p> <p>При использовании средств для промывки, удаления остаточной жидкости необходимы следующие специальные меры по технике безопасности :</p> <p>_____</p>								
<p>Если насос использовался для перекачки критических сред, обязательно приложите сертификат безопасности.</p>									
<p>Мы удостоверяем, что все данные приведены полностью и корректны, и поставка производится в соответствии с нормами.</p> <p>Фирма / Адрес: _____</p> <p>Телефон: _____ Факс: _____</p>									
<p>Номер заказа</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> <td style="width: 12.5%;"></td> </tr> </table>								
<p>ФИО лица, сдающего агрегат (печатными буквами):</p>	<p>Должность:</p>								
<p>Дата Печать фирмы / Подпись</p>									

