

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные Метран-370

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные Метран-370 (далее – расходомеры) предназначены для измерения объемного расхода электропроводящих жидкостей, пульп и суспензий, имеющих минимальную электропроводность $5 \cdot 10^{-4}$ См/м. Расходомеры предназначены для применения на заполненных трубопроводах в системах автоматического контроля и управления технологическими процессами в энергетике, химической, пищевой, бумажной и других отраслях промышленности, а также в системах коммерческого учета жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на законе электромагнитной индукции: в электропроводной жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости, следовательно, и расходу жидкости.

Расходомеры состоят из датчика расхода Метран-371 (далее – датчик) и вторичного измерительного преобразователя 8732Е (далее – преобразователь).

Датчик представляет собой участок трубопровода, изготовленный из немагнитного материала, покрытый внутри неэлектропроводной изоляцией и помещенный между полюсами электромагнита, и два электрода, помещенные в поток жидкости, в направлении перпендикулярном как к направлению движения жидкости, так и к направлению силовых линий магнитного поля. Сигнал с электродов поступает в измерительный преобразователь, где усиливается и обрабатывается, после чего формируются выходные сигналы, несущие информацию о расходе. Датчики отличаются по конструктивному исполнению: фланцевого и бесфланцевого исполнения.

Преобразователи выпускаются в различных модификациях. Преобразователи обеспечивают питание цепи возбуждения магнитного поля расходомера, а также преобразуют сигналы от электродов в выходные сигналы: аналоговый токовый сигнал 4-20 мА, частотно-импульсный сигнал 0–10000 Гц и цифровой сигнал по стандарту Bell-202 (HART® протокол).

Преобразователи могут комплектоваться индикатором – локальным интерфейсом оператора (далее – ЛОИ), либо быть без него (далее – без ЛОИ).

Расходомеры различаются по способу монтажа преобразователя: с монтажом непосредственно на корпусе датчика (интегральный монтаж) или удаленно (удаленный монтаж). При удаленном монтаже используются соединительные коробки.

Расходомеры предназначены для работы во взрывобезопасных и взрывоопасных условиях.

Внешний вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) электромагнитных расходомеров Метран-370 является метрологически значимым, расположено на постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ), встроенном в микроконтроллер электронного блока преобразователя. ПО защищено от записи, чтения и модификации встроенными средствами микроконтроллера.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Относительное отличие тестовых результатов вычислений (δ) от опорных не превышает 0,001.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| 8732E | 8732E_REL_V5_3_3.bin | 5.3.3 | 0x013FD14C | CRC32 |



Расходомер с интегральным монтажом преобразователя на датчике



Датчик для удалённого монтажа



Преобразователь для удалённого монтажа

Рисунок 1 – Общий вид расходомера электромагнитного Метран-370

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|--|---|
| Диаметр условного прохода Ду, мм | 15, 25, 32, 40, 50, 80, 100, 150, 200 |
| Пределы основной относительной погрешности измерения расхода ¹⁾ , % | ±0,5 |
| Пределы погрешности преобразования частотно-импульсного выходного сигнала в токовый, % от диапазона измерений ²⁾ | ±0,1 |
| Пределы дополнительной относительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, % | ±0,04 |
| Пределы дополнительной относительной погрешности измерения при воздействии магнитного поля частотой (50±1) Гц и напряженностью до 400 А/м, % | ±0,1 |
| Диапазон давлений измеряемой среды, МПа - для диаметров Ду до 100 мм - для диаметров Ду 150, 200 мм | от 0,05 до 4 от 0,05 до 2,5 |
| Минимальная удельная электропроводность измеряемой среды, См/м | 5·10 ⁻⁴ |
| Температура измеряемой среды, °С | от минус 29 до плюс 180 |
| Температура окружающей среды ³⁾ , °С | от минус 40 до плюс 65 |
| - датчика | |
| - преобразователя: | |
| - с ЛОИ | от минус 25 до плюс 65 |
| - без ЛОИ | от минус 40 до плюс 74 |
| - при хранении | от минус 40 до плюс 85 |
| Диапазон относительной влажности окружающей среды ⁴⁾ , % | от 0 до 100 |
| Напряжение питания, В | |
| - переменного тока частотой (50±1) Гц | от 100 до 220 |
| - постоянного тока | от 12 до 42 |
| Максимальная потребляемая мощность, Вт | 20 |
| Выходные сигналы: | |
| - аналоговый токовый сигнал | 4-20 мА; |
| - частотно-импульсный сигнал | 0-10000 Гц; |
| - цифровой сигнал | HART [®] |
| Степень защиты от воды и пыли | |
| - расходомеров ⁵⁾ | IP 66 |
| - преобразователя | IP 66 |
| - датчика фланцевого исполнения | IP 68 |
| - датчика бесфланцевого исполнения | IP 66 |
| Маркировка взрывозащиты | |
| - датчика | 2ExeIaIICT3...T6 X |
| - преобразователя | 1ExdIIС/IIВТ6 X, 2ExdeIIС/IIВТ6 X, 2Exde[ia]IIС/IIВТ6 X |
| - соединительных коробок | 2ExeIIТ6 |
| Масса, кг, не более | |
| - датчика | 50 |
| - преобразователя | 4 |
| Габаритные размеры, мм, не более длина × ширина × высота | 400 × 400 × 600 |

