

Руководство по эксплуатации

**Продукт:** Мембранный насос

**Тип:** М... R... RF...

...410.2 - 200 (e)

...410.2 - 280 (e)

...410.2 - 450 (e)

...410.2 - 570 (e)

...410.2 - 700 (e)

...410.2 - 900 (e)

...410.2 - 1100 (e)

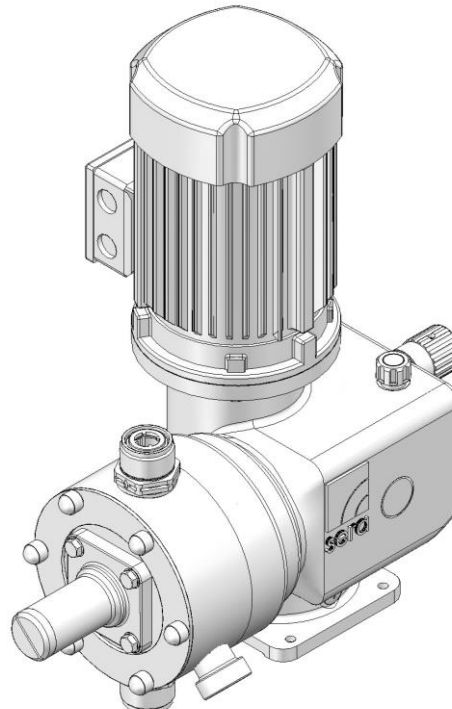
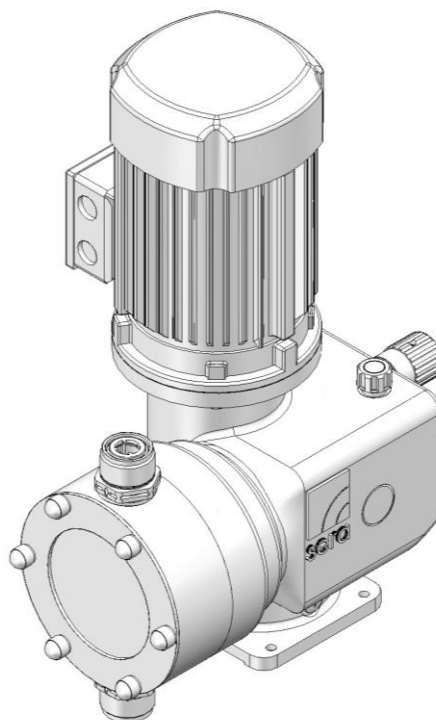
...410.2 - 1450 (e)

Пожалуйста, впишите сюда точное обозначение типа и заводской номер (серийный номер) Вашего насоса.  
(указан на маркировочной табличке насоса)

**Тип:**

**Заводской №:**

Эти данные имеют значение при вопросах или заказе запасных/изнашиваемых частей, поэтому их следует всегда указывать.



**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:**

**sera GmbH**  
sera-Straße 1  
34376 Immenhausen  
Germany  
Tel. +49 5673 999-00  
Fax. +49 5673 999-01  
[www.sera-web.com](http://www.sera-web.com)  
[info@sera-web.com](mailto:info@sera-web.com)

**ВНИМАНИЕ**



Сохраняйте руководство по эксплуатации для использования в будущем!

## Руководство по эксплуатации

### Содержание:

|       |                                                                          |   |       |                                                    |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------|----|
| 1     | Общие данные                                                             | 4 | 6     | Технические характеристики                         | 10 |
| 2     | Типы                                                                     | 4 | 6.1   | Размеры                                            | 10 |
| 2.1   | Код обозначения типов                                                    | 4 | 6.2   | Рабочие характеристики                             | 13 |
| 2.2   | Маркировочная табличка                                                   | 4 | 6.3   | Параметры двигателя                                | 14 |
| 2.3   | Материалы                                                                | 5 | 6.3.1 | Параметры двигателя BG80                           | 14 |
| 2.4   | Вязкость, подаваемая среда                                               | 5 | 6.3.2 | Параметры двигателя BG90                           | 14 |
| 2.5   | Диапазон дозирования                                                     | 5 | 7     | Описание функционирования                          | 15 |
| 2.6   | Измерение уровня шума                                                    | 5 | 7.1   | Общие данные                                       | 15 |
| 3     | Указания по безопасности                                                 | 5 | 7.2   | Узлы мембранных насосов 410.2                      | 15 |
| 3.1   | Указание по качеству                                                     | 5 | 7.2.1 | Ходовой редуктор                                   | 15 |
| 3.2   | Обозначение указаний                                                     | 5 | 7.2.2 | Регулировка длины хода                             | 15 |
| 3.2.1 | Обозначение указаний в руководстве по эксплуатации                       | 5 | 7.2.3 | Встроенный насос                                   | 18 |
| 3.2.2 | Обозначение указаний на изделии                                          | 5 | 7.2.4 | Корпус насоса                                      | 19 |
| 3.3   | Квалификация персонала и обучение                                        | 5 | 7.2.5 | Корпус насоса со встроенным перепускным клапаном   | 19 |
| 3.4   | Опасности при несоблюдении указаний по безопасности                      | 6 | 7.2.6 | Всасывающий/нагнетательный клапан                  | 19 |
| 3.5   | Ответственный подход к безопасности работы                               | 6 | 7.2.7 | Датчик частоты хода (опция)                        | 20 |
| 3.6   | Указания по безопасности для работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу | 6 | 7.2.8 | Контроль разрушения мембраны (опция)               | 20 |
| 3.7   | Самовольная перестройка и изготовление запасных частей                   | 6 | 7.3   | Приводной двигатель                                | 21 |
| 3.8   | Недопустимые режимы эксплуатации                                         | 6 | 7.3.1 | Подключение двигателя (стандарт)                   | 21 |
| 3.9   | Применение по назначению                                                 | 6 | 7.3.2 | Направление вращения                               | 21 |
| 3.10  | Индивидуальные средства защиты при техобслуживании и ремонте             | 7 | 7.3.3 | Клеммовая коробка                                  | 21 |
| 3.11  | Эксплуатационные материалы                                               | 7 | 7.3.4 | Ввод в эксплуатацию                                | 21 |
| 4     | Транспортировка и промежуточное хранение                                 | 7 | 7.3.5 | Защита двигателя                                   | 21 |
| 4.1   | Общие данные                                                             | 7 | 7.3.6 | Техобслуживание приводного двигателя               | 22 |
| 4.2   | Транспортировка                                                          | 7 | 7.3.7 | Повторный ввод в эксплуатацию                      | 22 |
| 4.3   | Хранение                                                                 | 8 | 8     | Размещение / монтаж                                | 22 |
| 5     | Узлы мембранного насоса                                                  | 9 | 8.1   | Указания по размещению                             | 22 |
|       |                                                                          |   | 8.1.1 | Установка устройств защиты от избыточного давления | 23 |
|       |                                                                          |   | 8.1.2 | Предотвращение обратного стока подаваемой среды    | 24 |
|       |                                                                          |   | 8.1.3 | Предотвращение просасывания                        | 25 |
|       |                                                                          |   | 8.1.4 | Обеспечение всасывания без воздуха                 | 25 |
|       |                                                                          |   | 8.1.5 | Монтаж устройства извещения о разгрузке резервуара | 26 |
|       |                                                                          |   | 8.1.6 | Предотвращение опорожнения всасывающей линии       | 26 |

## Руководство по эксплуатации

|        |                                                                                       |    |      |                                 |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|------|---------------------------------|----|
| 8.1.7  | Грязеуловитель.....                                                                   | 27 | 13.2 | Монтаж и установка.....         | 44 |
| 8.1.8  | Всасывание через сифонную линию .....                                                 | 27 | 13.3 | Ввод в эксплуатацию.....        | 44 |
| 8.1.9  | При подаваемых средах, легко выделяющих газы ..                                       | 28 | 13.4 | Эксплуатация.....               | 44 |
| 8.1.10 | Дозирование суспензий .....                                                           | 28 | 13.5 | Техобслуживание / ремонт.....   | 45 |
| 8.1.11 | Демпфирование пульсации .....                                                         | 28 | 13.6 | Очистка .....                   | 45 |
| 9      | Эксплуатация во взрывоопасных зонах .....                                             | 29 | 13.7 | Вывод из эксплуатации .....     | 45 |
| 9.1    | Общие данные .....                                                                    | 29 | 13.8 | Демонтаж .....                  | 45 |
| 9.2    | Маркировка.....                                                                       | 30 | 13.9 | Утилизация .....                | 45 |
| 9.3    | Установка .....                                                                       | 30 | 14   | Вывод из эксплуатации .....     | 46 |
| 9.3.1  | Общие данные .....                                                                    | 30 | 15   | Утилизация .....                | 46 |
| 9.3.2  | Работа во взрывоопасной зоне.....                                                     | 30 | 15.1 | Разборка и транспортировка..... | 46 |
| 9.4    | Выравнивание потенциалов .....                                                        | 30 | 15.2 | Полная утилизация.....          | 46 |
| 9.5    | Ввод в эксплуатацию .....                                                             | 30 |      |                                 |    |
| 9.6    | Эксплуатация .....                                                                    | 30 |      |                                 |    |
| 9.6.1  | Общие данные .....                                                                    | 30 |      |                                 |    |
| 9.6.2  | Выделение газа подаваемой средой.....                                                 | 30 |      |                                 |    |
| 9.6.3  | Данные о температуре .....                                                            | 30 |      |                                 |    |
| 9.7    | Техобслуживание .....                                                                 | 30 |      |                                 |    |
| 10     | Техобслуживание .....                                                                 | 30 |      |                                 |    |
| 10.1   | Изнашиваемые детали .....                                                             | 31 |      |                                 |    |
| 10.2   | Сменные детали .....                                                                  | 31 |      |                                 |    |
| 10.3   | Комплекты запасных и изнашиваемых частей ..                                           | 32 |      |                                 |    |
| 10.3.1 | Мембранный насос...410.2-200 (e) ...1450 (e) .....                                    | 32 |      |                                 |    |
| 10.3.2 | Мембранный насос со встроенным перепускным клапаном ...410.2-200 (e) ...570 (e) ..... | 34 |      |                                 |    |
| 10.4   | Замена мембраны.....                                                                  | 36 |      |                                 |    |
| 10.4.1 | Общие данные .....                                                                    | 36 |      |                                 |    |
| 10.4.2 | Насос с простой мембраной .....                                                       | 36 |      |                                 |    |
| 10.4.3 | Насос с двойной мембраной .....                                                       | 37 |      |                                 |    |
| 10.5   | Замена мембраны перепускного клапана.....                                             | 38 |      |                                 |    |
| 10.6   | Замена масла.....                                                                     | 40 |      |                                 |    |
| 11     | Смазочные средства .....                                                              | 40 |      |                                 |    |
| 11.1   | Смазочные средства в ходовом редукторе .....                                          | 40 |      |                                 |    |
| 11.2   | Буферная жидкость.....                                                                | 41 |      |                                 |    |
| 12     | Анализ неисправностей и их устранение .....                                           | 41 |      |                                 |    |
| 13     | Предсказуемые ошибки в использовании .....                                            | 44 |      |                                 |    |
| 13.1   | Транспортировка.....                                                                  | 44 |      |                                 |    |

## Руководство по эксплуатации

### 1 Общие данные

Перед вводом в эксплуатацию и во время эксплуатации мембранного насоса **sera** всегда надлежит соблюдать действующие на месте установки предписания.

Мембранный насос **sera** поставляется готовым к подключению. Перед монтажом и вводом в эксплуатацию следует обязательно ознакомиться с приведенными ниже указаниями, в особенности с указаниями по безопасности.

### 2 Типы

#### 2.1 Код обозначения типов

Пример:

Membranpumpe Typ R 410.2-280 e

|   |       |     |   |
|---|-------|-----|---|
| R | 410.2 | 280 | e |
|---|-------|-----|---|

Данные о возможности регулирования

**M** не регулируемый  
**R** регулируемый вручную (регулировка длины хода)  
**F** с трехфазным электродвигателем, пригодным для работы в режиме преобразователя частоты

(Возможна комбинация ,RF'!)

|   |       |     |   |
|---|-------|-----|---|
| R | 410.2 | 280 | e |
|---|-------|-----|---|

Данные о серии/ходовом редукторе

|   |       |     |   |
|---|-------|-----|---|
| R | 410.2 | 280 | e |
|---|-------|-----|---|

Указание расчетной подачи

Здесь указывается расчетная подача насоса в литрах/час.  
(Стандартное исполнение, данные относятся к воде)

|   |       |     |   |
|---|-------|-----|---|
| R | 410.2 | 280 | e |
|---|-------|-----|---|

Данные об исполнении встроенного насоса

**e** насос с простой мембраной  
**без** насос с двойной мембраной

### 2.2 Маркировочная табличка

Каждый мембранный насос **sera** на заводе снабжается маркировочной табличкой. Ниже приведено объяснение данных на маркировочной табличке.

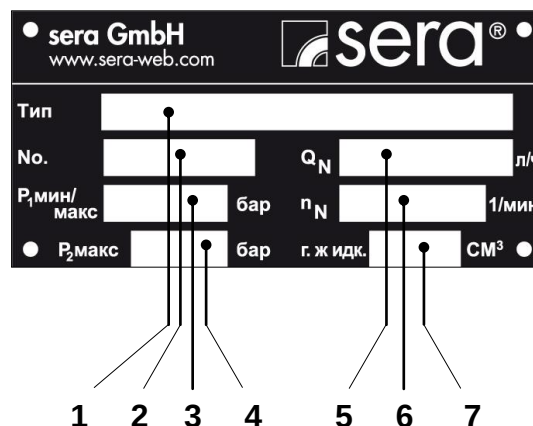


Рис. 01 Маркировочная табличка

| Объяснение данных на маркировочной табличке |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                           | Тип                          | Тип насоса                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2                                           | Nr.                          | Заводской номер (серийный номер) насоса                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3                                           | P <sub>1</sub> min/max [bar] | <b>Минимально / максимально допустимое давление на входе насоса</b><br>Минимально / максимально допустимое давление во входном сечении, при котором может эксплуатироваться насос. При этом следует учесть зависимость давления от числа оборотов, подаваемого потока, температуры и статического давления на входе. |
| 4                                           | P <sub>2</sub> max [bar]     | <b>Максимально допустимое давление на выходе насоса</b><br>Максимально допустимое давление в выходном сечении, при котором может эксплуатироваться насос. При этом следует учесть зависимость давления от числа оборотов, подаваемого потока, температуры и статического давления на выходе.                         |
| 5                                           | Q <sub>N</sub> l/h           | <b>Расчетная подача</b><br>Подаваемый поток, для которого был заказан насос при номинальном числе оборотов n <sub>N</sub> , номинальной высоте подачи p <sub>2</sub> max. и подаваемой среде, указанной в договоре на поставку.                                                                                      |
| 6                                           | n <sub>N</sub> 1/min         | <b>Номинальная частота хода</b><br>Частота хода, на которую был рассчитан насос                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7                                           | Hydrfl. [cm <sup>3</sup> ]   | <b>Буферная жидкость</b><br>Количество буферной жидкости в мембранном кольце (для насосов с двойной мембраной)                                                                                                                                                                                                       |

Таб. 01 Пояснение к маркировочной табличке

## Руководство по эксплуатации

### 2.3 Материалы

Используемые материалы приведены в подтверждении заказа и описании продукта.

### 2.4 Вязкость, подаваемая среда

Мембранный насос пригоден для перекачки жидкостей с вязкостью < 100 мПа·с.

### 2.5 Диапазон дозирования

Производительность мембранного насоса может быть настроена вручную посредством регулировки длины хода насоса (0...100%).

Линейный диапазон дозирования находится в пределах 20...100%.

### 2.6 Измерение уровня шума

Измеренный уровень громкости звука согласно DIN 45635 составляет у мембранных насосов от 50 до 60 dB (A).

## 3 Указания по безопасности

### **ВНИМАНИЕ**



При эксплуатации во взрывоопасной зоне следует учесть также указания, приведенные в главе 9!

### 3.1 Указание по качеству

Соблюдение данного руководства по эксплуатации и, в особенности, соблюдение указаний по безопасности поможет

- избежать опасностей для людей, машин и окружающей среды.
- повысить надежность и срок службы мембранного насоса и всей установки.
- уменьшить расходы на ремонт и время простоя.

Система управления качеством и обеспечения качества sera для насосов, установок, арматур и компрессоров сертифицирована согласно ISO 9001:2008.

Мембранный насос sera соответствует действующим требованиям техники безопасности и предписаниям по предотвращению несчастных случаев.

### **ВНИМАНИЕ**



Данное руководство по эксплуатации должно быть всегда доступным на месте эксплуатации насоса!

### **ВНИМАНИЕ**



Учитывать положения паспорта безопасности среды! Посредством соответствующих мер по защите от несчастных случаев эксплуатирующее предприятие должно исключить потенциальные опасности для обслуживающего персонала, которые могут возникнуть в связи с используемыми средами.

### 3.2 Обозначение указаний

#### 3.2.1 Обозначение указаний в руководстве по эксплуатации

Особые указания данного руководства по эксплуатации выделены общим символом опасности



(предупреждающий знак по DIN 4844-W9)

Знак безопасности используется:

- Если неточное соблюдение или несоблюдение указаний по управлению, рабочих инструкций, предписанных рабочих процессов и т. п. может привести к повреждениям или несчастным случаям.
- Если неточное соблюдение или несоблюдение указаний по управлению, рабочих инструкций, предписанных рабочих процессов и т. п. может привести к повреждению оборудования.
- При выполнении работ по техобслуживанию и ремонту на деталях, контактирующих с опасными продуктами. Во избежание получения ожога при смене емкости необходимо надевать специальную защитную экипировку (защитные очки, защитные перчатки, фартук).

#### 3.2.2 Обозначение указаний на изделии

Указания, размещенные непосредственно на насосе, такие как стрелки направления вращения или маркировка для подключения жидкости, должны обязательно соблюдаться и поддерживаться в полностью читаемом виде.

### 3.3 Квалификация персонала и обучение

Персонал, занимающийся управлением, обслуживанием, осмотром и монтажом, должен иметь необходимую для данных работ квалификацию. Зона ответственности, компетенции и контроль за персоналом должны быть точно регламентированы эксплуатирующей стороной. Если персонал не располагает необходимыми знаниями, эксплуатирующая сторона должна организовать соответствующее обучение и инструктаж. Если необходимо, то по заказу эксплуатирующей стороны это может взять на себя производитель / поставщик. Кроме того, эксплуатирующая сторона должна удостовериться в том, что персонал полностью понимает содержание руководства по эксплуатации.

## Руководство по эксплуатации

### 3.4 Опасности при несоблюдении указаний по безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к возникновению опасности для людей, а также окружающей среды и мембранного насоса.

В отдельных случаях несоблюдение может повлечь за собой следующую угрозу, например:

- Отказ важных функций насоса/установки.
- Отказ предписанных методов техобслуживания/ремонта.
- Угроза для людей вследствие электрических, механических и химических воздействий
- Опасность для окружающей среды вследствие утечки опасных веществ.

### 3.5 Ответственный подход к безопасности работы

Необходимо соблюдать правила техники безопасности, приведенные в данном руководстве по эксплуатации, действующие национальные предписания по предотвращению несчастных случаев, действующие в стране использования правила безопасного обращения с перекачиваемой средой, а также рабочие инструкции и правила техники безопасности для внутреннего использования на территории эксплуатирующего предприятия.

Указания по технике безопасности для эксплуатирующего предприятия / обслуживающего персонала

Появляющиеся в случае неполадок утечки опасных перекачиваемых веществ и рабочих материалов должны быть отведены таким образом, чтобы была исключена опасность для людей и окружающей среды. Следует соблюдать установленные законом нормы.

Угрозы со стороны электрической энергии должны быть полностью исключены.

