

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» января 2024 г. № 166

Регистрационный № 91084-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные ИС.МФ

Назначение средства измерений

Системы измерительные ИС.МФ (далее – системы) предназначены для измерений и регистрации параметров (объём, объёмный расход, избыточное давление) жидкости в системах водоснабжения различных конфигураций с максимальным избыточным давлением в трубопроводе не более 2,5 МПа.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на обработке сигналов от первичных измерительных преобразователей объёмного расхода и избыточного давления.

Система включает два измерительных канала:

1) Канал измерений объёма и объёмного расхода жидкости реализован на базе преобразователя расхода электромагнитного «МастерФлоу» (далее – ПР), выпускаемого ООО «ТехПромСервис», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. номер) 73383-18;

2) Канал измерений давления состоит из первичного и вторичного преобразователей:

– первичный преобразователь избыточного давления (далее – ПД) утверждённого типа в соответствии с таблицей 1;

Т а б л и ц а 1 – Варианты и параметры ПД в составе системы

| Наименование | ВПИ, МПа | Пределы допускаемой основной погрешности, % | Рег. номер |
|--|--------------|---|------------|
| Преобразователи давления измерительные СДВ | не более 2,5 | $\pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,50$ | 28313-11 |
| Преобразователи давления ПДТВХ-1 | | $\pm 0,50$ | 43646-10 |
| Датчики давления МИДА-13П | | $\pm 0,15; \pm 0,20; \pm 0,25; \pm 0,50$ | 17636-17 |
| Датчики избыточного давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03Т-ДИ | | $\pm 0,50$ | 55928-13 |
| Датчики давления VMP ДИ | | $\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,50$ | 67675-17 |
| П р и м е ч а н и я : 1 Тип используемого ПД указывается в паспорте. 2 Выходной сигнал ПД – от 4 до 20 мА. 3 ВПИ – верхний предел измерений. | | | |

– роль вторичного преобразователя давления выполняет дополнительный функциональный блок с индикацией (далее – БИ), встраиваемый в электронный блок ПР взамен его крышки.

Кроме функции вторичного преобразователя давления, БИ обеспечивает: регистрацию, архивирование измерительных данных и их отображение на ЖК дисплее, а также предоставляет дополнительные интерфейсы: RS-485 и «токовая петля (4 – 20) мА».

БИ обеспечивает сохранение измеренных параметров в электронном архиве ёмкостью:

- для часовых значений – 2048 часов (85 суток),
- для суточных значений – 730 суток,
- для месячных значений – 48 месяцев (4 года);

БИ имеет журнал оператора, который позволяет фиксировать изменение настроечных параметров, влияющих на метрологические характеристики МФ. Объём журнала оператора – 3000 действий.

Основные отображаемые на ЖК дисплее БИ параметры и диапазоны их значений приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Основные отображаемые параметры системы

| Отображаемый параметр | Диапазон значений параметра |
|---|--------------------------------|
| Объём, м ³ | от 0,000000 до 99999999,999999 |
| Объёмный расход, м ³ /ч | от 0,0000 до 999999,9999 |
| Избыточное давление измеряемой среды, МПа | от 0,0 до 2,5 |
| Текущее время, ЧЧ:ММ:СС | от 00:00:00 до 23:59:59 |
| Время, час:мин (Архив) | от 00:00 до 99999:59 |

По способу присоединения к трубопроводу системы выпускаются следующих конструктивных исполнений: с фланцевым присоединением, с присоединением типа «сэндвич», с резьбовым присоединением.

Системы различных конструктивных исполнений в зависимости от заказа могут выпускаться нескольких классов (Б, В, Г, Д, Е), отличающихся пределами допускаемой относительной погрешности измерений объёма жидкости в потоке и объёмного расхода жидкости.

В зависимости от типа выходов ПР возможны несколько вариантов исполнений:

– ИС.МФ всех исполнений имеют импульсный выход, и, соответственно, возможность преобразования объёма прошедшей жидкости в пропорциональное ему количество импульсов на импульсном выходе с нормированным по объёму весом (ценой);

– исполнения ИС.МФ-Ч с дополнительным частотным выходом могут преобразовывать значения объёмного расхода жидкости в последовательность импульсов на частотном выходе, с частотой, пропорциональной расходу.

