



Инструкция по эксплуатации и монтажу насоса-дозатора серии FAPVM 03 6,5



Общие правила техники безопасности

1. При возникновении аварийной ситуации немедленно отключите насос от электросети!
2. Если в качестве дозируемых реагентов используются агрессивные химические вещества, обязательно соблюдайте правила транспортировки, хранения и работы с ними!
3. Все подключения должны быть выполнены в соответствии с местными требованиями!
4. Производитель не несет ответственность за неавторизованное или неправильное использование данного продукта, которое может привести к поражению людей или нанесет ущерб имуществу организации, использующей данный продукт!
5. Насос-дозатор всегда должен находиться в удобном для эксплуатации и обслуживания месте!
6. Емкость с подлежащим дозированию реагентом должна иметь датчик ее опорожнения, который автоматически выключит насос, если реагент в емкости закончится!
7. Обслуживание и ремонт насоса должны производиться только квалифицированным персоналом!
8. Перед обслуживанием или ремонтом насоса отключайте от него линию всасывания и линию подачи реагента!
9. Перед использованием насоса, который ранее дозировал опасные или неизвестные реагенты, промойте его!
10. Требуйте инструктажа у начальства о правильном использовании подлежащих дозированию химических веществ!
11. Всегда используйте средства индивидуальной защиты при работе с опасными или неизвестными химическими реагентами!

Технические характеристики насоса-дозатора

Таблица 1

Частота дозирования реагента (количество доз в минуту)	0 - 150
Максимальная длина всасывающей трубки	1,5 метра
Температура окружающей среды	0÷45 °С
Температура дозируемого реагента	0÷50 °С
Температура окружающей среды при транспортировке и упаковке	-10÷50 °С

Таблица 2

Модель насоса FAxx	Объем единичной дозы впрыска, см ³
03 8,5	0,94
03 6,5	0,72
10 3,2	0,35

Конструкционные материалы, примененные для изготовления насоса

Корпус насоса	PP
Камера насоса	PP/PVDF
Мембрана	PTFE
Шары клапанов	Стекло/ PTFE
Всасывающая трубка	PVC
Трубка подачи реагента	PE/ PVDF
Корпус клапана	PP/PVDF
Кольцевой уплотнитель	FP, EP, WAX, PTFE, SI
Инжекционный клапан	PP V-706 (шар – стекло, пружина – Hastelloy C276)
Измеритель уровня	PP/PVDF
Кабель измерителя уровня	PE
Донный фильтр	PP/PVDF

