

Оригинальное Руководство по
эксплуатации

Ротационные гомогенизаторы (рассекающие насосы) Серия FSP

Тип насоса:

№ насоса:



Авторские права



© Copyright 2010 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)

Все права сохраняются. Содержание настоящего Руководства по эксплуатации, включая рисунки и оформление, защищено авторским правом и другими законами об охране интеллектуальной собственности. Запрещены распространение либо изменение содержания настоящего Руководства. Кроме того, его содержание запрещается копировать, распространять, изменять или передавать третьим лицам в коммерческих целях.

Немецкая версия является оригиналом Руководства по эксплуатации. Версии на других языках являются переводами оригинала.

Содержание

| | | | | | |
|----------|--|----------|-----------|---|-----------|
| 1 | Введение | 3 | 6.2 | Место монтажа..... | 9 |
| 1.1 | Предисловие..... | 3 | 6.3 | Снижение уровня шума и вибраций | 10 |
| 1.2 | Изготовитель | 3 | 6.4 | Крепление насоса | 10 |
| 1.3 | Комплект поставки | 3 | 6.5 | Электрическое подключение..... | 11 |
| 1.4 | Насос без двигателя (опция)..... | 3 | 6.6 | Присоединение линий уплотняющей / промывочной жидкости (опция) | 11 |
| 1.5 | Комплект документации..... | 3 | 6.7 | Мойка | 11 |
| 1.6 | Особенности оформления | 3 | | | |
| 2 | Безопасность | 4 | 7 | Эксплуатация | 11 |
| 2.1 | Основные указания по технике безопасности | 4 | 7.1 | Указания по технике безопасности..... | 11 |
| 2.2 | Применение по назначению | 4 | 7.2 | Запуск насоса в работу..... | 12 |
| 2.3 | Применение не по назначению..... | 4 | 7.3 | Наблюдение за работой насоса..... | 12 |
| 2.4 | Обозначения..... | 4 | 7.4 | Останов насоса | 13 |
| 2.5 | Шумовая эмиссия..... | 5 | 7.5 | Вывод насоса из эксплуатации | 13 |
| 2.6 | Утилизация | 5 | 7.6 | Мойка во время работы..... | 13 |
| 3 | Конструкция и функционирование | 5 | 8 | Неисправности | 13 |
| 3.1 | Принципиальная конструкция | 5 | 8.1 | Указания по технике безопасности..... | 13 |
| 3.2 | Конструктивные типы..... | 6 | | | |
| 3.3 | Обозначение типа | 7 | 9 | Техническое обслуживание | 13 |
| 3.4 | Варианты исполнения..... | 7 | 9.1 | Указания по технике безопасности..... | 13 |
| 3.5 | Типоразмеры | 7 | 9.2 | Запасные части | 14 |
| 4 | Транспортировка | 7 | 9.3 | Контроль уплотняющей / промывочной жидкости (опция) | 14 |
| 4.1 | Указания по технике безопасности..... | 8 | 9.4 | Смазка подшипников двигателя | 14 |
| 4.2 | Транспортировка напольными транспортными средствами | 8 | 9.5 | Смазка подшипников вала | 14 |
| 4.3 | Транспортировка подъемным краном . | 8 | 9.6 | Замена двигателя | 16 |
| 5 | Хранение | 9 | 9.7 | Замена уплотнения вала | 16 |
| 5.1 | Безопасность | 9 | 9.8 | Демонтаж головки насоса..... | 17 |
| 5.2 | Условия хранения | 9 | 9.9 | Проверка зазоров..... | 18 |
| 5.3 | Длительное хранение | 9 | 9.10 | Монтаж головки насоса | 18 |
| 5.4 | Ввод в эксплуатацию после хранения. | 9 | 9.11 | Монтаж и выверка положения вала насоса | 25 |
| 6 | Монтаж | 9 | 9.12 | Конструктивный тип з: Замена сцепной муфты..... | 25 |
| 6.1 | Указания по технике безопасности..... | 9 | 10 | Приложение 1 | 27 |
| | | | 10.1 | Технические характеристики..... | 27 |
| | | | 10.2 | Интервалы между циклами техобслуживания..... | 27 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 10.3 | Таблица неисправностей | 28 |
| 10.4 | Цифровая кодировка | 31 |
| 10.5 | Декларация соответствия ЕС | 33 |
| 10.6 | Декларация ЕС о соответствии компонентов | 33 |
| 11 | Приложение 2 – Инструкция по монтажу (опция) | 34 |
| 11.1 | Указания по технике безопасности | 34 |
| 11.2 | Применение | 34 |
| 11.3 | Фирменная табличка | 34 |
| 11.4 | Транспортировка без двигателя..... | 34 |
| 11.5 | Место монтажа..... | 35 |
| 11.6 | Монтаж насоса | 36 |

1 Введение

1.1 Предисловие

Настоящее Руководство по эксплуатации описывает все типоразмеры, конструктивные типы и варианты исполнения Серия FSP.

Фирменная табличка на насосе или прилагаемая „Документация заказа“ позволяют идентифицировать конструктивный тип, типоразмер и исполнение приобретенного насоса.

1.2 Изготовитель

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Курт-А.-Кёрбер-Шоссе 55

21033 г. Гамбург

GERMANIA

Тел.: +49 (0) 40/7 25 56-0

Факс: +49 (0) 40/7 25 56-166

e-mail: info@fristam.de

1.3 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- насос с двигателем (= насосный агрегат)
опционально: поставка без двигателя
- заглушки присоединительных патрубков;
- опционально: принадлежности *Fristam*
- опция: монтажный комплект;
- документация.
- ▶ Проверять поставку на предмет комплектности и повреждений при транспортировке. При отклонениях от нормы немедленно извещать фирму *Fristam*.

1.4 Насос без двигателя (опция)

В качестве опции возможна поставка насоса без двигателя. В этом случае читать до главы *Глава 3 „Конструкция и функционирование“*, страница 5 включительно, после чего переходить к главе *Глава 11 „Приложение 2 – Инструкция по монтажу (опция)“*, страница 34.

1.5 Комплект документации

В комплект документации входят:

- **настоящее Руководство по эксплуатации;**
 - В Приложении 1 находятся таблицы по техобслуживанию, смазке и моментам затяжки.
 - В Приложении 2 находится инструкция по монтажу для опции „поставка без двигателя“.

– **прилагаемая документация:**

- документация заказа,
- документация субпоставщиков (двигателя, муфты и т.д.);
- декларация соответствия или Декларация о соответствии компонентов,
- при необходимости - документация к комплектующим *Fristam*,
- при необходимости - сертификаты (на материалы и т.д.).

1.6 Особенности оформления

Перечисления сопровождаются тире:

- Часть 1,
- Часть 2.

Указания по выполнению действий, которые должны выполняться в определенной последовательности, пронумерованы по порядку:

1. Включить устройство.
2. Выключить устройство.

Указания по выполнению действий, которые не должны выполняться в определенной последовательности, сопровождаются треугольниками:

- ▶ Действие.
- ▶ Действие.

1.6.1 Указания по технике безопасности

▲ ОПАСНОСТЬ

Указание по технике безопасности с сигнальным словом "Опасно" предупреждает об угрозах для человека, которые неизбежно приводят к смерти или тяжким телесным повреждениям.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указание по технике безопасности с сигнальным словом "Предупреждение" предупреждает об угрозах для человека, которые могут привести к смерти или тяжким телесным повреждениям.

▲ ОСТОРОЖНО

Указание по технике безопасности с сигнальным словом "Осторожно" предупреждает об угрозах для человека, которые могут привести к телесным повреждениям средней или легкой степени тяжести.

ВНИМАНИЕ

Указание по технике безопасности с сигнальным словом "Внимание" предупреждает об угрозах повреждения имущества.

2 Безопасность

2.1 Основные указания по технике безопасности

- ▶ Полностью прочитать настоящее Руководство по эксплуатации перед использованием насоса и хранить его в доступном месте рядом с местом применения насоса.
- ▶ Соблюдать действующие национальные предписания страны пользователя, а также внутренние производственные предписания по охране труда и технике безопасности.
- ▶ Все описанные здесь работы должны выполняться только с соблюдением мер предосторожности и только квалифицированными специалистами.
- ▶ Опасность загрязнения: При перекачивании опасных сред соблюдать законодательные и производственные предписания по технике безопасности.

2.2 Применение по назначению

Серия FSP в стандартном исполнении разработана для применения в пищевой промышленности, в сфере фармацевтики и биотехнологий, а также технологий с мойкой оборудования без разборки.

Серия FSP применяется для гомогенизации жидкостей или смесей. Продукт (в данном случае - перекачиваемая среда) может быть нагретым до макс. 150 °С, содержать небольшие количества воздуха или газа, быть однородным или с небольшими примесями.

Каждый насос конструируется в соответствии с требованиями заказчика. Материалы уплотнений подбираются для той или иной перекачиваемой среды. С помощью насоса разрешается перекачивать только среду, для которой он предусмотрен (см. „Документацию заказа“ среди прилагаемой документации).

Переделки и изменения насоса допустимы только по согласованию с фирмой Fristam.

2.3 Применение не по назначению

Серия FSP в стандартном исполнении не должна применяться во взрывоопасной среде. Для этого существуют специальные взрывозащищенные варианты исполнения.

Перекачивание не предусмотренных сред может привести к разрушению насоса.

Присутствие в перекачиваемой среде инородных тел может привести к разрушению насоса.

В настоящем Руководстве по эксплуатации описаны стандартные насосные агрегаты фирмы Fristam. В особых случаях и при монтаже дополнительного оборудования ответственность за работу насоса несет пользователь.

2.4 Обозначения

- ▶ Не удалять и не изменять нанесенные на насос обозначения.
- ▶ Поврежденные или утраченные обозначения немедленно восстанавливать в соответствии с оригинальными.

2.4.1 Горячая поверхность



Рис. 1 Знак безопасности: „Горячая поверхность“

Этот знак указывает на то, что части насоса могут нагреваться во время работы, или в этом месте происходит перекачивание горячих сред. Прикасаться к насосу только в соответствующих защитных перчатках.

2.4.2 Запрет сухого хода

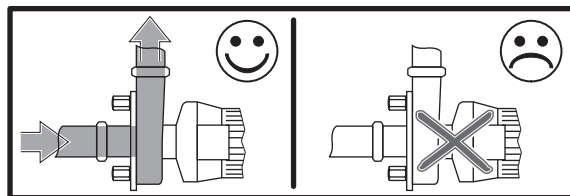


Рис. 2 Знак безопасности: „Запрет сухого хода“

Этот знак указывает на то, что насос не рассчитан на сухой ход. При запуске насоса внутри него и во всасывающей линии всегда должна присутствовать перекачиваемая среда. В противном случае насос повреждается.

2.4.3 Направление вращения



Рис. 3 Обозначение: „направление вращения рабочего колеса“

Это обозначение указывает направление вращения рабочего колеса. Обозначение нанесено спереди на крышку корпуса насоса.

2.4.4 Фирменная табличка

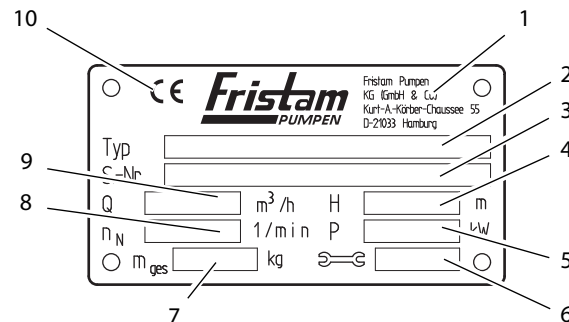


Рис. 4 Фирменная табличка насосного агрегата

1 Изготовитель

| | |
|----|--|
| 2 | Тип: Серия насосов, типоразмер, конструктивный тип, исполнение |
| 3 | S.-Nr.: Серийный номер насоса |
| 4 | H: Высота подачи [м] |
| 5 | P: Мощность двигателя [кВт] |
| 6 | Год выпуска |
| 7 | mges: Масса (общая) [кг] |
| 8 | n _N : Номинальное число оборотов [1/мин.] |
| 9 | Q: Подача [м ³ /ч] |
| 10 | Знак CE |

2.5 Шумовая эмиссия

▲ ОСТОРОЖНО

Шумообразование при работе насоса

Нарушения слуха

- ▶ При применении насосов, уровень звукового давления которых превышает 80 дБ(А), использовать средства защиты органов слуха.
- ▶ Соблюдать местные законодательные предписания в отношении шумового воздействия. Значения шумовой эмиссии насосов - см. Глава 10.1 „Технические характеристики“, страница 27.

2.6 Утилизация

2.6.1 Утилизация транспортной упаковки

- ▶ Сдавать транспортную упаковку в пункт сбора ценных материалов.

2.6.2 Конструктивные типы KF, L 1: Утилизация смазок

- ▶ Смазки и соприкасающиеся с ними предметы утилизировать безопасно для окружающей среды в соответствии с действующими предписаниями.

2.6.3 Конструктивные типы L 2, L 3, L 4: Утилизация смазочных масел

- ▶ Масло и соприкасающиеся с ним предметы утилизировать безопасно для окружающей среды в соответствии с действующими предписаниями.

2.6.4 Утилизация насоса

1. Тщательно очистить насос. Остатки продуктов утилизировать безопасно для окружающей среды в соответствии с действующими предписаниями.
2. Разобрать насос на отдельные составные части.
3. Утилизировать части насоса безопасно для окружающей среды в соответствии с действующими предписаниями.

2.6.5 Утилизация отходов электрического и электронного оборудования

- ▶ Отходы электрического и электронного оборудования утилизировать согласно действующим предписаниям.

3 Конструкция и функционирование

3.1 Принципиальная конструкция

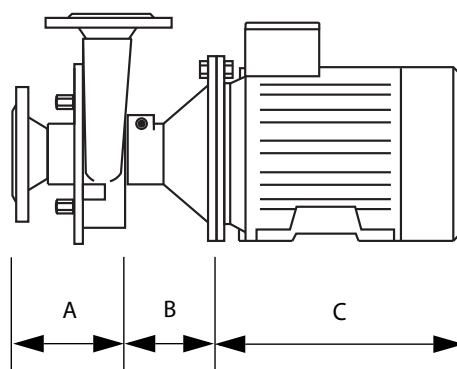


Рис. 5 Принципиальная конструкция насосов на примере конструктивного типа FSPE

| | |
|---|------------------|
| A | Головка насоса |
| B | Фонарь |
| C | Электродвигатель |

3.1.1 Головка насоса (A)

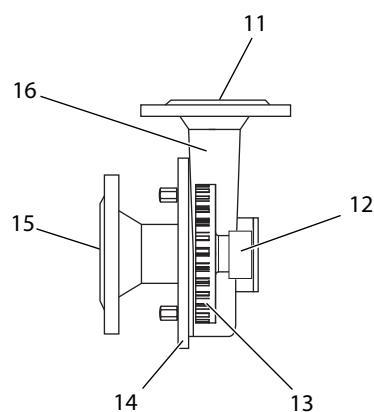


Рис. 6 Головка насоса

| | |
|----|--|
| 11 | Патрубок присоединения напорной линии |
| 12 | Уплотнение вала |
| 13 | Рабочее колесо |
| 14 | Крышка корпуса |
| 15 | Патрубок присоединения всасывающей линии |
| 16 | Корпус насоса |

Уплотнение вала (12)

На выбор могут применяться два вида уплотнений:

- одинарное уплотнение вала;
- двойное уплотнение вала.

При применении двойного уплотнения вала на корпусе насоса имеются два дополнительных вывода для присоединения линий подвода и отвода уплотняющей жидкости. На следующих рисунках эти выводы не изображены.

Рабочее колесо (13)

Рабочее колесо снабжено зубьями. Эти зубья, в свою очередь, входят в зацепление с зубьями на крышке корпуса насоса.

В насосах FSP применяется несколько различных типов рабочих колес.

Крышка корпуса (14)

На крышке корпуса насоса находится патрубок для присоединения всасывающей линии.

Корпус насоса (16)

На корпусе насоса находится патрубок для присоединения напорной линии. В корпусе смонтированы рабочее колесо и уплотнение вала.

