

**Изделие:** Многослойный мембранный насос

**Тип:** M... R... RF...

...410.2 - 55 ML

...410.2 - 70 ML

...410.2 - 105 ML

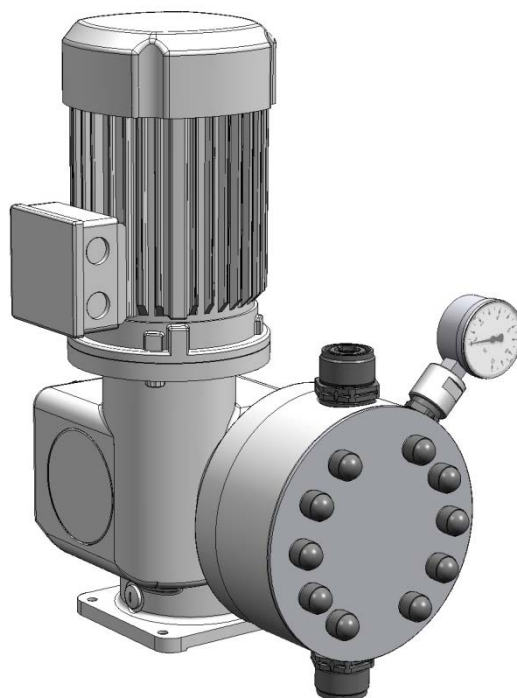
...410.2 - 135 ML

...410.2 - 400 ML

...410.2 - 500 ML

...410.2 - 940 ML

...410.2 - 1200 ML



Укажите здесь точный тип и заводской (серийный номер) вашего насоса.  
(указан на типовой фирменной табличке насоса)

**Тип:**

**Заводской №:**

Эти данные особенно важны и должны указываться при возникновении вопросов или заказе запчастей и/или быстроизнашивающихся деталей.

**Производитель:**

**sera GmbH**  
sera-Straße 1  
34376 Immenhausen (Имменхаузен)  
Germany (Германия)  
Тел.: +49 5673 999-00  
Факс: +49 5673 999-01  
www.sera-web.com  
info@sera-web.com

**ВНИМАНИЕ!**



Сохраните руководство по эксплуатации для будущего применения!

**Руководство по эксплуатации**

**Содержание:**

1	Общие сведения .....	4	7	Описание принципа действия .....	14
2	Типы .....	4	7.1	Общие сведения .....	14
2.1	Шифр типа .....	4	7.2	Конструктивные узлы многослойных мембранных насосов .....	14
2.2	Типовая фирменная табличка .....	4	7.2.1	Ходовой редуктор .....	14
	Номинальная подача .....	4	7.2.2	Регулятор длины хода .....	14
	Буферная жидкость .....	4	7.2.3	Встроенный насос .....	16
2.3	Материалы .....	5	7.2.4	Корпус насоса .....	17
2.4	Вязкость, среда .....	5	7.2.5	Всасывающий/напорный клапан .....	17
2.5	Диапазон дозирования .....	5	7.2.6	Датчик частоты хода (опция) .....	17
2.6	Измерение шума .....	5	7.2.7	Контроль разрыва мембраны .....	18
3	Указания по технике безопасности .....	5	7.2.8	Визуальный контроль разрыва мембраны с помощью манометра (только местная сигнализация) .....	18
3.1	Указание на качество .....	5	7.3	Приводной двигатель .....	19
3.2	Обозначение указаний .....	5	7.3.1	Подключение двигателя (стандартно) .....	19
3.2.1	Обозначение указаний в данном руководстве по эксплуатации .....	5	7.3.2	Направление вращения .....	19
3.2.2	Обозначение указаний на изделии .....	5	7.3.3	Клеммовая коробка .....	19
3.3	Квалификация персонала и обучение .....	6	7.3.4	Ввод в эксплуатацию .....	19
3.4	Опасности при несоблюдении указаний по технике безопасности .....	6	7.3.5	Защита двигателя .....	19
3.5	Ответственный подход к безопасности работ .....	6	7.3.6	Техобслуживание приводного двигателя .....	19
3.6	Указания по технике безопасности для эксплуатирующей стороны/оператора .....	6	7.3.7	Повторный ввод в эксплуатацию .....	19
3.7	Указания по технике безопасности при выполнении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу .....	6	8	Размещение/установка .....	20
3.8	Самовольное переоборудование и изготовление запчастей .....	6	8.1	Указания по размещению .....	20
3.9	Недопустимые способы эксплуатации .....	6	8.1.1	Защита от избыточного давления .....	21
3.10	Применение по назначению .....	7	8.1.2	Предотвращение обратного тока перекачиваемой среды .....	22
3.11	Индивидуальные средства защиты при выполнении техобслуживания и ремонта .....	7	8.1.3	Предотвращение сифонирования (просасывания) .....	22
3.12	Эксплуатационные материалы .....	7	8.1.4	Обеспечение всасывания без воздуха .....	23
4	Транспортировка и промежуточное хранение .....	7	8.1.5	Установка устройства оповещения об опорожнении бака .....	23
4.1	Общие сведения .....	7	8.1.6	Предотвращение опорожнения всасывающей линии .....	24
4.2	Транспортировка .....	8	8.1.7	Грязеуловитель .....	24
4.3	Хранение .....	8	8.1.8	Всасывание через сифонную линию .....	25
5	Конструктивные узлы многослойного мембранного насоса .....	9	8.1.9	Среды с небольшим газовыделением .....	25
6	Технические характеристики .....	10	8.1.10	Подавление пульсаций .....	25
6.1	Габаритные размеры .....	10	9	Эксплуатация во взрывоопасных зонах (согласно директиве 94/9/EG) .....	27
6.2	Рабочие характеристики .....	12	9.1	Общие сведения .....	27
6.3	Характеристики двигателей BG80 .....	13	9.2	Обозначение .....	27
6.4	Характеристики двигателей BG90 .....	13	9.3	Монтаж .....	27
			9.3.1	Общие сведения .....	27
			9.3.2	Работа во взрывоопасной зоне .....	27
			9.4	Выравнивание потенциалов .....	27
			9.5	Ввод в эксплуатацию .....	27
			9.6	Эксплуатация .....	27
			9.6.1	Общие сведения .....	27
			9.6.2	Газовыделение перекачиваемой среды .....	27
			9.6.3	Температурные данные .....	27
			9.7	Техобслуживание .....	27
			10	Техобслуживание .....	28
			10.1	Изнашивающиеся детали .....	28
			10.2	Запчасти .....	28
			10.3	Комплекты запчастей и изнашивающихся деталей .....	29
			10.4	Замена мембраны .....	31
			10.4.1	Общие сведения .....	31
			10.4.2	Замена мембраны .....	31
			10.5	Замена масла .....	34

**Руководство по эксплуатации**

---

11	Смазочные средства.....	34
11.1	Смазочные средства в ходовом редукторе .....	34
12	Анализ неполадок и их устранение .....	34
13	Умышленное использование не по назначению	36
13.1	Транспортировка .....	36
13.2	Сборка и монтаж .....	36
13.3	Ввод в эксплуатацию .....	36
13.4	Эксплуатация .....	36
13.5	Техобслуживание/ремонт .....	36
13.6	Очистка.....	37
13.7	Вывод из эксплуатации.....	37
13.8	Разборка .....	37
13.9	Утилизация.....	37
14	Вывод из эксплуатации.....	37
15	Утилизация.....	37
15.1	Демонтаж и транспортировка.....	37
15.2	Полная утилизация .....	37

**Руководство по эксплуатации**

**1 Общие сведения**

Для многослойного мембранного насоса **sera** обязательно соблюдение перед вводом в эксплуатацию и во время эксплуатации предписаний, действующих на месте установки.

Многослойный мембранный насос **sera** поставляется в состоянии, готовом к подключению. Перед монтажом и вводом в эксплуатацию следует обязательно ознакомиться с приведенными ниже указаниями, в особенности с указаниями по технике безопасности.

**2 Типы**

**2.1 Шифр типа**

**Пример:**

Многослойный мембранный насос типа **R 410.2-400 ML**

<b>R</b>	<b>410.2</b>	<b>400</b>	<b>ML</b>
----------	--------------	------------	-----------

Данные о возможности регулирования

- M** не регулируемый
- R** регулируемый вручную (установка длины хода)
- F** с трехфазным двигателем, пригоден для работы с преобразователем частоты

(Возможна комбинация "RF"!)

<b>R</b>	<b>410.2</b>	<b>400</b>	<b>ML</b>
----------	--------------	------------	-----------

Данные о серии/ходовом редукторе

<b>R</b>	<b>410.2</b>	<b>400</b>	<b>ML</b>
----------	--------------	------------	-----------

Указание расчетной подачи

Здесь указывается значение номинальной подачи насоса в литрах/час.  
(Для стандартного исполнения по отношению к воде)

<b>R</b>	<b>410.2</b>	<b>400</b>	<b>ML</b>
----------	--------------	------------	-----------

Данные об исполнении встроенного насоса

- ML** Исполнение в виде многослойного мембранного насоса

**2.2 Типовая фирменная табличка**

Каждый многослойный мембранный насос **sera** снабжается на заводе-изготовителе типовой фирменной табличкой. Ниже приведено объяснение данных на типовой фирменной табличке.

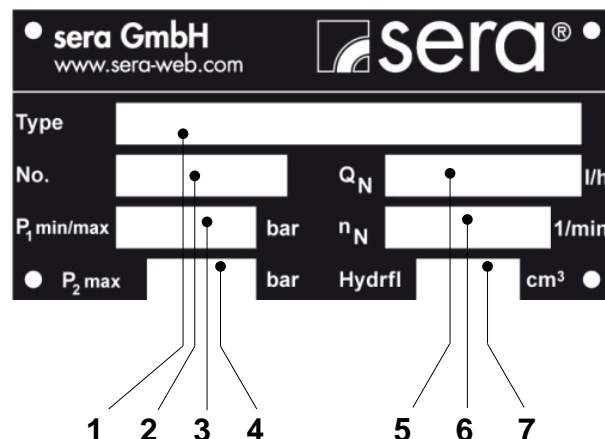


Рис. 01 Типовая фирменная табличка

Объяснение данных на типовой фирменной табличке		
1	Тип	Тип насоса
2	№	Заводской номер (серийный номер) насоса
3	$P_1$ мин./макс. [бар]	<b>Минимально/максимально допустимое давление на входе насоса</b> Минимально/максимально допустимое давление на входном поперечном сечении, при котором может использоваться насос. При этом следует учесть зависимость давления от числа оборотов, подачи, температуры и статического давления на входе.
4	$P_2$ макс. [бар]	<b>Максимально допустимое давление на выходе насоса</b> Максимально допустимое давление на выходном поперечном сечении, при котором может использоваться насос. При этом следует учесть зависимость давления от числа оборотов, подаваемого потока, температуры и статического давления на выходе.
5	$Q_N$ л/ч	<b>Номинальная подача</b> Подача, для которой был заказан насос при номинальном числе оборотов $n_N$ , номинальной высоте подачи $p_{2\text{макс}}$ и указанной в договоре перекачиваемой среде.
6	$n_N$ 1/мин	<b>Номинальная частота хода</b>
7	Жидк. [см <sup>3</sup> ]	<b>Буферная жидкость</b> Количество буферной жидкости в мембранном кольце (для насосов с двойной мембраной)

Табл. 01 Объяснение типовой фирменной таблички

## 2.3 Материалы

Использованные материалы перечислены в подтверждении заказа.

## 2.4 Вязкость, среда

Многослойный мембранный насос пригоден для подачи жидкостей вязкостью < 100 мПа·с.

## 2.5 Диапазон дозирования

Величину подачи многослойного мембранного насоса можно регулировать с помощью регулятора длины хода (0-100 %).

Линейная область диапазона дозирования лежит при 20-100 %.

## 2.6 Измерение шума

Уровень звукового давления для многослойных мембранных насосов, измеренный согласно DIN 45635, составляет от 45 до 75 дБ (А).

## 3 Указания по технике безопасности

### **ВНИМАНИЕ!**



При работе во взрывоопасной области следует дополнительно соблюдать указания в главе 9!

### 3.1 Указание на качество

Соблюдение данного руководства по эксплуатации и особенно указаний по технике безопасности поможет

- избежать опасностей для людей, машин и окружающей среды
- повысить надежность и срок службы насоса и всей установки
- снизить затраты на ремонт и время простоев.

Менеджмент качества **sera** и система обеспечения качества насосов, установок и компрессоров сертифицированы согласно ISO 9001:2008.

Многослойный мембранный насос **sera** соответствует действующим требованиям техники безопасности и предотвращения несчастных случаев.

### **ВНИМАНИЕ!**



Данное руководство по эксплуатации должно постоянно храниться в доступном месте рядом с насосом!

### **ВНИМАНИЕ!**



Учитывать положения паспорта безопасности перекачиваемой среды! Опасность для обслуживающего персонала, связанная с используемой перекачиваемой средой, должна быть исключена благодаря соответствующим мерам по технике безопасности, принятым эксплуатирующей стороной!

## 3.2 Обозначение указаний

### 3.2.1 Обозначение указаний в данном руководстве по эксплуатации

Особые указания данного руководства по эксплуатации выделены общим символом опасности



(предупреждающий знак по DIN 4844-W9)

Предупреждающий знак используется в том случае,

- если неточное соблюдение или несоблюдение инструкций по эксплуатации, рабочих инструкций, предписанных технологических процессов и подобных инструкций может привести к травмам или несчастным случаям
- если неточное соблюдение или несоблюдение инструкций по эксплуатации, рабочих инструкций, предписанных технологических процессов и подобных инструкций может привести к повреждению оборудования
- при проведении работ по техобслуживанию и ремонту деталей, вступающих в контакт с опасными продуктами, а также при замене бака следует носить предписанную защитную одежду (защитные очки, защитные перчатки, фартук) во избежание получения ожога.

### 3.2.2 Обозначение указаний на изделии

Указания, нанесенные прямо на насосе, например, стрелки с указанием направления вращения или обозначения подключений текучих сред, должны строго соблюдаться и содержаться в полном комплекте и читаемом состоянии.

### 3.3 Квалификация персонала и обучение

Персонал, выполняющий работы по эксплуатации, техобслуживанию, осмотру и монтажу, должен обладать соответствующей квалификацией для данных работ. Эксплуатирующая сторона должно четко урегулировать область ответственности, компетентности и контроля персонала. Если персонал не обладает необходимыми знаниями, эксплуатирующая сторона должна обеспечить соответствующее обучение и инструктаж. При необходимости это можно осуществить у производителя/поставщика по заказу эксплуатирующей стороны. Далее, эксплуатирующая сторона должна удостовериться в том, что персонал в полной мере уяснил содержание руководства по эксплуатации.

### 3.4 Опасности при несоблюдении указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к возникновению опасных ситуаций как для людей, так и для окружающей среды и насоса.

В частности, несоблюдение указаний может повлечь за собой следующие опасности:

- отказ важнейших функций насоса/установки
- недостаточная действенность предписанных методов техобслуживания и текущего ремонта
- опасность для людей вследствие электрического, механического и химического воздействия
- опасность для окружающей среды вследствие утечки опасных веществ.

### 3.5 Ответственный подход к безопасности работ

Необходимо соблюдать приведенные в руководстве по эксплуатации указания по технике безопасности, существующие национальные правила техники безопасности и предотвращения несчастных случаев, правила техники безопасности в отношении перекачиваемой среды, действующие в стране применения, а также возможные внутренние рабочие инструкции и правила техники безопасности эксплуатирующей стороны

### 3.6 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей стороны/оператора

Утечки опасных перекачиваемых веществ и эксплуатационных материалов, возникающие в случае аварии, должны ликвидироваться таким образом, чтобы не было никакой опасности для людей и окружающей среды. Следует соблюдать установленные законодательством положения.

Следует исключить опасности, исходящие от электроэнергии.

### 3.7 Указания по технике безопасности при выполнении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу

Эксплуатирующая сторона должна проследить, чтобы все работы по техобслуживанию, осмотру и монтажу выполнялись только уполномоченным и квалифицированным техническим персоналом, который был достаточно проинформирован посредством внимательного изучения руководства по эксплуатации.

Следует использовать только такие запчасти и эксплуатационные материалы, которые отвечают заданным условиям эксплуатации.

Все резьбовые и прочие соединения можно отсоединять только после сброса в системе давления.

### 3.8 Самовольное переоборудование и изготовление запчастей

Переоборудование или изменения насоса допускаются только после согласования с изготовителем. Оригинальные запчасти и оснастка, одобренная изготовителем, гарантируют безопасность.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Использование не одобренных производителем деталей или самовольная перестройка насосов (например, приводного двигателя) исключают любые возможные рекламации в адрес производителя.

### 3.9 Недопустимые способы эксплуатации

Безопасность поставленного многослойного насоса гарантируется только при использовании его согласно назначению в соответствии с главой 3.10 руководства по эксплуатации.

## Руководство по эксплуатации

### 3.10 Применение по назначению

Многослойный мембранный насос **sera** должен использоваться исключительно в целях, указанных в описании изделия и в свидетельстве о проведении приемо-сдаточных испытаний

При изменении цели применения необходимо выяснить на фирме **sera** возможность использования многослойного мембранного насоса в новых условиях!

