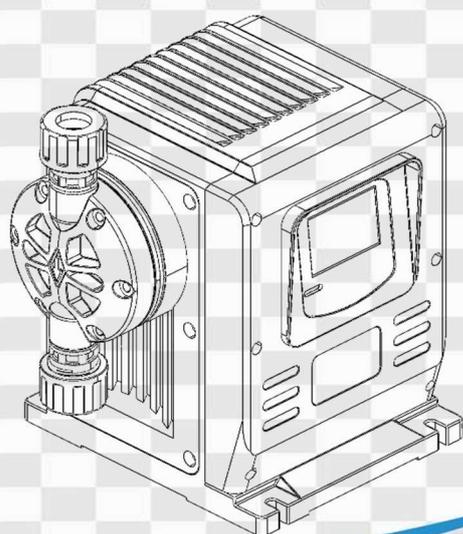




ЦИФРОВОЙ ДОЗИРУЮЩИЙ НАСОС

Серия JMA



Руководство по монтажу и эксплуатации

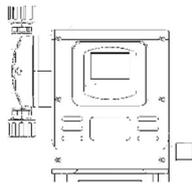
Спасибо за вашу поддержку!

- *Перед монтажом и эксплуатацией насоса необходимо прочитать настоящее руководство.*
- *В нем приводятся важные примечания и инструкции по насосу.*
- *Руководство необходимо хранить под рукой, чтобы к нему можно было обратиться в любой момент.*
- *Пользователь отвечает за повреждения, вызванные неправильным монтажом или эксплуатацией.*

Проверка при распаковке

- После распаковки проверьте все детали оборудования на предмет коррозии и повреждений. Если имеются явные дефекты, немедленно свяжитесь с транспортной компанией;
- Проверьте комплектность составных узлов, запасных частей и инструкций по упаковочной ведомости.

Стандартная комплектация:

Дозирующий насос	Сигнальный кабель – 2 шт. (по 2 м)
	

Запасные части JMA0075 и 0250:

Нижний клапан	Клапан впрыска	Шланг	Керамический держатель
			

Проверьте на предмет повреждения наружной упаковки. Если имеется повреждение, прекратите распаковку и немедленно свяжитесь с транспортной компанией.

Гарантия

Объем гарантии

Компания несет ответственность за продаваемые насосы, прошедшие проверку на заводе, в отношении дефектов, связанных с изготовлением и качеством узлов и влияющих на внешний вид и работоспособность изделия в течение гарантийного срока.

Гарантийный срок

12 месяцев с даты приобретения насоса (за исключением быстроизнашивающихся деталей, таких как мембраны, уплотнения, обратные клапаны и т. д.).

Не входит в объем гарантии:

- Отказ или повреждения, вызванные несоблюдением правил эксплуатации и регулярного техобслуживания оборудования;
- Отказ или повреждения, вызванные сборкой и разборкой деталей оборудования без разрешения компании;
- Отказ или повреждения, вызванные отсутствием фазы питания или нестабильным током;
- Повреждение деталей в связи с длительной работой в режиме перегрузки;
- Отказ насоса вследствие долгосрочного хранения и невыполнения регулярного обслуживания в соответствии с инструкциями;
- Отказ или повреждения, вызванные другими техногенными факторами или обстоятельствами непреодолимой силы;

Компания не покрывает расходы на ремонт в связи с отказами или повреждениями по указанным выше причинам. Стоимость материалов и работ в ходе обслуживания оплачивается пользователем.

Содержание

ПРОВЕРКА ПРИ РАСПАКОВКЕ	1
ГАРАНТИЯ.....	1
ОБЪЕМ ГАРАНТИИ.....	1
ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК	1
НЕ ВХОДИТ В ОБЪЕМ ГАРАНТИИ:	1
1) ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
2) ХРАНЕНИЕ	5
3) ВВЕДЕНИЕ	6
4) ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	9
5) ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	10
6) МОНТАЖ	12
7) ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА.....	19
8) КАЛИБРОВКА	20
9) НАСТРОЙКА РАБОТЫ.....	21
10) РАБОТА.....	24
11) ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	27
12) УТИЛИЗАЦИЯ	32
13) ЧЕРТЕЖ КРЫШКИ НАСОСА	33
14) ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	35

1) Техника безопасности

Перед использованием внимательно прочитайте настоящий раздел. В нем содержится важная информация, которая позволит избежать травм персонала и повреждения имущества.

Значение символов

Для обозначения степени рисков в связи с нарушением правил эксплуатации в настоящем руководстве используются следующие символы. Обратите внимание на информацию, приведенную рядом с символами.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Обозначает вероятность опасной ситуации. В случае несоблюдения возникает опасность для жизни и может иметь место серьезное происшествие или даже смерть.
 ОСТОРОЖНО	Обозначает вероятность опасной ситуации. В случае несоблюдения могут возникнуть травмы персонала и повреждения имущества.

Назначение

- Насос допускается использовать только для дозирования жидких химических веществ.
- Эксплуатация насоса допустима только после правильного монтажа и запуска в соответствии с техническими данными и характеристиками, приведенным в инструкциях по технике безопасности.
- Соблюдайте общие ограничения по вязкости, химической стойкости и плотности.
- Остальные виды применения или внесение изменений в конструкцию запрещены.
- Насос не предназначен для перекачивания газообразных сред и твердых веществ.
- Насос не предназначен для перекачивания воспламеняющихся сред без принятия должных мер предосторожности.
- Насос не предназначен для перекачивания взрывоопасных веществ.
- Насос не предназначен для применения вне помещения без принятия должных мер предосторожности.
- К эксплуатации насоса допускается только обученный персонал, имеющий соответствующий допуск.
- Необходимо соблюдать информацию, приведенную в руководстве, на разных этапах срока службы насоса.

Экспортные ограничения

Техническая информация, содержащаяся в настоящем руководстве, может считаться «контролируемой технологией» в вашей стране в связи с соглашениями о международном режиме экспортного контроля. Следует помнить о том, что в связи с правилами экспортного контроля в вашей стране при предоставлении настоящего руководства может потребоваться лицензия/разрешение на экспорт.

Техника безопасности

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	<p>В случае перекачивания опасных сред: в связи с риском выброса жидких веществ во время работы насоса или неправильным обращением с перекачиваемым материалом, требуется принять соответствующие меры защиты (например, носить защитные очки, защитные перчатки и т. д.).</p> <p>Перед работой с насосом гидравлическую часть необходимо опорожнить и промыть в соответствии с паспортом безопасности на перекачиваемый материал.</p> <p>Дозирующие насосы подходят для перекачивания жидких, неабразивных, невоспламеняющихся сред, которые полностью соответствуют инструкциям в настоящем руководстве.</p>
	<p>При работе с опасными материалами требуется соблюдать паспорт безопасности производителя такого материала. Примите необходимые меры согласно паспорту безопасности. Возможные опасные факторы материалов переоцениваются при появлении новых данных, поэтому паспорта безопасности необходимо регулярно проверять и заменять по мере необходимости. Пользователь отвечает за наличие паспорта безопасности и оценку опасностей на рабочем месте.</p>
	<p>Всасывание начинается сразу после включения насоса. Установите выключатель аварийной остановки на линии питания насоса или подключите насос к системе управления аварийным остановом на предприятии.</p>
	<p>Внутри корпуса насоса может присутствовать напряжение питания. В случае повреждения корпуса насос необходимо немедленно отключить. Возврат насоса в работу допускается только после завершения ремонтных работ.</p>
	<p>В случае перекачивания воспламеняющихся сред пользователь должен предпринять соответствующие меры защиты.</p>

 ОСТОРОЖНО	<p>Во время работы с жидкими средами может произойти выброс перекачиваемой жидкости под давлением в блок подачи или смежные части агрегата. Отключите питание насоса и заблокируйте выключатель питания, чтобы исключить его случайное включение. Перед выполнением работ убедитесь, что давление в гидравлических частях насоса сброшено.</p>
	<p>Использование недопустимых веществ может стать причиной повреждения насоса при контакте с веществом. При выборе перекачиваемой среды обратите внимание на устойчивость материалов насоса к среде.</p>
	<p>При использовании материалов без проверки могут произойти травмы персонала или повреждения оборудования.</p>
	<p>Если доступ к насосу ограничен, возникает опасность в связи с неправильной эксплуатацией и техобслуживанием. Необходимо обеспечить прямой доступ к насосу. Соблюдайте частоту обслуживания.</p>

