

# Насосы серии KOSMO - MM1/MM2

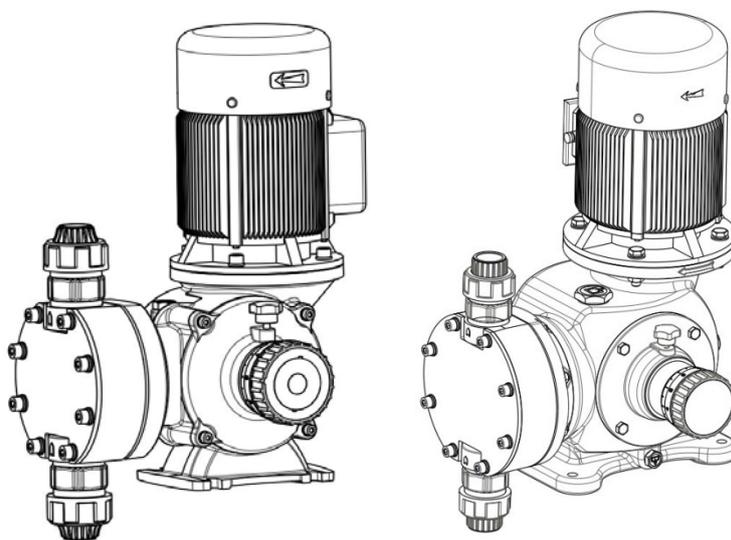
РУКОВОДСТВО ПО  
УСТАНОВКЕ

РУС



**Руководство пользователя  
механического мембранного насоса**

**серии Kosmo - MM1/MM2**



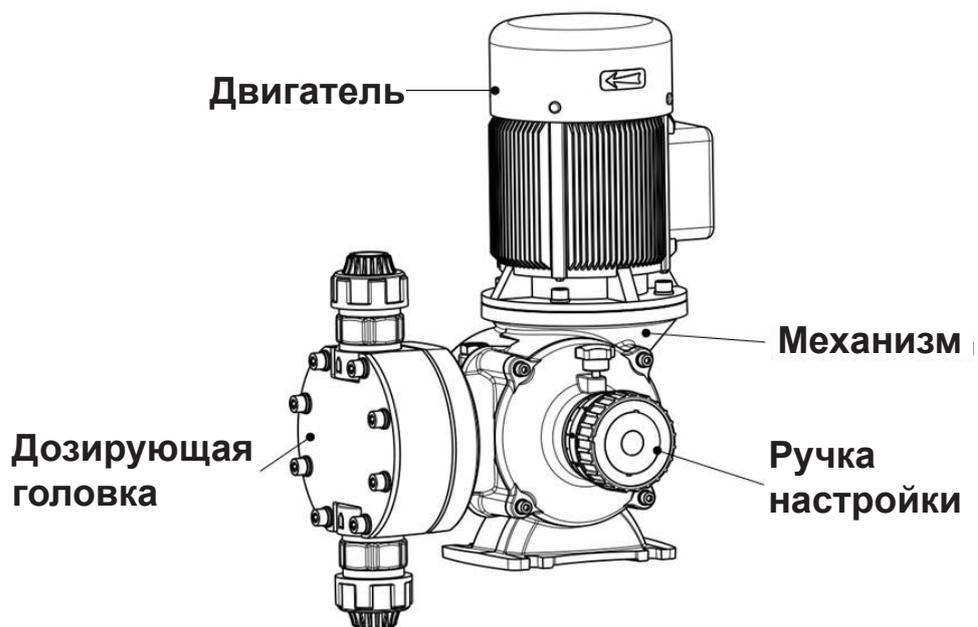
## Содержание

1. Общая информация
  - 1.1 Идентификация насоса и его применение
  - 1.2 Принцип работы механического мембранного насоса
  - 1.3 Настройка хода поршня
2. Монтаж
  - 2.1 Меры предосторожности
  - 2.2 Меры предосторожности
  - 2.3 Напорная линия
3. Запуск
4. Техническое обслуживание
  - 4.1 Инструкция по заливке масла
  - 4.2 Разборка и установка гидравлической головки
  - 4.3 Инструкция по эксплуатации двигателя
  - 4.4 Примечания
  - 4.5 Рекомендуемые запасные части
5. Поиск и устранение неисправностей
6. Транспортировка и хранение
  - 6.1 Транспортировка
  - 6.2 Хранение

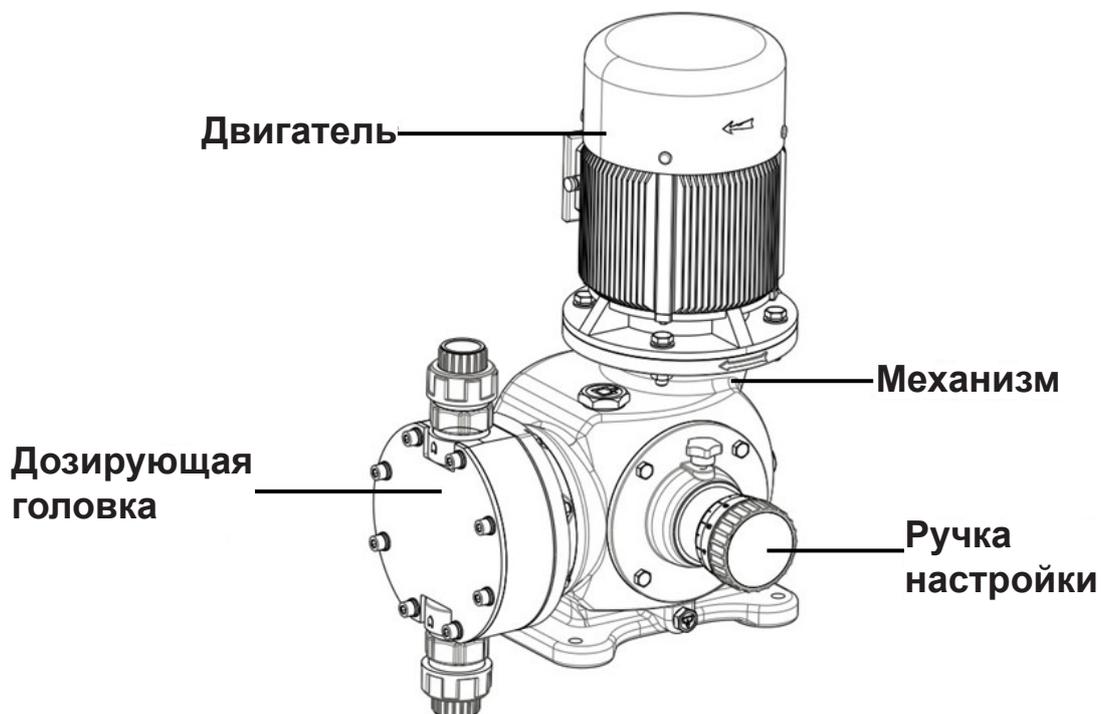
Важные инструкции для насосов серии Kosmo