Общее описание насосов-дозаторов

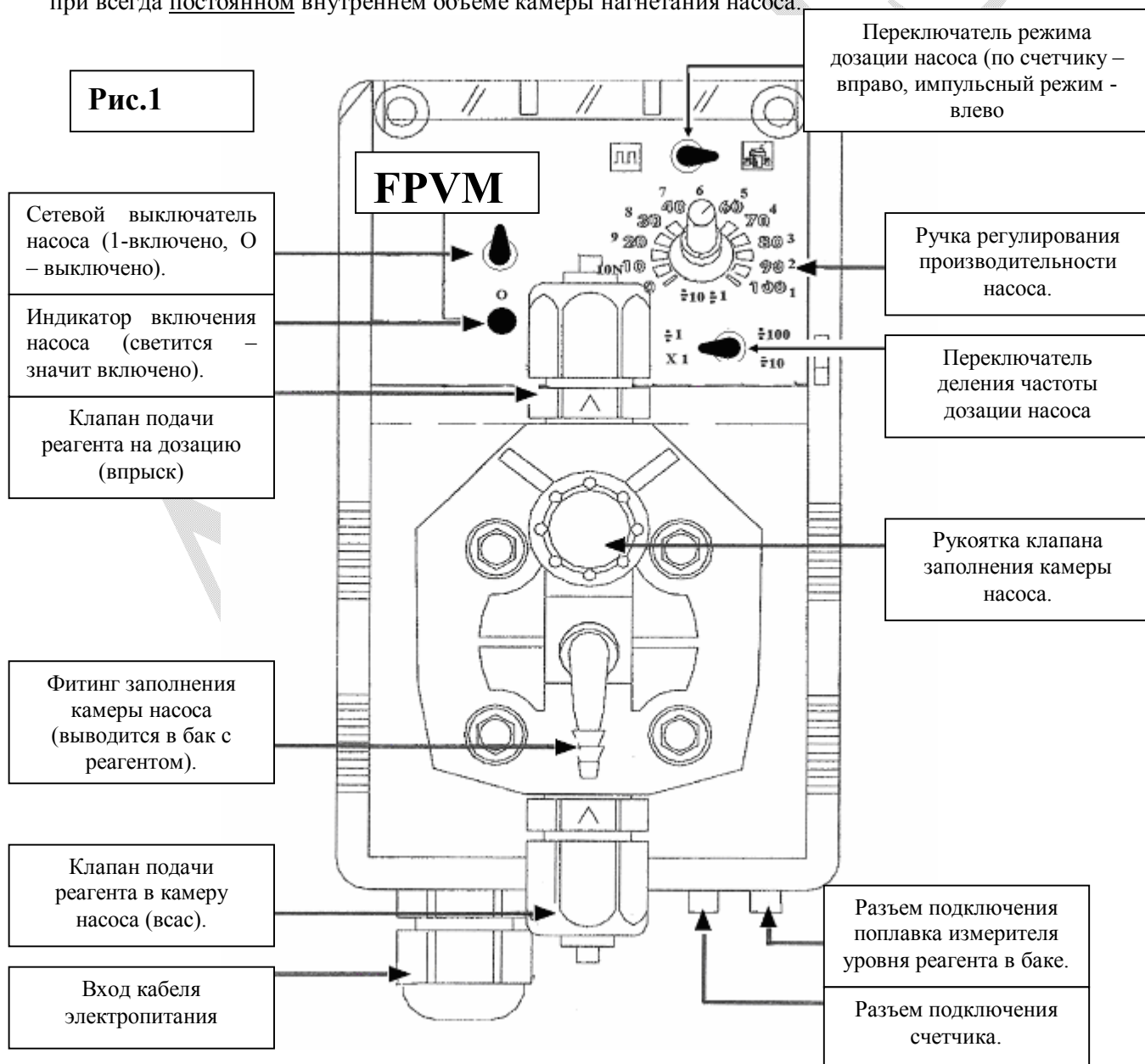
Насосы-дозаторы (рис.1) с соленоидным приводом серии «F» и «FA» предназначены для дозирования небольших единичных доз растворов различных реагентов. Количество разовой дозы впрыска насоса ВСЕГДА постоянно и указано на соответствующем насосе-дозаторе или в

сопроводительных документах к нему. Пример расшифровки объема одной дозы впрыска показан в табл.2 этой инструкции.

Насосы-дозаторы серии «F» и «FA» включают в себя следующие составляющие:

- корпус насоса;
- электронная схема управления работой соленоида насоса;
- приводной соленоид;
- мембрана;
- камера насоса.

Обычно насос работает в циклическом режиме. Один цикл работы насоса – это время ожидания импульса управления (команды на включение) и время непосредственно импульса впрыска. Далее цикл работы повторяется. Другими словами, каждый раз, когда импульс на включение соленоида приходит на электронную плату управления, то плата подает соответствующую команду соленоиду, который своим магнитным полем резко перемещает специальный поршень. Мембрана, закрепленная на днище поршня, выдавливает жидкость из камеры насоса. Жидкость выходит через клапан подачи реагента, в то время как всасывающий клапан закрыт. Когда импульс заканчивается, пружина возвращает поршень и мембрану в исходное положение. За счет вакуума, создаваемого при движении поршня, жидкость поступает в камеру насоса через всасывающий клапан. При этом клапан подачи реагента находится в закрытом положении. Производительность насоса пропорциональна количеству впрысков за 1 час при всегда постоянном внутреннем объеме камеры нагнетания насоса.



Корпус насоса: Корпуса насосов серии «F» и «FA» выполнены из пластика (PP + стекловолокно), класс защиты IP65. Монтаж производится на стене, при помощи 2-х винтов, расположенных на одном уровне. Расстояние между осями винтов - 63 мм.

Электронная схема: Электронная схема выполнена с использованием надежных элементов. Она вырабатывает электрические импульсы для работы соленоида насоса.

Соленоид: Соленоид насоса снабжен медной обмоткой. Класс изоляции обмотки – типа «Н» (выдерживает температуру нагрева до 180°C). Работой соленоида управляет электронная схема. Соленоид приводит в движение поршень, который передает усилие мембране насоса. Предел перемещения поршня во время работы составляет 0,7 -1,7 мм.

Мембрана: Используемая в насосах-дозаторах серии «F» и «FA», мембрана имеет достаточную химическую совместимость с различными реагентами а также хорошую механическую прочность.

