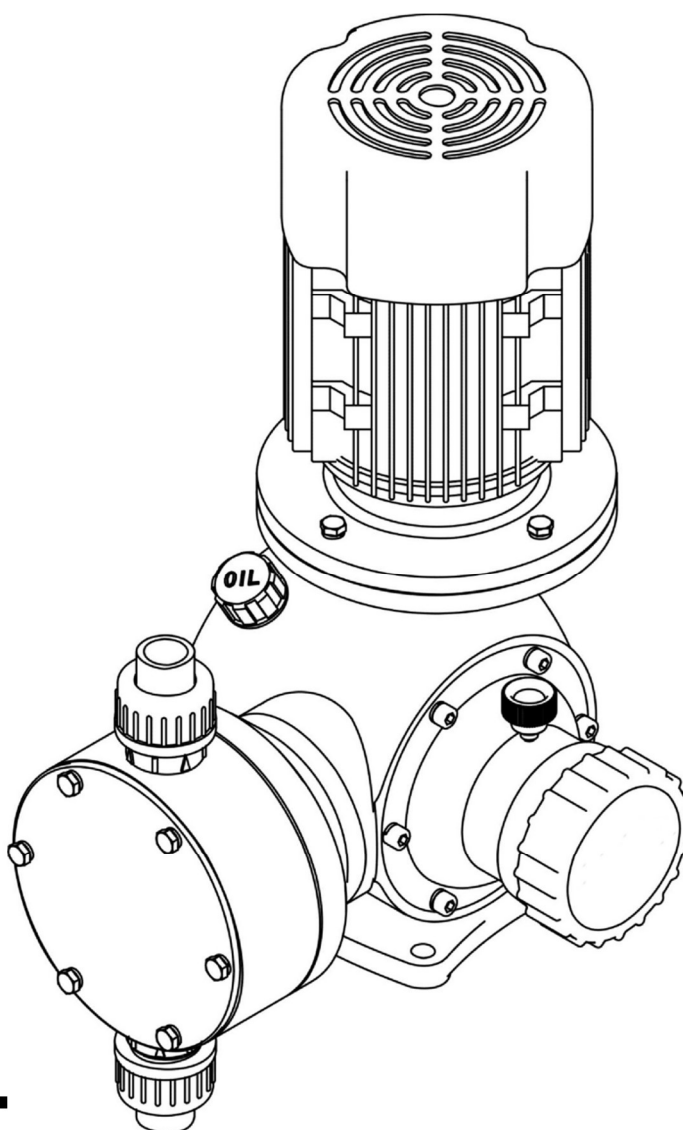


---

# НАСОСЫ СЕРИИ G. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



## ПРИМЕЧАНИЕ

1. При подключении приводного двигателя требуется соблюдать параметры, приведенные на паспортной табличке двигателя и соединительной коробке. Подключение выполняется профессиональным электриком, имеющим соответствующую квалификацию.
2. Перед использованием убедитесь, что в дозирующий насос залито смазочное масло до средней отметки уровня или немного выше нее. Рекомендуется использовать масло для червячных редукторов 220#. В случае использования масла в условиях предельно низкой температуры необходимо связаться с производителем.
3. Перед запуском агрегата убедитесь, что выпускной патрубок дозирующего насоса не заблокирован (вентиль полностью открыт), так как в противном случае произойдет повреждение насоса и сопутствующего трубопровода.
4. Диаметр выпускного патрубка должен быть больше или равен стандартному диаметру сопутствующего дозирующего насоса, так как в противном случае возникнут проблемы, например, недостаточный расход насоса.
5. Убедитесь, что давление на выпускном патрубке дозирующего насоса выше давления на впускном патрубке. Если давление на выпускном патрубке ниже давления на впускном патрубке, могут возникнуть неполадки дозирующего насоса. На выпускной патрубок требуется установить клапан регулирования противодействия с тем, чтобы сократить перелив, вызванный перекачкой или спонтанным потоком и исключить влияние на точность дозирования насоса.
6. Перед отключением системы сначала необходимо отключить дозирующий насос, а затем закрыть выпускной вентиль.
7. В случае приварки стальных труб без обшивки сварочный шлак или мелкие частицы не должны попасть в трубопровод или корпус клапана. В случае попадания посторонних предметов могут возникнуть различные проблемы, например, дозирующий насос не сможет нагнетать воду. В крайних случаях могут произойти повреждения насоса.

## Краткое руководство по монтажу оборудования

1. Перед монтажом дозирующего насоса пользователь должен убедиться, что трубопроводная система соответствует насосу, и определить диаметр переднего и заднего патрубков с учетом пиковой производительности насоса. Следует оценить расход, вязкость материала, характеристики трубопровода и другие параметры.
2. Перед присоединением насоса к трубопроводу убедитесь, что отсутствует сварочный шлак, мелкие частицы, и трубопровод не засорен.
3. Чтобы исключить попадание мелкого мусора в полость насоса, рекомендуется установить фильтр на стороне всасывания, а также смонтировать соответствующий отсечной клапан и соединительную муфту.  
Эти средства требуются для проверки и очистки.
4. Для монтажа насоса рекомендуется применять самозаполнение, т. е., выпуск насоса должен быть ниже минимального уровня жидкости резервуара; при необходимости используйте подъемные средства.

Если требуется, на всасывающем патрубке насоса можно установить клапан с педальным управлением.

5. На выпускном патрубке насоса рекомендуется установить гаситель пульсаций, чтобы обеспечить равномерный поток материала и сократить воздействие пульсаций потока на трубопровод.

Чтобы предотвратить выход давления за пределы, следует смонтировать соответствующий клапан.

6. При подключении приводного двигателя требуется соблюдать обозначения, приведенные на паспортной табличке двигателя и соединительной коробке. Подключение выполняется профессиональным электриком, имеющим соответствующую квалификацию.

7. Проверьте уровень масла перед запуском насоса. Залейте смазочное масло через заливную горловину до центральной линии на смотровом стекле или немного выше. В случае использования масла в условиях предельно низкой температуры необходимо связаться с производителем.

Перед запуском насосов, которые не эксплуатировались в течение длительного времени, требуется проверить масло и его уровень.

8. Перед использованием насоса выполните пробный пуск:

→ Проверить трубопроводную систему на предмет неисправностей;

→ Проверить, открыт ли вентиль;

→ Убедиться, что характеристики питания сети соответствуют параметрам приводного двигателя насоса;

→ Отрегулировать ход насоса на 0%;

→ Запустить дозирующий насос;

→ Медленно увеличить ход до 100%;

→ Проверить на наличие постороннего шума или иных нарушений;

→ Проверить на наличие материала на выпуске насоса или системы;

→ Проверить, меняется ли выходной поток материала системы при изменении хода;

→ Остановить/запустить дозирующий насос 3-5 раз на 3-5 минут;

→ После проверки на отсутствие нарушений насос можно эксплуатировать в штатном режиме.

9. Нарушения работы описаны в соответствующем разделе руководства. Если описание отсутствует, свяжитесь со службой послепродажного обслуживания производителя;

10. Базовый порядок техобслуживания оборудования описан в соответствующем разделе руководства.

# СОДЕРЖАНИЕ

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.    | Краткая информация .....  | 1  |
| 2.    | <b>Конструкция и принцип работы насоса</b> .....                | 1  |
| 2.1   | Конструкция и принцип работы приводной стороны (рисунок 2)..... | 3  |
| 2.1.1 | <b>Конструкция приводной стороны</b> .....                      | 3  |
| 2.1.2 | <b>Принцип работы</b> .....                                     | 3  |
| 2.2   | Конструкция и принцип работы проточной стороны (рисунок 3)..... | 4  |
| 2.2.1 | <b>Конструкция проточной стороны</b> .....                      | 4  |
| 2.2.2 | <b>Принцип работы</b> .....                                     | 4  |
| 3.    | Проверка при вскрытии упаковки.....                             | 6  |
| 4.    | Монтаж.....   | 6  |
| 4.1.  | Место установки.....  | 6  |
| 4.2.  | Трубопроводная система.....                                     | 6  |
| 4.2.1 | <b>Общие правила</b> .....                                      | 6  |
| 4.2.2 | Линия всасывания .....  | 7  |
| 4.3.2 | Линия нагнетания.....   | 7  |
| 4.2.4 | Конфигурация стандартной трубопроводной системы.....            | 7  |
| 4.3   | Электрические соединения.....                                   | 8  |
| 5.    | Пуск .....  | 12 |
| 5.1.  | Проверка креплений.....   | 12 |
| 5.2.  | Добавление смазочного масла.....                                | 12 |
| 5.3.  | Регулировка расхода (рисунок 8) .....                           | 12 |
| 5.4.  | Калибровка.....   | 13 |
| 6.    | Поиск и устранение неисправностей.....                          | 14 |
| 7.    | Техобслуживание и ремонт .....                                  | 16 |
| 7.1.  | Смазка.....   | 16 |
| 7.2.  | Снятие, проверка и установка мембраны.....                      | 17 |
| 7.3   | Обратный клапан.....  | 19 |
| 7.3.1 | Общая информация.....   | 19 |
| 7.3.2 | Снятие и установка обратного клапана (рисунок 11-13) .....      | 19 |
| 8.    | Хранение .....  | 20 |
| 8.1   | <b>Краткосрочное хранение</b> .....                             | 20 |
| 8.2   | <b>Долгосрочное хранение</b> .....                              | 20 |
| 9.    | Развернутый вид деталей.....                                    | 21 |

## **1. Краткая информация**

Наша компания занимается разработкой, изготовлением и продажей высококачественных дозирующих насосов. Мы ценим своих клиентов и поэтому внимательно относимся к каждому выпускаемому насосу. Качество работы стало нормой для каждого сотрудника нашего предприятия. В последние годы компания инвестировала много средств для закупки современного автоматического обрабатывающего и испытательного оборудования, что позволило свести к минимуму риск человеческой ошибки и обеспечить стабильное и надежное качество каждого изготавливаемого насоса. Имея десятки лет опыта изготовления, мы смогли создать дозирующие насосы, соответствующие самым строгим международным стандартам.

Основная продукция нашей компании включает: механические мембранные дозирующие насосы, электромагнитные мембранные дозирующие насосы, поршневые дозирующие насосы, гидравлические мембранные дозирующие насосы, пневматические мембранные насосы, роторные насосы, автоматические дозирующие устройства, комплектные агрегаты и т. д.

Дозирующий насос серии G – это механический поршневой насос объемного вытеснения. Он широко используется в нефтяной, химической, пищевой, фармацевтической, целлюлозно-бумажной, легкой промышленности, сельском хозяйстве, водоочистных сооружениях и прочих промышленных и технологических областях. При помощи насоса осуществляется измерение и дозирование различных сред в технологическом процессе. Различные материалы проточной части выбираются в зависимости от требований среды. В стандартном исполнении насос сделан из ПВХ. Кроме того, имеются исполнения из стали марок 304, 316, ПВДФ и других материалов.

Дозирующие насосы серии G могут транспортировать коррозионные или некоррозионные жидкие среды с температурой  $-15^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$  и вязкостью  $0,3 \sim 1000$  сПз без твердых частиц. Расчетная подача насоса составляет 10-3600 л/ч, а соответствующее максимальное выходное давление – 1,2-0,3 МПа. Выходную подачу насоса можно регулировать вращением маховика. Независимо от того, работает ли насос, его ход можно регулировать в диапазоне от 0% до 100%. В пределах расхода 30%-100% точность в установившемся режиме составляет  $\pm 1\%$ . Насос имеет простую конструкцию, низкое энергопотребление, точность дозирования и практичность.