## Устройство ММ1/ММ2

### 1. ММ1



### 2. ММ2



# 1. Общая информация

Дозирующий насос - это поршневой насос прямого вытеснения. Его основными компонентами являются двигатель, коробка передач, механизм, устройство настройки хода поршня и дозирующая головка (гидравлическая головка).

## Инструкция по технике безопасности:

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускать превышения максимально допустимого рабочего давления (например, с помощью предохранительного клапана).

Перед началом работы с дозирующим насосом необходимо внимательно проверить, чтобы: Двигатель был отключен от источника питания.

Давление в таких компонентах, как гидравлическая головка и трубопровод, было стравлено.

Компоненты, которые контактировали с агрессивными веществами, были промыты перед работой с ними.

Меры индивидуальной защиты приняты в соответствии с местными нормативами.

### 1.1 Идентификация насоса и его применение

Дозирующий насос - это технологический компонент, который может перекачивать определенные объемы жидкости с высокой точностью. Кроме того, при помощи регулировки внутреннего механизма можно изменять расход.

Для достижения наилучшей производительности при выборе насоса следует учитывать требуемую нагрузку и совместимость конструкционных материалов контактирующих деталей. Прежде чем использовать насос под нагрузкой, отличной от указанной в первоначальной спецификации, необходимо связаться с производителем для получения необходимой информации.

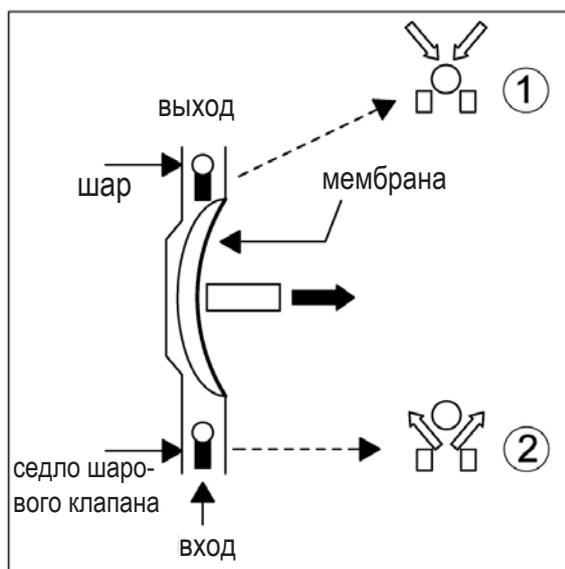
### Фактические размеры идентификационной таблички: 65x35 мм

Model	<input type="text"/>
Type	<input type="text"/>
<input type="radio"/>	<input type="text"/>
S.N.	<input type="text"/>
Year	<input type="text"/>
Flow Rate	<input type="text"/> L / h
Pressure	<input type="text"/> Bar
<b>CE</b>	

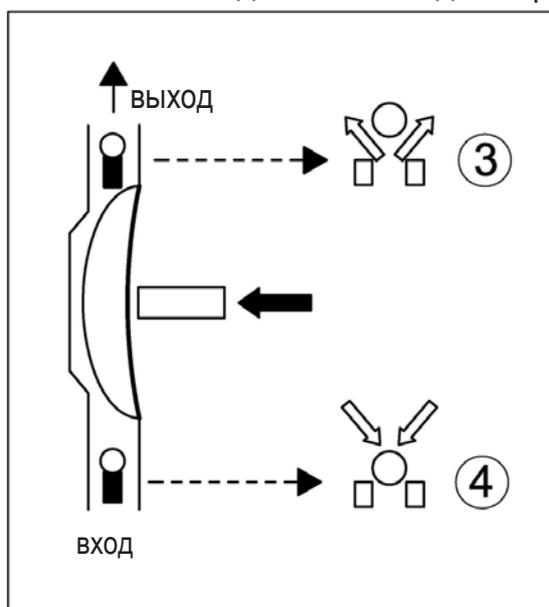
## 1.2 Принцип работы механического мембранного насоса

Механизм коробки передач преобразует вращательное движение электрического двигателя в возвратно-поступательное движение. Возвратно-поступательное движение действует на мембрану: когда мембрана втягивается, увеличивается объем камеры насоса, снижается давление, и жидкость втягивается; выталкивание мембраны увеличивает давление в камере насоса и вытесняет жидкость. Направление потока управляется однопутевыми шаровыми клапанами, а расход можно регулировать длиной возвратно-поступательного хода.

Принцип работы проиллюстрирован ниже:



- 1) Когда мембрана оттянута, шар выходного клапана опускается и герметизирует седло клапана ①; шар входного клапана поднимается за счет низкого давления, создаваемого между мембраной и гидравлической головкой ②; при низком давлении также втягивается жидкость из входной трубы.