Камера насоса: Камера нагнетания насоса снабжена всасывающим клапаном, клапаном подачи реагента и клапаном ручного заполнения. Клапан ручного заполнения камеры предназначен для заполнения насоса-дозатора во время установки и пуска в эксплуатацию.

Установка насоса-дозатора

Насос-дозатор снабжен всем необходимым (крепёж, трубопроводы, электрокабель и т.п.), которое может понадобиться при его монтаже на объекте. При монтаже насос-дозатор серии «F» или «FA» следует крепить к кронштейну или любой другой вертикальной поверхности, которая хорошо омывается воздухом (для обеспечения охлаждения насоса). Место установки насоса выбирается так, что бы к нему был свободный доступ, для проведения технического обслуживания. Расстояние между камерой нагнетания насоса и придонным фильтром на линии всасывания (придонный фильтр находится в баке с раствором дозируемого реагента) должно быть не более 1,5 м.

Если указанные выше условия выполнены, то присоедините всасывающую трубку (она прозрачная) к клапану подачи реагента в камеру насоса (самый нижний фитинг на камере насоса). Убедитесь, что в клапане подачи реагента в камеру насоса установлен специальный кольцевой уплотнитель. Гайка фитинга затягивается только вручную. Теперь установите придонный фильтр в бак для дозируемого реагента. При этом помните, что всасывающая трубка должна устанавливаться вертикально, без изгибов, и иметь минимальную длину.

Далее необходимо смонтировать узел впрыска реагента в трубопровод с жидкостью. Для этого надо убедиться, что в трубопроводе, куда будет проводиться дозация реагента, нет жидкости. Если жидкость отсутствует в трубопроводе, то необходимо установить инжекционный золотник. Теперь один конец трубки подачи реагента (она непрозрачная) надо подсоединить к клапану подачи реагента на дозацию (самый верхний фитинг на камере нагнетания насоса), а другой конец этой же трубки - к инжекционному золотнику, который уже был установлен на трубопроводе. **ПОМНИТЕ!** **Что бы избежать механического повреждения трубки подачи реагента, убедитесь, что она не соприкасается с любыми другими предметами.** Указанное условие должно быть выполнено по той причине, что во время работы насоса трубка постоянно «дергается» и может просто протереться о какую либо поверхность. Не следует устанавливать инжекционный золотник ниже уровня реагента в баке для хранения дозируемого реагента. Это может привести к повреждению клапана подачи реагента и спровоцировать появление сифонного эффекта (дозированный реагент будет засасываться в трубопровод за счет разности высот между уровнем трубопровода и уровня реагента в баке, хотя насос при этом будет выключен). Если все-таки инжекционный золотник пришлось установить ниже уровня реагента в баке для его хранения, то тогда необходимо установить «антисифонный» клапан на линии подачи реагента. Такой клапан предотвратит образование вакуума в насосе и в комплект поставки насоса-дозатора не входит. В бак для раствора подлежащего дозации реагента обязательно устанавливается поплавок измерения уровня реагента в баке (входит в комплект поставки насоса).

Регулярно проверяйте состояние клапана подачи реагента на дозацию. Если он не исправен (не держит давление жидкости из трубопровода) - немедленно замените его на исправный. Не устанавливайте бак с летучими химическими реагентами под насосом. Их пары могут привести к повреждению насоса-дозатора.

Заполнение насоса (только для насосов серии «F»)

Перед началом эксплуатации камера нагнетания насоса обязательно должна быть заполнена жидкостью, иначе насос не сможет подавать реагенты в трубопровод и быстро выйдет из строя. На практике возможны два варианта заполнения камеры насоса: а) заполнение камеры непосредственно раствором химических реагентов, который планируется дозировать в трубопровод; б) начальное заполнение камеры насоса водой (рекомендуется при дозации химически агрессивных растворов типа сильных кислот, щелочей и т.п.).