2) Хранение

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	<p>Запрещено отправлять на ремонт насосы, при помощи которых перекачивались радиоактивные материалы!</p>
	<p>При возврате на ремонт дозирующий насос необходимо очистить, а блок подачи – промыть (см. раздел «Вывод из эксплуатации»)! При отправке насоса на завод к нему требуется приложить заполненный акт дезактивации. Акт дезактивации – это неотъемлемая часть заявки на проверку/ремонт. Проверки и ремонт осуществляются производителем только после представления эксплуатирующей организацией акта, надлежащим образом заполненного уполномоченным и квалифицированным лицом.</p>
 ОСТОРОЖНО	<p>В случае неправильного хранения или транспортировки насос может получить повреждения! Оборудование рекомендуется хранить или транспортировать в исходной упаковке – предпочтительно в упаковке, в которой он поставлялся с завода. После упаковки насоса его требуется защитить от влаги и химических веществ.</p>

Краткосрочное хранение

Под краткосрочным хранением подразумевается хранение в течение срока менее 6 месяцев. Необходимо помнить о следующем:

- Насос требуется хранить в сухом и проветриваемом помещении. Хранение во влажной среде запрещено.
- Требуется дополнительная защита, например, целлофановая упаковка.

Долгосрочное хранение

Требуется соблюдать инструкции по краткосрочному хранению. Насос необходимо запускать на час каждые 12 месяцев. Гарантия не покрывает изнашиваемые детали через 12 месяцев хранения, например, мембрану, уплотнение и двигатель.

Если насос хранится более 12 месяцев, перед его запуском необходимо выполнить проверку и замену указанных выше частей, которые подвержены старению и воздействию влаги, при этом стоимость замены покрывается покупателем.

Условия окружающей среды без конденсации:	Значение
Минимальная температура хранения и транспортировки	-20 °C
Максимальная температура хранения и транспортировки	+60 °C
Максимальная влажность воздуха	95%

3) Введение

Дозирующий насос JMA – это самовсасывающий мембранный дозирующий насос с запуском от двигателя постоянного тока. В его состав входит электродвигатель, корпус с электронным оборудованием, крышка насоса с мембраной, выпускные и выпускные клапаны и блок управления. Насос JMA используется для работы на водоочистных сооружениях и для перекачивания химических веществ. В отличие от предыдущего поколения, теперь насос имеет множество новых функций управления и работы, которые можно точно настроить при помощи преобразователей внешних сигналов. Насос обладает высокой эффективностью дозирования и соответствует современным требованиям рынка благодаря многолетним исследованиям и разработкам. Насос может работать при объеме полного хода всасывания. Даже при минимальном объеме среды насос обеспечивает оптимальную работоспособность. При этом применяется непрерывное перекачивание: независимо от текущего расхода дозирования, для всасывания среды всегда используется меньший ход всасывания, а для дозирования – наибольший ход. Для соответствия современным промышленным требованиям насос JMA является функциональным и отличается простотой эксплуатации, может применяться в различных целях и используется предприятиями в разных отраслях.

Сферы применения:

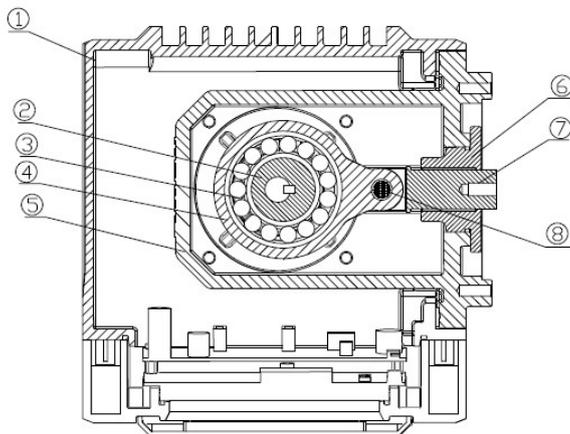
- Очистка питьевой воды
- Очистка сточных вод
- Очистка воды в плавательных бассейнах
- Очистка котловой воды
- Очистка охлаждающей воды
- Очистка технической воды
- Оборудование очистки
- Химическая промышленность
- Метод ультрафильтрации и обратный осмос
- Сельскохозяйственное орошение
- Целлюлозно-бумажная промышленность
- Пищевая промышленность и производство напитков

Конструкция и технические характеристики

Цифровой дозирующий насос JMA включает систему управления, приводной двигатель, сторону передачи и гидравлическую часть. Эксцентриковое колесо приводится в движение двигателем и замедляется червячной шестерней для вращения эксцентрикового колеса. Эксцентриковое колесо приводит стержень толкателя и обеспечивает возвратно-поступательное движение мембраны, при этом расход меняется за счет изменения хода. Гидравлическая часть автоматически перекачивает жидкость при помощи групп клапанов всасывания и нагнетания.

Конструкция приводной части и принцип работы

Электродвигатель приводит в движение кулачковый вал (2) и шатун (4). Возвратно-поступательное движение осуществляется при помощи сердечника шатуна (7).



1. Корпус
2. Кулачковый вал
3. Шариковый подшипник
4. Шатун
5. Камера
6. Втулка сердечника шатуна
7. Сердечник шатуна
8. Штифт

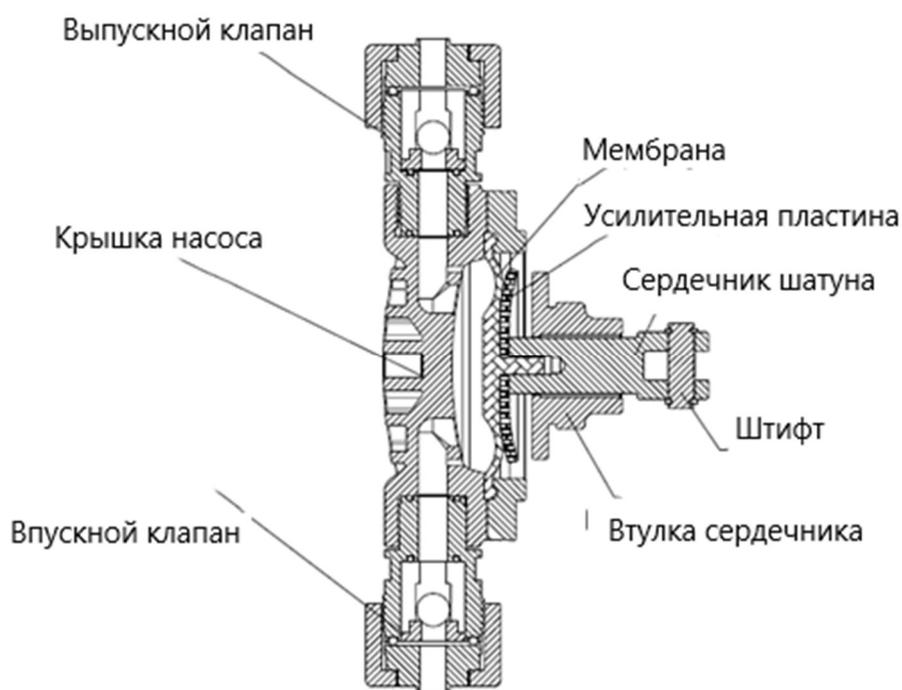
Конструкция гидравлической части

Гидравлическая часть – это один из важных узлов дозирующего насоса. Она состоит из крышки насоса, мембраны, впускного и выпускного обратного клапанов. Мембрана, используемая в насосе, имеет пятислойную составную конструкцию (первый слой – сверхпрочная, устойчивая к кислотам пленка, второй слой – упругий каучук, третий слой – опорный железный сердечник, четвертый слой – армированное нейлоновое волокно, пятый слой – упругий каучук с полным покрытием), при этом такая многослойная конструкция позволяет значительно увеличить 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. Точность измерения. Впускной и выпускной обратные клапаны являются съемными, и детали клапанного блока можно легко снять, очистить и заменить.