3.1.2 Фонарь (B) и электродвигатель (C)

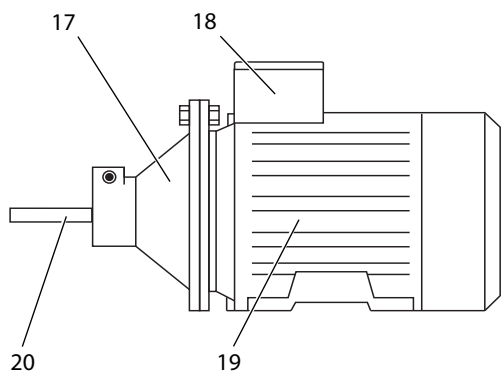


Рис. 7 Фонарь и электродвигатель

| | |
|----|------------------|
| 17 | Фонарь |
| 18 | Клеммная коробка |
| 19 | Электродвигатель |
| 20 | Вал насоса |

Фонарь (17)

Фонарь соединяет корпус насоса с двигателем. В зависимости от типоразмера насоса, возможны два варианта исполнения:

- Корпус насоса свинчен с фонарем через фланцевое соединение.
- Корпус насоса вставлен в фонарь и зажат в нем.

Конструктивные типы с фонарем:

- Конструктивный тип FSPE
- Конструктивный тип FSP...V und FSP

Внутри фонаря с лапой находится дополнительная подшипниковая опора для вала насоса. Вал насоса соединен с двигателем посредством муфты.

Электродвигатель (19)

Могут быть установлены двигатели следующих типов:

Стандартный двигатель IEC с неподвижным подшипником с приводной стороны, шпонкой и цапфой вала конструктивных типов:

- IM B3: конструктивный тип двигателя с лапой,
- IM B5: конструктивный тип двигателя с фланцем,
- IM B3/B5: конструктивный тип двигателя с фланцем и лапой.

При применении стандартного двигателя IEC вал насоса зажимается на цапфе вала двигателя.

3.2 Конструктивные типы

Конструктивный тип указан на фирменной табличке. См. Глава 2.4.4 „Фирменная табличка“, страница 4.

На рисунках представлены следующие примеры насосов:

- без полусферических ножек;
- без кожуха.

См. Глава 3.4 „Варианты исполнения“, страница 7.

3.2.1 Конструктивные типы FSPE и FSP...V

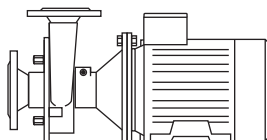


Рис. 8 Конструктивный тип FSPE

Двигатель: стандартный двигатель IEC, конструктивный тип B3/B5

Конструкция: с фонарем

3.2.2 Конструктивный тип KF

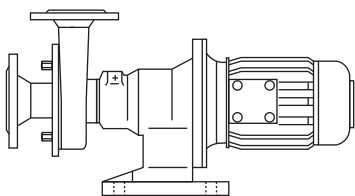


Рис. 9 Конструктивный тип KF

Двигатель: стандартный двигатель IEC, конструктивный тип B5
 Конструкция: компактная подшипниковая опора с лапой

3.2.3 Конструктивный тип L

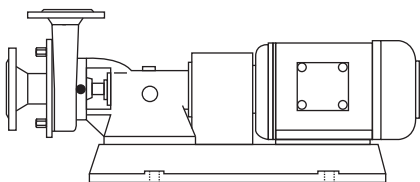


Рис. 10 Конструктивный тип L

Двигатель: стандартный двигатель IEC, конструктивный тип B3
 Конструкция: подшипниковая стойка со сцепной муфтой, защитой муфты, опорной рамой

3.3 Обозначение типа

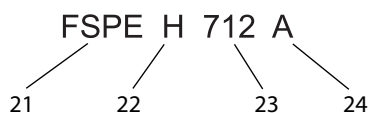


Рис. 11 Пример обозначения типа

| | |
|----|-------------------------|
| 21 | тип насоса |
| 22 | дополнительный символ 1 |
| 23 | типоразмер |
| 24 | дополнительный символ 2 |

(21) Тип насоса

FSPE насаживаемый вал насоса
 FSP...V удлинённый вставной вал в качестве вала на соса

(22) Дополнительный символ 1

H насос высокого давления
 Z корпус насоса с циркуляционным трубопроводом

(23) Типоразмер

см. Глава 3.5 „Типоразмеры“, страница 7.

(24) Дополнительный символ 2

A, B, C, D исполнения, см. Глава 3.4 „Варианты исполнения“, страница 7:

KF компактная подшипниковая опора с лапой
 L1, L2, L3 подшипниковая стойка со сцепной муфтой
 V фонарь из нерж. стали, двойное уплотнение вала, ø 75 мм у шейки фонаря
 H корпус насоса с рубашкой подогрева
 h крышка корпуса с рубашкой подогрева

3.4 Варианты исполнения

| Исполнение | Кожух | Полусферические ножки | Лапа двигателя |
|------------|-------|-----------------------|----------------|
| A | да | да | нет |
| B | нет | нет | да |
| C | нет | да | нет |
| D | да | нет | да |

Таблица 1 Варианты исполнения

3.5 Типоразмеры

| Типоразмеры |
|-------------|
| 711/712 |
| 3521/3522 |
| 3531/3532 |
| 3541/3542 |
| 3551/3552 |

Таблица 2 Типоразмеры

Указание: При поставке насоса без двигателя (опция) сначала см. Глава 11 „Приложение 2 – Инструкция по монтажу (опция)“, страница 34.

4 Транспортировка

Транспортировку разрешается выполнять только обученному персоналу.

Насос может транспортироваться напольными транспортными средствами или подъемным краном.

4.1 Указания по технике безопасности

- Опасность травмирования падающими или незакрепленными частями
 - ▶ Использовать только подходящие средства транспортировки и грузозахватные приспособления. Вес насоса см. на его фирменной табличке насоса и в „Документации заказа“ среди прилагаемой документации.
 - ▶ Перед транспортировкой страховать насос против опрокидывания. Фиксировать насос на поддоне грузовыми стропами или привинчивать его к поддону.
 - ▶ Не оставлять насос в поднятом положении дольше, чем это необходимо.
- Вытекание едких, ядовитых или загрязняющих жидкостей.
 - ▶ Всегда транспортировать насос в его монтажном положении.
- Опасность повреждения насоса вследствие загрязнений, ударов или воздействия влаги
 - ▶ Заглушки трубных соединений удалять только непосредственно перед подсоединением трубопроводов.

4.2 Транспортировка напольными транспортными средствами

Подготовка

- ▶ Проверить, надежно ли насос закреплен на поддоне.

Порядок действий

1. Поднять поддон вилами напольного транспортного средства.
2. Осторожно доставить поддон в место назначения и опустить его.

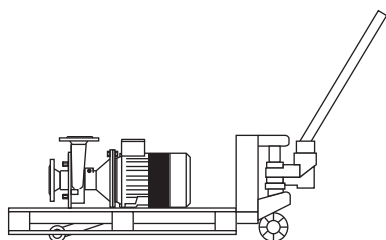


Рис. 12 Транспортировка напольным транспортным средством

4.3 Транспортировка подъемным краном

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Падающие части

Смертельные травмы вследствие придавливания, прищемление частей тела, повреждения имущества

- ▶ Не зацеплять насос для транспортировки за рым-болты на двигателе и корпусе насоса, так как эти рым-болты не рассчитаны на полный вес.
- ▶ Использовать только грузозахватные приспособления, рассчитанные на полный вес насоса.
- ▶ Следить за тем, чтобы под насосом не находились люди.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Раскачивающиеся части

Прищемления и тяжелые травмы

- ▶ Плавно запускать и останавливать кран с закрепленным на нем насосом.
- ▶ Следить за тем, чтобы в опасной зоне вблизи насоса не находились люди.

Вспомогательные средства

Грузозахватные приспособления: проверенные кольцевые стропы по DIN EN1492-1 и DIN EN1492-2.

Подготовка

- ▶ Удалить транспортные фиксаторы.

ВНИМАНИЕ

Повреждение имущества вследствие давления стропа

При наличии двойного уплотнения вала - повреждение трубок уплотняющей жидкости

- ▶ При оборачивании стропа обходить трубки уплотняющей жидкости.

Порядок действий

1. Дважды обернуть кольцевой строп вокруг задней части двигателя. Не располагать строп поверх кожуха вентилятора.
См. Рис. 13 „Транспортировка с помощью кольцевого стропа на примере конструктивного типа FSPE“.
2. Другой частью кольцевого стропа обернуть место между фонарем и корпусом насоса. При этом не проводить строп поверх острых углов и кромок.
3. Подвести обе петли стропа к крюку крана и развернуть их на 180°, чтобы лента не соскальзывала с крюка.
4. Отбалансировать насос таким образом, чтобы при подъеме он находился в горизонтальном положении.
5. Поднять насос.

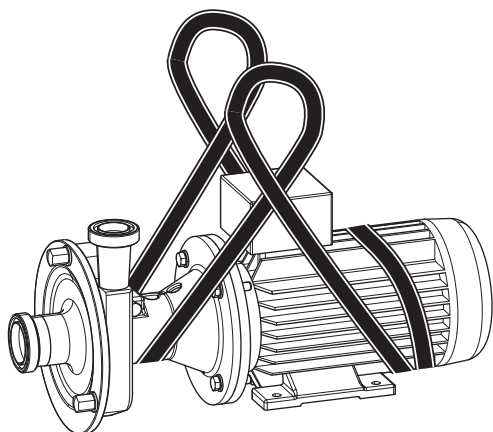


Рис. 13 Транспортировка с помощью кольцевого стропа на примере конструктивного типа FSPE

5 Хранение

5.1 Безопасность

- Коррозия: Под брезентовым покрытием может образовываться разрушающий насос конденсат.
 - ▶ Обеспечивать достаточную вентиляцию.

5.2 Условия хранения

- ▶ Хранить насос следующим образом:
 - оберегать от воздействия заморозков и высоких температур, по возможности - при температурах от +20 °C до +25 °C,
 - в сухом месте с низкой влажностью воздуха,
 - в проветриваемом месте,
 - в непыльном месте.

5.3 Длительное хранение

При хранении более шести месяцев учитывать следующее:

- ▶ Перед длительным хранением выполнять особые действия с уплотнениями вала:
 - **При наличии одинарного уплотнения вала**
Отпускать гайку рабочего колеса для ослабления уплотнения и предотвращения залипания эластомеров.
 - **При наличии двойного уплотнения вала**
Во избежание залипания эластомеров, полностью демонтировать уплотнение и хранить его отдельно.
- Сведения об уплотнении вала содержатся в прилагаемой „Документации заказа“.
- ▶ Через каждые три месяца проворачивать все подвижные части насоса.

5.3.1 Условия хранения эластомеров

- ▶ Хранить эластомеры следующим образом:
 - Температура хранения: от +5 °C до +20 °C;
 - Отн. влажность воздуха: менее 70%;
 - Отсутствие воздействия прямых солнечных лучей;
 - Хранение без деформаций.

5.4 Ввод в эксплуатацию после хранения

- ▶ Перед вводом насоса в эксплуатацию после длительного хранения контролировать уплотнения, подшипники и смазку.

6 Монтаж

6.1 Указания по технике безопасности

- Опасность травм вследствие падения деталей.
 - ▶ Носить защитную обувь.
 - ▶ Учитывать грузоподъемность и схему расположения грузозахватных приспособлений.
- Опасность травм вследствие ненадежного крепления:
 - ▶ Затягивать болты с соблюдением указанного момента затяжки. См. Глава 10.1.1 „Моменты затяжки болтов и гаек“, страница 27.
 - ▶ Использовать динамометрический ключ или ударный гайковёрт с регулируемым крутящим моментом.
- Повреждения имущества вследствие колебаний при установке на полусферические ножки:
 - ▶ Использовать "тарелки" для полусферических ножек.
- Повреждения имущества вследствие перегрузки:
 - ▶ Для предохранения предусмотреть на двигателе ограничение тока.

6.2 Место монтажа

Место монтажа насосов со стандартным оснащением должно отвечать следующим требованиям:

- Взрывобезопасная среда;
- Отсутствие пыли;
- Температура окружающей среды: от –20 °C до +40 °C.
- Влажность и содержание солей в окружающем воздухе: Значения указаны в Руководстве по эксплуатации двигателя, см. прилагаемую документацию.
- Наличие рассчитанного на вес насоса фундамента;
- Горизонтальная и ровная опорная поверхность; Достаточная для веса насоса прочность опорной поверхности;

- Наличие монтажных отступов согласно документации субпоставщика двигателя;
- Наличие места, достаточного для проведения работ по техобслуживанию.
- Достаточный приток воздуха для охлаждения двигателя.

6.3 Снижение уровня шума и вибраций

6.3.1 Первичные мероприятия

- ▶ Эксплуатировать насос в оптимальном рабочем диапазоне.
 - Избегать работы с очень высокой подачей. При необходимости встраивать в напорную линию ограничитель расхода.
 - Эксплуатировать насос без кавитации. См. Глава 6.4.1 „Монтаж трубопроводов“, страница 10.
- ▶ Избегать передачи вибраций на всасывающий и напорный трубопроводы.
 - Обеспечить опору трубопроводов.
 - Произвести выверку положения трубопроводов.
 - Использовать элементы для виброизоляции.

6.3.2 Вторичные мероприятия

- ▶ Провести строительные мероприятия, такие как:
 - монтаж шумоизоляции;
 - устройство замкнутой защитной камеры.

6.4 Крепление насоса

Конструктивные типы FSPE и FSP...V

- ▶ Варианты исполнения А и С:
Установить насос на полусферические ножки и произвести выверку его положения.
- ▶ Варианты исполнения В и D:
Лапу двигателя с насосом привинтить к фундаменту.

Конструктивный тип KF

- ▶ Варианты исполнения А и С:
Установить насос на полусферические ножки и произвести выверку его положения.
- ▶ Варианты исполнения В и D:
Насос на компактной подшипниковой опоре с лапой привинтить к фундаменту.

Конструктивный тип L

- ▶ Варианты исполнения А и С:
Установить насос на полусферические ножки и произвести выверку его положения.
- ▶ Варианты исполнения В и D:
Опорную раму с насосом привинтить к фундаменту.

Ходовая тележка (опция)

1. Установить насос на место монтажа. Привести в действие стопоры роликов (при их наличии) или зафиксировать тележку тормозными клиньями.
2. Для отвода электростатических зарядов заземлить ходовую тележку.
3. Проложить шлангопровод таким образом, чтобы он не мог быть поврежден.

6.4.1 Монтаж трубопроводов

Прокладывать и присоединять трубопроводы следующим образом:

- ▶ Для обеспечения минимального сопротивления в трубопроводах: Избегать монтажа ненужных клапанов, наличия изгибов и резких трубных переходов.

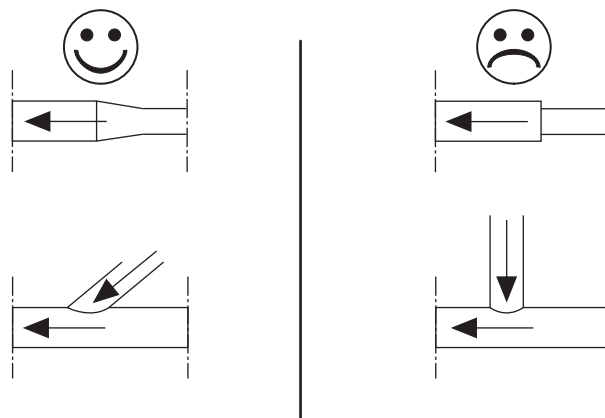


Рис. 14 Трубные переходы

- ▶ Рассчитывать поперечное сечение трубопроводов таким образом, чтобы не возникало ненужных потерь давления и кавитации в зоне всасывания. Проверять это еще на стадии проектирования.
- ▶ Прокладывать всасывающие трубопроводы горизонтально или с постоянным опусканием в направлении насосного агрегата. Исключать образование воздушных пробок и занижений уровня жидкости в трубопроводах.

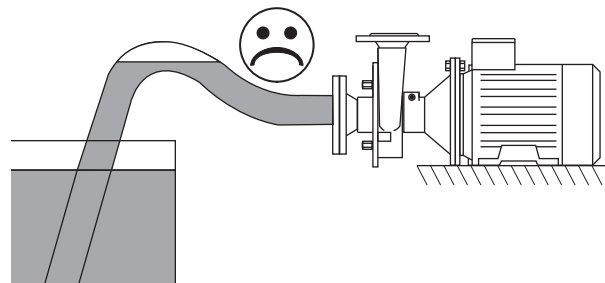


Рис. 15 Воздушная пробка в трубопроводе

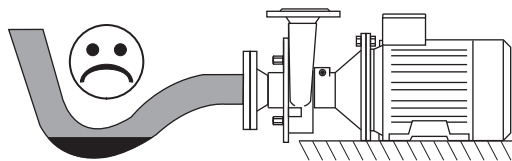


Рис. 16 Занижение уровня жидкости в трубопроводе

- ▶ Проектировать трубные соединения в зависимости от давления, температуры и вида перекачиваемой среды.
- ▶ Присоединять трубопроводы к насосу без натяга и давления, чтобы в местах соединений не возникало напряжений.
- ▶ Крепить трубопроводы трубными хомутами к потолку, стенам или полу.
- ▶ Располагать трубопроводы соосно патрубкам насоса при помощи угольника.