В любом случае, для того, чтобы заполнить камеру нагнетания насоса, необходимо проделать следующее:

1. Подсоедините все трубки к соответствующим штуцерам насоса (трубка подачи реагента в трубопровод, всасывающая трубка и трубка заполнения насоса).
2. Откройте клапан заполнения камеры нагнетания насоса и включите насос (клапан заполнения камеры открывается путем поворота рукоятки клапана против часовой стрелки на 1-2 оборота);
3. Установите следующие параметры работы насоса: переключатель режима дозации насоса – в положении постоянной дозации (левое положение); частота дозирования – 50%;
4. Воздух, находящийся в камере нагнетания насоса, сразу же начнет выходить оттуда через трубку, идущую в бак с реагентом от клапана заполнения насоса. Когда жидкость начнет поступать в бак с реагентом из клапана заполнения камеры насоса полным потоком, перекройте клапан заполнения камеры нагнетания насоса, путем вращения рукоятки этого клапана по часовой стрелке. На практике бывают случаи, когда по каким либо причинам насос не может самостоятельно закачать в камеру нагнетания необходимое количество жидкости из бака с реагентом (например, дозирование насыщенных растворов солей, крепкой серной кислоты и т.п.). В этом случае можно вставить в трубку заполнения камеры насоса пустой шприц на 20 см³ и потянуть на себя шток шприца, для создания дополнительного разрежения в камере нагнетания насоса. Понятно, что клапан заполнения камеры нагнетания насоса при этом должен быть открыт. При неудачной попытке втягивания жидкости в камеру насоса (жидкость не вышла в шприц) действие можно повторить. Можно также проделать несколько втягиваний, но после каждого, перед тем, как извлечь шприц из трубки заполнения насоса, **ОБЯЗАТЕЛЬНО** нужно закрыть клапан заполнения камеры.

ВНИМАНИЕ! Насосы-дозаторы серии «FA» имеют автоматически заполняемую камеру и, как правило, в процедуре заполнения камеры нагнетания **НЕ НУЖДАЮТСЯ**.

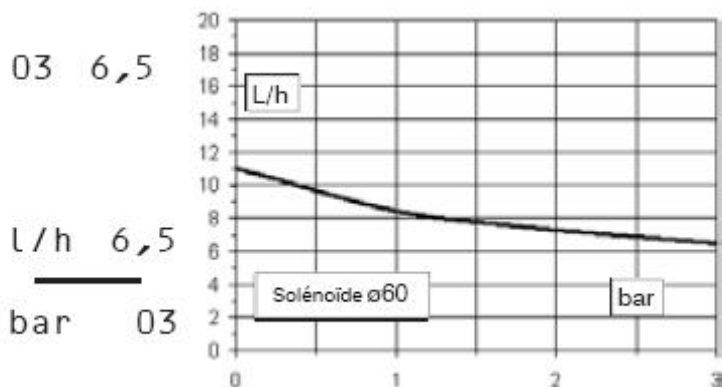
Применение насоса с учетом его технических характеристик.

Технические характеристики насосов-дозаторов серии «F» и «FA», как правило, приведены на табличке (наклейке), которая находится на левой стороне корпуса насоса. Основные технические характеристики включают в себя следующие параметры:

- напряжение и частота источника электропитания насоса;
- рабочее противодавление в цепи «насос – трубопровод» (кПа/атм) и соответствующая этому противодавлению производительность насоса (л/час). Данные параметры определены при дозировании воды с температурой 20 °С, максимальном значении противодавления, которое отображено на табличке (наклейке) насоса, при условии использования стандартного инъекционного золотника, а также при установленных на максимальные возможные значения настройках частоты дозации насоса и объема единичной дозы впрыска. Точность дозирования составляет $\pm 5\%$ от указанного объема дозации (л/час), при наличии постоянного противодавления и вязкости потока в трубопроводе, равном 1 сП (максимальная вязкость потока, в который может идти дозация, равна 60 сП).

Строго говоря, производительность насоса-дозатора является всегда величиной постоянной, но на нее оказывает значительное влияние противодавление, имеющееся в трубопроводе, в который идет дозация (чем больше противодавление – тем меньшее количество жидкости может «протолкнуть» туда насос). Верно и обратное. При этом следует помнить, что зависимость «объем единичной дозы или часовой производительности насоса – противодавление в трубопроводе» есть величина **НЕ ЛИНЕЙНАЯ**. Для удобства настройки и пользования конкретным насосом-дозатором в конкретно возникающих на практике условиях завод-изготовитель составил

специальные графики (см. далее по тексту этого пункта), по которым легко можно определить производительность насоса-дозатора при каком либо значении противодействия в трубопроводе, в который планируется дозировать раствор реагента. Это значительно упрощает наладку насоса-дозатора.



Понятно, что совершенно не корректно использование насоса, развивающего при впрыске в трубопровод максимальное давление, к примеру, 3 бар, если в указанном трубопроводе протекает жидкость под давлением 10 бар. Насос практически не «продавит» в трубопровод раствор реагента, подлежащий дозации. Так же не корректно использовать насос,

имеющий производительность, к примеру, 6 л/час, для дозации раствора реагента в количестве 20 л/час. Это будет физически не возможно даже при отсутствии какого-либо противодействия в трубопроводе с потоком жидкости, в который будет происходить дозация реагента.

