

*Оригинальная инструкция по эксплуатации  
Инструкция по монтажу*

# Объемные насосы Серия FK/FL

Тип насоса:

N° насоса:



## **Авторские права**



© Copyright 2012 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

<b>1</b>	<b>Введение .....</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>Монтаж.....</b>	<b>10</b>
1.1	Предисловие.....	3	6.1	Указания по технике безопасности.....	10
1.2	Изготовитель .....	3	6.2	Место монтажа .....	10
1.3	Комплект поставки .....	3	6.3	Снижение уровня шума и вибраций ....	10
1.4	Насос без двигателя (опция).....	3	6.4	Крепление насоса .....	10
1.5	Комплект документации.....	3	6.5	Монтаж трубопроводов.....	10
1.6	Основные указания по технике безопасности .....	3	6.6	Электрическое подключение.....	11
1.7	Особенности оформления .....	3	6.7	Присоединение линий уплотняющей / промывочной жидкости (опция) .....	11
			6.8	Мойка .....	12
<b>2</b>	<b>Безопасность .....</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>Эксплуатация .....</b>	<b>12</b>
2.1	Применение по назначению .....	4	7.1	Указания по технике безопасности.....	12
2.2	Применение не по назначению.....	4	7.2	Запуск насоса в работу.....	12
2.3	Специальные указания по технике безопасности .....	4	7.3	Контроль работы .....	13
2.4	Предупредительные и указательные знаки.....	5	7.4	Останов насоса .....	13
2.5	Шумовая эмиссия.....	5	7.5	Вывод насоса из эксплуатации .....	13
2.6	Утилизация .....	5	<b>8</b>	<b>Мойка во время работы .....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Конструкция и функционирование .....</b>	<b>6</b>	8.1	Технология мойки без разборки.....	13
3.1	Принципиальная конструкция .....	6	8.2	Технология стерилизации без разборки.....	14
3.2	Конструктивные типы.....	6	<b>9</b>	<b>Неисправности.....</b>	<b>14</b>
3.3	Общие варианты исполнения .....	7	9.1	Указания по технике безопасности.....	14
3.4	Типоразмеры .....	7	<b>10</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>14</b>
3.5	Дополнительное оборудование .....	7	10.1	Указания по технике безопасности.....	14
3.6	Обозначение типа .....	7	10.2	Запасные части .....	14
<b>4</b>	<b>Транспортировка .....</b>	<b>8</b>	10.3	Контроль уплотняющей / промывочной жидкости (опция) .....	15
4.1	Указания по технике безопасности.....	8	10.4	Контроль уровня масла .....	15
4.2	Транспортировка напольными транспортными средствами .....	8	10.5	Замена масла .....	15
4.3	Транспортировка подъемным краном .	8	10.6	Смазка подшипников двигателя .....	16
<b>5</b>	<b>Хранение.....</b>	<b>9</b>	10.7	Замена уплотнения вала .....	16
5.1	Условия хранения насоса.....	9	10.8	Демонтаж головки насоса.....	16
5.2	Длительное хранение насоса.....	9	10.9	Монтаж головки насоса .....	17
5.3	Ввод в эксплуатацию после хранения .....	10	10.10	Замена подшипников валов .....	22
			10.11	Замена сцепной муфты .....	22

10.12	Замена редукторного двигателя .....	23
10.13	Проверка зазоров .....	23

**11      Приложение 1..... 27**

11.1	Технические характеристики .....	27
11.2	Интервалы между циклами техобслуживания .....	28
11.3	Таблица неисправностей .....	28
11.4	Цифровая кодировка .....	31
11.5	Декларация соответствия ЕС.....	33
11.6	Декларация ЕС о соответствии компонентов .....	33

**12      Приложение 2 – Инструкция по монтажу (опция) ..... 34**

12.1	Указания по технике безопасности .....	34
12.2	Применение .....	34
12.3	Фирменная табличка .....	34
12.4	Транспортировка без двигателя.....	34
12.5	Место монтажа.....	36
12.6	Монтаж насоса .....	36

## 1 Введение

### 1.1 Предисловие

Настоящее Руководство по эксплуатации описывает все типоразмеры, конструктивные типы и варианты исполнения Объемные насосы ε и εο:

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

### 1.2 Изготовитель

εα:ιθλ pumpen ф3 (ф3mbu: & тж.)

urt-л.- цrner-tjhausee 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

### 1.3 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

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

### 1.4 Насос без двигателя (опция)

В качестве опции возможна поставка насоса без двигателя. В этом случае читать Руководство до главы 3 „Конструкция и функционирование“ включительно, после чего переходить к главе 12 „Приложение 2 – Инструкция по монтажу (опция)“, страница 34.

### 1.5 Комплект документации

В комплект документации входят:

- **настоящее Руководство по эксплуатации**, вкл.
  - Приложение 1 с таблицами по техобслуживанию, смазке и моментам затяжки;

- Приложение 2 с инструкцией по монтажу.
- **прилагаемая документация**:
  - документация заказа;
  - документация субпоставщиков (двигателя, муфты и т.д.);
  - при необходимости - документация к комплектующим eristam;
  - при необходимости - сертификаты (на материалы и т.д.);
  - Декларация соответствия или Декларация о соответствии компонентов.

### 1.6 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.

**Опасность загрязнения:** При перекачивании опасных сред соблюдать законодательные и производственные предписания по технике безопасности.

Все описанные в настоящем Руководстве работы должны выполняться только с соблюдением мер предосторожности и только квалифицированными специалистами.

Во время работы ограждительные защитные устройства должны всегда оставаться на насосе.

### 1.7 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.

### 1.7.1 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 Применение по назначению

Объемные насосы ε и εο: в стандартном исполнении разработаны для применения в пищевой промышленности, в сфере фармацевтики и биотехнологий, а также технологий с мойкой оборудования без разборки.

Объемные насосы предназначены для перекачивания сред, максимальная температура и давление которых определяются в зависимости от исполнения и типоразмера насоса. См. Глава 11.1 „Технические характеристики“, страница 27.

Направление подачи насоса может свободно выбираться. Насос ε может создавать разрежение во всасывающей линии.

Каждый насос конструируется в соответствии с требованиями заказчика. Материалы уплотнений подбираются для той или иной перекачиваемой среды.

Насос разрешается эксплуатировать только в условиях применения, указанных в заказе. См. „Документацию заказа“. При изменениях условий применения обращаться в компанию *eristam*.

### 2.2 Применение не по назначению

Объемные насосы ε и εο: в стандартном исполнении запрещается применять во взрывоопасной среде. Для этого существуют специальные взрывозащищенные варианты исполнения.

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

Не предусмотренная перекачиваемая среда может разрушать насосы. Насосы и материалы уплотнений (эластомеры) рассчитаны на определенную перекачиваемую среду.

В настоящем Руководстве по эксплуатации описаны стандартные насосные агрегаты фирмы *eristam*. В особых случаях и при монтаже дополнительного оборудования ответственность за работу насоса несет пользователь. Переделки и изменения насоса допустимы только по согласованию с фирмой *eristam*.

### 2.3 Специальные указания по технике безопасности

#### Недопустимый диапазон давления

Вред здоровью людей и повреждение имущества вследствие негерметичности и разрыва насоса

- ▶ Соблюдать рабочий диапазон давления насоса. См. Глава 11.1.2 „Максимальные значения давления подачи“, страница 27.

#### Недопустимый диапазон температур

Вред здоровью людей и повреждение имущества вследствие негерметичности и разрыва насоса

- ▶ Соблюдать рабочий диапазон температур насоса. См. Глава 11.1.3 „Максимальные температуры перекачиваемой среды“, страница 27

#### Попадание холодной воды для тушения на разогретый насос

Повреждение имущества

- ▶ При тушении огня не направлять струю воды прямо на насос.
- ▶ По возможности давать насосам остывать медленно.

#### Горячие поверхности оборудования

Ожоги кожных покровов при прикосновении к насосу.

- ▶ Перед прикосновением к насосу проверять температуру.
- ▶ Прикасаться к насосу только в соответствующих защитных перчатках.

#### Шумовая эмиссия при работе насоса

Продолжительные нарушения слуха Измеряемый по шкале А уровень звукового давления насоса может превышать 80 дБ(А).

- При нахождении вблизи работающего насоса всегда использовать средства защиты органов слуха.
- Соблюдать местные законодательные предписания в отношении шумового воздействия.

## 2.4 Предупредительные и указательные знаки

- 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. Перед прикосновением к насосу проверять температуру. Прикасаться к насосу только в соответствующих защитных перчатках.

### 2.4.2 Запрет сухого хода

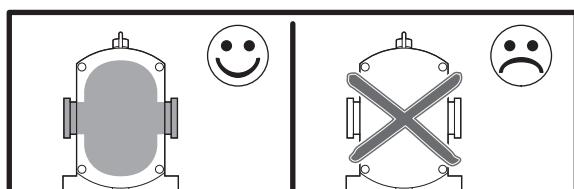


Рис. 2 Знак безопасности: „Запрет сухого хода“

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 Фирменная табличка

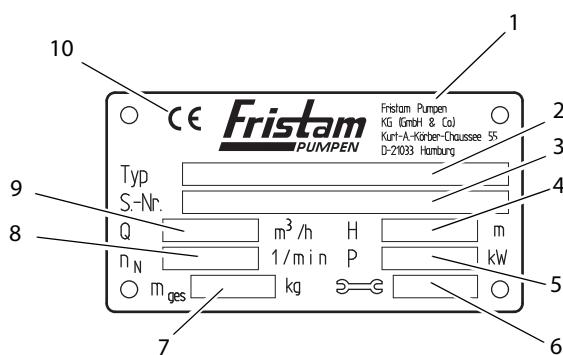


Рис. 3 Фирменная табличка насосного агрегата

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	m <sub>ges</sub> : Масса (общая) [кг]
8	n <sub>N</sub> : Номинальное число оборотов редуктора [1/мин.]
9	Q: Подача [м <sup>3</sup> /ч]
10	Знак тз

## 2.5 Шумовая эмиссия

### ДОСТОРОЖНО

#### Шумообразование при работе насоса

##### Нарушения слуха

- Соблюдать местные законодательные предписания в отношении шумового воздействия.
- При применении насосов, уровень звукового давления которых превышает 80 дБ(А), использовать средства защиты органов слуха.

## 2.6 Утилизация

### 2.6.1 Утилизация транспортной упаковки

- Сдавать транспортную упаковку в пункт сбора ценных материалов.

### 2.6.2 Утилизация смазок

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

### 2.6.3 Утилизация смазочного масла

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

### 2.6.4 Утилизация насоса

1. Остатки опасных и ядовитых продуктов утилизировать безопасно для окружающей среды в соответствии с действующими предписаниями.
2. Тщательно очистить насос.
3. Разобрать насос на отдельные составные части.
4. 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

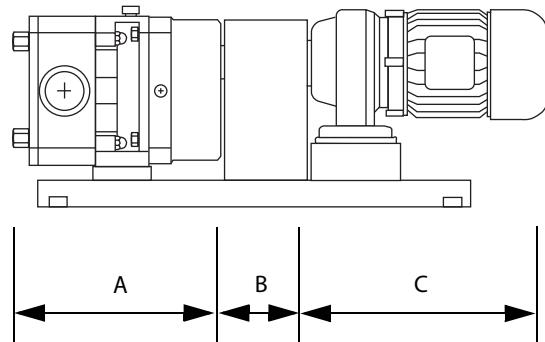


Рис. 4 Принципиальная конструкция на примере объемного насоса  $\varepsilon$ :

A	Насос с синхронным редуктором
B	Сцепная муфта
C	Редукторный двигатель

#### 3.1.1 Насос с синхронным редуктором (λ)

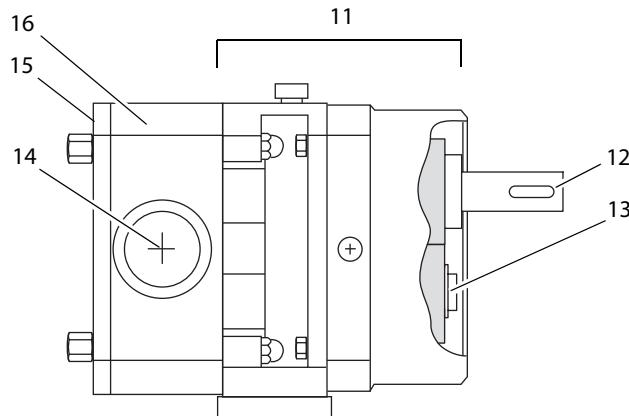


Рис. 5 Принципиальная конструкция на примере объемного насоса  $\varepsilon$ :

11	Коробка редуктора
12	Приводной вал
13	Синхронный вал
14	Присоединительные патрубки
15	Крышка корпуса
16	Корпус насоса

### 3.1.2 Сцепная муфта ( )

Сцепная муфта соединяет вал редукторного двигателя с приводным валом (12) насоса. Посредством муфты крутящий момент редукторного двигателя передается на насос.

Конструктивный тип  $\varepsilon$ : сцепная муфта отсутствует.

### 3.1.3 Редукторный двигатель (t)

Редукторный двигатель - это электродвигатель с постоянной или регулируемой частотой вращения. Он привинчен к опорной раме или фундаменту.

## 3.2 Конструктивные типы

Конструктивный тип и исполнение указаны на фирменной табличке. См. Глава 2.4.3 „Фирменная табличка“, страница 5.