6.5 Электрическое подключение

Электрическое подключение разрешается выполнять только специалисту-электрику.

1. Соблюдать параметры подключения, указанные на фирменной табличке двигателя. Указанное напряжение не должно превышать.
2. Во избежание слишком высокого потребления тока, подключать двигатель только к защищенным электроцепям.
3. Подключить двигатель согласно схеме соединений в его клеммной коробке.
4. Предусмотреть защиту кабельных вводов от проникновения влаги.
5. Включить двигатель на 2 - 3 секунды. При этом сравнить направление вращения вентилятора двигателя с направлением, указанным стрелкой на головке насоса.
6. При неправильном направлении подачи поменять полярность.

6.6 Присоединение линий уплотняющей / промывочной жидкости (опция)

При исполнении насоса с двойным уплотнением вала уплотнительное пространство должно заполняться уплотняющей / промывочной жидкостью.

- ▶ В качестве уплотняющей / промывочной жидкости использовать подходящую среду.

6.6.1 Монтаж трубопроводов

1. Смонтировать и уплотнить входящие в комплект поставки промывочные трубки.
2. Входную линию стандартно расположить снизу уплотнения вала.
3. Выходную линию стандартно расположить сверху уплотнения вала.

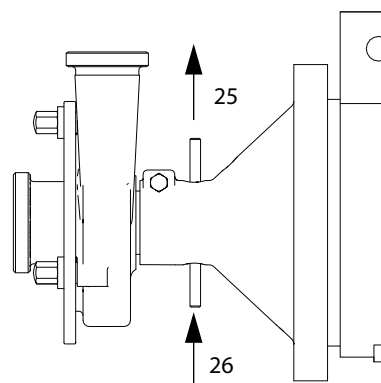


Рис. 17 Монтаж трубопроводов

| | |
|----|--------|
| 25 | Выпуск |
| 26 | Впуск |

4. Встроить в трубопроводы следующую арматуру:
 - Вставить смотровое стекло в выходную линию.

6.7 Мойка

Использовать только моющие средства, соответствующие гигиеническим предписаниям для той или иной перекачиваемой среды.

1. Перед закрытием насоса обращать внимание на то, чтобы внутри насоса и трубопроводов не было инородных тел.
2. Закрыть насос.
3. Присоединить трубопроводы.
4. Перед первым применением полностью промыть насос и систему трубопроводов.

7 Эксплуатация

7.1 Указания по технике безопасности

- Опасность разрыва: Превышение допустимого диапазона температур или давления может привести к негерметичности и разрыву насоса.
 - ▶ Соблюдать предусмотренный для насоса диапазон температур и давления. См. прилагаемую „Документацию заказа“.
- Опасность разрыва: В случае пожара попадание на горячий насос холодного огнетушащего средства может привести к разрыву насоса.
 - ▶ При тушении не подвергать насос слишком сильному охлаждению.
- Опасность ожогов: При перекачивании горячей среды насос может сильно нагреваться.

- ▶ Перед прикосновением к насосу проверять температуру.
- ▶ Прикасаться к насосу только в соответствующих защитных перчатках.
- Шумовая эмиссия: Измеряемый по шкале А уровень звукового давления насосов может превышать 80 дБ(А).
 - ▶ При нахождении вблизи работающего насоса всегда использовать средства защиты органов слуха.
 - ▶ Соблюдать местные законодательные предписания в отношении шумового воздействия.
 - ▶ Значения шумовой эмиссии насосов - см. Глава 10.1.2 „Шумовая эмиссия“, страница 27.
- Разрушение уплотнения вала при обратном ходе насоса. Из-за обратного хода происходит разрушение упругих элементов уплотнения вала.
 - ▶ Всегда соблюдать направление вращения насоса. См. Глава 2.4.3 „Направление вращения“, страница 4.
- Обратный ход насоса несмотря на аварийное выключение: В случае аварийного выключения перекачиваемая среда в напорной линии вызывает обратный ход насоса.
 - ▶ Встраивать обратный клапан.

7.2 Запуск насоса в работу

ВНИМАНИЕ

Сухой ход насоса

При ходе насоса без перекачиваемой среды повреждается заднее уплотнение вала.

- ▶ Следить за тем, чтобы до и во время работы насоса уровень перекачиваемой среды всегда доходил до верхнего края напорного патрубка в насосе.

ВНИМАНИЕ

Повреждение двойных уплотнений вала

При ходе насоса без уплотняющей жидкости повреждается уплотнение вала.

Следить за тем, чтобы во время работы:

- ▶ через двойное уплотнение вала протекала уплотняющая жидкость с необходимым давлением;

Значение давления уплотняющей жидкости указано в „Документации заказа“ на „Чертеже уплотнения вала в разрезе“. „Документация заказа“ прилагается к настоящему Руководству по эксплуатации.

 - Пониженное давление в уплотнительном пространстве не допускается.
- Если на „Чертеже уплотнения вала в разрезе“ не указано давление, то действует следующее правило:
 - Для уплотнений, на которые без давления подается уплотняющая или промывочная жидкость, допускается макс. давление 0,2 бар.

- ▶ соблюдалась температура уплотняющей жидкости $\theta < 70$ °C.

1. Открыть клапан во всасывающей линии.
2. Закрыть клапан в напорной линии.
3. Наполнить всасывающий трубопровод и насос перекачиваемой средой до верхнего края насоса. При необходимости удалить включения воздуха.
4. Включить двигатель.

Насос выполняет подачу в направлении закрытого клапана в напорной линии. Этим ограничивается пусковой ток.
5. Медленно открыть клапан в напорной линии и отрегулировать рабочую точку.

7.3 Наблюдение за работой насоса

Во время работы насоса обращать внимание на следующее:

- Повреждение уплотнения вала: Регулирование подачи насоса посредством клапана на стороне всасывания может приводить к кавитации и сухому ходу насоса.
 - ▶ Регулировать подачу исключительно клапаном в напорной линии.
- Срезание вала: Присутствие в перекачиваемой среде инородных тел может приводить к блокировке рабочего колеса и, как следствие, к срезанию вала.
 - ▶ Исключать присутствие инородных тел в перекачиваемой среде. При необходимости предусматривать наличие сита, отстойника или фильтра.
 - ▶ Для предохранения предусмотреть на двигателе ограничение тока.
- Повреждение перекачиваемой среды: Если во время работы клапан в напорной линии закрывается резко или на долгое время, это может приводить к гидравлическим ударам внутри насоса. Гидравлические удары могут стать причиной повреждения насоса и перекачиваемой среды.
 - ▶ Во время работы насоса не закрывать клапан в напорной линии резко или на долгое время.
- Повреждение насоса: Превышение мощности работы может привести к повреждению насоса и уплотнений вала.
 - ▶ Не превышать максимальное число оборотов 3.600 1/мин.
 - ▶ Не перегружать насос, перекачивая слишком вязкую среду.
- Повреждение двигателя при работе с преобразователем частоты (ПЧ): При применении двигателей с ПЧ слишком низкое число оборотов двигателя приводит к его перегреву.
 - ▶ См. „Документацию субпоставщика двигателя“, которая находится среди прилагаемой документации.

7.4 Останов насоса

1. Выключить двигатель.
2. Во избежание опорожнения насоса, закрыть клапан во всасывающей линии.
3. Закрыть клапан в напорной линии.

7.5 Вывод насоса из эксплуатации

1. Выключить двигатель.
2. Закрыть клапан во всасывающей линии.
3. Закрыть клапан в напорной линии.
4. Обесточить насос.
5. Опорожнить насос.
6. Промыть насос согласно описанию: *Глава 6.7 „Мойка“*, страница 11.
7. Просушить насос.
8. Защитить внутреннее пространство насоса от проникновения влаги, например, с помощью силиконового геля.
9. Для предохранения от попадания загрязнений и инородных тел закрыть присоединительные патрубки заглушками.
10. Дальнейшие действия - см. *Глава 5 „Хранение“*, страница 9.

7.6 Мойка во время работы

7.6.1 Технология мойки без разборки

Серия FSP подходит для технологии мойки оборудования без разборки. Для этой технологии применимы следующие ориентировочные параметры:

Пример процесса мойки

1. Предварительная промывка водой;
2. Щелочная промывка раствором едкого натра (NaOH), см. *Таблица 3 „Мойка без разборки“*.
3. Промежуточная промывка водой;
4. Кислотная промывка азотной кислотой (HNO₃), см. *Таблица 3 „Мойка без разборки“*.
5. Окончательная промывка водой.

| Среда | Температура процесса [°C] |
|-----------------------------|---------------------------|
| NaOH (около 1% – 2%) | 80 - 85 |
| HNO ₃ (около 1%) | 60 - 65 |

Таблица 3 *Мойка без разборки*

При отличиях параметров связываться с фирмой *Fristam*.

7.6.2 Технология стерилизации без разборки

ВНИМАНИЕ

Сухой ход насоса

Повреждение уплотнения вала.

- ▶ При прохождении через трубопроводы пара следить за тем, чтобы насос был выключен.

Серия FSP может применяться в технологии стерилизации оборудования без разборки только по согласованию с фирмой *Fristam*.

Их пригодность для этого зависит от выбора эластомеров. Максимальная температура процесса составляет 145°C.

Во взрывоопасных средах температуры могут отличаться, см. дополнительное руководство по эксплуатации ATEX „Ограничение температуры применения“.

8 Неисправности

Относительно неисправностей, их возможных причин и мер по их устранению см. *Глава 10.3 „Таблица неисправностей“*, страница 28.

8.1 Указания по технике безопасности

- Опасность ожогов: При перекачивании горячей среды насос может сильно нагреваться.
 - ▶ Перед прикосновением к насосу проверять температуру.
- Обратный ход насоса несмотря на аварийное выключение: В случае аварийного выключения перекачиваемая среда в напорной линии вызывает обратный ход насоса.
 - ▶ Встраивать обратный клапан.

9 Техническое обслуживание

Интервалы между циклами техобслуживания - см. *Глава 10.2 „Интервалы между циклами техобслуживания“*, страница 27.

9.1 Указания по технике безопасности

- Опасность травмирования: Вращающиеся части.
 - ▶ Перед удалением защиты сцепного механизма и защитного кожуха выключать двигатель насоса и блокировать его против повторного включения.
- Опасность ожогов: При перекачивании горячей среды насос может сильно нагреваться.

- ▶ Перед прикосновением к насосу проверять температуру.
- ▶ Прикасаться к насосу только в соответствующих защитных перчатках.
- Химические ожоги и загрязнения вследствие неконтролируемого вытекания жидкостей:
- Перед работами по техобслуживанию и наладке насоса:
 - ▶ Закрывать клапаны во всасывающей и напорной линиях перед и за насосом.
 - ▶ При наличии двойного уплотнения вала: Перекрывать линию уплотняющей / промывочной жидкости.
 - ▶ Перед вскрытием насоса полностью опорожнять его корпус.
- Трещины вследствие напряжений:
 - ▶ Не допускать резкого охлаждения насоса.
- Повреждения имущества вследствие царапания -полированных поверхностей:
 - ▶ При наличии полированных поверхностей использовать медные насадки для торцевых гаечных ключей.

9.2 Запасные части

Использование запасных частей, не разрешенных к применению фирмой *Fristam*, может являться причиной тяжкого вреда здоровью людей и повреждений имущества. При возникновении вопросов относительно разрешенных запасных частей связываться с фирмой *Fristam*.

Фирма *Fristam* регистрирует все поставляемые насосы. При заказе запасных частей у фирмы *Fristam* важен серийный номер насоса, см.

- фирменную табличку или
- штамп на корпусе насоса.

9.3 Контроль уплотняющей / промывочной жидкости (опция)

В насосах с оснащением для „Уплотняющая система“ или „Запирающая система“ жидкости ежедневно контролировать давление этой жидкости. Интервалы между циклами техобслуживания - см. Таблица 12 „Интервалы между циклами техобслуживания“, страница 27.

- ▶ Проверять давление жидкости и сравнивать его с указанным значением.
- Значение указано на „Чертеже уплотнения вала в разрезе“ в прилагаемой „Документации заказа“.

При перекачивании горячей среды и за счет работы насоса уплотняющая жидкость нагревается.

- ▶ Следить за тем, чтобы во время работы температура жидкости поддерживалась на уровне $T < 70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

9.4 Смазка подшипников двигателя

- ▶ Смазывать подшипники двигателя согласно указаниям изготовителя двигателя. См. прилагаемую „Документацию субпоставщиков“.

9.5 Смазка подшипников вала

9.5.1 Конструктивные типы FSPE und FSP...V

В насосах конструктивных типов FSPE и FSP...V отсутствует дополнительный подшипник вала, и поэтому смазка не требуется.

9.5.2 Конструктивные типы L 2, L 3, L 4

В насосах конструктивных типов L 2, L 3, L 4 регулярно производить замену масла:

1. Включить двигатель и дать ему поработать до достижения нормальной рабочей температуры.
2. Выключить двигатель и заблокировать его против повторного включения.
3. Подставить под резьбовую пробку маслосливного отверстия подходящий сосуд для приема масла.
4. **Осторожно!** Опасность ожогов горячим маслом.
 - ▶ Надевать соответствующие защитные перчатки.
 - ▶ Отвинтить и удалить резьбовую пробку.
5. Полностью слить масло и утилизировать его в соответствии с местными предписаниями.
6. Очистить и снова смонтировать резьбовую пробку и уплотнение.
7. Залить свежее масло. Рекомендуется использовать масло типа SAE 15W40. При равноценном качестве и вязкости могут использоваться смазочные материалы и других марок.

Необходимое количество масла - см. Таблица 4 „Количество масла“.

| Тип | Кол-во масла |
|-----|--------------|
| L 2 | 1 литр |
| L 3 | 3 литра |
| L 4 | 5 литров |

Таблица 4 Количество масла

9.5.3 Конструктивный тип L1

- ▶ Радиальный шарикоподшипник не смазывать, а полностью заменять.
- При неизменных условиях эксплуатации на износ указывает повышение потребления тока, уровня шума или вибраций. В этом случае производить замену радиально-го шарикоподшипника.

| Конструктивный тип | Кол-во подшипниковой смазки |
|--------------------|-----------------------------|
| L1 | 10 г |

Таблица 5 Количество подшипниковой смазки для конструктивного типа L1

Условия

- Головка насоса демонтирована.
- Двигатель со сцепной муфтой отделен.

Порядок действий

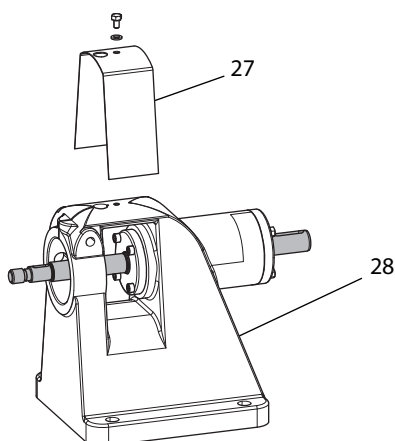


Рис. 18 Удаление кожуха с подшипниковой стойки

1. Удалить кожух (27) с подшипниковой стойки (28).

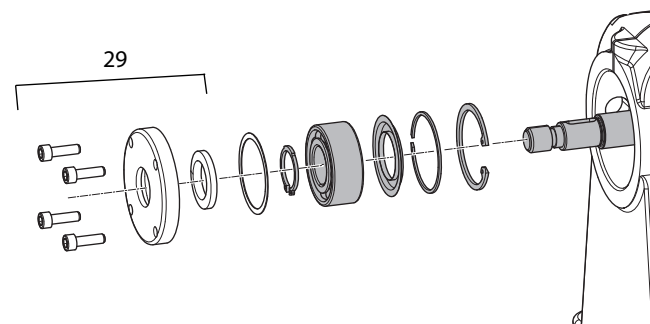


Рис. 19 Конструктивный тип L1, вал насоса, со стороны насоса

2. Демонтировать крышку подшипника (29) со стороны насоса.