Критерии применения по назначению многослойного мембранного насоса:

- принятие во внимание свойств перекачиваемой среды (см. также паспорт безопасности и технический паспорт используемой перекачиваемой среды - паспорт безопасности перекачиваемой среды должен быть предоставлен поставщиком/эксплуатирующей стороны)
- стойкость материалов, соприкасающихся с перекачиваемой средой
- рабочие условия на месте установки
- давление и температура перекачиваемой среды
- электропитание

### 3.11 Индивидуальные средства защиты при выполнении техобслуживания и ремонта

Необходимо соблюдать указания по безопасности Правил обращения с опасными веществами (GefStoffV) ФРГ (§ 14 паспорта безопасности) и правила техники безопасности в отношении перекачиваемой среды, действующие в стране применения

В случае неполадки следует обратить внимание на возможность следующих выбросов:

- выброс жидкостей
- выброс паров
- генерация шума (уровень звуковой мощности)

Выбросы следует контролировать с помощью соответствующей системы контроля всей установки.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Надевать защитный костюм, защитные перчатки, а также подходящие средства защиты лица и дыхательных путей!

#### **ВНИМАНИЕ!**



Индивидуальные средства защиты должны быть предоставлены предприятием, эксплуатирующим установку!

### 3.12 Эксплуатационные материалы

Если не оговорено иное, многослойный мембранный насос **sera** всегда поставляется с необходимыми эксплуатационными материалами. (Вид и количество эксплуатационных материалов/смазочных веществ указаны в главе 11)

## 4 Транспортировка и промежуточное хранение

### 4.1 Общие сведения

Изделия **sera** перед отправкой заказчику проверяются на безупречное состояние и функционирование. После получения изделие необходимо сразу же проверить на наличие повреждений, полученных при транспортировке. Если повреждения обнаружены, об этом следует немедленно сообщить ответственному перевозчику и поставщику.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Упаковочные материалы утилизируются соответствующим образом!

утилизируются



## 4.2 Транспортировка

Грузоподъемные средства должны соответствовать весу насоса. Закрепить грузоподъемное средство закрепить на фланце двигателя насоса (см. рис. 02)

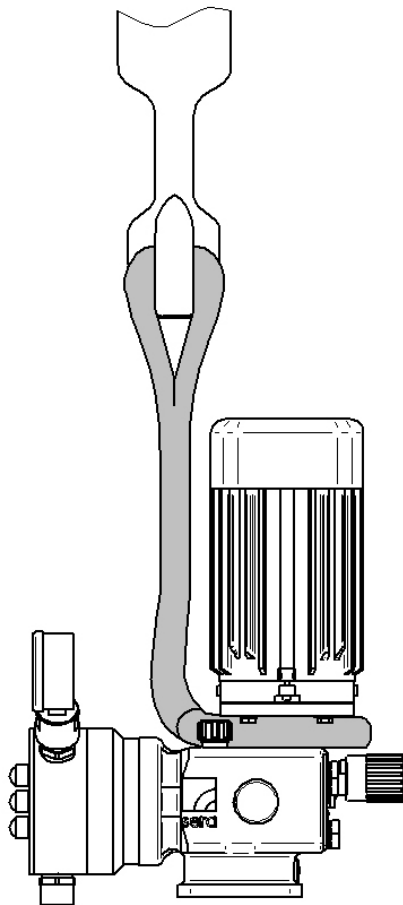


Рис. 02 Транспортировка/перемещение

## 4.3 Хранение

Целая и неповрежденная упаковка гарантирует защиту изделия в течение срока хранения и должна открываться только при необходимости монтажа многослойного мембранного насоса.

Хранение надлежащим образом повышает срок службы многослойного мембранного насоса. Хранение надлежащим образом подразумевает защиту от влияния негативных факторов, таких как тепло, влага, пыль, химикаты и т. д.

Необходимо соблюдать следующие предписания по хранению:

- Место хранения: прохладное, сухое, без пыли, с умеренной вентиляцией.
- Температура хранения от +2 °C до + 40 °C.
- Относительная влажность воздуха не более 50 %.
- Максимальный срок хранения в стандартном исполнении составляет 12 месяцев.

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

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



**Руководство по эксплуатации**

**5 Конструктивные узлы многослойного мембранного насоса**

Многослойный мембранный насос может состоять из следующих (основных) конструктивных узлов:

- ходовой редуктор с приводом
- регулятор длины хода
- встроенный насос
- корпус насоса
- клапаны

Опциональная оснастка:

- датчик частоты хода
- серводвигатель
- преобразователь частоты

не представлены:

- серводвигатель для взрывоопасной зоны
- двигатель EEXeII T4

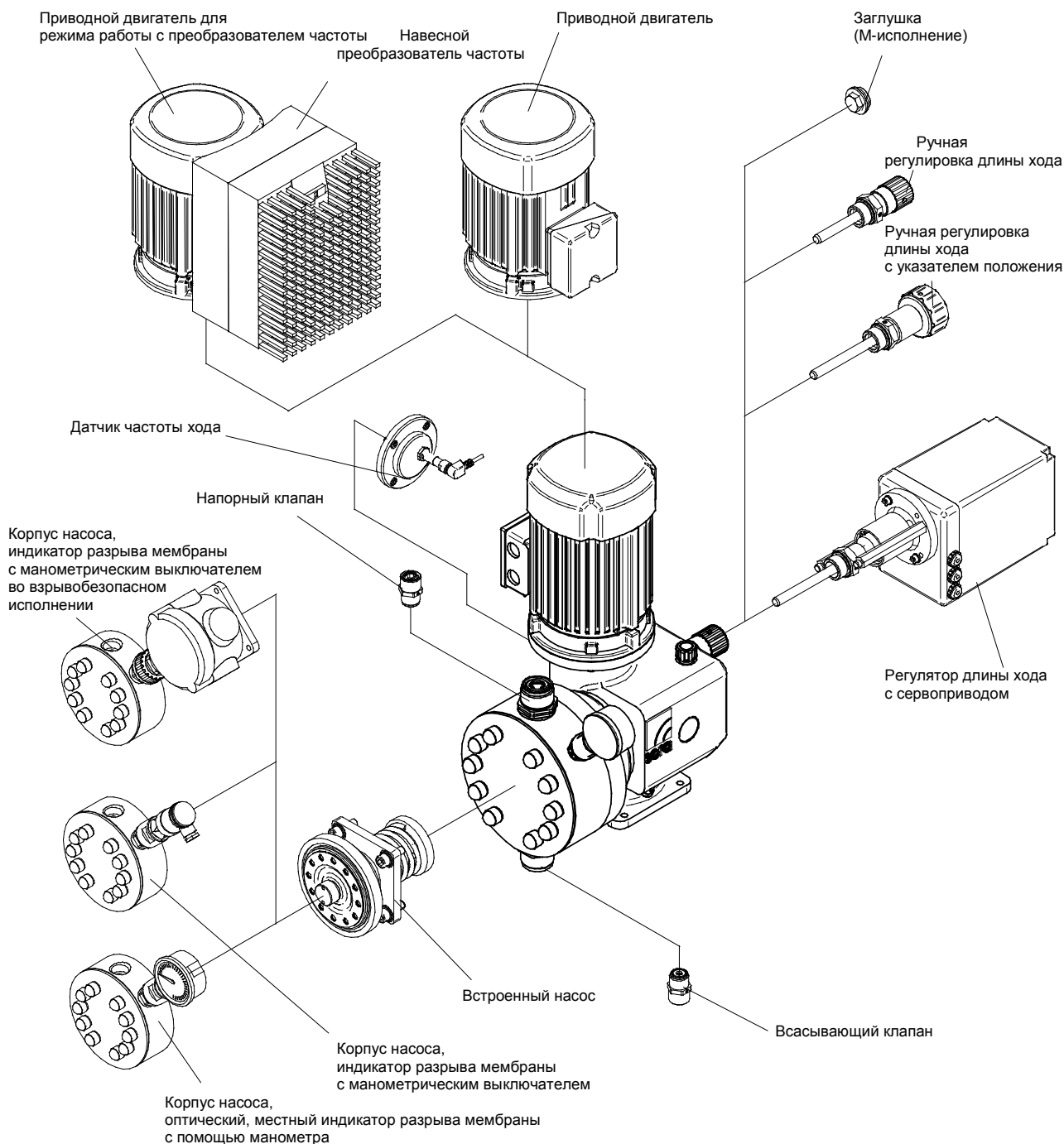


Рис. 03 Обзор конструктивных узлов

6 Технические характеристики

6.1 Габаритные размеры

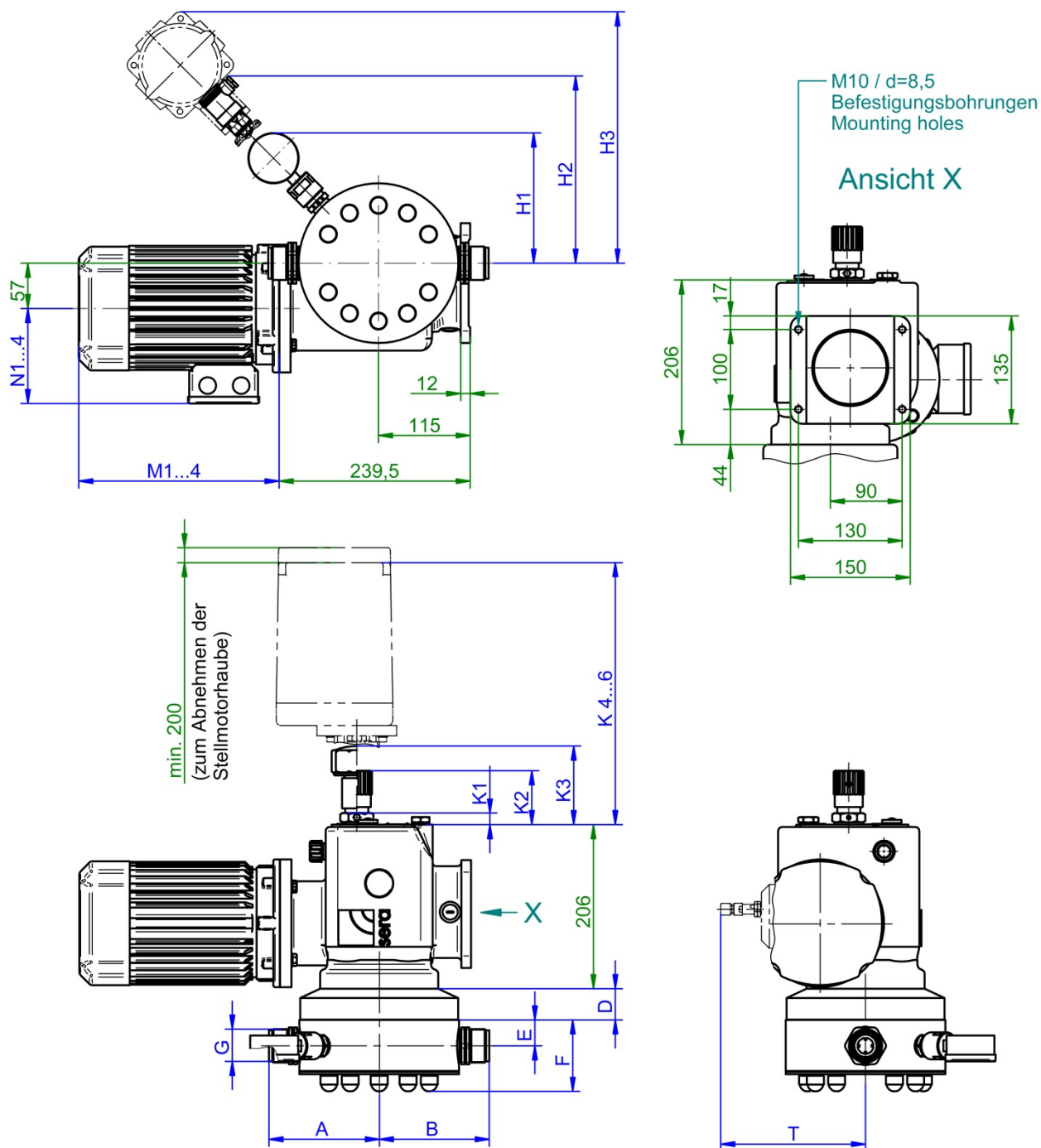


Рис. 04 Габаритные размеры

Табл. 02  
Габаритные размеры

Все размеры в мм!

			Тип насоса											
			410.2 - 55 ML	410.2 - 70 ML	410.2 - 105 ML		410.2 - 135 ML		410.2 - 400 ML		410.2 - 500 ML		410.2 - 940 ML	410.2 - 1200 ML
Клапаны	A	Простые клапаны, ПВХ (поливинилхлорид)	104	104	---	143	---	143	---	151	---	151	192	192
		Простые клапаны 1.4571/1.4581	---	---	127	---	127	---	138	---	138	---	162	162
		Простые клапаны ПП (полипропилен), армированный стекловолокном, ПВДФ (поливинилиденфторид), армированный стекловолокном	94	94	127	---	127	---	138	---	138	---	162	162
	B	Двойные клапаны 1.4571/1.4581	95	95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Простые клапаны, ПВХ	97	97	---	124	---	124	---	132	---	132	172	172
		Простые клапаны 1.4571/1.4581	---	---	127	---	127	---	138	---	138	---	162	162
		Простые клапаны, ПП, армированный стекловолокном, ПВДФ, армированный стекловолокном	94	94	127	---	127	---	138	---	138	---	162	162
G	Двойные клапаны 1.4571/1.4581	95	95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
	Соединительная резьба Всазывающий/напорный клапан	G ¾	G ¾	G1 ¼	G1	G1 ¼	G1	G1 ¼	G1	G1 ¼	G1	G1 ¼	G1 ¼	
DN	Номинальный внутренний диаметр	8	8	20	15	20	15	20	15	20	15	20	20	
Корпус насоса (КН)	D	Встроенный насос	59	59	58		58		39		39	43	43	
	E	Центральная резьба для винчивания клапанов (1.4571)	21	21	33		33		33		33	34	34	
		Центральная резьба для винчивания клапанов (ПП, ПВХ, ПВДФ)	27	27	33		33		33		33	37	37	
	F	КН, 1.4571 (без подкладной плиты)	54	54	80		80		80		80	84	84	
		КН, ПП, ПВХ, ПВДФ (с подкладной плитой)	65	65	83		83		90		90	109	109	
	H <sub>1</sub>	КН с манометром (1.4571)	143	143	155		155		165		165	180	180	
		КН с манометром (ПВХ, ПП, ПВДФ)	141	141	155		155		165		165	179	179	
	H <sub>2</sub>	КН с манометрическим выключателем (1.4571)	148	148	161		161		171		171	186	186	
		КН с манометрическим выключателем (ПВХ, ПП, ПВДФ)	146	146	161		161		171		171	185	185	
	H <sub>3</sub>	КН с манометрическим выключателем во взрывобезопасном исполнении (1.4571)	221	221	234		234		243		243	243	243	
КН с манометрическим выключателем во взрывобезопасном исполнении (ПВХ, ПП, ПВДФ)		230	230	245		245		251		251	251	251		
Регулятор длины хода (РДХ)	K <sub>1</sub>	Фланцевая заглушка для исполнения без РДХ	14	14	14		14		14		14	14	14	
	K <sub>2</sub>	Ручная регулировка длины хода (макс.)	79	79	79		79		79		79	100	100	
	K <sub>3</sub>	Ручная РДХ с индикатором положения	110	110	110		110		110		110	115	115	
	K <sub>4</sub>	Электрический серводвигатель	260	260	260		260		260		260	260	260	
	K <sub>5</sub>	Электрический серводвигатель с PMR2	340	340	340		340		340		340	340	340	
	K <sub>6</sub>	Электрический серводвигатель во взрывобезопасном исполнении	430	430	430		430		430		430	430	430	
Приводной двигатель (типоразмер 80)	M <sub>1</sub>	Стандартный двигатель	255	255	255		255		255		255	295	295	
	N <sub>1</sub>		135	135	135		135		135		135	145	145	
	M <sub>2</sub>	Двигатель для режима работы с преобразователем частоты (ПЧ)	255	255	255		255		255		255	295	295	
	N <sub>2</sub>		135	135	135		135		135		135	145	145	
	M <sub>3</sub>	Двигатель 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 EEXellT4	209	209	209		209		209		209	247	247
	N <sub>4</sub>			142	142	142		142		142		142	142	142
Опция	T	Датчик частоты хода	181	181	181		181		181		181	181		
Ходовой редуктор		в т.ч. размеры для крепления насоса	см. рис. 04											