Принцип работы

Мембрана и сердечник шатуна соединены при помощи резьбы. Мембрана выполняет линейное возвратно-поступательное движение одновременно с сердечником шатуна. 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, после чего впускной обратный клапан закрывается, и давление в крышке насоса резко растет. Внутреннее давление растет, шар одноходового клапана на отверстии нагнетания движется 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.



4) Обозначения

Описание модели используется для обозначения типа насоса, а не для конфигурации.

Пример: JMA 0075/PR/1E

JMA	0075	P	R	1	E
Модель	Расход	Материал крышки	Соединение	Напряжение	Тип вилки

Код		Описание
Модель	JMB	Цифровой дозирующий насос серии JMB LIGAO
Расход	XXXX	Код расхода насоса. См. каталог.
Материал крышки	P	ПВХ
	F	ПВДФ
	S	Нерж. сталь 316
	X	Под заказ
Соединение	R	Шланговое соединение
	J	Муфта под клей
	P	Резьба RC
	S	Муфта под приварку
	X	Под заказ
Напряжение	1	220 В, 50/60 Гц
	X	Под заказ
Тип вилки	A	США
	C	Китай
	E	Европа
	G	Великобритания
	I	Австралия, Новая Зеландия, Тайвань
	N	Без вилки
	X	Под заказ

5) Технические данные

Значения в таблице основаны на следующих условиях:

- 50 Гц
- Напор 0,5 м

- Крышка насоса продувается
- Жидкости с вязкостью как у воды
- Минимальное обратное давление: 1 бар (обратное давление – это давление на выпускном клапане насоса. При этом не учитываются потери давления в трубопроводе, идущем к точке впрыска)

Код расхода (ЖМА)	Макс. расход (л/ч)	Макс. давление (бар)	ход/мин
0075	7,5	12	144
0150	15	10	144
0250	25	10	144
0500	50	10	144
0800	80	7	144
1000	100	7	144
1200	120	7	144
1500	150	5	180
2000	200	3	180

Материал крышки насоса

Код	Материал	Мембрана	Обратные клапаны			
			Корпус клапана	Седло клапана	Шар клапана	Уплотнительное кольцо
P	ПВХ	Композит ПТФЭ	ПВХ	ПЭ	Керамика	ФКМ/ЭПДМ
F	ПВДФ	Композит ПТФЭ	ПВДФ	ПВДФ	Керамика	ФКМ/ЭПДМ
S	Нерж ст. 316	Композит ПТФЭ	Нерж ст. 316	Нерж ст. 316	Керамика	ФКМ/ЭПДМ

Соединение

Код расхода (ЖМА)	ПВХ	ПВДФ	SS316
0075	ПЭ-шланг 6*9 мм	ПЭ-шланг 6*9 мм	Муфта 8*14 мм под приварку
0150			
0250			
0500	Муфта Ду15 под клей	Внутренняя резьба Rc 1/2"	Муфта 10*16мм под приварку
0800			
1000			
1200			
1500			
2000			

Характеристика	Значение
Макс. высота всасывания	2 м

Макс. вязкость		1000 сПз
Воспроизводимая точность		±1%
Температура среды	ПВХ	-10...+60 °С
	ПВДФ	-10...+60 °С
	SS316	-10...+70 °С
Макс. уровень шума		< 60 дБ(А)

6) Монтаж

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	К использованию или эксплуатации насоса допускается только квалифицированный персонал, обладающий достаточными знаниями о насосе. Лица, не знакомые с принципом работы насоса, не допускаются к эксплуатации или управлению насосом.
	Запрещено вносить изменения в конструкцию насоса. Любые изменения насоса связаны с высоким риском, и производитель не несет ответственность за отказы и травмы в результате таких изменений.
	Во время демонтажа, сборки или техобслуживания насоса требуется носить защитную одежду, например, защитные очки, химстойкие перчатки, маски и защитные лицевые щитки. Степень защиты указана в паспорте безопасности, предоставленном поставщиком перекачиваемого материала.
	Запрещено тянуть за кабель питания, перекручивать или сдавливать его. Порезы или повреждения кабеля питания могут привести к пожару или удару электротоком.
	Во время работы насос следует защитить от падения. В случае падения может нарушиться его работоспособность. Чтобы избежать удара электротоком, запрещено использовать насос в случае его повреждения.

Место установки

При выборе места установки и проектировании системы подачи химикатов требуется учитывать следующие моменты:

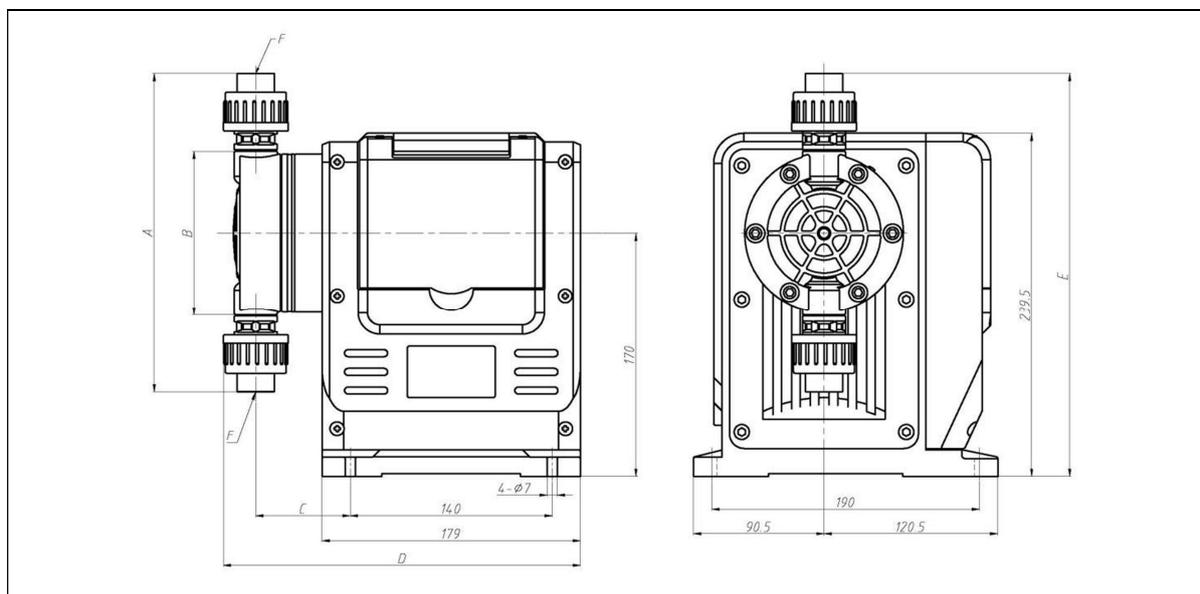
- Дозирующий насос устанавливается рядом с емкостью дозирования, если имеется удобный источник питания.
- Насос необходимо установить на горизонтальное, твердое основание с защитой от вибрации, при этом основание должно располагаться выше уровня земли, чтобы избежать попадания на него воды. Насос требуется зафиксировать болтами, чтобы сократить вибрации, так как в противном случае соединительные элементы могут ослабнуть.
- Горизонтальное отклонение насоса не должно превышать 0,10/1000, чтобы обеспечивалась нормальная работа обратного клапана. Если насос не установлен по уровню, это может повлиять на его подачу.

- Выберите место в отсутствии горизонтальных вибраций, где не скапливается жидкость. Основание должно быть выше уровня земли, чтобы на него не попадала вода.
- Некоторые растворы вызывают образование паров или опасность испарения. Убедитесь, что рабочее место хорошо проветривается.
- При обращении с жидкостями, создающими пузырьки (натрий гипохлорит или растворы гидразина) насос устанавливают в прохладном месте. Настоятельно рекомендована установка в нишу.
- Оставьте достаточно места вокруг насоса для упрощения обслуживания и регулировки насоса.