- 2) По мере продвижения мембраны вперед в камере насоса создается высокое давление. Оно плотно прижимает шар входного клапана к седлу клапана 4, блокирует поток жидкости и выталкивает шар выходного клапана, позволяя жидкости протекать через выходную трубу.

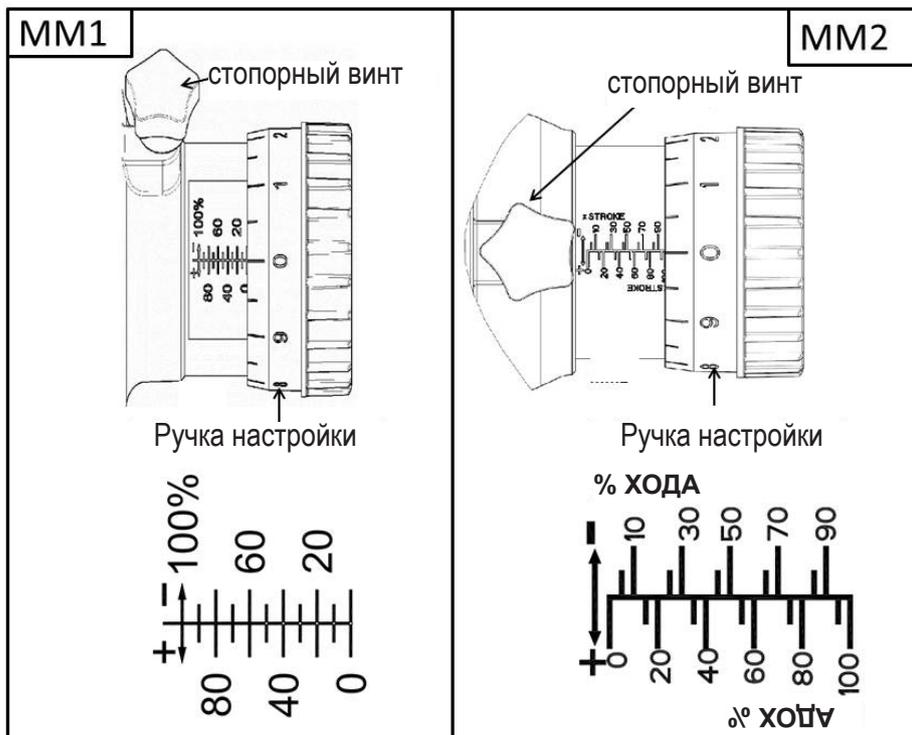
Для достижения высокой точности дозирования насос должен работать с постоянной скоростью, давлением и вязкостью.

## 2.3 Настройка хода поршня

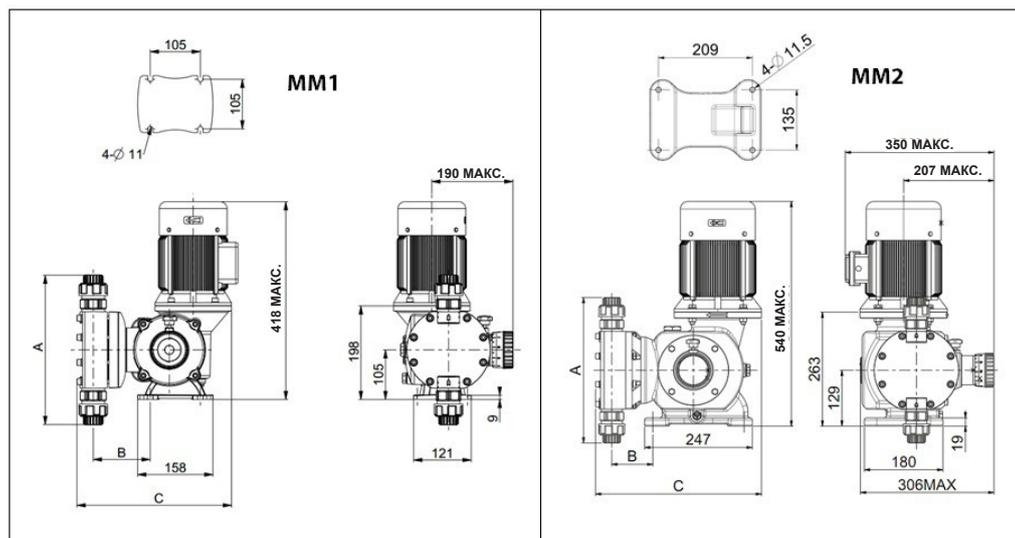
Ход поршня регулируется при помощи изменения хода мембраны.

### MM1/MM2

Чтобы отрегулировать подачу насоса, необходимо ослабить стопорный винт на кожухе насоса сбоку. подача насоса уменьшается поворотом ручки по часовой стрелке и увеличивается поворотом ручки против часовой стрелки. Шкала настройки проградуирована в процентах (%) от полного хода, с калибровочными отметками на ручке с интервалом в 1%. После настройки ручки на желаемую подачу необходимо вручную затянуть стопорный винт хода, чтобы сохранить нужную настройку.