## 6.2 Рабочие характеристики

Тип	Характеристики насоса									
	Номинальная подача <sup>(2)</sup> , регулируемая с помощью регулятора 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> л/ч		p <sub>2</sub> макс.	p <sub>1</sub> мин./макс.	Водяной столб	DN	мин <sup>-1</sup>		h100	Типоразмер
	50 Гц	60 Гц	бар	бар	м	мм	50 Гц	60 Гц	мм	
..410.2 – 55 ML	0-55	0-66	10 <sup>(3)</sup> 16	-0,3/0	3	10	76	92	8	80
..410.2 – 70 ML	0-70	0-84	10 <sup>(3)</sup> 16	-0,3/0	3	15	97	116	8	80
..410.2 – 105 ML	0-105	0-126	10 <sup>(3)</sup> 15	-0,3/0	3	15	76	92	10	80
..410.2 – 135 ML	0-135	0-162	10 <sup>(3)</sup> 15	-0,3/0	3	15	97	116	10	80
..410.2 – 400 ML	0-400	0-480	10	-0,3/0	3	15	76	92	13	80
..410.2 – 500 ML	0-500	0-600	10	-0,3/0	3	15	97	116	13	80
..410.2 – 940 ML	0-940	0-1128	5	-0,3/0	3	20	76	92	20	90
..410.2 – 1200 ML	0-1200	---	5	-0,3/0	3	25	97	---	20	90

Табл. 03 Рабочие характеристики

<sup>(1)</sup> Достижимая высота всасывания для водоподобных сред и наполненной всасывающей линии

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

<sup>(3)</sup> Макс. давление для корпуса насоса из пластика

### 6.3 Характеристики двигателей BG80

Тип двигателя	Характеристики двигателей								
	Мощность	Число оборотов двигателя		Частота сети	Диапазон напряжения	Номинальный ток	Тип защиты	Класс нагревостойкости	Исполнение АTEX
		[кВт]	[мин <sup>-1</sup> ]						
		50 Гц	60 Гц		50 Гц / 60 Гц	50 Гц / 60 Гц			
Стандартный двигатель	0,75	~1500	~1800	50/60	<b>ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА ТИПОВУЮ ФИРМЕННУЮ ТАБЛИЧКУ!</b> Данные указаны на типовой фирменной табличке приводного двигателя соответствующего мембранного насоса!		55	F	---
Двигатель для режима работы с ПЧ	0,75	~1500	~1800	50/60			55	F	---
Двигатель переменного тока	0,75	~1500	---	50			55	F	---
Двигатель EExeIIT4	0,55	~1500	---	50			55	F	II2G EExe IIT4
Двигатель EExdeIIT4 (в герметичном корпусе)	0,75	~1500	---	50			55	F	II2G EExde IIT4

Табл. 04 Характеристики двигателей

### 6.4 Характеристики двигателей BG90

Тип двигателя	Характеристики двигателей								
	Мощность	Синхронное число оборотов двигателя		Частота сети	Диапазон напряжения	Номинальный ток	Тип защиты	Класс нагревостойкости	Исполнение АTEX
		[кВт]	[мин <sup>-1</sup> ]						
		50 Гц	60 Гц		50 Гц / 60 Гц	50 Гц / 60 Гц			
Стандартный двигатель	1,5	~1500	~1800	50/60	<b>ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА ТИПОВУЮ ФИРМЕННУЮ ТАБЛИЧКУ!</b> Данные указаны на типовой фирменной табличке приводного двигателя соответствующего мембранного насоса!		55	F	---
Двигатель для режима работы с ПЧ	1,5	~1500	~1800	50/60			55	F	---
Двигатель переменного тока	1,1	~1500	---	50			55	F	---
Двигатель EExeIIT4	1,1	~1500	---	50			55	F	II2G EExe IIT4
Двигатель EExdeIIT4 (в герметичном корпусе)	1,1	~1500	---	50			55	F	II2G EExde IIT4

Табл. 05 Характеристики двигателей

## 7 Описание принципа действия

### 7.1 Общие сведения

Многослойные мембранные насосы **sera** представляют собой возвратно-поступательные насосы с защитой от сухого хода, характеризующиеся максимально высокой герметичностью дозирующей головки. Подача жидкости выполняется через многослойную мембрану, способную деформироваться. Многослойные мембранные насосы состоят из следующих (основных) конструктивных узлов:

- приводной двигатель
- ходовой редуктор
- регулятор длины хода
- встроенный насос
- корпус насоса с индикатором разрыва мембраны
- всасывающий и напорный клапан

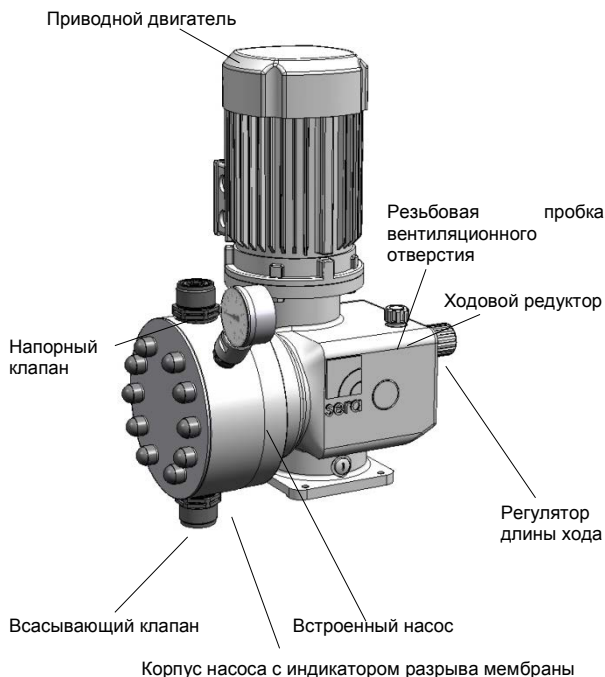


Рис. 05 Конструктивные узлы

## 7.2 Конструктивные узлы многослойных мембранных насосов

### 7.2.1 Ходовой редуктор

#### Принцип действия

В многослойных мембранных насосах этой серии вращательное движение приводного двигателя с помощью передаточного механизма с дисковым кулачком передается на плунжер.

В передаточном механизме с дисковым кулачком эксцентрик вызывает нагнетательный ход, всасывающий ход выполняется за счет пружины сжатия (возвратной пружины).

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

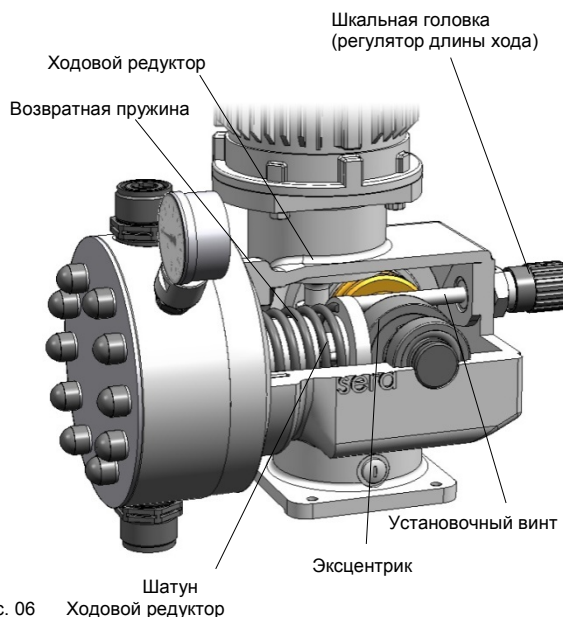


Рис. 06 Ходовой редуктор

### 7.2.2 Регулятор длины хода

#### Общие сведения

Подача насоса регулируется посредством изменения длины хода. Длину хода можно плавно регулировать в диапазоне от 0 % до 100 %.

В диапазоне от 20 % до 100 % регулируемой длины хода насосы имеют линейный характер дозирования.

#### 7.2.2.1 Ручная регулировка длины хода (стандарт)

Эффективная длина хода шатуна изменяется вращением шкальной головки.

Длину хода можно регулировать как во время работы, так и во время остановки насоса (в безнапорном состоянии). Установленное значение длины хода можно считать по шкале, например, 75 % (см. рис. 07)

20-е деление на шкальной головке позволяет настроить длину хода на 0,5 % точнее.

Вращение против часовой стрелки → эффективное значение длины хода увеличивается, подача возрастает.

(см. рис. 07)

Вращение по часовой стрелке → эффективное значение длины хода уменьшается, подача падает.

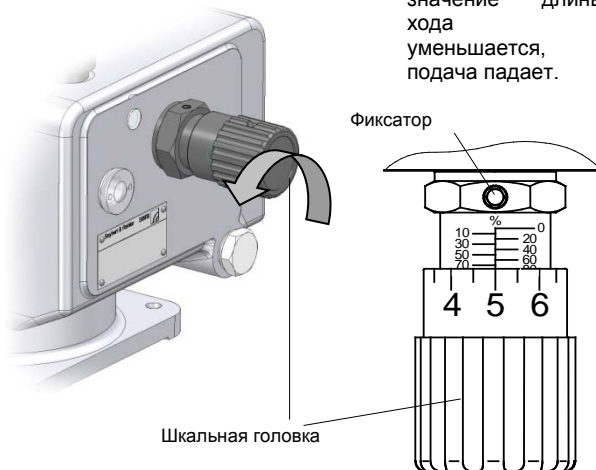


Рис. 07 Регулятор длины хода/шкальная головка



### ВНИМАНИЕ!



Перед регулировкой длины хода необходимо освободить фиксатор (сравн. рис. 07 и 09) (ключ для винтов с шестигранной головкой SW3). После регулировки снова затянуть фиксатор. Этим гарантируется, что установленное значение длины хода не изменится во время работы насоса.

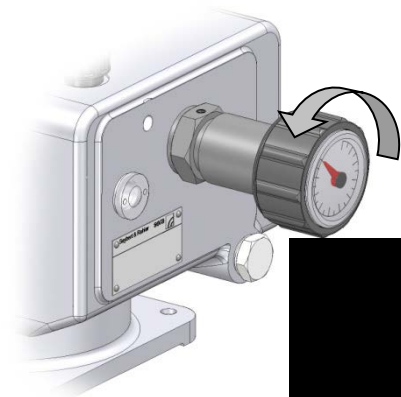
#### 7.2.2.2 Ручная регулировка длины хода с помощью дисковой шкалы с процентной индикацией (опция)

Регулировка длины хода выполняется путем вращения маховика. Длину хода можно изменять как во время эксплуатации, так и на остановленном насосе (в безнапорном состоянии).

Вращение против часовой стрелки → эффективное значение длины хода увеличивается, подача возрастает.

(см. рис. 08)

Вращение по часовой стрелке → эффективное значение длины хода уменьшается, подача падает.



Установленное значение длины хода можно считать на дисковой шкале (в примере показано установленное значение длины хода 65 %).

Рис. 08 Регулировка длины хода с помощью индикатора положения

При поставке длина хода установлена на заводе-изготовителе на 50 %.

### ВНИМАНИЕ!



При определенных обстоятельствах дисковая шкала с процентной индикацией может сместиться во время транспортировки. Если индикатор больше не соответствует 50 %, дисковую шкалу необходимо юстировать заново при работающем (!) насосе!

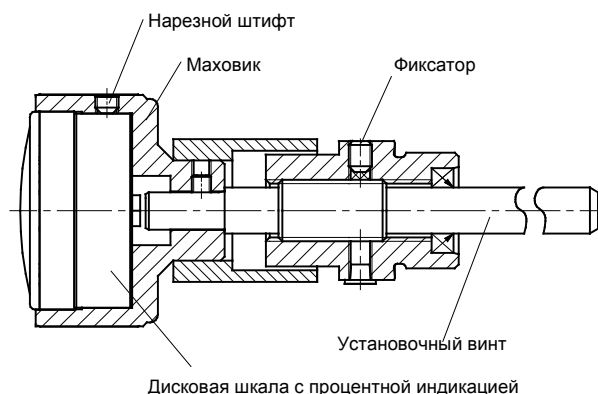


Рис. 09 Регулировка длины хода с помощью индикатора положения

#### Юстировка дисковой шкалы:

- Включить многослойный мембранный насос
- Ослабить нарезной штифт
- Извлечь дисковую шкалу из маховика
- Вручную установить дисковую шкалу на 0 %
- С помощью маховика установить длину хода на 0 %. Повернуть маховик по часовой стрелке настолько, чтобы движения больше не было (шатун больше не упирается в установочный винт)
- Снова вставить дисковую шкалу
- Фиксатором зафиксировать дисковую шкалу в маховике
- Установить необходимое значение длины хода

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

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

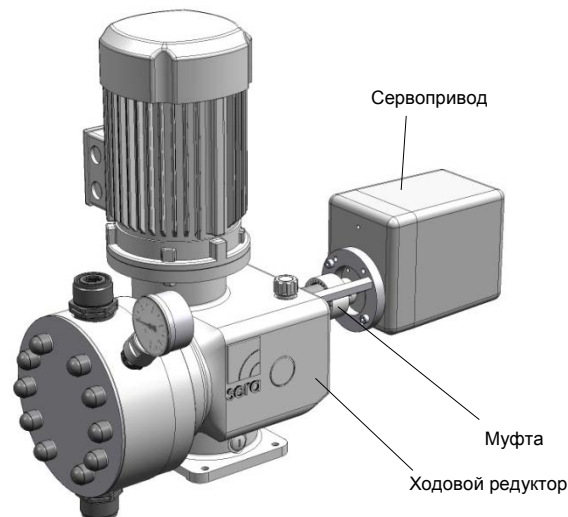


Рис. 10 Регулировка длины хода с помощью электрического сервопривода



## Руководство по эксплуатации

В насосах-дозаторах с электрическим сервоприводом регулировать длину хода на насосе вручную больше нельзя.

(Исключение: серводвигатель с маховиком)

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

Оба концевых выключателя установлены на заводе-изготовителе таким образом, чтобы при длине хода 0 % и 100 % привод отключался даже при приложенном управляющем напряжении.

Благодаря этому обеспечивается возможность регулировки только в допустимом диапазоне. Установочный потенциометр приводится в движение через предохранительную фрикционную муфту, которая предотвращает поломку при неправильно установленном концевом выключателе.

Управление осуществляется через соответствующие блоки регулирования (см. оснастку sera).

Установленную длину хода можно считать на насосе (процентная шкала).

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

### **ВНИМАНИЕ!**



Регулировка должна выполняться только при работающем насосе!

### 7.2.2.4 Автоматическая регулировка длины хода с помощью электрического сервопривода с встроенным регулятором положения (PMR2)

как гл. 7.2.2.3, дополнительно:

- Регулятор положения PMR2

С помощью встроенного в сервопривод регулятора положения PMR2 можно регулировать положение серводвигателя от 0 до 100% пропорционально подключенному входному сигналу.

В качестве опции сервопривод может также оснащаться функцией сигнала общей неисправности.

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

### 7.2.2.5 Автоматическая регулировка длины хода с помощью электрического сервопривода (взрывобезопасное исполнение)

Необходимо соблюдать документацию, входящую в комплект сервопривода.

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

Необходимо соблюдать документацию, входящую в комплект сервопривода.

## 7.2.3 Встроенный насос

### Общие сведения

#### Принцип действия

Мембрана состоит из трех слоев и соединяется с шатуном. В контакте с перекачиваемой средой находится только передняя, так называемая рабочая мембрана. Средний слой мембраны выполняет функцию сигнальной мембраны. При разрыве рабочей мембраны подается сигнал разрыва. Оценка разрыва мембраны может выполняться электрически (локально) или визуально. Третья мембрана является защитной и гарантирует невозможность вытекания перекачиваемой среды даже при разрыве рабочей мембраны. Сигнализация разрыва мембраны осуществляется с помощью манометра или опционального манометрического выключателя (электрически).

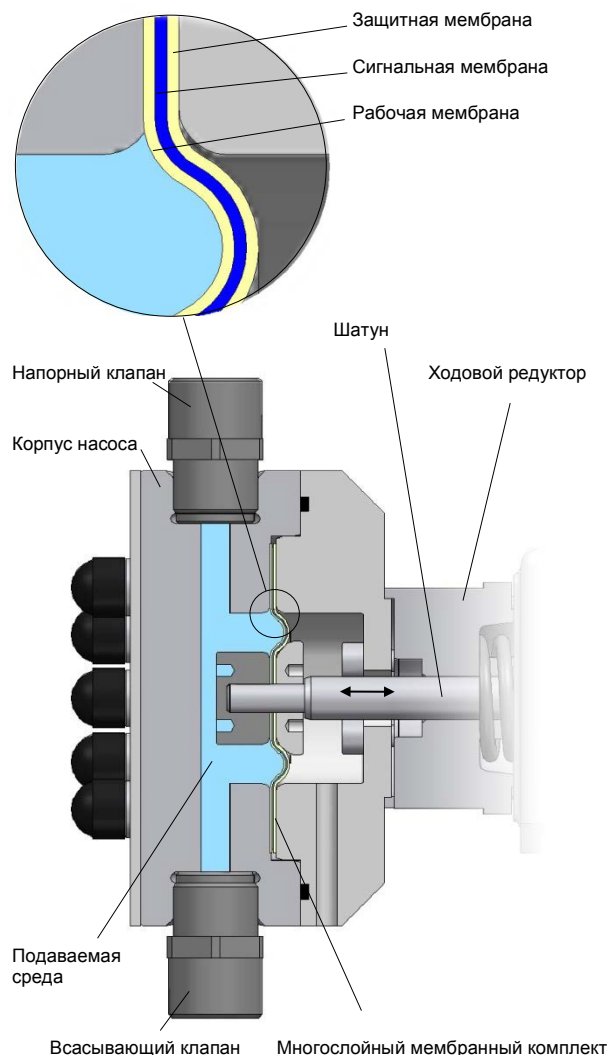


Рис. 11 Принцип действия многослойного мембранного насоса

Руководство по эксплуатации

### 7.2.4 Корпус насоса

В зависимости от имеющегося противодействия возможны перемещения пластмассового корпуса насоса в области упругих свойств материала.  
При этом срок службы или эксплуатационная безопасность насоса не ухудшается.