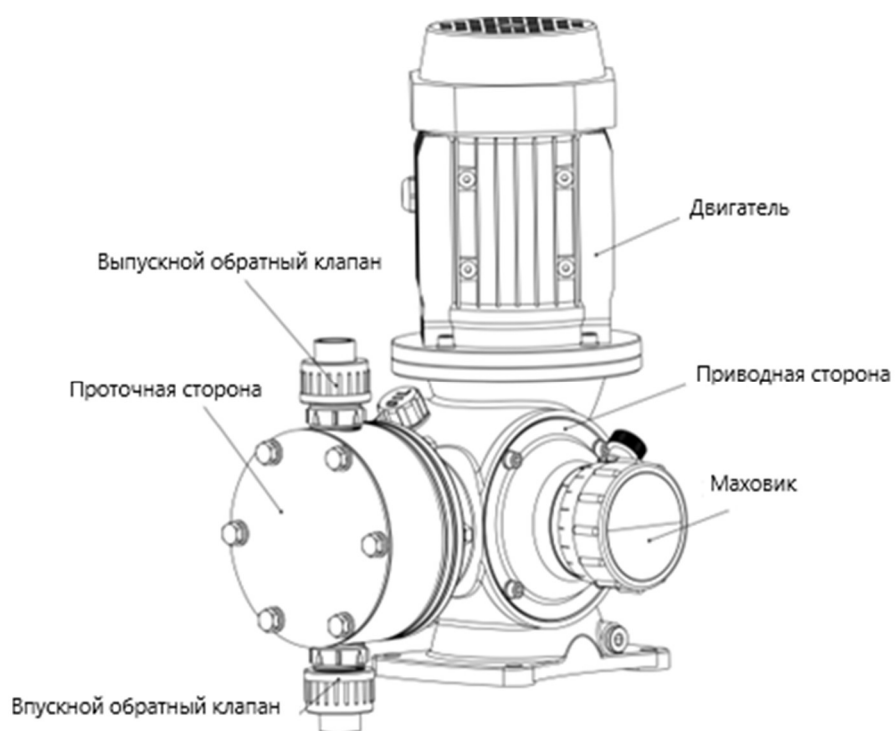
В зависимости от требований, разные типы дозирующих насосов могут иметь взрывозащищенные двигатели или двигатели переменной частоты.

## **2. Конструкция и принцип работы насоса**

Конструкция и принцип работы дозирующих насосов серии G в принципиально схожи, однако конфигурация узлов немного отличается. Подробная информация приводится на рисунках 14-16, где дается изображение изделия в разобранном виде. Насос состоит из двигателя, приводной стороны и проточной стороны (рисунок 1). Двигатель приводит червяк во вращение и замедляет кулачковый вал через червячную передачу. Кулачковый вал

приводит стержень толкателя и толкает мембрану для возвратно-поступательного движения. Для изменения хода используется механизм регулировки с целью изменения расхода; гидравлическая часть автоматически передает жидкость через группу клапанов всасывания и нагнетания. Далее в качестве примера приводится модель GM для описания конструкции и принципа работы насоса.

(Рисунок 1)



## 2.1 Конструкция и принцип работы приводной стороны

### (рисунок 2)

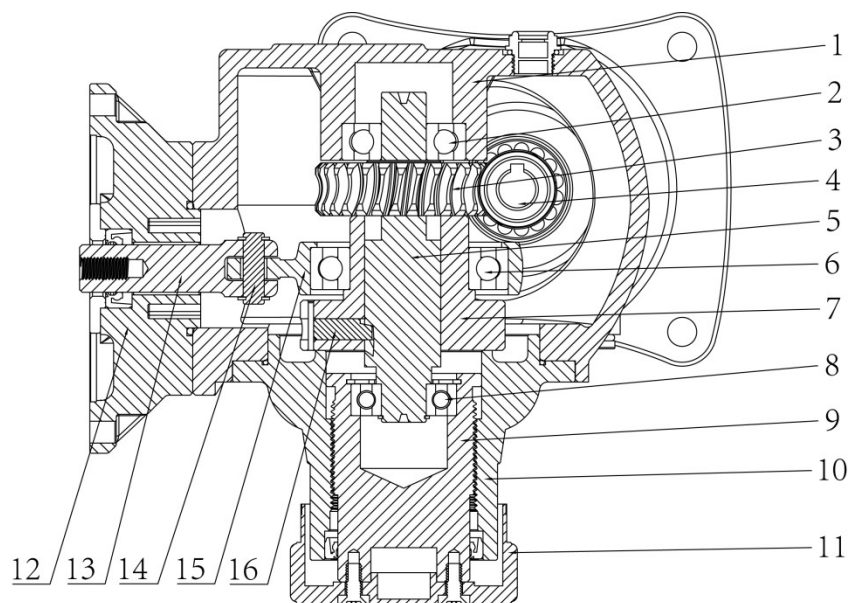
#### 2.1.1 Конструкция приводной стороны

Приводная сторона включает приводное устройство и регулирующее устройство. Приводное устройство включает двигатель, червяк (4), червячную шестерню (3), кулачковый вал (5), эксцентриковое колесо (7), установочный штифт вытеснения (16), роликовый подшипник (2/6/8), шатун (15), штифт шатуна (14), сердечник (13) и другие детали; регулирующее устройство включает подстроечный сердечник (9), регулировочное седло (10), регулировочный маховик (11) и другие детали.

#### 2.1.2 Принцип работы

Червяк (4) приводится в движение соответствующим двигателем для привода червячного колеса (3), а эксцентриковое колесо (7) приводится червячным колесом (3) через штифт для выдачи мощности. Кулачковый вал (5) и эксцентриковое колесо (7) приводятся подвижным установочным штифтом (11), который присоединен с возможностью движения и образует спиральный возвратно-поступательный механизм (создавая эксцентриситет), эксцентриковое колесо (7) приводит роликовый подшипник (6) и шатун (15) во вращение, и шатун (15) соединен с верхним стержнем (12) для возвратно-поступательного движения.

(Рисунок 2)



1. Корпус насоса 2. Роликовый подшипник 3. Червячная шестерня 4. Червяк 5. Кулачковый вал 6. Роликовый подшипник 7. Эксцентриковое колесо 8. Роликовый подшипник 9. Подстроечный сердечник 10. Регулировочное седло 11. Регулировочный маховик 12. Соединение крышки насоса 13. Сердечник 14. Штифт шатуна 15. Шатун 16. Установочный штифт вытеснения

## **2.2 Конструкция и принцип работы проточной стороны (рисунок 3)**

### **2.1.1 Конструкция проточной стороны**

Гидравлическая сторона – это один из важных узлов дозирующего насоса. Она состоит из крышки насоса, мембраны, впускного и выпускного обратного клапанов.

Мембрана имеет пятислойную составную конструкцию (первый слой – сверхпрочная, устойчивая к кислотам пленка из ПТФЭ, второй слой – упругий каучук, третий слой – опорный железный сердечник, четвертый слой – армированное нейлоновое волокно, пятый слой – упругий каучук с полным покрытием), что позволяет значительно увеличить срок службы мембраны. Конструкция усилителя из нержавеющей стали, установленного за мембраной, также увеличивает срок службы мембраны.

Впускной и выпускной обратные клапаны крышки насоса имеют шаровую конструкцию. При открытии и закрытии шарового клапана шар непрерывно вращается и перемещается, осуществляя самоочистку контактной поверхности клапанной группы и обеспечивая надежную работу дозирующего насоса в течение длительного времени с высокой точностью измерения.

Впускной и выпускной обратные клапаны являются съемными, и детали клапанного блока можно легко снять, очистить и заменить.

### **2.2.2 Принцип работы**

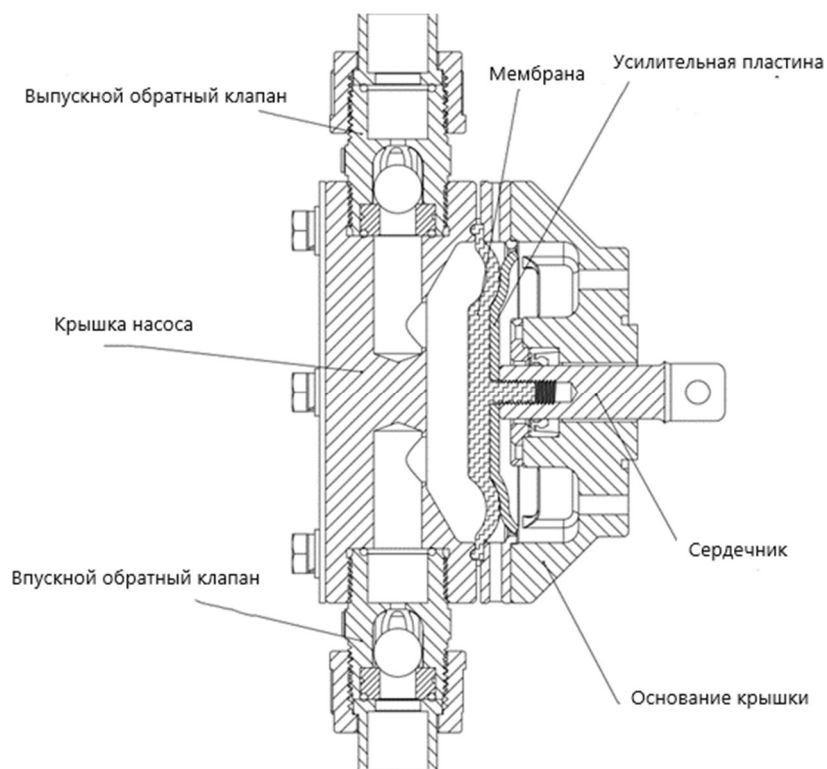
Мембрана в сборе и стержень толкателя соединены резьбами и осуществляют линейное возвратно-поступательное движение одновременно со стержнем толкателя. Во время хода всасывания мембрана начинает двигаться назад, и давление в крышке насоса уменьшается. Когда давление в крышке насоса становится ниже давления на линии всасывания, шар впускного обратного клапана выталкивается вверх, и среда во впускном патрубке засасывается в камеру крышки насоса под воздействием отрицательного давления. По завершении хода всасывания шар впускного обратного клапана возвращается в начальное положение.

Во время хода нагнетания мембрана начинает двигаться вперед. В это время впускной одноходовой клапан закрывается, и давление в крышке насоса мгновенно растет. Внутреннее давление растет, шар одноходового клапана на отверстии нагнетания двигается вверх, и среда в крышке насоса подается в выпускной трубопровод. По завершении хода



нагнетания шар выпускного обратного клапана возвращается в начальное положение. Затем начинается следующий цикл.