## 2. Монтаж



Модель	Диаметр мембраны (мм)	Гидравлическая головка	Соединение	A	B	C
MM1	65	PVC	8X12	166	104	303
		PVDF	8X12	166	104	303
		316L	G1/4" F	175	108	294
	96	PVC	G3/8" F	222	108	301
		PVDF	G3/8" F	222	108	301
		316L	G3/8" F	167	107	293
	124	PVC	G3/4" F	293	118	322
		PVDF	G3/4" F	293	118	322
		316L	G3/4" F	216	113	306
140	PVC	G1" F	316	119	323	
	PVDF	G1" F	316	119	323	
	316L	G1" F	251	120	319	
MM2	124	PVC	G3/4" F	293	89	372
		PVDF	G3/4" F	293	89	372
		316L	G3/4" F	216	85	357
	140	PVC	G1" F	316	92	377
		PVDF	G1" F	316	92	377
		316L	G1" F	251	96	378
	157	PVC	G1" F	334	98	379
		PVDF	G1" F	334	98	379
		316L	G1" F	295	98	381
179	PVC	G1-1/2" F	424	104	395	
	PVDF	G1-1/2" F	424	104	395	
	316L	G1-1/2" F	382	117	407	

## 2.1 Меры предосторожности

Для успешного монтажа и эксплуатации насоса необходимо следовать инструкциям в пункте 6.1 и следующим мерам предосторожности:

- a) не работать в одиночку
- a) подключить двигатель к заземлению
- a) перед началом работ на насосе электрический двигатель или серводвигатель должен быть отключен от электросети
- a) при использовании электроинструмента в опасных зонах необходимо соблюдать специальные инструкции
- a) необходимо иметь в наличии аптечку
- a) соблюдать местное законодательство и правила техники безопасности
- a) фундамент насоса должен находиться на высоте, удобной для выполнения работ по техническому обслуживанию, транспортировке, сливу и заливке масла, а также по разборке гидравлической головки
- a) насос необходимо установить на его основании так, чтобы не было натяга в соединении между гидравлической головкой и фундаментом.

### **Меры предосторожности при электрическом подключении:**

- a) Электрические двигатели и электрические компоненты должны быть подключены в соответствии с местными нормативами и только квалифицированным персоналом.
- a) Необходимо установить защиту от перегрузки или датчик температуры.
- a) Проверить напряжение, частоту, скорость двигателя и мощность.
- a) В опасных зонах необходимо соблюдать специальные нормативы.

Правильный монтаж насоса - основа хорошей работы.

Перед выполнением гидравлических подключений необходимо убедиться, что внутренняя часть труб, резервуаров и т. д. тщательно очищена / промыта. Кроме того, мы рекомендуем установить фильтр рядом с впускным патрубком, чтобы предотвратить попадание растительного осадка и шлаков.

Необходимо установить трубы правильного размера для максимального расхода насоса. Избегать узких и извилистых мест, где может скапливаться газ.

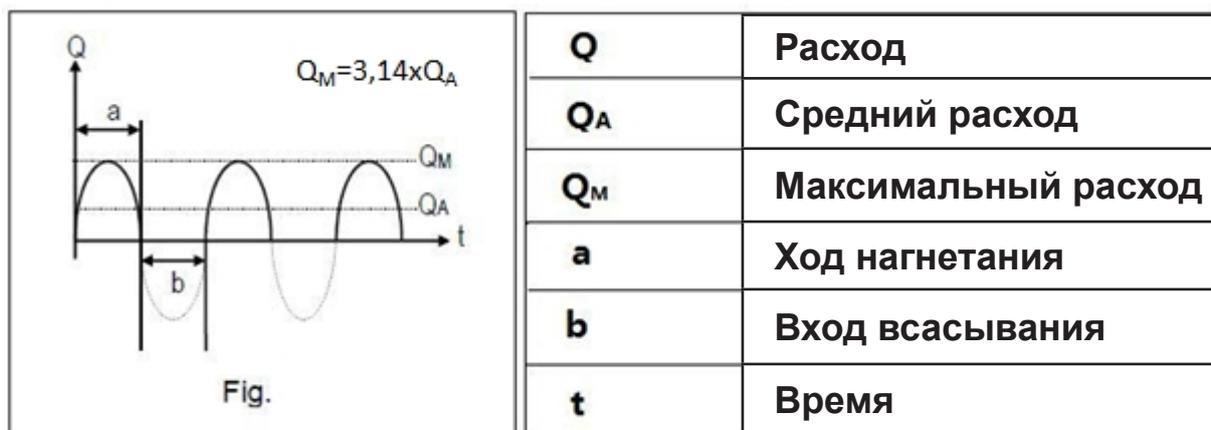
### **Предупреждение:**

**Во избежание серьезных повреждений всасывающая и напорная линии должны быть правильно спроектированы, рассчитаны по размерам и подключены к насосу.**

## 2.2 Меры предосторожности

Необходимо избегать ситуаций, когда давление в напорной линии ниже, чем во всасывающей линии насоса (поднятие при всасывании), так как это влияет на точность дозирования. Если температура дозируемой жидкости близка к точке кипения, на всасывающей линии насоса должен быть достаточный напор, чтобы предотвратить испарение жидкости при ее всасывании через всасывающую линию насоса.

Диаметр трубы следует определять в соответствии с мгновенным максимальным расходом (см. рисунок ниже), а диаметр трубы должен быть в 1,5 раза больше диаметра насадок насоса.



Если насос должен дозировать жидкости с высокой вязкостью, диаметр напорной трубы должен быть в 4 раза больше диаметра впускного патрубка насоса, чтобы уменьшить потери жидкости. Если насосы дозируют жидкость высокой вязкости, и происходит потеря расхода, необходимо связаться с поставщиком для уточнения особенностей и выбора модели. Во избежание загрязнения не следует монтировать всасывающую линию насоса близко ко дну резервуара для химических веществ. Для обеспечения точного расхода всасывающая линия насоса должна быть воздухонепроницаемой.

## 2.3 Напорная линия

Номинальное давление напорной линии должно быть больше максимального рабочего давления насоса.

Очень важно, чтобы в напорную линию не попадал воздух.

Расход можно регулировать, только когда давление нагнетания превышает давление всасывания.

При перекачивании жидкостей, склонных к кристаллизации, или суспензий, склонных к образованию осадка, необходимо соблюдать следующие инструкции:

- Для предотвращения образования осадка необходимо правильно взбалтывать суспензию
- Избегать установки вертикальных линий над нагнетательным патрубком насоса
- Перед остановкой насоса проводить цикл промывки
- Рассчитать всасывающую и напорную линии на полное опорожнение.

## 3. Запуск

Подключить двигатель к источнику питания.