### 3.6 Указания по безопасности для работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу

Эксплуатирующее предприятие должно гарантировать, чтобы все работы по техобслуживанию, осмотру и монтажу производились только уполномоченным и квалифицированным техническим персоналом, который был достаточно проинформирован посредством внимательного изучения руководства по эксплуатации.

Следует использовать только те запасные части и эксплуатационные материалы, которые удовлетворяют требованиям заданных условий эксплуатации.

Все резьбовые и прочие соединения разрешается ослаблять только в безнапорном состоянии системы.

### 3.7 Самовольная перестройка и изготовление запасных частей

Перестройка или изменение насоса допускаются только по согласованию с производителем. Оригинальные запчасти и разрешенные производителем принадлежности являются залогом надежности.

#### **ВНИМАНИЕ**



Использование не авторизованных деталей или самовольная перестройка насосов (например, приводной двигатель) исключают возможность каких-либо рекламаций в адрес производителя.

### 3.8 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставленного мембранного насоса обеспечивается только при применении по назначению, в соответствии с главой 3.10 руководства по эксплуатации.

### 3.9 Применение по назначению

Мембранный насос **sera** должен использоваться только для целей, указанных в подтверждении заказа и свидетельстве приемочного испытания

При изменении цели применения соответствие мембранного насоса новым условиям эксплуатации необходимо согласовать с **sera**!

**Критерии использования мембранного насоса по назначению:**

- Необходимо учитывать свойства среды (см. паспорт безопасности и технический паспорт используемой среды паспорт безопасности может быть предоставлен поставщиком / эксплуатирующим предприятием среды)
- Стойкость соприкасающихся со средой материалов
- Эксплуатационные условия в месте установки
- Давление и температура подаваемой среды
- Электропитание

### 3.10 Индивидуальные средства защиты при техобслуживании и ремонте

Мембранный насос **sera** должен использоваться только для целей, указанных в описании изделия и свидетельстве приемочного испытания.

В случае неполадки следует обратить внимание на возможность следующих выбросов:

- выброс жидкостей
- выброс паров
- создание шумов (уровень звуковой мощности)

Выбросы следует контролировать с помощью соответствующих систем контроля общей установки.

#### **ВНИМАНИЕ**



Использовать защитный костюм, защитные перчатки, а также подходящие средства защиты лица и дыхания!

#### **ВНИМАНИЕ**



Индивидуальные средства защиты предоставляются предприятием, эксплуатирующим установку!

### 3.11 Эксплуатационные материалы

Мембранный насос **sera** всегда, если только в условиях договора нет других положений, поставляется с необходимыми эксплуатационными материалами.  
(тип и объемы эксплуатационных и смазочных материалов - см. главу 11)

## 4 Транспортировка и промежуточное хранение

### 4.1 Общие данные

Продукты **sera** перед отправкой проверяются на безупречное состояние и функционирование. После получения продукт необходимо сразу проверить на наличие повреждений, возникших при перевозке. Если повреждения найдены, об этом следует немедленно сообщить ответственному экспедитору и поставщику.

#### **ВНИМАНИЕ**



Утилизировать материал упаковки в соответствии с действующими предписаниями!

### 4.2 Транспортировка

Использовать подъемные приспособления, соответствующие весу насоса. Подъемное приспособление крепится за фланец двигателя насоса (см. рис. 02).

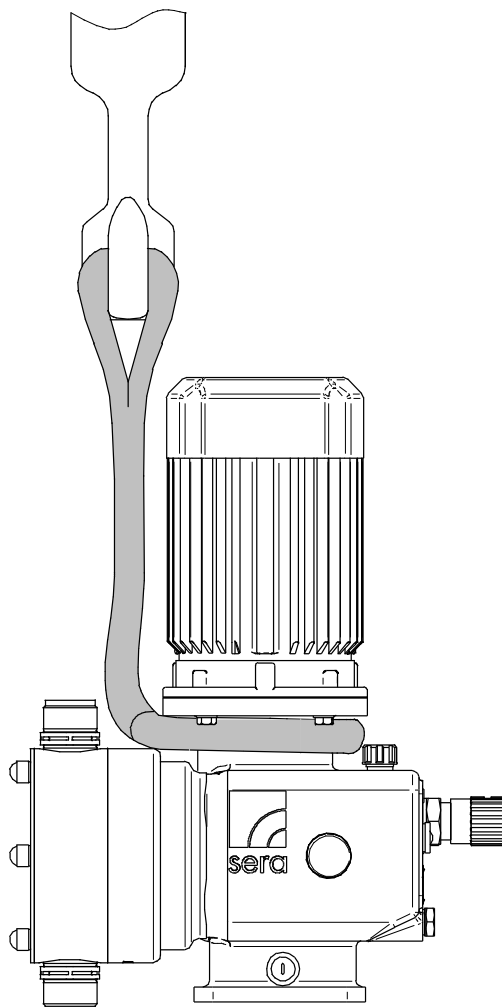


Рис. 02 Транспортировка/обращение

### 4.3 Хранение

Неповрежденная упаковка гарантирует защиту во время последующего хранения, поэтому упаковку следует открывать только непосредственно перед установкой мембранного насоса.

Надлежащее хранение увеличивает срок службы мембранного насоса. Надлежащее хранение подразумевает защиту от негативных воздействий, таких как тепло, влажность, пыль, химикалии и т.п.

Необходимо соблюдать следующие предписания по хранению:

- Место хранения: прохладное, сухое, не содержащее пыли и с умеренной вентиляцией.
- Температура хранения от +2°C до + 40°C.
- Относительная влажность воздуха не более 50 %.
- Максимальное время хранения на складе в стандартном исполнении составляет 12 месяцев.

При превышении этих значений изделия из металлических материалов следует герметично заварить в пленку и защитить от конденсата с помощью подходящего вяжущего вещества.

Запрещается хранение растворителей, топлива, смазочных веществ, химикатов, кислот, дезинфекционных средств и т.п. в складском помещении.

## 5 Узлы мембранного насоса

Мембранный насос может состоять из следующих (основных) узлов:

- ходовой редуктор с приводом
- механизм регулировки длины хода
- встроенный насос
- Корпус насоса
- клапаны

### Опциональные принадлежности:

- электрод разрушения мембраны
- датчик частоты хода
- серводвигатель
- преобразователь частоты

### не представлены на рисунке:

- серводвигатель для взрывоопасной зоны
- пневматический серводвигатель
- двигатель EExellT4

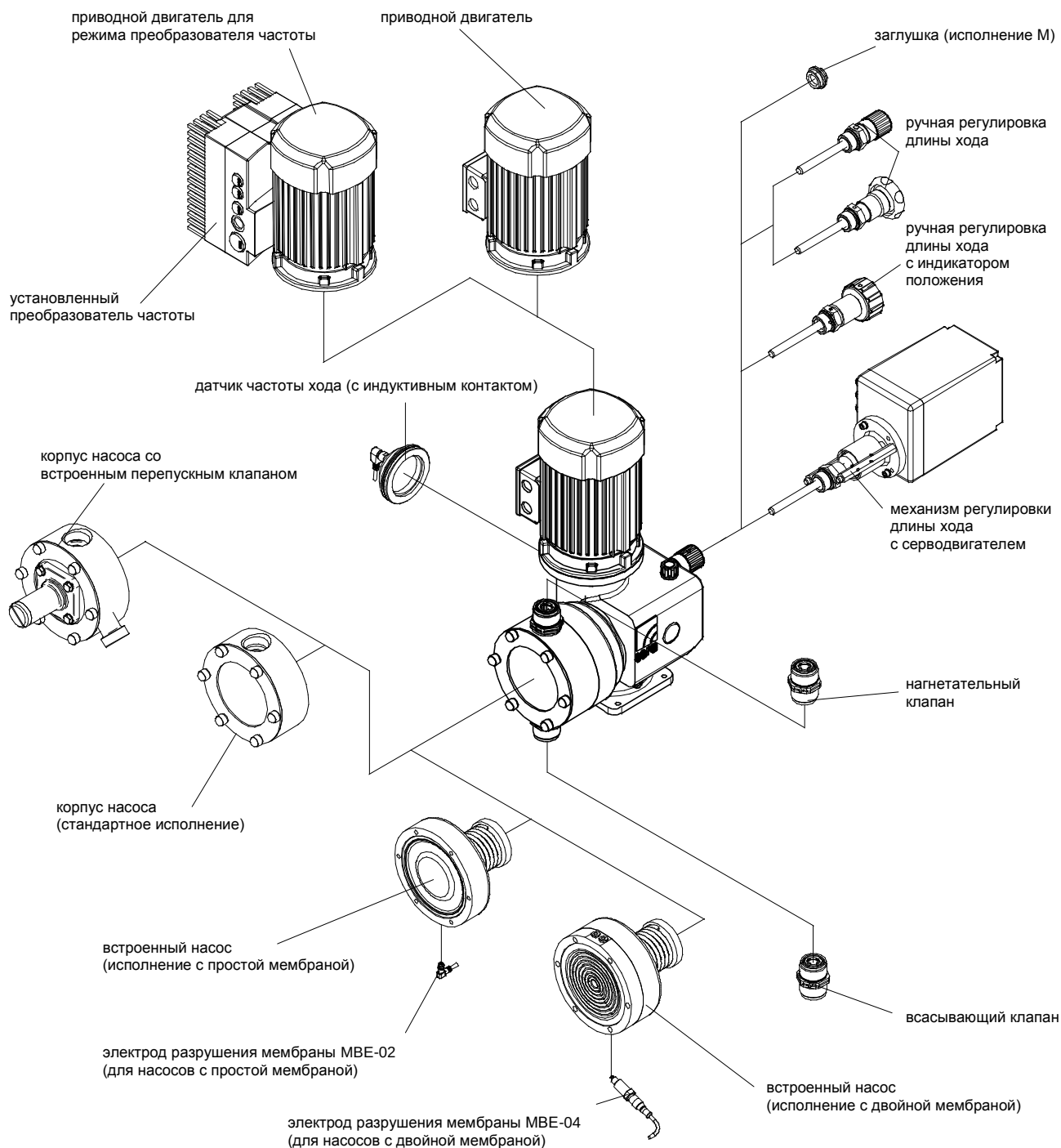


Рис. 03 Обзор узлов

## 6 Технические характеристики

### 6.1 Размеры

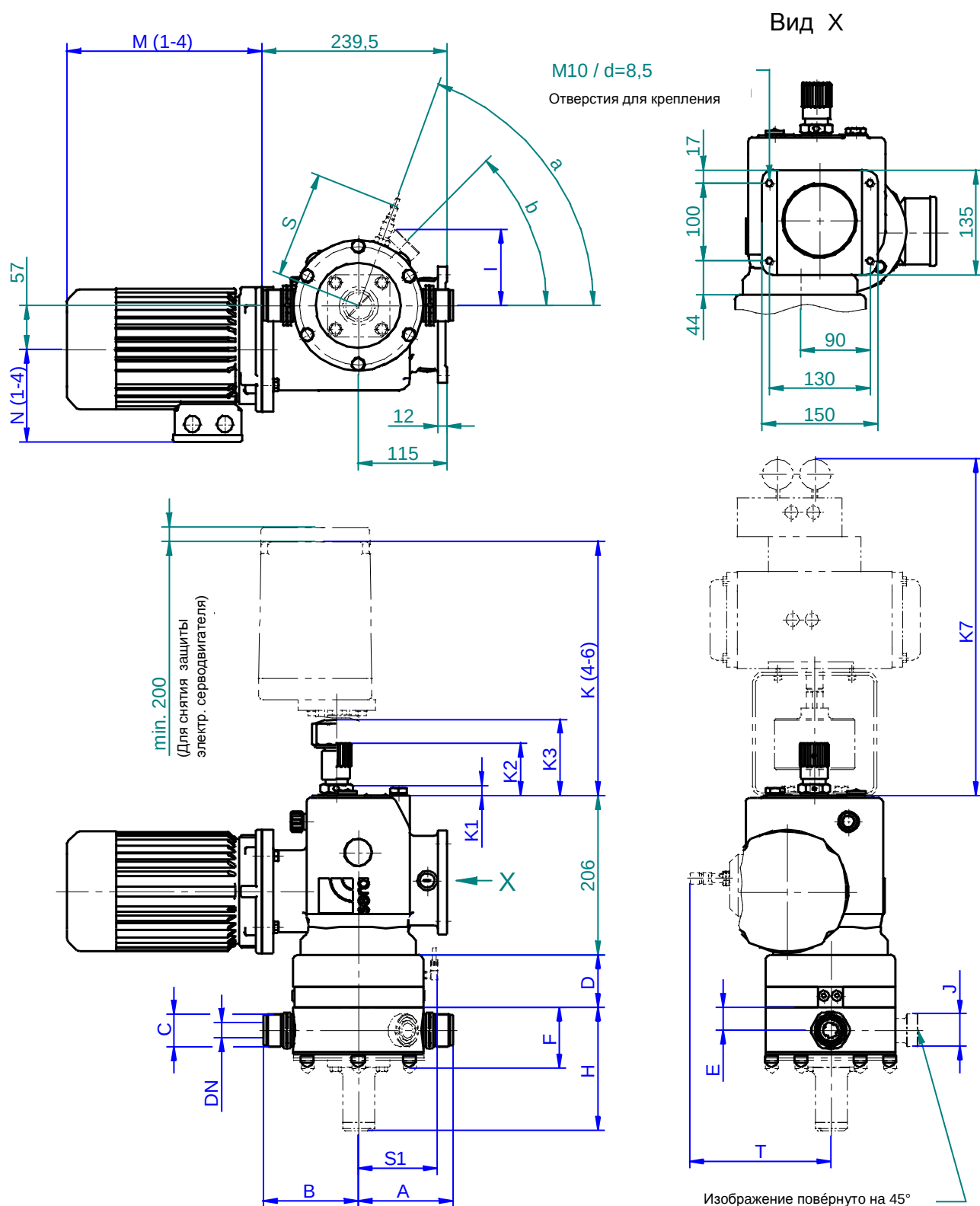


Рис. 04 Габариты

Руководство по эксплуатации

Таб. 02  
Размеры

Все размеры указаны в мм!

<sup>1)</sup> Соединительная резьба G1  
для одинарных клапанов DN15

| Таб. 02<br>Размеры                                      |                                       |                                                                      | Насос с простой мембраной |     |               |     |               |     |            |     |               |               |                |                |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|---------------|-----|---------------|-----|------------|-----|---------------|---------------|----------------|----------------|
|                                                         |                                       |                                                                      | ...410.2-200e             |     | ...410.2-280e |     | ...410.2-450e |     | 410.2-570e |     | ...410.2-700e | ...410.2-900e | ...410.2-1100e | ...410.2-1450e |
| Все размеры указаны в мм!                               |                                       |                                                                      |                           |     |               |     |               |     |            |     |               |               |                |                |
| 1) Соединительная резьба G1 для одинарных клапанов DN15 |                                       |                                                                      |                           |     |               |     |               |     |            |     |               |               |                |                |
| клапаны                                                 | A                                     | одинарные клапаны ПВХ                                                | ---                       | 119 | ---           | 119 | ---           | 119 | ---        | 119 | 150           | 150           | 150            | 150            |
|                                                         |                                       | одинарные клапаны 1.4571/1.4581 ПП-стеклопластик, ПВДФ-стеклопластик | 122                       | --- | 122           | --- | 122           | --- | 122        | --- | 148           | 148           | 148            | 148            |
|                                                         | B                                     | одинарные клапаны ПВХ                                                | ---                       | 138 | ---           | 138 | ---           | 138 | ---        | 138 | 170           | 170           | 170            | 170            |
|                                                         |                                       | одинарные клапаны 1.4571/1.4581 ПП-стеклопластик, ПВДФ-стеклопластик | 122                       | --- | 122           | --- | 122           | --- | 122        | --- | 148           | 148           | 148            | 148            |
|                                                         | C                                     | соединительная резьба всасывающий/нагнетательный клапан              | G1 ¼                      | G1  | G1 ¼          | G1  | G1 ¼          | G1  | G1 ¼       | G1  | G1 ¼          | G1 ¼          | G1 ¼           | G1 ¼           |
|                                                         | DN                                    | Номинальный проход                                                   | 20                        | 15  | 20            | 15  | 20            | 15  | 20         | 15  | 20            | 20            | 20             | 20             |
| Встроенный насос                                        | D                                     | встроенный насос                                                     | 41                        |     | 41            |     | 41            |     | 41         |     | 57            | 57            | 57             | 57             |
| Корпус насоса (РК)                                      | e                                     | Центр резьбы для ввертывания                                         | 30                        |     | 30            |     | 30            |     | 30         |     | 37            | 37            | 37             | 37             |
|                                                         | F                                     | стандартный корпус насоса                                            | 74                        |     | 74            |     | 74            |     | 74         |     | 83            | 83            | 83             | 83             |
|                                                         |                                       | стандартный корпус насоса с плитой                                   | 77                        |     | 77            |     | 77            |     | 77         |     | 86            | 86            | 86             | 86             |
|                                                         | H                                     | корпус насоса со встроенным перепускной клапан                       | 158                       |     | 158           |     | 158           |     | 158        |     | ---           | ---           | ---            | ---            |
|                                                         | I                                     | штуцер перепускного клапана (ПВХ, ПП, ПВДФ) макс.                    | 102                       |     | 102           |     | 102           |     | 102        |     | ---           | ---           | ---            | ---            |
|                                                         |                                       | штуцер перепускного клапана (1.4571) макс.                           | 110                       |     | 110           |     | 110           |     | 110        |     | ---           | ---           | ---            | ---            |
|                                                         | J                                     | соединительная резьба штуцера перепускного клапана 1)                | G1 ¼ 1)                   |     | G1 ¼ 1)       |     | G1 ¼ 1)       |     | G1 ¼ 1)    |     | ---           | ---           | ---            | ---            |
| механизм регулировки длины хода (HLV)                   | K1                                    | глухой фланец для исполнения без регулировки длины хода              | 14                        |     | 14            |     | 14            |     | 14         |     | 14            | 14            | 14             | 14             |
|                                                         | K2                                    | ручная регулировка длины хода                                        | 79                        |     | 79            |     | 79            |     | 79         |     | 79            | 79            | 100            | 100            |
|                                                         | K3                                    | ручная регулировка длины хода с индикатором положения                | 110                       |     | 110           |     | 110           |     | 110        |     | 110           | 110           | 115            | 115            |
|                                                         | K4                                    | электр. серводвигатель                                               | 260                       |     | 260           |     | 260           |     | 260        |     | 260           | 260           | 260            | 260            |
|                                                         | K5                                    | электр. серводвигатель с PMR3                                        | 340                       |     | 340           |     | 340           |     | 340        |     | 340           | 340           | 340            | 340            |
|                                                         | K6                                    | электр. серводвигатель исполнение для взрывоопасных зон              | 430                       |     | 430           |     | 430           |     | 430        |     | 430           | 430           | 430            | 430            |
|                                                         | K7                                    | пневматический серводвигатель                                        | 435                       |     | 435           |     | 435           |     | 435        |     | 435           | 435           | 435            | 435            |
| Опция                                                   | S1                                    | сигнализация разрушения мембраны МВЕ-02                              | 102                       |     | 102           |     | 102           |     | 102        |     | 128           | 128           | 128            | 128            |
|                                                         | Г                                     | датчик частоты хода                                                  | 181                       |     | 181           |     | 181           |     | 181        |     | 181           | 181           | 181            | 181            |
|                                                         | B                                     | угловой штуцер перепускного клапана                                  | 45°                       |     | 45°           |     | 45°           |     | 45°        |     | ---           | ---           | ---            | ---            |
| Подъемная передача                                      | и прочие размеры для крепления насоса |                                                                      | см. рис. 04               |     |               |     |               |     |            |     |               |               |                |                |

Руководство по эксплуатации

Таб. 03  
Размеры

Все размеры указаны в мм!