Условия окружающей среды и рабочие условия (без конденсации):	Значение
Допустимая температура окружающей среды	0...+60 °C
Допустимая температура хранения	-20...+50 °C
Допустимая влажность (макс. относительная влажность, без конденсации)	95%

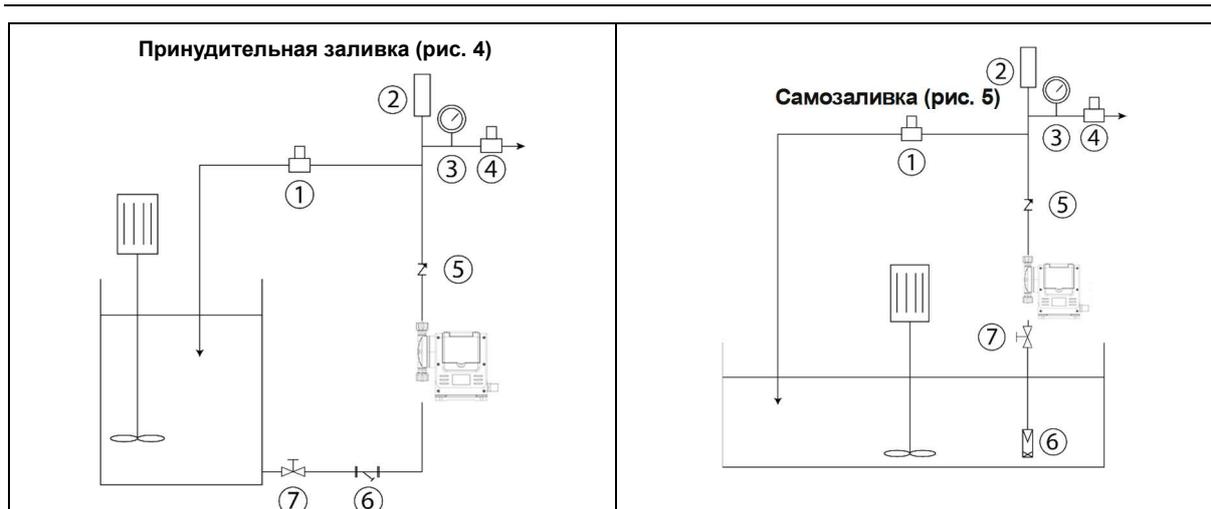
 ОСТОРОЖНО ЗАПРЕЩЕНА УСТАНОВКА ИЛИ ХРАНЕНИЕ НАСОСА В СЛЕДУЮЩИХ УСЛОВИЯХ:	<p>Воздействие прямого солнечного света и дождя. Насос допускается использовать как в помещении, так и вне помещения, однако в последнем случае используют навес. Насос имеет степень защиты IP65, однако не защищен от проникновения влаги. Если он разбрызган перекачиваемой средой или водой, запускать его запрещено. В противном случае может произойти неисправность насоса или травмы персонала. При попадании воды насос требуется высушить.</p>
	<p>Температура окружающей среды за пределами диапазона 0-50°C. В случае воздействия прямого солнечного света необходимо установить черный экран с защитой от ультрафиолета.</p>
	<p>Пыль/влажность.</p>
	<p>Воспламеняющаяся/коррозийная среда. Запрещено хранить взрывоопасные или воспламеняющиеся материалы рядом с насосом.</p>

Размер JMA



Код JMA	Материал	A	B	C	D	E	F
0075-0250	ПВХ	188	94	63,5	237,5	264	ПЭ-шланг 6x9
	ПВДФ	220	94	63,5	237,5	280	ПЭ-шланг 6x9
	Нерж. ст. 316	230	90	66,5	242,5	285	Муфта 8x14
0500	ПВХ	188	94	63,5	237,5	264	ПЭ-шланг 6x9
	ПВДФ	220	94	63,5	237,5	280	Внутренняя резьба RC 1/2"
	Нерж. ст. 316	230	90	66,5	242,5	285	Муфта 8x14
0800-2000	ПВХ	222	114	65,5	247,5	281	ПЭ-шланг 6x9
	ПВДФ	234	114	65,5	247,5	287	Внутренняя резьба RC 1/2"
	Нерж. ст. 316	256	110	65,5	247,5	298	Муфта 10x16

Схема трубной обвязки



Стандартные трубопроводные системы

1	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 фактического максимального давления насоса. Предохранительный клапан на линии нагнетания необходимо установить между насосом и ближайшим шаровым 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.
2	Гаситель пульсаций	Самый эффективный способ исключить колебания давления на нагнетании насоса. Гаситель пульсаций используется для сокращения пульсаций. Это позволяет значительно повысить срок службы системы.
3	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	Клапан регулирования противодавления	Клапан регулирования противодавления – это регулирующий клапан, который удерживает давление на технологических сосудах, например, сепараторах, колоннах и отстойниках, и сбрасывает давление перед ними при достижении заданной уставки.
5	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.
6	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.
7	Шаровой клапан	Установите шаровой клапан рядом с насосом на линии всасывания и нагнетания, чтобы обеспечить больший контроль над системой в целях техобслуживания.

Чтобы обеспечить нормальную подачу и точность дозирования насоса, защитить трубопровод и упростить техобслуживание, рекомендуется установить следующие клапаны и приборы на трубопроводах всасывания и нагнетания. Стандартная конфигурация трубопровода – для принудительной заливки (рис. 4) и самозаливки (рис. 5).

Монтаж трубопровода

Общие рекомендации:

- Трубопровод не должен опираться на детали клапанов или детали крышки насоса, так как напряжение может вызывать протечку. Для крепления трубопровода требуется отдельный кронштейн.
- Материалы трубопровода должны исключать химическую коррозию уплотнений на соединении гидравлической стороны насоса.
- Диаметр труб должен соответствовать пиковому мгновенному расходу насоса, который в 3,14 раз больше среднего расхода насоса.
- Чтобы сократить потери энергии потока вязкой жидкости, диаметр трубопровода для перекачки такой жидкости должен быть больше диаметра впуска и выпуска насоса.
- Уберите заусенцы, острые края и мусор из трубопровода. Перед окончательным присоединением между насосом и трубой требуется выполнить очистку, чтобы исключить наличие мелкого мусора.
- Для соединительных труб из пластика или ПВХ с целью сократить напряжение трубы используют гибкие соединения.
- При перекачке горячей жидкости необходимо применять компенсаторы, и трубопровод должен иметь опору, чтобы избежать избыточной нагрузки на насос.
- При перекачке взвешенных твердых частиц следует избегать использования П-образных трубопроводов, чтобы исключить застой среды и засорение труб.

Трубопровод всасывания	Трубопровод нагнетания
Предпочтительно монтируется по методу заливки всасывания (положительное давление всасывания). Это позволяет предотвратить газовые пробки и обеспечить достаточный располагаемый кавитационный запас. Кроме того, обеспечивается стабильное и точное нагнетание. Это особенно полезно при работе с высоковязкими и газированными средами.	Диаметр трубопровода нагнетания насоса должен быть больше или равен диаметру нагнетания, чтобы сократить потери давления. Максимальное обратное давление в трубопроводе нагнетания не должно превышать расчетное давление, указанное на паспортной табличке насоса.
На впускном трубопроводе необходимо использовать фильтр, чтобы предотвратить попадание посторонних частиц в полость, образование накипи и засорение впускных и выпускных клапанов. При этом фильтр требуется регулярно проверять, чтобы предотвратить его повреждение из-за засорения.	Насос может эффективно регулировать расход на выходе, только если давление на линии нагнетания превышает давление на линии всасывания. Для повышения положительной разницы давления можно использовать клапан регулирования противодавления.

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.

Не закрывайте выпускную линию во время работы, так как может произойти протечка перекачиваемой среды или разрыв трубопровода. Установите предохранительный клапан, чтобы обеспечить безопасность и предотвратить повреждение труб. .

