

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270

#### Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270 (далее - расходомер) предназначены для измерений объёмного расхода и объёма электропроводящих жидкостей в целях использования полученной информации для технологических целей и учётных операций.

#### Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на том, что при протекании проводящей жидкости (далее - жидкость) перпендикулярно магнитному полю в ней индуцируется электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости потока, а, следовательно, и расходу жидкости.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (далее – ППР) и электронного преобразователя сигналов (далее – ЭП). В ППР, монтируемом в трубопровод на фланцевом соединении, при помощи встроенных катушек индуктивности создаётся магнитное поле. Наводимая ЭДС снимается с измерительных электродов, контактирующих с жидкостью, и передается в ЭП, осуществляющий преобразование, обработку, отображение и выдачу измерительной информации. Напряжение на электродах пропорционально объёмному расходу жидкости. Внутренняя поверхность измерительного участка ППР футеруется диэлектрическим материалом. Материал футеровки подбирается в зависимости от температуры и агрессивности измеряемой среды.

Изготавливаются два варианта исполнения расходомеров: интегральное и дистанционное. В интегральном исполнении датчик и ЭП представляют собой моноблок, в дистанционном – ППР и ЭП размещаются раздельно и соединяются кабелем длиной до 150 м.

Расходомеры обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объёмного расхода и объёма жидкости в прямом и обратном направлении с выдачей информации о направлении потока;
- отображение результатов измерений на жидкокристаллический индикатор;
- архивацию результатов измерений в запоминающее устройство;
- выдачу результатов измерений объёмного расхода и объёма жидкости в виде выходных электрических сигналов: импульсного, частотного и токового (4-20 мА), цифровых по протоколам Modbus RTU или HART;
- передачу измеряемых величин и архивных данных на устройства верхнего уровня по интерфейсу RS-485.

Общий вид расходомеров в двух вариантах исполнения показан на рисунке 1.



Интегральное исполнение



Дистанционное исполнение

Рисунок 1 – Общий вид расходомера.

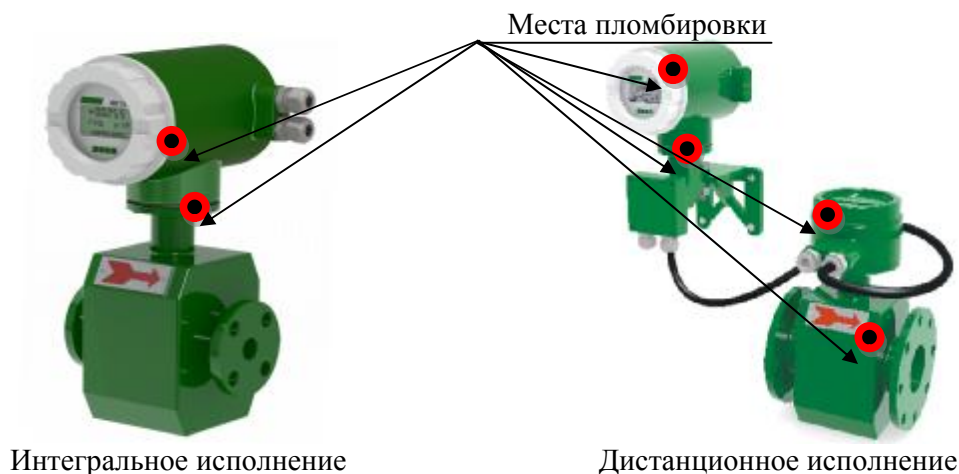


Рисунок 2 – Места пломбировки – расходомера.

### Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в ЭП, а также внешнее программное обеспечение ModScan32 и SoftElectro HartMonitor, устанавливаемое на ПК.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память ЭП на предприятии-изготовителе. Доступ к нему после установки не возможен.

Внешнее ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений паролями доступа.