Конструктивный тип  $\varepsilon$  отличается от конструктивных типов  $\varepsilon\varepsilon/\varepsilon\varepsilon:2$  формой кулачковых роторов. Ниже описываются конструктивные типы  $\varepsilon$ ,  $\varepsilon\varepsilon:$  и  $\varepsilon\varepsilon:2$ .

### 3.2.1 Конструктивный тип $\varepsilon$

Объемные насосы  $\varepsilon$  представляют собой коловоротные насосы. Они оснащаются кулачковыми роторами следующих форм:



Рис. 6 1-кулачковый ротор

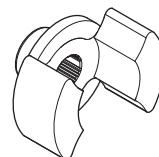


Рис. 7 2-кулачковый ротор

### Варианты исполнения конструктивного типа $\varepsilon$

На фирменной табличке обозначен тот или иной вариант исполнения, см. Глава 3.6 „Обозначение типа“, страница 7.

- Исполнение для высокого давления с опорной втулкой крышки;
- Компактная форма  $\varepsilon$ .

В этом варианте исполнения отсутствует сцепная муфта. Насос напрямую прифланцована к редукторному двигателю.

### 3.2.2 Конструктивный тип $\varepsilon\varepsilon:$

Объемные насосы  $\varepsilon\varepsilon:$  представляют собой роторные насосы. Они оснащаются кулачковыми роторами следующих форм:

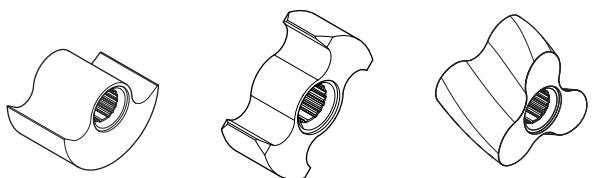


Рис. 8 1-кулачковый-  
ротор      Рис. 9 2-кулачковый-  
ротор      Рис. 10 3-кулачковый-  
ротор

Конструкция типов ε: и ε:2 принципиально одинакова. Они различаются уплотнениями валов.

#### Варианты исполнения конструктивных типов ε: и ε:2

- Короткое или длинное исполнение кулачковых роторов.

Эти варианты исполнения дают больше возможностей подбора производительности насоса.

### 3.3 Общие варианты исполнения

Для всех конструктивных типов на выбор возможны следующие варианты исполнения:

- Одинарное или двойное уплотнение валов;  
На выбор могут применяться два вида уплотнений: одинарное уплотнение валов и двойное уплотнение валов.
- Температурные кулачковые роторы;  
Температурные кулачковые роторы - это специальные роторы, при установке которых Объемные насосы могут применяться для перекачивания сред с более высокими температурами. Температурные кулачковые роторы устанавливаются с большим зазором. См. Таблица 10 „Оевые зазоры“, страница 25.
- Горизонтальное или вертикальное подсоединение к насосу;
- Рубашка подогрева;  
Насос может оснащаться рубашкой подогрева крышки корпуса или корпуса.
- Перепускной клапан;  
Перепускной клапан - это предохранительный клапан на крышке корпуса насоса. Если предусмотрен перепускной клапан, среди прилагаемой документации имеется дополнительная инструкция по эксплуатации.
- Прямоугольный впуск.  
Прямоугольный впуск - это увеличенное отверстие всасывающего патрубка.

### 3.4 Типоразмеры

Конструктивный тип FL	Конструктивный тип FL2	Конструктивный тип FK
FL 55	FL2 50	FK 25
FL 75	FL2 55	FK 25/30
FL 100	FL2 58	FK 40
FL 130	FL2 75	FK 40/45
	FL2 100	FK 48
	FL2 130	

Таблица 1 Типоразмеры

### 3.5 Дополнительное оборудование

Кроме того, Объемные насосы могут оснащаться следующим дополнительным оборудованием:

- Кожух;  
Кожух из нержавеющей стали для редукторного двигателя. Крепится к опорной раме.
- Полусферические ножки.  
В зависимости от конструктивного исполнения, для установки насоса на опорной раме или на редукторном двигателе расположены полусферические ножки.

Возможно и другое дополнительное оборудование. При возникновении вопросов связываться с фирмой *eristam*.

### 3.6 Обозначение типа

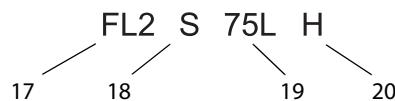


Рис. 11 Пример обозначения типа

17	типа насоса
18	дополнительный символ 1
19	типоразмер
20	дополнительный символ 2

#### (17) Тип насоса

FK коловоротный насос, самовсасывающий

FL роторный насос

FL2 роторный насос

#### (18) Дополнительный символ 1

F для FK 25-40/45: с фланцем, без сцепной муфты

FN для FK 25-40/45: привод со сцепной муфтой

N для FK 48: привод со сцепной муфтой

- H для FK: исполнение для высокого давления с опорной втулкой крышки
- S соединения вертикального расположения
- V для FK: двойное уплотнение
- Ü перепускной клапан

#### (19) Типоразмер

- XX номер типоразмера
- S для FL и FL2: короткое исполнение
- L для FL и FL2: длинное исполнение
- L3 для εɔ: и εɔ2: длинное исполнение с 3-кулачковым ротором

#### (20) Дополнительный символ 2

- H корпус насоса с рубашкой подогрева
- h крышка корпуса с рубашкой подогрева
- R прямоугольный выпуск

Указание: При поставке насоса без двигателя (опция) сначала см. 12 "Приложение 2 – Инструкция по монтажу (опция)" на странице 34.

## 4 Транспортировка

Транспортировку разрешается выполнять только обученному персоналу.

Насос может транспортироваться напольными транспортными средствами или подъемным краном.

### 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.

### 4.2 Транспортировка напольными транспортными средствами

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Незакрепленные части

Тяжелые травмы, прищемление частей тела, повреждения имущества

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

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

#### Подготовка

- Проверить, надежно ли насос закреплен на поддоне. например, стропами, см. Рис. 12 „Транспортировка напольным транспортным средством", страница 8.

#### Порядок действий

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

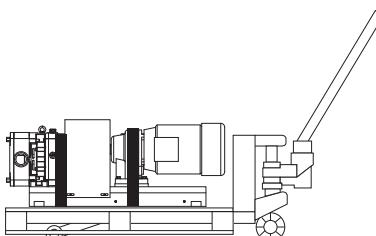


Рис. 12 Транспортировка напольным транспортным средством

### 4.3 Транспортировка подъемным краном

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Падающие части

Смертельные травмы вследствие придавливания, прищемление частей тела, повреждения имущества

- Использовать только подходящие средства транспортировки и грузозахватные приспособления. Вес насоса см. на его фирменной табличке и в "Документации заказа" среди прилагаемой документации.
- Не зацеплять насосный агрегат для транспортировки за рым-болты на двигателе и насосе, так как эти рым-болты не рассчитаны на полный вес насосного агрегата.

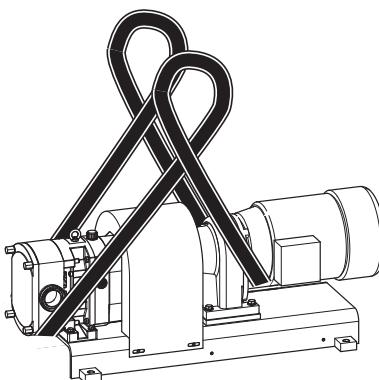
- ▶ Не оставлять насос в поднятом положении дольше, чем это необходимо.
- ▶ Следить за тем, чтобы под насосом не находились люди.

## **⚠ 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.



*Рис. 13 Транспортировка с помощью кольцевого стропа на примере εx: 100*

### **Вспомогательные средства**

Грузозахватные приспособления: проверенные кольцевые стропы по ØD 391492-1 и 1492-2.

### **Подготовка**

- ▶ Удалить транспортные фиксаторы.

### **Порядок действий**

1. **Предупреждение:** Повреждение и разрыв кольцевого стропа. Смертельные травмы вследствие придавливания, прищемления, повреждения имущества.
  - ▶ Не проводить кольцевой строп поверх острых углов и кромок.

Обернуть кольцевой строп вокруг редукторного двигателя, см. *Рис. 13 „Транспортировка с помощью кольцевого стропа на примере εx: 100“, страница 9.*
2. Другую часть кольцевого стропа обернуть вокруг корпуса насоса, см. *Рис. 13 „Транспортировка с помощью кольцевого стропа на примере εx: 100“, страница 9.*
3. При наличии двойного уплотнения валов:
 

**Внимание:** Кольцевой строп может давить на трубы уплотняющей жидкости. Возможно повреждение двойного уплотнения валов.

  - ▶ При оборачивании стропа обходить трубы уплотняющей жидкости.
4. Подвести обе петли стропа к крюку крана, развернуть и надеть их таким образом, чтобы лента не соскальзывала с крюка.
5. Отбалансировать насос таким образом, чтобы при подъеме он находился в горизонтальном положении.
6. Поднять насос.

## **5 Хранение**

### **5.1 Условия хранения насоса**

Хранить насос следующим образом:

- в сухом помещении с низкой влажностью воздуха;
- берегать от воздействия заморозков и высоких температур, по возможности - при температурах 20 - 25 °C;
- в проветриваемом помещении;
- в непыльном помещении.
- ▶ Через каждые три месяца проворачивать все подвижные части насоса.

### **5.2 Длительное хранение насоса**

При хранении более шести месяцев учитывать следующее:

- ▶ Перед длительным хранением насоса полностью демонтировать уплотнения валов и хранить их отдельно.

См. также *Глава 10.8 „Демонтаж головки насоса“, страница 16* и *Глава 5.2.1 „Хранение эластомеров“, страница 9.*

#### **5.2.1 Хранение 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.

### 5.3 Ввод в эксплуатацию после хранения

- Перед вводом насоса в эксплуатацию после хранения контролировать уплотнения, подшипники и уровень масла.

## 6 Монтаж

### 6.1 Указания по технике безопасности

#### Падающие или незакрепленные части

Тяжелые травмы вследствие придавливания

- При любых монтажных работах обязательно носить защитную обувь.

#### Неполный, ненадежный монтаж

Тяжелые травмы вследствие прищемлений, повреждения имущества

- Затягивать болты с соблюдением указанного момента затяжки, см. *Глава 11.1.1 „Моменты затяжки“, страница 27.*
- Использовать динамометрический ключ или ударный гайковерт с регулируемым крутящим моментом.

#### При установке наполовину сферические ножки: колебания

Повреждения системы и насоса

- Использовать тарелки, для полусферических ножек.

### 6.2 Место монтажа

Место монтажа насосов со стандартным оснащением должно отвечать следующим требованиям:

- Взрывобезопасная среда;
- Отсутствие пыли;
- Температура окружающей среды: от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ;
- 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 управления и 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.
  - Эксплуатировать насос без кавитации (см. *Глава 6.5 „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:

- монтаж шумоизоляции;
- устройство замкнутой защитной камеры.

### 6.4 Крепление насоса

#### 6.4.1 Насос с опорной рамой

- Привинтить насос на опорной раме к фундаменту.

#### 6.4.2 Насос с опорной рамой на полусферических ножках (опция)

- Установить насос на полусферические ножки и произвести выверку его положения.

#### 6.4.3 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 шлангопроводы таким образом, чтобы они не могли быть повреждены.

### 6.5 Монтаж трубопроводов

Прокладывать и подсоединять трубопроводы следующим образом:

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

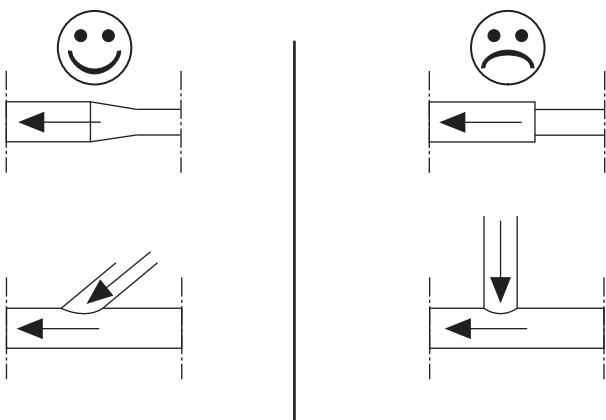


Рис. 14 Трубные переходы

- ▶ Рассчитывать поперечное сечение трубопроводов таким образом, чтобы не возникало ненужных потерь давления и кавитации в зоне всасывания или выпуска.
- ▶ Встраивать в напорный трубопровод запорный клапан.
- ▶ Монтировать всасывающие трубопроводы как можно меньшей длины.
- ▶ Прокладывать всасывающие трубопроводы горизонтально или с постоянным опусканием в направлении насосного агрегата. Исключать образование воздушных пробок и занижений уровня жидкости в трубопроводах.

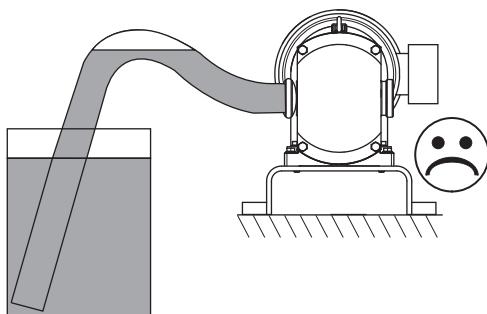


Рис. 15 Воздушная пробка в трубопроводе

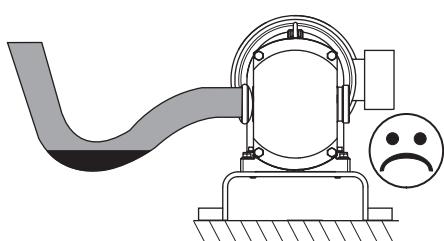


Рис. 16 Занижение уровня жидкости в трубопроводе

- ▶ 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 соединениям насосов при помощи угольника.