– исполнения ИС.МФ-Т с дополнительным токовым выходом предоставляют интерфейс «токовая петля (4 – 20) мА».

– исполнения с дополнительным импульсно-дискретным выходом предназначены для измерения реверсивного потока.

Нештатные ситуации, возникающие при работе системы, индицируются светодиодом на плате ПР.

Условное обозначение систем при заказе и в технической документации:

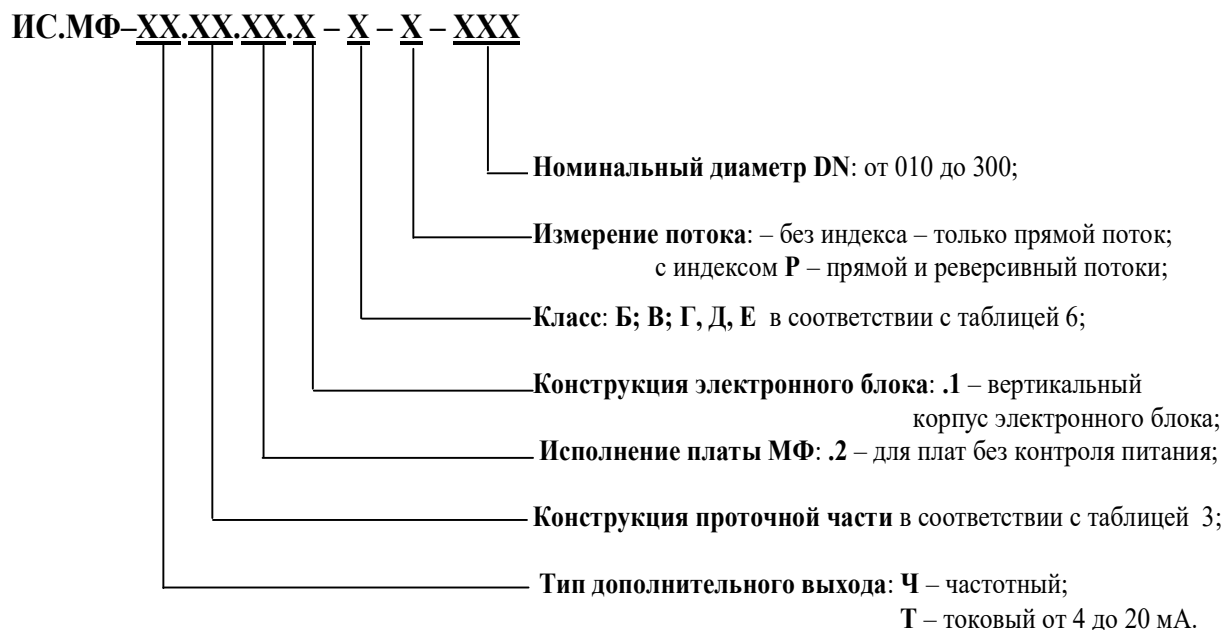


Таблица 3 – Конструктивное исполнение проточной части систем ИС.МФ

| Шифр исполнения | Характеристика |
|-----------------|---|
| 2 | проточная часть из стали под присоединение типа «сэндвич» ¹⁾ |
| 2Р | проточная часть из стали под резьбовое присоединение ¹⁾ |
| 5 | проточная часть из стали под фланцевое присоединение ¹⁾ |
| 10 | проточная часть из пластика ²⁾ |

Материалы проточной части:
¹⁾ Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632; фторопласт Ф-4Д ТУ 6-05-1937-82, фторопласт Ф-4 ТУ 6-05-1876-79;
²⁾ Fortron 1140L4 «Ticona» GmbH Germany.

Общий вид системы представлен на рисунках 1 – 3.



Рисунок 1 – Общий вид измерительных систем различных исполнений

Обозначение мест нанесения знака поверки на составные части системы приведены на рисунке 2. На преобразователи давления знак поверки наносится в соответствии с описаниями типов средств измерений.