Защита встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ-3286-2010. Защита внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ-3286-2010.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Наименование ПО           | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО                                       | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|---------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| ЭМИС МАГ 270              | EM270                             | 2.6                                       | .*  | .*  |
| ModScan32*                | -                                 | 7.A00-04                                  | c4bb58d57<br>(первая и четвертая часть идентификационного кода) | Md5   |
| SoftElectro HartMonitor** | -                                 | v.1.02                                    | -   | -   |

\* - Данные недоступны, так как встроенное ПО не может быть модифицировано, переустановлено или прочитано через какой либо интерфейс после первичной загрузки изготовителем.

\*\* - Допускается использовать любое другое ПО, поддерживающее протокол передачи данных ModBus RTU.

\*\*\* - Допускается использовать любое другое ПО, поддерживающее протокол передачи данных HART Field Communication Protocol Specification версии 5

## Метрологические и технические характеристики

|   |  |
|---|--|
| Диаметр условного прохода, мм   | 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65,<br>80, 100, 125, 150, 200, 250,<br>300, 350, 400, 450.   |
| Диапазон измерений объёмного расхода  | в соответствии<br>с таблицей 2.  |
| Динамический диапазон измерений объёмного расхода   | 1:100.   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу по поддиапазнам, %: |  |
| - $0,1 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$   | $\pm 0,5$ ;  |
| - $0,03 \cdot Q_{\max} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\max}$   | $\pm 1,0$ ;  |
| - $Q_{\min} \leq Q < 0,03 \cdot Q_{\max}$   | $\pm 5,0$ .  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода по токовому выходу по поддиапазнам, %:  |  |
| - $0,1 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$   | $\pm (0,2 \cdot Q_{\max}/Q + 0,5)$ ;   |
| - $0,03 \cdot Q_{\max} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\max}$   | $\pm (0,2 \cdot Q_{\max}/Q + 1,0)$ ;   |
| - $Q_{\min} \leq Q < 0,03 \cdot Q_{\max}$   | $\pm (0,2 \cdot Q_{\max}/Q + 5,0)$ .   |
| Исполнения счётчиков по температуре рабочей среды, °С:  | от минус 40 до плюс 180;<br>от минус 40 до плюс 120;<br>от минус 40 до плюс 80;<br>от минус 20 до плюс 120;<br>от минус 20 до плюс 80;<br>от минус 20 до плюс 65;<br>от 0 до 80. |
| Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более   | 0,6, 1,0, 1,6, 2,5, 4,0, 6,4,<br>10, 15, 25, 32, 42.   |
| Удельная электропроводимость, См/м, не менее  | $5 \cdot 10^{-4}$ .  |
| Длины прямых участков, Ду:  |  |
| - до расходомера  | 5;   |
| - после расходомера   | 3.   |
| Рабочие условия эксплуатации:   |  |
| - температура окружающей среды, °С:   |  |
| - интегральное исполнение   | от минус 40 до плюс 50;  |
| - дистанционное исполнение  | от минус 40 до плюс 75;  |
| - атмосферное давление, кПа   | от 84 до 106,7.  |
| - относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °С, %, не более   | 90<br>(без конденсации влаги).   |
| Параметры электропитания:   |  |
| - от сети переменного тока:   |  |
| - напряжение, В   | $220^{+10\%}_{-15\%}$ ;  |
| - частота, Гц   | $50 \pm 1$ .   |
| - от источника постоянного тока:  |  |
| - напряжение, В   | $24 \pm 6$ .   |
| Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более   | 20.  |
| Параметры выходных сигналов:  |  |
| - импульсный выход - цена импульса, л/имп   | от 0,001 до 1000.  |
| - частотный выход - частота сигнала, Гц   | от 0 до 5000;  |
| - токовый выход, мА   | 4-20;  |
| - цифровой выход, стандарт  | Modbus RTU или HART.   |

Габаритные размеры и масса ЭП при раздельном исполнении:

- длина x ширина x высота, мм 220 x 285 x 325;  
 Масса, кг, не более 4.