## 6.6 Электрическое подключение

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### Электростатический заряд

Поражение электротоком

- ▶ Заземлять трубопроводы и насос.

Электрическое подключение разрешается выполнять только специалисту-электрику.

#### Порядок действий

1. Соблюдать параметры подключения, указанные на фирменной табличке двигателя. Указанное напряжение не должно превышаться.
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 проверить направление вращения вентилятора двигателя.
6. При неправильном направлении вращения поменять полярность.

## 6.7 Присоединение линий уплотняющей / промывочной жидкости (опция)

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

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

### 6.7.1 Монтаж трубопроводов

1. Смонтировать и уплотнить входящие в комплект поставки промывочные трубы.
2. Входную линию расположить **снизу** уплотнения вала.
3. Возвратную линию расположить **сверху** уплотнения вала.

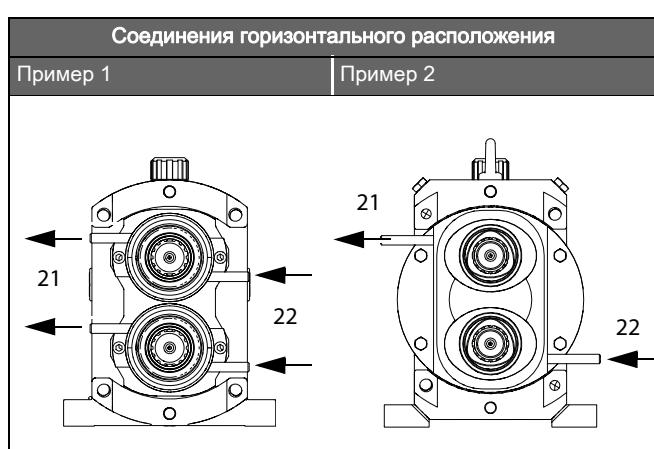


Таблица 2 Соединения горизонтального расположения

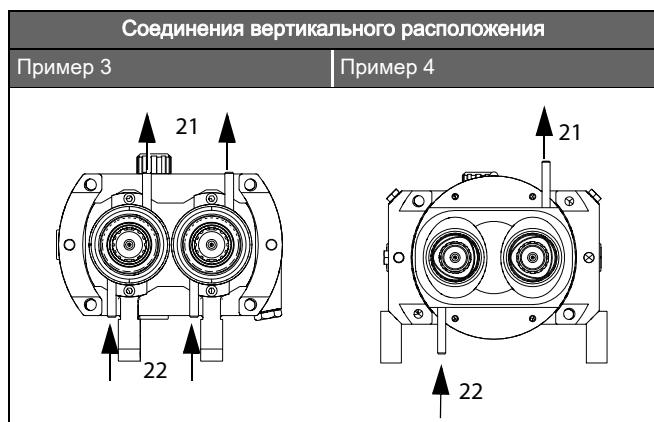


Таблица 3 Соединения вертикального расположения

21 Выпуск

22 Впуск

4. Встроить в трубопроводы следующую арматуру:
  - дроссельный клапан - во входную линию;
  - Возвратная линия с прибором контроля расхода (манометром)

## 6.8 Мойка

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

1. Перед закрыванием насоса обращать внимание на то, чтобы внутри насоса и трубопроводов не было инородных тел.
2. Закрыть насос.
3. Подсоединить трубопроводы.
4. Перед первым применением полностью очищать насосы и систему трубопроводов.

## 7 Эксплуатация

### 7.1 Указания по технике безопасности

#### Закрытый клапан в напорной линии

Тяжкий вред здоровью людей и повреждения имущества вследствие разрыва установки при очень высоком давлении

- ▶ Перед включением насоса и во время его работы обращать внимание на то, чтобы в напорной линии были открыты все клапаны.
- ▶ Для ограничения давления предусмотреть байпас.
- ▶ Закрытый клапан во всасывающей линии

Повреждение уплотнения валов вследствие сухого хода насоса.

- ▶ Перед включением насоса и во время его работы обращать внимание на то, чтобы во всасывающей линии были открыты все клапаны.
- ▶ Регулировать подачу насоса исключительно клапаном в напорной линии.

#### Отсутствие перекачиваемой среды внутри насоса

Сухой ход насоса. Повреждение уплотнения валов.

- ▶ Обращать внимание на то, чтобы до и во время работы внутри насоса всегда присутствовала перекачиваемая среда.

### 7.2 Запуск насоса в работу

#### ВНИМАНИЕ

**При наличии двойного уплотнения валов:**  
**отсутствие уплотняющей жидкости**

Повреждение уплотнения валов.

Следить за тем, чтобы во время работы:

- ▶ через двойное уплотнение валов под необходимым давлением протекала уплотняющая жидкость.

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 про странстве 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  $\theta < 70^{\circ}\text{C}$ .

1. Открыть клапан во всасывающей линии.
2. Открыть клапан в напорной линии.
3. Наполнить всасывающий трубопровод и насос перекачиваемой средой до верхнего края насоса. При необходимости удалить включения воздуха.
4. Только для насосов с подачей уплотняющей / промывочной жидкости:  
Проверить необходимое давление уплотняющей жидкости. Максимальное давление уплотнения см. на прилагаемом „Чертеже уплотнения вала в разрезе“.
5. Включить двигатель.

## 7.3 Контроль работы

### 7.3.1 Указания по технике безопасности

#### Инородные тела в перекачиваемой среде

Блокировка кулачковых роторов и отсечение вала

- Исключать присутствие инородных тел в перекачиваемой среде.
- Для предохранения предусмотреть на редукторном двигателе ограничение тока.

#### Резкое закрывание клапанов в напорной линии

Повреждение перекачиваемой среды вследствие гидравлических ударов внутри насоса

- Во время работы насоса не закрывать клапан в напорной линии резко или на долгое время.

#### Резкое охлаждение насоса

Образование на насосе трещин от внутренних напряжений.

- Не допускать резкого охлаждения насоса.

#### Кавитация и сухой ход насоса

Повреждение уплотнения валов.

- Обращать внимание на то, чтобы во время работы клапаны на стороне всасывания были открыты.

## 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 6.8 „Мойка“, страница 12.*
7. Просушить насос.
8. Защитить внутреннее пространство насоса от проникновения влаги.
9. Для предохранения от попадания загрязнений и инородных тел закрыть присоединительные патрубки заглушками.
10. Дальнейшие действия - см. *Глава 5 „Хранение“, страница 9.*

## 8 Мойка во время работы

### 8.1 Технология мойки без разборки

Объемные насосы подходят для технологии мойки оборудования без разборки. Для этой технологии применимы следующие ориентировочные параметры:

#### Пример процесса мойки

1. Предварительная промывка водой;
2. Щелочная промывка раствором щелочного натрия (насыщ.), см. *Таблица 4 Мойка без разборки*;
3. Промежуточная промывка водой;
4. Кислотная промывка азотной кислотой (HNO<sub>3</sub>), см. *Таблица 4 Мойка без разборки*;
5. Окончательная промывка водой.

Для достижения достаточной скорости потока дифференциальное давление насоса должно составлять 2 – 3 бар.

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

*Таблица 4 Мойка без разборки*

При отличиях параметров связываться с фирмой *eristam*.

## 8.2 Технология стерилизации без разборки

### ВНИМАНИЕ

При пропаривании насос совершає сухой ход.

Повреждение уплотнения валов.

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

Объемные насосы могут применяться в технологии стерилизации оборудования без разборки только по согласованию с фирмой *eristam*.

Их пригодность для этого зависит от выбора эластомеров.

Температура процесса не должна превышать 145° $\text{C}$ .

Во взрывоопасных средах температуры могут отличаться, см. дополнительное руководство по эксплуатации л<sup>тз</sup> „Ограничение температуры применения“.

## 9 Неисправности

Относительно неисправностей, их возможных причин и мер по их устранению см. Глава 11.3 „Таблица неисправностей“, страница 28.

### 9.1 Указания по технике безопасности

#### Горячие поверхности

Ожоги кожных покровов при прикосновении к насосу При перекачивании горячей среды насос может очень сильно нагреваться.

- Перед работами с насосом дожидаться его полного остывания.
- Прикасаться к насосу только в термостойких защитных перчатках.

## 10 Техническое обслуживание

Интервалы между циклами техобслуживания - см. Глава 11.2 „Интервалы между циклами техобслуживания“, страница 28.

### 10.1 Указания по технике безопасности

#### Вращающиеся части

Вред здоровью людей и повреждения имущества

- Перед работами с насосом обязательно выключать и блокировать его двигатель против повторного включения.

#### Падающие или незакрепленные части

Тяжелые травмы вследствие придавливания

- При любых работах по техобслуживанию обязательно носить защитную обувь.

#### Неконтролируемое вытекание жидкостей

Вред здоровью людей и повреждения имущества вследствие химического ожога, отравления и загрязнения

Перед работами по техобслуживанию и ремонту насоса:

- Закрывать клапаны во всасывающей и напорной линиях перед и за насосом.
- При наличии двойного уплотнения валов: Перекрыть линию уплотняющей / промывочной жидкости.
- Перед вскрытием насоса полностью опорожнять его корпус.

#### Резкое охлаждение насоса

Образование на насосе трещин от внутренних напряжений.

- Не допускать резкого охлаждения насоса.

#### Применение твердых слесарно-монтажных инструментов

Царапанье шлифованных поверхностей

- При наличии шлифованных поверхностей использовать медные насадки для торцевых гаечных ключей.

### 10.2 Запасные части

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

Фирма *eristam* регистрирует все поставляемые насосы. При заказе запасных частей необходимо предоставлять следующую информацию:

1. Серийный номер насоса, см. фирменную табличку или штамп на насосе.
2. Наименование запасных частей и материалов, см. прилагаемую „Документацию заказа“.

### 10.3 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 17 на странице 28.*

- ▶ Проверять давление жидкости и сравнивать его с указанным значением.

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

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

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

### 10.4 Контроль уровня масла

Контроль осуществляется по масломерному стеклу (25), которое находится сбоку на коробке редуктора.

Интервалы между циклами техобслуживания - см. *Таблица 17 на странице 28.*

### 10.5 Замена масла

Объемные насосы требуют регулярной замены масла. Интервалы между циклами техобслуживания - см. *Таблица 17 на странице 28.*

#### Интервалы между циклами техобслуживания

При тяжелых условиях эксплуатации, таких как высокая влажность воздуха, агрессивная среда, большие перепады температур, замена масла рекомендуется через каждые 2000 часов работы. При нормальных условиях - один раз в год или через каждые 4000 часов работы.

#### Смазочные материалы и их количества

Необходимое количество масла - см. *Таблица 3 „Замена масла в насосах типа „e“ и Таблица 4 „Замена масла в насосах типа „e“, страница 15.*

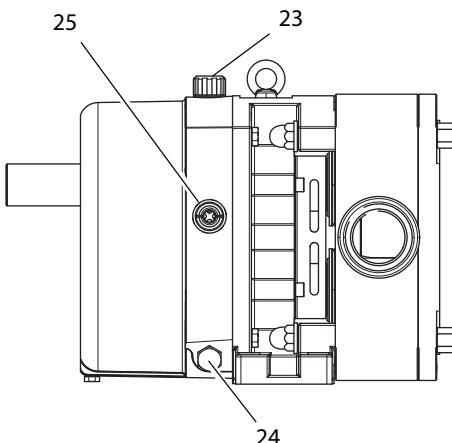


Рис. 17 Уровень и замена масла

23 Резьбовая пробка для выпуска воздуха

24 Запорная резьбовая пробка

25 Масломерное стекло

#### Порядок действий

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 (24) подходящий сосуд для приема масла.
4. **Осторожно!** Горячее масло Ожоги кожных покровов при контакте с горячим маслом.
  - ▶ Надевать термо- и маслостойкие защитные перчатки.
5. Отвинтить резьбовую пробку для выпуска воздуха (23).
6. Отвинтить и удалить запорную резьбовую пробку (24).
7. Полностью слить масло и утилизировать его в соответствии с местными предписаниями.
8. Очистить запорную резьбовую пробку, резьбовую пробку для выпуска воздуха и уплотнения.
9. Смонтировать запорную резьбовую пробку и резьбовую пробку для выпуска воздуха с соответствующими уплотнениями.
9. Залить свежее масло, контролируя его уровень по масломерному стеклу (25).

Конструктивный тип ε:	Предположительное кол-во масла [л]		Масло
	горизонтальное расположение патрубков	вертикальное расположение патрубков	
FL/FL2 55	0,25	0,20	
FL/FL2 75	0,60	0,50	
FL/FL2 100	1,80	1,30	SAE 15W40
FL 130	2,10	1,70	
FL2 50	0,15	0,15	
FL2 58	0,25	0,25	

Таблица 5 Замена масла в насосах типа FL

Конструктивный тип ε	Кол-во масла		Масло
	горизонтальное расположение патрубков	вертикальное расположение патрубков	
25 è 25/30	1,0	0,7	
40 и 40/45	2,5	1,8	SAE 15W40
48	4,5	4,0	

Таблица 6 Замена масла в насосах типа FK

## 10.6 Смазка подшипников двигателя

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

## 10.7 Замена уплотнения вала

Производить замену уплотнения вала, если:

- перекачиваемая среда, уплотняющая / промывочная жидкость выходят из насоса наружу;
- уплотняющая / промывочная жидкость попадает в перекачиваемую среду.