Проверить направление вращения электрического двигателя; правильное направление вращения показано стрелкой на двигателе.

Электрический двигатель может подключаться только квалифицированным персоналом!

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

**Не запускать насос с закрытыми обратными клапанами всасывания и/или нагнетания.**

**Не закрывать обратные клапаны во время работы насоса.**

Перед запуском насоса выполнить следующие проверки:

Проверить механизм на правильное заполнение маслом.

Проверить дозирующий насос на защиту от избыточного давления (рекомендуется установка предохранительного клапана).

Убедиться, что все гидравлические соединения надежно затянуты  
Положение ручки настройки должно быть на «нулевом» значении расхода  
Запустить насос без давления нагнетания и постепенно увеличивать расход до 100%.  
Проверить наличие пузырьков в камере насоса.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1**

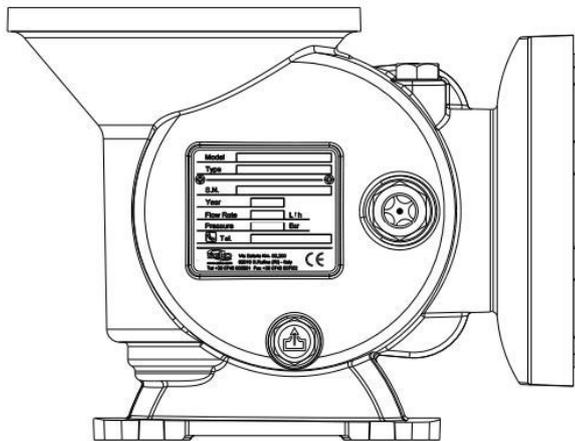
**НЕ ПРЕВЫШАТЬ МАКСИМАЛЬНУЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, УКАЗАННУЮ НА ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКЕ НАСОСА.** Если на заводе не установлен манометр, рекомендуется установить временный манометр, чтобы убедиться, что фактическое давление при запуске не превышает максимально допустимое давление.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 2**

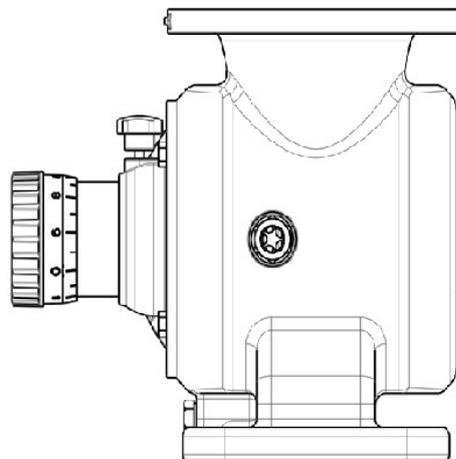
Если перекачиваемая жидкость токсичная, ядовитая, агрессивная и легковоспламеняемая или каким-либо образом опасна, необходимо соблюдать особую осторожность во избежание случайных утечек через прокладки или трубы во время запуска или проведения технического обслуживания. Кроме того, необходимо соблюдать все рекомендации производителя по транспортировке, и также местное законодательство в части безопасности при транспортировке и утилизации опасных веществ.

## 4. Техническое обслуживание

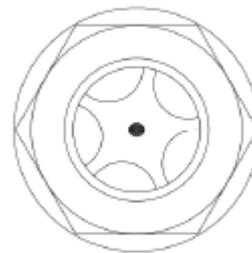
### 4.1 Инструкция по заливке масла



**MM1**



**MM2**



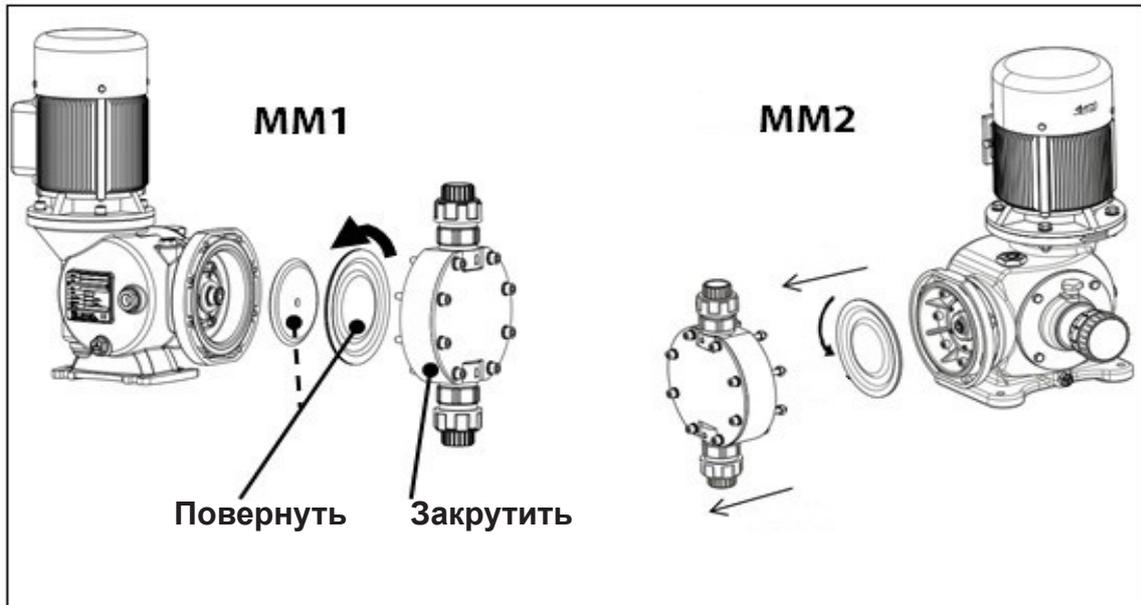
#### **Внимание:**

Смазочное масло заливается в том виде, в котором оно поставляется с нашего завода (применимо только для MM1). Рекомендуемое смазочное масло: EP320. Если масло EP320 недоступно, можно выбрать любое смазочное масло с окончанием номера на 320.

