

ДОЗИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ



18.03.2023

СОДЕРЖАНИЕ

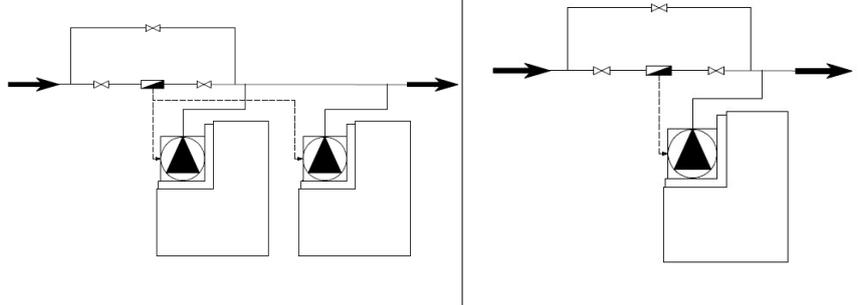
| | |
|--|---|
| 1. НАЗНАЧЕНИЕ | 3 |
| 2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ | 3 |
| 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ ДОЗАТОРОВ И ХИМИЧЕСКИХ ЕМКостей | 4 |
| 3.1 Габаритные размеры насосов дозаторов | 4 |
| 3.2 Габаритные размеры химических емкостей | 4 |
| 4. РЕЖИМЫ РАБОТЫ НАСОСОВ-ДОЗАТОРОВ | 5 |
| 5. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАПУСКУ КОМПЛЕКСА ПРОПОРЦИОНАЛЬНОГО ДОЗИРОВАНИЯ | 6 |
| 6. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА РАСХОДОВ РЕАГЕНТА И ПРОГРАММИРОВАНИЯ НАСОСОВ-ДОЗАТОРОВ | 8 |

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Дозирующий комплекс предназначен для обработки воды химическими реагентами с целью предотвращения коррозии и поддержания оптимального, водно-химического режима водогрейных котлов и теплосети. Основными факторами, влияющими на протекание коррозионных процессов на поверхностях теплообменного оборудования является значение рН воды и содержание в ней агрессивных газов – кислорода и углекислоты.

Глубокое удаление агрессивных газов до нормируемых значений обеспечивается в результате термической деаэрации воды. В случае отсутствия деаэраторов в схемах водоподготовки необходимо предусмотреть удаление кислорода и повышение значения рН методами коррекционной обработки воды за счет дозирования химических реагентов. Принцип работы заключается в точной подаче насосом-дозатором небольшого количества реагента из емкости в линию умягченной воды (после накопительной емкости) пропорционально её расхода.

2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

| Наименование | Количество, шт. | |
|---|--|--|
| | Дозирование 2-х реагентов | Дозирование 1-го реагента либо смеси реагентов |
| Дозирующий насос | 2 | 1 |
| Расходная емкость | 2 | 1 |
| Устройство всасывания с датчиком уровня | 2 | 1 |
| Водосчетчик с импульсным выходом | 1 | 1 |
| Схема обвязки |  | |

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ ДОЗАТОРОВ И ХИМИЧЕСКИХ ЕМКОСТЕЙ

Таблица 1

| № | Модель | МАХ производительность, л/ч | МАХ противодавление, бар | МАХ имп/мин | Объем импульса, мл | Высота забора, м | Потребляемая мощность, Вт | Потребляемый ток, А | Стандартное напряжение |
|---|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------|--------------------|------------------|---------------------------|---------------------|------------------------|
| 1 | DLX-VFT/MBB, 1 л/ч, 15 бар | 1 | 15 | 0-120 | 0,14 | 2,0 | 37 | 0,16 | 230В 50/60Гц |
| | | 2 | 10 | | 0,28 | | | | |
| | | 3 | 5 | | 0,42 | | | | |
| 2 | eONE MF, 6 л/ч, 7 бар | 6 | 7 | 0-300 | 0,33 | 2,0 | 5/23 | 1,4 | 100–250В 50/60 Гц |
| | | 6,3 | 4 | | 0,35 | | | | |
| | | 7,3 | 2 | | 0,41 | | | | |
| 3 | eONE MF, 10 л/ч, 12 бар | 10 | 12 | 0-300 | 0,56 | 2,0 | 10/32 | 1,8 | 100–250В 50/60 Гц |
| | | 11,8 | 6 | | 0,66 | | | | |
| | | 14,3 | 2 | | 0,79 | | | | |
| 4 | eONE MF, 20 л/ч, 7 бар | 20 | 7 | 0-300 | 1,11 | 2,0 | 10/35 | 1,9 | 100–250В 50/60 Гц |
| | | 21,3 | 3 | | 1,18 | | | | |
| | | 28,2 | 0,5 | | 1,57 | | | | |