### Порядок действий

1. Демонтировать корпус насоса, см. Глава 10.8 „Демонтаж головки насоса“, страница 16.
2. Смонтировать корпус насоса, см. Глава 10.9 „Монтаж головки насоса“, страница 17.
- 2a. При этом смонтировать уплотнения на валах в зависимости от случая применения λ - ε.
- 2b. Смонтировать кулачковые роторы.
- 2 . Закрыть крышку корпуса насоса.

Точный порядок действий описан в следующих главах.

## 10.8 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 валов: Перекрыть линию уплотняющей / промывочной жидкости.
5. Полностью опорожнить насос.
6. Отсоединить всасывающий и напорный трубопроводы.
7. Отделить насос от установки.

### Порядок действий

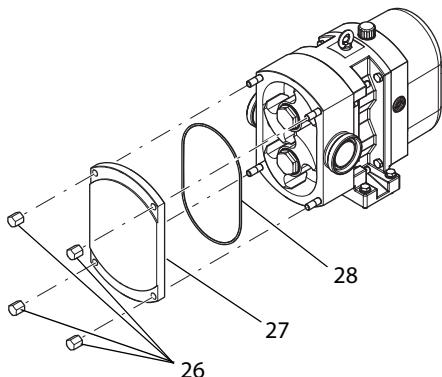


Рис. 18 Отделение крышки корпуса на примере насоса ε: 100

1. Отвинтить гайки (26) на крышке корпуса насоса.
2. Удалить гайки, крышку корпуса (27) и уплотнение крышки (28).

Указание: Если крышка корпуса плохо отделяется:

- ▶ Объемные насосы ε :  
На крышке корпуса находятся два отжимных болта с барабанкой ручкой. Вращать отжимные болты по часовой стрелке, пока не отделятся крышка.
- ▶ Объемные насосы ε:::  
Для отделения крышки слегка постукивать по ней пластмассовым молотком.

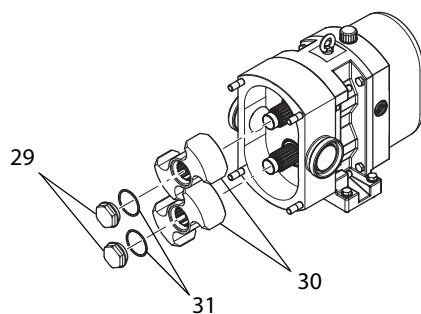


Рис. 19 Демонтаж кулачковых роторов на примере насоса ε: 100

3. **Предупреждение:** Вращающиеся части машины. Тяжелые травмы вследствие прищемления рук.
- ▶ Блокировать кулачковые роторы (30) деревянным или пластмассовым клином.
- Отвинтить крепления роторов (29) (крепежные гайки или болты) и удалить их вместе с соответствующими уплотнениями (31).
4. Снять кулачковые роторы с приводного и синхронного валов.
  5. Отвинтить резьбовые элементы, соединяющие корпус насоса с коробкой редуктора:
    - Конструктивный тип ε:: колпачковые гайки на коробке редуктора;
    - Конструктивный тип ε : болты с внутренним шестигранником на корпусе насоса.

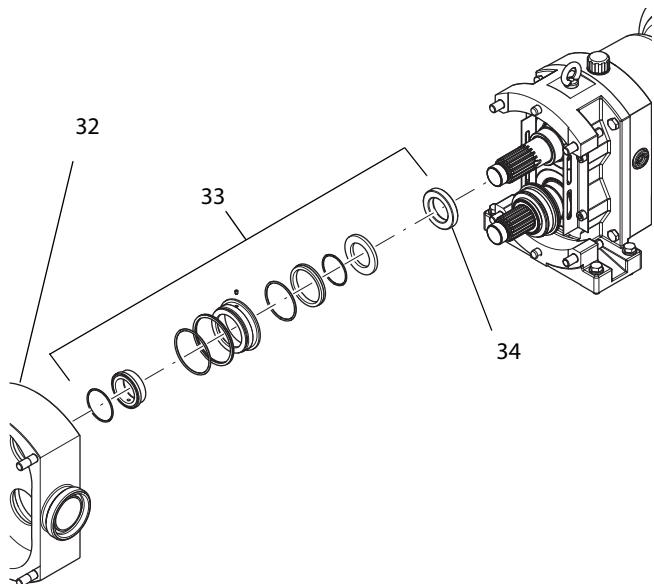


Рис. 20 Удаление уплотнения вала на примере насоса ε:: 100

6. Отделить корпус насоса (32).
7. **Внимание:** Утеря неподвижной втулки (34). Материальный ущерб.
  - ▶ Определить положение неподвижной втулки. Неподвижные втулки изображены на „Чертеже уплотнения вала в разрезе“ в „Документации заказа“. Они помечены кернением.
  - ▶ Удалить уплотнения (33) из корпуса насоса (32) и с валов. При этом снять неподвижные втулки (34).
  - ▶ Хранить неподвижные втулки отдельно.
8. В зависимости от уплотнения валов, выполнять следующие действия:

#### При одинарном уплотнении валов:

- ▶ Разборка насоса завершена.

#### При двойном уплотнении валов:

1. Уплотнительные крышки находятся на валах и соединены с коробкой редуктора. См. также

„Чертеж уплотнения вала в разрезе“ в „Документации заказа“.

2. Отделить уплотнительные крышки.
3. Снять крышки с уплотнительными элементами.

## 10.9 Монтаж головки насоса

Сборка насоса зависит от того или иного типоразмера и конструктивного типа, а также уплотнения валов. То, какое уплотнение валов предусмотрено, указано в „Документации заказа“.

### **ВНИМАНИЕ**

#### Неподходящие эластомеры

Негерметичность насоса.

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

#### Подготовка

- ▶ Очистить все части насоса. При этом проверить их на предмет повреждений и точности пригонки.
- ▶ При необходимости произвести пригонку или замену частей насоса.
- ▶ Выполнять сборку тщательно и в чистых условиях. Уплотнения могут быть легко повреждены.
- ▶ 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 обезжижающим чистящим средством, например, „э ѕ 2610 niversalreiniger“. После этого не допускать контакта уплотняющих поверхностей с маслами или смазками и не прикасаться к ним пальцами.

*Совет: Для фиксации подшипников и втулок, например, подходит фиксирующий заполнитель „зиго ѕ:о к л64.80“.*

*Совет: Для фиксации резьбовых шпилек, например, подходит стопорящий состав „зиго ѕ:о к л24.10“.*

### 10.9.1 Обращать внимание на метки.

Кулачковые роторы и неподвижные втулки ни в коем случае не должны меняться местами. Они пригнаны к синхронному или приводному валу и соответственно помечены кернением.

- ▶ Перед монтажом неподвижной втулки и ротора обращать внимание на метки:
  - одно кернение - для приводного вала;
  - два кернения - для синхронного вала.

### 10.9.2 Монтаж уплотнений

Вмонтированные в насос уплотнения валов указаны в прилагаемой „Документации заказа“ на „Чертеже в разрезе“ и в „Перечне запасных частей“.

Номера деталей в данной главе соответствуют № 24250.

Ниже приведено описание монтажа стандартных уплотнений валов в случаях применения от А до Е. Монтаж уплотнений в заказанном исполнении может незначительно отличаться.

При неясностях или необходимости более подробной информации связываться с фирмой *eristam*.

Случай применения	Уплотнение валов	Конструктивный тип	Типоразмеры
A	одинарное	FK è FL	все типоразмеры
B	одинарное	FK 48	48
C	одинарное	FL 2	все типоразмеры
D	двойное	FK и FL	все типоразмеры
E	двойное	FL 2	50 - 100
F	двойное	FL 2	130

Таблица 7 Стандартные уплотнения валов

Указание: Следующие операции монтажа изображены и описаны только в отношении приводного вала. Все указания по выполнению действий в равной степени относятся и к синхронному валу.

#### Случай применения А

Предварительный монтаж на валу:

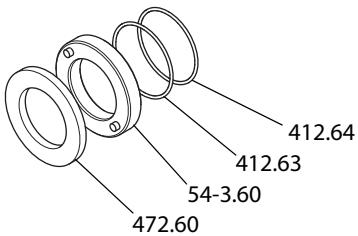


Рис. 21 Предварительный монтаж на валу, случай применения А

- Снабдить вал уплотнениями круглого сечения (412.64) и (412.63).

Указание: Уплотнение круглого сечения 412.64 имеется только в насосах ε: 55 и 75.

- Только для типа ε: 130:

Снабдить неподвижную втулку цилиндрическими штифтами. При этом расположить штифты по центру, см. „Чертеж уплотнения вала в разрезе“ в прилагаемой документации.

- Внимание:** Смена местами двух неподвижных втулок. Повреждения при работе насоса вследствие блокирования или трения кулачковых роторов. Втулки предусмотрены для приводного и

синхронного валов соответственно. См. Глава 10.9.1 „Обращать внимание на метки.“, страница 17.

- Установить помеченную неподвижную втулку (54-3.60) на соответствующий вал.
- 4. Установить на вал контактное уплотнительное кольцо (472.60).
- 5. Только для типа ε: 130:

Закрепить контактное уплотнительное кольцо и неподвижную втулку на валу цилиндрическими штифтами. На „Чертеже уплотнения вала в разрезе“ цилиндрические штифты обозначены номером 562.61.

Предварительный монтаж в корпусе насоса:

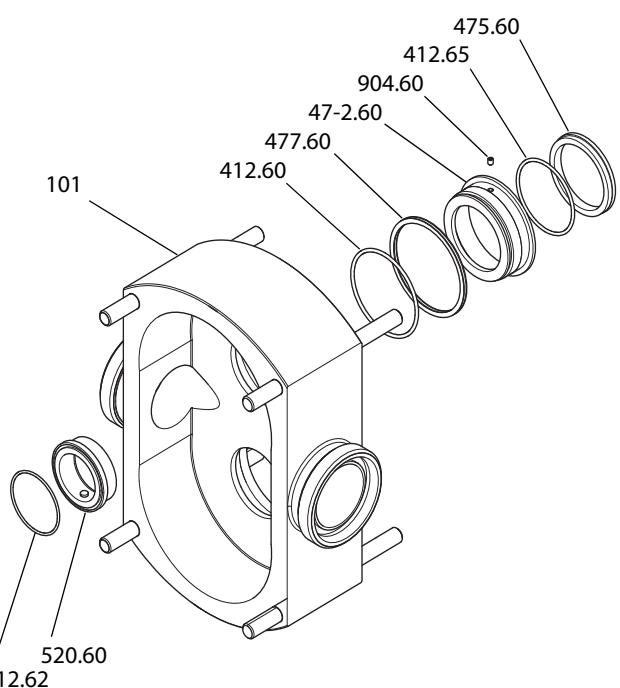


Рис. 22 Предварительный монтаж в корпусе насоса и окончательный монтаж на валу, случай применения А

- Установить пружину (477.60) на корпус контактного уплотнительного кольца (47-2.60) и зафиксировать ее резьбовым штифтом (904.60).

**Внимание:** Неполный, ненадежный монтаж.

Повреждения при работе насоса.

- Проверить, входит ли резьбовой штифт в корпус насоса (101), выполняя функцию стопора от проворачивания.
- 7. Снабдить корпус контактного уплотнительного кольца уплотнениями круглого сечения (412.65) и (412.60).
- 8. Вставить в корпус контактного уплотнительного кольца контркольцо (475.60).

Указание: При установке контркольца с эксцентриком слегка проворачивать его, чтобы оно село на свое место.

9. Вставить корпус контактного уплотнительного кольца в корпус насоса (101).

10. Установить корпус насоса на валы и придвинуть его к коробке редуктора.

11. **Внимание:** Корпус насоса неровно прилегает к коробке редуктора. Повреждения вследствие перекоса корпуса насоса.

- В зависимости от конструктивного типа, привинтить корпус насоса к коробке редуктора следующими элементами:

Конструктивный тип ε:: колпачковые гайки на коробке редуктора;

Конструктивный тип ε : болты с внутренним шестигранником на корпусе насоса.

Окончательный монтаж на валу:

12. Только для типов ε: 100/130:

Снабдить втулку (520.60) цилиндрическими штифтами. При этом полностью утапливать штифт во втулку. См. „Чертеж уплотнения вала в разрезе“.

13. Вставить во втулку уплотнение круглого сечения (412.62).

14. Установить втулку на вал.

Только для типов ε: 100/130: Следить за тем, чтобы цилиндрические штифты вошли в предусмотренные для них пазы на валу.

15. Завершить монтаж уплотнений валов установкой кулачковых роторов, см. Глава 10.9.3 „Монтаж кулачковых роторов“, страница 21.

### Случай применения

Предварительный монтаж в корпусе насоса:

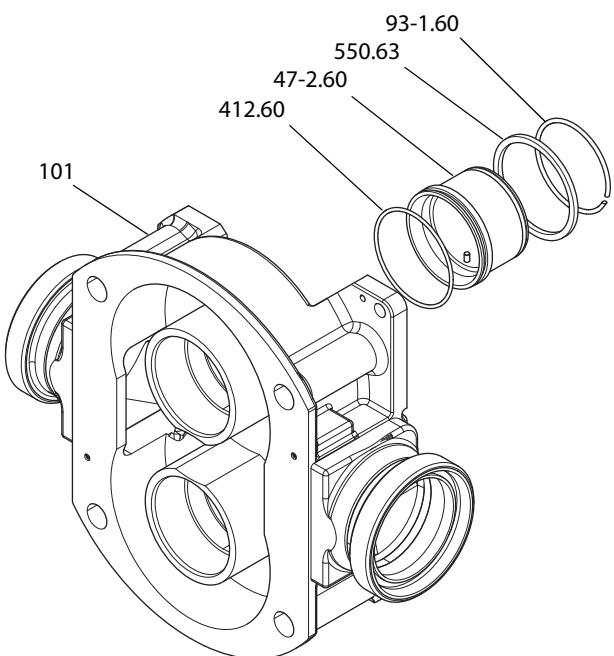


Рис. 23 Предварительный монтаж в корпусе насоса, случай применения

1. Снабдить корпус контактного уплотнительного кольца (47-2.60) уплотнением круглого сечения (412.60) и вставить его в корпус насоса (101).