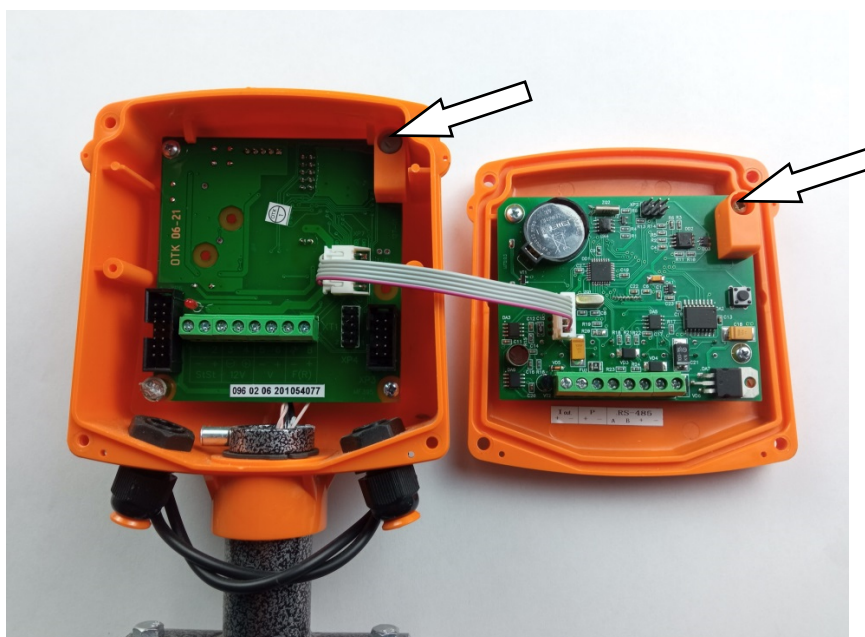


Рисунок 2 – Обозначение мест нанесения знаков поверки

Заводской номер, состоящий из буквенно-цифрового обозначения из 9 знаков, наносится на маркировочную табличку лазерным способом, методом гравировки или сублимационной печати. Маркировочная табличка с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведена на рисунке 4. Маркировочная табличка прикрепляется на боковой поверхности контроллера системы.



Рисунок 3 – Схема нанесения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение предназначено для сбора, отображения и регистрирования измерительной информации, получаемой от первичных преобразователей, обработки, архивирования результатов измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 4.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики системы.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|--|---|-----------------|
| | ПО ПР | ПО системы |
| Идентификационное наименование ПО | МФ | БИ |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 2.x (для однонаправленного потока) 3.x (для реверсивного потока) | 2.x |
| Цифровой идентификатор ПО | 0xB471 (для однонаправленного потока) 0xDC68 (для реверсивного потока) | не отображается |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC16 | - |
| Примечание – x может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО. | | |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------------------|
| Диапазон измерений объёмного расхода жидкости, м ³ /ч | от 0,01 до 2000 |
| Диапазон измерений избыточного давления жидкости, МПа | от 0 до 2,5 ¹⁾ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма жидкости в потоке, % | в соответствии с таблицей 6 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода жидкости, % | |
| Пределы допускаемой погрешности измерений избыточного давления жидкости, приведенной к верхней границе диапазона измерений, % | ±1,5 |
| ¹⁾ – верхний предел измерений избыточного давления ограничен областью применения ИС.МФ. | |

Таблица 6 – Погрешность измерений объёма жидкости в потоке и объёмного расхода жидкости в зависимости от класса преобразователя расхода

| Наименование характеристики | Класс | Диапазоны объёмных расходов | | |
|---|------------|--|---|---|
| | | от Q _{наим} до Q _{пер1} | св. Q _{пер1} до Q _{пер2} | св. Q _{пер2} до Q _{наиб} |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма жидкости в потоке, % | Б, В, Г, Д | ±3 | ±2 | ±1 |
| | Е | ±2 | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода жидкости, % | Б, В, Г, Д | ±3 | ±2 | ±1 |
| | Е | ±2 | | |