3.1 Габаритные размеры насосов дозаторов

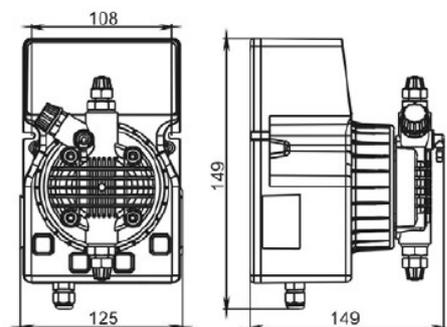


Рис. 1 Насос серии DLX

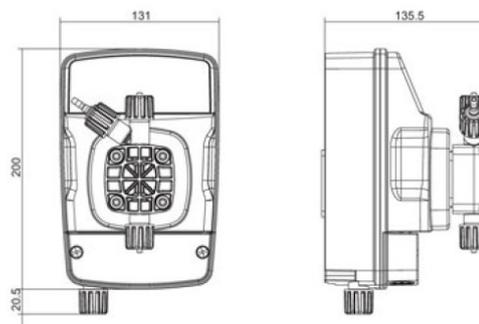


Рис.2 Насос серии eONE

3.2 Габаритные размеры химических емкостей

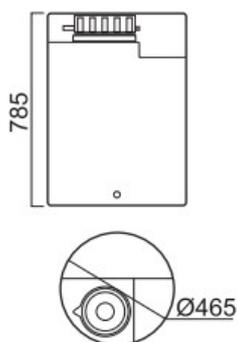


Рис. 3

Таблица 2

| Объем бака, л | Габариты бака (диаметр x высота), мм |
|---------------|--------------------------------------|
| 60 | 465 x 595 |
| 100 | 465 x 785 |
| 200 | 550 x 1030 |
| 500 | 810 x 1215 |

4. РЕЖИМЫ РАБОТЫ НАСОСОВ-ДОЗАТОРОВ

Насос дозирования ETATRON DLX-VFT/MBV поддерживает 3 режима дозирования. С помощью кнопки «F» можно легко выбрать один из приведенных ниже режимов:

1. Режим 1xN (режим умножения)

Насос работает по импульсным сигналам от водосчетчика и выдает число выбросов равное отображаемому на дисплее числу «N», установленное оператором. Если в процессе работы на насос поступают следующие сигналы от внешнего устройства, они игнорируются.

2. Режим 1xN(M) (режим умножения с памятью)

Насос работает по импульсным сигналам от водосчетчика и выдает число выбросов равное отображаемому на дисплее числу «N», установленное оператором. Если в процессе работы на насос поступают следующие сигналы от внешнего устройства, они сохраняются в памяти микроконтроллера и будут обработаны сразу после окончания предыдущего цикла.

3. Режим 1:N (режим деления)

Насос начинает дозировать только когда число поступивших импульсов от внешнего устройства, достигнет значения, установленного оператором и отображаемого на дисплее.

Насосы дозирования ETATRON eONE MF поддерживают 8 режимов дозирования. С помощью кнопки «▶» можно выбрать один из приведенных ниже режимов:

1. Режим 1 x N (режим умножения)

Насос работает по импульсным сигналам от водосчетчика и выдает число выбросов равное отображаемому на дисплее числу «N», установленное оператором. Если в процессе работы на насос поступают следующие сигналы от внешнего устройства, они игнорируются.

2. Режим 1 x N(M) (режим умножения с памятью)

Насос работает по импульсным сигналам от водосчетчика и выдает число выбросов равное отображаемому на дисплее числу «N», установленное оператором. Если в процессе работы на насос поступают следующие сигналы от внешнего устройства, они сохраняются в памяти микроконтроллера и будут обработаны сразу после окончания предыдущего цикла.

3. Режим 1:N (режим деления)

Насос начинает дозировать только тогда, когда число поступивших импульсов от внешнего устройства достигнет значения, установленного оператором и отображаемого на дисплее.

4. Режим ml x P

На каждый импульс от расходомера насос выдаст запрограммированное количество «мл» дозируемого реагента.

5. Режим l x P

На каждый импульс от расходомера насос выдаст запрограммированное количество «л» дозируемого реагента.

6. Режим ml x m³

Насос принимает входные импульсы от расходомера и считывает прохождение 1 м³ жидкости через расходомер, после чего насос выдаст запрограммированное количество «мл» дозируемого реагента.

7. Режим PPM

Насос-дозатор выполнит необходимые расчеты и выдаст точное количество ppm (промиле:частей на миллион), установленное при программировании.

8. Режим 4-20 mA.

Насос оснащен токовым входом. Он получает сигнал от 0 до 20 mA и обеспечивает серию инъекций, пропорциональных полученному сигналу.

5. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАПУСКУ КОМПЛЕКСА ПРОПОРЦИОНАЛЬНОГО ДОЗИРОВАНИЯ

1. Установить насос в сухом, хорошо проветриваемом месте вдали от источника тепла, при температуре окружающей среды не более 40°C, учитывая, что его можно установить, как выше, так и ниже уровня дозируемой жидкости, при этом перепад уровней не должен превышать 2-х метров.

2. Приготовить дозируемые растворы.

2.1 Реагент, связывающий кислород.

Необходимая доза реагента устанавливается в зависимости от концентрации растворенного кислорода (8 мг реагента на 1 мг O₂) и может колебаться в пределах от 5 до 100 мг/дм³. Реагент рекомендуется разбавить умягченной водой в 4-10 раз (см. табл. 3) и дозировать в разбавленном виде. Дозирование контролируется поддержанием избытка сульфит-ионов при помощи экспресс-тестов в сетевой и циркулирующей воде на уровне:

- 2-3 мг/дм³ - в системах с водогрейным оборудованием;
- 10-30 мг/дм³ - в системах с паровым оборудованием.

2.2 Реагент, корректирующий pH.

Необходимая доза реагента зависит от щелочности и pH обрабатываемой воды и необходимого значения pH обработанной воды. Доза может колебаться в пределах:

- 5-200 мг/дм³ - в системах с водогрейным оборудованием;
- 10-100 мг/дм³ - в системах с паровым оборудованием.

Реагент рекомендуется разбавить умягченной водой в 5-10 раз (см. табл. 3) и дозировать в разбавленном виде. Контроль дозирования осуществляется по значению pH обработанной воды при помощи экспресс-тестов либо pH-метра.

Данные реагенты можно дозировать совместно из одной ёмкости. Чтобы предотвратить выпадение осадка смешивать их рекомендуется в разбавленном виде: в первую очередь в ёмкость заливается реагент, связывающий кислород и разбавляется минимум в 3 раза очищенной водой, затем добавляется требуемое количество реагента, корректирующего pH, после чего в ёмкость доливается вода до нужной метки. Совместный раствор рекомендуется готовить в объёме, необходимом для дозирования в течение не более одного месяца.

3. Рассчитать расход реагента.

Массовый расход реагента:

$$G = \text{Доза товарного реагента} \times \text{Расход воды, г/ч}$$

Расход реагента:

$$Q_p = \frac{\text{Массовый расход реагента, G}}{\text{Плотность реагента, } \rho}, \text{ л/ч}$$

4. Определить подачу насоса-дозатора.

Подача насоса-дозатора:

$$Q_n = \text{Расход реагента, } Q_p \times \text{Кратность разбавления, л/ч}$$

5. Выбрать режим дозирования и запрограммировать насос-дозатор.

Таблица 3

| | Кратность разбавления | | | | | | | Объем химической емкости, л |
|-------------------------------|-----------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-----------------------------|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Объем химического реагента, л | 15 | 12 | 10 | 8,6 | 7,5 | 6,7 | 6 | 60 |
| | 25 | 20 | 16,7 | 14,3 | 12,5 | 11,1 | 10 | 100 |
| | 50 | 40 | 33,3 | 28,6 | 25 | 22,2 | 20 | 200 |
| | 125 | 100 | 83,3 | 71,4 | 62,5 | 55,6 | 50 | 500 |
| Объем очищенной воды, л | 45 | 48 | 50 | 51,4 | 52,5 | 53,3 | 54 | 60 |
| | 75 | 80 | 83,3 | 85,7 | 87,5 | 88,9 | 90 | 100 |
| | 150 | 160 | 166,7 | 171,4 | 175 | 177,8 | 180 | 200 |
| | 375 | 400 | 416,7 | 428,6 | 437,5 | 444,4 | 450 | 500 |

6. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА РАСХОДОВ РЕАГЕНТА И ПРОГРАММИРОВАНИЯ НАСОСОВ-ДОЗАТОРОВ

Пример 1.

Исходные данные:

Объект — водогрейная котельная;

Расход воды, Q — 1 м³/ч;

Комплекс дозирования, состоящий из:

- водосчетчика с импульсным выходом Ду15, 1л/имп;
- дозирующего насоса ETATRON DLX-VFT/MBV 1 л/ч, 15 бар.;
- химической емкости для дозирования 60 л с устройством всасывания;
- реагента КО-2, связывающего кислород.

Плотность реагента — 1260 г/л.

Доза товарного реагента — 75 мг/л.

Кратность разбавления — 10.