Для того, что бы ориентировочно понимать, какой же именно перед нами насос-дозатор, достаточно посмотреть на его полную маркировку. Допустим, нам попался насос типа FAPV 03 6,5. По указанной маркировке можно понять, что данный насос обеспечивает подачу 6,5 л/час раствора реагента в трубу с противодействием 03 бар. Остальное необходимо смотреть по графику, указанному в тексте данного пункта. Так, например, при противодействии в трубопроводе в 1,5 бар насос сможет «затолкать» туда около 8 л/час раствора реагента, соответственно, если противодействие будет 0 бар, то насос сможет подать в трубу примерно 11 литров/час раствора реагента. Для каждого типа насосов-дозаторов завод-изготовитель разработал индивидуальные графики, аналогичные приведенному в тексте графику для насоса FAPV 03 6,5.

Электрическое подключение

Насос-дозатор необходимо подсоединить к электрической сети, используя стандартный штепсельный разъем, снабженный гибким электрическим кабелем. Перед присоединением насоса к электросети необходимо убедиться в том, что его корпус имеет заземление. Если надежное заземление насоса выполнить затруднительно, то в качестве дополнительной защиты персонала от поражения электрическим током можно установить устройство защитного отключения (УЗО) с высокой чувствительностью (около 0,03 А). После этого надо еще раз убедиться, что напряжение насоса соответствует напряжению электросети и только после этого включать его в работу. Подключение к электросети и ремонт насоса-дозатора может производиться только персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.

Допустимые значения электросети для насосов-дозаторов разных моделей:

Диапазон значений напряжения электросети для моделей насосов-дозаторов, имеющих отметку «230в» равен 198÷242В 50-60 Гц.

Диапазон значений напряжения электросети для моделей насосов-дозаторов, имеющих отметку «115в» равен 99÷121в 50-60 Гц.

Диапазон значений напряжения электросети для моделей насосов-дозаторов, имеющих отметку «24в» равен 20÷27в 50-60 Гц.

Электрическая защита насоса-дозатора

Внутренняя электронная схема насоса защищена от помех, всегда возникающих в электросети, специальной системой «EMC». Защита от перенапряжений, бросков тока и т.п. выполнена посредством плавкого предохранителя, который расположен под передней панелью насоса-дозатора.

ВНИМАНИЕ! Для предотвращения повреждения электронной платы насоса-дозатора не включайте параллельно с насосом устройства, имеющие индукционный характер нагрузки (например, электродвигатель, мощный соленоидный клапан и т.п.).

Замена вышедшего из строя предохранителя может быть выполнена ТОЛЬКО специально обученным и квалифицированным персоналом. Для того, что бы заменить предохранитель, необходимо сделать следующее:

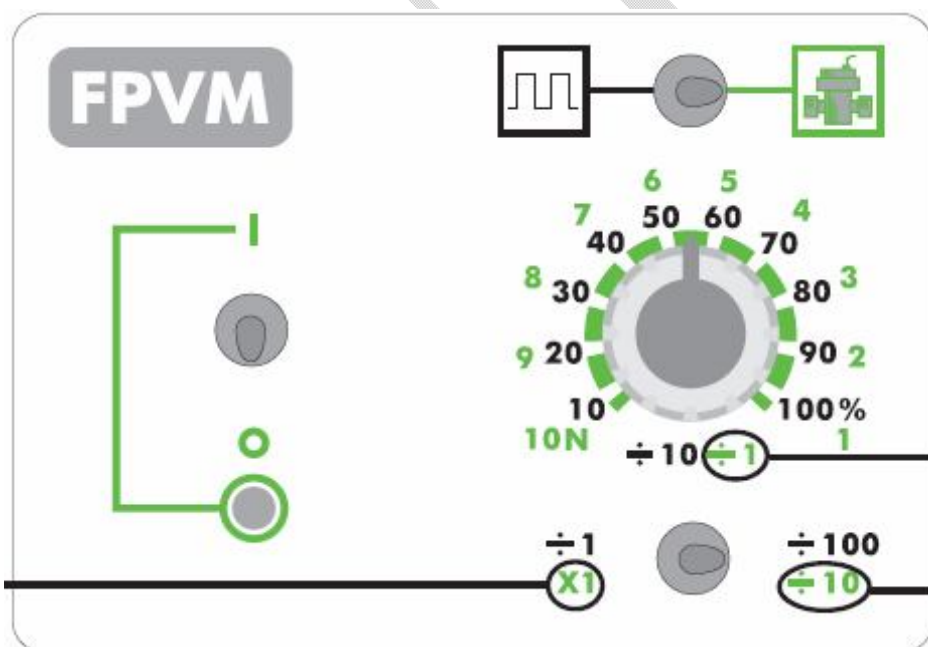
- отсоедините насос от электрической сети (вытащите вилку кабеля насоса из электрической розетки);
- прокрутите ручку изменения производительности насоса (ручка регулирования объема единичной дозы), до упора;
- выкрутите 6 винтов, расположенных на передней панели насоса-дозатора;
- осторожно поднимите переднюю панель насоса-дозатора, сохраняя ее горизонтальное положение;
- замените предохранитель на аналогичный, исправный. Никогда не устанавливайте суррогатные вставки или вставки, ток защиты которых превышает рекомендованное заводом-изготовителем значение. Например, для насоса FPVM 03 6,5 необходимо использовать предохранитель 230в 800 мА (16 ватт).
- установите переднюю панель насоса-дозатора в обратном порядке.