2. Снабдить корпус контактного уплотнительного кольца шайбой (550.63) и закрепить его в корпусе насоса пружинным стопорным кольцом (93-1.60).

3. Установить предварительно собранный корпус насоса на валы и придвинуть его к коробке редуктора.

4. **Внимание:** Корпус насоса неровно прилегает к коробке редуктора. Повреждения вследствие перекоса корпуса насоса.

- Привинтить корпус насоса к коробке редуктора болтами с шестигранной головкой.

Окончательный монтаж на валу:

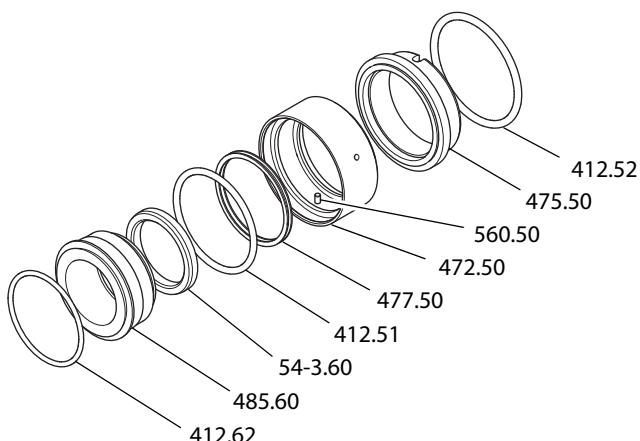


Рис. 24 Случай применения , окончательный монтаж на валу

5. Снабдить контрольное кольцо (475.50) уплотнением круглого сечения (412.52).

6. Установить контрольное кольцо на вал таким образом, чтобы цилиндрические штифты на корпусе насоса вошли в пазы на контрольном кольце.

7. **Внимание:** Смена местами двух неподвижных втулок. Повреждения при работе насоса вследствие блокирования или трения кулачковых роторов. Втулки предусмотрены для приводного и синхронного валов соответственно. См. Глава 10.9.1 „Обращать внимание на метки.“, страница 17.

- Установить помеченную неподвижную втулку (54-3.60) на соответствующий вал.

8. Снабдить поводок (485.60) уплотнением круглого сечения (412.62).

9. Снабдить контактное уплотнительное кольцо (472.50) пружиной (477.50) и уплотнением круглого сечения (412.51).

10. Свести контактное уплотнительное кольцо и поводок.

Указание: Следить за тем, чтобы цилиндрические штифты (560.50) вошли в предусмотренные для них пазы на поводке.

11. Установить контактное уплотнительное кольцо и поводок на вал.
12. Завершить монтаж уплотнений валов установкой кулачковых роторов, см. *Глава 10.9.3 „Монтаж кулачковых роторов“, страница 21.*

#### Случай применения тг

Предварительный монтаж в корпусе насоса:

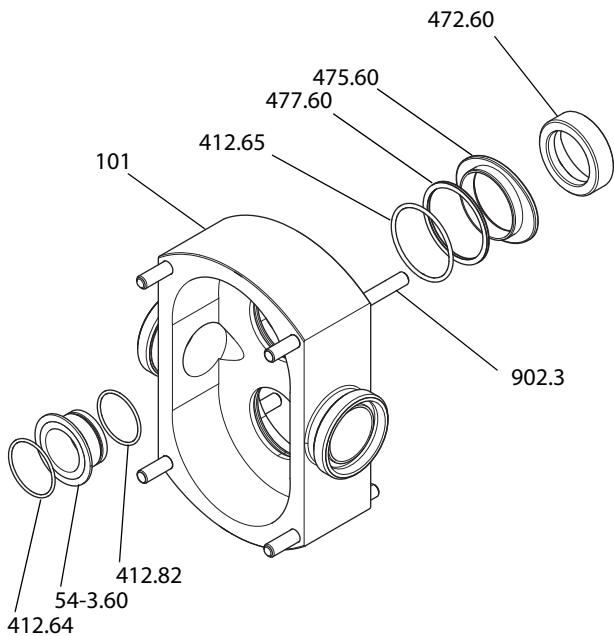


Рис. 25 Случай применения тг

1. Снабдить корпус насоса (101) уплотнениями круглого сечения (412.65).
  2. Снабдить контргильзу (475.60) пружиной (477.60) и вставить его в корпус насоса.
- Указание: При установке контргильзы с эксцентриком слегка проворачивать его, чтобы оно село на свое место.
3. Установить на вал контактное уплотнительное кольцо (472.60).
  4. Установить корпус насоса (101) на валы и придинуть его к коробке редуктора.
  5. **Внимание:** Корпус насоса неровно прилегает к коробке редуктора. Повреждения вследствие перекоса корпуса насоса.
    - Навинтить колпачковые гайки на шпильки (902.3) и свинтить корпус насоса с коробкой редуктора.

#### Окончательный монтаж на валу (II)

6. Снабдить неподвижные втулки (54-3.60) уплотнениями круглого сечения (412.82).
7. **Внимание:** Смена местами двух неподвижных втулок. Повреждения при работе насоса вследствие блокирования или трения кулачковых роторов. Втулки предусмотрены для приводного и синхронного валов соответственно. См. *Глава 10.9.1 „Обращать внимание на метки.“, страница 17.*

- Установить неподвижные втулки на соответствующие валы.

8. Вставить уплотнения круглого сечения (412.64) в предусмотренные для них канавки на кулачковых роторах.
9. Завершить монтаж уплотнений валов установкой кулачковых роторов, см. *Глава 10.9.3 „Монтаж кулачковых роторов“, страница 21.*

#### Случай применения б

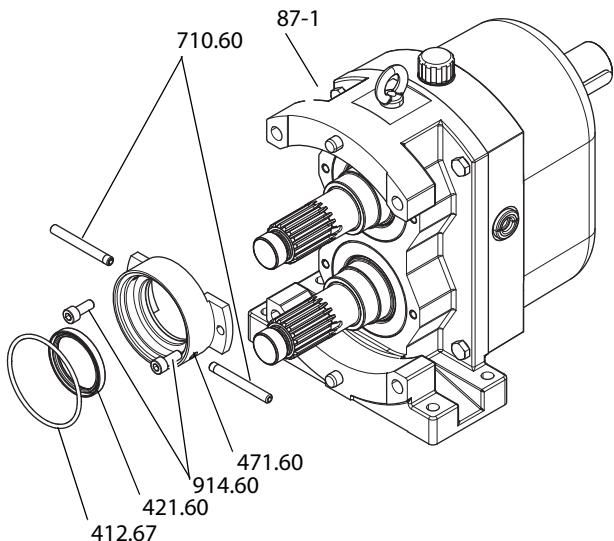


Рис. 26 Стандартные уплотнения валов, случай применения б

1. Ввинтить промывочные трубы (710.60) в уплотнительную крышку (471.60) и уплотнить их.
2. Снабдить уплотнительную крышку радиальным кольцевым уплотнением вала (421.60).
 

Указание: Соблюдать монтажное положение радиального кольцевого уплотнения вала, см. *Чертеж уплотнения вала в разрезе*.
3. Используя болты с внутренним шестигранником (914.60), привинтить уплотнительную крышку к коробке редуктора (87-1).
4. Снабдить уплотнительную крышку снаружи уплотнением круглого сечения (412.67).
5. Далее см. *Глава „Случай применения а“, страница 18.*

### Случай применения 3

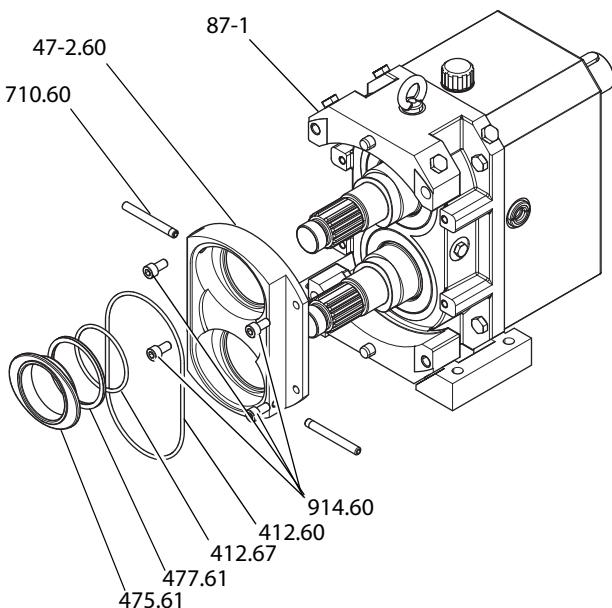


Рис. 27 Стандартные уплотнения валов, случай применения 3

1. Ввинтить промывочные трубы (710.60) в уплотнительную крышку (47-2.60) и уплотнить их.
2. Используя болты с внутренним шестигранником (914.60), привинтить уплотнительную крышку к коробке редуктора (87-1).
3. Вставить в уплотнительную крышку контргилько (475.61), пружины (477.61) и уплотнение круглого сечения (412.67).
4. Вставить в уплотнительную крышку уплотнение круглого сечения (412.60).
5. Далее см. Глава „Случай применения тг“, страница 19.

### Случай применения ε

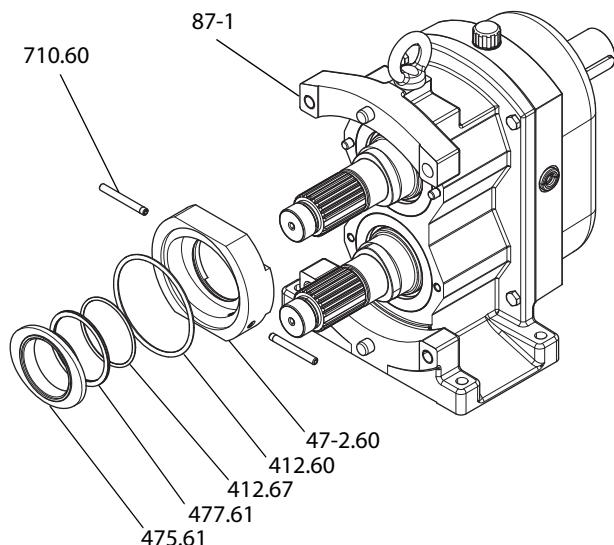


Рис. 28 Стандартный случай применения ε

1. Ввинтить промывочные трубы (710.60) в уплотнительную крышку (47-2.60) и уплотнить их.
2. Установить уплотнительную крышку на шпильки коробки редуктора (87-1).
3. Вставить в уплотнительную крышку контргилько (475.61), пружину (477.61) и уплотнение круглого сечения (412.67).
4. Вставить в уплотнительную крышку уплотнение круглого сечения (412.60).
5. Далее см. Глава „Случай применения тг“, страница 19.

### 10.9.3 Монтаж кулачковых роторов

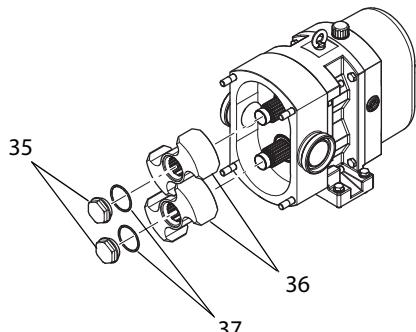


Рис. 29 Монтаж кулачковых роторов на примере насоса ε: 100

- 1. Внимание:** Смена местами двух кулачковых роторов. Повреждения при работе насоса вследствие блокирования или трения кулачковых роторов. Кулачковые роторы предусмотрены для приводного и синхронного валов соответственно. См. Глава 10.9.1 „Обращать внимание на метки.“, страница 17.
- Установить кулачковые роторы (36) с уплотнениями круглого сечения (37) на соответствующие валы.

2. В зависимости от вида крепления, смонтировать крепежные гайки или болты (35) следующим образом:

#### Гайка кулачкового ротора

1. Разрезать стопорное кольцо из полиамида и вставить его в канавку на валу.
2. Навинтить гайку крепления ротора (35) на вал.

#### Болт кулачкового ротора

1. Снабдить болт крепления ротора уплотнениями круглого сечения.

  - Для типа ε 25-40/45: Снабдить болт крепления ротора уплотнениями круглого сечения и эксцентриковой подкладной шайбой.
  - Для типа ε: 75-100 – эксцентриковым креплением ротора: Снабдить болт крепления ротора уплотнениями круглого сечения и эксцентриковой подкладной шайбой.

2. Ввинтить болт крепления ротора в вал.