Электромонтаж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

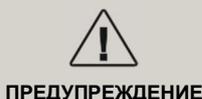
При включенном питании запрещено выполнять электромонтажные работы, так как может произойти удар электротоком или короткое замыкание. Перед выполнением этих работ отключите питание.

Во время электромонтажа соблюдайте следующие правила:

- Электромонтаж должен выполняться только квалифицированными электриками. Необходимо соблюдать действующие нормы и правила.
- Источник питания должен иметь характеристики, указанные на паспортной табличке. В противном случае может произойти отказ или пожар.
- Электрические узлы и проводка должны быть сухими, так как в противном случае имеется риск пожара или удара электротоком. Насос требуется установить в сухом месте.
- Насос требуется заземлить надлежащим образом. Необходимо соблюдать государственные электротехнические нормы и правила.
- Запрещено использовать общий источник питания с высокомоощным оборудованием, которое может создавать скачки напряжения. В противном случае произойдет отказ электронной цепи. Кондуктивные помехи, вызванные преобразователем частоты, также могут оказать влияние на цепь.

Электрические характеристики	Значение
Напряжение	220 В перем.т.
Длина кабеля	2 м
Частота	50-60 Гц
Мощность	80 Вт
Уровень изоляции	F

Соединение сигнального кабеля



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что питание отключено. Сигнальные кабели запрещено прокладывать рядом с кабелями питания, так как создаются электромагнитные индукционные помехи и может произойти отказ или неисправность.

Характеристики сигналов:	Значение
Макс. сопротивление в потенциальной/импульсной схеме	1000 Ом
Сопротивление на аналоговом входе 4-20 мА	15 Ом
Макс. нагрузка выхода выключателя	220 В перем. т./24 В пост. т. 5 А
Макс. нагрузка входа выключателя	124 В, 5 мА

Группа проводов 1

Жила	Цвет	Обозначение
1	красный	Вход + 4-20 мА (пассив)
2	зеленый	Вход - 4-20 мА (пассив)
3	черный	485 В
4	Желтый	485 А

Группа проводов 2

Жила	Цвет	Обозначение
1	красный	Выход (+) 4-20 мА (актив)
2	зеленый	Выход (-) 4-20 мА (актив)
3	черный	дистанционный, импульсный, земля
4	желтый	дистанционный, импульсный

Примечание:

-
1. При выборе дистанционного режима черная и желтая жилы группы проводов 2 – это дистанционные выключатели;
 2. При выборе импульсного режима черная и желтая жилы группы проводов 2 – это выводы импульсного входа;

Запуск

 осторожно	Убедитесь, что питание отключено. Сигнальные кабели запрещено прокладывать рядом с кабелями питания, так как создаются электромагнитные индукционные помехи и может произойти отказ или неисправность.
--	--

Перед запуском убедитесь в правильном монтаже трубопроводов и электрических соединений.

Перед запуском оборудования выполните следующие проверки:

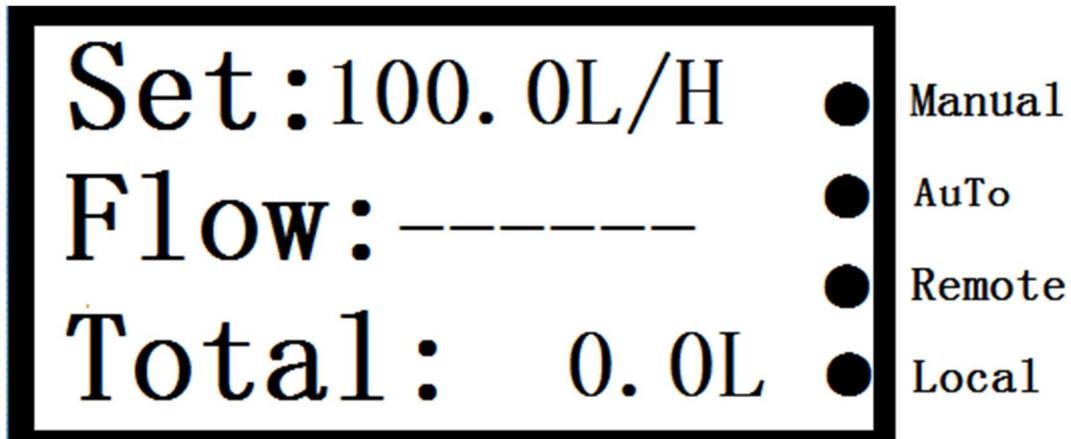
- Достаточный уровень жидкости в напорном баке.
- Трубопровод надежно закреплен, не имеет протечек и засоров.
- Клапаны нагнетания/всасывания открыты.
- Напряжение питания находится в допустимых пределах.
- Правильность электромонтажа, отсутствие коротких замыканий и рисков утечки.

Если насос не работал длительный период времени (один месяц и более), очистите гидравлическую часть и внутренние стенки трубопровода перед отключением.

- Запустите насос с чистой водой примерно на 30 минут, чтобы промыть химические вещества.
- Остановите насос при помощи ключа и подождите три минуты, чтобы убедиться, что он не подает жидкость после возобновления работы.
- Очистите клапанный блок и удалите посторонние вещества.
- При наличии воздуха в крышке насоса, его можно вывести, выполнив порядок ввода в эксплуатацию.

7) Описание интерфейса

Включите питание. На этом экране показан режим работы насоса.



(Рис. 1)

1	Set	Настройка расхода дозирования
2	Flow	Расход (индикация в отключенном состоянии -----; точное значение после запуска)
3	Total	Общий расход
4	Manual	Ручной режим
5	Auto	Автоматически режим (○为 4-20 мА, □ количество, △ импульс)
6	Remote	Дистанционный режим
7	Local	Местный режим

Нарушение работы

Лампочка 1 в верхнем правом углу главной страницы обозначает неправильный входной сигнал 4-20 мА, а лампочка 2 обозначает неправильный выходной сигнал 4-20 мА.

Сброс индикатора общего объёма перекачанной жидкости

Необходимо на 3 секунды зажать клавиши со стрелками "вверх" и "вниз".

8) Калибровка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Все дозирующие насосы требуется откалибровать перед использованием, так как в противном случае нарушается точность расхода на выходе.

1. Убедитесь, что режим запуска задан на «местный», а режим работы – на «ручной».
2. Требования режима системы, **“FLOW”=“SET”**.
3. Залейте в измерительный стакан перекачиваемую среду.
4. Снимите показания и запишите объем.
5. Вставьте впускной шланг в измерительный стакан.
6. Запустите насос, чтобы вывести весь воздух из линии всасывания и крышки насоса.
7. Выключите насос и залейте среду в измерительный стакан до исходного уровня.
8. Запустите насос на некоторое время (не менее одной минуты), используя секундомер или таймер. Чем больше время работы, тем лучше результаты калибровки.
9. Остановите насос, запишите время и объем перекаченной среды, рассчитайте расход, вычислите расход за единицу времени (л/ч) и усредните результаты нескольких измерений.
10. Нажмите и удерживайте кнопку включения в течение 3 секунд в режиме отключения, чтобы войти в интерфейс настройки;
11. Нажмите кнопку включения и выберите «функциональный код 1» (расход, откалиброванный пользователем);
12. Нажмите кнопку «Вверх/Вниз», чтобы настроить расход, откалиброванный пользователем; максимальное значение не превышает 1,15 от заводского значения.
13. После настройки нажмите и удерживайте кнопку включения в течение 3 секунд, чтобы выйти из интерфейса настройки.
14. Насос откалиброван.

9) Настройка работы

JMB можно настроить на работу в разных режимах.

- Ручной/авто

- Локальный/дистанционный
- Объёмный
- Объёмный + дистанционный
- Импульсный
- Связь Modbus

Пользователь может задать рабочий диапазон при помощи функциональной клавиши. Далее приводится список параметров пользовательской настройки. Держите инструкции под рукой на случай неправильной настройки.