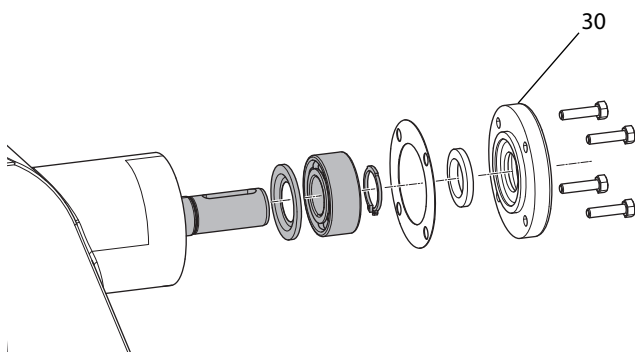


Рис. 20 Конструктивный тип L1, вал насоса, со стороны двигателя

3. Демонтировать крышку подшипника (30) со стороны двигателя.

4. Вытолкнуть вал в направлении головки насоса.

Указание: Все детали серого цвета на обоих рисунках выше остаются на валу.

5. Очистить и проверить на предмет повреждений поверхности всех деталей. При необходимости произвести замену.
6. Смазать радиально-упорный шарикоподшипник. Рекомендуется использовать подшипниковую смазку типа JAX HALO-Guard FG-2 или в качестве альтернативы белую смазку NSF H1. При равноценных качестве и вязкости могут использоваться смазочные материалы и других марок. См. Таблица 5 „Количество подшипниковой смазки для конструктивного типа L1“.
7. Втолкнуть вал насоса с подшипником в подшипниковую стойку.
8. Смонтировать крышку подшипника со стороны двигателя.
9. Смонтировать крышку подшипника со стороны насоса.
10. Смонтировать кожух (27).

9.5.4 Конструктивный тип KF

- ▶ Радиальный шарикоподшипник не смазывать, а полностью заменять.
- При неизменных условиях эксплуатации на износ указывает повышение потребления тока, уровня шума или вибраций. В этом случае производить замену радиального шарикоподшипника.
- ▶ Цилиндрический роликоподшипник смазывать подшипниковой смазкой.

| Конструктивный тип | Кол-во подшипниковой смазки |
|--------------------|-----------------------------|
| KF 1 | 20 г |
| KF 2 | 40 г |
| KF 3 | 60 г |

Таблица 6 Количество подшипниковой смазки для конструктивного типа KF

Условия

- Головка насоса демонтирована.
- Двигатель демонтирован.

Порядок действий

1. Демонтировать крышку подшипника (33).
2. Вытолкнуть вал насоса (31) с подшипниками в сторону двигателя.

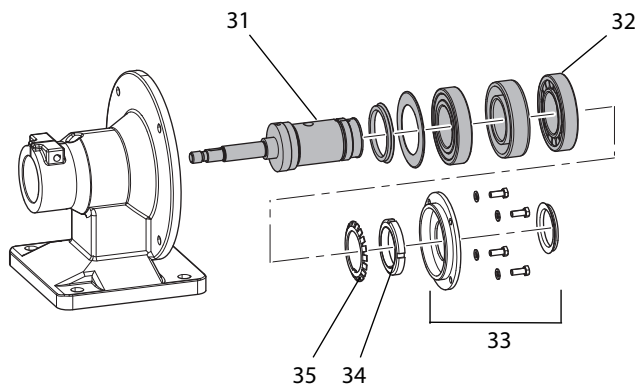


Рис. 21 Конструктивный тип KF, подшипники вала

3. Демонтировать гайку подшипника (34) и стопорную шайбу (35).
4. Снять наружное кольцо цилиндрического роликоподшипника.
Указание: Все детали серого цвета на рисунке выше остаются на валу.
5. Очистить и проверить на предмет повреждений поверхности всех деталей. При необходимости произвести замену.
6. Смазать цилиндрический роликоподшипник (31). Рекомендуется использовать подшипниковую смазку типа JAX HALO-Guard FG-2 или в качестве альтернативы белую смазку NSF H1. При равноценных качестве и вязкости могут использоваться смазочные материалы и других марок. См. Таблица 6 „Количества подшипниковой смазки для конструктивного типа KF“.
7. Установить наружное кольцо обратно на вал.
8. Надеть стопорную шайбу и гайку подшипника на вал и затянуть гайку.
9. Втолкнуть вал насоса с подшипниками обратно в фонарь.
10. Смонтировать крышку подшипника (33).

9.6 Замена двигателя

1. Выключить двигатель и заблокировать его против повторного включения.
2. Демонтировать головку насоса. См. Глава 9.8 „Демонтаж головки насоса“, страница 17.
3. Отделить от двигателя фонарь.
4. Демонтировать вал.
5. Заменить двигатель.
6. Смонтировать вал и произвести выверку его положения. См. Глава 9.11 „Монтаж и выверка положения вала насоса“, страница 25.
7. Смонтировать фонарь.
8. Только для фланцевого соединения: При необходимости проверить зазор. См. Глава 9.9 „Проверка зазоров“, страница 18.

9. Заменить контактное уплотнительное кольцо и смонтировать головку насоса. См. Глава 9.10 „Монтаж головки насоса“, страница 18.

Стандартный двигатель IEC на насосах типа L

1. Выключить двигатель и заблокировать его против повторного включения.
2. Демонтировать защиту сцепной муфты.
3. Отделить двигатель от опорной рамы или фундамента.
4. Демонтировать с двигателя части сцепной муфты.
5. Утилизировать двигатель безопасно для окружающей среды. См. Глава 2.6.5 „Утилизация отходов электрического и электронного оборудования“, страница 5.
6. Установить на сменный двигатель части сцепной муфты (при замене муфты выполнить действия: Глава 9.12 „Конструктивный тип L: Замена сцепной муфты“, страница 25).
7. Установить сменный двигатель на опорную раму или фундамент.
8. Проверить смещение центров и угловое смещение валов.

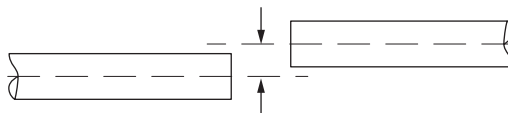


Рис. 22 Смещение центров

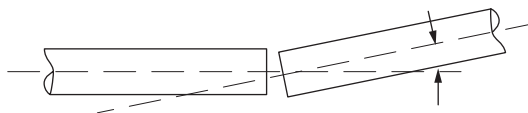


Рис. 23 Угловое смещение

9. Добиваться минимальных значений смещения центров и углового смещения. При необходимости произвести повторную выверку положения валов.
10. Привинтить двигатель к опорной раме или фундаменту.
11. Смонтировать защиту сцепной муфты.

9.7 Замена уплотнения вала

Уплотнение вала подлежит замене, если:

- перекачиваемая среда, уплотняющая / промывочная жидкость выходят из насоса наружу;
 - уплотняющая жидкость попадает в перекачиваемую среду.
1. Разобрать головку насоса. См. Глава 9.8 „Демонтаж головки насоса“, страница 17.
 2. Заменить контактное уплотнительное кольцо и собрать головку насоса. См. Глава 9.10 „Монтаж головки насоса“, страница 18. При этом в зависимости от вида уплотнения вала:
 - Предварительно смонтировать уплотнение на валу,

- Предварительно смонтировать корпус насоса,
- Смонтировать корпус насоса на фонаре,
- Смонтировать контактное уплотнительное кольцо,
- Смонтировать рабочее колесо,
- Привинтить крышку корпуса насоса.

9.8 Демонтаж головки насоса

Подготовка

1. Выключить двигатель и заблокировать его против повторного включения.
2. Закрыть клапан в напорной линии.
3. Закрыть клапан во всасывающей линии.
4. При наличии двойного уплотнения вала: Перекрыть линию уплотняющей / промывочной жидкости.
5. Полностью опорожнить насос.
6. Отсоединить всасывающий и напорный трубопроводы.
7. Отделить насос от установки.

Порядок действий

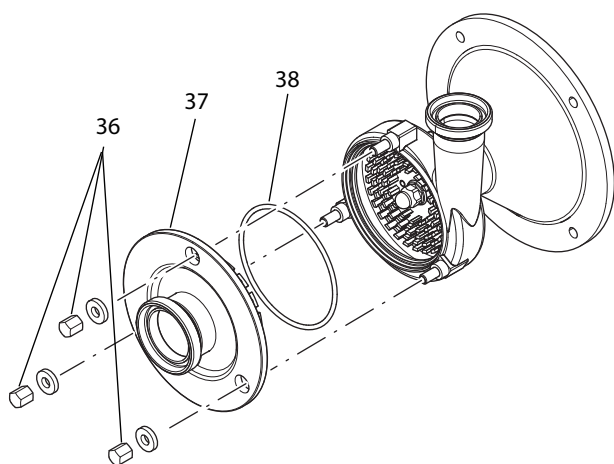


Рис. 24 Демонтаж крышки корпуса

1. Отвинтить гайки (36) на крышке корпуса насоса (37).
2. Удалить гайки, подкладные шайбы, крышку корпуса и ее уплотнение (38).

Указание для типа FSPE35...: Если крышка не отделяется, для ее отделения слегка постукивать по ней пластмассовым (не повреждающим поверхность) молотком.

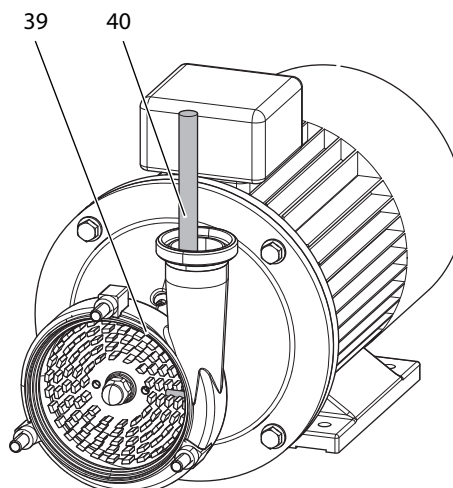


Рис. 25 Отвинчивание гайки рабочего колеса

3. **Предупреждение!** При удержании рабочего колеса рукой существует опасность травмирования. Блокировать рабочее колесо (39) специальным инструментом (40).
4. Отвинтить гайку рабочего колеса (41) и удалить ее вместе с уплотнительным кольцом круглого сечения (41).

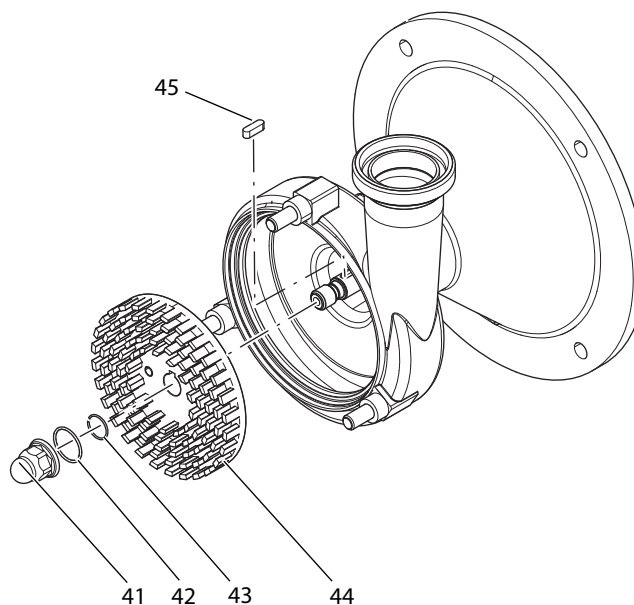


Рис. 26 Демонтаж рабочего колеса

5. Снять с вала шпонку (45) и рабочее колесо (44).
6. Снять пластиковое стопорное кольцо (43).
7. Только для насосов с двойным уплотнением вала: Удалить трубки для уплотняющей / промывочной жидкости.
8. Снимать головку насоса с уплотнением с вала следующим образом:
 - 8a. Вариант с зажимным соединением
 1. Отпустить зажимной болт.
 2. Слегка разжать зажимное соединение клином.
 3. Вытянуть корпус насоса из зажимного соединения.
 - 8b. Вариант с фланцевым соединением

1. Отвинтить соединительные болты на фланце и удалить их.
2. Отделить корпус насоса.
9. Извлечь из корпуса насоса уплотнение вала.

9.9 Проверка зазоров

Положение рабочего колеса является неизменным за счет занимаемой им позиции на валу.

Зазор - это расстояние между рабочим колесом и корпусом насоса.

9.9.1 Измерение зазора "рабочее колесо - корпус насоса"

Условия

- Крышка корпуса насоса демонтирована;
- Корпус насоса прочно соединен с фонарем;
- Рабочее колесо установлено, гайка рабочего колеса затянута.

Порядок действий

1. Измерить штангенциркулем расстояние Z от корпуса насоса (47) до рабочего колеса (46).

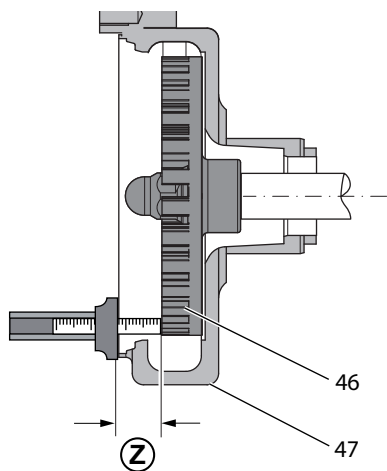


Рис. 27 Измерение зазора "корпус насоса – рабочее колесо"

2. Сравнить величину зазора Z со значением в таблице, см. Таблица 7 „Зазоры“, страница 18.

9.9.2 Измерение зазора "рабочее колесо - крышка корпуса"

Условия

- Напорная линия отсоединена от патрубка;
- Корпус насоса прочно соединен с фонарем;
- Рабочее колесо установлено без пластикового стопорного кольца (43);
- Гайка рабочего колеса затянута.

Порядок действий

1. Взять в руку щуп для измерения зазоров.
2. Измерить зазор в зоне присоединительного патрубка (напорной линии). См. также Рис. 28 „Измерение зазора "рабочее колесо - крышка корпуса"“.

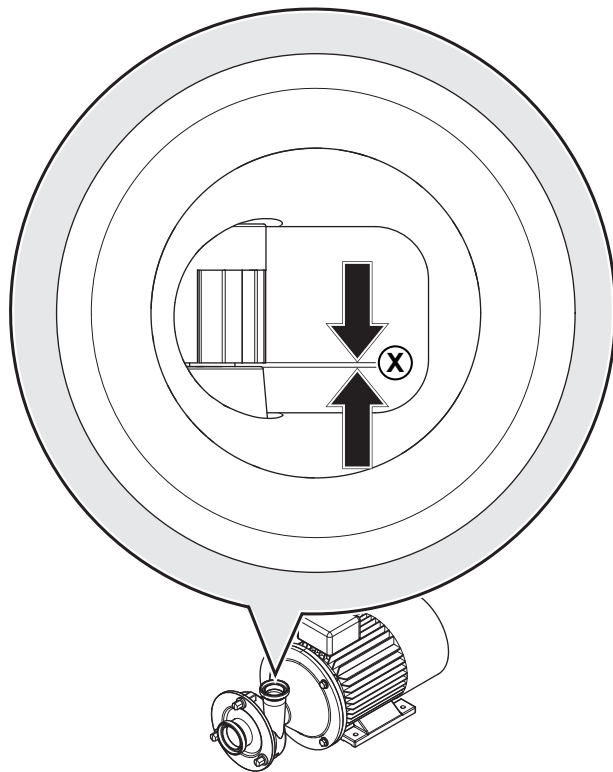


Рис. 28 Измерение зазора "рабочее колесо - крышка корпуса"

3. Сравнить величину зазора X со значением в таблице, см. Таблица 7 „Зазоры“.

| Типоразмер | Зазор [мм] | |
|------------|---------------------------|---------------------------|
| | Z раб. колесо - корпус | X раб. колесо - крышка |
| 711/712 | 9,5 | |
| 3521/3522 | 22,5 | |
| 3531/3532 | 24,5 | |
| 3541/3542 | 19,5 | 0,5 |
| 3551/3552 | 22,5 | |

Таблица 7 Зазоры

9.10 Монтаж головки насоса

Сборка насоса зависит от его конструктивного типа и типоразмера, а также типа уплотнения вала. То, какое уплотнение вала установлено, указано в „Документации заказа“.

ВНИМАНИЕ

Неподходящие эластомеры

Негерметичность насоса

- ▶ Обращать внимание на то, чтобы эластомеры отвечали свойствам перекачиваемой среды. См. „Документацию заказа“.