(Рисунок 3)



### **3. Проверка при вскрытии упаковки**

После поставки оборудования необходимо выполнить следующие проверки:

Проверить на предмет повреждения наружной упаковки. Если имеется повреждение, прекратить распаковку и немедленно связаться с транспортной компанией;

После распаковки проверить все детали оборудования на предмет коррозии и повреждения. Если имеются явные дефекты, немедленно связаться с транспортной компанией;

Свериться с упаковочной ведомостью, проверить наличие запасных деталей, руководств и т. д. Запасные детали, не требующие установки, необходимо поместить на хранение, чтобы не потерять их;

### **4. Монтаж**

#### **4.1. Место установки**

Место установки должно обеспечивать ежедневное обслуживание. Насос можно эксплуатировать внутри и снаружи помещения. При эксплуатации вне помещения требуется укрытие. Если температура окружающей среды составляет менее 0°C, насос должен иметь наружный обогрев (особенно в случае эксплуатации с перерывами). Насос монтируется на твердую поверхность, чтобы сократить вибрацию. Отклонение уровня должно быть не менее 1°, чтобы обеспечивалась исправная работа обратного клапана. Габаритный чертеж места установки насоса и окружающей среды приводится на монтажной схеме.

#### **4.2. Трубопроводная система**

##### **4.2.1 Общие правила**

1. Трубопровод не должен опираться на клапаны или детали крышки насоса, так как напряжение может вызвать протечку. Для крепления трубопровода требуется отдельный кронштейн.

2. Материалы трубопровода должны исключать химическую коррозию уплотнений на соединении гидравлической стороны насоса.

3. Диаметр труб должен соответствовать пиковому мгновенному расходу насоса, который в 3,14 раз больше среднего расхода насоса.

4. Чтобы сократить потери энергии потока вязкой жидкости, диаметр трубопровода для перекачки такой жидкости должен быть больше диаметра впуска и выпуска насоса.

5. Уберите заусенцы, острые края и мусор из трубопровода. Очистите трубопровод перед окончательным присоединением насоса и трубопровода, чтобы обеспечить отсутствие в нем мелких частиц и мусора.

6. Чтобы сократить напряжение при присоединении пластиковых и ПВХ труб, следует использовать гибкие соединения.

7. При перекачке горячей жидкости необходимо применять компенсаторы, и

трубопровод должен иметь опору, чтобы избежать избыточной нагрузки на насос.

8. При перекачке жидкостей, содержащих взвешенные частицы, следует избегать Г-образных вертикальных труб, чтобы исключить застой среды и засорение – требуется установить четырехходовой клапан с заглушкой на колене с углом 90 градусов, чтобы избежать необходимости снятия трубопровода. Это требуется для промывки линии.

#### **4.2.2 Линия всасывания**

1. Трубопровод всасывания рекомендуется монтировать в перевернутом виде, чтобы в полости насоса не оставалось газа во время всасывания и чтобы обеспечивалась точность измерения насоса. Это особенно важно для линии всасывания, в которой перекачивается среда высокой вязкости или сжиженный газ.

2. На трубопроводе всасывания необходимо использовать фильтр, чтобы предотвратить попадание посторонних частиц в полость и загрязнение и засорение клапанов всасывания и нагнетания. Фильтр требуется регулярно проверять, чтобы предотвратить засорение и повреждение дозирующего насоса.

3. Убедитесь, что труба всасывания является максимально короткой и прямой, старайтесь избегать изгибов, используйте повороты большого радиуса, чтобы сократить потери сопротивления трубопровода. Ω-образная компоновка запрещена, чтобы исключить воздействие газа сверху на подачу насоса.

4. Всасывающую трубу необходимо герметизировать, чтобы обеспечить точность дозирования насоса. Для проверки герметичности трубы всасывания можно использовать сжатый воздух и мыльную воду.

#### **4.3.2 Линия нагнетания**

1. Диаметр линии нагнетания насоса должен быть больше или равен стандартному диаметру выпускного патрубка насоса, чтобы сократить давление насоса во время хода нагнетания. Максимальное давление жидкости в трубопроводе нагнетания не должно превышать расчетное давление, указанное на паспортной табличке насоса.

2. Насос может контролировать выходной расход, только когда давление на линии нагнетания превышает давление на линии всасывания. Чтобы увеличить разницу положительного давления, можно использовать клапан регулирования противодавления.

#### **4.2.4 Конфигурация стандартной трубопроводной системы**

Чтобы обеспечить нормальную подачу и точность измерений дозирующего насоса, защитить трубопровод и упростить техобслуживание, рекомендуется установить следующие клапаны и приборы на трубопроводах всасывания и нагнетания и стандартные патрубки (см. рисунок 4).

Далее приводятся различные устройства, используемые на трубопроводах:

✳ **Гаситель пульсаций**

Пульсации мгновенно поглощаются для достижения стабильного расхода и давления, что позволяет сгладить 90-95% пульсации и сократить вибрации и шум трубопровода. Одновременно с этим гаситель пульсаций и клапан регулирования противодействия используются для повышения эффекта быстрого открытия/закрытия клапана и сокращения его износа.

#### ※ Клапан регулирования противодействия

Это устройство используется для повышения давления в трубопроводе. Когда давление в точке дозирования ниже впускного давления дозирующего насоса, на выпуске насоса следует установить клапан регулирования противодействия, чтобы сократить сифонирование и обратный поток и исключить влияние на точность дозирования насоса.

#### ※ Предохранительный клапан

Чтобы предотвратить повреждение насоса, трубопровода или другого оборудования из-за засорения выпускного патрубка, на нем требуется установить предохранительный клапан с целью повысить безопасность и надежность системы. Давление открытия предохранительного клапана должно быть в 1,25-1,3 раза выше максимального давления, которое фактически используется насосом. Предохранительный клапан на линии нагнетания необходимо установить между насосом и ближайшим отсечным клапаном (чтобы исключить повреждение насоса в случае случайного закрытия клапана). Выпуск предохранительного клапана требуется присоединить к емкости хранения или другим вспомогательным емкостям хранения жидкости и обеспечить, что оператор выполняет сброс при помощи предохранительного клапана.

#### ※ Обратный клапан

При высоком давлении нагнетания системы требуется установить обратный клапан. Этот клапан предотвращает обратный поток жидкости в линию нагнетания и изолирует сторону нагнетания насоса от давления системы.

#### ※ Отсечной клапан

Чтобы упростить техобслуживание насоса и трубы, отсечные клапаны устанавливаются на патрубке всасывания и патрубке нагнетания насоса рядом с ним.

#### ※ Фильтр

Используется для фильтрации примесей или крупных частиц в перекачиваемой среде, чтобы предотвратить их перенос в полость жидкости и обеспечить исправную работу дозирующего насоса. Фильтр устанавливается на впускной трубе насоса, и его проходной диаметр должен быть больше впускного диаметра насоса, чтобы избежать кавитации и протечки на впуске. Обычно используются тройниковые и корзиночные фильтры.

#### ※ Манометр

Используется для определения рабочего давления линии нагнетания насоса. На впуске манометра требуется установить отсечной клапан, чтобы отрегулировать поток в манометр и исключить повреждение манометра из-за пульсации и ударного воздействия. Рекомендуется использовать ударопрочные и коррозионностойкие манометры.

### 4.3 Электрические соединения

1. Перед подключением проверьте паспортную табличку на приводном двигателе

насоса и убедитесь, что электрические характеристики источника питания соответствуют требованиям.

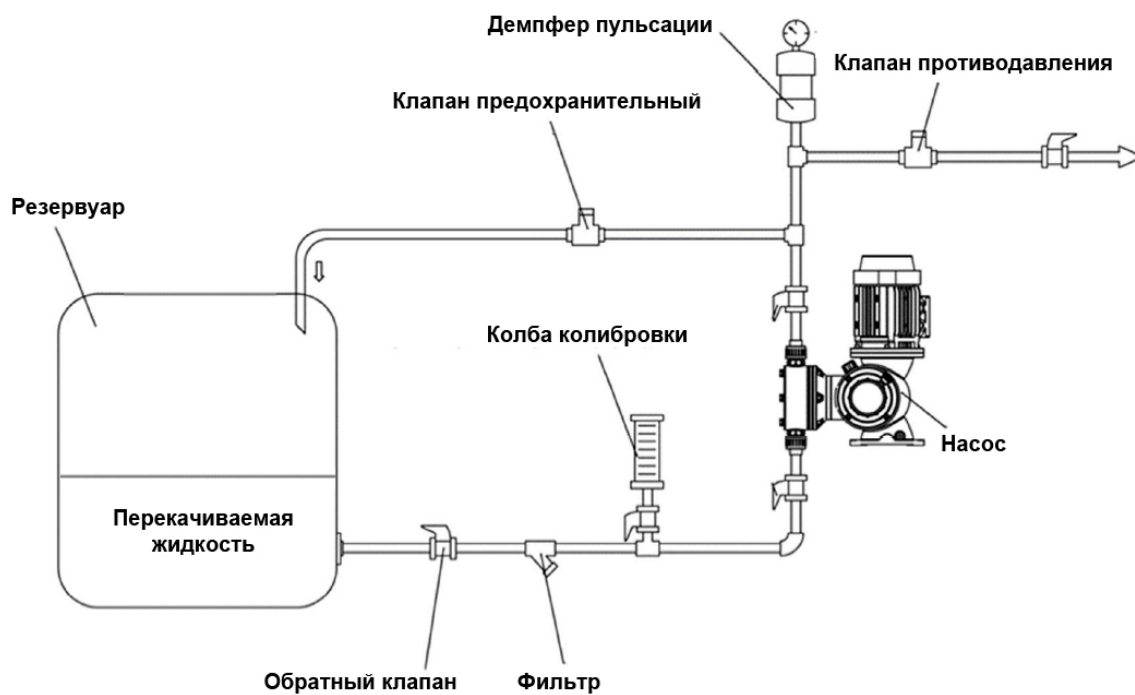
2. Убедитесь, что привод насоса заземлен.

3. После проверки соответствия параметров питания значениям на паспортной табличке двигателя насоса выполните монтаж электрических соединений в соответствии с электромонтажной схемой двигателя (возможно, находится в соединительной коробке) и руководством по эксплуатации.

4. Проверьте знак направления вращения на насосе или двигателе. Если смотреть со стороны двигателя (вентилятора), то двигатель вращается по часовой стрелке.