Таблица 7 – Классы, диаметры, расходы

| DN | Класс | Расходы, м ³ /ч | | | | DN | Класс | Расходы, м ³ /ч | | | |
|----|-------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----|-------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | Q _{наим} | Q _{пер1} | Q _{пер2} | Q _{наиб} | | | Q _{наим} | Q _{пер1} | Q _{пер2} | Q _{наиб} |
| 10 | Б | 0,01 | 0,0113 | 0,017 | 1,7 | 50 | Б | 0,3 | 0,5 | 0,75 | 75 |
| 15 | Б | 0,02 | 0,033 | 0,05 | 5 | | В | 0,16 | 0,32 | 0,53 | 80 |
| | В | 0,013 | 0,026 | 0,043 | 6,5 | | Г | 0,038 | 0,15 | 0,3 | 75 |
| 20 | Б | 0,04 | 0,067 | 0,1 | 10 | | Д | 0,038 | 0,075 | 0,15 | 75 |
| | В | 0,025 | 0,05 | 0,0833 | 12,5 | | Е | 0,038 | – | 0,075 | 75 |
| | Г | 0,01 | 0,024 | 0,048 | 12 | 65 | Б | 0,48 | 0,8 | 1,2 | 120 |
| | Д | 0,01 | 0,012 | 0,024 | 12 | | В | 0,26 | 0,52 | 0,87 | 130 |
| 25 | Е | 0,01 | – | 0,012 | 12 | 80 | Б | 0,72 | 1,2 | 1,8 | 180 |
| | Б | 0,072 | 0,12 | 0,18 | 18 | | В | 0,4 | 0,8 | 1,33 | 200 |
| 32 | В | 0,04 | 0,08 | 0,13 | 20 | 100 | Б | 1,2 | 2 | 3 | 300 |
| | Б | 0,12 | 0,2 | 0,3 | 30 | | В | 0,72 | 1,44 | 2,4 | 360 |
| 32 | В | 0,076 | 0,152 | 0,253 | 38 | 150 | Б | 2,28 | 3,8 | 5,7 | 570 |
| | Г | 0,015 | 0,06 | 0,12 | 30 | | В | 1,24 | 2,48 | 4,13 | 620 |
| | Д | 0,015 | 0,03 | 0,06 | 30 | 200 | Б | 4 | 6,7 | 10 | 1000 |
| | Е | 0,015 | – | 0,03 | 30 | | В | 2,2 | 4,4 | 7,3 | 1100 |
| 40 | Б | 0,18 | 0,300 | 0,45 | 45 | 300 | Б | 7,2 | 12,1 | 18 | 1800 |
| | В | 0,11 | 0,22 | 0,367 | 55 | | В | 4,0 | 8,0 | 13,2 | 2000 |

Примечание – Приняты следующие обозначения:

Q_{наим} – наименьший расход;

Q_{пер1}, Q_{пер2} – первый и второй переходные расходы;

Q_{наиб} – наибольший расход.

Таблица 8 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристик | Значения характеристик |
|---|------------------------|
| Диапазон температуры измеряемой среды, °С | от 0,5 до 150 |
| Диапазон температуры окружающей среды, °С | от -10 до +50 |
| Напряжение питания переменного тока, В | от 176 до 242 |
| Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более | 7,5 |
| Степень защиты, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) | IP65 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 12 |
| Наработка на отказ, ч, не менее | 75000 |

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную табличку, закреплённую на корпусе системы и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 9 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество | Примечание |
|--|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| Система измерительная | ИС.МФ ¹⁾ | 1 комплект ²⁾ | В соответствии с заказом |
| Паспорт | ППБ.408829.001 ПС | 1 экз. | |
| Руководство по эксплуатации | ППБ.408829.001 РЭ | 1 экз. | |
| Блок питания 12 В, (0,5 – 1) А | – | 1 шт. | По заказу |
| Блок питания 24 В, 0,5 А ³⁾ | – | 1 шт. | |
| Комплект монтажных частей | – | 1 комплект | |
| Кабель для подключения к ПК | – | 1 шт. | |
| ¹⁾ – номер в зависимости от исполнения; ²⁾ – состав ИС.МФ указывается в паспорте; ³⁾ – электропитание ПД. | | | |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.1 руководства по эксплуатации ППБ.408829.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ТУ 26.51.52-001-01932533-2022 «Системы измерительные ИС.МФ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТехПромСервис»
 (ООО «ТехПромСервис»)
 ИНН 4028062100
 Юридический адрес: 248016, Калужская обл., г. Калуга, Складская ул., д. 4
 Телефон: +7 (4842) 55 02 48
 Web-сайт: www.prompribor-kaluga.ru
 E-mail: mail@prompribor-kaluga.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТехПромСервис»
 (ООО «ТехПромСервис»)
 ИНН 4028062100
 Адрес: 248016, Калужская обл., г. Калуга, Складская ул., д. 4
 Телефон: +7 (4842) 55 02 48
 Web-сайт: www.prompribor-kaluga.ru
 E-mail: mail@prompribor-kaluga.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