### 7.2.5 Всасывающий/напорный клапан

Клапаны насоса представляют собой шариковые клапаны, которые работают безупречно только в вертикальном положении. Состояние клапанов оказывает решающее влияние на рабочие характеристики насоса. Клапаны следует менять только как единое целое.  
При монтаже клапанов обязательно соблюдать направление потока (см. рис. 12).

**ВНИМАНИЕ!**



Напорный клапан вверх, всасывающий клапан вниз!

Направление потока

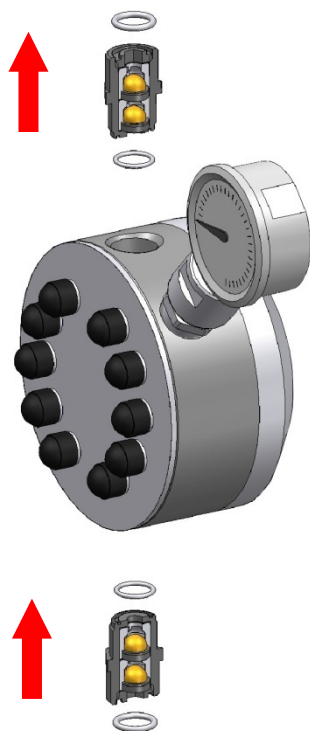


Рис. 12 Монтажное положение клапанов, направление потока

### 7.2.6 Датчик частоты хода (опция)

Дозировочные насосы **sera** представляют собой возвратно-поступательные насосы с точно установленным рабочим объемом при ходе насоса.

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).

Он регистрирует каждый отдельный ход насоса в блоке формирования сигнала (например, с помощью установочного счетчика, ПЛК и т. д.).

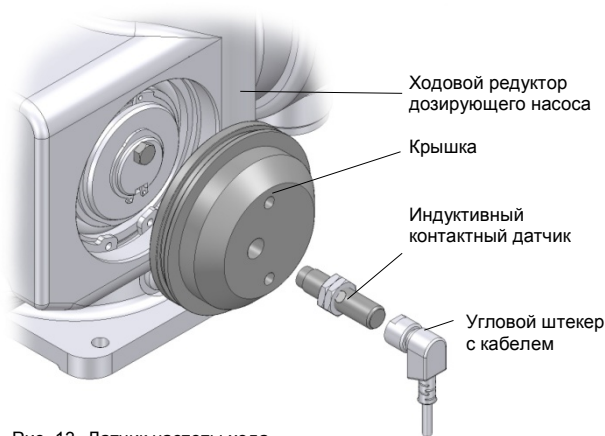
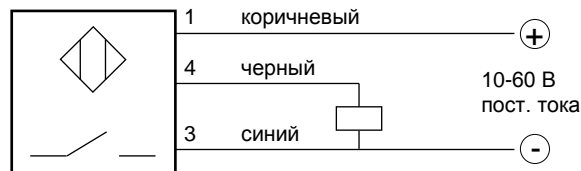


Рис. 13 Датчик частоты хода

**Технические характеристики**

- Номинальное напряжение: 10-60 В пост. тока
- Ток длительной нагрузки: < 200 мА
- Защита от короткого замыкания
- Вид подсоединения: штекерное соединение с кабелем длиной 2 м
- СИД (зеленый): индикация напряжения питания
- СИД (желтый): индикация состояния включения

**Схема соединений**



**ВНИМАНИЕ!**



При переключении индуктивных нагрузок (контакты, реле и т. п.) в связи с высокой самоиндукцией следует предусмотреть ограничители перенапряжения (варисторы).

**ВНИМАНИЕ!**



Для использования во взрывоопасных зонах должен быть предусмотрен датчик частоты хода в исполнении NAMUR (II2G EExia IIC T6, согласно ATEX95).

### 7.2.7 Контроль разрыва мембраны

Многослойные мембранные насосы **sera** оснащаются устройством контроля разрыва мембраны.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Дополнительная информация по индикаторам для контроля разрыва мембраны приведена на стр. 36-42!

### 7.2.8 Визуальный контроль разрыва мембраны с помощью манометра (только местная сигнализация)

При разрыве рабочей мембраны среда, находящаяся под давлением, поступает через отверстие в корпус насоса к сигнальному манометру, вследствие чего происходит отклонение стрелки.

- Сразу отключить насос
- Заменить мембрану

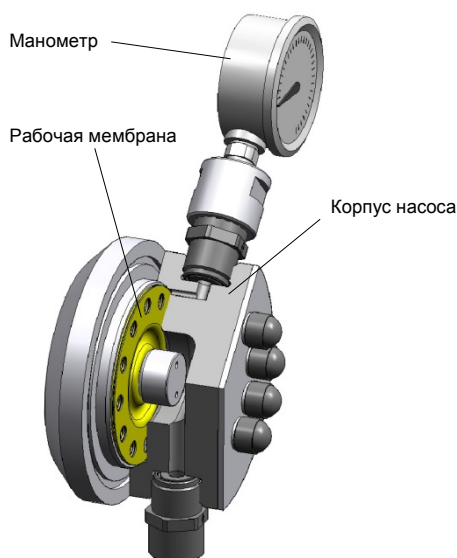


Рис.14 Сигнализация разрыва мембраны с помощью манометра

#### **ВНИМАНИЕ!**



Если насос эксплуатируется с противодавлением, которое лишь немного выше допустимого минимального давления  $p_2 = 1$  бар, отклонение стрелки манометра при разрыве мембраны также незначительное!

При нормальной эксплуатации, т. е. при исправной мембране манометр показывает 0 бар.

#### 7.2.8.1 Контроль разрыва мембраны с помощью манометрического выключателя

При разрыве рабочей мембраны на манометрическом выключателе создается давление. Возникший сигнал должен быть проанализирован и далее обработан так, чтобы насос сразу отключился.

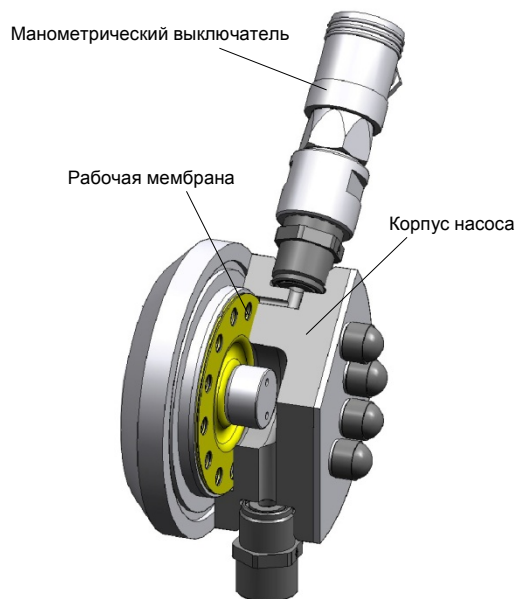


Рис. 15 Сигнализация разрыва мембраны с помощью манометрического выключателя

#### 7.2.8.2 Контроль разрыва мембраны с помощью манометрического выключателя (во взрывоопасной зоне)

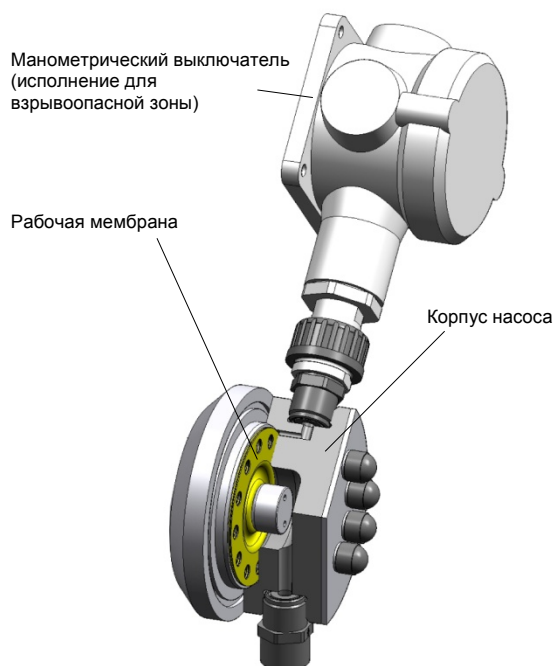


Рис.16 Сигнализация разрыва мембраны с помощью манометрического выключателя в исполнении для взрывоопасной зоны

#### **ВНИМАНИЕ!**



На заводе-изготовителе манометрический выключатель установлен на давление срабатывания  $\leq 1$  бар. По этой причине, а также для обеспечения функции дозирования насос также должен всегда эксплуатироваться при давлении  $\geq 1$  бар!

## Руководство по эксплуатации

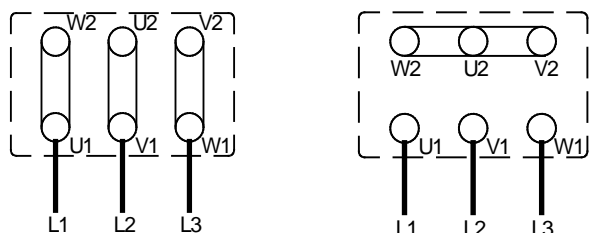
### 7.3 Приводной двигатель

Привод многослойного мембранного насоса **sera** осуществляется от двигателя трехфазного или переменного тока.

#### 7.3.1 Подключение двигателя (стандартно)

##### Исполнение с двигателем трехфазного тока

Тип подключения двигателя зависит от напряжения, указанного на типовой фирменной табличке, и приложенного напряжения сети.



△ Подключение по схеме "треугольник"  
Y Подключение по схеме "звезда"

Рис. 17 Схема (схемы) подключения двигателя трехфазного тока

##### Пример:

Данные на типовой фирменной табличке: 230/400 В

Имеющаяся сеть трехфазного тока: 400 В

Правильное подключение двигателя: Y

Подключен  
ие по схеме  
"звезда"

##### Исполнение с двигателем переменного тока

У двигателя переменного тока есть основная и вспомогательная обмотка. Последовательно с вспомогательной фазой включается рабочий конденсатор (СВ).

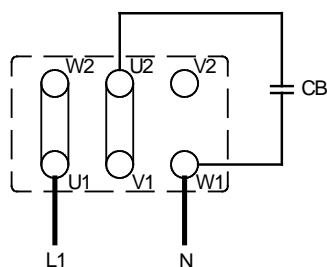


Рис. 18 Схема включения двигателя переменного тока

#### 7.3.2 Направление вращения

Направление вращения приводного двигателя может быть любым.

#### 7.3.3 Клеммовая коробка

Перед подсоединением клеммовой коробки необходимо проверить следующее:

- прочность посадки всех клеммовых подключений
- чистоту внутренней стороны и отсутствие посторонних предметов
- неиспользованные кабельные вводы закрыты, а резьбовые заглушки плотно затянуты
- уплотнение в крышке клеммовой коробки вложено аккуратно; для обеспечения требуемого типа защиты необходимо следить за надлежащим состоянием всех уплотнительных поверхностей.

#### 7.3.4 Ввод в эксплуатацию

Условия:

Сравнить характеристики цепи (напряжение и частота) с данными, указанными на типовой фирменной табличке двигателя. Возможный допуск напряжения (DIN VDE 0530) для напряжения замера + 10 %  
для диапазона напряжения замера +/- 5 %  
Соединительный провод должен соответствовать номинальным электрическим характеристикам электродвигателя.

Для соединительного кабеля необходимо предусмотреть зажим для уменьшения растягивающего усилия.

Указанная номинальная мощность двигателя действительна для температуры окружающей среды макс. 40 °С и высоты установки менее 1000 м над уровнем моря. В случае превышения данных значений мощность двигателя уменьшается (см. VDE 0530).

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

#### **ВНИМАНИЕ!**



При эксплуатации насоса приводной двигатель нагревается.

**Не прикасаться к двигателю во время эксплуатации!**

#### 7.3.5 Защита двигателя

Для защиты двигателя от перегрузки необходимо предусмотреть соответствующие устройства защиты двигателя (например, предохранительный выключатель двигателя с термическим расцепителем максимального тока).

Защитный провод согласно VDE 0100 обязательно подключить к отмеченному болту заземления.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Предохранители не являются защитой двигателя.

#### 7.3.6 Техобслуживание приводного двигателя

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

Кроме того, рекомендуется контролировать:

- работает ли двигатель без сильных колебаний
- не закрыто и не сужено ли всасывающее и выпускное отверстие для охлаждающего воздуха (необоснованно повышенное теплообразование в обмотках).

Используемые шарикоподшипники двигателя имеют смазку на весь срок службы.

#### 7.3.7 Повторный ввод в эксплуатацию

При повторном вводе в эксплуатацию после работ по техобслуживанию или периодов длительного простоя действовать согласно гл. 7.3.4.

## 8 Размещение/установка

### **ВНИМАНИЕ!**



При работе во взрывоопасной области следует дополнительно соблюдать указания в главе 9!

### 8.1 Указания по размещению

- Насос стандартного исполнения допускается к установке только в сухих помещениях с неагрессивной атмосферой, температурой от +2 °С до +40 °С и влажностью воздуха прим. до 90 %. (Эксплуатация во взрывоопасной зоне, см. гл. 9).
- Размеры подключений насоса и крепежных отверстий см. рис. 04, табл. 02
- Установить насос без вибраций. Насос точно выровнять и смонтировать без напряжений.
- По возможности установить насос на высоте, удобной для управления. Смонтировать насос так, чтобы клапаны располагались вертикально.
- В области корпуса насоса, а также всасывающего и напорного клапана обеспечить достаточное свободное пространство, чтобы эти детали при необходимости можно было легко демонтировать.
- Регулятор длины хода, шкала и устройство визуальной сигнализации разрыва мембраны должны быть легко доступны и хорошо видимы.
- 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 возле всасывающего и напорного патрубка предусмотреть возможности подключения (например, для манометра).
- Установить сливные элементы арматуры
- Перед подключением трубопроводов снять пластиковые колпачки с всасывающего и напорного патрубка насоса.
- Проверить крепежные винты корпуса насоса на прочность посадки и при необходимости подтянуть.

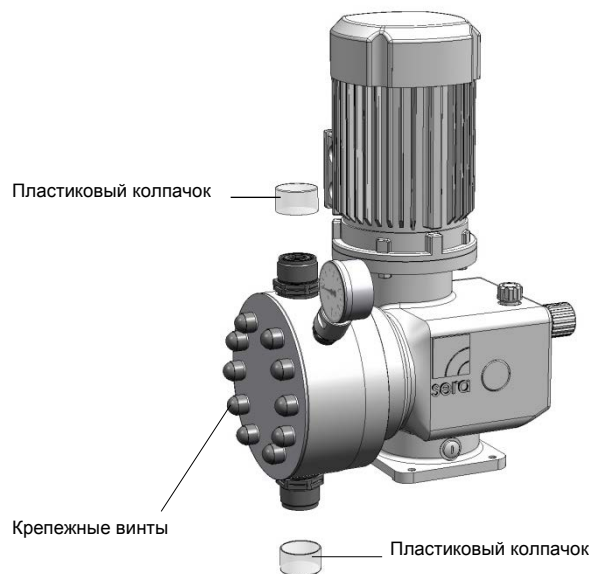


Рис. 19 Многослойный мембранный насос с пластиковыми колпачками

- При исполнении с навесным сервоприводом предусмотреть свободное пространство для снятия кожуха (см. гл. 6.1. "Габаритные размеры")
- Трубопроводы должны подсоединяться к насосу таким образом, чтобы на насос ни в коем случае не действовали никакие силы, в частности, усилия перегиба, веса или растяжения линий.
- Всасывающие линии должны быть как можно короче.
- Использовать устойчивые к давлению и среде шланги/трубопроводы.
- Все соединенные с насосом трубопроводы и баки должны соответствовать предписаниям, быть чистыми, целыми и без внутренних напряжений.

#### Момент затяжки для затягивания крепежных винтов

Тип насоса	Корпус насоса без подкладной плиты	Корпус насоса с подкладной плитой
R 410.2 – 55 ML	15 Нм	15 Нм
R 410.2 – 70 ML		
R 410.2 – 105 ML		
R 410.2 – 135 ML		
R 410.2 – 400 ML	20 Нм	20 Нм
R 410.2 – 500 ML		
R 410.2 – 940 ML		
R 410.2 – 1200 ML		

Табл. 06 Моменты затяжки

### **ВНИМАНИЕ!**



При подаче токсичных, кристаллообразующих или едких жидкостей в системе трубопроводов должны быть смонтированы приспособления, чтобы систему можно было опорожнить, очистить и при необходимости промыть подходящим средством.