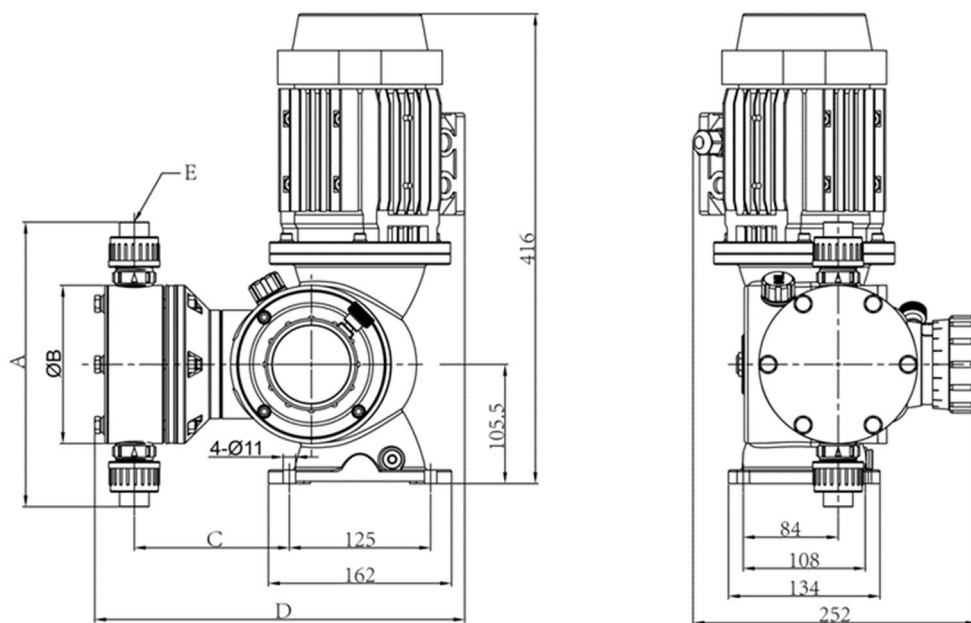
**Обратное вращение двигателя вызывает повреждение насоса и его отказ.**

(Рисунок 4)



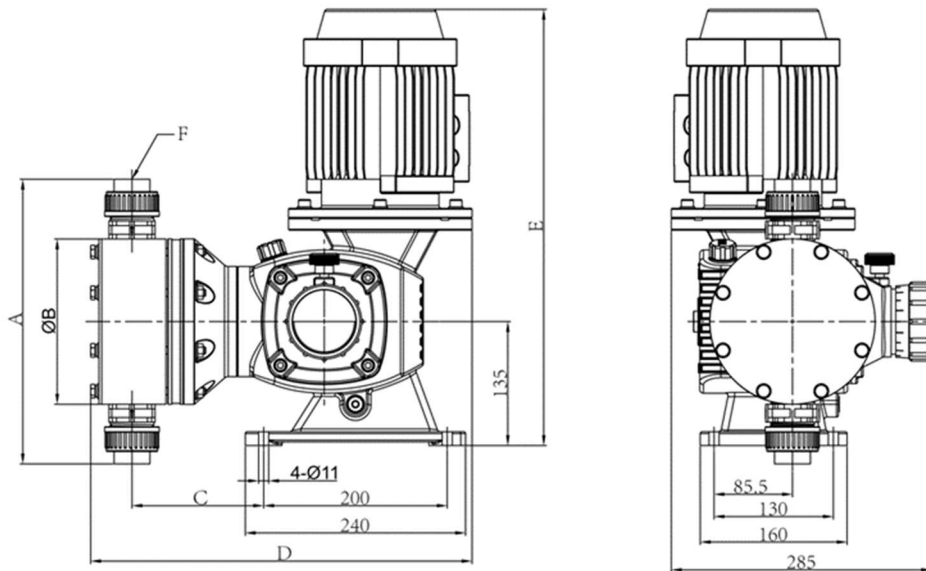
Монтажный чертеж GM (рисунок 5)

| Модель   | A   | B   | C   | D   | E               |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| GM10-50  | 177 | 90  | 127 | 296 | ПЭ-шланг 6x9 мм |
| GM90-500 | 252 | 140 | 137 | 328 | Муфта Ду15      |



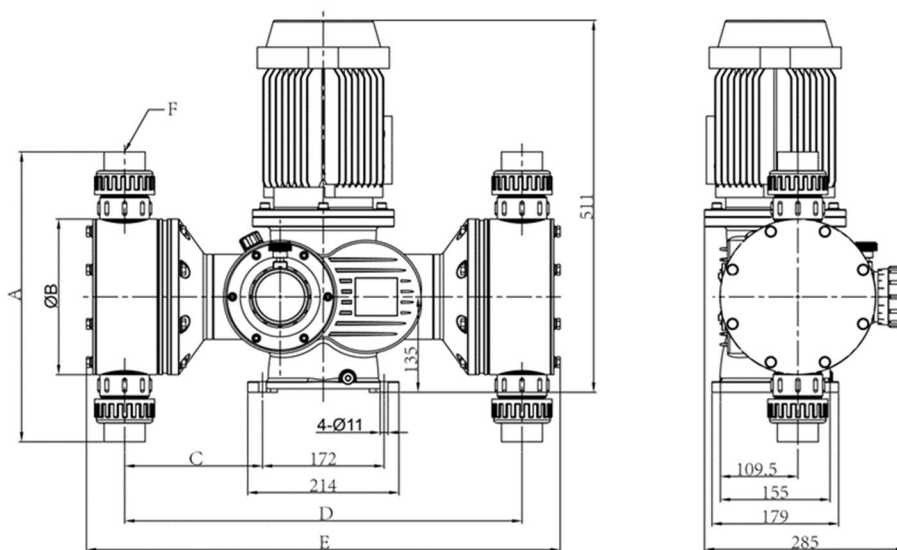
Монтажный чертеж GB (рисунок 6)

| Модель      | A   | B   | C   | D   | E   | F          |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|
| GB240-1000  | 310 | 180 | 143 | 416 | 475 | Муфта Ду25 |
| GB1200-1800 | 410 | 220 | 153 | 431 | 511 | Муфта Ду40 |



Монтажный чертеж GB-S (рисунок 7)

| Модель        | A   | B   | C   | D   | E   | F          |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|
| GB-S1300-2000 | 310 | 180 | 184 | 540 | 638 | Муфта Ду25 |
| GB-S2800-3600 | 410 | 220 | 194 | 560 | 668 | Муфта Ду40 |



## 5. Пуск

### 5.1. Проверка креплений

Перед пуском проверьте все крепления, включая болты крышки насоса, двигателя, соединительные элементы на опоре.

### 5.2. Добавление смазочного масла

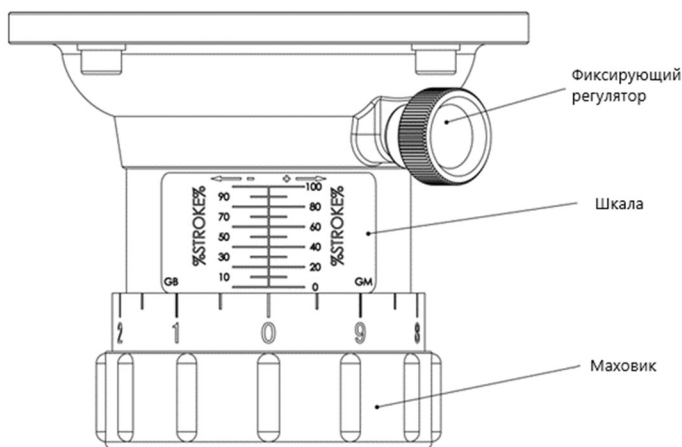
Смазочное масло сливается перед отправкой с завода в целях транспортировки. Перед первым пуском требуется залить смазочное масло. См. п. 7.1. Рекомендуется используется масло для червячного редуктора 220#.

### 5.3. Регулировка расхода (рисунок 8)

Дозирующий насос оснащен маховиком ручной регулировки, который можно настроить на значение в пределах 0-100%. Это значение представляет процент расхода (относительно расчетной величины расхода с учета фактически измеренного расхода). Во время первой наладки рекомендуется измерить соответствующий расхода согласно значению на шкале маховика и поместить эту величину на график кривой расхода, который можно использовать в качестве ориентира при регулировании расхода.

- Маховик регулировки можно повернуть только после ослабления фиксирующего регулятора (рисунок 8), в противном случае можно повредить механическое устройство.
- Поверните маховик регулировки, чтобы отрегулировать расход. Пример: чтобы задать расход на 60% (по умолчанию – 0%). Поверните маховик по часовой стрелке на 60% значения шкалы расхода, т. е., 60% расчетного расхода. 0-9 на маховике – это один круг, т. е., 10% расчетного расхода на шкале.
- После регулировки расхода фиксирующий регулятор необходимо закрутить, чтобы избежать случайного перемещения.

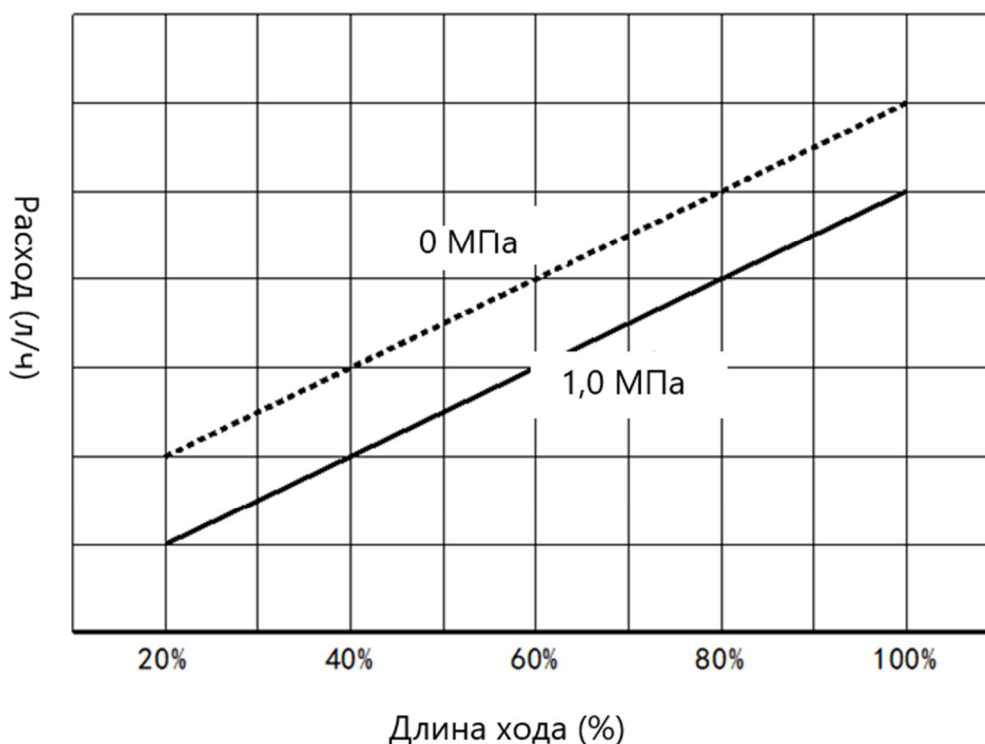
**☆☆ Расход можно отрегулировать во время работы и остановки насоса.**



(Рисунок 8)



## 5.4. Калибровка



Всем дозирующим насосам требуется калибровка. Длина хода задается согласно фактическому расходу. Указанная выше таблица – это стандартная таблица калибровки. Длина хода имеет линейную зависимость от расхода на выходе, однако при увеличении выходного давления расход на выходе уменьшается. Каждая величина выпускного давления соответствует линии (в таблице показано только две линии). При атмосферном давлении расход определяется размером мембраны, длиной хода и частотой хода. При увеличении выходного давления расход на выходе уменьшается. Имеется расчетный расход при расчетном давлении (см. табличку с данными). Калибровку рекомендуется выполнять в рабочем состоянии (при том же давлении и в той же среде). Чтобы создать таблицу калибровки, требуется измерить расход при трех (и более) значениях длины хода (например, 25, 55, 75 и 100). Запишите измеренное значение и начертите кривую согласно точке, отмеченной в таблице. В тех же условиях эта кривая показывает отношение между расходом и длиной хода. После полного монтажа насоса рекомендуется выполнить калибровку расхода.