Контроль уровня жидкости в баке для хранения раствора дозируемого реагента.

Насосы-дозаторы типа CL, IS, IC, PV, TE и PVM снабжены устройством индикации уровня жидкости в баке для хранения раствора дозируемого реагента, которое сообщает о том, что в баке отсутствует жидкость для дозирования. Устройство подсоединяется к правому разьему на нижней боковой панели насоса-дозатора.

Конструктивно измеритель уровня выполнен в виде нормально разомкнутого контакта, выдерживающего прохождение переменного тока величиной в 1А 230в при нагрузке примерно 10ВА и являющегося магнитоуправляемым. Когда уровень жидкости в баке становится ниже минимально допустимого, плавающий в пластиковом корпусе магнит приближается к находящемуся в плотно запаянной камере магниточувствительному контакту, от чего последний замыкается. В момент замыкания контакта измерителя уровня насос-дозатор останавливается и на его передней панели (насоса) загорается красный световой индикатор.

Описание работы насосов типа FPV и FAPV.



Насосы типа FPV и FAPV могут осуществлять дозирование в одном из двух выбранных режимов: режим пропорционального дозирования реагента и режим постоянного дозирования реагента. Выбор режима работы насоса осуществляется путем переключения переключателя выбора режима дозирования насоса. В правом положении указанного переключателя (см. рисунок в тексте этого

раздела) насос-дозатор проводит дозирование реагента по сигналу счетчика воды. В левом положении переключателя насос проводит дозацию реагента не зависимо от каких либо внешних сигналов, сразу же после подачи на него питающего напряжения.

При работе в режиме постоянного дозирования насос, с помощью ручки управления производительности насоса, позволяет регулировать частоту проводимых за единицу времени впрысков в пределах от 0 до 100%. При этом единичная доза одного выполняемого впрыска равна максимально возможной для данного насоса, т.е. указанной на табличке (этикетке) насоса-

дозатора. Не следует устанавливать значение частоты дозирования в диапазоне 0–10%, т.к. в данном диапазоне насос-дозатор работает не корректно. Например, для того, что бы установить производительность насоса FPV или FAPV 03 6,5 в пределе 3,2 л\час с противодавлением в трубе, равным 3 бар (режим дозирования – постоянный, без использования счетчика воды), надо ручкой управления производительности насоса установить значение 50%. Действительно, при максимальном противодавлении, равном для данной марки насоса 03 бар, 100%-ной производительности насоса соответствует производительность в 6,5 л\час. Если мы установим 50%-ную производительность, то, естественно, $6,5 : 2 = 3,2$ л\час, что и требовалось найти. Аналогично, для насоса марки FPV или FAPV 05 05: установим производительность 2,5 л\час при противодавлении 5атм. Снова делим $5:2=2,5$, т.е. опять устанавливаем производительность в 50%.

В процессе работы иногда возникает необходимость в уменьшении максимального значения производительности насоса и состыковке получаемых от счетчика сигналов с режимом дозации насоса. Указанное можно сделать при помощи переключателя деления частоты дозации насоса, который расположен на передней панели насоса-дозатора.