### **ВНИМАНИЕ!**



В случае эксплуатации с сетью 60 Гц при исполнении геометрии трубопровода обязательно учитывать возможно повышенную частоту хода.

### **ВНИМАНИЕ!**



Многослойный мембранный насос должен быть установлен таким образом, чтобы выступившая среда не могла вызвать никакие повреждения.



## Руководство по эксплуатации

Для предотвращения кавитации, перегрузки и чрезмерной подачи необходимо учесть следующее:

- избегать большой высоты всасывания
- прокладывать трубопровод как можно короче
- выбирать трубы и шланги с достаточным номинальным внутренним диаметром
- избегать ненужных дросселирующих элементов
- смонтировать демпфер пульсаций
- установить защиту от избыточного давления
- при необходимости смонтировать редукционный клапан
- для сред, выделяющих газ, предусмотреть приемный канал

### **ВНИМАНИЕ!**



В системе подачи эксплуатирующая сторона должна принять соответствующие меры (поддон, электрическое устройство сигнализации разрыва мембраны), чтобы в случае разрыва предотвратить опорожнение бака.

### 8.1.1 Защита об избыточного давления

Если возможно превышение в головке насоса допустимого давления, например, при закрытии запорной арматуры или засорении трубопровода:

- установить перепускной клапан

При использовании внешнего перепускного клапана для перепускной линии действительно следующее:

- отвести с наклоном в запасной бак, находящийся под атмосферным давлением, или в открытый выпускной/сливной желоб (сравн. рис. 20)
- или подсоединить прямо к всасывающей линии насос, однако только в том случае, если во всасывающей линии нет обратной клапана (например, приемного клапана всасывающей трубки) (сравн. рис. 21).

### **ВНИМАНИЕ!**



Запорную арматуру нельзя закрывать при работающем насосе!

### **ВНИМАНИЕ!**



Защиту от избыточного давления (например, перепускной клапан) нужно обязательно предусматривать в случаях, когда существует возможность превышения допустимого рабочего давления.

### **ВНИМАНИЕ!**



Повреждения насоса могут повлечь за собой выплескивание перекачиваемой среды.

### **ВНИМАНИЕ!**



Превышение допустимого рабочего давления при отсутствии в насосе защиты от избыточного давления может привести к поломке насоса.



Рис. 20 Монтаж с (внешним) перепускным клапаном



Рис. 21 Монтаж с (внешним) перепускным клапаном

### 8.1.2 Предотвращение обратного тока перекачиваемой среды

Если дозировочная линия ведет в главную линию:

- установить блок впрыска (дозировочный клапан).

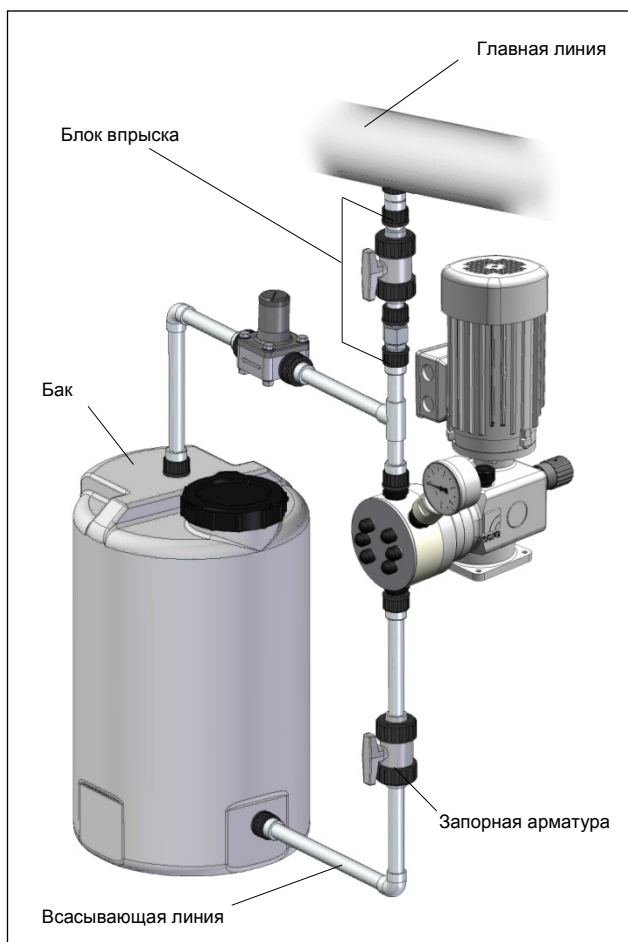


Рис. 22 Установка блока впрыска

#### **ВНИМАНИЕ!**



Если возможный обратный ток из главной линии не будет подавлен, возникнет нежелательное смешение в дозировочной линии.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Учитывать/избегать химических реакций при обратном токе.

### 8.1.3 Предотвращение сифонирования (просасывания)

Если дозировка выполняется в главную линию, в которой имеется пониженное давление:

- смонтировать в дозировочной линии редукционный клапан.

#### **ВНИМАНИЕ!**



При установке необходимо избегать излишнего нагнетания (за счет положительной разности давлений ( $\geq 1$  бар) между стороной нагнетания и стороной всасывания).

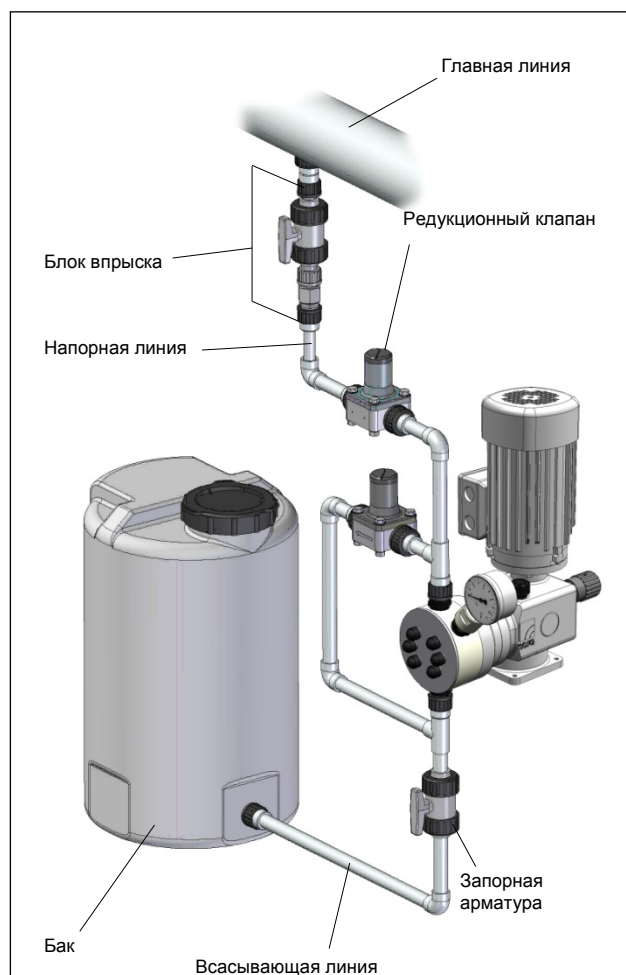


Рис. 23 Монтаж редукционного клапана



### 8.1.4 Обеспечение всасывания без воздуха

Если в результате падения уровня жидкости во всасывающем баке может всасываться воздух с одновременной подачей в напорную линию или к редукционному клапану:

- в напорную линию необходимо установить воздуховыпускной клапан.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Если во всасывающей линии останутся воздушные пузырьки, может иметь место прекращение потока!

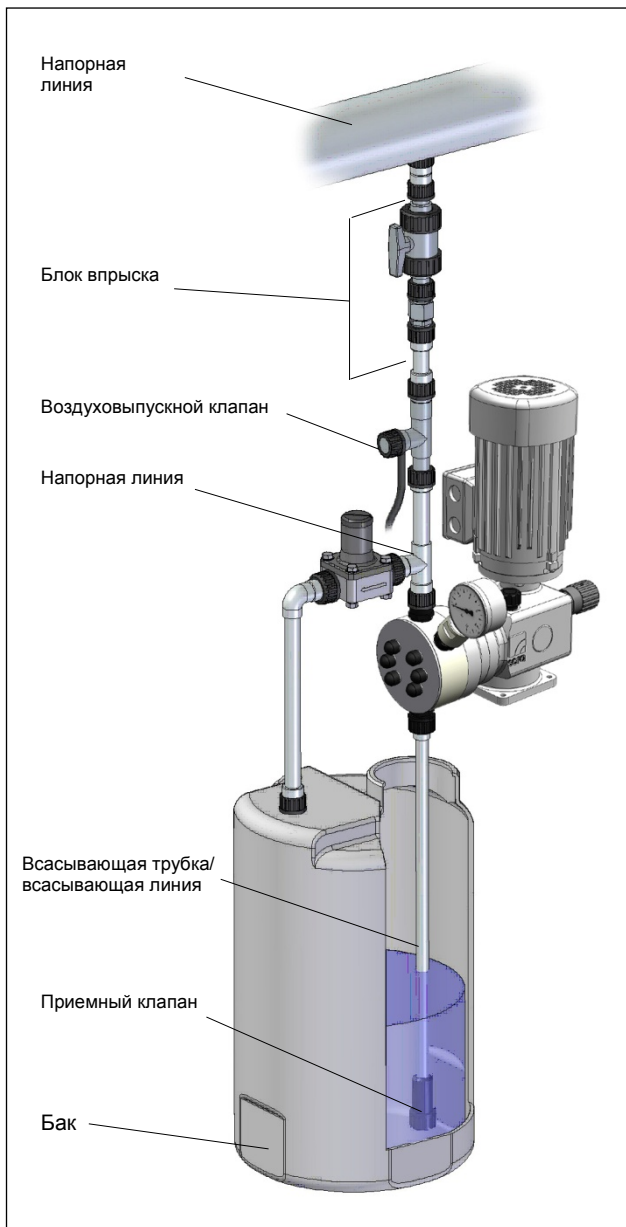


Рис. 24 Монтаж воздуховыпускного клапана

### 8.1.5 Установка устройства оповещения об опорожнении бака

Для обеспечения возможности своевременного пополнения бака, прежде чем начнет всасываться воздух.

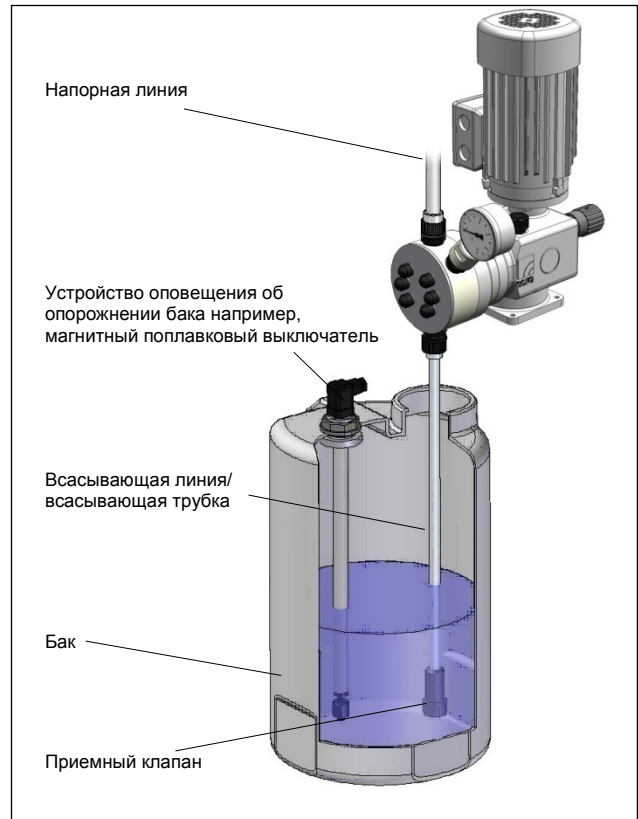


Рис. 25 Монтаж устройства оповещения об опорожнении бака

#### **ВНИМАНИЕ!**



Если во всасывающей линии останутся воздушные пузырьки, может иметь место прекращение потока!

### 8.1.6 Предотвращение опорожнения всасывающей линии

- Монтаж приемного клапана в конце всасывающей линии

Расчетное значение размера "Н" не должно быть больше заданной максимальной высоты всасывания насоса, разделенной на плотность перекачиваемой среды при одновременном учете ускорения масс и вязкости среды.

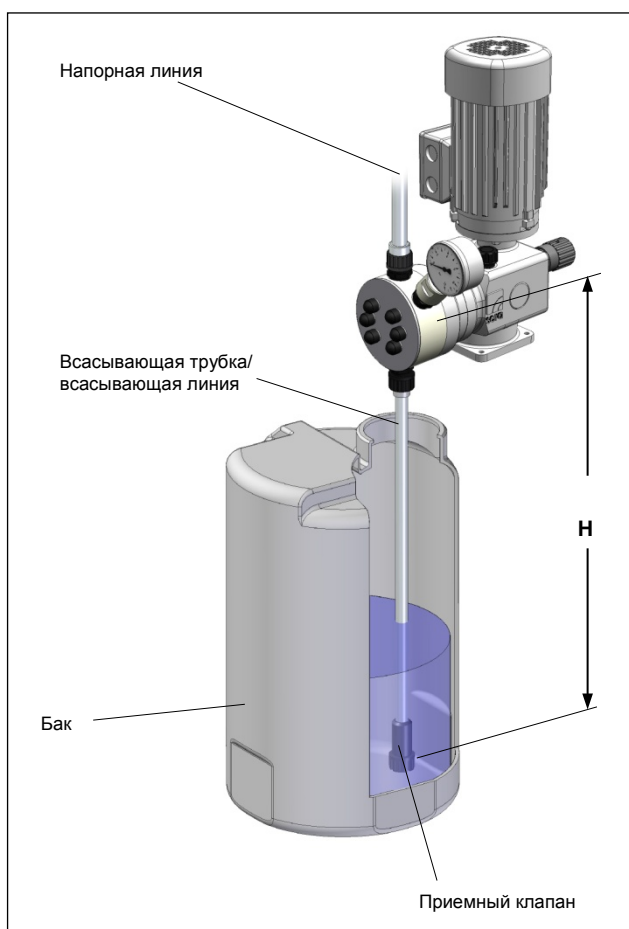


Рис. 26 Предотвращение опорожнения всасывающей линии

### 8.1.7 Грязеуловитель

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

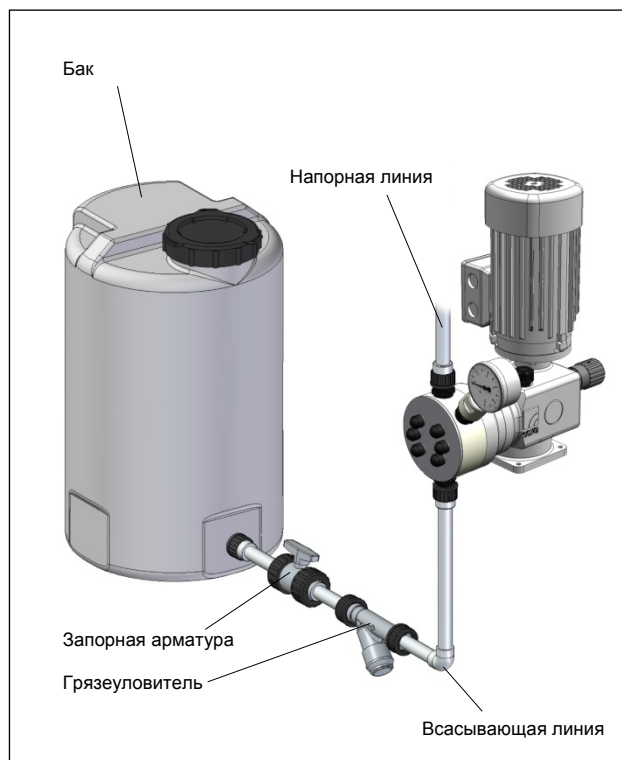


Рис. 27 Монтаж грязеуловителя

#### **ВНИМАНИЕ!**



Если загрязнения не улавливаются, в насосе и в системе возникают неполадки.

Руководство по эксплуатации

### 8.1.8 Всасывание через сифонную линию

В высоких баках, в которых отсутствует возможность подключения у дна бака:

- установить сифонный сосуд.
- Обратит внимание на давление при ускорении из-за возможно длинной всасывающей линии.