Подготовка

- ▶ Очистить и проверить на предмет повреждений и точности пригонки все части насоса.
- ▶ При необходимости произвести пригонку или замену частей насоса.
- ▶ Выполнять монтаж в чистых условиях, тщательно и с небольшими усилиями. Уплотнения могут быть безвозвратно деформированы или частично поломаны.
- ▶ Заменить все уплотнения круглого сечения.
- ▶ Для уменьшения трения смочить все уплотнения круглого сечения и установочные поверхности водой, спиртом или силиконовой смазкой.
- ▶ Уплотняющие поверхности контактных уплотнительных колец очистить обезжиривающим чистящим средством, например, „OKS 2610 Universalreiniger“. После этого не допускать контакта уплотняющих поверхностей с маслом или смазками и не прикасаться к ним пальцами.

Совет: Для фиксации подшипников и втулок, например, подходит фиксирующий наполнитель „Euro Lock A64.80“.

Совет: Для фиксации резьбовых шпилек, например, подходит стопорящий состав „Euro Lock A24.10“.

9.10.1 Регулирование зазоров при наличии фланцевого соединения

Указание: В насосах с фланцевым соединением зазоры регулируются компенсирующими прокладками. Для точного определения количества и толщины прокладок сначала следует смонтировать, а затем снова демонтировать гайку рабочего колеса, рабочее колесо и шпонку.

Порядок действий

1. Корпус насоса (48) и компенсирующие прокладки (49) продвинуть по валу до фланца (50) и привинтить к нему.

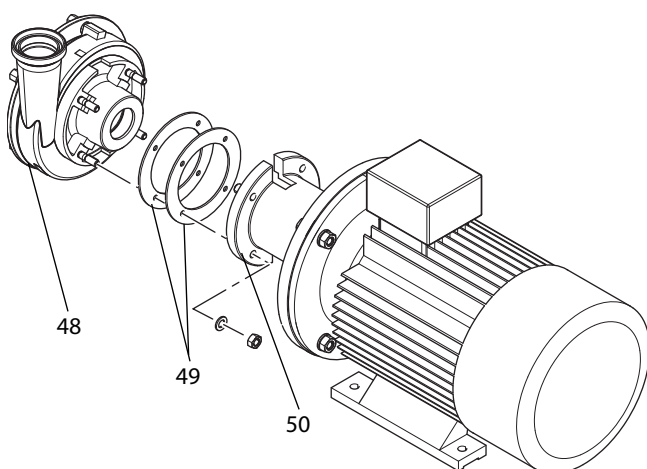


Рис. 29 Регулирование зазоров при наличии фланцевого соединения

2. Установить на вал поводок.

3. Установить на вал шпонку и рабочее колесо.
4. Затянуть гайку рабочего колеса.
5. Проверить зазоры. См. Глава 9.9 „Проверка зазоров“, страница 18.
6. Демонтировать гайку рабочего колеса, рабочее колесо и шпонку.
7. Снять корпус насоса.
8. Если зазор не соответствует необходимому:
 - ▶ Отрегулировать зазор подходящими компенсирующими прокладками.

9.10.2 Монтаж уплотнений

Вмонтированное в насос уплотнение вала указано в „Документации заказа“ на „Чертеже в разрезе“ и в „Перечне запасных частей“.

Номера деталей в данной главе соответствуют Ij 24250.

Ниже приведено описание монтажа стандартных уплотнений вала в случаях применения от А до D. Монтаж уплотнения в заказанном исполнении может от него отличаться.

При неясностях или необходимости более подробной информации связываться с фирмой Fristam.

| Случай применения | Насос | Уплотнение вала | Типоразмеры |
|-------------------|--------------|-----------------|---|
| A | FSPE/FSP...V | одинарное | 340/350/700 |
| B | FSPE | с промывкой | 340/350/700, с зажимным соединением  60 мм |
| C | FSPE | с промывкой | 340/350, с зажимным соединением  100 мм |
| D | FSP...V | двойное | 340/350/700 |

Таблица 8 Стандартные уплотнения валов

Случай применения А

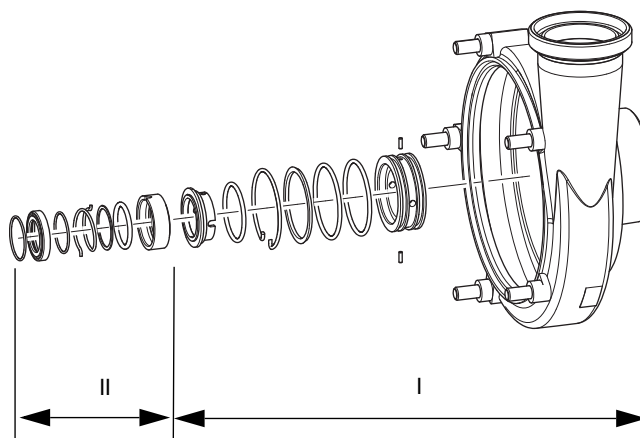


Рис. 30 Случай применения А

На рисунке выше детали подразделены по этапам монтажа.

- | | |
|----|---------------------------------------|
| I | Предварительный монтаж корпуса насоса |
| II | Окончательный монтаж на валу |

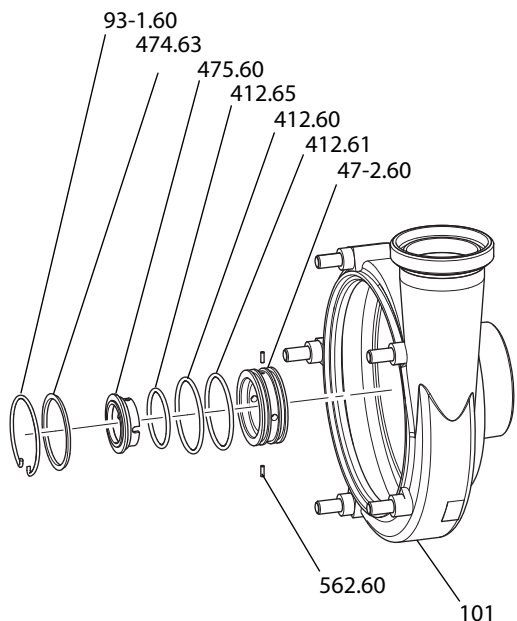


Рис. 31 Случай применения А, предварительный монтаж корпуса насоса

Для предварительного монтажа корпуса насоса (I):

1. Используя фиксирующий наполнитель, вклеить цилиндрические штифты (562.60) в корпус контактного уплотнительного кольца (47-2.60).

Указание: Вклеивать цилиндрические штифты в корпус контактного уплотнительного кольца так, чтобы в собранном состоянии они ни в коем случае не касались вала. При этом следить, чтобы штифты полностью входили в отверстия контркольца (475.60). Если на контркольце отсутствуют отверстия, цилиндрические штифты должны входить в пазы контркольца (см. „Чертеж уплотнения вала в разрезе“).

2. Снабдить корпус контактного уплотнительного кольца уплотнениями круглого сечения (412.60), (412.61).
3. Вставить предварительно собранный корпус контактного уплотнительного кольца в корпус насоса (101).
4. Снабдить корпус насоса упорным кольцом (474.63), зафиксировав его пружинным стопорным кольцом (93-1.60).

Корпус насоса предварительно смонтирован.

5. Снабдить контркольцо (475.60) уплотнением круглого сечения (412.65).
6. Вставить контркольцо в корпус контактного уплотнительного кольца.

Указание: Вставлять так, чтобы цилиндрические штифты на корпусе контактного уплотнительного кольца вошли в пазы на контркольце.

Корпус контактного уплотнительного кольца предварительно смонтирован.

7. Установить предварительно смонтированный корпус насоса (101) на вал, см. описание: Глава 9.10.3 „Монтаж корпуса насоса“, страница 23.

8. Снабдить корпус уплотнения упорным кольцом (474.63), зафиксировав его пружинным стопорным кольцом (93-1.60).

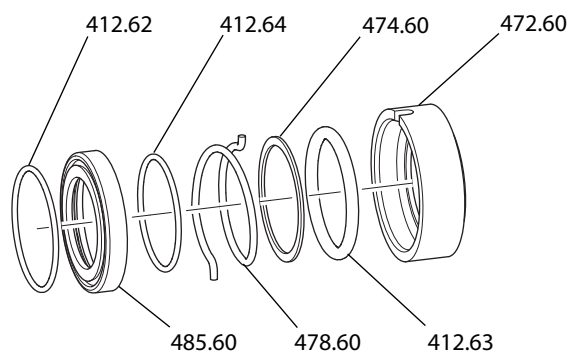


Рис. 32 Случай применения А, окончательный монтаж на валу

Для окончательного монтажа на валу (II):

9. Снабдить контактное уплотнительное кольцо (472.60) уплотнением круглого сечения (412.63).
10. Снабдить поводок (485.60) уплотнениями круглого сечения (412.62) и (412.64).
11. Контактное уплотнительное кольцо, упорное кольцо (474.60), пружину (478.60) и поводок установить на вал. Отогнутый конец пружины должен зафиксироваться в контактном уплотнительном кольце.
12. Завершить монтаж уплотнения вала установкой рабочего колеса, см. Глава 9.10.4 „Монтаж рабочего колеса“, страница 24.

Случай применения В

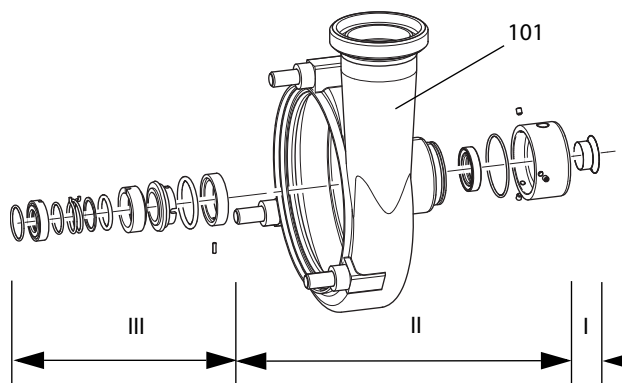


Рис. 33 Случай применения В

На рисунке выше детали подразделены по этапам монтажа.

| | |
|-----|---------------------------------------|
| I | Предварительный монтаж на валу |
| II | Предварительный монтаж корпуса насоса |
| III | Окончательный монтаж на валу |

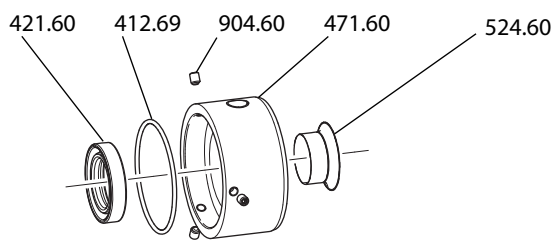


Рис. 34 Случай применения В, предварительный монтаж на валу (I) и предварительный монтаж корпуса насоса (II)

Для предварительного монтажа вала (I):

Осторожно! Опасность порезов об острые кромки защитных гильз вала. Надевать соответствующие защитные перчатки.

1. Используя монтажный инструмент (вспомогательную трубу), установить на вал защитную гильзу (524.60). Положение на валу: см. „Чертеж уплотнения вала в разрезе“.

Вал предварительно смонтирован.

Для предварительного монтажа корпуса насоса (II):

2. Вставить уплотнение круглого сечения (412.69) в паз на корпусе насоса (101).
3. Вставить радиальное уплотнение вала (421.60) в уплотнительную крышку (471.60).

Указание: Соблюдать монтажное положение радиального уплотнения вала. См. „Чертеж уплотнения вала в разрезе“.

4. Надвинуть уплотнительную крышку на корпус насоса со стороны двигателя. При этом отверстия для присоединения линий уплотняющей жидкости расположить вертикально.
5. Покрыв резьбовые штифты (904.60) стопорящим составом, закрепить уплотнительную крышку.

Корпус насоса предварительно смонтирован.

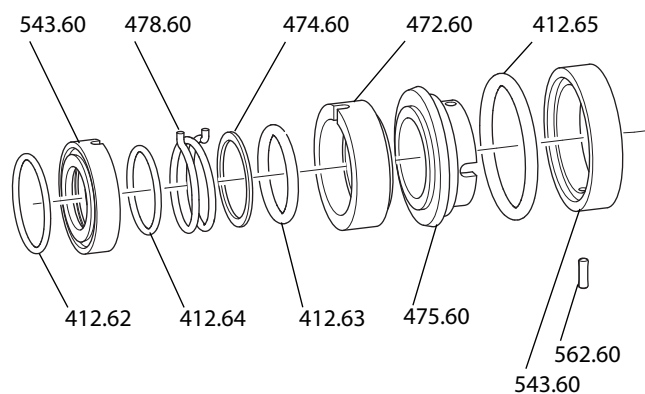


Рис. 35 Случай применения В, окончательный монтаж на валу (III)

Для окончательного монтажа на валу (III):

6. Покрыв цилиндрический штифт (562.60) фиксирующим наполнителем, вклеить его в распорную втулку (543.60).

Указание: Вклеивать цилиндрические штифты в корпус контактного уплотнительного кольца так, чтобы в собранном состоянии они ни в коем случае

не касались вала. При этом следить, чтобы штифты полностью входили в отверстия конtringкольца (475.60). Если на конtringкольце отсутствуют отверстия, цилиндрические штифты должны входить в пазы конtringкольца (см. „Чертеж уплотнения вала в разрезе“).

7. Используя фиксирующий наполнитель, вклеить распорную втулку в уплотнительное пространство корпуса на соса (101).
8. Смонтировать корпус насоса. См. Глава 9.10.3 „Монтаж корпуса насоса“, страница 23.
9. Снабдить конtringкольцо (475.60) уплотнительным кольцом (412.65).
10. Установить конtringкольцо на вал так, чтобы цилиндрический штифт распорной втулки вошел в паз конtringкольца.
11. Снабдить контактное уплотнительное кольцо (472.60) уплотнением круглого сечения (412.63).
12. Снабдить контактное уплотнительное кольцо упорным кольцом (474.60) и пружиной (478.60) и установить его на вал. При этом отогнутый конец пружины должен зафиксироваться в пазу контактного уплотнительного кольца.
13. Снабдить поводок (543.60) уплотнениями круглого сечения (412.64) и (412.62) и установить его на вал.
14. Завершить монтаж уплотнения вала установкой рабочего колеса, см. Глава 9.10.4 „Монтаж рабочего колеса“, страница 24.

Случай применения С

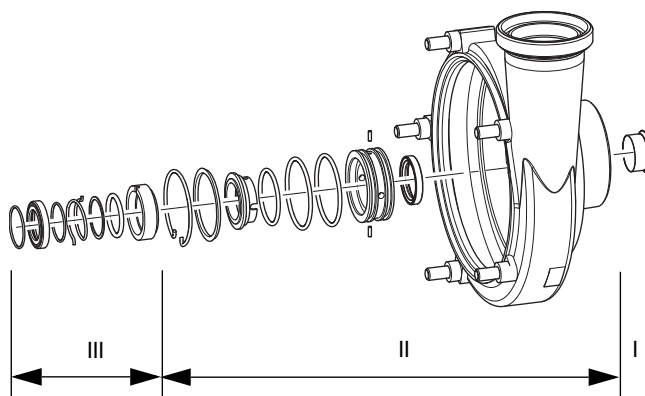


Рис. 36 Случай применения С

На рисунке выше детали подразделены по этапам монтажа.

| | |
|-----|---------------------------------------|
| I | Предварительный монтаж на валу |
| II | Предварительный монтаж корпуса насоса |
| III | Окончательный монтаж на валу |

Для предварительного монтажа на валу (I):

Осторожно! Опасность порезов об острые кромки защитных гильз вала. Надевать соответствующие защитные перчатки.

1. Используя монтажный инструмент (вспомогательную трубу), установить на вал защитную гильзу (524.60). По-

ложение на валу: см. „Чертеж уплотнения вала в разрезе“.

Вал предварительно смонтирован.