<sup>1)</sup> Соединительная резьба G1  
для одинарных клапанов DN15

| Таб. 03<br>Размеры                                      |                                       |                                                                      | Насос с двойной мембраной |     |              |     |              |     |           |     |              |              |               |               |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|-----------|-----|--------------|--------------|---------------|---------------|
|                                                         |                                       |                                                                      | ...410.2-200              |     | ...410.2-280 |     | ...410.2-450 |     | 410.2-570 |     | ...410.2-700 | ...410.2-900 | ...410.2-1100 | ...410.2-1450 |
| Все размеры указаны в мм!                               |                                       |                                                                      |                           |     |              |     |              |     |           |     |              |              |               |               |
| 1) Соединительная резьба G1 для одинарных клапанов DN15 |                                       |                                                                      |                           |     |              |     |              |     |           |     |              |              |               |               |
| клапаны                                                 | A                                     | одинарные клапаны ПВХ                                                | ---                       | 119 | ---          | 119 | ---          | 119 | ---       | 119 | 150          | 150          | 150           | 150           |
|                                                         |                                       | одинарные клапаны 1.4571/1.4581 ПП-стеклопластик, ПВДФ-стеклопластик | 122                       | --- | 122          | --- | 122          | --- | 122       | --- | 148          | 148          | 148           | 148           |
|                                                         | B                                     | одинарные клапаны ПВХ                                                | ---                       | 138 | ---          | 138 | ---          | 138 | ---       | 138 | 170          | 170          | 170           | 170           |
|                                                         |                                       | одинарные клапаны 1.4571/1.4581 ПП-стеклопластик, ПВДФ-стеклопластик | 122                       | --- | 122          | --- | 122          | --- | 122       | --- | 148          | 148          | 148           | 148           |
|                                                         | C                                     | соединительная резьба всасывающий/нагнетательный клапан              | G1 ¼                      | G1  | G1 ¼         | G1  | G1 ¼         | G1  | G1 ¼      | G1  | G1 ¼         | G1 ¼         | G1 ¼          | G1 ¼          |
| DN                                                      | Номинальный проход                    | 20                                                                   | 15                        | 20  | 15           | 20  | 15           | 20  | 15        | 20  | 20           | 20           | 20            |               |
| Встроенный насос                                        | D                                     | встроенный насос                                                     | 68                        |     | 68           |     | 68           |     | 68        |     | 90           | 90           | 90            | 90            |
| Корпус насоса (РК)                                      | e                                     | Центр резьбы для ввертывания                                         | 30                        |     | 30           |     | 30           |     | 30        |     | 37           | 37           | 37            | 37            |
|                                                         | F                                     | стандартный корпус насоса                                            | 74                        |     | 74           |     | 74           |     | 74        |     | 83           | 83           | 83            | 83            |
|                                                         |                                       | стандартный корпус насоса с плитой                                   | 77                        |     | 77           |     | 77           |     | 77        |     | 86           | 86           | 86            | 86            |
|                                                         | H                                     | корпус насоса со встроенным перепускной клапан                       | 158                       |     | 158          |     | 158          |     | 158       |     | ---          | ---          | ---           | ---           |
|                                                         | I                                     | штуцер перепускного клапана (ПВХ, ПП, ПВДФ) макс.                    | 102                       |     | 102          |     | 102          |     | 102       |     | ---          | ---          | ---           | ---           |
|                                                         |                                       | штуцер перепускного клапана (1.4571) макс.                           | 110                       |     | 110          |     | 110          |     | 110       |     | ---          | ---          | ---           | ---           |
|                                                         | J                                     | соединительная резьба штуцера перепускного клапана 1)                | G1 ¼ 1)                   |     | G1 ¼ 1)      |     | G1 ¼ 1)      |     | G1 ¼ 1)   |     | ---          | ---          | ---           | ---           |
| механизм регулировки длины хода (HLV)                   | K1                                    | глухой фланец для исполнения без регулировки длины хода              | 14                        |     | 14           |     | 14           |     | 14        |     | 14           | 14           | 14            | 14            |
|                                                         | K2                                    | ручная регулировка длины хода                                        | 79                        |     | 79           |     | 79           |     | 79        |     | 79           | 79           | 100           | 100           |
|                                                         | K3                                    | ручная регулировка длины хода с индикатором положения                | 110                       |     | 110          |     | 110          |     | 110       |     | 110          | 110          | 115           | 115           |
|                                                         | K4                                    | электр. серводвигатель                                               | 260                       |     | 260          |     | 260          |     | 260       |     | 260          | 260          | 260           | 260           |
|                                                         | K5                                    | электр. серводвигатель с PMR3                                        | 340                       |     | 340          |     | 340          |     | 340       |     | 340          | 340          | 340           | 340           |
|                                                         | K6                                    | электр. серводвигатель исполнение для взрывоопасных зон              | 430                       |     | 430          |     | 430          |     | 430       |     | 430          | 430          | 430           | 430           |
|                                                         | K7                                    | пневматический серводвигатель                                        | 435                       |     | 435          |     | 435          |     | 435       |     | 435          | 435          | 435           | 435           |
| Опция                                                   | S2                                    | сигнализация разрушения мембраны МВЕ-04                              | 145                       |     | 145          |     | 145          |     | 145       |     | 163          | 163          | 163           | 163           |
|                                                         | Г                                     | датчик частоты хода                                                  | 181                       |     | 181          |     | 181          |     | 181       |     | 181          | 181          | 181           | 181           |
|                                                         | A                                     | уголок МВЕ 04                                                        | 70°                       |     | 70°          |     | 70°          |     | 70°       |     | 70°          | 70°          | 70°           | 70°           |
|                                                         | B                                     | угловой штуцер перепускного клапана                                  | 45°                       |     | 45°          |     | 45°          |     | 45°       |     | ---          | ---          | ---           | ---           |
| Ходовой редуктор                                        | и прочие размеры для крепления насоса |                                                                      | см. рис. 04               |     |              |     |              |     |           |     |              |              |               |               |

Таб. 04  
Размеры

Все размеры указаны в мм!

|                     |                |                                                   | Мембранный насос |                  |                  |               |                  |                  |                   |                   |
|---------------------|----------------|---------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
|                     |                |                                                   | ...410.2-200 (e) | ...410.2-280 (e) | ...410.2-450 (e) | 410.2-570 (e) | ...410.2-700 (e) | ...410.2-900 (e) | ...410.2-1100 (e) | ...410.2-1450 (e) |
| Приводной двигатель | M <sub>1</sub> | стандартный двигатель                             | 270              | 270              | 270              | 270           | 270              | 270              | 310               | 310               |
|                     | N <sub>1</sub> |                                                   | 120              | 120              | 120              | 120           | 120              | 120              | 130               | 130               |
|                     | M <sub>2</sub> | двигатель для режима преобразователя частоты (FU) | 270              | 270              | 270              | 270           | 270              | 270              | 310               | 310               |
|                     | N <sub>2</sub> |                                                   | 120              | 120              | 120              | 120           | 120              | 120              | 130               | 130               |
|                     | M <sub>3</sub> | электродвигатель переменного тока                 | 257              | 257              | 257              | 257           | 257              | 257              | 341               | 341               |
|                     | N <sub>3</sub> |                                                   | 120              | 120              | 120              | 120           | 120              | 120              | 127               | 127               |
|                     | M <sub>4</sub> | двигатель EExelIT4                                | 209              | 209              | 209              | 209           | 247              | 247              | 247               | 247               |
|                     | N <sub>4</sub> |                                                   | 142              | 142              | 142              | 142           | 142              | 142              | 142               | 142               |

## 6.2 Рабочие характеристики

| Тип               | Характеристики насоса                                                                      |        |                                                  |                                                            |                                               |                                                  |                          |       |                         |                                               |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|-------|-------------------------|-----------------------------------------------|
|                   | Расчетная подача <sup>(2)</sup><br>регулируемая с помощью механизма регулировки длины хода |        | Максимально допустимое давление на выходе насоса | Минимально/максимально допустимое давление на входе насоса | Максимальная высота всасывания <sup>(1)</sup> | Номинальный внутренний диаметр на входе / выходе | Номинальная частота хода |       | Максимальная длина хода | Типоразмер двигателя (стандартное исполнение) |
|                   | Q <sub>N</sub>                                                                             |        | p <sub>2</sub> max.                              | p <sub>1</sub> min. / max.                                 | WS                                            | DN                                               | min <sup>-1</sup>        |       | h100                    | BG                                            |
|                   | л/ч                                                                                        | л/ч    | бар                                              | бар                                                        | м                                             | мм                                               | 50 Гц                    | 60 Гц | мм                      |                                               |
| ...410.2-200 (e)  | 0-200                                                                                      | 0-240  | 8                                                | -0,5/0                                                     | 5                                             | 15                                               | 76                       | 91    | 13                      | 80                                            |
| ...410.2-280 (e)  | 0-280                                                                                      | 0-336  | 8                                                | -0,5/0                                                     | 5                                             | 15                                               | 97                       | 116   | 13                      | 80                                            |
| ...410.2-450 (e)  | 0-450                                                                                      | 0-540  | 6                                                | -0,5/0                                                     | 5                                             | 15                                               | 76                       | 91    | 13                      | 80                                            |
| ...410.2-570 (e)  | 0-570                                                                                      | 0-684  | 6                                                | -0,5/0                                                     | 5                                             | 15                                               | 97                       | 116   | 13                      | 80                                            |
| ...410.2-700 (e)  | 0-700                                                                                      | 0-840  | 5                                                | -0,3/0                                                     | 3                                             | 20                                               | 76                       | 91    | 13                      | 80                                            |
| ...410.2-900 (e)  | 0-900                                                                                      | 0-1080 | 5                                                | -0,3/0                                                     | 3                                             | 20                                               | 97                       | 116   | 13                      | 80                                            |
| ...410.2-1100 (e) | 0-1100                                                                                     | 0-1320 | 5                                                | -0,3/0                                                     | 3                                             | 25                                               | 76                       | 91    | 20                      | 90                                            |
| ...410.2-1450 (e) | 0-1450                                                                                     | ---    | 5                                                | -0,3/0                                                     | 3                                             | 25                                               | 97                       | ---   | 20                      | 90                                            |

Таб. 05 Рабочие характеристики

<sup>(1)</sup> Достигаемая высота всасывания при среде, аналогичной воде, и заполненной всасывающей линии.

<sup>(2)</sup> Линейный диапазон дозирования между 20 и 100% длины хода

## Руководство по эксплуатации

### 6.3 Параметры двигателя

#### 6.3.1 Параметры двигателя BG80

| Тип двигателя                                                         | Параметры двигателя |                                           |       |              |                                                                                                                                                |                 |            |                           |                  |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|---------------------------|------------------|
|                                                                       | Мощность            | Синхронное<br>число оборотов<br>двигателя |       | Частота сети | Диапазон<br>напряжений                                                                                                                         | Номинальный ток | Тип защиты | Класс<br>нагревостойкости | Исполнение АTEX  |
|                                                                       |                     |                                           |       |              |                                                                                                                                                |                 |            |                           |                  |
|                                                                       |                     | 50 Гц                                     | 60 Гц |              | 50 Гц / 60 Гц                                                                                                                                  | 50 Гц / 60 Гц   |            |                           |                  |
| Стандартный<br>электродвигатель                                       | 0,75                | ~1500                                     | ~1800 | 50/60        | <b>СМ. МАРКИРОВОЧНУЮ ТАБЛИЧКУ!</b><br>Данные указаны на маркировочной табличке<br>приводного двигателя соответствующего<br>мембранного насоса! |                 | 55         | F                         | ---              |
| Электродвигатель<br>для режима ПЧ                                     | 0,75                | ~1500                                     | ~1800 | 50/60        |                                                                                                                                                |                 | 55         | F                         | ---              |
| Электродвигатель<br>переменного тока                                  | 0,75                | ~1500                                     | ---   | 50           |                                                                                                                                                |                 | 55         | F                         | ---              |
| двигатель<br>EExelIIT4                                                | 0,55                | ~1500                                     | ---   | 50           |                                                                                                                                                |                 | 55         | F                         | IIT2GEEExelIIT4  |
| Двигатель<br>EExdelICT4<br>(заключенный в<br>герметичную<br>оболочку) | 0,75                | ~1500                                     | ---   | 50           |                                                                                                                                                |                 | 55         | F                         | IIT2GEEExdelICT4 |

Таб. 06 Параметры двигателя (типоразмер 80)

#### 6.3.2 Параметры двигателя BG90

| Тип двигателя                     | Параметры двигателя |                                           |       |              |                                                                                                                                             |                 |            |                           |                 |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|-------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|---------------------------|-----------------|
|                                   | Мощность            | Синхронное<br>число оборотов<br>двигателя |       | Частота сети | Диапазон<br>напряжений                                                                                                                      | Номинальный ток | Тип защиты | Класс<br>нагревостойкости | Исполнение АTEX |
|                                   |                     |                                           |       |              |                                                                                                                                             |                 |            |                           |                 |
|                                   | [кВт<br>]           | [мин <sup>-1</sup> ]                      |       | [Гц]         | [В]                                                                                                                                         | [А]             | [IP]       |                           |                 |
|                                   |                     | 50 Гц                                     | 60 Гц |              | 50 Гц / 60 Гц                                                                                                                               | 50 Гц / 60 Гц   |            |                           |                 |
| Стандартный электродвигатель      | 1,5                 | ~1500                                     | ~1800 | 50/60        | СМ. МАРКИРОВОЧНУЮ ТАБЛИЧКУ!<br><br>Данные указаны на маркировочной табличке<br>приводного двигателя соответствующего<br>мембранного насоса! |                 | 55         | F                         | ---             |
| Электродвигатель для режима ПЧ    | 1,5                 | ~1500                                     | ~1800 | 50/60        |                                                                                                                                             |                 | 55         | F                         | ---             |
| Электродвигатель переменного тока | 1,1                 | ~1500                                     | ---   | 50           |                                                                                                                                             |                 | 55         | F                         | ---             |
| двигатель EExelIT4                | 1,1                 | ~1500                                     | ---   | 50           |                                                                                                                                             |                 | 55         | F                         | II2GEEExelIT4   |

Таб. 07 Параметры двигателя (типоразмер 90)

## 7 Описание функционирования

### 7.1 Общие данные

Мембранные насосы sera - это защищенные от сухого хода возвратно-поступательные насосы, отличающиеся высочайшей степенью герметичности дозирующей головки. Подача жидкости осуществляется с помощью деформируемой приводной мембраны.

Мембранные насосы состоят из следующих (основных) узлов:

- Приводной двигатель
- Ходовой редуктор
- механизм регулировки длины хода
- встроенный насос
- Корпус насоса
- всасывающий и нагнетательный клапан



Рис. 05 Узлы

### 7.2 Узлы мембранных насосов 410.2

#### 7.2.1 Ходовой редуктор

##### Функционирование

У мембранных насосов этой серии вращательное движение приводного двигателя передается на плунжер с помощью кулачкового передаточного механизма.

В кулачковом передаточном механизме эксцентрик вызывает нагнетательный ход, ход всасывания выполняется посредством нажимной пружины (возвратная пружина).

Изменение эффективной длины хода осуществляется с помощью шкальной головки, которая во время всасывающего хода не позволяет шатуну следовать за кулачком до нижней мертвой точки (см. регулировка длины хода).

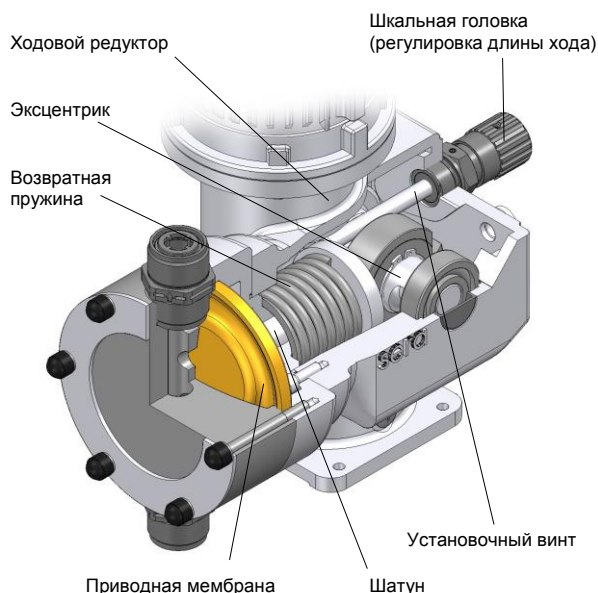


Рис. 06 Ходовой редуктор

#### 7.2.2 Регулировка длины хода

##### Общие данные

Производительность насоса регулируется посредством изменения длины хода. Длину хода можно бесступенчато изменить в диапазоне от 0% до 100%. Между 20% и 100% настроенной длины хода насосы имеют линейную характеристику дозирования.

изменения установленной длины хода во время эксплуатации насоса.

### 7.2.2.1 ручная регулировка длины хода (стандарт)

Эффективная длина хода шатуна изменяется вращением шкальной головки / маховика.

Длину хода можно изменять как во время эксплуатации, так и на остановленном насосе (в безнапорном состоянии). Установленная длина хода считывается по шкале, например, 75 % (см. рис. 07/08)

Двадцатизначная градуировка шкальной головки позволяет регулировать длину хода с точностью до 0,5 %.

**Вращение против  
эффективная длина  
часовой стрелки  
хода увеличивается,**  
(см. рис. 07/08)

→  
производительность  
насоса повышается.

**Вращение по  
эффективная длина  
часовой стрелке  
хода уменьшается,**

→  
производительность  
насоса снижается.

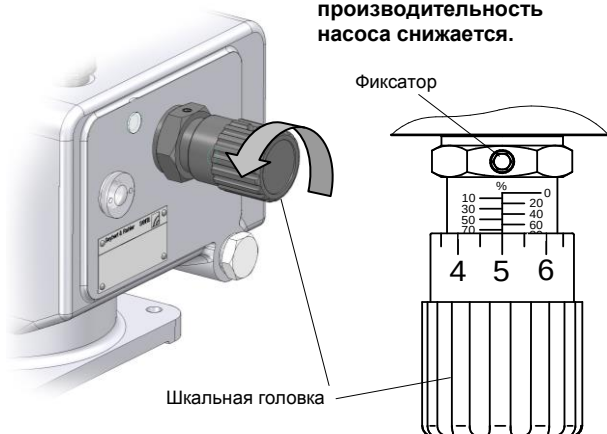


Рис. 07 Регулировка длины хода / шкальная головка (410.2-200(e) – 900(e))

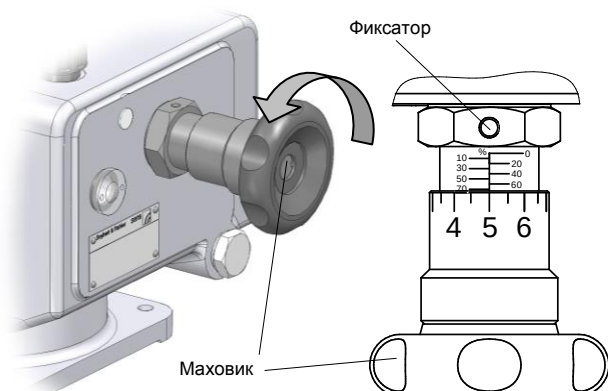


Рис. 08 Регулировка длины хода (410.2-1100(e) – 1450(e))

#### **ВНИМАНИЕ**



Перед регулировкой длины хода необходимо ослабить фиксатор (ср. рис. 07, 08 и 10) (ключ для болтов с шестигранником SW3). После регулировки фиксатор следует снова затянуть. Таким образом предотвращается возможность

### 7.2.2.2 Ручная регулировка длины хода с помощью дисковой шкалы с индикацией процентов (опция)

Длина хода регулируется вращением маховика. Длину хода можно изменять как во время эксплуатации, так и на остановленном насосе (в безнапорном состоянии).