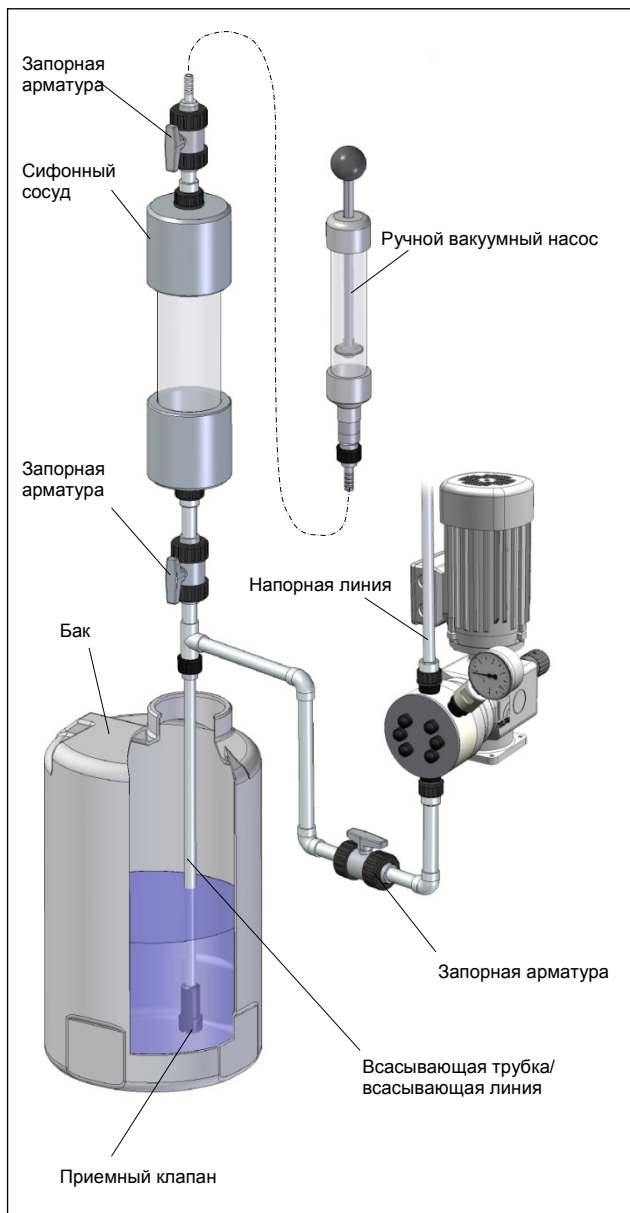


Рис. 28 Монтаж сифонного сосуда (арматура sera)

### 8.1.9 Среды с небольшим газовыделением

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

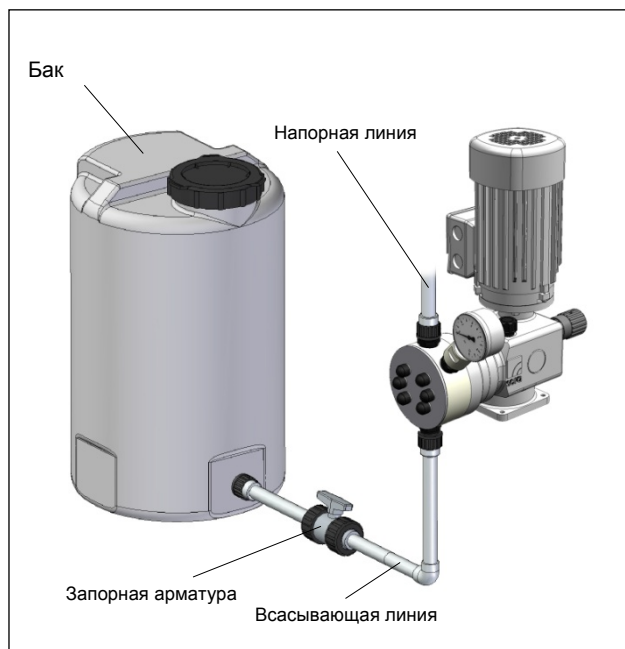


Рис. 29 Монтаж с дополнительной подачей

### 8.1.10 Подавление пульсаций

За счет установки демпфера пульсаций, если:

по технологическим причинам требуется подача без пульсаций

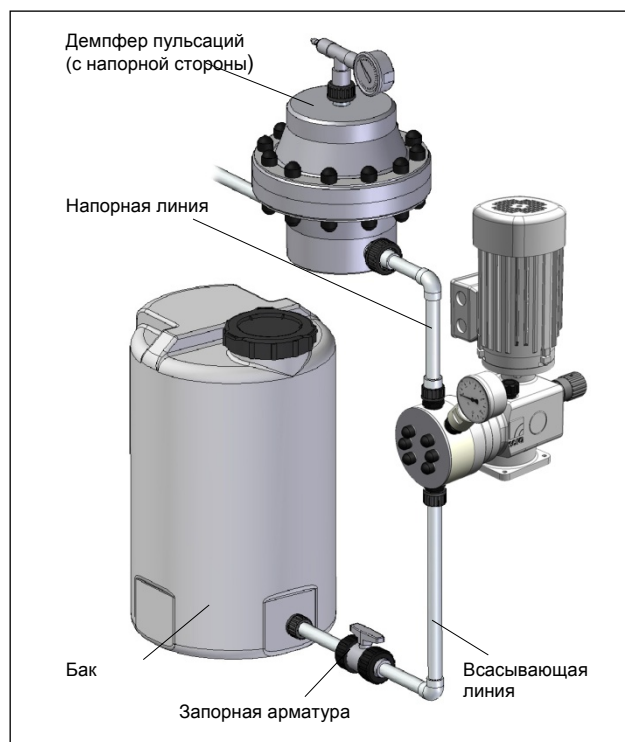


Рис. 30 Монтаж демпфера пульсаций (I)

Руководство по эксплуатации

Силы ускорения масс, обусловленные геометрией трубопровода, должны быть снижены.

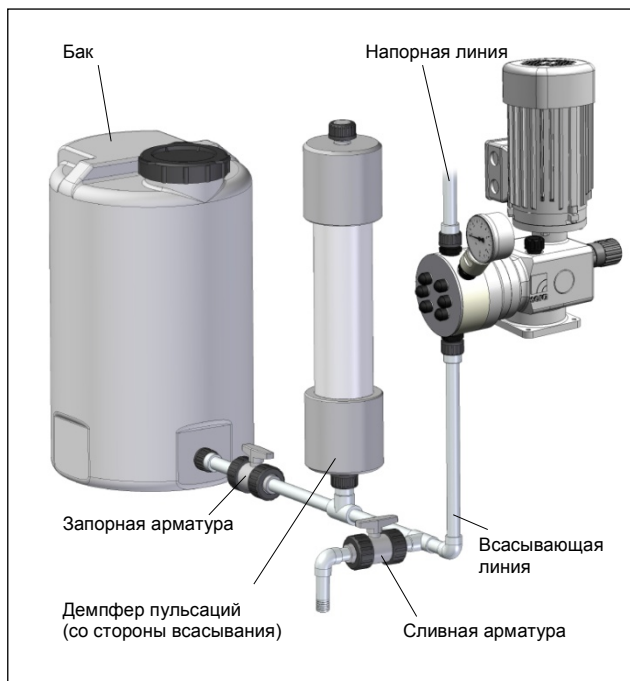


Рис. 31 Монтаж демпфера пульсаций (II)

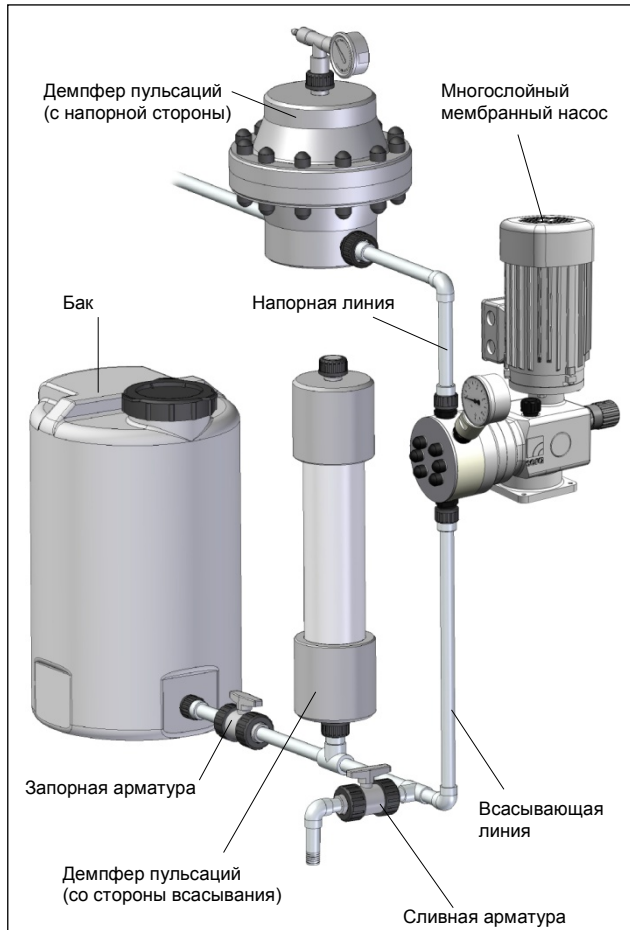


Рис. 32 Монтаж демпфера пульсаций (III)

**ВНИМАНИЕ!**



При недопадении сил ускорения масс могут возникнуть следующие неполадки/повреждения:

колебания подачи  
ошибки дозирования  
скачки давления  
биение клапанов  
повышенный износ насоса со стороны всасывания и напорной стороны;

механическое разрушение насоса  
утечки и биение клапанов  
вследствие превышения максимально допустимого давления с напорной стороны насоса.

Монтаж демпфера пульсаций со стороны всасывания и/или напорной стороны вблизи головки насоса.

При комбинации демпфера пульсаций и редукционного клапана монтировать редукционный клапан между насосом и демпфером.

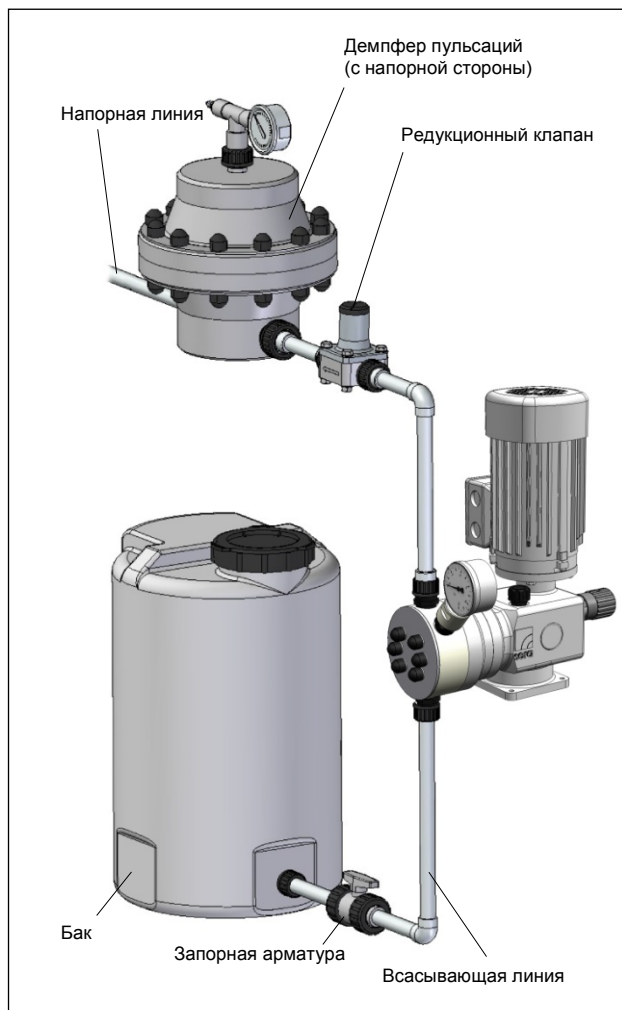


Рис. 33 Монтаж демпфера пульсаций и редукционного клапана

## 9 Эксплуатация во взрывоопасных зонах (согласно директиве 94/9/EG)

### 9.1 Общие сведения

#### **ВНИМАНИЕ!**



Условием для работы во взрывоопасных зонах является соответствующая конструкция насоса.

При наличии соответствующего обозначения изделие фирмы **sera** отвечает требованиям директивы 94/9/EG. Тем самым гарантируется безопасность эксплуатации во взрывоопасных зонах.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Определение области применения и проверка пригодности насоса для данной области применения должны осуществляться эксплуатирующей стороной. Она должна однозначно определить зону, категорию опасности, группу взрывоопасности среды и температурный класс.

### 9.2 Обозначение

Непосредственно на насосе размещено указание в отношении зоне/категории агрегата/группе взрывоопасности/температурном классе согласно директиве 94/9/EG.

- Ex II2G с IIBT4 или
- EX II2G с ICT4

(при наличии специальных данных в подтверждении заказа их следует соблюдать.)

### 9.3 Монтаж

#### 9.3.1 Общие сведения

Условия эксплуатации, во взрывоопасной зоне, предусмотренные для насоса, указаны в подтверждении заказа или в описании изделия. Указанные там предельные значения запрещается превышать или опускаться ниже этих значений.

Соответственно следует использовать данные действующих руководств по эксплуатации.

#### 9.3.2 Работа во взрывоопасной зоне

#### **ВНИМАНИЕ!**



Для работ по монтажу или техобслуживанию на машинах или установках во взрывоопасных зонах следует использовать только подходящие инструменты. Действует директива 99/92/EG.

### 9.4 Выравнивание потенциалов

После закрепления насоса необходимо обеспечить включение в систему выравнивания потенциалов заказчика.

### 9.5 Ввод в эксплуатацию

После подключения насоса необходимо сразу же впустить жидкость, то есть насос нужно ввести в эксплуатацию сразу после монтажа и заполнения соответствующего бака.

### 9.6 Эксплуатация

#### 9.6.1 Общие сведения

Условия эксплуатации, во взрывоопасной зоне, предусмотренные для насоса, указаны в подтверждении заказа или в описании изделия. Указанные там значения запрещается превышать или опускаться ниже этих значений.

Данные о зоне, категории агрегата, группе взрывоопасности и температурном классе содержатся в сертификате соответствия изделия.

#### 9.6.2 Газовыделение перекачиваемой среды

Сухой ход насоса должен быть исключен. В процессе работы следует контролировать уровень заполнения бака. При снижении уровня ниже минимально допустимого значения должно быть гарантировано отключение насоса (распространение взрывоопасной атмосферы).

Пузыри пара перекачиваемой среды неопасны, так как не несут взрывоопасный потенциал.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Следует исключить образование взрывоопасной газовой смеси.

#### 9.6.3 Температурные данные

Допустимая температура окружающей среды

$$0\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$$

### 9.7 Техобслуживание

В общем случае действуют указания по техобслуживанию, описанные в гл. 10.

Исключение:

#### **ВНИМАНИЕ!**



Уровень масла к ходовом редукторе насоса следует контролировать 1 раз в неделю!

## 10 Техобслуживание

### **ВНИМАНИЕ!**



При проведении любых работ следует обращать внимание на наличие необходимых изнашивающихся деталей /запасных частей и рабочих средств перед началом работ по техобслуживанию. Детали следует укладывать таким образом, чтобы не возникало повреждений.

### **ВНИМАНИЕ!**



Все изнашивающиеся детали следует регулярно проверять на безупречность состояния и при необходимости заменять.

Регулярно необходимо проводить следующие проверки:

- прочность посадки труб
- прочность посадки напорного и всасывающего клапана
- невредимость электрических подключений
- прочность посадки болтов крепления корпуса насоса (проверять не реже одного раза в квартал)  
Моменты затяжки крепежных болтов - см. гл 8.1 "Монтаж"

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

## 10.1 Изнашивающиеся детали

Для обеспечения надежного функционирования многослойного мембранного насоса необходимо регулярно заменять изнашивающиеся детали в соответствии с их использованием и длительностью работы.

Мы рекомендуем менять многослойную мембрану через 3000 часов работы или не реже 1 раза в год.

Если вследствие тяжелых условий эксплуатации произошел преждевременный разрыв мембраны, многослойный мембранный насос следует отключить и заменить мембрану (согласно гл. 10.4).