Настройка функционального кода

1. В отключенном состоянии нажмите кнопку включения в течение 3 секунд, чтобы войти в интерфейс настройки;
2. Нажмите кнопку включения, чтобы выбрать функциональный код;
3. Нажмите кнопку «Вверх/Вниз», чтобы задать диапазон функционального кода;

После настройки нажмите удерживайте кнопку включения в течение 3 секунд, чтобы выйти из интерфейса настройки. Автоматический выход из интерфейса настройки через 10 секунд.

Функциональный код	Параметр	Диапазон	Описание
1	Расход, откалиброванный пользователем	-	Максимальное значение не превышает 1,15 от заводского значения, заданного производителем
2	Расход, измеренный пользователем	0 – 999 л/ч	<p>Запрещено превышать максимальный расход, откалиброванный пользователем.</p> <p>В ручном режиме пользователей можно настроить в разделе настроек, либо нажать кнопки «вверх/вниз» на начальной странице.</p> <p>В автоматическом режиме ввод пользователя меняется сигналом 4-20 мА</p>
3	Режим работы	0 - 1	<p>0: Ручной режим</p> <p>1: Автоматически режим (4-20 мА)</p>

4	Обратный 4-20 мА	0 - 1	0: стандартный 1: обратный
5	Режим работы	0 - 4	0: местный 1: дистанционный 2: количественный 3: дистанционный + количественный 4: импульсный
6	Количественное значение	0 – 999 л	Примечание: Этот параметр необходимо задать в режимах «количественный», «количественный + дистанционный».
7	Отклонение количественного значения (+ или -)	0 - 1	0: минус 1: плюс Примечание: Этот параметр необходимо задать в режимах «количественный», «количественный + дистанционный».
8	Значение отклонения	0 – 20 л	Примечание: Этот параметр необходимо задать в режимах «количественный», «количественный + дистанционный».
9	Настройка импульса	0 - 600	Примечание: Этот параметр необходимо задать в импульсном режиме. Это значение – максимальное количество импульсов в минуту.
10	Скорость передачи данных	0 - 2	0: 9600 б/сек 1: 38400 б/сек 2: 19200 б/сек Примечания: 7 битов данных, 1 стоп-бит, контрольный бит отсутствует.
11	Код агрегата	1 - 200	Идентификатор агрегата
12	Переключатель режима линейной кривой	0 – 1	0: ВЫКЛ 1: ВКЛ Примечание: Этот параметр необходимо задать в автоматическом режиме. После открытия задайте P2, P1

13	Точка P2	-	Соответствующее значение 20 мА, максимальное значение не превышает значение, откалиброванное пользователем
14	Точка P1	-	Соответствующее значение 4 мА Примечание: Насос прекращает работу, когда ток, заданный пользователем, в этом режим составляет 4 мА.
15	Калибровка 4-20	940 - 1050	Регулировка погрешности выходного сигнала 4–20 мА, диапазон регулировки коэффициента составляет 940–1050.

10) Работа

Ручная дозация + Ручной запуск

В этом режиме запуск насоса и регулировка расхода осуществляются нажатием клавиш на насосе.

Насос запускается и останавливается нажатием на клавишу ON/OFF, а клавишами ↑ и ↓ регулируется производительность. Производительность насоса можно регулировать как во время его работы, так и во время его простоя. Также рабочую производительность в литрах в час можно установить в Функциональном коде 2.

Включить этот режим работы:

"Код функции" 3, "Значение" 0; (установит режим дозации "ручной")

"Код функции" 5, "Значение" 0; (установит место запуска "ручной")

Ручная дозация + Удалённый запуск

В этом режиме запуск насоса происходит после поступления удалённого сигнала на порт 2 "сухой контакт".

Нажатие клавиши ON/OFF больше не приведет к запуску и остановке насоса.

Регулировка расхода осуществляется нажатием клавиш ↑ и ↓.

Производительность насоса можно регулировать как во время его работы, так и во время его простоя. Также рабочую производительность в литрах в час можно установить в Функциональном коде 2.

Включить этот режим работы:

"Код функции" 3, "Значение" 0; (установит режим дозации "ручной")

"Код функции" 5, "Значение" 1; (установит место запуска "удалённый")

Импульсный режим + Ручной запуск

В этом режиме производительность регулируется поступающими одинаковыми электрическими импульсами, например от расходомера, каждый из которых инициирует насос отдозировать предустановленный объём. Насос запускается и останавливается вручную нажатием на клавишу ON/OFF. Расход регулируется количеством внешних импульсов.

Включить этот режим работы:

"Код функции" 3, "Значение" 0; (установит режим дозации "ручной")

"Код функции" 5, "Значение" 4; (установит режим работы "импульсный")

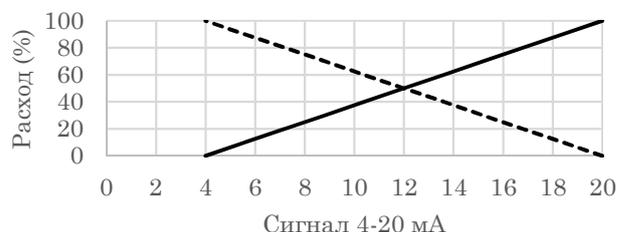
"Код функции" 9, "Диапазон" 0 - 600; (количество импульсов для дозации номинального объёма)

Удалённое подключение 4-20 мА + Удалённый/Ручной запуск

Производительность в этом режиме соответствует силе тока, приходящего на порт 4-20 мА насоса от удалённого контроллера.

Насос может запускаться вручную с клавиши ON/OFF или удалённо от сигнала на порт 2 "сухой контакт". В случае выбора одного из двух вариантов запуска второй невозможен, то есть нажатие на клавишу ON/OFF при выбранном запуске удалённо ни к чему не приведёт.

Пользователь должен установить ток 4-20 мА в качестве стандартного или обратного сигнала в "Функциональном коде 4". В поле "Диапазон 0, стандартный" введите 4 мА для работы на насоса 0% производительности и 20 мА для работы на 100% производительности. В "Диапазон 1, реверс" введите 4 мА, чтобы насос работал на 100% производительности, и введите 20 мА, чтобы насос работал на 0% производительности. Взгляните на диаграмму ниже.



Настройка режима линейной кривой:

После включения режима линейной кривой пользователь может настроить точки P1 и P2. Точка P2 – это соответствующее значение 20 мА, максимальное значение не превышает значение, откалиброванное пользователем. Точка P1 –

это соответствующее значение 4 мА. В этом режиме насос прекращает работу, когда ток, заданный пользователем, составляет 4 мА.

Порядок настройки:

"Код функции" 3, "Значение" 1; (установит режим дозации "сигнал 4-20 мА")

"Код функции" 5, "Значение" 0 или 1; (установите 0 для запуска с клавиши ON/OFF, 1 для удаленного запуска)

"Код функции" 4, "Значение" 0 или 1; (установите 4-20 мА в качестве стандартного или обратного сигнала)

"Код функции" 12, "Значение" 0 или 1; (установите переключатель режима линейной кривой)

"Код функции" 13, "Диапазон" 0 – 999; (установить значение точки P2, л/ч)

"Код функции" 14, "Диапазон" 0 – 999; (установите значение точки P1, л/ч)

Дозация заданного объёма + Удалённый/Ручной запуск

В этом режиме насос дозирует за один запуск предустановленный объём в литрах.

Насос может запускаться вручную с клавиши ON/OFF или удалённо от сигнала на порт 2 "сухой контакт". В случае выбора одного из двух вариантов запуска второй невозможен, то есть нажатие на клавишу ON/OFF при выбранном запуске удалённо ни к чему не приведёт. Объём дозации необходимо установить. Это делается в "Функциональном коде 6", значение указывается в литрах в час.

При запуске насос автоматически выберет наиболее эффективную производительность.

Если имеется отклонение фактически отдозированного объёма от заданного, то отклонение можно указать в "Функциональном коде 8".