**Вращение против часовой стрелки** →  
эффективная длина хода увеличивается, (см. рис. 09) производительность насоса повышается.

**Вращение по часовой стрелке** →  
эффективная длина хода уменьшается, производительность насоса снижается

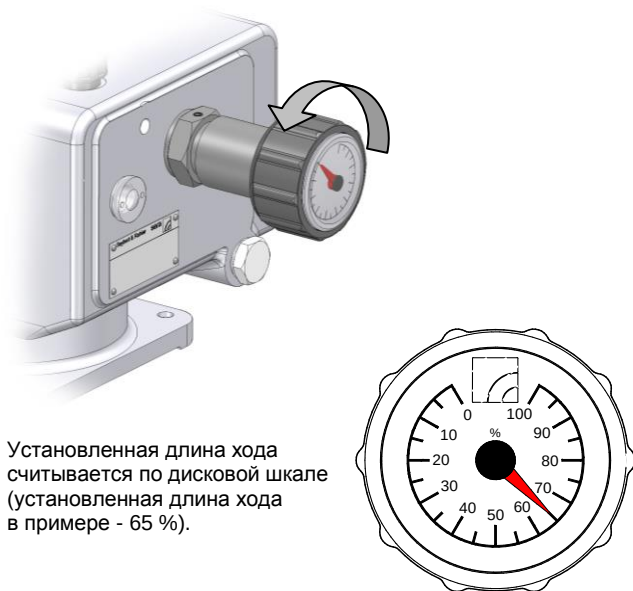


Рис. 09 Регулировка длины хода с индикатором положения

На заводе длина хода поставляемых насосов устанавливается на 50 %.

#### ВНИМАНИЕ



При определенных обстоятельствах положение дисковой шкалы с индикацией процентов может измениться во время транспортировки. Если стрелка не указывает на отметку 50%, дисковую шкалу необходимо заново настроить при работающем насосе!

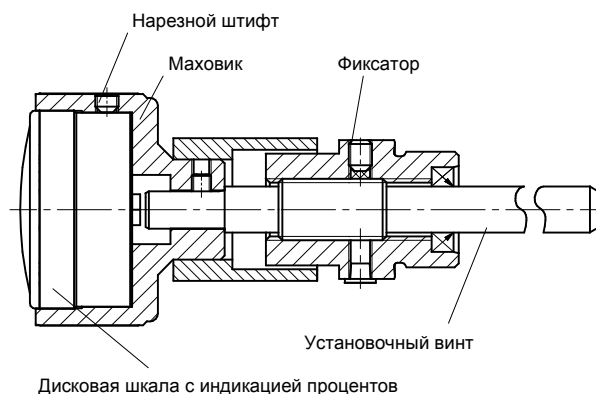


Рис. 10 Регулировка длины хода с индикатором положения

#### Юстировка дисковой шкалы:

- включить мембранный насос
- ослабить нарезной штифт
- извлечь дисковую шкалу из маховика
- вручную установить дисковую шкалу на 0 %
- ослабить фиксатор
- с помощью маховика установить длину хода на 0 %. Вращать маховик по часовой стрелке до тех пор, пока не перестанет ощущаться возвратно-поступательное движение (шатун больше не ударяется об установочный винт)
- вставить дисковую шкалу
- зафиксировать шкалу с помощью нарезного штифта в маховике
- установить нужную длину хода
- затянуть фиксатор

### 7.2.2.3 Автоматическая регулировка длины хода с помощью электрического сервопривода

Электрический сервопривод смонтирован непосредственно на ходовом редукторе дозирующего насоса. Вращательное движение приводного вала серводвигателя передается через муфту на установочный винт. Сдвиг по оси компенсируется в муфте.

Дозировочный насос

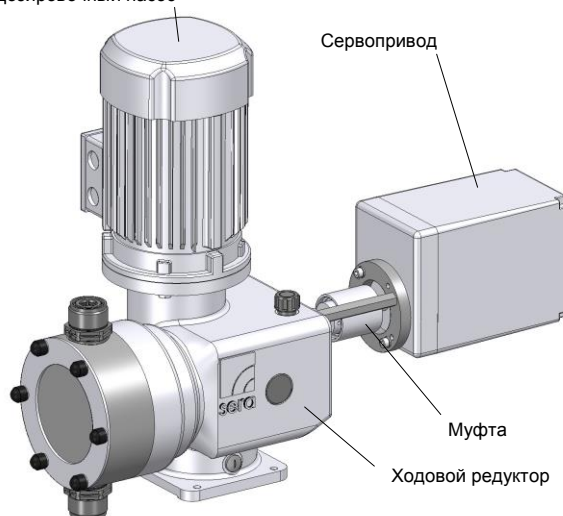


Рис. 11 Регулировка длины хода с помощью электрического сервопривода

## Руководство по эксплуатации

У дозирующих насосов с электрическим сервоприводом длина хода не может быть отрегулирована вручную на насосе. (Исключение: серводвигатель с маховиком)

Сервопривод в серийной комплектации оборудован двумя встроенными концевыми выключателями, а также позиционным потенциометром для подачи сигнала о положении.

Оба концевых выключателя настроены на заводе таким образом, что привод отключается в положении 0 % и 100 % регулировки хода насоса даже при подаче управляющего напряжения.

Таким образом обеспечивается регулировка только в допустимом диапазоне. Позиционный потенциометр приводится в действие проскальзывающей муфтой, которая позволяет предотвратить повреждение в случае неверной настройки концевых выключателей.

Управление осуществляется через соответствующие блоки регулирования (см. Принадлежности **sera**).

Установленную длину хода можно считать по насосу (процентальная шкала).

Указания по электрическому подключению находятся на кожухе (крышке) сервопривода.

### ВНИМАНИЕ!



Настройка возможна только при работающем насосе!

#### 7.2.2.4 Автоматическая регулировка длины хода с помощью электрического сервопривода со встроенным позиционным регулятором (PMR3)

аналогично разделу 7.2.2.3, дополнительно:

- позиционный регулятор PMR3

С помощью позиционного регулятора PMR3, встроенного в сервопривод, положение серводвигателя в 0...100% может быть отрегулировано пропорционально к подключенному входному сигналу.

Сервопривод опционально может быть оборудован аварийным сигналом состояния.

Указания по электрическому подключению находятся на кожухе (крышке) сервопривода.

#### 7.2.2.5 Автоматическая регулировка длины хода с помощью электрического сервопривода (исполнение для работы во взрывоопасной зоне)

Следуйте документации, прилагаемой к сервоприводу.

#### 7.2.2.6 Автоматическая регулировка длины хода с помощью пневматического сервопривода

Следуйте документации, прилагаемой к сервоприводу.

### 7.2.3 Встроенный насос

#### Общие данные

Существуют две конструкции:

- насос с простой мембраной
- насос с двойной мембраной

#### Функционирование

##### а) насос с простой мембраной

Приводная мембрана, соединенная с передаточным механизмом через шатун, переносит движение подъема непосредственно на подаваемую среду.

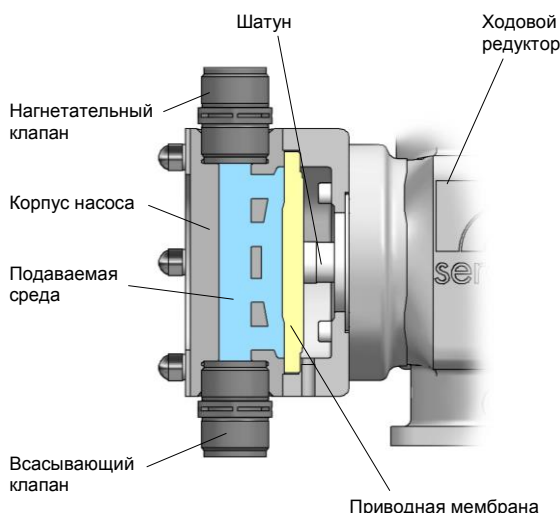


Рис. 12 Принцип действия насоса с простой мембраной

##### б) насос с двойной мембраной

Движение подъема приводной мембраны гидромеханически передается на промежуточную мембрану, соприкасающуюся с подаваемой средой.

Промежуточная мембрана защищает приводную мембрану от химического воздействия со стороны подаваемой среды.

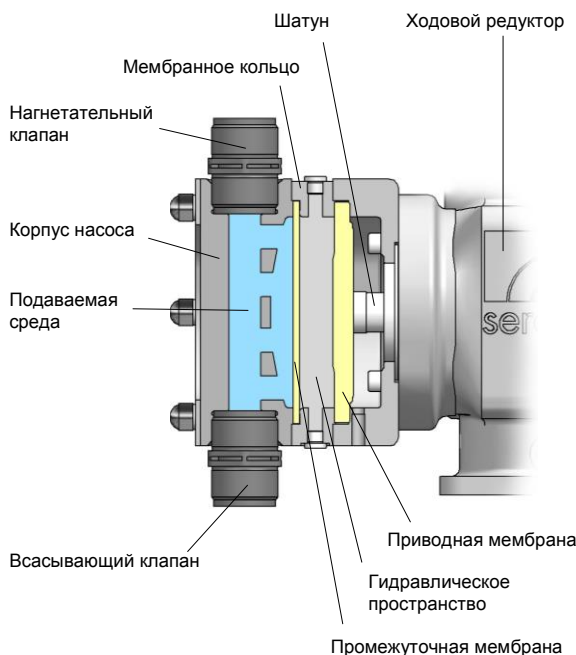


Рис. 13 Принцип действия насоса с двойной мембраной

Безупречное функционирование возможно только в том случае, если в гидравлическом пространстве отсутствуют пузырьки газа (воздуха) и залито точное количество буферной жидкости.

## Руководство по эксплуатации

### 7.2.4 Корпус насоса

В зависимости от имеющегося противодействия возможны перемещения пластикового корпуса насоса в эластичной зоне материала.

Это никак не влияет на срок службы или эксплуатационную надежность насоса.

### 7.2.5 Корпус насоса со встроенным перепускным клапаном

Встроенный мембранный перепускной клапан защищает насос от недопустимого избыточного давления при закрытой напорной линии. Трубопроводы и арматуры не всегда защищены и, возможно, должны быть оборудованы отдельными предохранительными устройствами. Клапан может применяться для маловязких сред, не содержащих твердых материалов, в соответствии с указаниями производителя.

В корпусе насоса со встроенным перепускным клапаном существует дополнительный выпускной канал, через который в случае недопустимого избыточного давления отводится подаваемая среда.

Выпускной канал закрыт механически предварительно напряженной мембраной перепускного клапана.

Механическое предварительное напряжение создается нажимной пружиной и может быть изменено с помощью установочного винта. Если в корпусе насоса давление подаваемой среды, находящейся у мембраны, превышает заданное значение, мембрана приподнимается и подаваемая среда проходит по выпускному каналу.

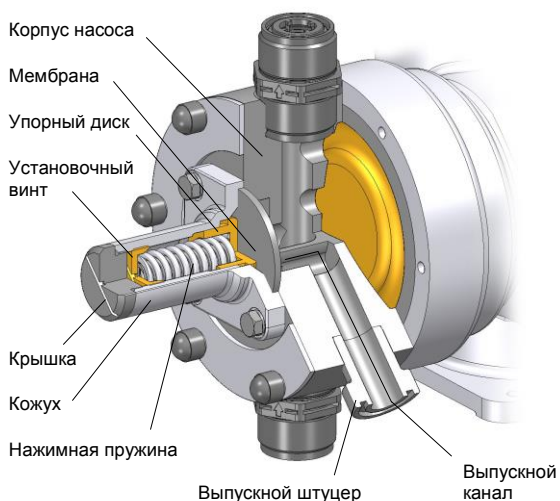


Рис. 14 Корпус насоса со встроенным перепускным клапаном

После того, как давление в корпусе насоса снова опустится ниже заданного значения, мембрана снова закрывает входной канал.

#### **ВНИМАНИЕ**



Встроенный перепускной клапан всегда – только если не задано другое значение – настроен на максимальное давление насоса ( $P_2 \text{ max.}$ )!

### 7.2.6 Всасывающий/нагнетательный клапан

Насосные клапаны - шаровые клапаны, безупречно работающие только в вертикальном монтажном положении. Состояние клапанов имеет решающее влияние на эксплуатационные характеристики насоса. Клапаны заменяются только как единый блок. При установке клапанов обязательно соблюдать направление потока (см. рис. 15).

#### **ВНИМАНИЕ**



Нагнетательный клапан расположен сверху, всасывающий - внизу!

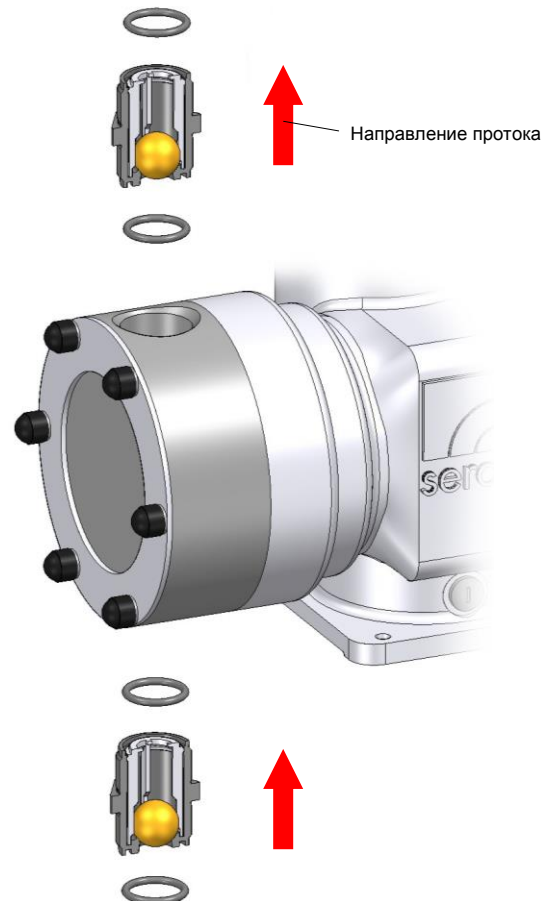


Рис. 15 Одинарные клапаны, стеклопластиковые

## Руководство по эксплуатации

### 7.2.7 Датчик частоты хода (опция)

Дозировочные насосы **sera** - это возвратно-поступательные насосы с точно определенным объемом подачи при одном ходе.

При использовании дозировочных насосов для автоматических раздаточных процессов или дозирования загрузки отдельные ходы насоса могут быть зарегистрированы и преобразованы в электрические сигналы. Для этого на насос устанавливается датчик частоты хода (индуктивный контактный датчик).

О каждом отдельном ходе насоса он сообщает в блок обработки результатов (например, установочный счетчик, система управления от программируемого контроллера и т.д.)

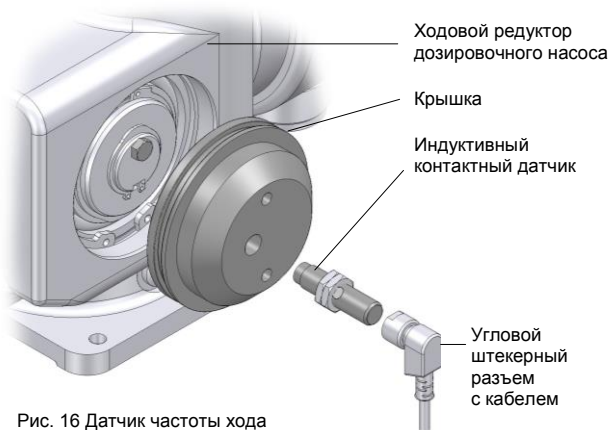


Рис. 16 Датчик частоты хода

#### Технические характеристики

**Номинальное напряжение:** 10- 60 В DC

**Ток длительной нагрузки:** < 200 мА

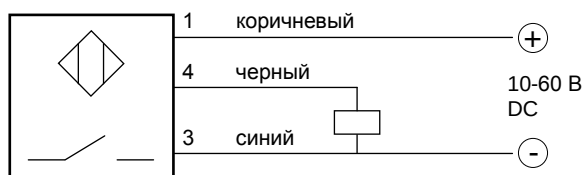
**С защитой от коротких замыканий**

Тип подключения: штекер с кабелем длиной 2 м

Светодиодный индикатор (зеленый): индикация напряжения питания

Светодиодный индикатор (желтый): индикация положения коммутирующих элементов

#### Схема электрических соединений



#### ВНИМАНИЕ

На случай срабатывания индуктивных нагрузок (защита, реле и т.д.) необходимо по причине эдс самоиндукции установить ограничители перенапряжения (варисторы).

#### ВНИМАНИЕ

При эксплуатации во взрывоопасных зонах должен устанавливаться датчик частоты хода исполнения NAMUR (II2G EExia IIC T6, согл. АТЕХ95).

### 7.2.8 Контроль разрушения мембраны (опция)

Мембранные насосы **sera** серии 410.2 опционально могут быть оборудованы кондукционными устройствами контроля разрушения мембраны.

#### ВНИМАНИЕ

При этом минимальная проводимость подаваемой среды должна составлять **5 мкС/см!**

Контроль осуществляется с помощью электрода в сочетании с подходящим блоком обработки данных (опция, например реле разрушения мембраны **sera** типа ER-104 (или ER-142 для взрывоопасной зоны)).

Электрод разрушения мембраны монтируется непосредственно на насосе, блок обработки данных - в электрошкафу.

Следует различать между дозировочными насосами с простой и двойной мембраной.

Электрод разрушения мембраны типа MBE-02 используется для насосов с простой мембраной, типа MBE-04 - для насосов с двойной мембраной.

#### Насос с простой мембраной

Электрод разрушения мембраны типа MBE-02 вставляется снизу в основание дозировочного насоса.



Рис. 17 MBE-02

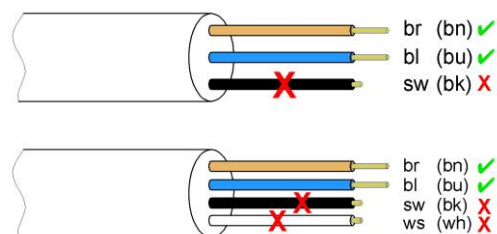
#### Насос с двойной мембраной

Электрод разрушения мембраны типа MBE-04 ввинчивается сбоку в мембранное кольцо дозировочного насоса (см. рис. 03).



Рис. 18 MBE-04

#### ВНИМАНИЕ



#### ВНИМАНИЕ

Мембранные насосы **sera** могут быть дооборудованы электродом разрушения мембраны.

Техобслуживание электродов разрушения мембраны ограничивается очисткой (например, во время замены мембраны, см. раздел 10.4)

## 7.3 Приводной двигатель

Приведение в действие мембранного насоса **sera** осуществляется электродвигателем трехфазного или переменного тока.

### 7.3.1 Подключение двигателя (стандарт)

#### Исполнение с электродвигателем трехфазного тока

Тип подключения двигателя зависит от указанного напряжения на маркировочной табличке и подаваемого напряжения сети.

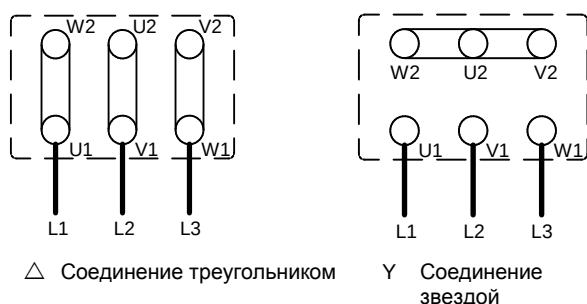


Рис. 19 Схема электрического соединения (соединений) электродвигателя трехфазного тока

#### Пример:

Данные на маркировочной табличке:  
Имеющаяся сеть трехфазного тока:  
Правильное подключение двигателя:

230/400 В  
400 В  
Y  
Соединение звездой

#### Исполнение с двигателем переменного тока

У электродвигателя переменного тока есть основная и вспомогательная обмотки. Последовательно к вспомогательной фазе подключается рабочий конденсатор (СВ).