- ▶ Для типа ε 25-40/45: Эксцентриковую подкладную шайбу ориентировать по валу.
  - ▶ Для типа ε: 75-100 – эксцентриковым креплением ротора: Снабдить болт крепления ротора уплотнениями круглого сечения и эксцентриковой подкладной шайбой.
3. **Предупреждение:** Вращающиеся части машины. Тяжелые травмы вследствие прищемления рук.
- ▶ Блокировать кулачковые роторы деревянным или пластмассовым клином.
4. Затянуть крепления роторов с предписанным моментом затяжки. См. *Таблица 8 „Моменты затяжки при креплении кулачковых роторов со стопорным кольцом”, страница 22.*

Конструктивный тип	Типоразмер	Резьба	Крепление кулачкового ротора Моменты затяжки в [Нм]	
			Гайка кулачкового ротора	Болт кулачкового ротора
<b>FL</b>	50	M8	–	11
	55	M16x1,5	50	–
	58	M16x1,5	50	–
	75	M24x1,5	100	–
	75	M12x1,25	–	60
	Эксцентриковое крепление ротора			
	100	M30 x 2	200	–
	100	M16x1,5	–	120
	Эксцентриковое крепление ротора			
	130	M40 x 2	300	–
	130	M20x1,5	–	170
	Эксцентриковое крепление ротора			
<b>FK</b>	25 и 25/30	M10	–	30
	40 и 40/45	M12x1,25	–	35
	48	M30x2	200	–

Таблица 8 Моменты затяжки при креплении кулачковых роторов со стопорным кольцом

#### 10.9.4 Закрывание насоса

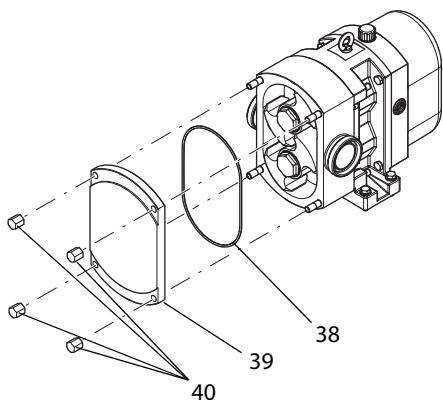


Рис. 30 Закрывание крышки корпуса на примере насоса ε: 100

1. Снабдить крышку корпуса (39) уплотнением круглого сечения (38).
2. Надеть крышку на корпус насоса и привинтить ее гайками (40).

#### В насосах с опорными втулками крышки

1. Вручную поворачивать валы у сцепной муфты для проверки свободы их хода.
2. В зависимости от результата, выполнить следующие действия:

#### Кулачковые роторы трются о крышку корпуса.

- ▶ Крышка корпуса расположена неправильно. Связаться с фирмой *eristam*. Требуется пригонка и новое крепление крышки корпуса.

#### Валы проворачиваются.

- ▶ Насос закрыт правильно.

### 10.10 Замена подшипников валов

- ▶ Связаться с фирмой *eristam*.

### 10.11 Замена сцепной муфты

- ▶ Применять только сцепные муфты, соответствующие мощности редуктора. При наличии вопросов связываться с фирмой *eristam*.

#### Порядок действий

1. Выключить двигатель и заблокировать его против повторного включения.
2. Демонтировать защиту сцепной муфты.
3. Демонтировать диски муфты.
4. Отсоединить и снять двигатель с опорной рамы.
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.

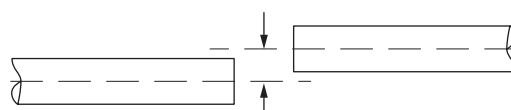


Рис. 31 Смещение центров

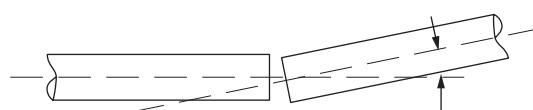


Рис. 32 Угловое смещение

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. прилагаемую „Документацию субпоставщиков“.
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.

## 10.12 Замена редукторного двигателя

Конструктивный тип ε: Для замены редукторного двигателя связываться с фирмой *eristam*.

### Сцепная муфта

Инструкция по монтажу сцепной муфты находится в прилагаемой документации субпоставщиков.

### **ВНИМАНИЕ**

#### Слишком мощный редукторный двигатель

Использование неправильно подобранныго редукторного двигателя может стать причиной серьезных повреждений насосного агрегата.

- Заменять редукторный двигатель только равноценным двигателем, см. документацию субпоставщика двигателя.

### Порядок действий

1. Выключить редукторный двигатель и заблокировать его против повторного включения.
2. Демонтировать защиту сцепной муфты.
3. Демонтировать диски муфты.
4. Удалить части муфты с редукторного двигателя.
5. Отсоединить старый редукторный двигатель от опорной рамы или фундамента.
6. Утилизировать старый редукторный двигатель. См. Глава 2.6 „Утилизация“, страница 5.
7. Очистить все части сцепной муфты от защитного лака и смазки.
8. Установить части муфты (диски, фланцы, возможно - зажимные кольца) на приводной вал насоса и вал сменного двигателя.
9. Установить сменный двигатель на опорную раму или фундамент и закрепить его.

10. Далее выполнить действия, начиная с пункта 8: „Проверка смещения центров и углового смещения валов“, Глава 10.11 „Замена сцепной муфты“, страница 22.

## 10.13 Проверка зазоров

Наличие зазора обеспечивает беспрепятственный ход кулачковых роторов. Осевой зазор должен проверяться при замене одной из следующих частей:

#### Конструктивный тип εο:

- Вал
- Корпус
- Коробка редуктора

#### Конструктивный тип ε

- Вал
- Корпус
- Коробка редуктора
- Кулачковый ротор

#### Конструктивный тип ε

При замене корпуса или коробки редуктора необходимо заново отрегулировать радиальный зазор. Для этого отправьте насос в сервисную службу *eristam* или свяжитесь с *eristam* для получения руководства по соединению штифтами.

### 10.13.1 Подготовка насоса к измерениям

#### Условия

- Крышка корпуса насоса снята.
- Кулачковые роторы демонтированы.

#### Порядок действий

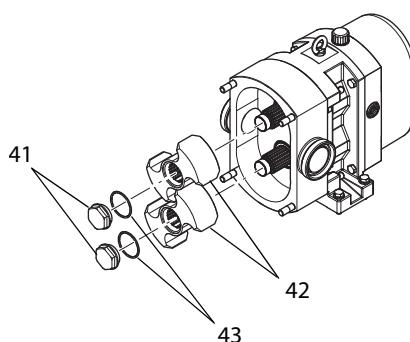


Рис. 33 Монтаж кулачковых роторов на примере насоса εο: 100

1. **Внимание:** Смена местами двух кулачковых роторов. Повреждения при работе насоса вследствие блокирования или трения кулачковых роторов. Кулачковые роторы предусмотрены для приводного и синхронного валов соответственно. См.

Глава 10.9.1 „Обращать внимание на метки.“,  
страница 17.

- ▶ Установить кулачковые роторы (42) с уплотнениями круглого сечения (43) на соответствующие валы.
2. В зависимости от вида крепления, смонтировать крепежные гайки или болты следующим образом:
- Гайка кулачкового ротора**
- Указание: Для измерения зазора стопорное кольцо из полиамида не монтируется.
- ▶ Навинтить гайку крепления ротора (41) на вал.
- Болт кулачкового ротора**
1. Снабдить болт крепления ротора уплотнениями круглого сечения и подкладной шайбой.
  - ▶ Для типа ε 25-40/45: Снабдить болт крепления ротора уплотнениями круглого сечения и эксцентриковой подкладной шайбой.
  - ▶ Для типа ε: 75-100 – эксцентриковым креплением ротора: Снабдить болт крепления ротора уплотнениями круглого сечения и эксцентриковой подкладной шайбой.
  2. Ввинтить болт крепления ротора в вал.
  - ▶ Для типа ε 25-40/45: Эксцентриковую подкладную шайбу ориентировать по валу.
  - ▶ Для типа ε: 75-100 – эксцентриковым креплением ротора: Снабдить болт крепления ротора уплотнениями круглого сечения и эксцентриковой подкладной шайбой.
  3. **Предупреждение:** Вращающиеся части машины. Тяжелые травмы вследствие прищемления рук.
  - ▶ Блокировать кулачковые роторы (42) деревянным или пластмассовым клином.
  4. Затянуть крепления роторов с предписанным моментом затяжки. См. *Таблица 9 „Моменты затяжки при креплении кулачковых роторов в целях измерения зазоров без стопорного кольца“*, страница 24.

Конструктивный тип	Типоразмер	Резьба	Моменты затяжки в [Нм]
FL	50	M8	11
	55	M16×1,5	25
	58	M16×1,5	25
	75	M24×1,5	50
	75	M12×1,25	60
	Эксцентриковое крепление ротора		
	100	M30 × 2	100
	100	M16×1,5	120
	Эксцентриковое крепление ротора		
	130	M40 × 2	100
FK	130	M20×1,5	170
	Эксцентриковое крепление ротора		
	25 è 25/30	M10	30
40 è 40/45	40 è 40/45	M12×1,25	35
	48	M30×2	100

Таблица 9 Моменты затяжки при креплении кулачковых роторов в целях измерения зазоров без стопорного кольца

### 10.13.2 Измерение осевого зазора

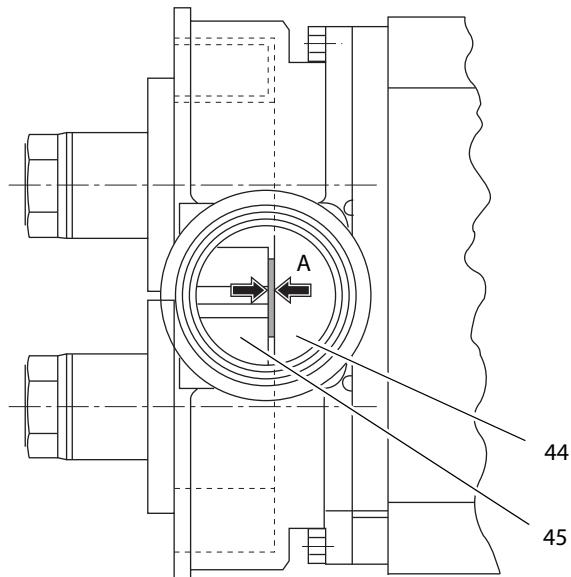


Рис. 34 Измерение осевого зазора

#### Условия

Насос подготовлен к измерениям.

#### Порядок действий

1. Измерить щупом для измерения зазоров расстояние A от корпуса насоса (44) до кулачкового ротора (45).
2. **Внимание:** Слишком малый зазор. Разрушение насоса.

- ▶ Проверить по документации заказа, установлены ли в насос стандартные или температурные кулачковые роторы. При необходимости связаться с фирмой *eristam*.

3. Сравнить величину зазора со значением в таблице, см. *Таблица 10 Осевые зазоры*.

Указание: Кулачковые роторы подвержены износу. В связи с этим границы допусков незначительно расширяются.

Констр уктивн ый тип	Типоразмер	Осевой зазор в мм	
		стандартные роторы	температурные роторы
<b>FL</b>	50	0,04 – 0,06	0,06 – 0,08
	55 S/L	0,13 – 0,15	0,18 – 0,20
	58 S/L	0,10 – 0,13	0,15 – 0,18
	75 S/L	0,17 – 0,19	0,22 – 0,24
	75 L3	0,17 – 0,19	0,22 – 0,24
	100 S/L	0,21 – 0,23	0,29 – 0,31
	100 L3	0,20 – 0,22	0,29 – 0,31
	130 S	0,21 – 0,23	0,29 – 0,31
	130 L	0,25 – 0,27	0,33 – 0,35
	130 XL	0,27 – 0,29	–
<b>FK</b>	25 и 25/30	0,03 - 0,04	0,11 – 0,13
	40	0,06 - 0,08	0,11 – 0,13
	40/45	0,08 – 0,10	0,13 – 0,15
	48	0,15 – 0,17	0,25 – 0,27

Таблица 10 Осевые зазоры

4. Если величина зазора выходит за указанные пределы допуска:

#### Слишком большой зазор

- ▶ См. *Глава „Стачивание неподвижной втулки“, страница 25.*

#### Слишком малый зазор

- ▶ См. *Глава „Добавление компенсирующих прокладок“, страница 25.*

5. Если величина зазора находится в указанных пределах допуска, далее см. *Глава 10.13.3 „Конструктивный тип ε : Измерение радиального зазора“, страница 25.*

#### Стачивание неподвижной втулки

1. Демонтировать корпус насоса, см. *Глава 10.8 „Демонтаж головки насоса“, страница 16.*
2. Извлечь неподвижную втулку из узла уплотнения вала. Положение втулок показано на „Чертеже уплотнения вала в разрезе“ в прилагаемой „Документации заказа“. Неподвижные втулки помечены кернением, см. *Глава 10.9.1 „Обращать внимание на метки.“, страница 17.*
3. Сточить неподвижную втулку до необходимого размера.

4. Смонтировать корпус насоса.

См. *Глава 10.9 „Монтаж головки насоса“, страница 17.*

5. Повторно измерить зазор.

#### Добавление компенсирующих прокладок

1. **Предупреждение:** Вращающиеся части машины. Тяжелые травмы вследствие прищемления рук.

▶ Блокировать кулачковые роторы деревянным или пластмассовым клином.

2. Демонтировать крепежные гайки и кулачковые роторы.

3. Не меняя положения, временно установить на валы необходимые компенсирующие прокладки.

4. Смонтировать кулачковые роторы и крепежные гайки, см. *Глава 10.13.1 „Подготовка насоса к измерениям“, страница 23.*

5. Повторно измерить зазор.