Расчет:

1. Массовый расход реагента, G , г/ч:

$$\text{Доза товарного реагента} \times \text{Расход воды} = 75 \text{ мг/л} \times 1 \text{ м}^3/\text{ч} = \frac{75 \text{ мг/л} \times 1000 \text{ л/ч}}{1000} = 75 \text{ г/ч}$$

2. Расход реагента, Q_p , л/ч:

$$\frac{\text{Массовый расход реагента, G}}{\text{Плотность реагента}} = \frac{75 \text{ г/ч}}{1260 \text{ г/л}} = 0,06 \text{ л/ч}$$

3. Подача насоса-дозатора, Q_n , л/ч:

$$\text{Расход реагента, } Q_p \times \text{Кратность разбавления} = 0,06 \text{ л/ч} \times 10 = 0,6 \text{ л/ч}$$

За 1 час дозирующий насос должен дозировать в систему 600 мл. реагента. При расходе 1 м³/ч с водосчетчика на насос-дозатор поступит 1000 импульсов.

Требуемое количество реагента за 1 импульс:

$$\frac{600 \text{ мл.}}{1000 \text{ имп.}} = 0,6 \text{ мл/имп}$$

Производительность насоса-дозатора зависит от противодействия в линии потока воды.

Дозирующий насос серии DLX-VFT/MBV 1 л/ч, 15 бар при противодействии 15 бар имеет объем импульса — 0,14 мл, следовательно, можно определить количество выбросов реагента, который должен быть подан в обрабатываемую воду за один импульс.

$$\frac{0,6 \text{ мл.}}{0,14 \text{ мл.}} = 4,3$$

Программирование насоса.

При помощи кнопки «F» выбираем на дозирующем насосе режим 1 x N (режим умножения) и устанавливаем количество выбросов N = 5. В расходную емкость заливается реагент в количестве 6 л., затем доливается очищенная вода до нужной метки. Запускается станция дозирования и проверяется уровень сульфит-ионов, в обработанной воде при помощи экспресс-тестов. Если концентрация сульфитов более 2-3 мг/дм³, то необходимо либо увеличить количество выбросов реагента за 1 импульс, либо увеличить концентрацию реагента.

Пример 2.

Исходные данные:

Объект — водогрейная котельная;

Расход воды, Q — 4 м³/ч;

Комплекс дозирования, состоящий из:

- водосчетчика с импульсным выходом Ду25, 10л/имп;
- дозирующего насоса ETATRON eONE MF 6 л/ч, 7 бар.;
- химической емкости для дозирования 200 л с устройством всасывания;
- реагента КО-5, корректирующего рН.

Плотность реагента — 1230 г/л.

Доза товарного реагента — 150 мг/л.

Кратность разбавления — 8.

Расчет:

1. Массовый расход реагента, G , г/ч:

$$\text{Доза товарного реагента} \times \text{Расход воды} = 150 \text{ мг/л} \times 4 \text{ м}^3/\text{ч} = \frac{150 \text{ мг/л} \times 4000 \text{ л/ч}}{1000} = 600 \text{ г/ч}$$

2. Расход реагента, Q_р , л/ч:

$$\frac{\text{Массовый расход реагента, G}}{\text{Плотность реагента}} = \frac{600 \text{ г/ч}}{1230 \text{ г/л}} = 0,5 \text{ л/ч}$$

3. Подача насоса-дозатора, Q_н , л/ч:

$$\text{Расход реагента, } Q_p \times \text{Кратность разбавления} = 0,5 \text{ л/ч} \times 8 = 4 \text{ л/ч}$$

За 1 час дозирующий насос должен дозировать в систему 4000 мл. реагента. При расходе 4 м³/ч с водосчетчика на насос-дозатор поступит 400 импульсов.

Требуемое количество реагента за 1 импульс:

$$\frac{4000 \text{ мл.}}{400 \text{ имп.}} = 10 \text{ мл/имп}$$

Производительность насоса-дозатора зависит от противодействия в линии потока воды. Дозирующий насос серии eONE MF 6 л/ч, 7 бар при противодействии 7 бар имеет объем импульса — 0,33 мл, следовательно, можно определить количество выбросов реагента, который должен быть подан в обрабатываемую воду за один импульс.

$$\frac{10 \text{ мл.}}{0,33 \text{ мл.}} = 30$$

Программирование насоса.

При помощи кнопки «▶» выбираем на дозирующем насосе режим 1 x N (режим умножения) и устанавливаем количество выбросов N = 30. В расходную емкость заливается реагент в количестве 25 л., затем доливается очищенная вода до нужной метки. Запускается станция дозирования и проверяется значение рН, в обработанной воде при помощи экспресс-тестов или рН-метра. Если уровень рН ниже требуемого уровня, то необходимо либо увеличить количество выбросов реагента за 1 импульс, либо увеличить концентрацию реагента.