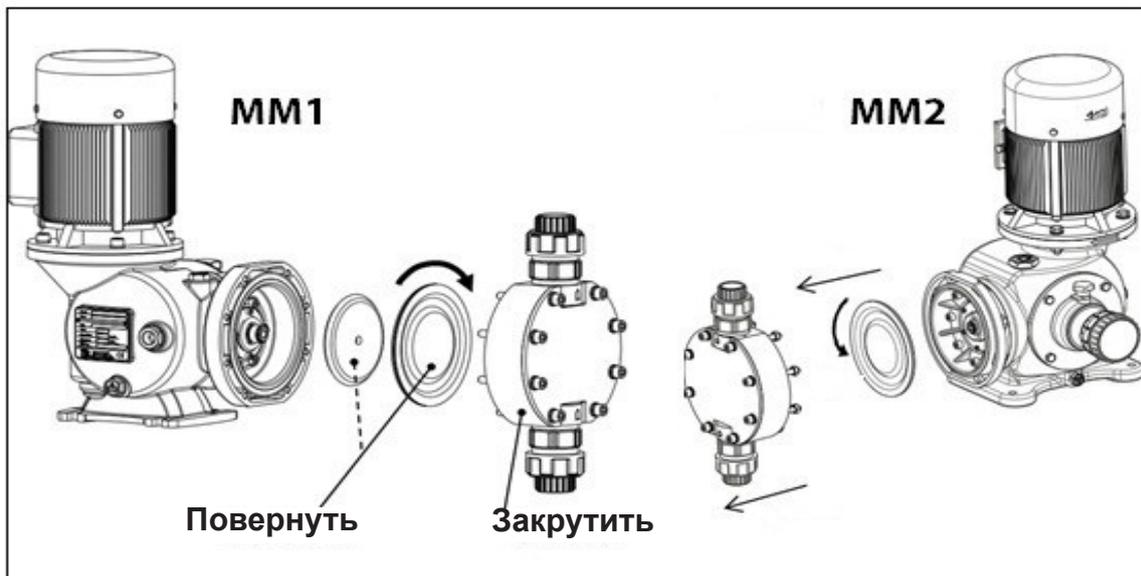
Необходимо заменить масло через 1500 часов работы с момента установки, а затем менять его через каждые 4000 часов работы.

## 4.2 Разборка и установка гидравлической головки

### Последовательность разборки



### Последовательность сборки



Необходимо обратить внимание:

1. Перед разборкой мембраны установить ручку в положение «нулевого» расхода.
2. Момент затяжки мембраны составляет от 5 до 6 Н/м
3. После установки мембраны перед установкой гидравлической головки необходимо выставить ручку на «100%» расхода

#### 4.3 Инструкция по эксплуатации двигателя

1. Условия эксплуатации двигателя - ниже 1000 м над уровнем моря, от -15 до 40 °С.
2. Должен быть обеспечен источник постоянного напряжения, однофазный или трехфазный в соответствии с двигателем. Чтобы предотвратить перегорание двигателя, важно, чтобы все три фазы непрерывно имели одно и то же напряжение.
3. во избежание сбоев необходимо обеспечить безопасное и надежное подключение двигателя к источнику питания (особенно в случае трех фаз):

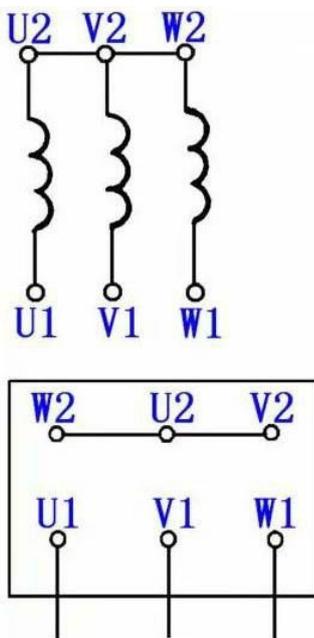


Схема подключения двигателя

Виртуальное соединение: винт, удерживающий провод, не затянут или выпал. Потеря фазы: две фазы подключены, а оставшаяся фаза отключена.

4. Двигатель должен быть установлен в сухой, не пыльной среде с хорошей вентиляцией и рассеиванием тепла.
5. При стандартных рабочих условиях двигатель необходимо обслуживать не реже одного раза в год, при этом основным техническим обслуживанием является внешняя очистка двигателя (включая кожух вентилятора изнутри, поверхность лопасти вентилятора и поверхность вентилируемого ребра внешнего корпуса). В тяжелых условиях эксплуатации (вне помещений или с большим количеством пыли) период технического обслуживания следует сократить (шесть месяцев, три месяца или даже меньше).
6. Соединительный провод между двигателем и источником питания следует ежегодно проверять на признаки старения.
7. С точки зрения выбора двигателя, при номинальном напряжении крутящий момент должен соответствовать оборудованию, не превышать номинального крутящего момента, в противном случае вал двигателя может сломаться или сгореть.
8. Во избежание утечки, которая может привести к травмам, двигатель следует подключить к заземлению.
9. Двигатель должен правильно транспортироваться и храниться.
10. Несколько простых решений проблем с двигателем.

**Проблема 1** - Двигатель гудит, но не запускается.

**Причина 1:** Часть проводки неправильная, в результате чего двигатель работает с использованием одной фазы (что может привести к его перегоранию).

**Решение:** Проверить правильность соединения между выключателем и обмоткой статора. Проверить надежность соединения клеммы.

Проверить, не оборван ли провод или нет ли виртуального соединения, для проверки необходимо использовать вольтамперметр.

Проверить, правильно ли подключено пусковое устройство.

**Причина 2:** Низкое напряжение

Силовой кабель слишком тонкий, чтобы выдерживать большой пусковой ток. Решение: заменить кабель толстым.