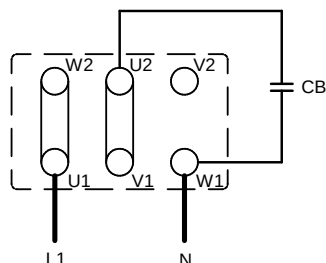


Рис. 20 Схема электрического соединения электродвигателя переменного тока

### 7.3.2 Направление вращения

Приводной двигатель может вращаться в любую сторону.

### 7.3.3 Клеммовая коробка

Перед замыканием клеммовой коробки проверить:

- надежность положения всех клеммовых соединений
- чистоту внутренней стороны, отсутствие посторонних элементов
- неиспользованные кабельные вводы закрыты, резьбовые заглушки крепко затянуты
- уплотнение в крышке клеммовой коробки уложено чисто; обратить внимание на надлежащее состояние всех уплотняющих поверхностей для обеспечения типа защиты.

### 7.3.4 Ввод в эксплуатацию

Условия:

Сравнить характеристики цепи (напряжение и частота) с данными, указанными на маркировочной табличке двигателя. Возможный допуск напряжения (DIN VDE 0530) для напряжения замера + 10 %  
для диапазона напряжения замера +/- 5 %

Данные соединительного провода должны соответствовать номинальным электр. характеристикам электродвигателя. Для соединительного кабеля должно быть установлено устройство уменьшения растягивающего усилия.

Указанная номинальная мощность двигателя относится к температуре окружающей среды не выше 40°C и высоте установки ниже 1000 м над нормальным нулем. В случае превышения данных значений мощность двигателя уменьшается (см VDE 0530).

Пригодность для климатической группы "умеренная" согласно IEC 721-2-1.

#### **ВНИМАНИЕ**

**Во время работы насоса приводной двигатель нагревается.  
Не касаться двигателя во время работы!**

### 7.3.5 Защита двигателя

Для защиты двигателя от перегрузки должны быть установлены соответствующие устройства (например, выключатель защиты электродвигателя с температурным расцепителем максимального тока). Защитный провод согласно VDE 0100 обязательно подключить к отмеченному болту заземления.

#### **ВНИМАНИЕ**

**Предохранителями не являются средствами защиты электродвигателя.**



### 7.3.6 Техобслуживание приводного двигателя

Электродвигатель следует всегда содержать в чистоте, так чтобы пыль, грязь, масло или прочие загрязнения не могли помешать безупречной эксплуатации.

Кроме того, рекомендуется контролировать:

- работает ли двигатель без сильных колебаний
- всасывающие и выпускные отверстия подачи охлаждающего воздуха не закрыты и не сужены (неоправданно высокое теплообразование в обмотках).

Шарикоподшипники двигателя обеспечены смазкой на весь срок службы.

### 7.3.7 Повторный ввод в эксплуатацию

При повторном включении после выполнения работ по техобслуживанию или после длительного простоя действовать согласно гл. 7.3.4.

## 8 Размещение / монтаж

### ВНИМАНИЕ



При эксплуатации во взрывоопасной зоне следует учесть также указания, приведенные в главе 9!

### 8.1 Указания по размещению

- Насос стандартного исполнения допускается устанавливать только в сухих помещениях с неагрессивной атмосферой и при температурах между +2 °C и +40 °C а также при относительной влажности воздуха до прим. 90 %. (Эксплуатация во взрывоопасных зонах - см. раздел 9).
- Защитить насос от источников тепла, прямых солнечных лучей и УФ-излучения
- Размеры выходов насоса и крепежных отверстий - см. рисунок 04, таб. 02 - 04
- Устанавливать насос без толчков. Монтировать насос точно выровняв, без возникновения механических напряжений.
- По возможности устанавливать насос на высоте, удобной для управления. Монтировать насос так, чтобы клапаны располагались вертикально.
- В зоне корпуса насоса, а также всасывающего и нагнетательного клапана оставить достаточно места, чтобы при необходимости эти детали можно было легко демонтировать.
- Механизм регулировки длины хода и индикаторная шкала должны быть легко доступными и хорошо видимыми.
- Значения номинального внутреннего диаметра трубопроводов на выходе и встроенных в систему арматур должны быть аналогичными или больше значений номинального внутреннего диаметра входа/выхода насоса.
- Для проверки характеристик давления в системе трубопроводов рекомендуется предусмотреть вблизи всасывающего и нагнетательного штуцера возможность подключения арматур измерения давления (например, манометра).
- Установить сливные арматуры
- Перед подключением трубопроводов снять пластиковые колпачки со всасывающего и нагнетательного штуцера насоса.
- Проверить надежность положения болтов крепления корпуса насоса, при необходимости подтянуть.

### Моменты затяжки болтов крепления

|               |       |
|---------------|-------|
| Корпус насоса | 15 Нм |
|---------------|-------|

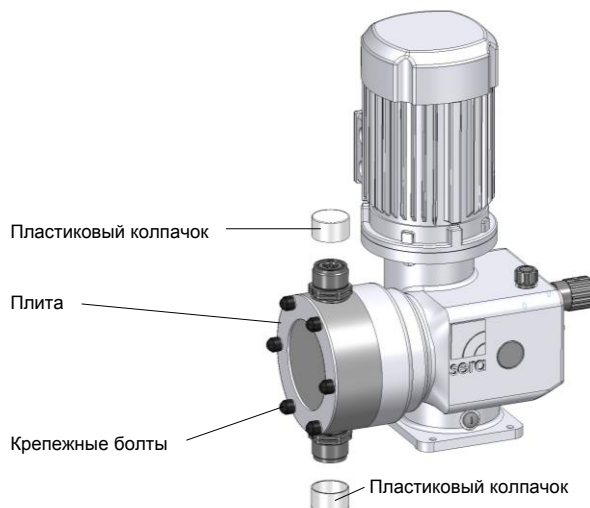


Рис. 21 Мембранный насос с пластиковыми колпачками

- для исполнения с установленным сервоприводом необходимо оставить место для снятия кожуха (см. раздел 6.1 "Размеры")
- трубопроводы подключать к насосу так, чтобы на насос не действовали никакие силы, например смещение, вес или растяжение линии.
- всасывающие линии прокладывать как можно короче.
- использовать устойчивые к давлению и среде шланги / трубопроводы.
- все трубопроводы и резервуары, соединенные с насосом должны соответствовать предписаниям, быть установленными без механических напряжений, не иметь повреждений и всегда быть чистыми.

### ВНИМАНИЕ



При подаче токсических, кристаллообразующих или едких жидкостей система трубопроводов должна иметь устройства, с помощью которых можно выполнить разгрузку, очистку и, если необходимо, промывку подходящей средой.

### ВНИМАНИЕ



При эксплуатации от сети с частотой 60 Гц во время проектирования геометрии трубопроводов следует учесть повышенную частоту хода.

### ВНИМАНИЕ



Мембранный насос должен быть размещен так, чтобы выступающая среда не могла вызвать никаких повреждений.

## Руководство по эксплуатации

Чтобы избежать кавитации и перегрузки следует соблюдать следующие требования:

- избегать больших высот всасывания
- трубопроводы должны быть как можно короче
- выбирать достаточные номинальные проходы
- избегать ненужных дросселирующих элементов
- устанавливать демпфер пульсации
- устанавливать устройства защиты от избыточного давления
- при необходимости устанавливать редукционный клапан
- для сред, выделяющих газы, обеспечить дополнительную подачу

### ВНИМАНИЕ



В случае дополнительной подачи среды эксплуатирующая сторона должна принять соответствующие защитные меры (поддон, электрод разрушения мембраны), чтобы при разрушении мембраны избежать опорожнения резервуара.

### 8.1.1 Установка устройств защиты от избыточного давления

В случае превышения в корпусе насоса допустимого давления, например, при закрытии запорной арматуры или засорении трубопровода:

- установить перепускной клапан (рис. 22)
- использовать мембранный насос **sera** со встроенным перепускным клапаном (рис. 23).

При использовании перепускного клапана для перепускной линии действуют следующие пункты:

- выводить под уклоном в резервуар, находящийся под действием атмосферного давления, или в открытый выпускной/сточный желоб.
- или подключать непосредственно к всасывающему трубопроводу насоса, однако только в том случае, если во всасывающем трубопроводе нет обратного клапана (например, приемный клапан всасывающей трубки) (ср. рис. 24 / 25).

### ВНИМАНИЕ



Запорные арматуры запрещается закрывать во время работы насоса!

### ВНИМАНИЕ



Устройство защиты от изб. давления (например, перепускной клапан) должно всегда устанавливаться, если существует возможность превышения допустимого рабочего давления.

### ВНИМАНИЕ



При превышении допустимого рабочего давления и отсутствии на насосе устройства защиты от изб. давления насос может быть поврежден.

### ВНИМАНИЕ



В результате повреждения насоса возможно выплескивание перекачиваемой среды.



Рис. 22 Монтаж с (внешним) перепускным клапаном



Рис. 23 Монтаж со встроенным перепускным клапаном

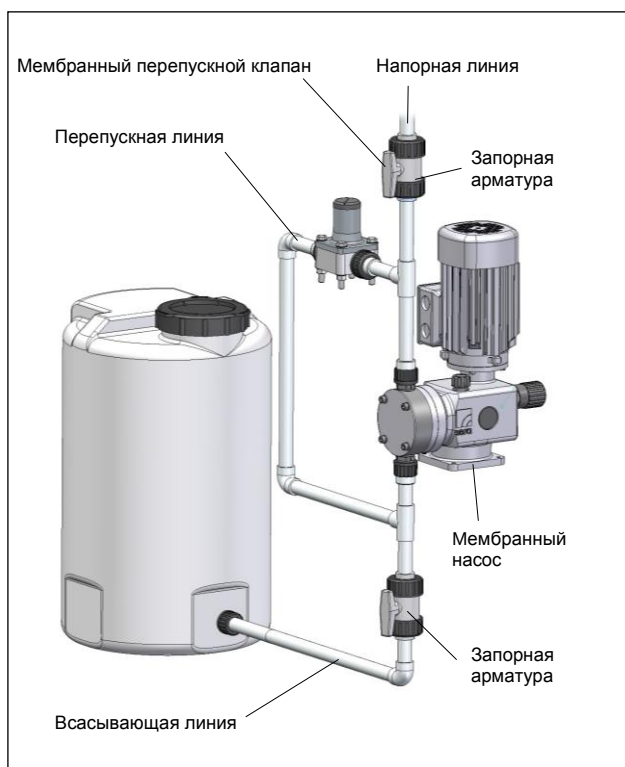


Рис. 24 Монтаж с (внешним) перепускным клапаном

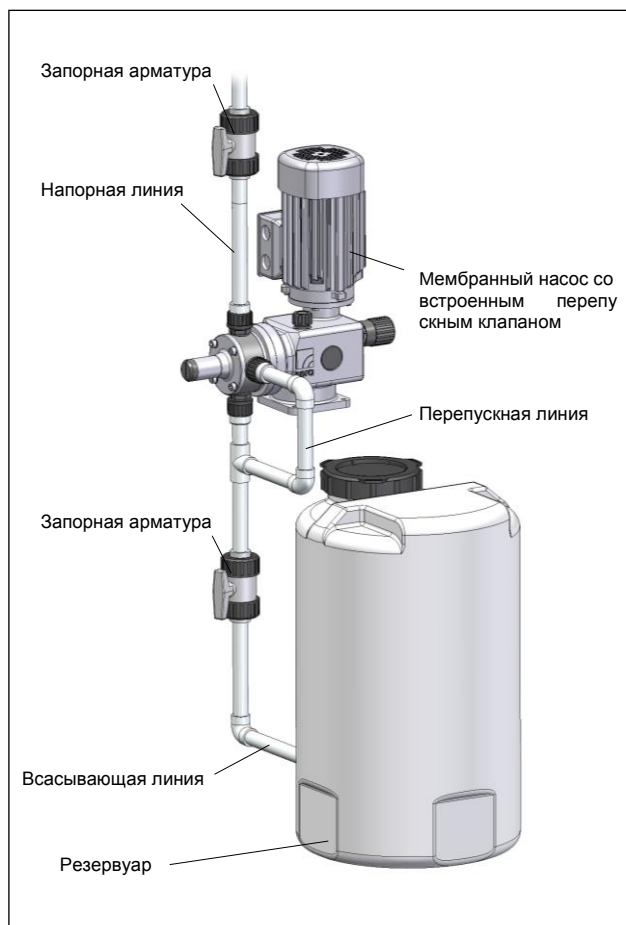


Рис. 25 Монтаж со встроенным перепускным клапаном

### 8.1.2 Предотвращение обратного стока подаваемой среды

если дозировочная линия ведет в основную линию:

- установить точку ввода (дозировочный клапан).

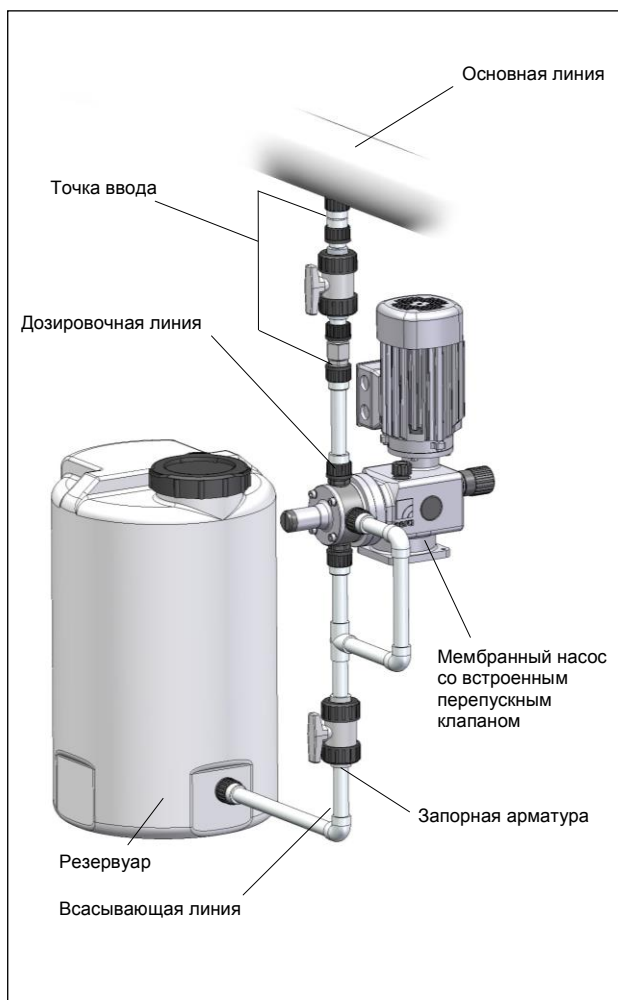


Рис. 26 Установка точки ввода

#### **ВНИМАНИЕ**



Если не предотвратить возможный обратный сток из основной линии, в дозировочной линии может возникнуть нежелательное смешивание.

#### **ВНИМАНИЕ**



Учесть / избежать возникновения химических реакций при обратном стоке.

## Руководство по эксплуатации

### 8.1.3 Предотвращение просасывания

при дозировке в основную линию с пониженным давлением:

- установить в дозировочной линии редукционный клапан.

#### **ВНИМАНИЕ**



При установке убедиться в том, что не возникает избыточная подача (из-за положительной разности давлений ( $\geq 1$  бар) между напорной и всасывающей стороной).



Рис. 27 Монтаж редукционного клапана

### 8.1.4 Обеспечение всасывания без воздуха

в том случае, если из-за понижения уровня жидкости в емкости всасывания может быть подсосан воздух при одновременной подаче в линию, находящуюся под давлением, или к редукционному клапану:

- установить в напорную линию воздушный клапан.

#### **ВНИМАНИЕ**



При попадании воздуха во всасывающую линию подаваемый поток может прерваться!

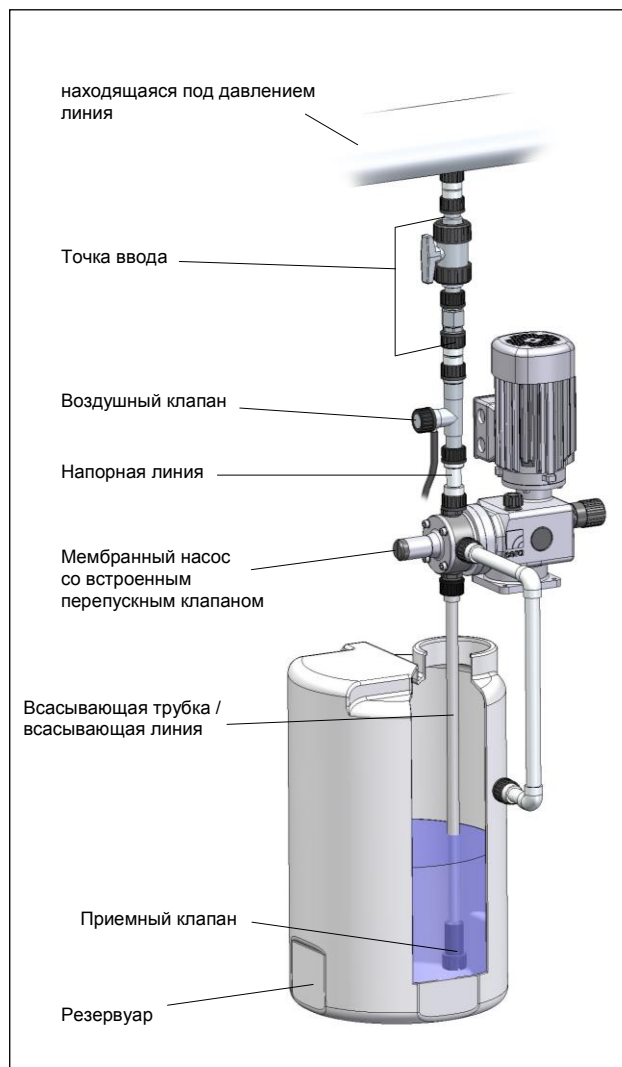


Рис. 28 Монтаж воздушного клапана

### 8.1.5 Монтаж устройства извещения о разгрузке резервуара

для своевременной доливки жидкости прежде чем начнется всасывание воздуха.



Рис 29 Монтаж устройства извещения о разгрузке резервуара

#### **ВНИМАНИЕ**



При попадании воздуха во всасывающую линию подаваемый поток может прерваться!

### 8.1.6 Предотвращение опорожнения всасывающей линии

- установить в конце всасывающей линии приемный клапан.

Расчетная величина „Н“ не должна быть больше заданной максимальной высоты всасывания насоса, разделенной на плотность подаваемой среды при одновременном учете ускорения масс и вязкости среды.