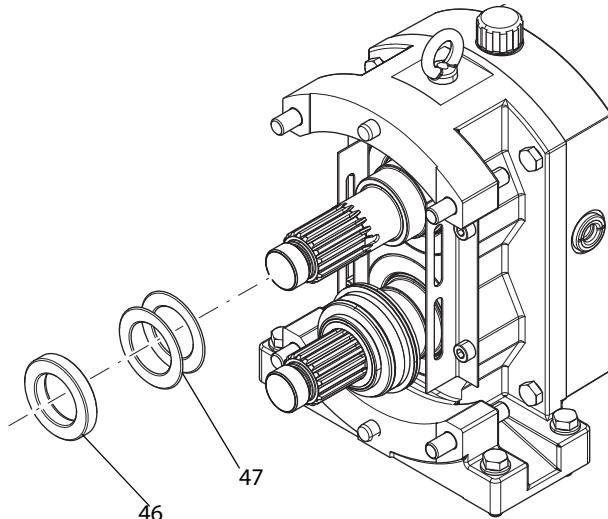


Рис. 35 Добавление компенсирующих прокладок

6. При правильном зазоре: Демонтировать корпус насоса, чтобы установить прокладки в нужное положение.

См. *Глава 10.8 „Демонтаж головки насоса“, страница 16.*

7. Установить на вал компенсирующие прокладки (47) и неподвижную втулку (46).

8. Далее действовать согласно описанию от *Глава 10.9 „Монтаж головки насоса“, страница 17* до *Глава 10.9.3 „Монтаж кулачковых роторов“, страница 21.*

9. Дальнейшие действия - в зависимости от конструктивного типа:

#### Конструктивный тип ε:

- ▶ Закрыть насос, см. *Глава 10.9.4 „Закрывание насоса“, страница 22.* Измерение зазоров завершено.

**Конструктивный тип ε**

- Далее - 10.13.3 Измерение радиального зазора.

**10.13.3 Измерение радиального зазора**

- Проверить по документации заказа, установлен ли в насос стандартный или температурный кулачковый ротор. При необходимости связаться с фирмой eristam.

**Условие**

Насос подготовлен к измерениям.

**Порядок действий**

1. Измерить щупом для измерения зазоров зазор между кулачковым ротором и корпусом, см. Рис. 36-37 *Измерение радиального зазора*, Страница 26.
2. Сравнить результаты измерений со значениями в таблицах, см. Таблица 9-10 Радиальные зазоры, Страница 26.

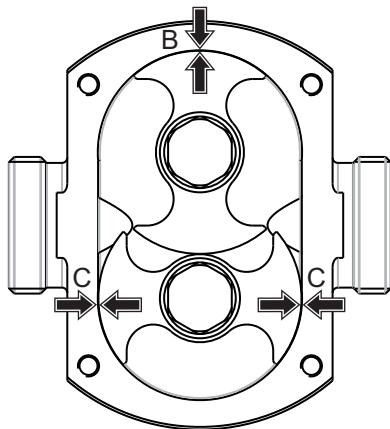


Рис. 36 Конструктивный тип FL: измерение радиального зазора

Конструктивный тип FL	Радиальные зазоры в мм			
	Стандартный кулачковый ротор		Температурный ротор	
	B	C	B	C
50	0,06-0,12	0,09-0,12	0,09-0,15	0,12-0,15
55 S	0,10-0,16	0,20-0,23	0,15-0,21	0,26-0,29
55 L	0,12-0,18	0,23-0,26	0,17-0,22	0,27-0,30
58 S/L	0,10-0,16	0,17-0,20	0,14-0,20	0,22-0,24
75 S	0,14-0,20	0,27-0,30	0,17-0,24	0,30-0,33
75 L	0,20-0,26	0,33-0,36	0,22-0,29	0,35-0,38
75 L3	0,22-0,30	0,35-0,39	0,22-0,30	0,35-0,39
100 S	0,23-0,30	0,40-0,45	0,26-0,33	0,43-0,48
100 L	0,31-0,39	0,48-0,53	0,34-0,42	0,52-0,56
100 L3	0,33-0,41	0,50-0,56	0,33-0,41	0,50-0,56
130 S	0,27-0,35	0,47-0,53	0,30-0,38	0,50-0,55
130 L	0,36-0,44	0,56-0,61	0,38-0,46	0,58-0,64
130 XL	0,47-0,55	0,67-0,73	-	-

Таблица 11 Радиальные зазоры для конструктивного типа FL

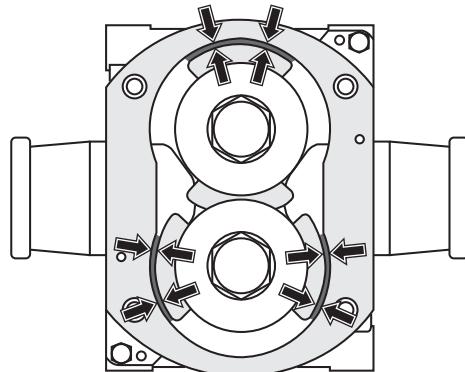


Рис. 37 Конструктивный тип FK: измерение радиального зазора

Конструктивный тип FK	Радиальные зазоры в мм	
	Стандартный кулачковый ротор	Температурный ротор
25 и 25/30	0,02-0,05	0,07-0,10
40	0,04-0,07	0,11-0,14
40/45	0,03-0,07	0,10-0,13
48	0,08-0,12	0,13-0,17

Таблица 12 Радиальные зазоры для конструктивного типа FK

3. Взявшись рукой за крепление ротора, проверить, проворачивается ли приводной вал.
4. В зависимости от результата, выполнить следующие действия:

**Приводной вал не проворачивается.**

Если приводной вал не проворачивается, зазоры слишком малы.

- Связаться с фирмой eristam, чтобы заказать документацию для изменения крепления корпуса насоса.

**Приводной вал проворачивается.**

Если приводной вал проворачивается, и величина зазора во всех точках измерений одинакова. Закрыть насос следующим образом:

1. Сначала снова демонтировать гайки крепления роторов.
  2. Действовать согласно описанию в главах:
- Глава 10.9.3 „Монтаж кулачковых роторов“, страница 21 и Глава 10.9.4 „Закрывание насоса“, страница 22.*
3. Измерение зазоров завершено.

## 11 Приложение 1

### 11.1 Технические характеристики

#### 11.1.1 Моменты затяжки

Моменты затяжки болтов и гаек

**Материал: сталь, класс прочности 8.8**

Резьба	M8	M10	M12	M16
Момент затяжки [Нм]	25	49	85	210

**Материал: высокосортная сталь класса прочности 70**

Резьба	M8	M10	M12	M16
Момент затяжки [Нм]	17,5	35	62	144

#### 11.1.2 Максимальные значения давления подачи

**Конструктивный тип ε:**

Типоразмер	Макс. давление подачи [бар]
FL50	9
FL55S	9
FL55L	6
FL58S	9
FL58L	8
FL75S	12
FL75L	8
FL100S	12
FL100L	8
FL130S	12
FL 130L	8

Таблица 13 Макс. значения давления подачи для конструктивного типа ε:

**Конструктивные типы ε и ε u:**

Типоразмер / исполнение	Макс. давление подачи [бар]
все типоразмеры без опорной втулки крышки	5
FKFH/FKFNH 25	15
FKFHV/FKFNHV 25	12
FKFH/FKFNH 25/30	12
FKFHV/FKFNHV 25/30	12
FKFH/FKFNH 40	18
FKFHV/FKFNHV 40	12
FKFH/FKFNH 40/45	12
FKFHV/FKFNHV 40/45	12

Таблица 14 Макс. значения давления подачи для конструктивных типов FK и FKH

Типоразмер / исполнение	Макс. давление подачи [бар]
FKNH/FKNHV 48	20

Таблица 14 Макс. значения давления подачи для конструктивных типов FK и FKH

#### 11.1.3 Максимальные температуры перекачиваемой среды

**Конструктивный тип ε:**

Тип кулачковых роторов	Макс. температура [°C]
Обычные роторы	90

Температурные роторы 160

Таблица 15 Максимальная температура подачи для конструктивного типа ε:

**Конструктивный тип ε**

Тип кулачковых роторов	Макс. температура [°C]
Обычные роторы	90

Температурные роторы 150

Таблица 16 Максимальная температура подачи для конструктивного типа ε:

## 11.2 Интервалы между циклами техобслуживания

Интервал	Конструктивный тип	Работы по ТО	Глава
Ежедневно	Все	Контроль уровня масла	См. Глава 10.4 „Контроль уровня масла“, страница 15
Ежедневно	Опция „Уплотняющая / промывочная жидкость“	Контроль уплотняющей / промывочной жидкости	См. Глава 10.3 „Контроль уплотняющей / промывочной жидкости (опция)“, страница 15
2000 ч.	Все, тяжелые условия эксплуатации	Замена масла	См. Глава 10.5 „Замена масла“, страница 15
4000 ч.	Все	Проверить гайку/винт крепления ротора на прочность посадки, при необходимости затянуть	См. Глава 10.13 „Проверка зазоров“, страница 23
4000 ч.	Все, норм. условия эксплуатации	Замена масла	См. Глава 10.5 „Замена масла“, страница 15
При необходимости	Все	Замена уплотнения вала	См. Глава 10.7 „Замена уплотнения вала“, страница 16
При необходимости	Все	Замена сцепной муфты	См. Глава 10.11 „Замена сцепной муфты“, страница 22
При необходимости	Все	Замена двигателя	См. Глава 10.12 „Замена редукторного двигателя“, страница 23
Согласно данным изготовителя	Все	Смазка подшипников двигателя; Прочие интервалы ТО см. в документации поставщика двигателя.	См. Глава 10.6 „Смазка подшипников двигателя“, страница 16

Таблица 17 Интервалы между циклами техобслуживания

## 11.3 Таблица неисправностей

Состояние	Возможная причина	Устранение
Насос не подает среду или подает ее с перебоями.	Камера насоса неполностью заполнена жидкостью; не удален воздух; закрыт клапан в напорной линии.	Заполнить насос жидкостью; открыть клапан в напорной линии.
	Перекрыта или засорена всасывающая линия.	Открыть или прочистить всасывающую линию.
	Насос с геодезической высотой всасывания : При останове падает уровень жидкости, и корпус насоса опорожняется.	Вмонтировать во всасывающую линию приемный клапан.
	Негерметичность всасывающей линии; уплотнение крышки насоса негерметично и пропускает воздух.	Герметизировать всасывающую линию; заменить уплотнение крышки.
	Воздушная пробка во всасывающей линии.	Прокладывать линию с постоянным подъемом и минимумом изгибов.
	Блокировка насоса; наличие инородных тел в насосе.	Очистить внутреннее пространство насоса; визуальный контроль; связаться с фирмой Fristam .
	Заблокирован либо засорен приемный клапан.	Прочистить, привести в исправное состояние приемный клапан.
	Слишком высокая вязкость перекачиваемой среды; отсутствие ее текучести.	Связаться с фирмой Fristam.
	Разрыв механизма сцепления из-за предшествующей перегрузки.	Связаться с фирмой Fristam.

Таблица 18 Таблица неисправностей

Состояние	Возможная причина	Устранение
<b>Слишком большой объем подачи</b>	Насос слишком большого размера.  Отсутствие регулировочного клапана за напорным патрубком	Связаться с фирмой <i>Fristam</i> .  Установка регулировочного клапана; дросселирование; снижение числа оборотов двигателя
<b>Слишком малый объем подачи, напор</b>	Выбран слишком малый насос; слишком низкое число оборотов двигателя из-за неправильного напряжения.  Всасывающая линия негерметична и всасывает воздух.  Слишком высокая вязкость перекачиваемой среды (вязкотекучесть).  Износ кулачковых роторов; слишком большой зазор  Слишком высокое противодавление; предохранительный клапан (при его наличии) не справляется с регулировкой.  Неправильное направление вращения	Связаться с фирмой <i>Fristam</i> ; Выполнить подключение в соответствии с фирменной табличкой двигателя.  Устранить негерметичность.  Возможное дооснащение системой обогрева; связаться с фирмой <i>Fristam</i> .  Ремонт  Правильно отрегулировать предохранительный клапан.  Правильно подсоединить трубопроводы и электропроводку.
<b>Металлический стук</b>	Инородное тело в камере насоса  Механическое биение роторов; ослаблена гайка крепления ротора.  Чрезмерный износ подшипников и шестерен вследствие перегрузки или недостаточной смазки  Слишком высокое число оборотов  Сухой ход насоса; сухой ход уплотнения вала	Демонтаж, осмотр, при необходимости ремонт  Демонтаж, подгонка, правильная регулировка люфта  Демонтаж, осмотр, ремонт, регулярное ТО; обновление смазки.  Использовать двигатель с преобразователем частоты; связаться с фирмой <i>Fristam</i> .  Немедленно подать перекачиваемую среду; немедленно подать запорную воду.
	При повышенной температуре перекачиваемой среды не установлены температурные роторы (с увеличенным зазором).	Проверить условия эксплуатации; связаться с фирмой <i>Fristam</i> .
	Слишком сильное дросселирование в напорной линии	Проверить условия эксплуатации; связаться с фирмой <i>Fristam</i> .
<b>Шум потока</b>	Работа в диапазоне перегрузки или частичной нагрузки  Слишком большие гидропотери во всасывающей линии  Кавитация	Отрегулировать параметры в соответствии с расчетными.  Увеличить условный проход, исключить дросселирование.  Проверить условие для оценки эффективного положительного подпора на всасывании; см. Глава 6.5 „Монтаж трубопроводов“, страница 10; связаться с фирмой <i>Fristam</i> .
<b>Вибрации</b>	Собственный вес трубопроводов и гидравлические силы создают нагрузку на насос.	Закрепить трубопроводы таким образом, чтобы они не создавали нагрузки на насос; при необходимости смонтировать амортизатор колебаний; не допускать воздействия на насос гидроударов.
<b>Чрезмерное нагревание подшипников вала насоса и редуктора привода</b>	Повреждение подшипников  Недостаток смазочного масла	Демонтаж, замена подшипников  Замена смазочного масла, см. Таблица 5 на странице 16; регулярное ТО, см. Таблица 17 на странице 28