В режиме пропорционального дозирования (по счетчику) каждому внешнему импульсу, выдаваемому счетчиком на насос, соответствует один ход поршня насоса-дозатора, если переключатель деления частоты дозации насоса установлен в положение «x1» а ручка регулирования производительности насоса установлена в положение «1». Аналогично, если переключатель деления частоты дозации насоса установлен в положение «x1» а ручка регулирования производительности насоса установлена в положение «2», насос будет выполнять два впрыска реагента при получении одного сигнала от счетчика и т.д. При этом следует помнить, что если переключатель деления частоты дозации насоса установлен в положение «÷1», а ручка регулирования производительности насоса установлена в положение «1», то насос-дозатор будет опять же выдавать один впрыск на один сигнал, полученный от счетчика. Если переключатель деления частоты дозации насоса установлен в положение «÷1», а ручка регулирования производительности насоса установлена в положение «2», то насос-дозатор уже будет давать один впрыск на два сигнала, полученный от счетчика и т.д. Другими словами, переключатель деления частоты дозации насоса в левом положении позволяет вести умножение количества впрысков на один сигнал, полученный со счетчика, а в правом положении – деление количества впрысков на один сигнал отсчетчика.

Если запланирован режим постоянного дозирования, то регулирование значения производительности (ручкой регулирования производительности насоса) устанавливается количество реагента (в % от максимально возможной производительности насоса-дозатора при конкретном давлении), которое будет «вытолкнуто» в трубопровод за один час. Например, если выбран режим постоянного дозирования и известно, что максимальная производительность насоса-дозатора при конкретном давлении в трубопроводе составляет 5 л\час, пользуясь ручкой регулирования производительности насоса, можно установить любую часовую производительность насоса. Так, например, если указанную ручку поставить в положение «50%», то насос-дозатор «затолкнет» за 1 час в трубопровод $5 : 2 = 2,5$ литра раствора реагента. Аналогично, если ручку регулирования производительности насоса установить в положение «20%», то тогда насос-дозатор «втолкнет» в трубопровод $5 : 5 = 1$ литр раствора реагента за один час и т.д.

Данный тип насосов может управляться счетчиками воды типа CTFI, CWF1 или аналогичными им счетчиками. Кабель счетчика воды подсоединяется к разъему, который находится слева на нижней панели насоса-дозатора.

Определение необходимой производительности насоса-дозатора FPV и FAPV.

Необходимая производительность насоса-дозатора может быть определена по формуле:

$$\frac{ppm \times K \times m^3}{1000} = \text{л/час}$$

где:

л/час – необходимая производительность насоса-дозатора;

ppm – количество дозируемого реагента на 1 м³ воды (жидкости) в г/м³;

к – коэффициент разведения дозируемого реагента (для неразведенного реагента к=1);

м³ – максимальное количество жидкости, которое может протекать через трубу, в которую будет проводиться дозирование реагента в м³/час.

Определение фактора деления (N):

$$\frac{(imp/l \times cc) \times 1000}{ppm \times k} = N$$

где:

N – количество импульсов счетчика, разделенное на значение, установленное переключателем деления;

imp/l – количество импульсов на литр воды (жидкости), посылаемые счетчиком воды;

cc – объем единичной дозы реагента в соответствии с паспортными данными насоса-дозатора (см. таблицу в этом пункте), см³;

k - коэффициент разведения дозируемого реагента (для чистого реагента k=1);

ppm – количество дозируемого реагента на 1 м³ воды (жидкости), г/м³ (10000 ppm соответствует 1%);

Модель насоса FAxx	Объем единичной дозы CC, см³	Модель насоса FAxx	Объем единичной дозы CC, см³
03 11	1,22	10 3,2	0,35
03 8,5	0,94	10 0,6	0,07
03 6,5	0,72	07 1,5	0,17

Если значение фактора деления, вычисленное по формуле, представленной выше, оказалось меньше единицы (<1), необходимо использовать более производительный насос (насос, который имеет большее значение единичной дозы впрыска CC). Как вариант, можно попробовать заменить счетчик воды на другой, аналогичный, который дает большее количество импульсов на литр воды (жидкости). Если значение фактора деления окажется больше единицы (т.е. дозируемое количество реагента больше необходимого), то увеличением значения фактора деления можно получить требуемое значение производительности насоса.

Техническое обслуживание насоса-дозатора

Ежемесячно (в нормальном режиме эксплуатации) необходимо визуально проверять целостность элементов насоса.