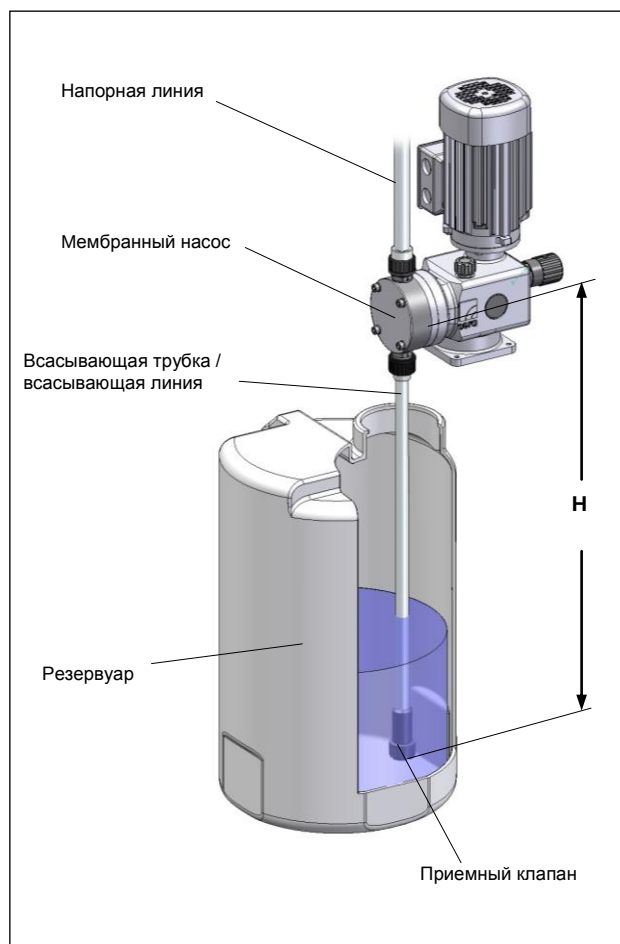


Рис. 30 Предотвращение опорожнения всасывающей линии

### 8.1.7 Грязеуловитель

- всасывающую линию подключить несколько выше дна резервуара и установить грязеуловитель (размер ячеек 0,1 - 0,5 мм, в зависимости от номинального внутреннего диаметра клапанов насоса).



Рис. 31 Монтаж грязеуловителя

#### **ВНИМАНИЕ**

Если не улавливать посторонние включения, в работе насоса и системы могут наступить сбои.



### 8.1.8 Всасывание через сифонную линию

при высоких резервуарах, в которых отсутствует возможность подключения у дна резервуара:

- установить сифонный сосуд.
- Обратить внимание на давления при ускорении из-за возможно длинной всасывающей линии.

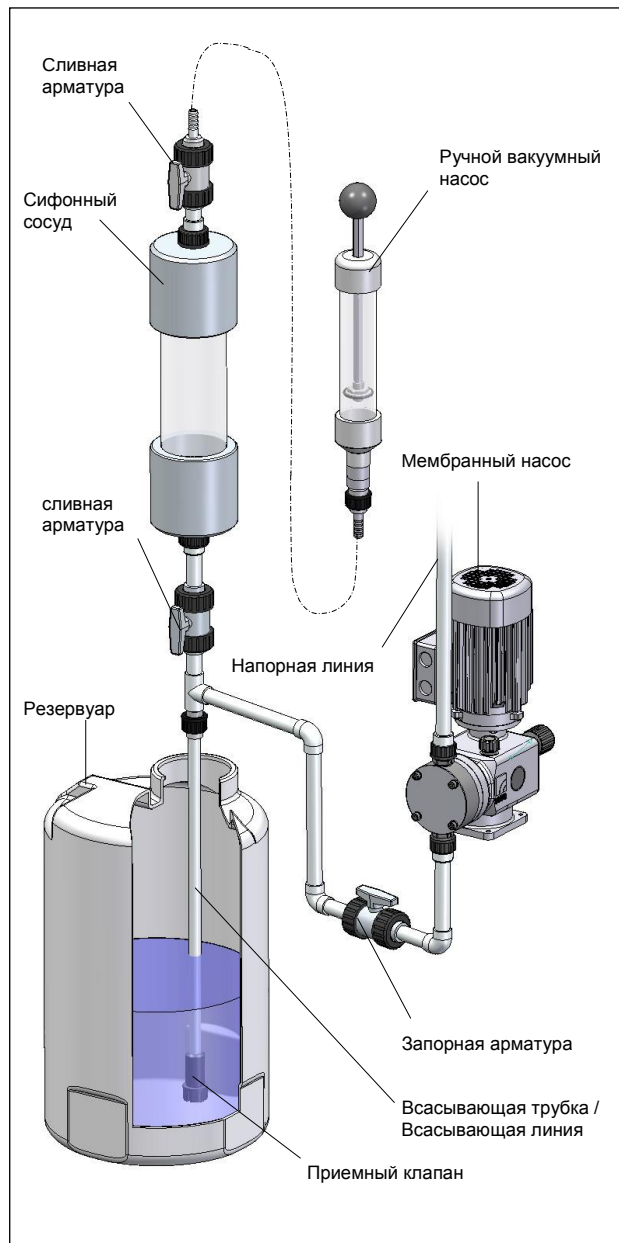


Рис. 32 Установка сифонного сосуда (арматура sera)

## Руководство по эксплуатации

### 8.1.9 При подаваемых средах, легко выделяющих газы

- устанавливать насос так, чтобы он мог эксплуатироваться с дополнительной подачей.



Рис. 33 Монтаж с дополнительной подачей

### 8.1.10 Дозирование суспензий

требуется промывка корпуса насоса для предотвращения отложений, а именно:

- прерывистая промывка или
- промывка после отключения насоса

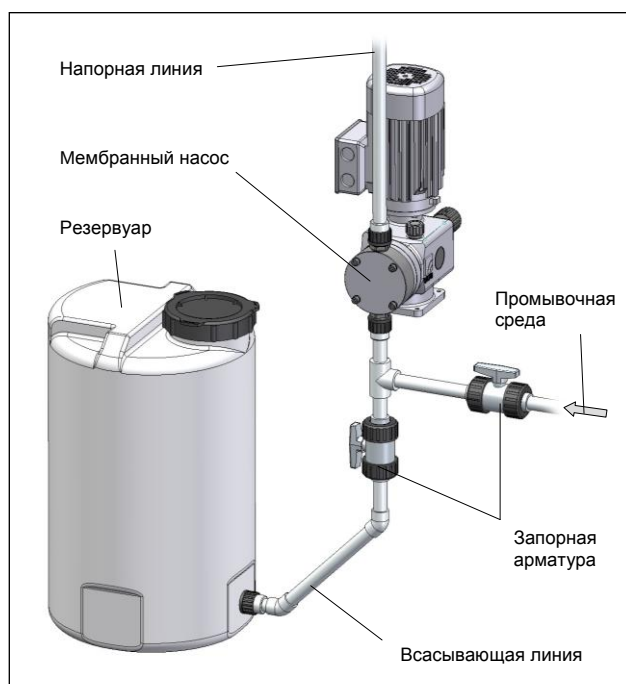


Рис. 34

### 8.1.11 Демпфирование пульсации

посредством установки демпферов пульсации, если: По технологическим причинам подаваемый поток должен как можно меньше пульсировать

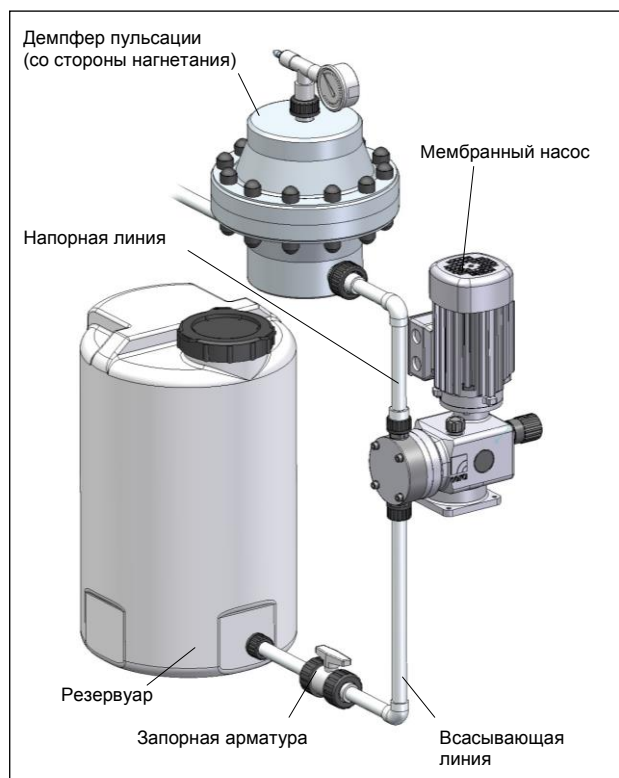


Рис. 35 Монтаж демпфера пульсации (I)

Усилия ускорения масс, обусловленные геометрией трубопроводов, должны быть снижены.



Рис. 36 Монтаж демпфера пульсации (II)



Рис. 37 Монтаж демпфера пульсации (III)

Установка демпфера пульсации на стороне всасывания и/или нагнетания как можно ближе к корпусу насоса.

- при одновременной установке демпфера пульсации и редукционного клапана, последний устанавливать между насосом и демпфером пульсации.

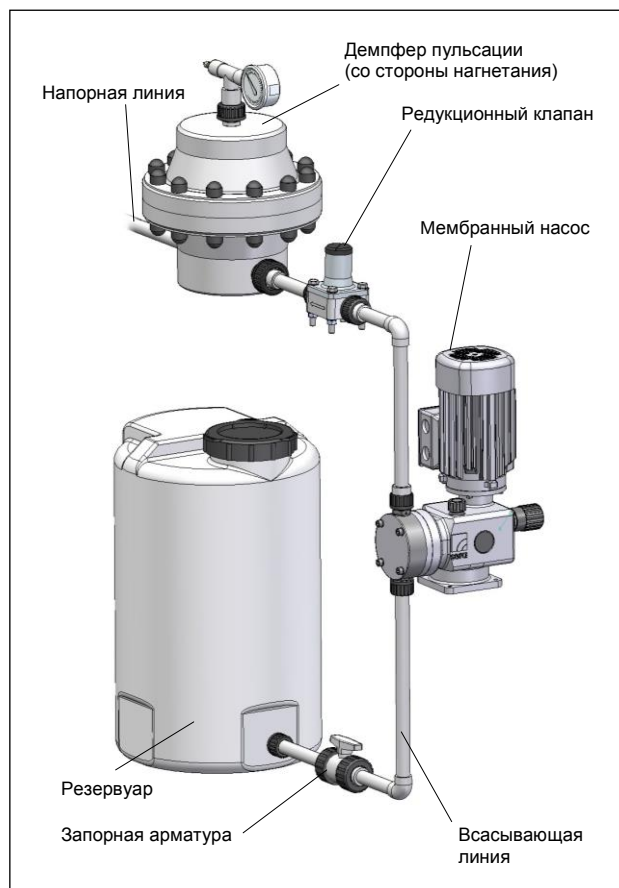


Рис. 38 Установка демпфера пульсации и редукционного клапана

## 9 Эксплуатация во взрывоопасных зонах

### 9.1 Общие данные

#### ВНИМАНИЕ



Если не погасить усилия ускорения масс, могут возникнуть следующие неполадки / ущерб:

Колебания производительности насоса  
Ошибки дозирования  
Гидравлические удары  
Биение клапанов  
Повышенный износ на стороне всасывания и нагнетания насоса;

механические разрушения насоса  
Течи и бьющие клапаны вследствие превышения максимально допустимого давления на стороне нагнетания насоса.

#### ВНИМАНИЕ



Предпосылкой для эксплуатации во взрывоопасных зонах является соответствующая конструкция насоса.

Изделие, поставляемое sera отвечает требованиям директивы 94/9/EG. Благодаря этому обеспечивается безопасная эксплуатация во взрывоопасных зонах.

#### ВНИМАНИЕ



Определение области применения и проверка пригодности насоса для области применения выполняются эксплуатирующей стороной. Она обязана однозначно определить зону, категорию агрегата, группу взрывоопасности и температурный класс.

## Руководство по эксплуатации

### 9.2 Маркировка

Непосредственно на насосе размещено указание о зоне/категории агрегата/группе взрывоопасности/температурном классе согласно RL 94/9/EG.

- Ex II2G с IIBT4 или
- EX II2G с IICT4

(обратить внимание на возможные особые данные в подтверждении заказа).

### 9.3 Установка

#### 9.3.1 Общие данные

Условия эксплуатации насоса во взрывоопасной зоне согласно RL 94/9/EG содержатся в подтверждении заказа и описании продукта. Указанные там значения запрещается превышать или опускаться ниже этих значений.

Данные действующего руководства по эксплуатации должны использоваться соответствующим образом.

#### 9.3.2 Работа во взрывоопасной зоне

##### **ВНИМАНИЕ**



Для работ по монтажу и техобслуживанию машин или установок во взрывоопасных зонах следует использовать только пригодный для этого инструмент.  
Действует директива 99/92/EG.

### 9.4 Выравнивание потенциалов

После крепления насоса следует обеспечить надлежащее включение в систему выравнивания потенциалов места установки.

### 9.5 Ввод в эксплуатацию

После подключения насоса необходимо сразу всосать жидкость, т.е. насос должен быть введен в эксплуатацию непосредственно после установки и заполнения соответствующего резервуара.

### 9.6 Эксплуатация

#### 9.6.1 Общие данные

Условия эксплуатации насоса во взрывоопасной зоне согласно RL 94/9/EG содержатся в подтверждении заказа и описании продукта. Указанные там значения запрещается превышать или опускаться ниже этих значений.

Данные о зоне, категории агрегата, группе взрывоопасности и температурном классе содержатся в заявлении о соответствии продукта.

#### 9.6.2 Выделение газа подаваемой средой

Возможность работы насоса всухую должна быть исключена. В процессе работы следует контролировать уровень жидкости в резервуаре. Если уровень жидкости опускается ниже минимального уровня заполнения, следует обеспечить выключение насоса (занесение взрывоопасной атмосферы).

Пузырьки пара подаваемой среды не опасны, так как не возникает взрывоопасный потенциал.

##### **ВНИМАНИЕ**



Возможность возникновения взрывоопасной газовой смеси должна быть исключена.

#### 9.6.3 Данные о температуре

допустимая температура окружающей среды

$$0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$$

### 9.7 Техобслуживание

Действуют инструкции по техобслуживанию, приведенные в разделе 10.

Исключение:

##### **ВНИМАНИЕ**



Уровень масла в ходовом редукторе насоса должен проверяться один раз в неделю!

## 10 Техобслуживание

##### **ВНИМАНИЕ**



Перед началом выполнения любых работ по техобслуживанию удостовериться в том, что в наличии имеются все необходимые изнашиваемые / запасные детали и производственные материалы.  
Узлы снимать / укладывать так, чтобы они не повредились.

##### **ВНИМАНИЕ**



Все изнашиваемые детали следует регулярно проверять на безупречное состояние, при необходимости заменять.

## Руководство по эксплуатации

Следующие проверки должны проводиться регулярно:

- надежность крепления трубопроводов
- надежность крепления напорного и всасывающего клапана
- целостность электрических подключений
- состояние болтов крепления корпуса насоса (проверять не реже одного раза в квартал)  
Моменты затяжки крепежных болтов - см. раздел 8.1 "Установка"

Ремонт ходового редуктора должен выполняться только специалистами фирмы **sera**.

### 10.1 Изнашиваемые детали

Изнашиваемые детали в зависимости от характера и длительности эксплуатации необходимо регулярно заменять для обеспечения надежной работы мембранного насоса.

Мы рекомендуем заменять приводную и промежуточную мембраны через каждые 3000 часов эксплуатации, однако не реже одного раза в год.

В случае преждевременного разрушения мембраны по причине тяжелых условий эксплуатации, мембранный насос следует отключить и заменить мембраны (согласно разделу 10.4).

Мембранный насос опционально может быть оборудован устройством извещения о разрушении мембраны/МВЕ-... (см. раздел 7.2.8).

Следующие детали мембранного насоса считаются изнашиваемыми:

- Приводная мембрана
- Промежуточная мембрана (только для насосов с двойной мембраной)
- Мембрана встроенного перепускного клапана (если имеется)
- Всасывающий клапан
- Нагнетательный клапан

### 10.2 Сменные детали

Следующие детали мембранного насоса считаются сменными:

- Корпус насоса
- Мембранное кольцо (только для насосов с двойной мембраной)

### 10.3 Комплекты запасных и изнашиваемых частей

#### 10.3.1 Мембранный насос...410.2-200 (e) ...1450 (e)

...410.2 – 200 (e)  
...410.2 – 280 (e)  
...410.2 – 450 (e)  
...410.2 – 570 (e)  
...410.2 – 700 (e)  
...410.2 – 900 (e)  
...410.2 – 1100 (e)  
...410.2 – 1450 (e)

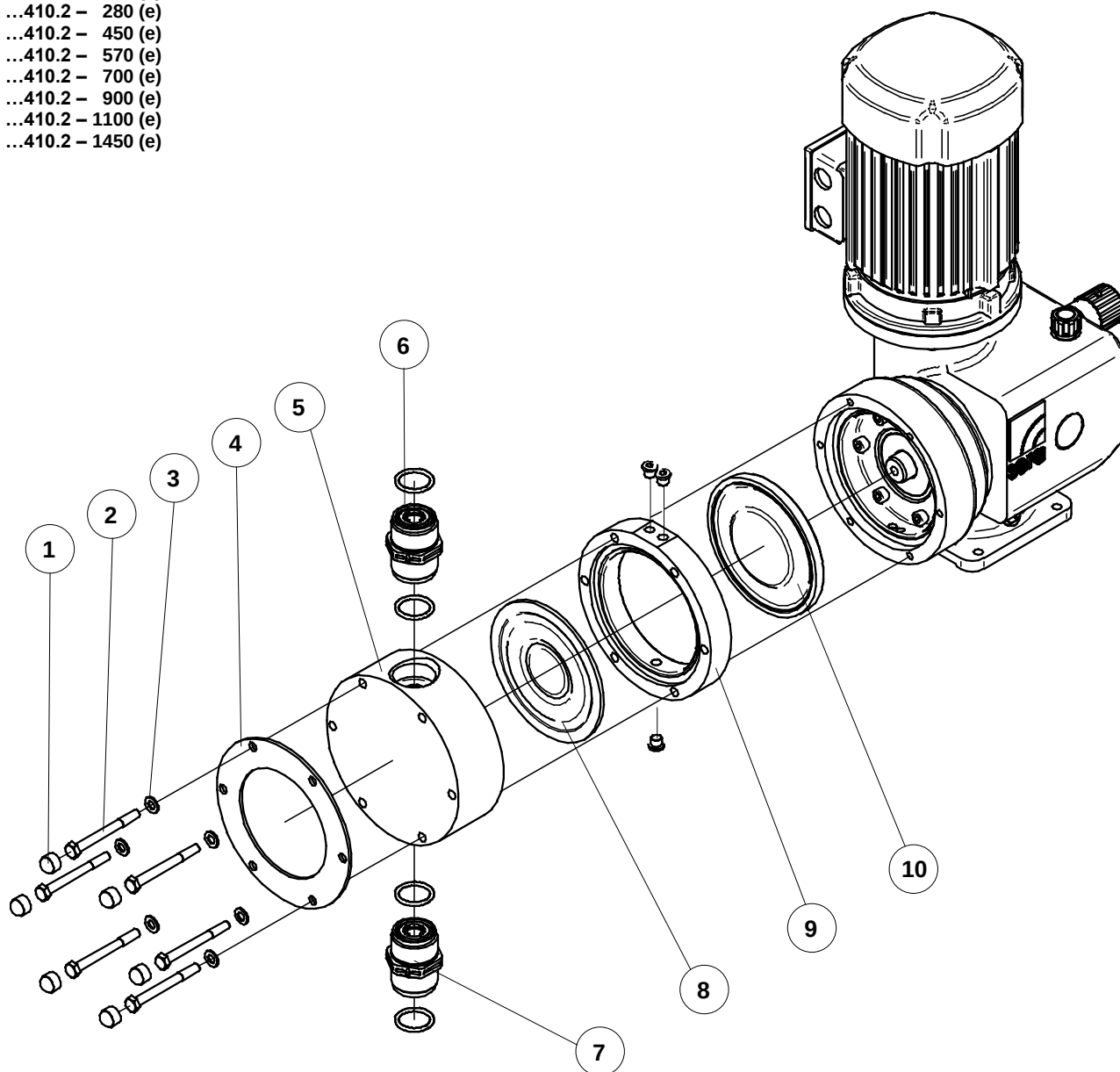


Рис. 39 Запасные и изнашиваемые детали (...410.2-200 (e) ...-1450 (e))