## 6. Поиск и устранение неисправностей

| Неисправность                | Состояние  | Устранение   |
|------------------------------|--|--|
| <b>Насос не запускается.</b> | Отказ питания  | Проверить источник питания.  |
|                              | Перегорел предохранитель                               | Устранить перегрузку; заменить предохранитель.   |
|                              | Обрыв цепи.  | Найти обрыв и устранить.   |
|                              | Неправильное подключение проводки                      | Проверить схему.   |
|                              | Засорение труб   | Открыть клапаны и очистить.  |
| <b>Отсутствует поток</b>     | Двигатель не работает                                  | Проверить питание и проводное соединение.  |
|                              | Пустая емкость с химикатами                            | Заполнить емкость.   |
|                              | Засорение труб   | Очистить трубы.  |
|                              | Клапаны закрыты.                                       | Открыть клапаны.   |
|                              | Предохранительные клапаны заблокированы.               | Проверить клапаны и очистить.  |
|                              | Кавитация  | Увеличить давление на входе и уменьшить длину впускной трубы.  |
|                              | Заливка не выполняется                                 | Выполнить заливку еще раз и проверить протечку.  |
|                              | Фильтр засорен.  | Снять и очистить фильтр; заменить при необходимости.   |
|                              | Регулятор хода в положении 0.                          | Увеличить длину хода.  |
| <b>Низкий расход</b>         | Слишком низкая скорость двигателя.                     | Проверить напряжение, частоту, проводное соединение; проверить паспортную табличку и характеристики. |
|                              | Предохранительные клапаны сломаны или имеют отложения. | Очистить предохранительные клапаны и заменить при необходимости.                                     |
|                              | Неточная калибровка.                                   | Оценить и исправить.   |
|                              | Слишком высокая средняя вязкость                       | Увеличить температуру продуктов; уменьшить вязкость; увеличить размер трубы.                         |
|                              | Средняя кавитация.                                     | Увеличить давление на впуске; уменьшить высоту впускной трубы; установить клапан с                   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | педальным управлением.  |
| <b>Расход медленно уменьшается.</b>       | Протечка предохранительного клапана.                               | Очистить и заменить при необходимости.                                |
|   | Протечки впускной трубы.   | Найти протечку и устранить.   |
|   | Фильтр засорен.  | Очистить или заменить.  |
|   | Изменения среды.   | Проверить вязкость и другие параметры среды.                          |
|   | Вентиляционное отверстие емкости хранения химикатов заблокировано. | Открыть вентиляционное отверстие.                                     |
| <b>Неисправность</b>                      | <b>Состояние</b>   | <b>Устранение</b>   |
| <b>Нестабильный расход</b>                | Протечки впускной трубы.   | Найти протечку и устранить.   |
|   | Средняя кавитация.   | Увеличить впускное давление.  |
|   | Среда содержит воздух.   | Удалить воздух.   |
|   | Двигатель не работает стабильно                                    | Проверить напряжение и частоту.                                       |
|   | Предохранительный клапан заблокирован.                             | Очистить и заменить при необходимости.                                |
| <b>Фактически расход выше расчетного.</b> | Давление на входе выше давление на выходе.                         | Установить клапаны обратного давления.                                |
|   | Слишком низкое обратное давление.                                  | Увеличить значение клапана регулирования противодействия.             |
|   | Протечка клапана регулирования противодействия.                    | Очистить или заменить.  |
| <b>Шум или вибрация от редуктора</b>      | Слишком высокое давление на выходе                                 | Уменьшить давление на выходе.   |
|   | Пульсация воды   | Установить гаситель пульсаций   |
|   | Ход имеет среднее значение   | Иногда это особенность дозирующих насосов.                            |
|   | Низкий объем масла   | Добавить или заменить масло.  |
| <b>Шум от труб</b>                        | Слишком малый размер трубы   | Заменить на трубы большего размера или установить гаситель пульсаций. |
|   | Слишком длинная труба  | Установить гаситель пульсаций и закрепить трубу                       |
|   | Гаситель вибраций работает неисправно, или имеется перелив.        | Проверить и заменить мембрану; заполнить воздухом                     |

|                           |                                       |  |
|---------------------------|---------------------------------------|--|
|                           | Гаситель пульсаций отсутствует.       | Установить гаситель пульсаций.               |
| <b>Перегрев двигателя</b> | Перегрузка насоса                     | Проверить рабочее состояние                  |
|                           | Слишком высокое или низкое напряжение | Проверить питание                            |
|                           | Отсутствие контакта                   | Найти место отсутствия контакта и устранить. |

## 7. Техобслуживание и ремонт



**Внимание**

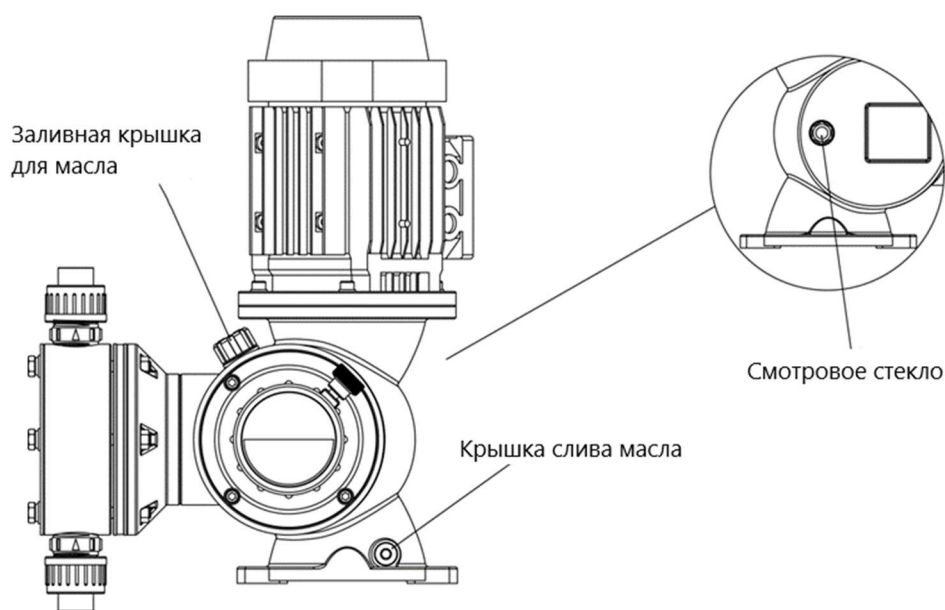
**Перед техобслуживанием крышки насоса или клапанов убедитесь, что давление сброшено. При перекачивании опасной среды для ее нейтрализации требуется использовать соответствующие химические вещества. Следует носить защитную одежду и СИЗ.**

Тип и уровень техобслуживания соответствуют данным предыдущей калибровки. Техобслуживание на основе этих данных позволит сократить вероятность неисправности. Срок службы некоторых комплектующих насосов, например, мембраны и обратных клапанов, сложно оценить, так как на него влияет темпы коррозии и режим работы. Рекомендуется подготовить следующие запасные части: масляное уплотнение, мембрана, обратные клапаны и смазка.

### 7.1. Смазка

Насос смазан на заводе. Замена масла производится после первых 300-500 часов работы насоса. После этого масло следует менять через каждые 1500 часов работы. (Рекомендуется масло для червячных редукторов #220 Synergy и редукторное масло #50) В случае работы при предельно высокой или низкой температуре или в присутствии пыли интервал замены масла требуется сократить. Регулярно проверяйте уровень масла, новое масло должно иметь тот же тип и производителя.

1. Отключите питание двигателя, сбросьте давление в трубе и закройте впускной и выпускной предохранительные клапаны.
2. Открутите пробку для слива масла, слейте смазочное масло и тщательно очистите внутренний корпус двигателя. Поставьте пробку для слива масла на место (проверьте уплотнения, замените на новые в случае повреждения).
3. Открутите пробку замены масла, залейте новое масло до центральной отметки (см. рисунок ниже).
4. Поставьте пробку замены масла на место.



## 7.2. Снятие, проверка и установка мембраны

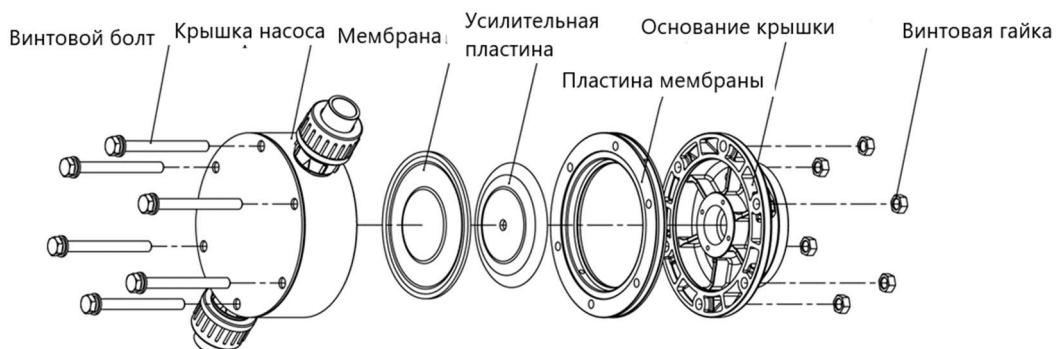


Предупрежде

**В случае разрыва мембраны протечка может вызывать загрязнение насоса и окружающей среды, даже если среда вытекает из выпускного отверстия. Следует проявлять осторожность.**

Мембрана не имеет фиксированного срока службы. Скопление примесей или среды может вызвать деформацию мембраны, что приведет к неисправности насосной системы. Превышение давления или химическая коррозия также вызывают отказ системы. Требуется регулярно проверять и менять мембрану. Требуемая частота техобслуживания определяется по фактическим рабочим условиям.

Замена мембраны (рисунок 10)



- 1. Отсоедините питание приводного двигателя.
- 2. Сбросьте давление в трубопроводной системе.
- 3. Закройте впускной и выпускной отсечные клапаны.
- 4. Поставьте поддон под крышку насоса для сбора протечек.
- 5. Отсоедините трубу от крышки насоса и слейте среду, приняв соответствующие меры предосторожности.
- 6. Открутите все винты, оставив только один винт наверху крышки насоса. После ослабления винта среда будет вытекать из крышки насоса.
- 7. Наклоните крышку и слейте оставшуюся среду в одноходовом клапане в подходящую тару.
- 8. Открутите оставшийся винт, вытащите крышку насоса и промойте или очистите крышку насоса подходящей средой.

## **7.3 Обратный клапан**

### **7.3.1 Общая информация**

Большинство неисправностей связаны с обратными клапанами. Обычно неисправности вызваны скоплением частиц между обратным клапаном и седлом, коррозией седла, повреждением, вызванным износом или внешней грязью.

Обратные клапаны содержат шары, корпус и седло. В направлении потока поток поднимает шар клапана и пропускает поток жидкости через корпус клапана. Если поток жидкости направлен в противоположную сторону, то поток возвращает шар клапана назад. Острая кромка клапанного седла и клапанный шар затем блокируют поток. Клапанный шар может вращаться, но не может перемещаться вертикально и горизонтально – это требуется, чтобы сократить обратный поток. Вращение балансирует износ шара, что увеличивает срок службы клапана. Так как клапанный шар возвращается на место силой тяжести, шар требуется использовать в вертикальном положении. Эти детали уплотнены кольцом.

### **7.3.2 Снятие и установка обратного клапана (рисунок 11-13)**

Обратный клапан имеет неразъемную конструкцию.