Проверить, не подключен ли по схеме звезды двигатель, который должен подключаться по схеме треугольника.

Проверить, не запущен ли двигатель под большой нагрузкой.

**Проблема 2** – Температура двигателя очень высокая, и двигатель дымит.

**Причина 1:** Напряжение слишком низкое или нагрузка слишком большая; насос перестал работать или недостаточно смазки

**Решение:**

A Измерить, не слишком ли низкое напряжение.

B Измерить, не слишком ли большой ток. Если он превышает номинальный ток, двигатель может быть перегружен, в этом случае необходимо уменьшить нагрузку.

C Устранить проблему остановки насоса и залить смазочное масло.

**Причина 2:** Двигателю не хватает вентиляции или у него плохая электрическая изоляция

**Решение:**

A Проверить, не повреждена и не застопорена ли лопатка вентилятора.

B Проверить, не забит ли пылью кожух вентилятора.

C Удалить грязь, мешающую вентиляции и теплоотводу.

D Обеспечить необходимый экран для двигателя

**Причина 3:** Слишком высокое напряжение или неправильные электрические соединения

**Решение:**

A Если напряжение слишком высокое, необходимо подключить соответствующий источник питания.

B Неправильно подключен по схеме звезды двигатель, который должен подключаться по схеме треугольника, поэтому фазовое напряжение снижается, и может выдерживаться небольшая нагрузка, но при большой нагрузке двигатель нагревается и даже может сгореть.

C Двигатель, который должен подключаться по схеме звезды, неправильно подключен по схеме треугольника, таким образом, фазное напряжение увеличивается, и следует немедленно остановить его работу, в противном случае двигатель может сгореть.

**Причина 4:** Двигатель часто запускается или часто меняется направление его вращения.

**Решение:**

Необходимо уменьшить частоту пусков и изменения направления вращения

**Причина 5:** Трение между статором и ротором

**Решение:**

A Винт кожуха двигателя ослаблен, поэтому образовался зазор между крышкой и корпусом. Решение - затянуть винт.

B Слишком мал корпус подшипника ротора или слишком велика камера подшипника кожуха двигателя.

**Проблема 3 -** Перегорел или сработал предохранитель

**Причина 1:** Двигатель начал использовать только однофазный источник питания

**Решение:** Проверить выключатель и предохранитель.

**Причина 2:** Короткое замыкание между выключателем и двигателем

**Решение:** Проверить, нет ли короткого замыкания между клеммой двигателя, и нет ли короткого замыкания на соединительном проводе между двигателем и источником питания.

**Причина 3:** Обмотка статора не заземлена или имеется короткое замыкание.

**Решение:** Двигатель должен быть заземлен, а короткое замыкание должно быть изолировано.

**Причина 4:** Слишком слабый предохранитель

**Решение:** Заменить предохранитель на соответствующий номинальному току двигателя

#### **Проблема 4** - Корпус двигателя находится под током

**Причина 1:** Выходящий провод двигателя оборван и находится в контакте с корпусом

**Решение:** Открыть распределительную коробку и обмотать поврежденную часть изоляционной лентой.

**Причина 2:** Провод питания оборван и контактирует с корпусом

**Решение:**

Обмотать провод питания изоляционной лентой

**Причина 3:** Обмотка статора изнашивается, и происходит утечка электрического тока

**Решение:** Повторно пропитать и высушить

#### **Проблема 5** - Сопротивление изоляции обмотки низкое

**Причина 1:** Тяжелые условия работы двигателя: в двигатель попадает влага, повреждая слой изоляции и снижая сопротивление

**Решение:** Просушить статор и проверить изоляцию при помощи мегомметра

**Причина 2:** Изолирующий слой изнашивается

**Решение:** Обмотку статора следует высушить и повторно пропитать.

#### **4.4 Примечания:**

Перед техническим обслуживанием насоса или связанного с ним оборудования необходимо убедиться, что все электрические соединения (блок питания и управления) отключены от сети;

Необходимо полностью стравить давление в насосе и трубах и высушить участок, где требуется техническое обслуживание.

Загрязняющие вещества (перекачиваемые химические вещества, гидравлическая жидкость, смазочное масло и т. д.) необходимо утилизировать надлежащим образом в соответствии с местными нормативами.

Перед техническим обслуживанием насоса или связанного с ним оборудования необходимо внимательно изучить технические характеристики перекачиваемых жидкостей, особенно в отношении действий, которые необходимо предпринять в случае контакта с опасной жидкостью.

Как минимум каждые шесть месяцев необходимо демонтировать гидравлическую головку следующим образом:

- Отсоединить всасывающую и нагнетательную трубы
- Слить перекачиваемую жидкость из гидравлической головки и труб
- Отвинтить болты крепления гидравлической головки к механизму
- Демонтировать впускные и выпускные клапаны.

## 4.5 Рекомендуемые запасные части

Чтобы устранить стандартные эксплуатационные проблемы и избежать возможного простоя, рекомендуется хранить на складе небольшой запас следующих запасных частей:

Один комплект всасывающего клапана; один комплект напорного клапана;

Один комплект напорного клапана; одна мембрана; одна гидравлическая головка.

При заказе запасных частей необходимо всегда указывать модель и серийный номер насоса.