**Руководство по эксплуатации**

**Обзор комплектов запасных и изнашиваемых деталей**

**Мембранный насос ...410.2-200 (е) ...- 1450 (е)**

| Всасывающий клапан (комплект) |                                                                  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| поз.                          | Наименование                                                     |
| 7                             | Всасывающий клапан (вкл. уплотнительные кольца круглого сечения) |

| Напорный клапан (комплект) |                                                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| поз.                       | Наименование                                                  |
| 6                          | Напорный клапан (вкл. уплотнительные кольца круглого сечения) |

| Набор мембран (исполнение с простой мембраной) |                    |
|------------------------------------------------|--------------------|
| поз.                                           | Наименование       |
| 10                                             | Приводная мембрана |

| Набор мембран (исполнение с двойной мембраной) |                        |
|------------------------------------------------|------------------------|
| поз.                                           | Наименование           |
| 8                                              | Промежуточная мембрана |
| 10                                             | Приводная мембрана     |
|                                                | Буферная жидкость      |

| Комплект мембранных колец (только для насосов с двойной мембраной) |                           |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| поз.                                                               | Наименование              |
| 9                                                                  | Мембранное кольцо в сборе |

| Комплект корпуса насоса (пластик) |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| поз.                              | Наименование                 |
| 1                                 | Защитный колпачок (колпачки) |
| 2                                 | Болт(ы) с шестигранником     |
| 3                                 | Шайба (шайбы)                |
| 4                                 | Плита                        |
| 5                                 | Корпус насоса                |

| Комплект корпуса насоса (высококачественная сталь) |                              |
|----------------------------------------------------|------------------------------|
| поз.                                               | Наименование                 |
| 1                                                  | Защитный колпачок (колпачки) |
| 2                                                  | Болт(ы) с шестигранником     |
| 3                                                  | Шайба (шайбы)                |
| 5                                                  | Корпус насоса                |

10.3.2 Мембранный насос со встроенным перепускным клапаном ...410.2-200 (e) ...570 (e)

...410.2 – 200 (e)  
...410.2 – 280 (e)  
...410.2 – 450 (e)  
...410.2 – 570 (e)

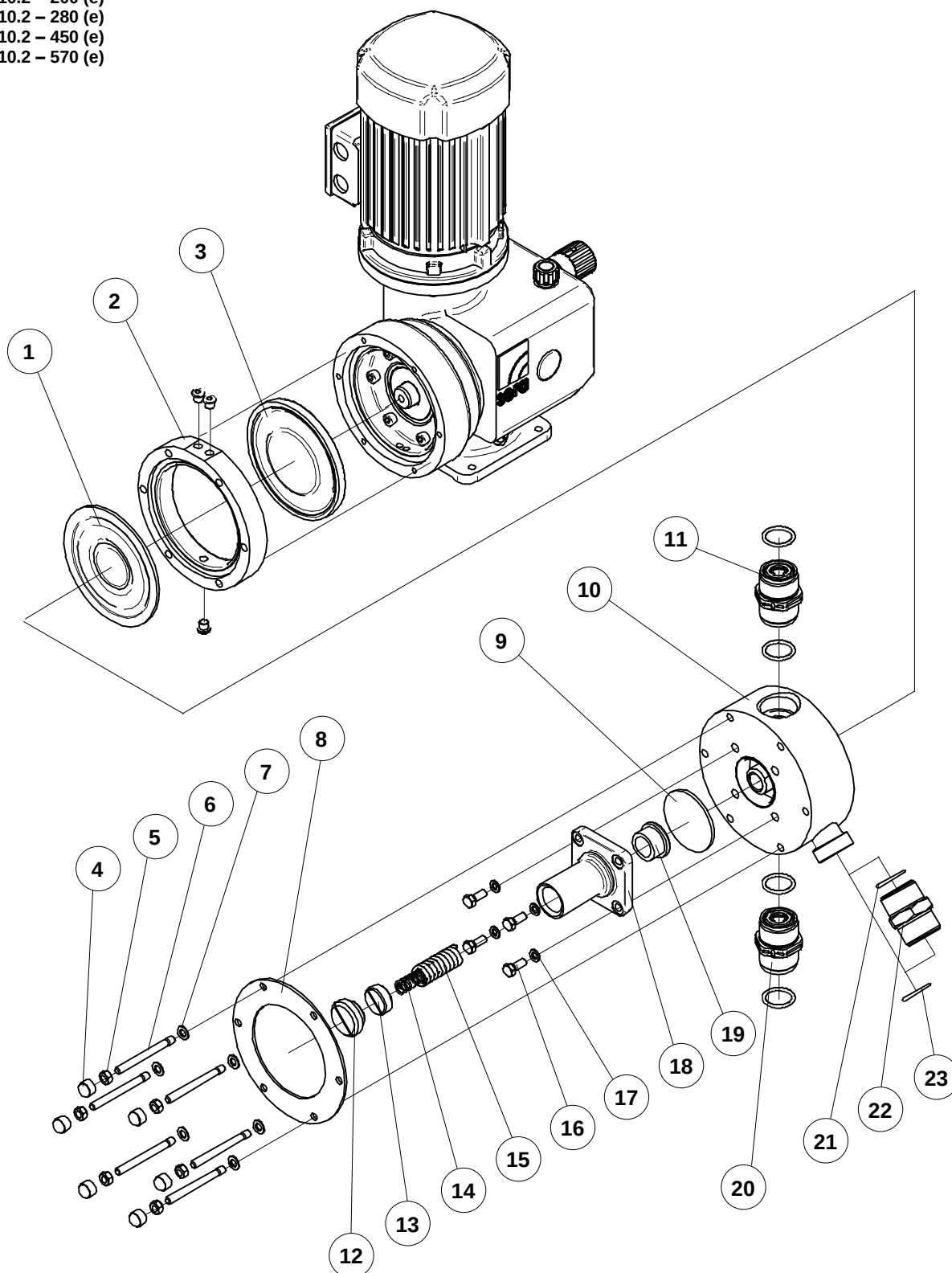


Рис. 40 Запасные и изнашиваемые детали (...410.2-200 (e) ...570 (e) со встроенным перепускным клапаном)

## Руководство по эксплуатации

### Обзор комплектов запасных и изнашиваемых деталей

#### Мембранный насос со встроенным перепускным клапаном ...410.2-200 (е) ...570 (е)

| Всасывающий клапан (комплект) |                                                                  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| поз.                          | Наименование                                                     |
| 20                            | Всасывающий клапан (вкл. уплотнительные кольца круглого сечения) |

| Напорный клапан (комплект) |                                                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| поз.                       | Наименование                                                  |
| 11                         | Напорный клапан (вкл. уплотнительные кольца круглого сечения) |

| Набор мембран (исполнение с простой мембраной) |                               |
|------------------------------------------------|-------------------------------|
| поз.                                           | Наименование                  |
| 3                                              | Приводная мембрана            |
| 9                                              | Мембрана (перепускной клапан) |

| Набор мембран (исполнение с двойной мембраной) |                               |
|------------------------------------------------|-------------------------------|
| поз.                                           | Наименование                  |
| 1                                              | Промежуточная мембрана        |
| 3                                              | Приводная мембрана            |
| 9                                              | Мембрана (перепускной клапан) |
|                                                | Буферная жидкость             |

| Комплект мембранных колец (только для насосов с двойной мембраной) |                           |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| поз.                                                               | Наименование              |
| 2                                                                  | Мембранное кольцо в сборе |

| Комплект перепускного клапана |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| поз.                          | Наименование             |
| 12                            | Крышка                   |
| 13                            | Установочный винт        |
| 14                            | Нажимная пружина         |
| 15                            | Нажимная пружина         |
| 16                            | Болт(ы) с шестигранником |
| 17                            | Шайба (шайбы)            |
| 18                            | Кожух                    |
| 19                            | Упорный диск             |

| Комплект корпуса насоса (пластик) |                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------|
| поз.                              | Наименование                           |
| 4                                 | Защитный колпачок (колпачки)           |
| 5                                 | Шестигранная гайка (гайки)             |
| 6                                 | Шпилька (шпильки)                      |
| 7                                 | Шайба (шайбы)                          |
| 8                                 | Плита                                  |
| 10                                | Корпус насоса                          |
| 23                                | Уплотнительное кольцо круглого сечения |

| Комплект корпуса насоса (высококачественная сталь) |                                        |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| поз.                                               | Наименование                           |
| 4                                                  | Защитный колпачок (колпачки)           |
| 5                                                  | Шестигранная гайка (гайки)             |
| 6                                                  | Шпилька (шпильки)                      |
| 7                                                  | Шайба (шайбы)                          |
| 10                                                 | Корпус насоса                          |
| 21                                                 | Уплотнительное кольцо круглого сечения |
| 22                                                 | Штуцер                                 |
| 23                                                 | Уплотнительное кольцо круглого сечения |

## 10.4 Замена мембраны

### 10.4.1 Общие данные

Для безошибочного функционирования мембранного насоса и соблюдения требуемых свойств защиты и безопасности - в первую очередь во взрывоопасных зонах - обязательно следует проводить регулярные проверки и замену мембран.

#### **ВНИМАНИЕ**



Перед заменой мембраны насос необходимо разгрузить и при необходимости промыть подходящей жидкостью, чтобы избежать контакта с агрессивными и/или ядовитыми средами!

#### **ВНИМАНИЕ**



Замена мембраны выполняется только при отсутствии давления в системе!

- На время техобслуживания или ремонта приводной двигатель мембранного насоса выключить и защитить от непреднамеренного или неправомерного включения!
- Принять защитные меры: использовать защитный костюм, респиратор, защитные очки. В непосредственной близости от насоса установить сосуд с жидкостью, пригодной для смывания брызг подаваемой среды.
- Мембранный насос промыть подходящим моющим средством так, чтобы в корпусе насоса не оставалась подаваемая среда. В противном случае во время демонтажа выступит подаваемая среда. Вымытую жидкость собрать не прикасаясь к ней и утилизировать безопасно для окружающей среды! Это также следует сделать перед возможной отправкой мембранного насоса на ремонт.

### 10.4.2 Насос с простой мембраной

- Механизм регулировки длины хода установить на длину хода в 0% (передняя точка)
- Открутить крепежные болты или гайки на корпусе насоса
- Корпус насоса и плиту (если имеется) снять по направлению вперед
- Приводную мембрану выкрутить из шатуна

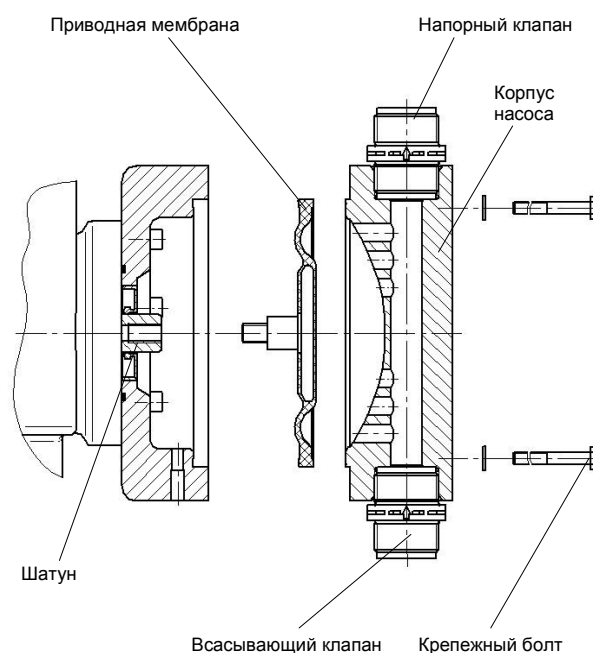


Рис. 41

## Руководство по эксплуатации

### Сборку следует выполнять в обратной последовательности

- перед этим установить длину хода на 50%. Мембрану установить на неподвижное основание – мембрана должна находиться в среднем положении (ср. рис. 42).
- У исполнения без регулировки длины хода (исполнение М) мембрану привести в среднее положение вращением лопасти вентилятора приводного двигателя.
- при монтаже корпуса насоса обратить внимание: всасывающий клапан вниз, напорный клапан вверх

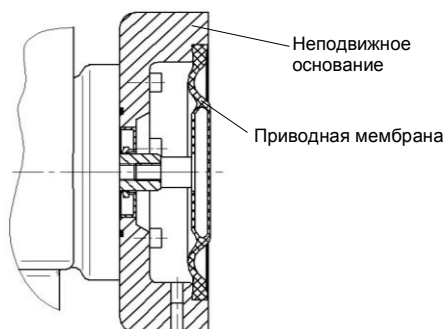


Рис. 42

После подключения всасывающей и напорной линий, а также подключения к электросети, мембранный насос снова готов к эксплуатации.

### 10.4.3 Насос с двойной мембраной

- слить буферную жидкость (открыв резьбовую заглушку)
- вывинтить крепежные болты на корпусе насоса и извлечь промежуточную мембрану
- для замены приводной мембраны дополнительно снять мембранное кольцо по направлению вперед.

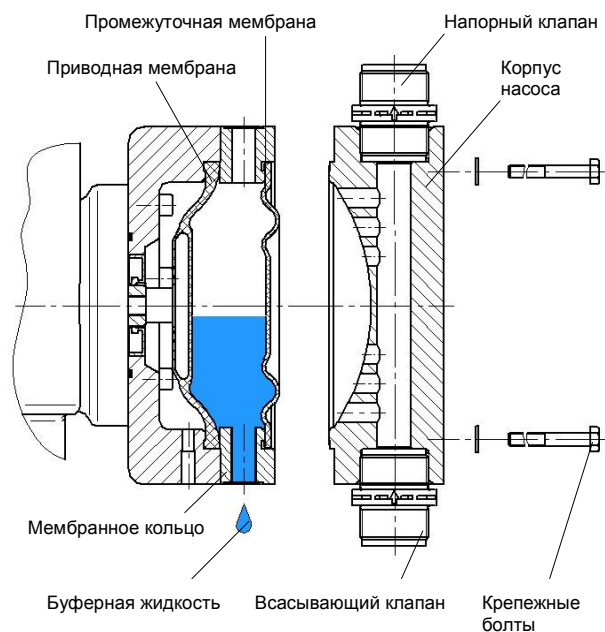


Рис. 43

### Сборку следует выполнять в обратной последовательности

- установка приводной мембраны (см. раздел 10.4.2)
- уложить промежуточную мембрану в мембранное кольцо (у промежуточной мембраны с припрессованной пленкой из ПТФЭ, сторона с пленкой из ПТФЭ должна быть обращена к корпусу насоса).
- при монтаже корпуса насоса обратить внимание: всасывающий клапан вниз, напорный клапан вверх!
- соблюдать моменты затяжки (см. раздел 8.1)
- установить длину хода на 100%. У исполнения без регулировки длины хода (исполнение М) мембрану привести в заднее положение вращением лопасти вентилятора приводного двигателя (см. рис. 44).
- залить буферную жидкость в мембранное кольцо (тип и количество указаны на маркировочной табличке).

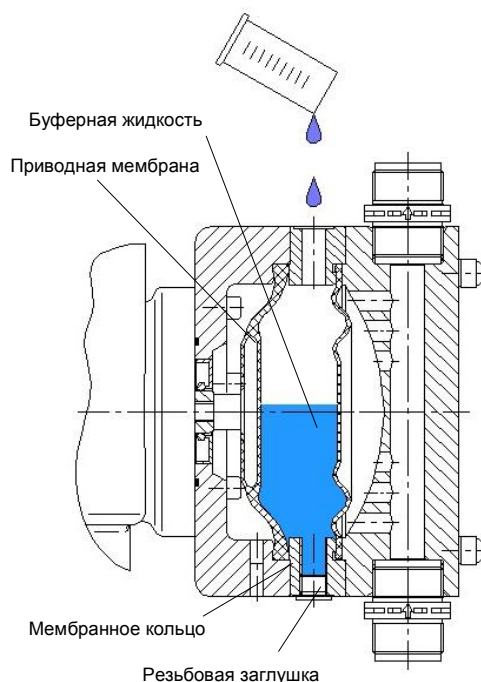


Рис. 44

- удалить воздух из пространства для буферной жидкости:  
после заливки подождать примерно 2 минуты, пока из буферной жидкости не выйдет воздух.

## Руководство по эксплуатации

- приводную мембрану вращением лопасти вентилятора приводного двигателя (или механизма регулировки длины хода) переместить вперед так, чтобы буферная жидкость находилась заподлицо с верхней кромкой заливного отверстия (отверстий).
- ввернуть резьбовую заглушку (заглушки) (ср. рис. 45)
- длину хода снова установить на исходное значение.

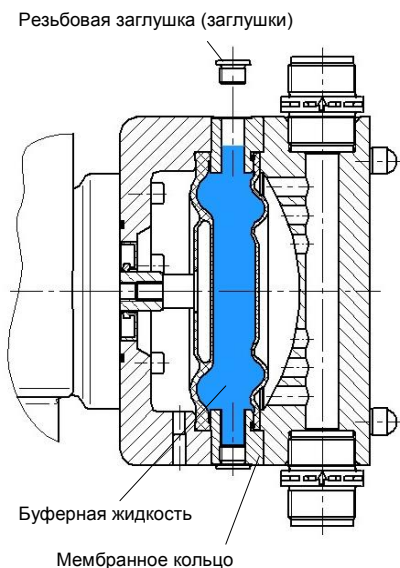


Рис. 45

После подключения всасывающей и напорной линий, а также подключения к электросети, мембранный насос снова готов к эксплуатации.

### 10.5 Замена мембраны перепускного клапана

Ниже описан процесс замены мембраны перепускного клапана (только для дозирующих насосов со встроенным перепускным клапаном).

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Рекомендуется каждый раз заменять все мембраны (см. также раздел 10.4).

#### ВНИМАНИЕ



Перед заменой мембраны насос необходимо разгрузить и при необходимости промыть подходящей жидкостью, чтобы избежать контакта с агрессивными и/или ядовитыми средами!

#### ВНИМАНИЕ



Замена мембраны выполняется только при отсутствии давления в системе!

- ослабить и выкрутить крышку перепускного клапана.

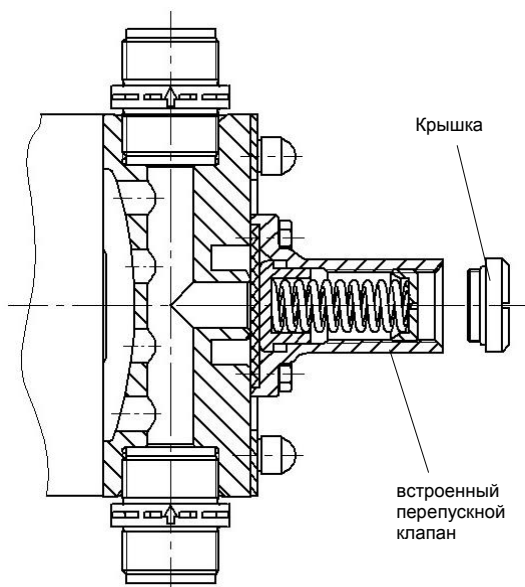


Рис. 46

#### ВНИМАНИЕ



Перед откручиванием установочного винта необходимо определить и записать размер  $T$  (расстояние от верхней кромки кожуха до установочного винта). Таким образом при последующей сборке обеспечивается установка перепускного клапана на такое же давление открытия, что и перед заменой мембраны.