1. Отключите питание.
2. Сбросьте давление в трубах.
3. Примите необходимые меры, чтобы предотвратить ущерб окружающей среде и людям со стороны опасных веществ.
4. Закройте впускные и выпускные клапаны.
5. Отсоедините муфты впускной трубы.
6. Открутите и отсоедините впускные предохранительные клапаны; слейте оставшуюся жидкость в крышке насоса; установите детали, чтобы избежать смещения узла.
7. Отсоедините муфты выпускной трубы.
8. Открутите и отсоедините выпускные предохранительные клапаны; слейте оставшуюся жидкость. Установите детали по очереди, чтобы избежать смещения узла.
9. Удалите отложения на клапанах; проверьте пружину, стержень клапана, седло и прокладку; замените в случае необходимости.
10. Поставьте на место предохранительные клапаны; обратите внимание на последовательность сборки; убедитесь, что пружина и стержень клапана находятся в правильном положении.
11. Во время установки предохранительных клапанов см. рисунок 7. На клапанную резьбу требуется нанести герметик. Закрутите стопорную гайку.
12. Установите на место впускную и выпускную трубу.

## **8. Хранение**

### **8.1 Краткосрочное хранение**

Хранение насоса в течение срока менее 6 месяцев считается краткосрочным, при этом требуется принять следующие меры предосторожности:

- ※ Хранить в помещении в сухой и вентилируемой среде; хранение во влажной среде в течение длительного времени запрещено;
- ※ Для изоляции от условий окружающей среды можно предпринять защитные меры, например, установить изоляционную защитную пленку на исходную упаковку;

### **8.2 Долгосрочное хранение**

В дополнение в указанным выше мерам для краткосрочного хранения двигатель требуется включать каждые 12 месяцев, а насос следует запускать по меньшей мере на один час (перед работой залить смазочное масло).

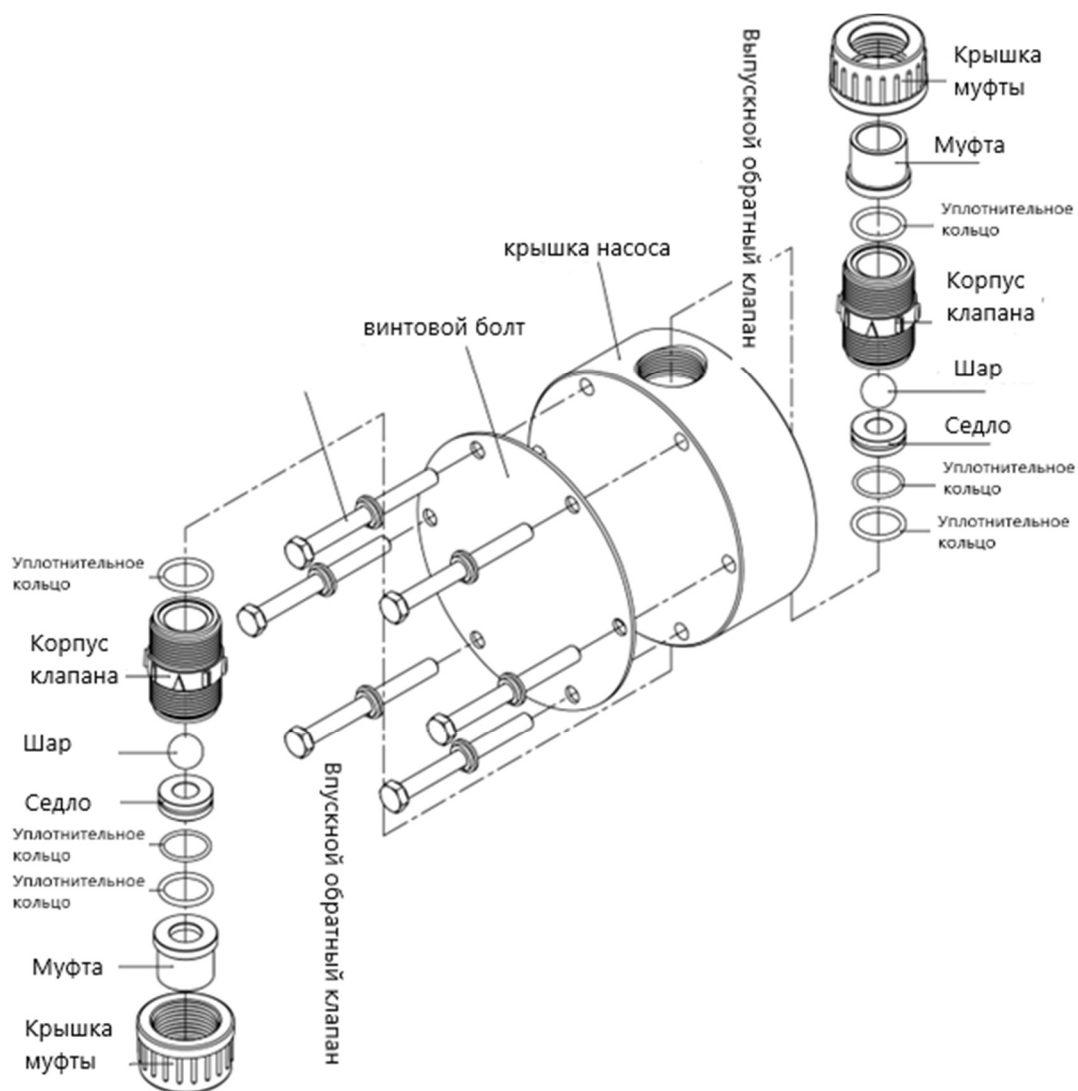
После хранения насоса в течение 12 месяцев гарантия не распространяется на детали, изнашиваемые со временем, например, уплотнения, мембраны и приводы задвижек.

Если насос хранится более 12 месяцев, указанные выше детали подвержены старению, и их следует проверить и заменить перед запуском оборудования. Замена выполняется за счет покупателя.

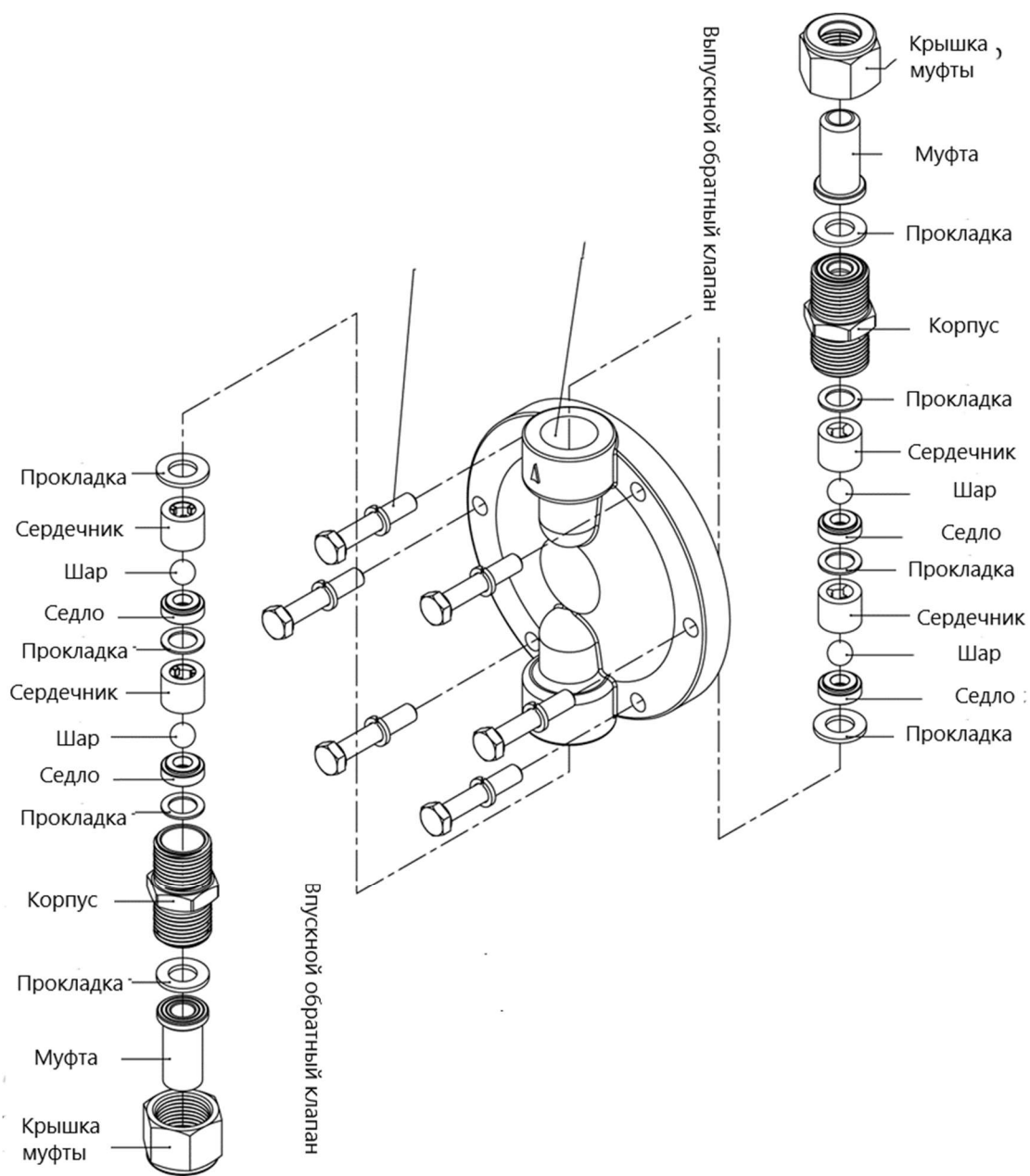


## 9. Развернутый вид деталей

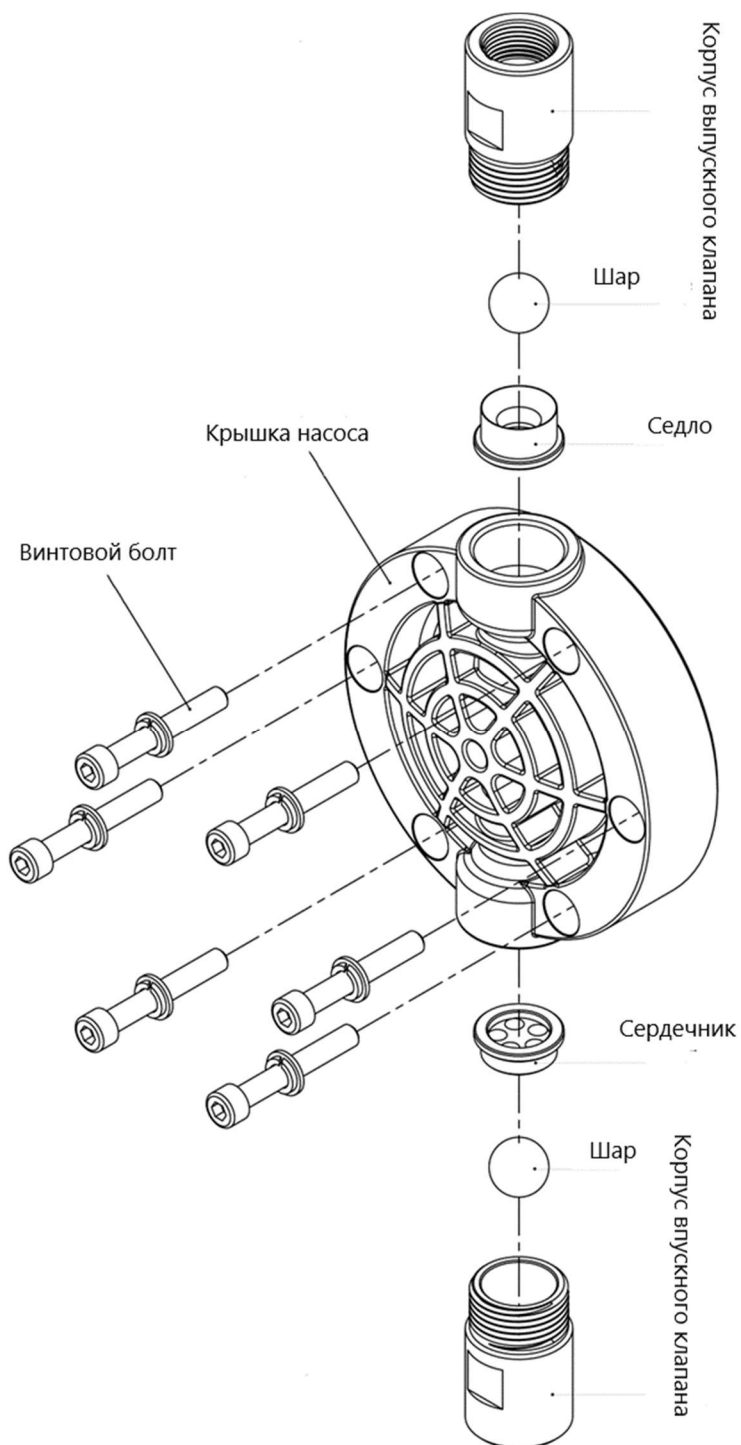
### Крышка насоса из ПВХ (рисунок 11)