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|-------------------------|
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 100000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 15 |
| Примечания | |
| 1) Пределы основной относительной погрешности измерения расхода приведены для диапазона скоростей потока от 0,3 до 10,0 м/с. | |
| 2) При работе с аналоговым токовым выходным сигналом предел погрешности будет равняться сумме основной относительной погрешности измерения расхода и приведенной погрешности преобразования частотно-импульсного выходного сигнала в токовый. | |
| 3) При интегральном монтаже диапазон рабочих температур определяется наибольшей (для нижней границы) и наименьшей (для верхней границы) температурой окружающей среды датчика и преобразователя. | |
| 4) Диапазон относительной влажности приведён при температуре 65 °С и ниже без конденсации влаги. | |
| 5) Для расходомеров с интегральным монтажом преобразователя. | |

Знак утверждения типа

наносится на табличку расходомера способом лазерной маркировки, механической гравировки или другим способом, принятым на предприятии-изготовителе, а также типографским способом титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерения

Таблица 3

| Наименование | Количество, шт. | |
|---|-----------------|----------|
| Расходомер * | 1 | |
| Паспорт СПГК.5236.000.00 ПС | 1 | |
| Руководство по эксплуатации СПГК.5236.000.00 РЭ | 1 | |
| Методика поверки СПГК.5236.000.00 МП | 1 | |
| Комплект кабельных вводов и заглушек: | каб. вводов | заглушек |
| - при интегральном монтаже преобразователя | 2 | 1 |
| - при удалённом монтаже преобразователя | 6 | 3 |
| Комплект монтажных частей * | 1 | |
| * Согласно заказу | | |

Поверка

осуществляется по документу СПГК.5236.000.00 МП «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Расходомеры электромагнитные Метран-370. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 25.04.2006.

Основные средства поверки

Таблица 4

| Наименование | Метрологические характеристики |
|---|--|
| Установка поверочная расходомеров счетчиков воды КПУ-400ЧМ-10 | Диапазон расходов от 0,005 до 400 м ³ /ч с основной относительной погрешностью измерения расхода и объема ±0,15 % |

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в документе СПГК.5236.000.00 РЭ «Расходомеры электромагнитные Метран-370. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным Метран-370

1. ГОСТ 28723-90 «Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний»;
2. ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости»;
3. ТУ 4213-053-12580824-2006 «Расходомеры электромагнитные Метран-370. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- осуществление торговых и товарообменных операций;
- осуществление деятельности в области окружающей среды.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (ЗАО «ПГ «Метран»),
454138 Россия, г. Челябинск, Комсомольский проспект, 29, а/я 11608.
Тел. (351) 799-51-51, 247-16-02, факс (351) 247-16-67
www.metran.ru, e-mail: info.Metran@Emerson.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Челябинский ЦСМ». Регистрационный номер № 30059-10.
Адрес: 454048, Россия, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101
Телефон, факс (351) 232-04-01, e-mail: stand@chel.surnet.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



Ф. В. Булыгин

05» марта 2013 г.

Анаст
Сид