Порядок настройки:

"Код функции" 5, "Значение" 2 или 3; (2 - объёмная дозация + запуск с клавиши ON/OFF, 3 - объёмная дозация + удалённый запуск)

"Функциональный код" 6, "Диапазон" 0 – 999 л; (задать объём дозации)
"Код функции" 7, "Значение" 0 или 1; (отклонение выбранного значения в ПЛЮС=0 или МИНУС=1)

"Код функции" 8, "Диапазон" 0 – 20 л; (установите значение отклонения)

Режим связи MODBUS:

В этом режиме связь MODBUS позволяет осуществлять дистанционный контроль и настройку функций насоса через систему полевой шины.

Порядок настройки:

Функциональный код 10, Диапазон 0-2 (задать скорость передачи данных)

Функциональный код 11, Диапазон 1-200 (задать код агрегата)

11) Техобслуживание

 <p>Внимание</p>	<p>Перед снятием крышки насоса или клапана (гидравлическая сторона) для техобслуживания убедитесь, что давление сброшено из трубопроводной системы, особенно в коррозионных, воспламеняющихся и взрывоопасных условиях. Для защиты людей и окружающей среды требуется тщательная очистка. При необходимости носите защитную одежду и средства индивидуальной защиты.</p>
--	--

Ведение ведомости режимов работы насоса на первых этапах крайне важна для определения запчастей для техобслуживания в разных рабочих условиях. План техобслуживания, основанный на этой ведомости, позволит сократить частоту отказов. Срок службы гидравлической части (например, мембрана и обратный клапан) сложно оценить, так как разные рабочие условия и разные среды определяют разный срок службы материалов, и каждый дозирующий насос рассматривается в конкретных рабочих условиях.

Техобслуживание:

Для безопасной работы и максимальной эффективности насосу требуется регулярное обслуживание. Далее описаны основные работы по ежедневному обслуживанию. При обнаружении внештатных или опасных условий немедленно прекратите работу и устраните неисправность: см. раздел «Поиск

и устранение неисправностей». Когда расходные детали достигают конца срока службы, они подлежат замене на новые. Для получения подробной информации свяжитесь с дилером.

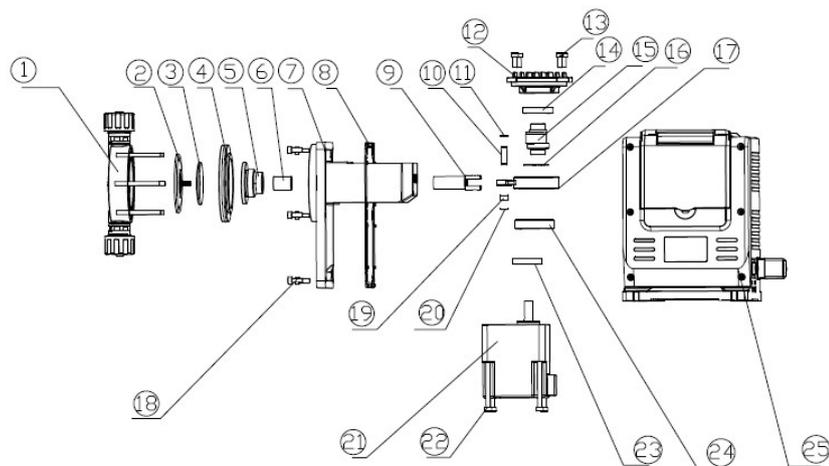
№	Состояние	Проверка	Способ
1	Работ насоса	Перекачивается ли жидкость.	Проверить расходомер, манометр или выполнить внешний осмотр
		Давление на выходе	Манометр
		Имеются ли в жидкости примеси, кристаллизация или осадок	Внешний осмотр
2	Шум и вибрация	Проверка на шум и вибрацию.	Внешний осмотр
3	Стыки крышки насоса и труба всасывания	Имеется ли протечка.	Внешний осмотр
		Содержит ли перекачиваемая жидкость пузырьки; проверить линии на протечки и обеспечить герметичность.	

Периодическая проверка:

Крепежные болты могут раскрутиться во время работы. Скорость раскручивания болтов зависит от режима работы оборудования.

Примечание	В дополнение к ежедневному обслуживанию рекомендуются следующие запасные части: мембрана, уплотнительное кольцо, обратный клапан и т. д.
------------	--

Чертеж деталей JMA



1. Крышка насоса в сборе
2. Мембрана
3. Усиленная пластина
4. Накладка мембраны
5. Втулка сердечника
6. Составной подшипник
7. Камера
8. Шайба
9. Сердечник
10. Штифт
11. Упругая шайба вала
12. Седло верхнего подшипника
13. Болт

14. Шарикоподшипник с глубокой канавкой
15. Кулачковый вал
16. Упругая шайба вала
17. Шатун
18. Болт
19. Составной подшипник
20. Упругая шайба вала
21. Электродвигатель
22. Болт
23. Шарикоподшипник с глубокой канавкой
24. Шарикоподшипник с глубокой канавкой
25. Корпус насоса

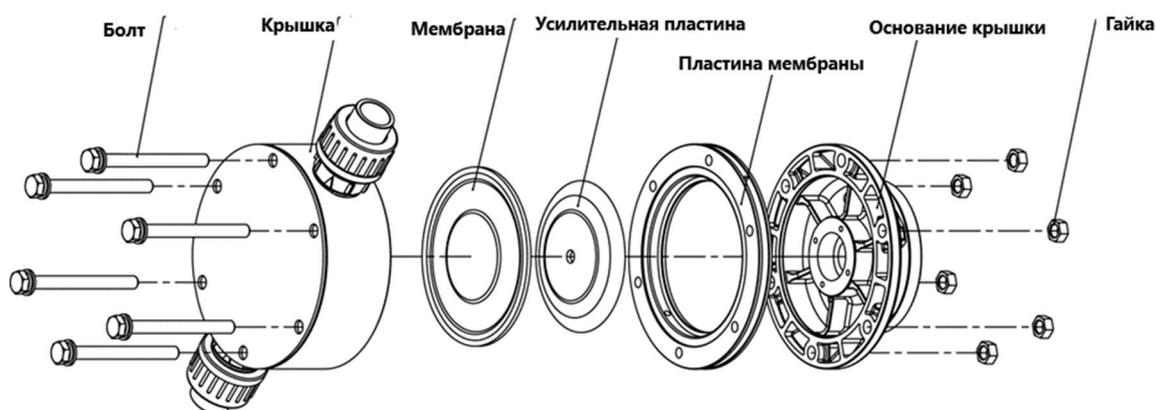
Замена мембраны



Внимание

В случае отказа мембраны перекачиваемая жидкость может загрязнить насос и окружающую среду, поэтому с ней требуется обращаться с осторожностью.

Мембрана не имеет фиксированный срок службы, однако скопление примесей, частиц и материалов вызывают ее деформацию и разрыв и, в конечном счете, отказ насоса. При этом превышение давления или химическая коррозия также вызывают повреждение мембраны. Рекомендуется регулярно проверять и менять мембрану.



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

очистите крышку насоса подходящей жидкостью.

9. Удерживая мембрану за края, поверните ее против часовой стрелки, чтобы снять.

10. Проверьте мембрану и замените в случае трещин, отслоений или видимых повреждений.

11. Поверните новую мембрану по часовой стрелке в стержень толкателя, чтобы убедиться, что она установлена на месте.

12. Поставьте на место крышку насоса в сборе и убедитесь в правильном направлении впускного и выпускного клапана, закрутите винты на крышке насоса попеременно, чтобы обеспечить равномерный прижим.

13. Присоедините крышку насоса и патрубки.

Замена обратных клапанов

Описание

Большинство проблем с потоком связаны с обратными клапанами. Проблемы обычно вызваны скоплением частиц между обратным клапаном и седлом, коррозией поверхности седла, износом шара и седла, либо посторонними материалами. Одноходовой клапан включает шар, корпус и седло. Когда жидкость всасывается во впускной клапан, клапанный шар поднимается с седла и жидкость поступает через корпус клапана. Когда жидкость подается на выпускной клапан, шар прижимается в исходное место, а острая кромка шара и клапанное седло поднимаются, обеспечивая эффект уплотнения. Вращение шара исключает вертикальное и горизонтальное движение, чтобы сократить обратный поток, при этом вся поверхность шара изнашивается равномерно, благодаря чему продлевается срок службы. Так как шар возвращается на место силой тяжести, обратный клапан должен быть в вертикальном положении для правильной работы.

