

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики расхода счетчика ДРС.М

Назначение средства измерений

Датчики расхода счетчика ДРС.М (далее – датчики) предназначены для измерения объема и объемного расхода воды.

Описание средства измерений

Датчики обеспечивают преобразование объема в выходной сигнал, представленный последовательностью электрических импульсов с ценой каждого импульса $0,001 \text{ м}^3$.

Датчики могут работать в комплекте с микровычислительным устройством "DYMETIC-5101"; "DYMETIC-5102.1"; "ТУРА-Д-5102.1"; "ТУРА-TD0004" или аналогичным (далее – вычислитель), или в составе измерительных систем (далее – ИС), имеющих источник питания постоянного тока 24В мощностью не менее 2Вт, при этом датчики допускают совместное использование с терминалами ЭВМ любых типов, имеющими возможность приема числоимпульсных сигналов, выдаваемых бесконтактным ключом.

Допускается изготовление датчиков с жидкокристаллическим индикатором (далее ЖКИ). ЖКИ – дополнительная функция, обеспечивающая оперативный вывод на дисплей мгновенного расхода в единицах " $\text{м}^3/\text{ч}$ ", и накопленного объема, нарастающим итогом в единицах " м^3 ".

Значения мгновенного расхода и накопленного объема являются справочными. Погрешность определения мгновенного расхода и накопленного объема не нормируются.

Вид климатического исполнения датчика – УХЛ2 по ГОСТ 15150-69, но для температуры окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50°C для исполнения без ЖКИ и от минус 10 до плюс 50°C для исполнения с ЖКИ и относительной влажности воздуха до 98%.

Принцип действия датчика основан на возникновении вихревой дорожки, образуемой за телом обтекания набегающим потоком жидкости. Возникающие при этом пульсации давления, улавливаемые пьезоэлектрическими ультразвуковыми преобразователями, расположеннымными позади тела обтекания, преобразуются в последовательность электрических импульсов, число которых пропорционально объему проходящей жидкости. Встроенное в датчик вычислительное устройство обеспечивает управление ультразвуковыми преобразователями, обработку их сигналов, детектирование, масштабирование, цифровую фильтрацию и формирование выходных сигналов в виде последовательности импульсов.

Конструктивно датчик представляет собой моноблок, состоящий из преобразователя расхода и стойки с размещенным на ней электронным преобразователем. Электронный преобразователь состоит из корпуса, внутри которого размещены электронная плата преобразователя, ЖКИ (при наличии) и клеммник внешних подключений. Электронная плата и клеммник внешних подключений имеют независимые крышки для обеспечения возможности опломбирования датчика после поверки.

Электропитание и передача выходных импульсов датчика производятся по четырехжильному неэкранированному кабелю длиной до 300 м с активным сопротивлением каждой жилы до 20 Ом/км и емкостью кабеля до 0,1 мкФ/км.

Общий вид датчиков приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Датчики расхода счетчика ДРС.М. Общий вид.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) состоит из программы «DRSM_7.hex» для микроконтроллера. Метрологически значимая часть в отдельный блок не выделяется.

Встроенное ПО микроконтроллера хранится в энергонезависимой памяти. После включения электропитания датчиков происходит автоматическая инициализация ПО в режиме исполнения. ПО инсталлируется в микроконтроллер на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации датчика изменению не подлежит.

Доступ к разъему для осуществления инсталляции ПО и ввода поправочных коэффициентов защищен крышкой корпуса, которая пломбируется после выполнения первичной или периодической поверки датчика (см. рис. 2).

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------|-----------------------------------|---|---------------------------|---|
| DRSM_v7.1 | DRSM_7.1.hex | 7.1 | Не используется | - |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «А» по Р 50.2.077-2011.

Схема пломбирования датчиков расхода счетчика ДРС.М от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 Схема пломбирования датчиков расхода счетчика ДРС.М от несанкционированного доступа.