Габаритные размеры и масса ППР при дистанционном исполнении, мм;

- длина от 200 до 620;  
 - ширина от 130 до 640;  
 - высота от 295 до 765.  
 Масса, кг, не более от 4 до 160.

Габаритные размеры и масса расходомеров при интегральном исполнении, мм:

- длина от 200 до 620;  
 - ширина от 130 до 640;  
 - высота от 360 до 830;  
 Масса, кг, не более от 6 до 162.

Средний срок службы, лет, не менее 15.

Таблица 2 - Диапазоны измерений объёмного расхода

| Ду,<br>мм | $Q_{\min}$ ,<br>м <sup>3</sup> /ч | $Q_{\max}$ ,<br>м <sup>3</sup> /ч |
|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 15        | 0,06                              | 6,40                              |
| 20        | 0,11                              | 11,30                             |
| 25        | 0,18                              | 17,70                             |
| 32        | 0,30                              | 28,90                             |
| 40        | 0,45                              | 45,00                             |
| 50        | 0,71                              | 71,00                             |
| 65        | 1,20                              | 119                               |
| 80        | 1,80                              | 181                               |
| 100       | 2,80                              | 283                               |
| 125       | 4,40                              | 442                               |
| 150       | 6,40                              | 636                               |
| 200       | 11,30                             | 1130                              |
| 250       | 17,70                             | 1770                              |
| 300       | 25,50                             | 2540                              |
| 350       | 34,60                             | 3460                              |
| 400       | 45,00                             | 4520                              |
| 450       | 57,00                             | 5000                              |

**Знак утверждения типа**

наносится на маркировочные таблички на корпусах ППР и ЭП методом фотолитографии и полиграфическим методом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации расходомера.

## Комплектность

Таблица 3 - Комплектность

| Наименование  | Количество |
|---|------------|
| Расходомер электромагнитный ЭМИС-МАГ 270 <sup>1</sup>             | 1          |
| Соединительный кабель (при дистанционном исполнении) <sup>2</sup> | 1          |
| Руководство по эксплуатации                                       | 1          |
| Паспорт   | 1          |
| Методика поверки МЦКЛ.0101.МП                                     | 1          |
| Монтажный комплект <sup>3</sup>                                   | 1          |

## Поверка

осуществляется по документу МЦКЛ.0101.МП «Инструкция. Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270», утвержденному ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 17 апреля 2013 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная «ВЗЛЁТ ПУ» (номер в Госреестре СИ РФ 47543-11), воспроизводимый средний объёмный (массовый) расход воды от 0 до 5000 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой погрешности измерения расхода в зависимости от эталонных средств измерений, используемых в составе установки, составляют ± 0,05%, ± 0,1%, ± 0,15 %, ± 0,3%, ± 0,5%, ± 1%.

## Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе ЭМ-270.000.000.000.00 РЭ. Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270. Руководство по эксплуатации.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным ЭМИС-МАГ 270

1 ГОСТ 8.145-75. ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объёмного расхода жидкости в диапазоне от  $3 \times 10^{-6}$  до 10 м<sup>3</sup>/с.

2 ГОСТ 28723-90. Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.

3 ГОСТ 15528-86. Средства измерений расхода, объема или массы протекающих жидкости и газа. Термины и определения.

4 ТУ 4213-030-14145564-2011. Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270.

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при осуществлении торговли и товарообменных операций, выполнении государственных учетных операций.

## Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ЭМИС» (ЗАО «ЭМИС»).

Адрес: 454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 3.

тел. (351) 729-99-12, факс 729-99-13.

<sup>1</sup> Модель и исполнение определяются договором на поставку.

<sup>2</sup> Длина соединительного кабеля определяется договором на поставку.

<sup>3</sup> Исполнение определяется типоразмером расходомера.

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП «МЦЭ»,  
аттестат аккредитации № 30092-10 от 30.09.2011 г.

Адрес: 125424 г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8.

Тел.: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55.

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru), [kip-mce@nm.ru](mailto:kip-mce@nm.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.