Для корректного обслуживания насоса-дозатора необходимо выполнить следующее:

- проверить электрические соединения насоса;
- проверить затяжку и целостность штуцеров на линии всасывания и подачи раствора реагента;
- проверить линию подачи раствора реагента;
- проверить клапан подачи реагента и всасывающий придонный клапан в баке реагента;
- проверить производительность насоса-дозатора. Для этого необходимо запустить в работу насос-дозатор на небольшой отрезок времени в режиме заполнения насоса.

Ремонт насоса-дозатора

Все ремонтные работы в отношении насоса-дозатора выполняются только квалифицированным и специально обученным персоналом. При необходимости выполнения ремонтных работ заводом-изготовителем, перед отправкой очистите насос-дозатор от химических веществ. Если, несмотря на очистку, небезопасно работать с насосом, необходимо заявить об этом при отправке насоса-дозатора на завод-изготовитель. В случае, если необходима замена элементов насоса-дозатора, следует использовать только комплектующие, предоставленные заводом-изготовителем.

Если возникла необходимость в проведении демонтажа клапана подачи реагента, выполните следующие действия:

- выключите насос-дозатор из сети;
- отсоедините линию подачи реагента от клапана;
- выкрутите клапан подачи реагента из соответствующего посадочного гнезда (самое верхнее гнездо в камере нагнетания насоса);
- удалите кольцевой уплотнитель из посадочного гнезда клапана;

- установите новый кольцевой уплотнитель и вкрутите новый клапан подачи реагента в посадочное гнездо;
- подсоедините линию подачи реагента.

Возможные неисправности насоса-дозатора и их устранение

Если насос-дозатор не работает и при этом зеленый световой индикатор на его передней панели не светится, то:

- проверьте электропитание насоса-дозатора;
- проверьте соответствие характеристик питающей электросети электрическим характеристикам насоса, представленным на этикетке;
- проверьте предохранитель насоса, при необходимости замените его;
- замените электронную плату.

Если насос-дозатор не работает и при этом на его передней панели светится красный световой индикатор, то:

- убедитесь, что емкость для хранения дозируемого реагента не пустая;
- проверьте флотирующий (плавающий) элемент измерителя уровня, при необходимости замените его. Возможно, на флотирующем элементе образовались кристаллы дозируемого реагента, которые блокируют флотирующий элемент. Удалите кристаллы.

Если насос-дозатор не работает и при этом прослушиваются импульсы (стук) соленоида, то:

- убедитесь, что придонный фильтр насоса в баке для хранения раствора реагента не засорен механическими частицами или кристаллами дозируемого реагента;
- в камеру нагнетания насоса-дозатора попал воздух. Для удаления воздуха проведите операции, описанные в разделе «Заполнение насоса»;
- убедитесь, что всасывающий клапан и клапан подачи реагента не засорены кристаллами дозируемого реагента;
- убедитесь в том, что не произошло разбухание или повреждение кольцевых уплотнителей клапанов.

Если перегорел предохранитель насоса-дозатора то:

- проверьте соответствие характеристик питающей сети электрическим характеристикам насоса, представленным на этикетке;
- проверьте исправность электронной схемы, подсоединив к ее выходу лампочку вместо соленоида. Если лампочка периодически загорается (насос следует переключить в режим постоянного дозирования реагента), то электронную плату необходимо заменить;
- проверьте соответствие значения сопротивления обмотки соленоида значению, указанному на табличке (этикетке) насоса. Допускается отличие сопротивления обмотки в пределах не более $\pm 5\%$ от указанного на табличке (этикетке) насоса-дозатора.

Кольцевые уплотнители клапанов насоса-дозатора

Клапаны насоса снабжены пятью различными кольцевыми уплотнителями, чтобы обеспечить химическую совместимость с различными химическими реагентами. При необходимости проконсультируйтесь у представителя завода-изготовителя о химической совместимости уплотнителя с дозируемым реагентом. Кольцевые уплотнители клапана подачи реагента и всасывающего клапана имеют разные цвета.

Рекомендуемые концентрации растворов химических реагентов для дозирования

Реагент	Химическая формула	Рекомендуемая концентрация
Соляная кислота	HCl	33%
Серная кислота	H ₂ SO ₄	96%
Бисульфат натрия	NaHSO ₄	37%
Хлорит натрия	NaClO ₂	30%
Гипохлорит натрия	NaClO	13,5%
Гипохлорит кальция	Ca(ClO) ₂	2%
Сульфат алюминия	Al ₂ (SO ₄) ₃	18%
Хлорид железа (III)	FeCl ₃	40%