## 5. Поиск и устранение неисправностей

Проблема	Возможная причина	Решение
Насос не работает	Обратный клапан сломан или загрязнен жидкостью	Очистить или заменить новым обратным клапаном
	Уровень химического вещества в баке слишком низкий	Ввести больше химического вещества
	Нагнетательная труба забита	Вычистить трубу
	Двигатель отключился от источника питания	Подключить источник питания
	Отсоединился кабель питания	Найти отсоединившуюся часть и отремонтировать
	Ручка установлена в положение «нулевого» расхода	Отрегулировать ручку
	Напряжение нестабильное, двигатель перегорает	Измерить и исправить напряжение, отремонтировать или заменить двигатель новым
Низкий расход	В камере и трубке остается газ	Стравить газ
	Всасывающая линия насоса забита	Очистить всасывающую линию насоса
	Всасывающая головка слишком высоко	Переместить насос, чтобы опустить всасывающую головку
	Температура жидкости слишком высокая	Охладить жидкость
	Слишком высокая вязкость жидкости	Уменьшить вязкость (нагревом или разбавлением)
	Обратный клапан слишком грязный или поврежден	Очистить или заменить обратный клапан
	Неправильно определен размер всасывающей линии насоса	Проверить длину и диаметр всасывающей линии насоса
	Длина хода отрегулирована неправильно	Проверить и отрегулировать длину хода
Чрезмерно большой расход	Аномальная скорость насоса	Выбрать источник питания и частоту, соответствующие заводской табличке двигателя
	Давление нагнетания ниже давления всасывания	Установить возвратный клапан
Двигатель перегревается	Неправильная длина хода	Проверить и отрегулировать длину хода
	Слишком высокое давление нагнетания	Проверить настройку предохранительного клапана
	Неправильно подобран размер напорной линии	Проверить длину и диаметр напорной линии
Работа с шумом	Источник питания не соответствует электрическим характеристикам	Необходимо убедиться, что источник питания соответствует двигателю
	Неправильные электрические подключения	Проверить и исправить подключения
	Недостаточно смазки в механизме / коробке передач	Долить правильную смазку
Трубопровод вибрирует	Чрезмерный износ механизма / коробки передач	Необходим капремонт механизма / коробки передач
	Слишком маленький диаметр трубы	Увеличить диаметр трубы
	Демпфер пульсаций не работает или слишком мал	Отремонтировать или пересчитать объем демпфера

## **6. Транспортировка и хранение**

Правильный способ транспортировки насоса показан на рисунке ниже:

Инструкции по транспортировке следующие:

Не подвешивать, не тянуть и не толкать за гидравлическую головку, патрубки или фланцы.

Не подвешивать, не тянуть и не толкать за ручку настройки.

### **6.1 Транспортировка**

При подъеме грузов необходимо учитывать следующее:

Следует надевать каску, защитную обувь и перчатки; запрещено стоять под подвешенным грузом.

Не поднимать слишком тяжелые грузы вручную.

При подъеме тяжелых грузов вручную необходимо сохранять позу, которая не причинит вреда мышцам спины или позвоночнику.

### **6.2 Хранение**

**Меры предосторожности:**

Во время транспортировки и хранения необходима защита от дождя, песка, пыли, грязи и прямых солнечных лучей. В случае длительного хранения насос необходимо хранить в сухом и хорошо проветриваемом месте.

## Важные инструкции для насосов серии Kosmo

- 1) Необходимо проверить, чтобы эти инструкции прилагались к насосу
- 2) Необходимо убедиться, что указано правильное напряжение и частота. Электропитание: 380 В / 50 Гц (или 220 В / 50 Гц, более подробную информацию см. на заводской табличке).
- 3) При стандартной эксплуатации температура двигателя должна быть ниже 80 °С;
- 4) Категорически запрещается эксплуатировать насос без жидкости в течение длительного времени (не более 3-х минут).
- 5) Насос не должен работать при давлении, превышающем его номинальное давление (максимальное рабочее давление), указанное на заводской табличке, выраженное в барах (1 бар = 1 кг / см = 10 м подъема). Если насос работает под давлением выше номинального, он может быть поврежден.
- 6) Если дозируемое химическое вещество реагирует с водой, например, концентрированная серная кислота, камеру необходимо очистить и высушить (капли воды могут остаться после испытаний на нашем заводе).
- 7) Если ручка настройки расположена ниже деления 100%, шум от внутреннего механизма относительно велик, это нормально. Кроме того, рекомендуется не устанавливать ручку ниже 30%.
- 8) Необходимо убедиться, что напорная и всасывающая линии насоса установлены правильно: всасывающая линия насоса (всасывающий клапан) установлена вертикально вниз; напорная линия (напорный клапан) установлена вертикально вверх; необходимо проверить, чтобы эти два клапана не были переставлены местами. Потери в любой части насоса могут привести к его неправильной работе.
- 9) Всасывающий / нагнетательный клапан не должен быть соединен с резьбой гидравлической головки лентой PTFE.
- 10) Необходимо убедиться, что напорный клапан и всасывающий клапан изнутри чистые.
- 11) Смазку необходимо менять не реже одного раза в год
- 12) Во избежание сифонирования давление в напорной линии должно быть больше, чем во всасывающей линии насоса. Настоятельно рекомендуется установить предохранительный клапан и демпфер импульсов.
- 13) Необходимо проверить правильность и надежность крепления трубопровода, его монтаж и опоры. Насос не предназначен для того, чтобы выдерживать вес трубопровода; необходимо проверить, правильно ли установлены обратный клапан, предохранительный клапан и Y-образный фильтр; демпфер импульсов должен крепиться на опоре; необходимо проверить правильность центральной точки насоса после его соединения с трубопроводом, если она сместилась, необходимо отрегулировать;
- 14) Калибровка расхода. Обычно фактический расход отличается от номиналь-

ного расхода из-за реальных условий работы. Для обеспечения точного расхода можно провести калибровку, измеряя уменьшение количества химического вещества в баке за указанное время. В процессе стандартной эксплуатации можно установить расход насоса, отрегулировав процент длины хода в соответствии с результатом калибровки.

- 15)** Проверка работы: запустить насос без нагрузки и проверить напряжение, ток и работу насоса (скорость вращения двигателя, ток запуска, температуру двигателя, утечки, вибрацию и шум насоса);
- 16)** Необходимо провести проверку при номинальной нагрузке, чтобы проверить, хорошо ли работает насос, всю важную информацию необходимо записать, включая давление, скорость вращения двигателя, шум и вибрацию, а также утечки, и принять соответствующие меры.