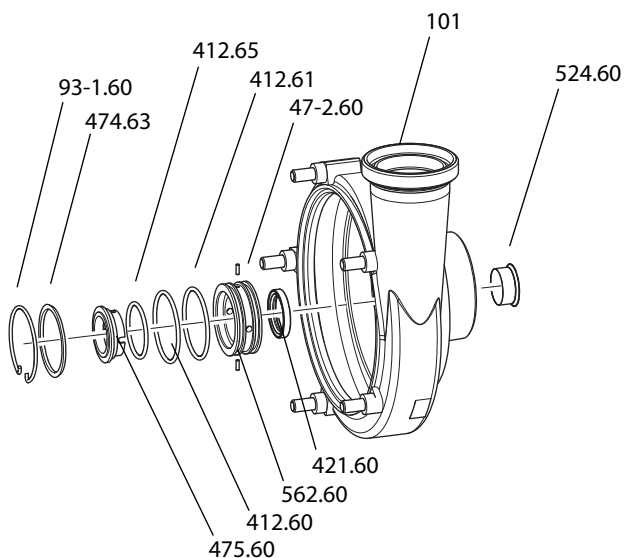


Рис. 37 Случай применения С, предварительный монтаж на валу (I) и предварительный монтаж корпуса насоса (II)

Для предварительного монтажа корпуса насоса (III):

- Используя фиксирующий наполнитель, вклеить цилиндрический штифт (562.60) в корпус контактного уплотнительного кольца (47-2.60).

Указание: Вклеивать цилиндрические штифты в корпус контактного уплотнительного кольца так, чтобы в собранном состоянии они ни в коем случае не касались вала. При этом следить, чтобы штифты полностью входили в отверстия конtringкольца (475.60). Если на конtringкольце отсутствуют отверстия, цилиндрические штифты должны входить в пазы конtringкольца (см. „Чертеж уплотнения вала в разрезе“).

- Оснастить корпус контактного уплотнительного кольца уплотнениями круглого сечения (412.60) и (412.61) снаружи и радиальным уплотнением вала (421.60) изнутри.

Указание: Соблюдать монтажное положение радиального уплотнения вала. См. „Чертеж уплотнения вала в разрезе“.

- Снабдить конtringкольцо (475.60) уплотнительным кольцом (412.65).
- Вставить конtringкольцо в корпус контактного уплотнительного кольца и установить их вместе в корпус насоса (101).

Указание: Цилиндрические штифты на корпусе контактного уплотнительного кольца должны войти в пазы конtringкольца.

- Установить поверх деталей в корпусе насоса упорное кольцо (474.63) и зафиксировать его пружинным стопорным кольцом (93-1.60).

Корпус насоса предварительно смонтирован.

- Установить предварительно смонтированный корпус насоса (101) на вал, см. описание: Глава 9.10.3 „Монтаж корпуса насоса“, страница 23.

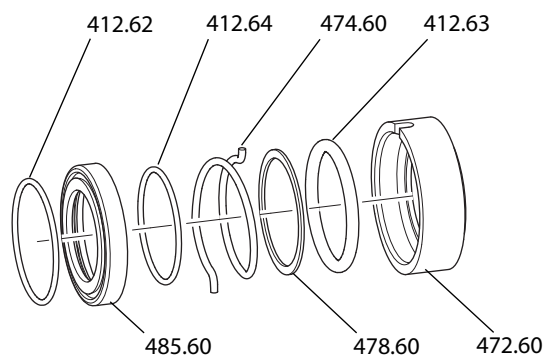


Рис. 38 Случай применения С, окончательный монтаж на валу (III)

Для окончательного монтажа на валу (III):

- Снабдить контактное уплотнительное кольцо (472.60) уплотнением круглого сечения (412.63).
- Снабдить поводок (485.60) уплотнениями круглого сечения (412.62) и (412.64).
- Контактное уплотнительное кольцо, упорное кольцо (474.60), пружину (478.60) и поводок установить на вал.

Указание: Отогнутый конец пружины должен зафиксироваться в пазу контактного уплотнительного кольца.

- Завершить монтаж уплотнения вала установкой рабочего колеса, см. Глава 9.10.4 „Монтаж рабочего колеса“, страница 24.

Случай применения D

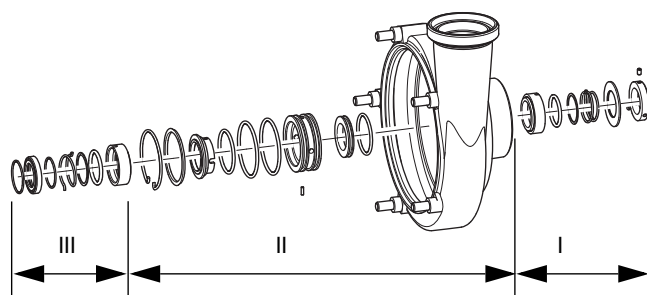


Рис. 39 Случай применения D

На рисунке выше детали подразделены по этапам монтажа.

| | |
|-----|--|
| I | Монтаж уплотнения на валу со стороны двигателя |
| II | Предварительный монтаж корпуса насоса |
| III | Окончательный монтаж на валу |

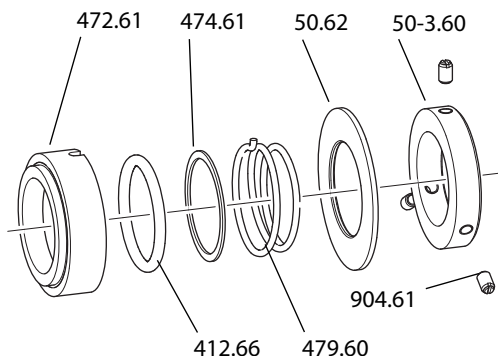


Рис. 40 Случай применения D, монтаж уплотнения вала со стороны двигателя (I)

Для монтажа уплотнения вала со стороны двигателя (II):

1. Только для типа FSP...V: Зафиксировать установочное кольцо (50-3.60) на валу резьбовыми штифтами (904.61). При этом покрывать резьбовые штифты стопорящим составом. Положение на валу: см. прилагаемый „Чертеж уплотнения вала в разрезе“.
2. Надеть на вал шайбу (50.62).
3. Снабдить контактное уплотнительное кольцо (472.61) уплотнением круглого сечения (412.66).
4. Пружину (479.60) с упорным кольцом (474.61) и контактное уплотнительное кольцо (472.61) установить на вал. При этом отогнутый конец пружины должен зафиксироваться в пазу контактного уплотнительного кольца.

Уплотнение вала со стороны двигателя предварительно смонтировано.

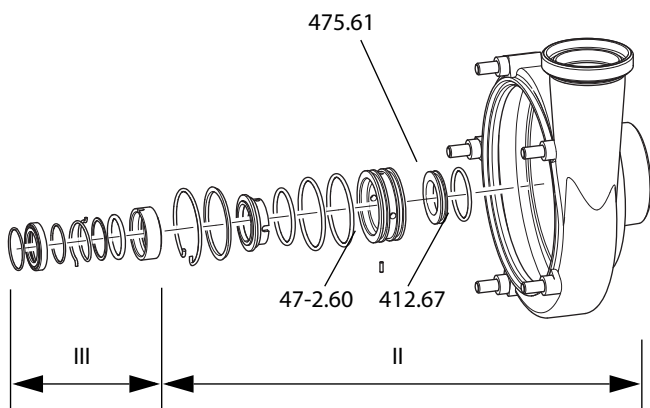


Рис. 41 Случай применения D, предварительный монтаж корпуса насоса

Для предварительного монтажа корпуса насоса (II):

5. Снабдить уплотнением круглого сечения (412.67) контркольцо (475.61) и вставить его в корпус контактного уплотнительного кольца (47-2.60).

Для продолжения предварительного монтажа корпуса насоса:

6. Выполнить действия согласно описанию: Глава „Случай применения А“, страница 19 (II).

Окончание монтажа на валу (III):

7. Для окончания монтажа на валу выполнить действия согласно описанию: Глава „Случай применения А“, страница 19 (II).

9.10.3 Монтаж корпуса насоса

Насос с фланцевым соединением

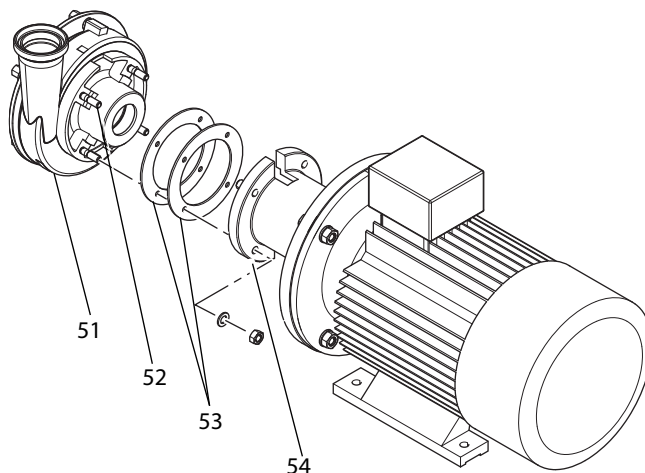


Рис. 42 Монтаж корпуса насоса с фланцевым соединением

- Корпус насоса (51) с компенсирующими прокладками (53) продвинуть по валу до фланца (54) и привинтить к нему (см. Глава 10.1 „Технические характеристики“, страница 27).

Насос с зажимным соединением

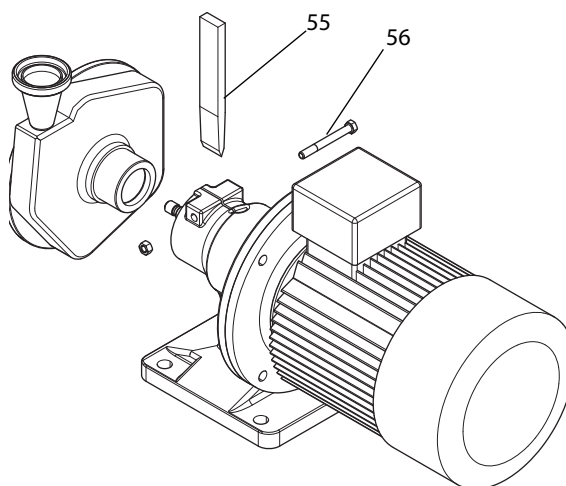


Рис. 43 Монтаж корпуса насоса с зажимным соединением (56)

8. Слегка разжать зажимное соединение клином (55).
9. Только для двойного уплотнения вала: Надеть на вал насоса узел уплотнения со стороны двигателя.
10. Весь узел уплотнения вала с уплотнительными элементами установить в корпус насоса и зафиксировать против-смещения.
11. Проведя корпус насоса по валу, вставить его в зажимное соединение и слегка затянуть зажимной болт (56).
12. Надеть на вал узел уплотнения со стороны насоса.

13. Установить шпонку, пластиковое кольцо с разрезом и рабочее колесо.
14. Вставить в гайку рабочего колеса уплотнение круглого сечения, заблокировать рабочее колесо против вращения и затянуть гайку.

| Резьба | Момент затяжки |
|--------|----------------|
| M 16 | 100 Нм |
| M 24 | 200 Нм |

Таблица 9 Моменты затяжки гайки рабочего колеса

15. Отрегулировать зазоры путем смещения головки насоса в пределах зажимного соединения. См. Глава 9.9 „Проверка зазоров“, страница 18. При этом плоскость напорного патрубка (присоединения напорной линии) расположить горизонтально.
16. Затянуть зажимной болт (56):

| Резьба | Момент затяжки |
|--------|----------------|
| M10 | 45 Нм |
| M12 | 75 Нм |

Таблица 10 Моменты затяжки зажимного соединения

17. Далее - см. Глава 9.10.5 „Закрывание насоса“, страница 24.

9.10.4 Монтаж рабочего колеса

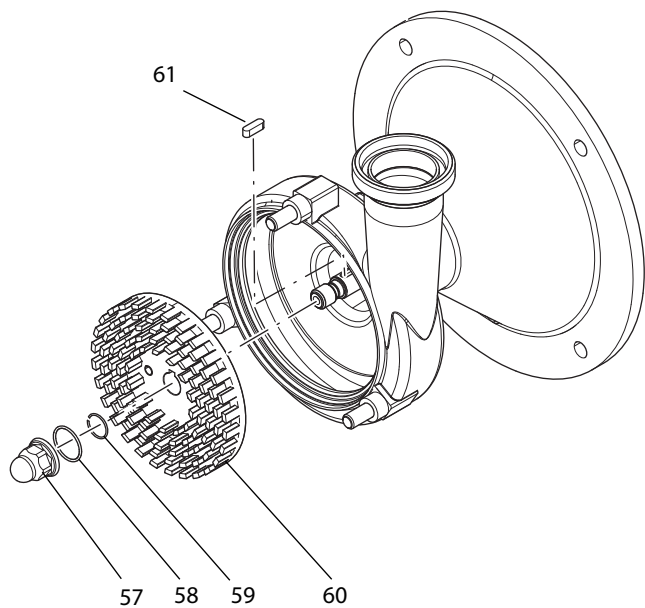


Рис. 44 Монтаж рабочего колеса

1. Разрезать пластиковое стопорное кольцо (59) и вставить его в канавку на валу.
2. Установить на вал шпонку (61) и рабочее колесо (60).
3. Навинтить на вал гайку рабочего колеса (57) с уплотнением круглого сечения (58).

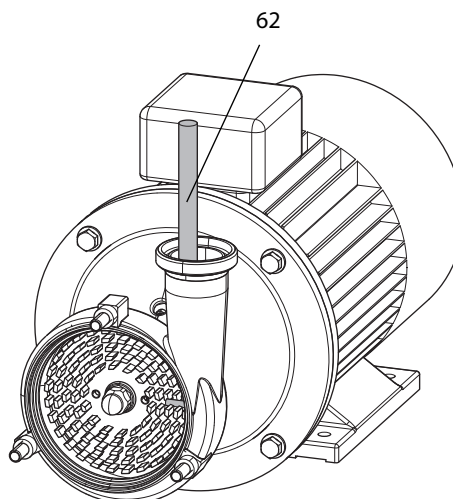


Рис. 45 Затяжка гайки рабочего колеса

4. **Осторожно!** При удержании рабочего колеса рукой существует опасность травмирования. Блокировать рабочее колесо специальным инструментом (62).

- ▶ Используя специальный инструмент (62), заблокировать рабочее колесо и затянуть гайку (момент затяжки = 100 Нм).

9.10.5 Закрывание насоса

Указание: Крышка корпуса насоса типоразмера 35... снабжена направляющим элементом и при монтаже становится в правильное положение. В насосах типоразмера 700 такой элемент отсутствует.

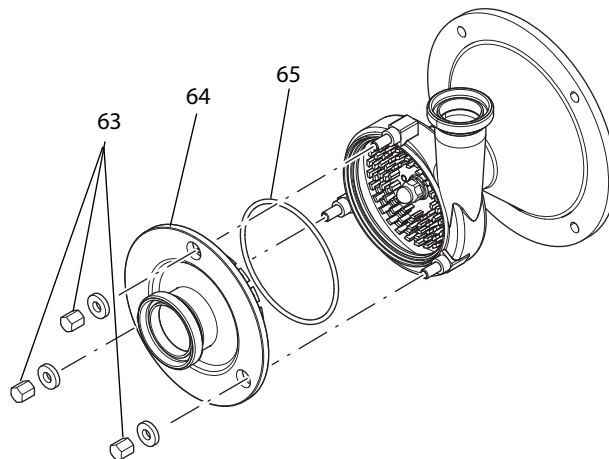


Рис. 46 Монтаж крышки корпуса насоса

1. Установить крышку (64) с уплотнением круглого сечения (65) на корпус насоса и затянуть снабженные подкладными шайбами гайки (63).

Только для типоразмера 700:

2. Повращать вал насоса, чтобы проверить свободу хода рабочего колеса.
 - Для вращения надеть на гайку рабочего колеса торцовый ключ.

3. Если вращение вала затруднено, повторно произвести выверку положения крышки корпуса насоса.

9.11 Монтаж и выверка положения вала насоса

9.11.1 Конструктивные типы FSPE и FSP...V

Указание: После замены двигателя IEC монтировать вал насоса и производить выверку его положения.

⚠ ОСТОРОЖНО

Вращающиеся части

Ушибы и тяжелые травмы

- ▶ Выключить двигатель и заблокировать его против повторного включения.

1. Удалить шпонку на цапфе вала двигателя.
2. На электродвигателях мощностью свыше 22 кВт: Вставить входящую в комплект половинную шпонку.
3. Обезжирить цапфу вала двигателя и отверстие вала насоса чистящим средством, например, „OKS 2610 Universalreiniger“.
4. Для устранения неровностей и заусенцев обработать цапфу вала двигателя и кромки шпоночного паза на ждачной бумагой.
5. Нанести на цапфу в зоне уступа на валу двигателя уплотняющий гель, например, „Stucarit 309“.
6. Насадить на цапфу вала двигателя до уступа вал насоса с усадочной шайбой.
7. Затянуть болты усадочной шайбы в перекрестном порядке:

| Резьба | Момент затяжки |
|--------|----------------|
| M5 | 6 Нм |
| M6 | 12 Нм |
| M8 | 30 Нм |

8. Установить на вал насоса измерительный прибор для проверки допуска на радиальное биение по отношению к фланцу двигателя.