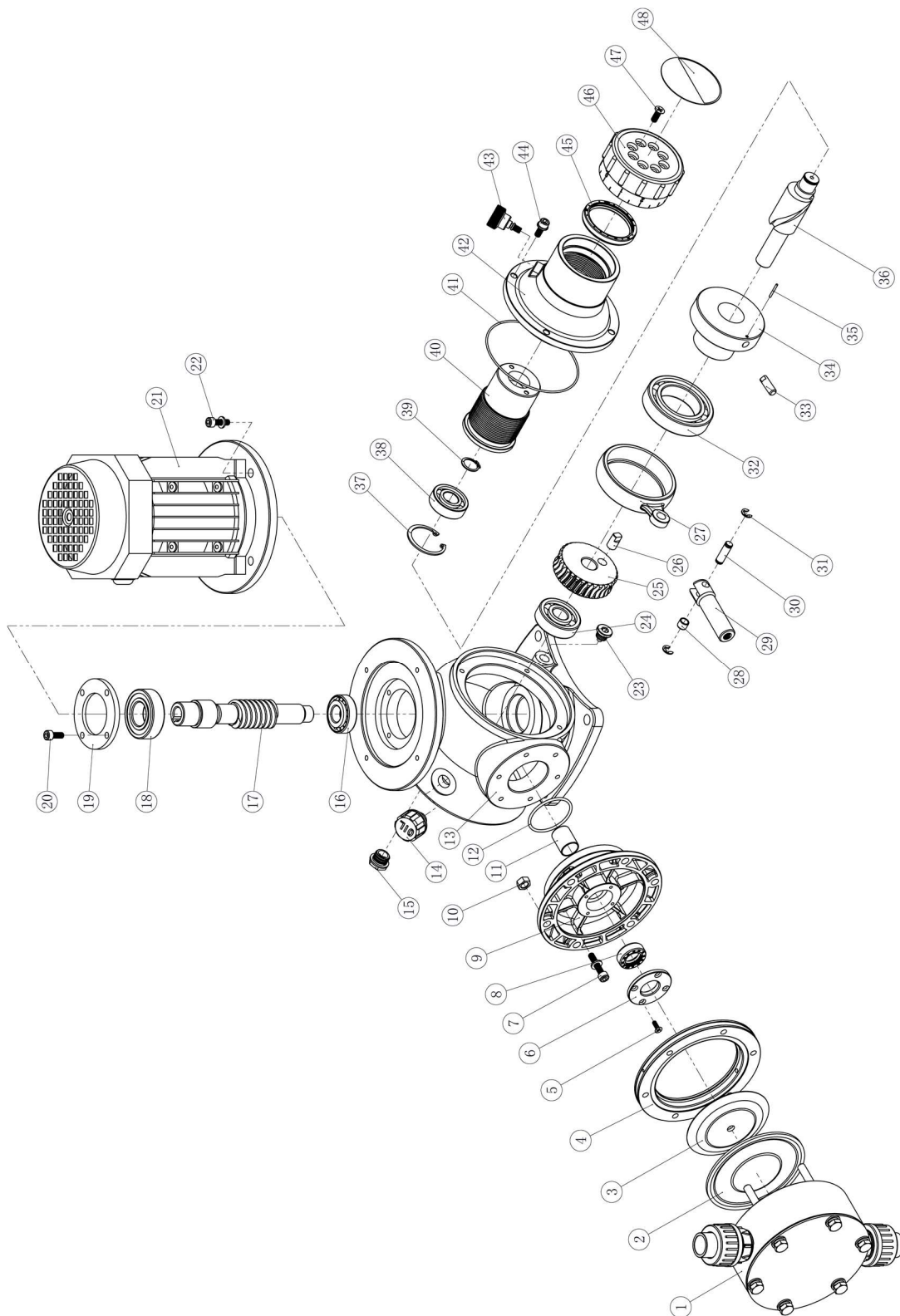
## Крышка насоса из нерж. стали (рисунок 12)



## Крышка насоса из ПВДФ (рисунок 13)



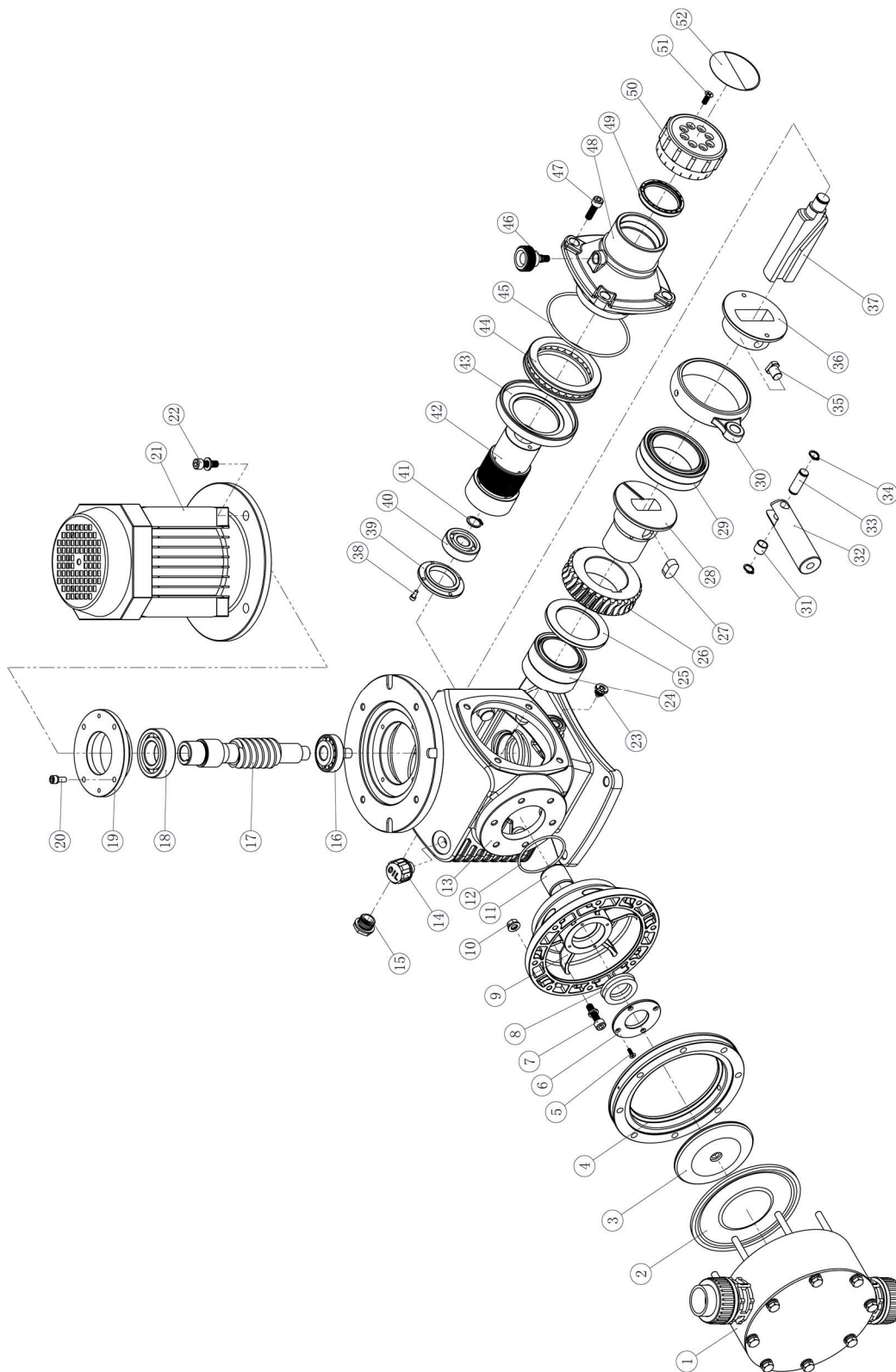
# Перечень деталей GM (рисунок 14)



| №  | Название                            | КОЛ-В<br>О | №  | Название                                  | КОЛ-В<br>О |
|----|-------------------------------------|------------|----|---|------------|
| 1  | Комплекты крышки насоса             | 1          | 25 | Червячная шестерня                        | 1          |
| 2  | Мембрана                            | 1          | 26 | Штифт червячной шестерни                  | 1          |
| 3  | Усилительная накладка               | 1          | 27 | Шатун                                     | 1          |
| 4  | Пластина мембраны                   | 1          | 28 | Составной подшипник                       | 1          |
| 5  | Винт с полукруглой головкой         | 4          | 29 | Муфта шатуна                              | 1          |
| 6  | Пластина масляного уплотнения       | 1          | 30 | Штифт шатуна                              | 1          |
| 7  | Винт с шестигранной головкой        | 6          | 31 | Разъемная шайба                           | 2          |
| 8  | Масляное уплотнение                 | 1          | 32 | Шарикоподшипник с глубокой канавкой       | 1          |
| 9  | Основание крышки                    | 1          | 33 | Штифт эксцентрикового колеса              | 1          |
| 10 | Шестигранная гайка                  | 6          | 34 | Эксцентриковое колесо                     | 1          |
| 11 | Составной подшипник                 | 1          | 35 | Установочный штифт эксцентрикового колеса | 1          |
| 12 | Уплотнительное кольцо               | 1          | 36 | Кулачковый вал                            | 1          |
| 13 | Корпус насоса                       | 1          | 37 | Пружинное кольцо                          | 1          |
| 14 | Масляная пробка                     | 1          | 38 | Шарикоподшипник с глубокой канавкой       | 1          |
| 15 | Смотровое стекло                    | 1          | 39 | Упругая шайба вала                        | 1          |
| 16 | Конусный шариковый                  | 1          | 40 | Подстроечный сердечник                    | 1          |
| 17 | Червяк                              | 1          | 41 | Уплотнительное кольцо                     | 1          |
| 18 | Шарикоподшипник с глубокой канавкой | 1          | 42 | Регулировочное седло                      | 1          |
| 19 | Крышка верхнего подшипника          | 1          | 43 | Замок маховика                            | 1          |
| 20 | Винт с шестигранной головкой        | 4          | 44 | Винт с шестигранной головкой              | 4          |
| 21 | Электродвигатель                    | 1          | 45 | Каркасное масляное уплотнение             | 1          |
| 22 | Винт с шестигранной головкой        | 4          | 46 | Маховик                                   | 1          |
| 23 | Пробка слива масла                  | 1          | 47 | Винт с полукруглой головкой               | 2          |