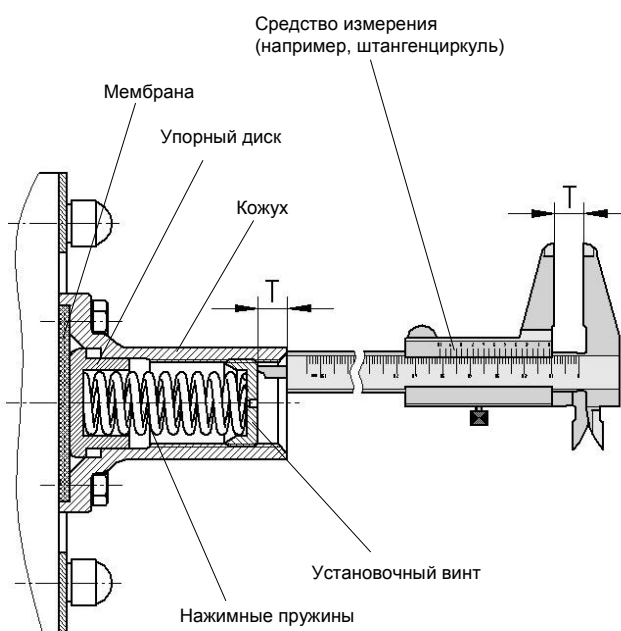


Рис. 47 Монтажная глубина установочного винта

## Руководство по эксплуатации

- вывернуть установочный винт
- снять упорные диски

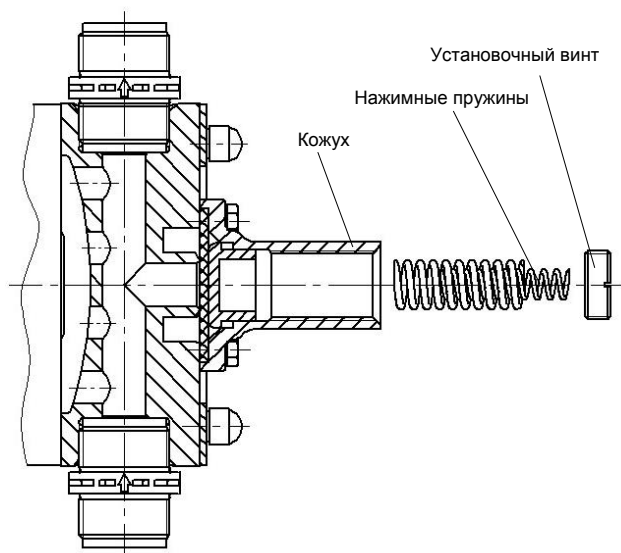


Рис. 48

- крепежные болты ослабить и вывернуть
- снять кожух по направлению вперед
- снять нажимной диск и мембрану

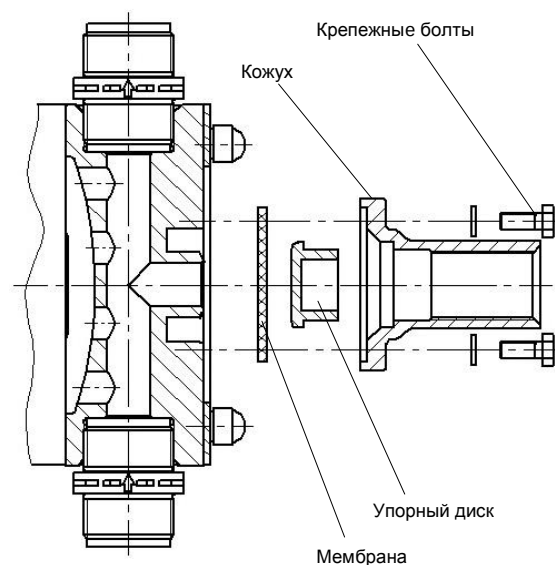


Рис. 49

- проверить перепускной клапан на наличие повреждений и загрязнений
- вставить новые мембраны. У промежуточной мембраны с припрессованной пленкой из ПТФЭ сторона с пленкой из ПТФЭ должна быть обращена к корпусу насоса
- сборка осуществляется в обратном порядке

### **ВНИМАНИЕ**



Перед сборкой рекомендуется тщательно очистить отдельные узлы!

### **ВНИМАНИЕ**



При вкручивании установочного винта большое значение имеет определенный ранее размер „Т“ (ср. рис. 47).

Исходное давление открытия перепускного клапана можно достичь только если глубина вкручивания установочного винта точно соответствует размеру „Т“!

### **ВНИМАНИЕ**



Установочный винт нельзя винчивать глубже первоначальной глубины. При изменении установочного давления на более высокие значения необходимо связаться для согласования с sera!

### **ВНИМАНИЕ**



Установочный винт никогда не следует вворачивать так глубоко, чтобы нажимная пружина была сжата по всей длине блока!

## 10.6 Замена масла

- регулярно проверять уровень масла

Один раз в год масло необходимо заменять.  
При этом надлежит действовать следующим образом:

- выкрутить винт удаления воздуха (ср. рис. 05).
- подготовить подходящую емкость. открыть резьбовую заглушку и слить трансмиссионное масло.

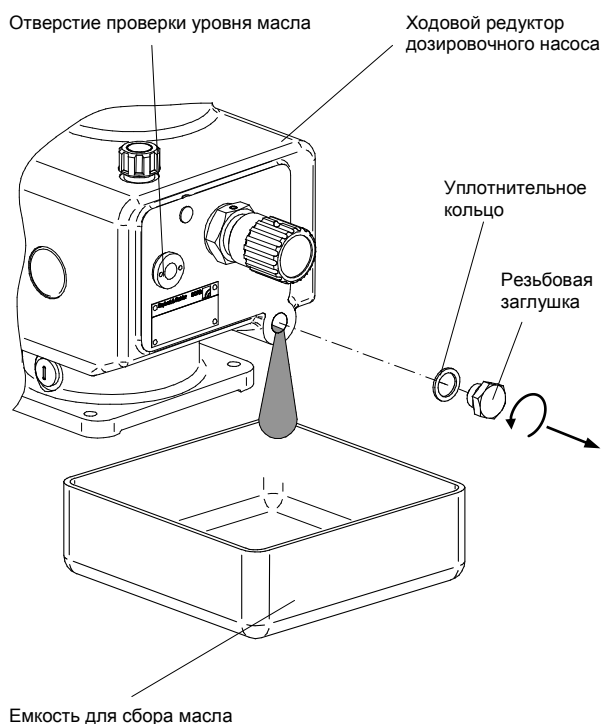


Рис. 50 (замена масла)

- в заключение снова закрыть отверстие резьбовой заглушкой (обратить внимание на уплотнительное кольцо!).
- залить масло в резьбовое отверстие винта удаления воздуха.
- тип и количество трансмиссионного масла - см. раздел 11.1
- снова ввернуть винт удаления воздуха.

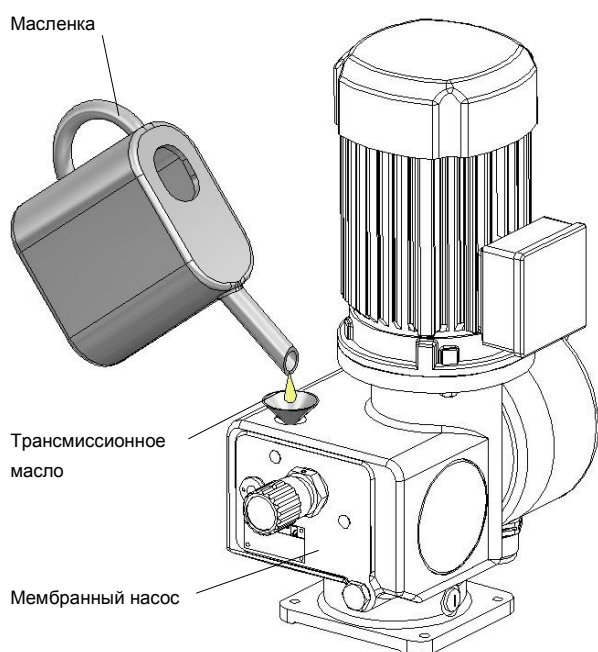


Рис. 51 (заливка трансмиссионного масла)

## 11 Смазочные средства

### 11.1 Смазочные средства в ходовом редукторе

| Тип насоса        | Смазочное средство                        | Количество |
|-------------------|-------------------------------------------|------------|
| ...410.2-200 (e)  | Трансмиссионное масло<br>ARAL DEGOL BG220 | 1,25 литра |
| ...410.2-280 (e)  |                                           |            |
| ...410.2-450 (e)  |                                           |            |
| ...410.2-570 (e)  |                                           |            |
| ...410.2-700 (e)  |                                           |            |
| ...410.2-900 (e)  |                                           |            |
| ...410.2-1100 (e) |                                           |            |
| ...410.2-1450 (e) |                                           |            |

Таб. 08 Смазочные средства в ходовом редукторе

## 11.2 Буферная жидкость

| Тип насоса    | Буферная жидкость                | Количество          |
|---------------|----------------------------------|---------------------|
| ...410.2-200  | Глицерин <sup>1)</sup><br>DAB 87 | 240 см <sup>3</sup> |
| ...410.2-280  |                                  | 240 см <sup>3</sup> |
| ...410.2-450  |                                  | 270 см <sup>3</sup> |
| ...410.2-570  |                                  | 270 см <sup>3</sup> |
| ...410.2-700  |                                  | 525 см <sup>3</sup> |
| ...410.2-900  |                                  | 525 см <sup>3</sup> |
| ...410.2-1100 |                                  | 525 см <sup>3</sup> |
| ...410.2-1450 |                                  | 525 см <sup>3</sup> |

Таб. 09 Буферная жидкость

<sup>1)</sup> если в Описание изделия отсутствуют другие данные

## 12 Анализ неисправностей и их устранение

Продукты **sera** являются совершенными техническими изделиями и покидают наш завод только после всеобъемлющей проверки. Если неполадки все-таки возникли, их можно быстро выявить и устранить с помощью рекомендаций из таблицы 10.

## Анализ неисправностей и их устранение

| Тип неисправности             |                            |                                          |                                     |                               |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   | Возможная причина                         | Устранение неисправности |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| Мембранный насос не всасывает | Мембранный насос не подает | Не достигается нужная производительность | Не достигается нужная высота подачи | Производительность колеблется | Производительность выше допустимой | Приводной двигатель не запускается | Трубопровод очень сильно вибрирует | Слишком высокий уровень шумов | Срок службы мембраны слишком низок | Привод перегружен | Неисправность в ходовом редукторе/приводе | Течи в корпусе насоса    |
| ●                             | ●                          | ●                                        |                                     |                               |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           |                          |
| ●                             | ●                          | ●                                        |                                     | ●                             |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           |                          |
| ●                             | ●                          |                                          |                                     |                               |                                    | ●                                  |                                    |                               |                                    |                   | ●                                         |                          |
| ●                             | ●                          | ●                                        |                                     |                               |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           |                          |
| ●                             | ●                          | ●                                        | ●                                   | ●                             |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           |                          |
| ●                             | ●                          |                                          | ●                                   | ●                             |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           |                          |
| ●                             | ●                          |                                          |                                     |                               |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           |                          |
| ●                             | ●                          |                                          |                                     |                               |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           |                          |
| ●                             | ●                          |                                          |                                     |                               |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           |                          |
|                               |                            |                                          |                                     |                               |                                    | ●                                  |                                    |                               |                                    | ●                 |                                           |                          |
|                               |                            | ●                                        | ●                                   | ●                             |                                    | ●                                  | ●                                  | ●                             | ●                                  | ●                 | ●                                         |                          |
| ●                             | ●                          | ●                                        | ●                                   | ●                             |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           |                          |
|                               |                            |                                          |                                     | ●                             | ●                                  |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           |                          |
|                               |                            | ●                                        | ●                                   | ●                             | ●                                  | ●                                  | ●                                  | ●                             | ●                                  | ●                 | ●                                         |                          |
|                               |                            |                                          |                                     |                               |                                    |                                    |                                    |                               | ●                                  |                   |                                           |                          |
| ●                             |                            | ●                                        | ●                                   | ●                             |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           |                          |
|                               | ●                          |                                          |                                     |                               |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           |                          |
| ●                             | ●                          | ●                                        | ●                                   | ●                             |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   | ●                                         |                          |

Руководство по эксплуатации

| Тип неисправности             |                            |                                          |                                     |                               |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           | Возможная причина     | Устранение неисправности                 |                                                                                                                    |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мембранный насос не всасывает | Мембранный насос не подает | Не достигается нужная производительность | Не достигается нужная высота подачи | Производительность колеблется | Производительность выше допустимой | Приводной двигатель не запускается | Трубопровод очень сильно вибрирует | Слишком высокий уровень шумов | Срок службы мембраны слишком низок | Привод перегружен | Неисправность в ходовом редукторе/приводе | Течи в корпусе насоса |                                          |                                                                                                                    |
| ●                             | ●                          | ●                                        |                                     |                               |                                    |                                    |                                    |                               |                                    |                   |                                           | ●                     | Слишком низкая температура               | Проверить текучесть подаваемой среды. Температура подаваемой среды и окружающего воздуха не должны быть ниже −10°C |
| ●                             | ●                          |                                          |                                     |                               | ●                                  |                                    |                                    |                               |                                    | ●                 | ●                                         | ●                     | Подаваемая среда замерзла в трубопроводе | Мембранный насос демонтировать и проверить на наличие повреждений - повысить температуру подаваемой среды          |
| ●                             | ●                          | ●                                        | ●                                   | ●                             |                                    |                                    |                                    |                               | ●                                  |                   |                                           | ●                     | Разрушение мембраны                      | Заменить мембрану в соответствии с разделом 10.4.                                                                  |

Таб. 10 Анализ неисправностей и их устранение

### 13 Предсказуемые ошибки в использовании

Следующие предсказуемые ошибки в использовании распределены по этапам жизненного цикла машины.

#### **ВНИМАНИЕ**



**В результате неправильного использования возможно возникновение ситуаций, опасных для обслуживающего персонала!**

#### 13.1 Транспортировка

- Несоблюдение процесса опрокидывания, а также загрузки и разгрузки.
- Недооценка веса при подъеме.

#### 13.2 Монтаж и установка

- Сеть не защищена (нет / слишком много предохранителей, сеть не соответствует стандартам).
- Крепежный материал для насоса отсутствует или не подходит.
- Неправильное подсоединение напорной линии, неправильный материал, например, лента ПТФЭ, и неподходящие фитинги.
- Трубопроводы для жидкости перепутаны.
- Перекручивание / повреждение резьбы
- Деформация трубопроводов при подключении с целью компенсации непрямолинейности.
- Соединение сетевого напряжения без защитного провода.
- Розетка для безопасного отключения электропитания в плохо доступном месте.
- Неправильные соединительные провода для сетевого напряжения (маленькое поперечное сечение, неправильная изоляция).

#### 13.3 Ввод в эксплуатацию

- Перекрытие вентиляционных отверстий (например, в двигателе).
- Закупорка всасывающей или напорной линии (например, инородными частицами, частицами большого размера, запорными кранами).
- Изменение настройки встроенного перепускного клапана (не выполняет защитную функцию).
- Эксплуатация без обратной линии для перепускного клапана.
- Затрудненный обратный сток от перепускного клапана.
- Ввод в эксплуатацию с поврежденной установкой.

#### 13.4 Эксплуатация

- Игнорирование сообщения о неисправности → неправильная дозировка / технологическая ошибка.
- Изменение настройки встроенного перепускного клапана.
- Затрудненный обратный сток от встроенного перепускного клапана.
- Вибрация линий, не используется демпфер пульсаций → повреждение трубопровода, выход среды.
- Подача загрязненной перекачиваемой среды или среды с содержанием частиц.
- Шунтирование внешнего предохранителя → в случае ошибки отключение не происходит.
- Удаление защитного провода → в случае ошибки отключение предохранителями не происходит, сетевое напряжение подается непосредственно на корпус.
- Недостаточное освещение на рабочем месте.
- Нет контроля утечки → открытие МВЕ.
- Если штекер сигнализатора разрушения мембраны (МВЕ) вытянут, сигнал о разрушении мембраны не подается. Среда может вытекать через вентиляционное отверстие в помещение „Опасно для окружающей среды и оператора“
- Самовольное переоборудование насоса (клапанов, внутренних предохранителей, ...).
- Слишком большая высота всасывания, низкая подача насоса → технологическая ошибка.

### 13.5 Техобслуживание / ремонт

- Выполнение работ, не описанных в руководстве по эксплуатации (работы на ходовом редукторе и встроенном насосе, открывание электроники).
- Несоблюдение глубины вкручивания для установочного винта при встроенном перепускном клапане может иметь опасные последствия, например, растрескивание напорного трубопровода или выход среды. ...).
- Несоблюдение указанных в руководстве по эксплуатации интервалов техобслуживания.
- Использование неправильных запчастей / масел (например, запчасти не фирмы **sera**, неправильная вязкость).
- Неправильная установка запасных / изнашивающихся деталей (например, неправильный момент затяжки на корпусе насоса).
- Отсутствие контроля уровня масла.
- Дальнейшее использование кабелей с поврежденной изоляцией.
- Перед выполнением работ по техобслуживанию установка не остановлена / не предохранена от повторного включения.
- Неполное удаление перекачиваемой среды или эксплуатационных материалов при замене масла.
- Повторный запуск без достаточной фиксации.
- Перестановка клапанов.
- Перемена мест проводов датчиков.
- Неподсоединенные трубопроводы (например, всасывающей, напорной, пароулавливающей линии).
- Повреждение уплотнений, выход среды.
- Уплотнения не установлены, выход среды.
- Пренебрежение средствами индивидуальной защиты или неподходящая защитная экипировка.
- Работа на неочищенной установке.
- Загрязнение перекачиваемой среды маслом.
- Плохо проветриваемое помещение.

### 13.6 Очистка

- Неправильная промывочная среда (изменение материала, реакция со средой).
- Неправильное очищающее средство (изменение материала, реакция со средой).
- Остатки очищающего средства в установке (изменение материала, реакция со средой).
- Пренебрежение средствами индивидуальной защиты или недостаточная защитная экипировка.
- Использование неподходящих чистящих инструментов (изменение материала, механическое повреждение очистителями под высоким давлением).
- Необученный персонал.
- Закупорка вентиляционных отверстий.
- Обрыв деталей.
- Повреждение датчиков.
- Несоблюдение паспорта безопасности.
- Приведение в действие органов управления.
- Плохо проветриваемое помещение.

### 13.7 Вывод из эксплуатации

- Неполное удаление перекачиваемой среды.
- Демонтаж трубопроводов при включенном насосе / с остаточным давлением.
- Отсоединение электрических соединений в неправильной последовательности (сначала защитный провод).
- Не обеспечено отсутствие напряжения → опасность в результате воздействия электричества.
- Плохо проветриваемое помещение.

### 13.8 Демонтаж

- Остатки перекачиваемой среды и эксплуатационных материалов в установке.
- Применение неправильных инструментов для демонтажа.
- Пренебрежение средствами защиты или неправильная защитная экипировка.
- Плохо проветриваемое помещение.

### 13.9 Утилизация

- Ненадлежащая утилизация перекачиваемой среды, эксплуатационных материалов и материалов
- Отсутствие маркировки на опасных веществах.

## 14 Вывод из эксплуатации

Выключить мембранный насос.

Для удаления подаваемой среды из корпуса насоса промыть его, причем средство для промывки должно подходить к подаваемой среде и материалу корпуса насоса.

## 15 Утилизация

Вывести блок из эксплуатации. См. вывод из эксплуатации.

### 15.1 Разборка и транспортировка

- Удалить всю остатки жидкости, произвести тщательную очистку, нейтрализацию и дезактивацию.
- Надлежащим образом упаковать и отослать устройство.

### 15.2 Полная утилизация

- Удалить из блока всю остаточную жидкость.
- Спустить все смазочные жидкости и утилизировать согласно предписаниям!
- Демонтировать все материалы с учетом сортов и отвезти на соответствующий пункт переработки!

#### **ВНИМАНИЕ**



За повреждения, возникшие вследствие вытекающих смазочных средств или остаточной жидкости, несет ответственность отправитель!