Многослойный мембранный насос может быть опционально оснащен устройством сигнализации разрыва мембраны с помощью манометра или манометрического выключателя (см. гл. 7.2.7)

**Изнашивающимися деталями многослойного мембранного насоса считаются:**

- многослойная мембрана
- всасывающий клапан
- напорный клапан

## 10.2 Запчасти

**Запчастями многослойного мембранного насоса считаются:**

- корпус насоса
- манометр
- манометрический выключатель



### 10.3 Комплекты запчастей и изнашивающихся деталей

- ...410.2 – 55 ML
- ...410.2 – 70 ML
- ...410.2 – 105 ML
- ...410.2 – 135 ML
- ...410.2 – 400 ML
- ...410.2 – 500 ML
- ...410.2 – 940 ML
- ...410.2 – 1200 ML

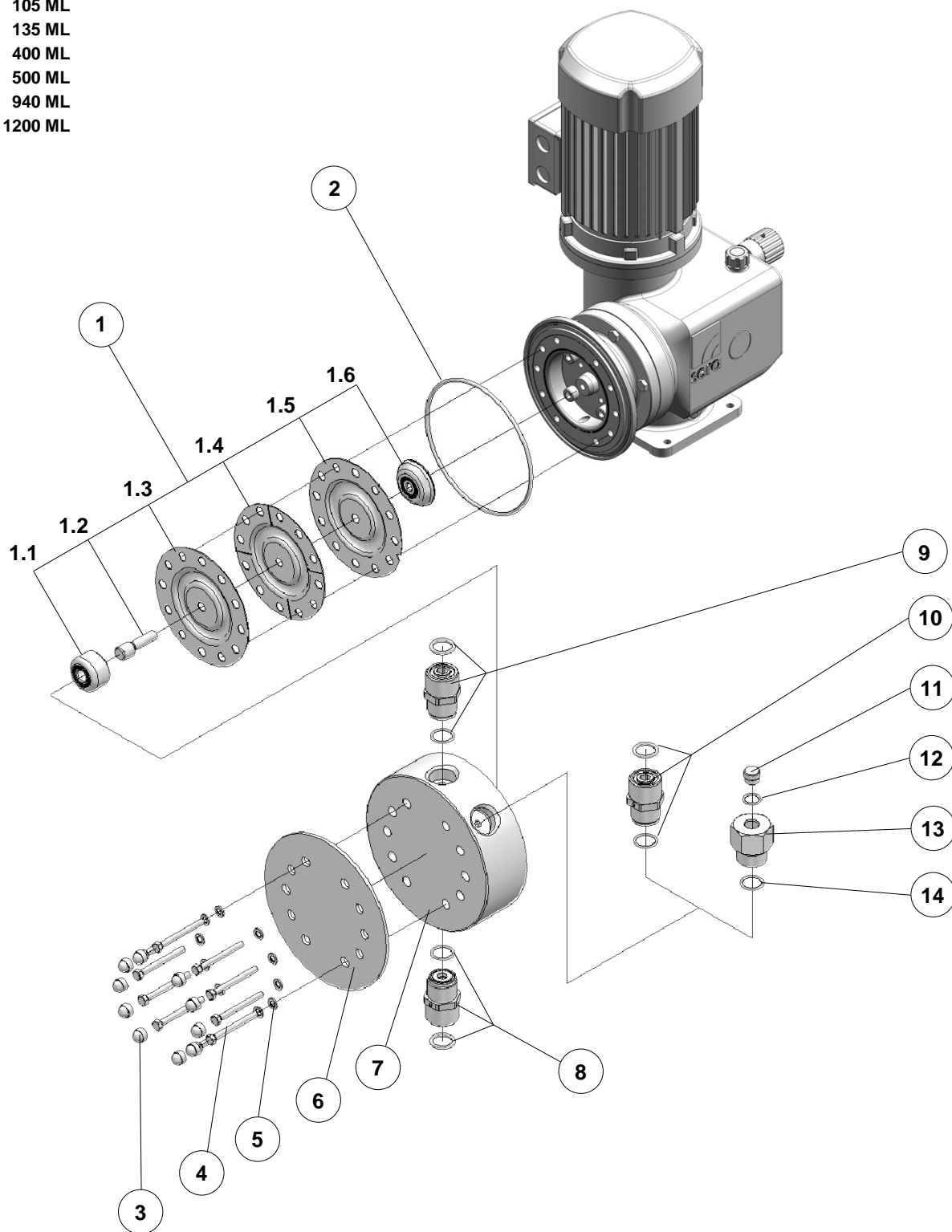


Рис. 34 Комплекты запчастей и изнашивающихся деталей



Обзор комплектов запчастей и изнашивающихся деталей

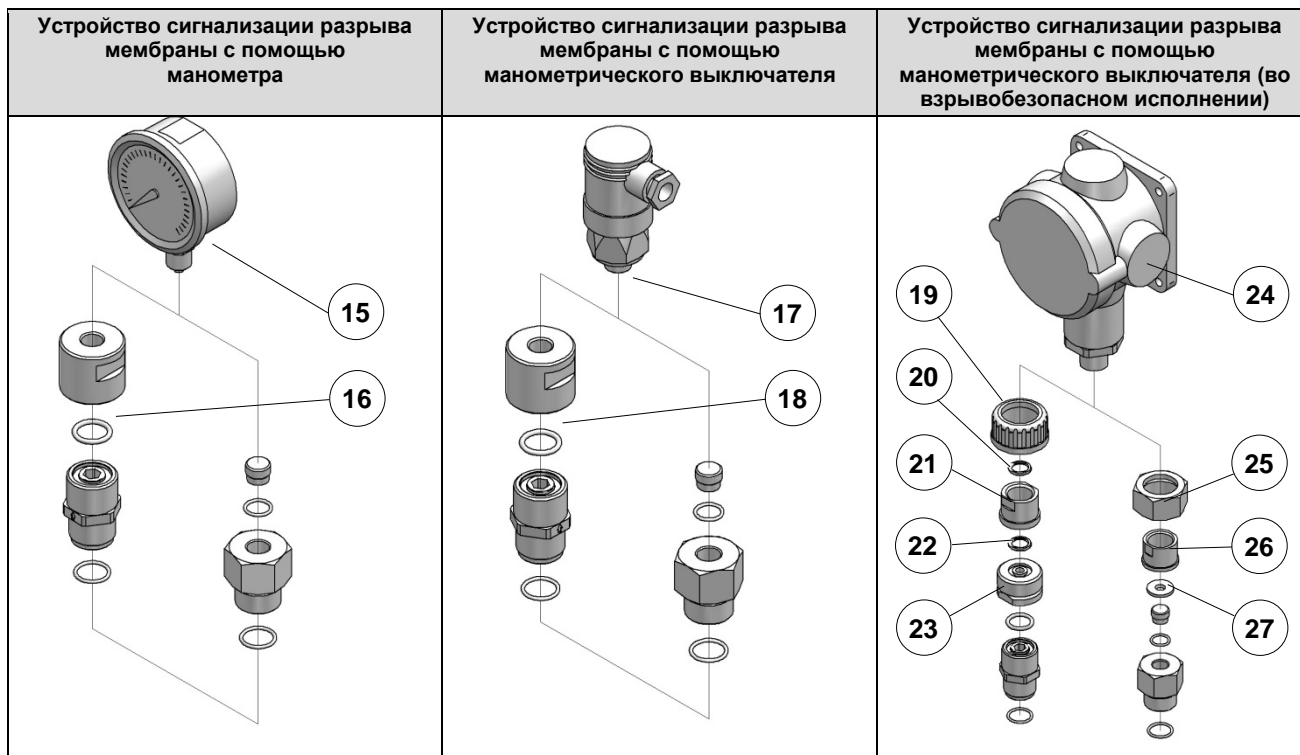


Рис. 35 Комплекты запчастей и изнашивающихся деталей

Комплект корпуса насоса (пластмасса)	
Поз.	Наименование
3	Защитный колпачок (колпачки)
4	Болт(ы) с шестигранной головкой
5	Шайба (шайбы)
6	Подкладная плита
7	Корпус насоса
10	Напорный (обратный) клапан
16/18	Переходник
дополнительно при взрывобезопасном исполнении	
19	Накидная гайка
20	Уплотнительное кольцо круглого сечения
21	Вставной патрубок
22	Уплотнительное кольцо круглого сечения
23	Переходник

Комплект корпуса насоса (нержавеющая сталь)	
Поз.	Наименование
3	Защитный колпачок (колпачки)
4	Болт(ы) с шестигранной головкой
5	Шайба (шайбы)
7	Корпус насоса
11	Обратный клапан
12	Уплотнительное кольцо круглого сечения
13	Патрубок
14	Уплотнительное кольцо круглого сечения
дополнительно при взрывобезопасном исполнении	
25	Накидная гайка
26	Вставной патрубок
27	Уплотнительная шайба

Всасывающий клапан (комплект)	
Поз.	Наименование
8	Всасывающий клапан (вкл. уплотнительные кольца круглого сечения)

Нагнетающий клапан (комплект)	
Поз.	Наименование
9	Напорный клапан (вкл. уплотнительные кольца круглого сечения)

Комплект мембран	
Поз.	Наименование
1	Пакет многослойной мембраны
(1.1)	Прижимная пластина (передняя, контактирует со средней)
(1.2)	Нарезной штифт
(1.3)	Рабочая мембрана
(1.4)	Сигнальная мембрана
(1.5)	Защитная мембрана
(1.6)	Прижимная пластина (задняя)
2	Уплотнительное кольцо круглого сечения

Манометр	
Поз.	Наименование
15	Манометр

Манометрический выключатель	
Поз.	Наименование
17	Манометрический выключатель

Манометрический выключатель	
Поз.	Наименование
24	Манометрический выключатель (во взрывобезопасном исполнении)

## 10.4 Замена мембраны

### 10.4.1 Общие сведения

Для обеспечения безупречного функционирования многослойного мембранного насоса для соблюдения требуемых предохранительных и защитных свойств – особенно во взрывоопасных зонах – необходимо регулярно проверять и при необходимости менять многослойные мембраны.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Перед заменой мембраны опорожнить насос, при необходимости промыть подходящей жидкостью и воспрепятствовать контакту с агрессивными и/или ядовитыми средами!

#### **ВНИМАНИЕ!**



Замену мембраны выполнять только при беснапорном состоянии системы!

- Во время техобслуживания или ремонта отключить приводной двигатель и защитить его от случайного или несанкционированного повторного включения!
- Принять меры защиты: использовать защитную одежду, средства защиты органов дыхания, защитные очки. Подготовить рядом с насосом емкость с подходящей жидкостью для смывания брызг перекачиваемой среды.
- Промыть многослойный мембранный насос подходящей жидкостью так, чтобы в корпусе насоса не осталось перекачиваемой среды. В противном случае перекачиваемая среда вытечет при демонтаже насоса. После промывки жидкость собрать, обеспечив защиту от контакта, и утилизировать экологически безопасным способом! Эти меры следует принять и перед возможной отправкой многослойного мембранного насоса в ремонт.

### 10.4.2 Замена мембраны

Многослойную мембрану следует менять в комплекте, как полностью собранную мембрану

- Регулятор длины хода установить на 0 % длины хода (самая передняя точка)
- Ослабить крепежные винты на корпусе насоса
- Корпус насоса и при необходимости подкладную плиту снять движением вперед

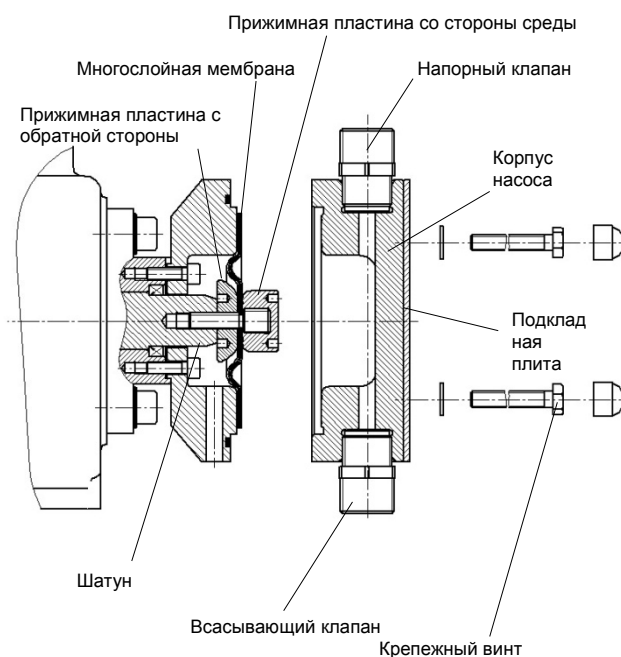


Рис. 36

- Выкрутить многослойную мембрану из шатуна

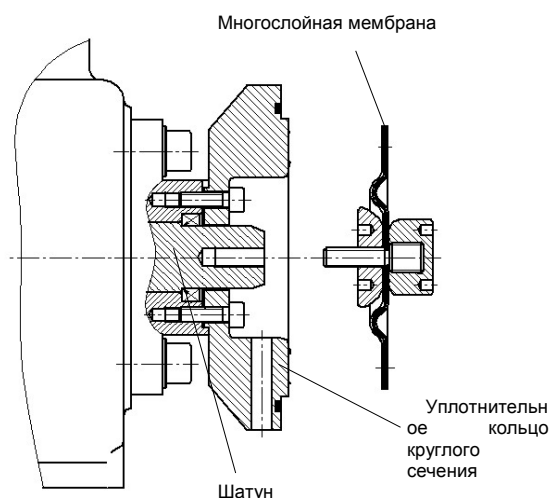


Рис. 37

- Снять уплотнительное кольцо круглого сечения
- Визуально проверить устройство сигнализации на наличие повреждений

**Руководство по эксплуатации**

**Сборку следует выполнять в обратной последовательности**

- Вложить новое уплотнительное кольцо круглого сечения
- Вкрутить в шатун до упора новую многослойную мембрану. Если отверстия в мембране не совпали с резьбовыми отверстиями в опорном кольце, выкрутить мембрану до положения ближайшего совпадения отверстий.
- Установить длину хода на 50 % (регулятор длины хода)
- Привести мембрану в среднее положение  
Среднее положение мембраны (в соответствии с длиной хода 50 %; путем вращения на крыльчатке вентилятора двигателя)

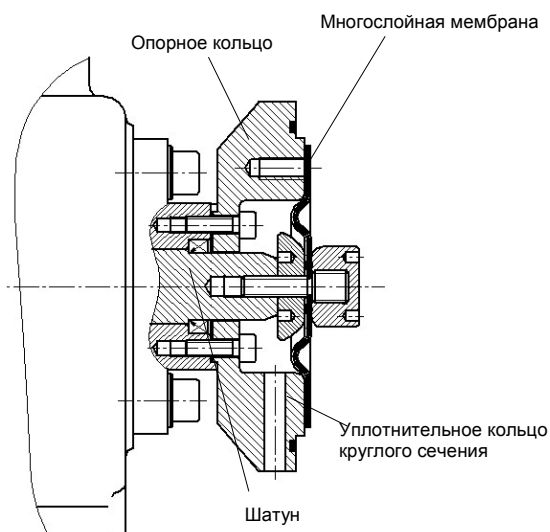


Рис. 38

- Накрутить корпус насоса (моменты затяжки см. к гл. 8.1/табл. 06)
- При монтаже корпуса насоса учитывать следующее: всасывающий клапан внизу, напорный клапан сверху!

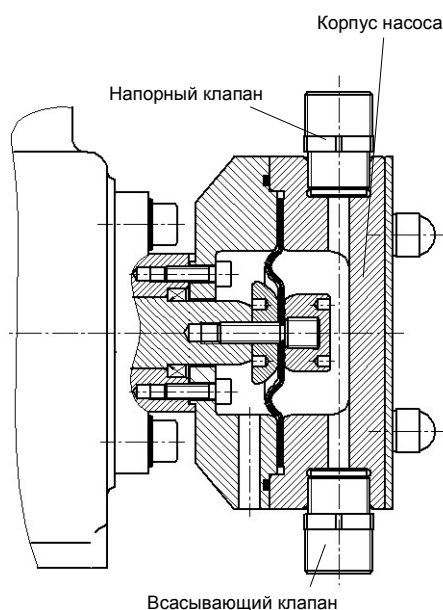


Рис. 39

- Подсоединить устройства сигнализации

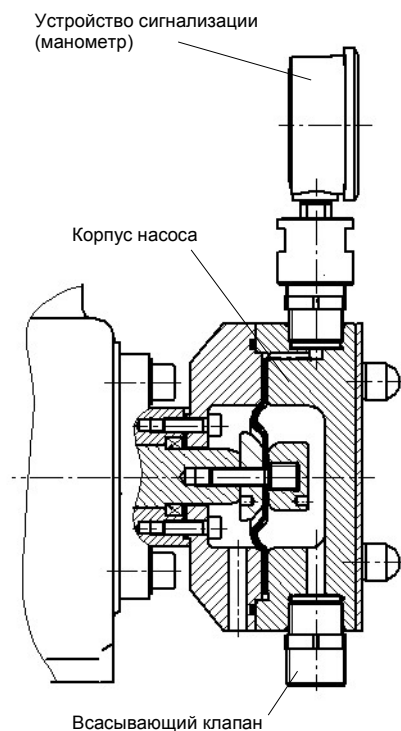


Рис. 40

При вводе насоса в эксплуатацию после замены мембраны нужно удалить воздух между слоями мембран:

**а) При использовании устройства сигнализации разрыва мембраны с помощью манометра или манометрического выключателя:**

- Выкрутить устройство сигнализации
- Кратковременно (30 сек.) запустить насос при давлении подачи (удалить воздух)
- Выключить насос
- Вкрутить устройство сигнализации (см. рис. 40)

Руководство по эксплуатации

**б) При использовании устройства сигнализации разрыва мембраны с помощью манометрического выключателя во взрывобезопасном исполнении**

- Ослабить накидную гайку и снять устройство сигнализации (см. рис. 41/42).
- Кратковременно (30 сек.) запустить насос при давлении подачи (удалить воздух)
- Выключить насос
- Прикрутить устройство сигнализации:  
при манометрическом выключателе для корпуса насоса из пластмассы
  - установить манометрический выключатель в нужное положение
  - затянуть ручную накидную гайку, удерживая при этом вставной патрубок гаечным ключом с открытым зевом.