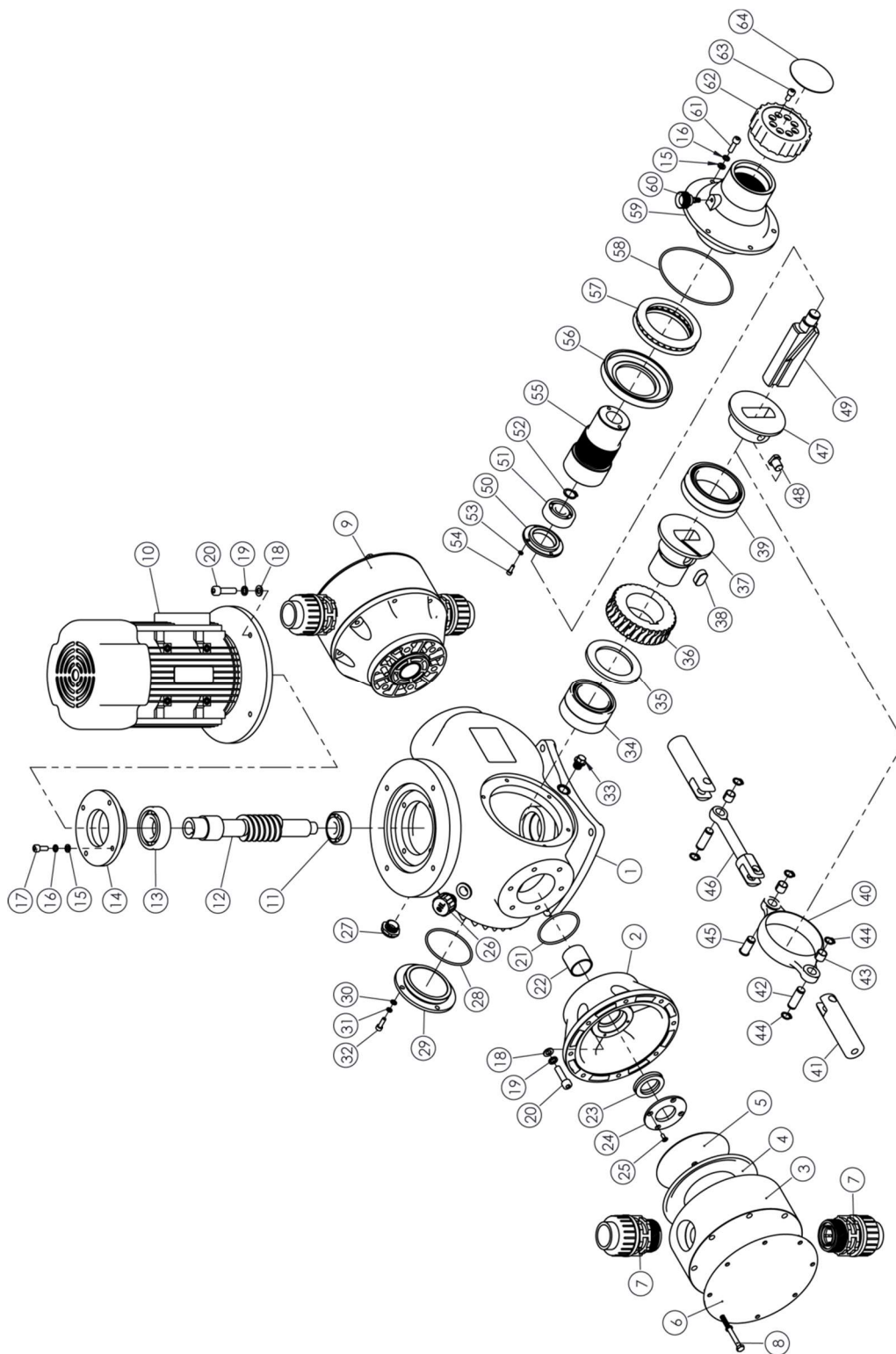
|    |                                     |   |    |                     |   |
|----|-------------------------------------|---|----|---------------------|---|
| 24 | Шарикоподшипник с глубокой канавкой | 1 | 48 | Паспортная табличка | 1 |
|----|-------------------------------------|---|----|---------------------|---|

### Перечень деталей GB (рисунок 15)



| №  | Название                      | КОЛ<br>-ВО | №  | Название                            | КОЛ-<br>ВО |
|----|-------------------------------|------------|----|-------------------------------------|------------|
| 1  | Комплекты крышки насоса       | 1          | 27 | Ключ                                | 1          |
| 2  | Мембрана                      | 1          | 28 | Втулка главного подшипника          | 1          |
| 3  | Усилительная накладка         | 1          | 29 | Игольчатый подшипник                | 1          |
| 4  | Пластина мембраны             | 1          | 30 | Шатун                               | 1          |
| 5  | Винт с полукруглой головкой   | 4          | 31 | Составной подшипник                 | 1          |
| 6  | Пластина масляного уплотнения | 1          | 32 | Муфта шатуна                        | 1          |
| 7  | Винт с шестигранной головкой  | 6          | 33 | Штифт шатуна                        | 1          |
| 8  | Масляное уплотнение           | 1          | 34 | Упругая шайба вала                  | 2          |
| 9  | Основание насоса              | 1          | 35 | Ползун                              | 1          |
| 10 | Шестигранная гайка            | 8          | 36 | Эксцентриковое колесо               | 1          |
| 11 | Составной подшипник           | 1          | 37 | Главный вал                         | 1          |
| 12 | Уплотнительное кольцо         | 1          | 38 | Винт с шестигранной головкой        | 4          |
| 13 | Корпус насоса                 | 1          | 39 | Регулировочная пластина             | 1          |
| 14 | Масляная крышка               | 1          | 40 | Шарикоподшипник с глубокой канавкой | 1          |
| 15 | Смотровое стекло              | 1          | 41 | Упругая шайба вала                  | 1          |
| 16 | Конусный шариковый            | 1          | 42 | Подстроечный сердечник              | 1          |
| 17 | Червяк                        | 1          | 43 | Седло упорного подшипника           | 1          |
| 18 | Шарикоподшипник с глубокой    | 1          | 44 | Упорный шарикоподшипник             | 1          |
| 19 | Крышка верхнего подшипника    | 1          | 45 | Уплотнительное кольцо               | 1          |
| 20 | Винт с шестигранной головкой  | 4          | 46 | Замок маховика                      | 1          |
| 21 | Электродвигатель              | 1          | 47 | Винт с шестигранной головкой        | 4          |
| 22 | Винт с шестигранной головкой  | 4          | 48 | Регулировочное седло                | 1          |
| 23 | Пробка слива масла            | 1          | 49 | Каркасное масляное уплотнение       | 1          |
| 24 | Игольчатый подшипник          | 1          | 50 | Маховик                             | 1          |
| 25 | Упорная пластина              | 1          | 51 | Винт с полукруглой головкой         | 2          |
| 26 | Червячная шестерня            | 1          | 52 | Паспортная табличка                 | 1          |

# Перечень деталей GB-S (рисунок 16)





| №  | Название                            | КОЛ-ВО | №  | Название                            | КОЛ-ВО |
|----|-------------------------------------|--------|----|-------------------------------------|--------|
| 1  | Корпус насоса                       | 1      | 33 | Пробка слива масла                  | 1      |
| 2  | Основание крышки                    | 1      | 34 | Игольчатый подшипник                | 1      |
| 3  | Крышка насоса                       | 1      | 35 | Упорная пластина                    | 1      |
| 4  | Мембрана                            | 1      | 36 | Червячная шестерня                  | 1      |
| 5  | Усилительная накладка               | 1      | 37 | Втулка главного подшипника          | 1      |
| 6  | Пластина крышки насоса              | 1      | 38 | Ключ                                | 1      |
| 7  | Комплекты обратных клапанов         | 2      | 39 | Игольчатый подшипник                | 1      |
| 8  | Винт с шестигранной головкой        | 8      | 40 | Шатун                               | 1      |
| 9  | Комплекты крышки насоса             | 1      | 41 | Муфта шатуна                        | 2      |
| 10 | Электродвигатель                    | 1      | 42 | Штифт шатуна                        | 2      |
| 11 | Конусный шариковый подшипник        | 1      | 43 | Составной подшипник                 | 3      |
| 12 | Червяк                              | 1      | 44 | Упругая шайба вала                  | 5      |
| 13 | Шарикоподшипник с глубокой канавкой | 1      | 45 | Штифт шатуна                        | 1      |
| 14 | Крышка верхнего подшипника          | 1      | 46 | Шатун                               | 1      |
| 15 | Плоская шайба                       | 10     | 47 | Эксцентриковое колесо               | 1      |
| 16 | Пружинная шайба                     | 10     | 48 | Ползун                              | 1      |
| 17 | Винт с шестигранной головкой        | 4      | 49 | Главный вал                         | 1      |
| 18 | Плоская шайба                       | 4      | 50 | Регулировочная пластина             | 1      |
| 19 | Пружинная шайба                     | 4      | 51 | Шарикоподшипник с глубокой канавкой | 1      |
| 20 | Винт с шестигранной головкой        | 4      | 52 | Упругая шайба вала                  | 1      |
| 21 | Уплотнительное кольцо               | 1      | 53 | Пружинная шайба                     | 4      |
| 22 | Составной подшипник                 | 1      | 54 | Винт с шестигранной головкой        | 4      |
| 23 | Масляное уплотнение                 | 1      | 55 | Подстроечный сердечник              | 1      |
| 24 | Пластина масляного уплотнения       | 1      | 56 | Седло упорного подшипника           | 1      |
| 25 | Винт с полукруглой головкой         | 4      | 57 | Упорный шарикоподшипник             | 1      |
| 26 | Масляная крышка                     | 1      | 58 | Уплотнительное кольцо               | 1      |
| 27 | Смотровое стекло                    | 1      | 59 | Регулировочное седло                | 1      |
| 28 | Уплотнительное кольцо               | 1      | 60 | Замок маховика                      | 1      |
| 29 | Крышка главного подшипника          | 1      | 61 | Винт с шестигранной головкой        | 6      |
| 30 | Плоская шайба                       | 4      | 62 | Маховик                             | 1      |
| 31 | Пружинная шайба                     | 4      | 63 | Винт с полукруглой головкой         | 2      |
| 32 | Винт с шестигранной головкой        | 4      | 64 | Паспортная табличка                 | 1      |

ООО "Промышленные насосы"

ТЕЛ: +7 495 580 10 53

ПОЧТА: [info@promnasos.com](mailto:info@promnasos.com)

Веб-сайт: [www.promnasos.com](http://www.promnasos.com)