Таблица 18 Таблица неисправностей

Состояние	Возможная причина	Устранение
Слишком высокое потребление тока двигателем	Слишком высокое сопротивление в напорной линии; слишком сильное дросселирование насоса; слишком низкая подача	Увеличить условный проход напорной линии; открыть дроссельный клапан; понизить число оборотов посредством ПЧ двигателя или регулируемого редуктора.
	Слишком высокая вязкость и/или плотность перекачиваемой среды	Связаться с фирмой <i>Fristam</i> .
	В нарушение предписаний, установлены кулачковые роторы со слишком малым зазором.	Связаться с фирмой <i>Fristam</i> .
Течь в зоне уплотнения вала	Серьезные повреждения подшипников вала насоса или редукторного двигателя	Демонтаж и осмотр; связаться с фирмой <i>Fristam</i> .
	Механическое повреждение или износ уплотнения вала	Заменить контактное уплотнительное кольцо и радиальное уплотнение вала, включая все вспомогательные уплотнения; при необходимости сменить материал уплотнений; связаться с фирмой <i>Fristam</i> .
	Сухой ход уплотнения вала; слишком большая высота всасывания; слишком высокая температура перекачиваемой среды	Уменьшить геодезическую высоту всасывания; использовать двойное уплотнение валов; связаться с фирмой <i>eristam</i> .
	Слишком высокое давление запорной или промывочной воды	Отрегулировать с помощью дроссельного клапана и манометра.ey
	Химическая неустойчивость материала уплотнения вала к перекачиваемой среде; слишком высокая температура среды	Связаться с фирмой <i>Fristam</i> ; Дооснащение системой охлаждения или использование двойного уплотнения вала
	Слишком низкое давление запорной или промывочной воды; засорение трубок запорной воды; затвердевание или повреждение уплотнения вала	Отрегулировать приток и отток запорной воды; прочистить трубы запорной воды; заменить уплотнение вала.
	Загрязнение или слишком высокая температура запорной воды	Использовать воду питьевого качества с макс. температурой 70 °C.

Таблица 18 Таблица неисправностей

<sup>1</sup> „Геодезическая высота всасывания“ - это расстояние по вертикали между поверхностью жидкости на стороне всасывания и центром трубных соединений насоса.

## 11.4 Цифровая кодировка

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

N° 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	Профицированное 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

N° детали	Наименование
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
476	Кольцевая контролпора
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	и-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

N° детали	Наименование
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
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

№ детали	Наименование
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
940	Шпонка
941	Пластинчатая пружина
950	Пружина

## 11.5 Декларация соответствия ЕС

Изготовитель: εαΐζθα pumpen ू (dʒmbu:&tʃo.)  
urt-λ.- ूrber-tjhausee 55  
21033 ूamburg

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

- Типы центробежных насосов: ερ, ερз, ερ...у, ερи, εрзи:, εри:...у, εјрз, εјр...у, ε, εз, εј, тје, тјез, εрм, εсм
  - Типы объемных насосов: ε , ε ɔ:, εɔ:, εɔ:2, εɔ:3
  - Тип смесителя порошков: ɒ
  - Серийный номер: см. титульный лист руководства по эксплуатации

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

Кроме того, машина соответствует всем положениям **Директив по электрическому оборудованию (2014/35/EC) и электромагнитной совместимости (2014/30/EC)**, Распоряжения (ЕС) 1935/2004 и её.

Применены следующие гармонизированные нормы:

- юр.зл 809:2012-10: Насосы и насосные агрегаты для жидкостей - Общие требования техники безопасности
  - юр.зл 11200:2011-03: Безопасность машин - Общие положения - Оценка и снижение рисков

Ответственный за документацию: Юлия Фридрих

Тел : +49(0)40 72556-107

Адрес: см. адрес изготовителя

Гамбург, 30.10.2020 г.

JFriedsch

Юлия Фридш / Руководитель службы менеджмента качества

## 11.6 Декларация ЕС о соответствии компонентов

Изготовитель: εατʃθə pumpen ɔ: (dʒmbu:&tʃo.)  
urt-λ.- ϖrber-tʃaussee 55  
21033 uamburg

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

- Типы центробежных насосов: ερ, ερз, ερ...у, εру:, εрзу:, εру:...у, εјрз, εјр...у, ε , εз, εј, тјε, тјез
  - Типы объемных насосов: ε , ε ѿ:, εс:, εс:2, εс:3
  - Тип смесителя порошков: о
  - Серийный номер: см. титульный лист руководства по эксплуатации

согласно Директиве по машинному оборудованию (2006/42/ЕС), Приложение II , 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 его.

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/EC).

Применены следующие гармонизированные нормы:

- **ðІІз зп 809:2012-10: Насосы и насосные агрегаты для жидкостей - Общие требования техники безопасности**
  - **ðІІз зп ІІЭ 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 , составлена

Ответственный за документацию: Юлия Фридштейн  
Тел.: +49(0)40 72556-107

Адрес: см. адрес изготовителя

Ембунд 30.10.2020 г.

Famöypt, 30.10.2020 f.

J. Friedsch

Юлия Фридш / Руководитель службы менеджмента качества

## 12 Приложение 2 – Инструкция по монтажу (опция)

### 12.1 Указания по технике безопасности

Настоящая Инструкция по монтажу адресована исключительно специалистам.

### 12.2 Применение

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

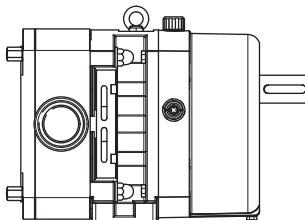


Рис. 38 Компонент машины: насос без двигателя, сцепной муфты и опорной рамы на примере насоса типа *ex*: 100

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

- Глава 11.5 „Декларация соответствия EC“, страница 33,
- Глава 11.1.2 „Максимальные значения давления подачи“, страница 27.

### 12.3 Фирменная табличка

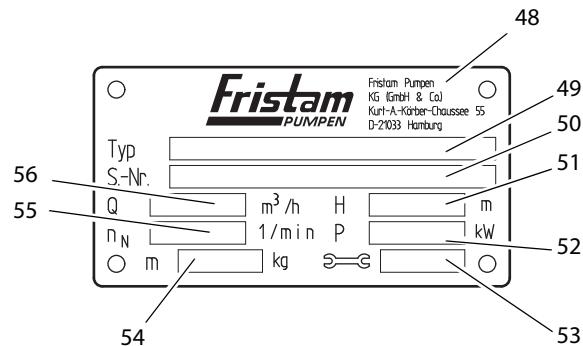


Рис. 39 Фирменная табличка насоса без привода

48 Изготовитель

49 Тип: Серия насосов, типоразмер, конструктивный тип, исполнение

50 S.-Nr.: Серийный номер насоса

51 H: Высота подачи [м]; без привода: данные отсутствуют

52 P: Мощность двигателя [кВт]; без привода: данные отсутствуют

53 Год выпуска

54 m: Масса (насоса без привода) [кг]

55  $n_{n}$ : Номинальное число оборотов [1/мин.]; без привода: данные отсутствуют

56 a: Подача [ $\text{m}^3/\text{ч}$ ]; без привода: данные отсутствуют

### 12.4 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.

#### 12.4.1 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.

### 12.4.2 Транспортировка напольными транспортными средствами

#### **! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### Незакрепленные части

Тяжелые травмы, 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. 40 „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.

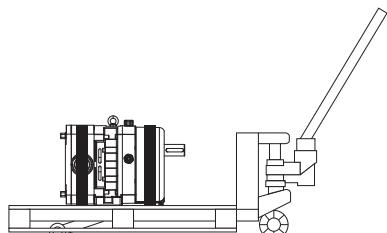


Рис. 40 Транспортировка тележкой с грузоподъемным устройством

## 12.4.3 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 ØIj зj1492-1 и 1492-2
- рым-болт и подходящий для него грузоподъемный механизм.

#### Подготовка

- ▶ Удалить транспортные фиксаторы.

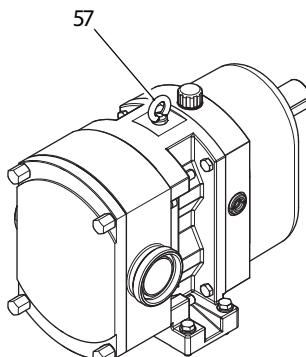


Рис. 41 Транспортировка краном с использованием рым-болта на примере насоса εx:100

Для транспортировки насоса с использованием рым-болта:

1. Полностью ввинтить рым-болт в предусмотренное для него резьбовое отверстие (57).
2. Зашепить крюк крана за рым-болт; при необходимости использовать грузовую скобу.
3. Поднять насос.

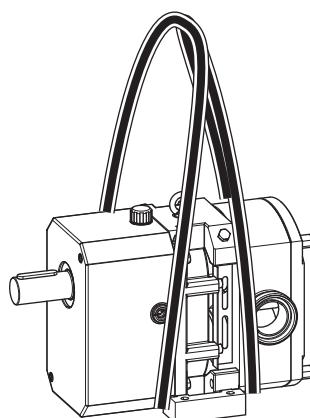


Рис. 42 Транспортировка краном с использованием кольцевого стропа на примере насоса εx:100

Для транспортировки насоса с помощью кольцевого стропа:

1. Обернуть кольцевой строп вокруг корпуса и колпака редуктора.
- См. Рис. 42 „Транспортировка краном с использованием кольцевого стропа на примере насоса εx:100“, страница 35
2. При наличии двойного уплотнения валов:
 

**Внимание:** Кольцевой строп может давить на трубы уплотняющей жидкости. Возможно повреждение двойного уплотнения валов.

  - ▶ При оборачивании стропа обходить трубы уплотняющей жидкости.
3. Развернув петли, надеть их на крюк крана таким образом, чтобы лента не соскальзывала с крюка.

4. Отбалансировать насос таким образом, чтобы при подъеме он находился в горизонтальном положении.
5. Поднять насос.

## 12.5 Место монтажа

Общие требования к месту монтажа см. в Руководстве по эксплуатации, Глава 6.2 „Место монтажа“, страница 10.

## 12.6 Монтаж насоса

### 12.6.1 Конструктивный тип εɔ; ε εŋ; ε ɒ

#### 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 связываться с фирмой eristam.

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

#### Порядок действий

1. Смонтировать части сцепной муфты на приводном валу насоса и валу редуктора.
2. Установить насос на опорную раму или фундамент таким образом, чтобы приводной вал насоса и вал редуктора могли быть соединены друг с другом сцепной муфтой.
3. Слегка завинтить крепежные болты на лапе насоса.
4. Проверить смещение центров и угловое смещение приводного вала насоса и вала 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 ограждающее устройство (защиту сцепной муфты) согласно

Директиве по машинному оборудованию 2006/42/EC, 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 8.

### 12.6.2 Конструктивный тип ε ε

#### Условия (обеспечиваются заказчиком)

- Наличие подходящего редукторного двигателя;

#### ВНИМАНИЕ

#### Неправильный подбор двигателя

##### Разрушение насоса

- Использовать только двигатели, отвечающие характеристическим кривым насоса. При возникновении вопросов связываться с фирмой eristam.

#### Порядок действий

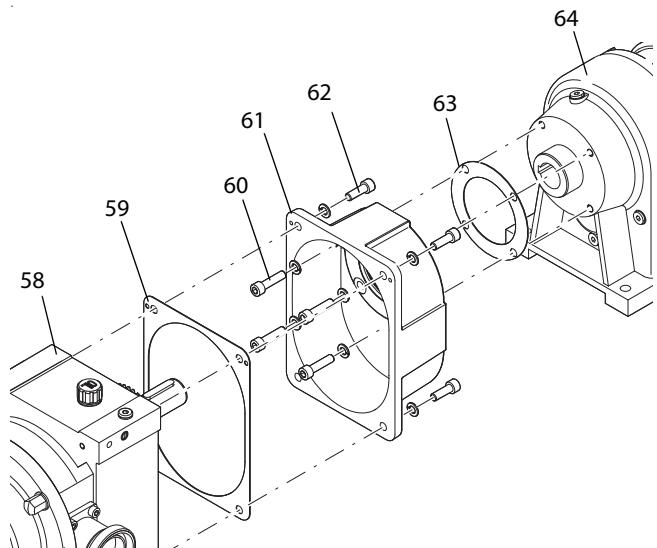


Рис. 43 Монтаж редукторного двигателя для конструктивного типа ε ε

1. Открутить крепежные болты (62) колпака редуктора (61).
  2. Снять колпак редуктора с коробки редуктора (58).
  3. Положить плоское уплотнение (63) на редукторный двигатель (64) с пустотелым валом.
  4. Установить колпак редуктора на плоское уплотнение и выровнять отверстия.
- Указание: Радиальное уплотнение вала должно быть вставлено в колпак редуктора.
5. С помощью крепежных болтов (60) свинтить колпак редуктора с редукторным двигателем.

6. Положить плоское уплотнение (59) на колпак редуктора.
7. Объединить коробку редуктора с колпаком редуктора.
8. Свинтить крепежными болтами (62).

Указание: Далее - *Глава 4 „Транспортировка“, страница 8.*

---

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