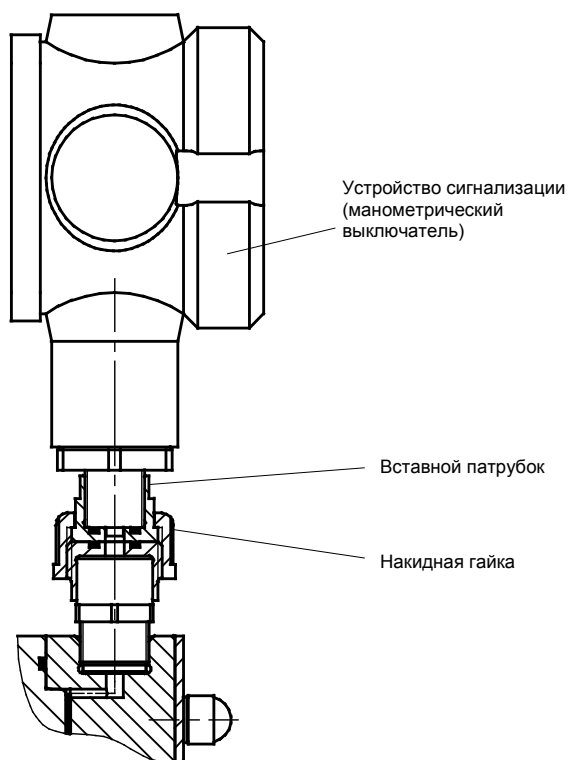


Рис. 41

при манометрическом выключателе для корпуса насоса из высококачественной стали

- накрутить манометрический выключатель с накидной гайкой на наружную резьбу патрубков
- крепко затянуть накидную гайку гаечным ключом с открытым зевом, удерживая при этом гаечным ключом вставной патрубок, и установить манометрический выключатель в нужное положение.

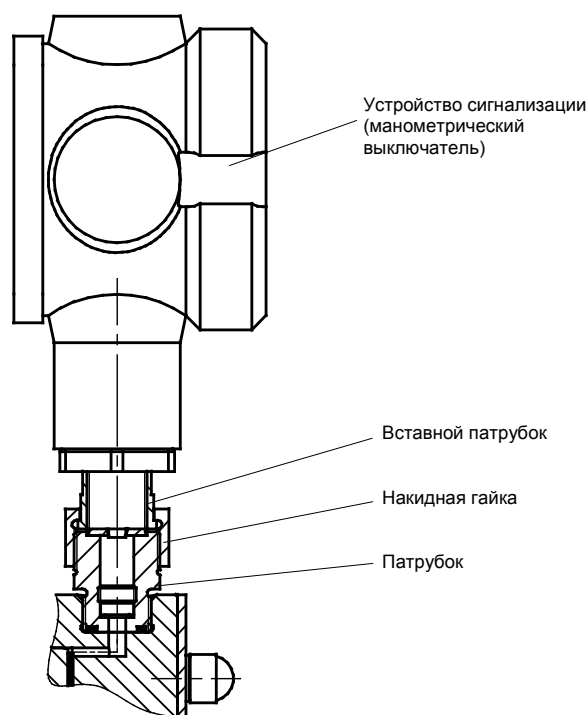


Рис. 42

После подсоединения всасывающей и напорной линии, а также подключения к электросети и удаления воздуха многослойный мембранный насос снова готов к работе.

**Руководство по эксплуатации**

**10.5 Замена масла**

- Регулярно проверять уровень масла (через масломерный глазок)

Один раз год следует осуществлять замену масла. При этом действовать следующим образом:

- Выкрутить резьбовую пробку вентиляционного отверстия (см. рис. 05).
- Подготовить подходящую емкость. Открыть резьбовую заглушку и слить трансмиссионное масло.

- Затем снова закрыть отверстие резьбовой заглушкой (обратить внимание на уплотнительное кольцо!).
- Влить масло в резьбовое отверстие резьбовой пробки вентиляционного отверстия.
- Тип и количество трансмиссионного масла - см. гл. 11.1
- Снова вкрутить резьбовую пробку вентиляционного отверстия.

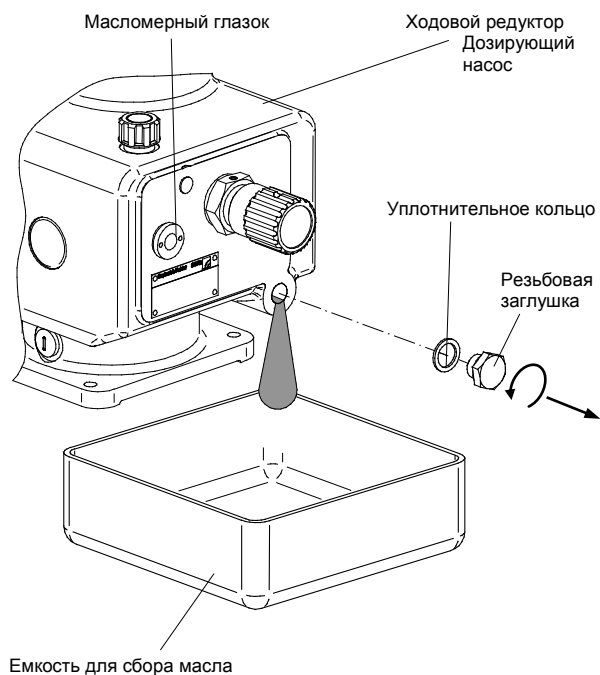


Рис. 43 Слив трансмиссионного масла

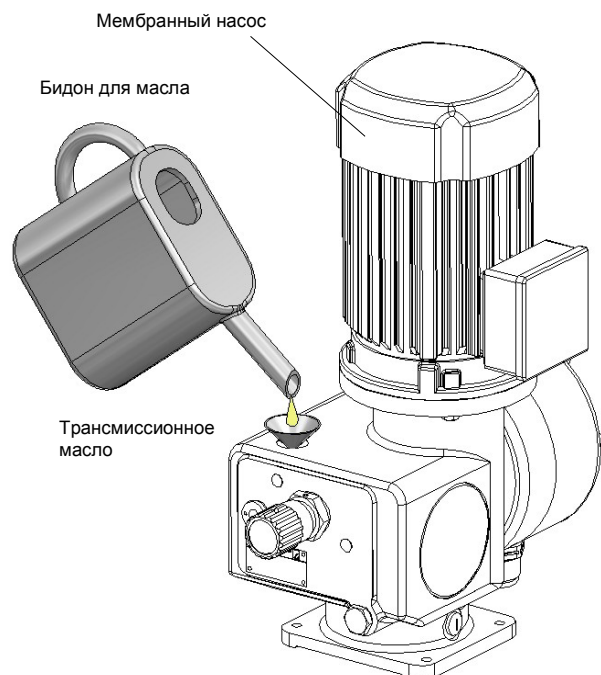


Рис. 44 Заправка трансмиссионным маслом

**11 Смазочные средства**

**11.1 Смазочные средства в ходовом редукторе**

Тип насоса	Смазочное средство	Количество
410.2 – 55 ML	<b>Трансмиссионное масло</b> (минеральное) CLP VG 220 DIN 51517-3  ARAL Degol BG220	1,25 л
410.2 – 70 ML		
410.2 – 105 ML		
410.2 – 135 ML		
410.2 – 400 ML		
410.2 – 500 ML		
410.2 – 940 ML		
410.2 – 1200 ML		

Табл. 07 Смазочные средства в ходовом редукторе

**12 Анализ неполадок и их устранение**

Продукция **sera** это совершенные технические изделия, которые покидают наш завод только после всеобъемлющей проверки.

Если, тем не менее, возникают неполадки, их можно быстро распознать и устранить с помощью указаний, приведенных в табл. 08.

## Анализ неполадок и их устранение

Вид неполадки											Возможная причина	Устранение неполадки		
Насос не всасывает	Насос не нагнетает	Подача не достигается	Высота подачи не достигается	Подача колеблется	Подача больше допустимой	Приводной двигатель не запускается	Трубопровод очень сильно вибрирует	Генерация шума слишком велика	Срок службы мембраны привода слишком мал	Привод перегружен	Повреждения редуктора/привода	Утечки в головке насоса		
●	●	●											Слишком большая высота всасывания	Уменьшить высоту всасывания или сопротивление всасыванию
●	●	●		●									Всасывающая линия негерметична	Проверить уплотнения, подтянуть трубные соединения
●	●					●							● Закрыты запорные клапаны в трубопроводе	Открыть запорные клапаны или проверить их состояние открытия - проверить насос на возможные повреждения
●	●	●											В запасном баке нет перекачиваемой среды	Наполнить запасной бак
●	●	●	●	●									Клапаны насоса негерметичны	Демонтировать и очистить клапаны
●	●		●	●									Повреждены клапаны насоса (сферические посадки)	Клапаны снять, очистить и проверить их функционирование - при необходимости установить новые клапаны
●	●												Клапаны насоса установлены неправильно или отсутствуют шарики клапанов	Проверить монтаж и комплектность - при необходимости заменить отсутствующие детали или правильно установить
●	●												Забит фильтр во всасывающей линии	Очистить фильтр
						●				●			Электрические характеристики приводного двигателя не соответствуют параметрам сети	Проверить данные для заказа. Проверить электромонтаж. Адаптировать двигатель к имеющимся характеристикам сети
		●	●	●		●	●	●	●	●		●	Противодавление слишком велико	С помощью манометра измерить давление по возможности сразу над напорным клапаном и сравнить с допустимым значением противодавления.
●	●	●	●	●									Посторонние предметы в клапанах насоса	Демонтировать и очистить клапаны
			●	●									Давление со стороны всасывания выше, чем на конце напорной линии	Проверить геометрические характеристики, возможно, установить поплавковый или редукционный клапан
		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	Инерционный напор слишком велик из-за геометрии трубопровода	С помощью манометра проверить инерционный напор с напорной и всасывающей стороны и сравнить с расчетными данными - при необходимости встроить в систему демпфер пульсаций
									●				● Материалы деталей, контактирующих со средой, непригодны для данной перекачиваемой среды	Проверить, соответствует ли перекачиваемая среда данным расчета, возможно, выбрать другие материалы
●		●	●	●									Вязкость перекачиваемой среды слишком высока	Проверить вязкость перекачиваемой среды и сравнить с расчетными данными - при необходимости снизить концентрацию или повысить температуру.
	●	●		●									Перекачиваемая среда выделяет газы во всасывающую линию	Проверить геометрические характеристики и сравнить с характеристиками перекачиваемой среды. Эксплуатировать насос с дополнительной подачей со стороны всасывания, снизить температуру перекачиваемой среды
●													Воздух во всасывающей линии при одновременно увеличивающемся давлении на шарике напорного клапана	Удалить воздух с напорной стороны
●	●	●	●	●									● Соединения трубопроводов негерметичны	Подтянуть соединения в соответствии с типом материала. Осторожно с пластиком – опасность разрушения!
●	●	●											● Слишком низкая температура	Проверить текучесть перекачиваемой среды. Температура перекачиваемой среды не должна быть ниже -10 °C
●	●					●						●	● Перекачиваемая среда замерзла в трубопроводе	Мембранный насос демонтировать и проверить на наличие повреждений - повысить температуру перекачиваемой среды
●	●	●	●	●					●				● Разрыв мембраны	Выполнить замену мембраны согласно гл. 10.4.
●	●	●		●									Воздух между мембранами	Удалить воздух из пространства между мембранами

Табл. 08 (Анализ неполадок и их устранение)



### 13 Умышленное использование не по назначению

Приведенные ниже примеры использования не по назначению соответствуют этапам срока службы машины.

#### **ВНИМАНИЕ!**



Использование не по назначению может привести к травмам обслуживающего персонала!

#### 13.1 Транспортировка

- При транспортировке, а также при погрузке и разгрузке не соблюдаются инструкции по защите от опрокидывания.
- При подъеме недооценивается вес.

#### 13.2 Сборка и монтаж

- Незащищенная сеть (отсутствует/слишком большой предохранитель, сеть не соответствует стандартам).
- Отсутствует или неподходящий крепежный материал насоса.
- Неподходящее подсоединение напорной линии, неверный материал, например, лента из ПТФЭ и неподходящие соединители.
- Перепутаны местами трубопроводы для жидкости.
- Перекручивание/повреждение резьбы.
- Искривление трубопроводов при подсоединении для выравнивания непрямолинейности.
- Подключение питающего напряжения без защитного провода.
- Труднодоступное местоположение розетки для безопасного отключения электропитания.
- Соединительные провода, не подходящие для питающего напряжения (слишком маленькое сечение, неправильная изоляция).
- Повреждение деталей (например, поломка воздуховыпускного клапана, расходомера).
- Неверно определенный размер напорной и всасывающей линии.
- Неверно рассчитанная и закрепленная консоль насоса (поломка консоли).

#### 13.3 Ввод в эксплуатацию

- Закрытые вентиляционные отверстия (например, на двигателе).
- Закрытая всасывающая или напорная линия (например, посторонние элементы, размер частиц, запорные краны).
- Перестановка встроенного перепускного клапана (никакой защитной функции).
- Ввод в эксплуатацию неисправного оборудования.

#### 13.4 Эксплуатация

- Игнорирование сообщений о неисправности → ошибочная дозировка/технологическая ошибка.
- Удары по трубопроводу, не используется демпфер пульсаций → Повреждение трубопровода, вытекание среды.
- Перекачивание содержащей частицы или грязной среды.
- Перемыкание внешнего предохранителя → В случае ошибки не срабатывает отключение.
- Удаление защитного провода → В случае ошибки не срабатывает отключение предохранителя, сетевое напряжение поступает прямо на корпус.
- Недостаточное освещение рабочего места.
- Слишком высокая высота всасывания, насос перекачивает слишком мало среды → Технологическая ошибка.

#### 13.5 Техобслуживание/ремонт

- Проведение работ, не указанных в руководстве по эксплуатации (работы на ходовом редукторе и встроенном насосе, открытие электроники).
- Несоблюдение интервалов техобслуживания, указанных в руководстве по эксплуатации.
- Применение неверных запасных частей/масел (например, запасные части не фирмы **sera**, неверная вязкость).
- Неправильный монтаж запчастей/изнашивающихся деталей (например, неправильный момент затяжки на корпусе насоса).
- Нет контроля уровня масла.
- Дальнейшее применение кабелей с поврежденной изоляцией.
- Невыполнение остановки/отсутствие защиты от повторного включения перед проведением работ по техобслуживанию.
- Неполное удаление перекачиваемой среды или эксплуатационных материалов при замене масла.
- Повторный пуск без достаточного закрепления.
- Перепутаны местами клапаны.
- Перепутаны местами кабели датчиков.
- Не подключены линии (например, всасывающая, напорная линия, линии газозулавливающей системы).
- Повреждение уплотнений, вытекает среда.
- Уплотнения не установлены, вытекает среда.
- Не соответствующая или отсутствие защитной одежды.
- Работа на грязном оборудовании.
- Загрязнение перекачиваемой среды маслом.
- Плохо проветриваемое помещение.



### 13.6 Очистка

- Неправильная промывочная среда (изменение материалов, реакция на среду).
- Неправильное очистительное средство (изменение материалов, реакция на среду).
- Остатки очистительного средства на оборудовании (изменение материалов, реакция на среду).
- Пренебрежение средствами индивидуальной защиты или недостаточная защитная экипировка.
- Применение несоответствующего уборочного инвентаря (изменение материалов, механическое повреждение при очистке под высоким давлением).
- Необученный персонал.
- Засорение воздушных отверстий.
- Разрыв деталей.
- Повреждение датчиков.
- Несоблюдение паспорта безопасности.
- Приведение в действие элементов управления.
- Плохо проветриваемое помещение.

### 13.7 Вывод из эксплуатации

- Неполное удаление перекачиваемой жидкости.
- Демонтаж линий при включенном насосе/с остаточным давлением.
- Отключение электрических соединений в неправильном порядке (сначала защитный провод).
- Не обеспечено обесточивание → Опасность поражения электричеством.
- Плохо проветриваемое помещение.

### 13.8 Разборка

- Остатки перекачиваемой жидкости и эксплуатационных материалов в установке.
- Применение неподходящего инструмента для демонтажа.
- Несоответствующая защитная одежда или ее отсутствие.
- Плохо проветриваемое помещение.

### 13.9 Утилизация

- Неправильная утилизация перекачиваемой среды, эксплуатационных материалов и веществ.
- Нет маркировки опасных веществ.

### 14 Вывод из эксплуатации

Выключить многослойный мембранный насос.

Удалить перекачиваемую среду из головки насоса путем ее промывки, причем промывочное средство должно соответствовать перекачиваемой среде и материалу головки насоса.

### 15 Утилизация

Вывести устройство из эксплуатации. См. "Вывод из эксплуатации".

#### 15.1 Демонтаж и транспортировка

- Удалить все остатки жидкостей, тщательно очистить, нейтрализовать и дезинфицировать.
- Устройство надлежащим образом упаковать и отослать.

#### 15.2 Полная утилизация

- Удалить из блока все остатки жидкостей
- Слить все смазочные жидкости и утилизировать согласно предписаниям!
- Все демонтированные материалы рассортировать и передать на соответствующие пункты сбора и переработки!

#### **ВНИМАНИЕ!**



**За повреждения, возникшие вследствие вытекания смазочных средств или остатков жидкостей, ответственность несет отправитель!**

**Для заметок**

**Для заметок**