Примечание:	Обратный клапан имеет кассетную конструкцию, поэтому его можно заменить как единый узел.
-------------	--

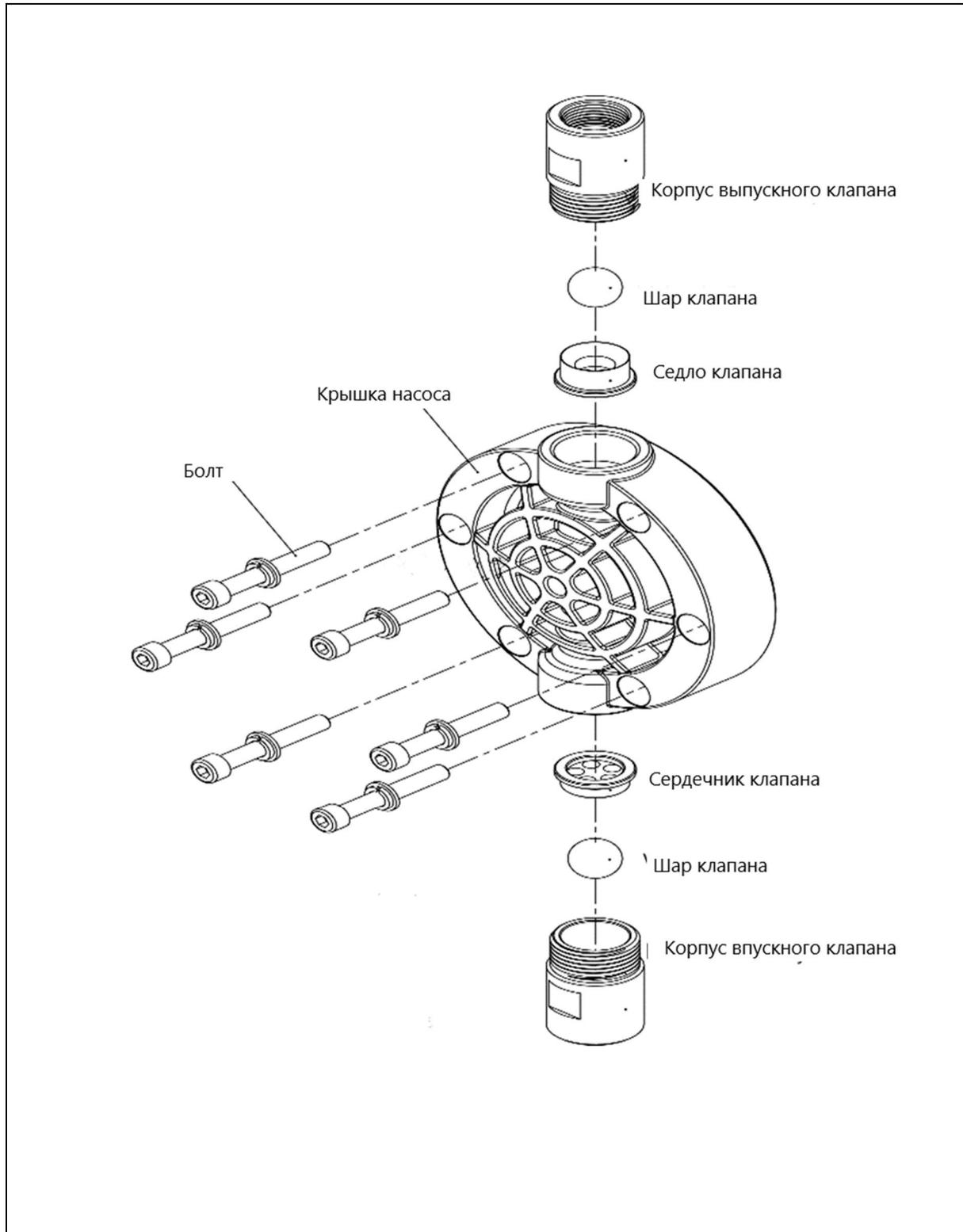
1. Отключите питание двигателя.
2. Сбросьте давление в трубопроводной системе.
3. Примите необходимые меры, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды или травмы в результате выброса опасной жидкости.
4. Закройте впускной и выпускной шаровые клапаны.
5. Снимите трубный фитинг, присоединенный к стороне всасывания.
6. Открутите и снимите впускной обратный клапан в сборе, чтобы слить жидкость в крышку насоса; отложите детали клапана в сторону в правильном порядке.
7. Снимите трубный фитинг, присоединенный к стороне нагнетания.
8. Открутите и снимите выпускной обратный клапан в сборе, слейте оставшуюся жидкость и отложите детали клапана в сторону в правильном порядке.
9. Тщательно очистите и уберите отложения в клапане, проверьте степень износа шара, седла и т. д.; отремонтируйте или замените в случае необходимости.
10. Поставьте детали обратного клапана на место (в порядке, обратном снятию).
11. Присоедините трубопроводную систему.

12) Утилизация

Насос и его узлы необходимо утилизировать с учетом безопасности для окружающей среды. Требуется обратиться в центр переработки. Неправильная утилизация является опасной для окружающей среды, поэтому требуется соблюдать местные правила, особенно в отношении электронных отходов! Знак перечеркнутого мусорного бака на насосе означает, что его необходимо утилизировать отдельно от бытовых отходов. По достижении конца срока службы насос необходимо отправить в пункт сбора, указанный местным органом по утилизации отходов. Отдельный сбор и утилизация этих изделий позволяет защитить окружающую среду и здоровье человека.

13) Чертеж крышки насоса

Крышка из ПВДФ



14) Поиск и устранение неисправностей

Неисправность	Вероятная причина	Устранение
Насос не запускается.	Отказ питания	Проверить источник питания
	Перегорел предохранитель	Устранить перегрузку, заменить предохранитель
	Питание отключено	Найти причину в цепи и устранить
	Ошибка электромонтажа	См. схему подключения
	Ошибка настройки	Проверить настройки
	Труба или полость насоса засорены	Проверить обратный клапан камеры насоса, чтобы очистить засорение
Отсутствует поток	Не работает	Проверить правильность характеристик питания
	Расходный бак пуст	Промывка
	Засорение труб	Очистить и промыть
	Клапан трубы закрыт	Открыть клапан
	Обратный шаровый клапан засорен частицами	Очистить и проверить, промыть чистой жидкостью
	Воздух в полости насоса	Сбросить воздух для первого запуска клапана впрыска
	Кавитация	Увеличить давление всасывания и сократить диапазон
	Имеется проблема с заливкой	Повторить заливку, проверить на протечки
	Фильтр засорен	Снять, очистить и заменить сетку фильтра
Низкий расход	Проверить износ клапана или серьезное загрязнение	Очистить и заменить в случае повреждения
	Неправильная калибровка	Оценить и исправить
	Слишком высокая средняя вязкость	Увеличить размер насоса и трубы за счет повышения температуры жидкости или сокращения базовой вязкости
	Кавитация жидкости	Увеличить давление всасывания и сократить высоту
Расход медленно уменьшается	Протечка обратных клапанов	Очистить и заменить в случае повреждения
	Протечка патрубка всасывания	Найти и устранить протечку
	Засорение фильтра	Очистить и заменить фильтр
	Изменение среды	Проверить вязкость и прочие переменные характеристики
	Вентиляционное отверстие напорного бака засорено	Очистить вентиляционное отверстие
Нестабильный расход	Протечка патрубка всасывания	Найти протечку и устранить

	Кавитация жидкости	Увеличить давление на входе и сократить высоту всасывания
	Проверить засорение клапана и заклинивание	Очистить и заменить в случае повреждения

ООО "Промышленные насосы"

ТЕЛ: +7 495 580 10 53

ПОЧТА: info@promnasos.com

Веб-сайт: www.promnasos.com