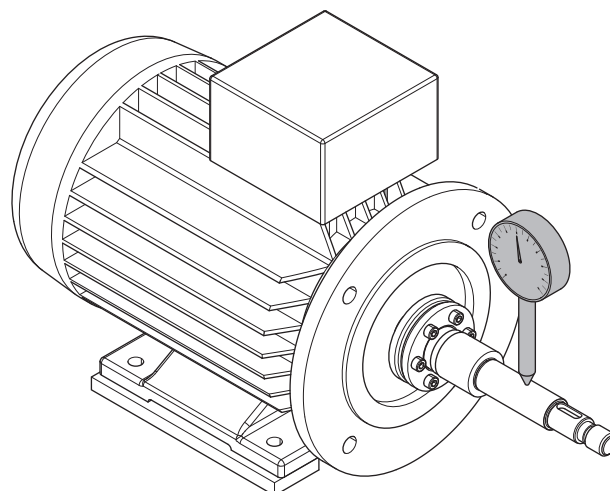


Рис. 47 Измерение допуска на радиальное биение вала насоса

9. Проверить вращение вала насоса в зависимости от мощности двигателя.
 - Двигатель < 30 кВт: макс. допуск на радиальное биение = 0,06 мм
 - Двигатель > 30 кВт: макс. допуск на радиальное биение = 0,08 мм
10. При необходимости отрегулировать concentricity вращения вала насоса.

9.12 Конструктивный тип L: Замена сцепной муфты

Использовать только сцепные муфты, разрешенные компанией Fristam. Муфта должна соответствовать характеристической кривой насоса. При возникновении вопросов обращаться в компанию Fristam.

Порядок действий

1. Выключить двигатель и заблокировать его против повторного включения.
2. Демонтировать защиту сцепной муфты.
3. Отсоединить и снять насос и двигатель с опорной рамы или фундамента.
4. Демонтировать сцепную муфту согласно указаниям ее изготовителя.
5. Утилизировать части старой муфты безопасно для окружающей среды.
6. Установить части новой муфты (диски, фланцы, возможно - зажимные кольца) на приводной и передаточный валы.
7. Установить двигатель на опорную раму или фундамент и слегка затянуть крепежные болты.
8. Проверить смещение центров и угловое смещение валов.

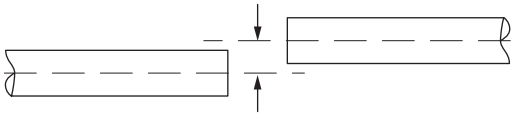


Рис. 48 Смещение центров

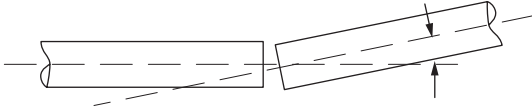


Рис. 49 Угловое смещение

9. Добиваться минимальных значений смещения центров и углового смещения. При необходимости произвести повторную выверку положения валов.
10. Закрепить двигатель на опорной раме или фундаменте.
11. Величина зазора между двумя фланцами сцепной муфты указана в инструкции по монтажу муфты. См. «Документацию субпоставщиков» среди прилагаемой документации.
12. Закрепить фланцы муфты на валу с соблюдением предписанного зазора.
13. Закрепить диски муфты. При этом затягивать болты равномерно и в перекрестном порядке. Соблюдать моменты затяжки, указанные в инструкции по монтажу муфты.
14. Смонтировать защиту сцепной муфты.

10 Приложение 1

10.1 Технические характеристики

10.1.1 Моменты затяжки болтов и гаек

Материал: сталь, класс прочности 8.8

| Резьба | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Момент затяжки [Нм] | 11 | 27 | 54 | 93 | 230 | 464 |

Материал: высокопрочная сталь класса прочности 70

| Резьба | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---------------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| Момент затяжки [Нм] | 7,4 | 17,5 | 36 | 62 | 150 | 303 |

Материал: высокопрочная сталь класса прочности 80

| Резьба | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Момент затяжки [Нм] | 10 | 24 | 49 | 80 | 203 | 393 |

10.2 Интервалы между циклами техобслуживания

| Конструктивный тип | Интервал | Работы по ТО | Глава |
|---|------------------------------|---|---|
| Все с опцией „Уплотняющая / промывочная жидкость“ | Ежедневно | Контроль уплотняющей / промывочной жидкости | См. Глава 9.3 „Контроль уплотняющей / промывочной жидкости (опция)“, страница 14 |
| L 2, L 3, L 4 | Ежедневно | Контроль уровня масла | См. Глава 9.5 „Смазка подшипников вала“, страница 14 |
| KF1, KF2, KF3 | 5.000 ч. | Смазка подшипников вала | См. Глава 9.5 „Смазка подшипников вала“, страница 14 |
| L 2, L3, L4 | 5.000 ч. | Замена масла | См. Глава 2.6.3 „Конструктивные типы L 2, L 3, L 4: Утилизация смазочных масел“, страница 5 |
| L1 | 5.000 ч. | Смазка подшипников вала | См. Глава 9.5 „Смазка подшипников вала“, страница 14 |
| Все | При необходимости | Замена уплотнения вала | См. Глава 9.7 „Замена уплотнения вала“, страница 16 |
| Все | При необходимости | Замена двигателя | См. Глава 9.6 „Замена двигателя“, страница 16 |
| Все | При необходимости | Замена вала | См. Глава 9.11 „Монтаж и выверка положения вала насоса“, страница 25 |
| Все | Согласно данным изготовителя | Смазка подшипников двигателя | См. Глава 9.4 „Смазка подшипников двигателя“, страница 14 |

Таблица 12 Интервалы между циклами техобслуживания

Интервалы между циклами техобслуживания двигателя - см. „Документацию субпоставщика двигателя“.

10.1.2 Шумовая эмиссия

| Типоразмер | Рабочее колесо | Уровень шума дБ(А) |
|------------|----------------|--------------------|
| 711/712 | зубчатка | 80 |
| | импеллер | 81 |
| 3521/3522 | зубчатка | 81 |
| | импеллер | 83 |
| 3531/3532 | зубчатка | 82 |
| | импеллер | 82 |
| 3541/3542 | зубчатка | 82 |
| | импеллер | 86 |
| 3551/3552 | зубчатка | 87 |
| | импеллер | 87 |

Таблица 11 Шумовая эмиссия

Указанные значения действительны при подключении к сети 50 Гц и работе насоса с максимальным КПД. При других режимах работы уровень шума может значительно отличаться. См. „Характеристическая кривая насоса“ в прилагаемой документации.

10.3 Таблица неисправностей

| Состояние | Возможная причина | Устранение |
|--|--|---|
| Насос не подает среду или подает ее с перебоями. | Перекрыта или засорена всасывающая линия. | Открыть или прочистить всасывающую линию. |
| | Загрязнен фильтр во всасывающей линии. | Очистить фильтр. |
| | Закрыт запорный клапан в напорной линии. | Открыть напорную линию. |
| | Слишком высокая вязкость жидкости. | Связаться с фирмой <i>Fristam</i> . |
| | Засорено рабочее колесо. | Снизить концентрацию ингредиентов, поднять давление, связаться с фирмой <i>Fristam</i> . |
| | Насос неполностью заполнен жидкостью. | Монтировать трубопроводы таким образом, чтобы и при останове насоса его корпус был заполнен жидкостью. |
| | Насос с геодезической высотой всасывания ¹ ; при остановке падает уровень жидкости. | Вмонтировать во всасывающую линию приемный клапан. |
| | Всасывающая линия негерметична (всасывает воздух). | Герметизировать всасывающую линию. |
| | Заблокирован, засорен приемный клапан. | Прочистить, привести в исправное состояние приемный клапан. |
| | Слишком большая высота всасывания | Установить насос ниже, понизить высоту всасывания. |
| | Воздушная пробка во всасывающей линии | Проложить всасывающую линию с непрерывным плавным подъемом. |
| | Слишком много воздуха или газа в перекачиваемой среде | Смонтировать выпускной воздушный клапан. |
| | Проникновение воздуха в уплотнение вала | Проверить монтаж уплотнения вала, заменить эластомеры. |
| Кавитация на входе рабочего колеса, слишком высокое сопротивление во всасывающей линии, слишком большая высота всасывания. | Оптимизировать всасывающую линию, увеличить подпор на входе, понизить температуру среды. | |
| Слишком большой объем подачи | Слишком широко открыт клапан в напорной линии. | Дросселировать клапан. |
| | Слишком большой диаметр напорной линии | Уменьшить условный проход трубопровода, установить дросселирующую шайбу. |
| | Слишком большой диаметр рабочего колеса | Уменьшить внешний диаметр рабочего колеса, понизить число оборотов посредством преобразователя частоты, связаться с фирмой <i>Fristam</i> . |
| Слишком малый объем подачи, подпор | Выбран слишком малый типоразмер насоса. | Связаться с фирмой <i>Fristam</i> . |
| | Выбран слишком малый диаметр рабочего колеса. | Связаться с фирмой <i>Fristam</i> . Заменить рабочее колесо. |
| | Неправильное направление вращения двигателя | Поменять местами контакты в клеммной коробке двигателя. |
| | Слишком низкое число оборотов (неверное напряжение). | Выполнить электроподключение согласно фирменной табличке двигателя. |
| | Слишком малый условный проход трубопроводов | Использовать трубы большего диаметра. |
| | Слишком высокое сопротивление во всасывающем и/или напорном трубопроводе. | Оптимизировать систему трубопроводов, снизить количество отводов и клапанов. связаться с фирмой <i>Fristam</i> . |
| | Трубопровод засорен, или в нем образовались отложения. | Прочистить трубопроводы. |
| | Инородные тела/отложения в рабочем колесе. | Демонтировать и очистить рабочее колесо. |
| | Неправильная регулировка рабочего колеса. | Проверить и отрегулировать зазоры рабочего колеса. |
| | Слишком высокая плотность, слишком высокая вязкость перекачиваемой жидкости | Связаться с фирмой <i>Fristam</i> . |

Таблица 13 Таблица неисправностей

| Состояние | Возможная причина | Устранение |
|--|--|---|
| Металлический стук | Инородное тело внутри насоса | Демонтаж, осмотр, ремонт. |
| | Биение рабочего колеса | Подрегулировать зазор, затянуть гайку рабочего колеса динамометрическим ключом |
| | Сухой ход насоса/уплотнения вала. | Немедленно подать перекачиваемую среду, открыть клапан во всасывающей линии. |
| Шум потока | Работа в диапазоне перегрузки или частичной нагрузки, не соответствующая расчету. | Отрегулировать параметры в соответствии с расчетными. |
| | Слишком большие гидropотери во всасывающей линии | Увеличить условный проход, уменьшить длину трубопровода, препятствовать дегазации. |
| | Кавитация | Провести оценку эффективного положительного подпора на всасывании, связаться с фирмой <i>Fristam</i> . |
| Вибрации | Всасывающая и напорная линии создают недопустимые нагрузки на насос. | Предусмотреть опору трубопроводов таким образом, чтобы они не создавали нагрузки на насос. При необходимости установить амортизаторы колебаний. Не допускать воздействия на насос гидроудара. |
| Чрезмерное нагревание подшипников вала | Повреждение подшипников | Заменить подшипники. |
| Слишком высокое потребление тока двигателем | Слишком большой объем подачи. | Дросселирование в напорной линии или снижение числа оборотов посредством преобразователя частоты |
| | Слишком большой диаметр рабочего колеса | Уменьшить диаметр рабочего колеса. Связаться с фирмой <i>Fristam</i> . |
| | Слишком высокая вязкость и / или плотность перекачиваемого материала | Связаться с фирмой <i>Fristam</i> . |
| | Значительные повреждения подшипников вала, деформация вала. | Демонтаж, осмотр, ремонт фирмой <i>Fristam</i> |
| Течь в зоне уплотнения вала | Ослаблена гайка рабочего колеса. | Демонтировать рабочее колесо, осмотреть уступ на валу, проверить уплотнение вала, смонтировать гайку рабочего колеса с необходимым моментом затяжки, при необходимости заменить детали. |
| | Механическое повреждение или износ контактного уплотнительного кольца, радиального уплотнения вала | Заменить уплотнение вала, включая эластомеры, при необходимости использовать другой материал, связаться с фирмой <i>Fristam</i> . |
| | Сухой ход уплотнения вала, слишком большая высота всасывания, слишком высокая температура перекачиваемой среды | Повысить давление подпора насоса, понизить высоту всасывания, применить двойное уплотнение вала, связаться с фирмой <i>Fristam</i> . |
| | Слишком высокое давление уплотняющей воды. | Отрегулировать дроссельным клапаном. |
| | Слишком низкое давление уплотняющей воды. | Заменить радиальное уплотнение вала. |
| | Засорены трубки уплотняющей воды, (как следствие повреждения радиального уплотнения вала) уплотняющая вода загрязнена. | Прочистить трубки уплотняющей воды, отрегулировать подачу и отток уплотняющей воды, использовать воду питьевого качества с максимальной температурой 70°C. |
| | Слишком высокая температура перекачиваемой среды. | Связаться с фирмой <i>Fristam</i> . Переоборудование на двойное уплотнение вала. |

Таблица 13 Таблица неисправностей

| Состояние | Возможная причина | Устранение |
|-----------|--|-------------------------------------|
| | Слишком высокая вязкость и/или плотность перекачиваемого материала | Связаться с фирмой <i>Fristam</i> . |

Таблица 13 Таблица неисправностей

¹ „Геодезическая высота всасывания“ - это расстояние по вертикали между поверхностью жидкости на стороне всасывания и центром рабочего колеса.

10.4 Цифровая кодировка

Цифровая кодировка распространяется на прилагаемые „Чертежи в разрезе“. Номера деталей соответствуют дiη 24250.

| № детали | Наименование |
|----------|--|
| 101 | Корпус насоса |
| 108 | Секция |
| 160 | Крышка |
| 13-1 | Задняя стенка корпуса |
| 13-2 | Вставка корпуса |
| 130 | Часть корпуса |
| 132 | Промежуточная часть |
| 135 | Сменная втулка |
| 154 | Перегородка |
| 156 | Напорный патрубок |
| 18-1 | Полусфера |
| 18-2 | Амортизатор колебаний |
| 182 | Лапа |
| 21-1 | Синхронный вал |
| 213 | Приводной вал |
| 23-1 | Кулачковый ротор |
| 26-1 | Держатель корпуса контактного уплотнительного кольца |
| 230 | Рабочее колесо |
| 32-1 | Радиально-упорный шарикоподшипник |
| 32-2 | Цилиндрический роликоподшипник |
| 32-3 | Радиальный шарикоподшипник |
| 32-4 | Конический роликоподшипник |
| 321 | Радиальный шарикоподшипник |
| 322 | Радиальный роликоподшипник |
| 325 | Игольчатый подшипник |
| 330 | Подшипниковая опора |
| 331 | Подшипниковая стойка |
| 341 | Фонарь привода |
| 344 | Фонарь подшипниковой стойки |
| 350 | Корпус подшипника |
| 360 | Крышка подшипника |
| 40-4 | Установочный просечной штифт |
| 400 | Плоское уплотнение |
| 410 | Профилированное уплотнение |
| 411 | Уплотнительное кольцо |
| 412 | Уплотнительное кольцо круглого сечения |
| 421 | Радиальное кольцевое уплотнение |
| 422 | Фетровое кольцо |
| 423 | Лабиринтное кольцо |
| 433 | Контактное уплотнительное кольцо |
| 45-1 | Опорное кольцо |
| 451 | Корпус сальника |
| 454 | Кольцо сальника |
| 47-1 | Пружина с шайбой |
| 47-2 | Корпус контактного уплотнительного кольца |
| 47-3 | Конусное кольцо |
| 47-5 | Рым-гайка |
| 471 | Уплотнительная крышка |
| 472 | Контактное уплотнительное кольцо |
| 474 | Упорное кольцо |
| 475 | Контркольцо |

| № детали | Наименование |
|----------|--|
| 476 | Кольцевая контропора |
| 477 | Пружина для контактного уплотнительного кольца |
| 478 | Пружина правая |
| 479 | Пружина левая |
| 481 | Сильфон |
| 482 | Держатель сильфона |
| 484 | Тарелка пружины |
| 485 | Поводок |
| 500 | Кольцо |
| 50-1 | Пружинное кольцо |
| 50-2 | V-образная манжета |
| 50-3.60 | Установочное кольцо |
| 504 | Распорное кольцо |
| 520 | Втулка |
| 523 | Втулка вала |
| 524 | Защитная гильза вала |
| 525 | Распорная втулка |
| 54-1 | Опорная втулка крышки |
| 54-2 | Опорная втулка |
| 54-3 | Неподвижная втулка |
| 540 | Втулка |
| 543 | Распорная втулка |
| 55-1 | Стопорная шайба с упругими зубцами |
| 550 | Шайба |
| 551 | Дистанционная шайба |
| 554 | Подкладная шайба |
| 561 | Просечной штифт |
| 56-1 | Зажимный штифт |
| 56-2 | Просечной костыль |
| 560 | Штифт |
| 562 | Цилиндрический штифт |
| 59-2 | Зажимная шайба |
| 59-3 | Усадочная шайба |
| 59-4 | Фонарь |
| 59-5 | Мембрана |
| 642 | Масломерное стекло |
| 680 | Кожух |
| 68-1 | Опорный лист |
| 68-2 | Лента из вспененного материала |
| 68-3 | Держатель кожуха |
| 68-4 | Дроссельная шайба |
| 68-5 | Защитный щиток |
| 681 | Защита сцепной муфты |
| 701 | Байпас |
| 710 | Труба |
| 71-1 | Соединительная труба |
| 715 | Трубный тройник |
| 722 | Фланцевый переходник |
| 723 | Фланец |
| 724 | Глухой фланец |
| 733 | Трубный хомут |
| 751 | Корпус клапана |

| № детали | Наименование |
|----------|--------------------------------------|
| 755 | Палец клапана |
| 756 | Пружина клапана |
| 759 | Тарелка клапана |
| 800 | Двигатель |
| 801 | Фланцевый двигатель |
| 87-1 | Коробка редуктора |
| 87-2 | Кожух редуктора |
| 87-3 | Крышка редуктора |
| 87-4 | Лапа редуктора |
| 839 | Контакт |
| 872 | Шестерня |
| 89-1 | Вкладыш |
| 89-2 | Полусферическая стойка |
| 89-3 | Лапа двигателя |
| 89-4 | Рукоятка |
| 89-5 | Защитный колпак |
| 89-6 | Колесо |
| 89-8 | Полосовая сталь |
| 89-9 | Кронштейн крепления двигателя |
| 89-10 | Кронштейн крепления двигателя |
| 89-11 | Рама на полусферических ножках |
| 892 | Опорная плита |
| 894 | Кронштейн |
| 897 | Направляющий элемент |
| 90-1 | Палец с резьбой |
| 90-3 | Конический штифт |
| 90-4 | Установочный просечной штифт |
| 90-5 | Рым-болт |
| 900 | Болт |
| 901 | Болт с шестигранной головкой |
| 902 | Шпилька |
| 903 | Запорный винт |
| 904 | Резьбовой штифт |
| 906 | Болт рабочего колеса |
| 909 | Установочный винт |
| 91-1 | Цилиндрический болт со шлицем |
| 913 | Резьбовая пробка для выпуска воздуха |
| 914 | Болт с внутренним шестигранником |
| 92-1 | Барашковая гайка длинная |
| 92-2 | Барашковая гайка короткая |
| 92-3 | Колпачковая гайка |
| 92-4 | Гайка кулачкового ротора |
| 92-5 | Отжимный болт |
| 92-6 | Крепление кулачкового ротора |
| 92-7 | Гайка с буртиком |
| 920 | Шестигранная гайка |
| 921 | Гайка вала |
| 922 | Гайка рабочего колеса |
| 923 | Гайка подшипника |
| 93-1 | Пружинное стопорное кольцо |
| 930 | Фиксатор |
| 931 | Стопорная шайба |
| 932 | Стопорное кольцо |

| № детали | Наименование |
|----------|----------------------|
| 940 | Шпонка |
| 941 | Пластинчатая пружина |
| 950 | Пружина |

10.5 Декларация соответствия ЕС

Изготовитель: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg

настоящим заявляет, что следующее изделие (насос с двигателем):

- Типы центробежных насосов: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE, FPM, FSM
- Типы объемных насосов: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Тип смесителя порошков: PM
- Серийный номер: см. титульный лист руководства по эксплуатации

соответствует всем применимым положениям **Директивы по машинному оборудованию (2006/42/ЕС)**.

Кроме того, машина соответствует всем положениям **Директив по электрическому оборудованию (2014/35/ЕС)** и **электромагнитной совместимости (2014/30/ЕС)**, Распоряжения (ЕС) № 1935/2004 и FDA.

Применены следующие гармонизированные нормы:

- DIN EN 809:2012-10: Насосы и насосные агрегаты для жидкостей - Общие требования техники безопасности
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Безопасность машин - Общие положения - Оценка и снижение рисков

Ответственный за документацию: Юлия Фридш

Тел.: +49(0)40 72556-107

Адрес: см. адрес изготовителя

Гамбург, 30.10.2020 г.

J. Friedsch

Юлия Фридш / Руководитель службы менеджмента качества

10.6 Декларация ЕС о соответствии компонентов

Изготовитель: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg

настоящим заявляет, что следующее изделие (насос без двигателя):

- Типы центробежных насосов: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- Типы объемных насосов: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Тип смесителя порошков: PM
- Серийный номер: см. титульный лист руководства по эксплуатации

согласно **Директиве по машинному оборудованию (2006/42/ЕС), Приложение II В**, представляет собой компонент машины.

Применены и соблюдаются важные основные требования техники безопасности и санитарно-гигиенические нормы согласно Приложению I к вышеуказанной Директиве.

Кроме того, компонент машины соответствует всем положениям Распоряжения (ЕС) № 1935/2004 и FDA.

Компонент машины разрешается вводить в эксплуатацию только после того, как было установлено, что машина, в которую встраивается компонент, соответствует положениям Директивы по машинному оборудованию (2006/42/ЕС).

Применены следующие гармонизированные нормы:

- DIN EN 809:2012-10: Насосы и насосные агрегаты для жидкостей - Общие требования техники безопасности
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Безопасность машин - Общие положения - Оценка и снижение рисков

Изготовитель обязуется по требованию органов отдельных государств передавать им специальную документацию к компоненту машины в электронном виде.

Относящаяся к машине специальная техническая документация согласно Приложению VII, Часть В, составлена.

Ответственный за документацию: Юлия Фридш

Тел.: +49(0)40 72556-107

Адрес: см. адрес изготовителя

Гамбург, 30.10.2020 г.

J. Friedsch

Юлия Фридш / Руководитель службы менеджмента качества

11 Приложение 2 – Инструкция по монтажу (опция)

11.1 Указания по технике безопасности

Настоящая Инструкция по монтажу адресована исключительно -специалистам.

11.2 Применение

Настоящая Инструкция по монтажу распространяется на поставляемые без двигателя (опция) и предварительно собранные насосы.

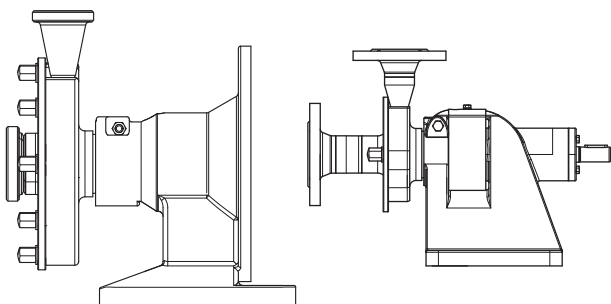


Рис. 50 Компонент машины: насос без двигателя, сцепной муфты и опорной рамы на примере конструктивных типов KF и L

В этом случае не применимы следующие разделы „Оригинального Руководства по эксплуатации“ для укомплектованных машин:

- Глава 10.5 „Декларация соответствия ЕС“, страница 33,
- Глава 10.1.2 „Шумовая эмиссия“, страница 27
- Глава 2.4.4 „Фирменная табличка“, страница 4.

11.3 Фирменная табличка

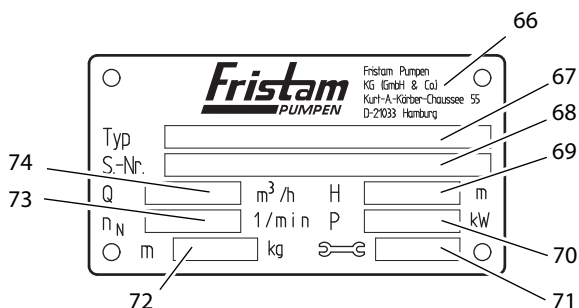


Рис. 51 Фирменная табличка насоса без привода

| | |
|----|--|
| 66 | Изготовитель |
| 67 | Тип: Серия насосов, типоразмер, конструктивный тип, исполнение |
| 68 | S.-Nr.: Серийный номер насоса |
| 69 | H: Высота подачи [м]; без привода: данные отсутствуют |
| 70 | P: Мощность двигателя [кВт]; без привода: данные отсутствуют |
| 71 | Год выпуска |

| | |
|----|--|
| 72 | m: Масса (насоса без привода) [кг] |
| 73 | n_N : Номинальное число оборотов [1/мин.]; без привода: данные отсутствуют |
| 74 | Q: Подача [$m^3/ч$]; без привода: данные отсутствуют |

11.4 Транспортировка без двигателя

Транспортировку разрешается выполнять только обученному персоналу.

Насос может транспортироваться напольными транспортными средствами или подъемным краном.

Всегда транспортировать насос в его монтажном положении.

11.4.1 Указания по технике безопасности

Падающие или незакрепленные части

Тяжелые травмы вследствие придавливания

- При любых работах по транспортировке обязательно носить защитную обувь.

Неправильное положение насоса при транспортировке

Вытекание едких, ядовитых или загрязняющих жидкостей. Вред здоровью людей и повреждения имущества вследствие загрязнения.

- Всегда транспортировать насос в его монтажном положении.

Открытые, незаглушенные присоединительные патрубки

Повреждения имущества вследствие загрязнений, ударов или воздействия влаги

- Удалять заглушки патрубков только непосредственно перед присоединением трубопроводов.

11.4.2 Транспортировка напольными транспортными средствами

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Незакрепленные части

Тяжелые травмы вследствие придавливания, прищемление-частей тела, повреждения имущества.

- Перед транспортировкой страховать насос против опрокидывания. Фиксировать насос на поддоне грузовыми стропами -или привинчивать его к поддону.

Подготовка

Проверить, надежно ли насос закреплен на поддоне; например, стропами Рис. 52 „Транспортировка тележкой с грузоподъемным устройством“, страница 35.

Порядок действий

1. Поднять поддон вилами напольного транспортного средства.
2. Осторожно доставить поддон в место назначения и опустить его.

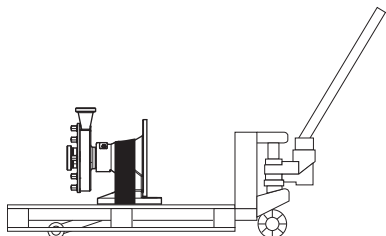


Рис. 52 Транспортировка тележкой с грузоподъемным устройством

11.4.3 Транспортировка подъемным краном

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Падающие части

Смертельные травмы вследствие придавливания, прищемление частей тела, повреждения имущества

- ▶ Использовать только подходящие средства транспортировки и грузозахватные приспособления, рассчитанные на полный вес насоса.

Вес насоса см. на его фирменной табличке и в „Документации заказа“ среди прилагаемой документации.

- ▶ Не оставлять насос в поднятом положении дольше, чем это необходимо.
- ▶ Следить за тем, чтобы под насосом не находились люди.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Раскачивающиеся части

Прищемления и тяжелые травмы

- ▶ Плавно запускать и останавливать кран с закрепленным на нем насосом.
- ▶ Следить за тем, чтобы в опасной зоне вблизи насоса не находились люди.

Вспомогательные средства

- Грузозахватные приспособления: проверенные кольцевые стропы по DIN EN1492-1 и 1492-2;
- рым-болт и подходящий для него грузоподъемный механизм.

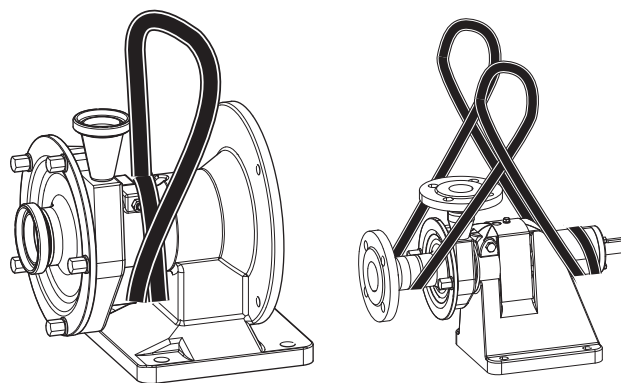


Рис. 53 Транспортировка подъемным краном

Подготовка

- ▶ Удалить транспортные фиксаторы.

Транспортировка с помощью кольцевого стропа насоса типа KF:

Порядок действий

1. Дважды обернуть кольцевой строп вокруг шейки фонаря (см. Рис. 53 „Транспортировка подъемным краном“).
2. Другую часть кольцевого стропа подвести к крюку крана и зацепить за него.
3. Отбалансировать насос таким образом, чтобы при подъеме он находился в горизонтальном положении.
4. Поднять насос.

Транспортировка с помощью кольцевого стропа насоса типа L:

Порядок действий

1. Дважды обернуть кольцевой строп вокруг задней части подшипниковой стойки (см. Рис. 53 „Транспортировка подъемным краном“).
2. Другую часть кольцевого стропа обернуть вокруг всасывающего патрубка на крышке корпуса насоса. При этом не проводить строп поверх острых углов и кромок.
3. Подвести обе петли стропа к крюку крана и развернуть их на 180°, чтобы лента не соскальзывала с крюка.
4. Отбалансировать насос таким образом, чтобы при подъеме он находился в горизонтальном положении.
5. Поднять насос.

11.5 Место монтажа

Общие требования к месту монтажа см. в Руководстве по эксплуатации, Глава 6.2 „Место монтажа“, страница 9.

11.6 Монтаж насоса

11.6.1 Конструктивный тип KF

Условия (обеспечиваются заказчиком)

- Наличие подходящего двигателя.

ВНИМАНИЕ

Неправильный подбор двигателя

Разрушение насоса

- ▶ Использовать только двигатели, отвечающие характеристическим кривым насоса. При возникновении вопросов обращаться в компанию *Fristam*.

Порядок действий

1. Вставить шпонку в паз вала двигателя.
2. Ввести вал двигателя в компактную подшипниковую опору.
3. Привинтить двигатель к компактной подшипниковой опоре. Затянуть болты в перекрестном порядке.

11.6.2 Конструктивный тип L

Условия (обеспечиваются заказчиком)

- Наличие подходящего редукторного двигателя;
- Наличие сцепной муфты соответствующего размера;
- Наличие места для монтажа редукторного двигателя и насоса, позволяющего совместить валы насоса и двигателя.

ВНИМАНИЕ

Неправильный подбор двигателя и сцепной муфты

Разрушение насоса и сцепной муфты

- ▶ Использовать только двигатели и муфты, отвечающие характеристическим кривым насоса. При возникновении вопросов обращаться в компанию *Fristam*.

Указание: Параметры регулировки сцепной муфты см. в документации субпоставщика муфты.

Порядок действий

1. Смонтировать части сцепной муфты на валах насоса и редуктора.
2. Установить насос на опорную раму или фундамент таким образом, чтобы валы насоса и редуктора могли быть соединены друг с другом сцепной муфтой.
3. Слегка завинтить крепежные болты на лапе насоса.
4. Проверить смещение центров и угловое смещение валов насоса и редуктора.

5. Добиваться минимальных значений смещения центров и углового смещения. При необходимости произвести повторную выверку положения или пригонку деталей.
6. Закрепить насос и редуктор на опорной раме или фундаменте болтами.
7. Закрепить сцепную муфту согласно указаниям ее изготовителя.
8. Установить бесконтактное оградительное устройство (защиту сцепной муфты) согласно Директиве по машинному оборудованию 2006/42/ЕС, Глава 1.4 „Требования к защитным устройствам“.
9. Насос смонтирован. Запускать насос в эксплуатацию только в том случае, если вся установка соответствует положениям Директивы ЕС по машинному оборудованию.

Указание: Далее - Глава 4 „Транспортировка“, страница 7.

Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Kurt-A.-Körber Chaussee 55
21033 г. Гамбург
ГЕРМАНИЯ

Тел.: +49 (0) 40/7 25 56-0
Факс: +49 (0) 40/7 25 56-166
e-mail: info.fristam.de