Метрологические и технические характеристики

Измеряемая среда – вода пресная (речная, озерная), подтоварная (поступающая с установок подготовки нефти), пластовая (минерализованная), их смеси и другие невзрывоопасные жидкости, неагрессивные по отношению к сталям марок 12Х18Н10Т, 20Х13, 30Х13 по ГОСТ 5632, не содержащие свободного (нерастороненного) газа с параметрами:

- избыточное давление, МПа от 0,3 до 25
 - температура, °С от +4 до + 60

Выходные сигналы числоимпульсные, представленные периодическим изменением электрического сопротивления выходной цепи по ГОСТ 26.010-80:

| | |
|--|---|
| – низкое сопротивление выходной цепи, Ом, не более | 200 |
| – высокое сопротивление выходной цепи, Ом, не менее | 50000 |
| – предельно допускаемый ток, мА | от 5 до 25 |
| Значение веса импульса выходного сигнала, м ³ /имп | 0,001 |
| Напряжение питания, В | от 20 до 27 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 2 |
| Потеря давления, МПа, не более | 0,1(Q _i /Q _{max}) ² |
| Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 | УХЛ2 |
| Степень защиты оболочки от воздействия внешних факторов по ГОСТ 14254-96 | IP57 |
| Температура окружающего воздуха, °С (в зависимости от исполнения) | от -45 до +50 от -10 до +50 |
| Относительная влажность окружающего воздуха, % | до 98 |
| Габаритные размеры, мм, не более | 160×185×350 |
| Масса, не более, кг | 14,7 |
| Наработка на отказ, ч, не менее | 75000 |
| Срок службы, лет | 12 |

В таблице 2 представлена классификация датчиков, их основные расходные параметры и масса.

Таблица 2 – Классификация датчиков, их основные расходные параметры и масса

| Условное обозначение датчика | Условный проход Dy, мм | Наименьший расход | Порог чувствительности Q _{min} , м ³ /ч | Наибольший расход | Эксплуатационный расход Q _i , м ³ /ч | Масса, не более, кг |
|---|------------------------|------------------------------------|---|-------------------|--|---------------------|
| | | Наименьший расход Q _{min} | Наибольший расход Q _{max} | | | |
| ДРС.М-25А-Х ₂ – Н –Х ₄ | 50 | 0,8 | 0,8 | 32,0 | 1,0 | 25,0 |
| ДРС.М-25А- Х ₂ – Р –Х ₄ | | 0,6 | 0,6 | | 0,7 | |
| ДРС.М-25- Х ₂ – Н –Х ₄ | 100 | 0,8 | 0,8 | 32,0 | 1,0 | 25,0 |
| ДРС.М-25- Х ₂ – Р –Х ₄ | | 0,6 | 0,6 | | 0,7 | |
| ДРС.М-50- Х ₂ – Н –Х ₄ | 100 | 1,25 | 1,25 | 55,0 | 2,0 | 50,0 |
| ДРС.М-50- Х ₂ – Р –Х ₄ | | 1,0 | 1,0 | | 1,2 | |
| ДРС.М-200- Х ₂ – Н –Х ₄ | 100 | 6,0 | 6,0 | 220,0 | 8,0 | 200,0 |
| ДРС.М-200- Х ₂ – Р –Х ₄ | | 5,0 | 5,0 | | 6,0 | |
| ДРС.М-300- Х ₂ – Н –Х ₄ | 100 | 10,0 | 10,0 | 330,0 | 12,0 | 300,0 |
| ДРС.М-300- Х ₂ – Р –Х ₄ | | 8,2 | 8,2 | | 10,0 | |

Примечания:

1 Объем воды, протекающей через датчик за время одного измерения должен быть не менее 0,3 м³, а продолжительность одного измерения – не менее 30 с.

2 Х₂ – наибольшее рабочее давление, МПа: 20 или 25;

3 Н, Р – диапазон расходов измеряемой среды: Н – нормальный диапазон, Р – расширенный диапазон.

4 Х₄ – основная относительная погрешность от Q_{min} до Q_{max} из ряда: 1,5; 2,5.

В таблице 3 представлен диапазон рабочих давлений датчиков.

Таблица 3 – Диапазон рабочих давлений

| Условное обозначение датчика | Наименьшее рабочее давление при эксплуатационном расходе Q_i , МПа | | | Наибольшее рабочее давление, МПа |
|--|--|--|--|----------------------------------|
| | до $Q_3 \text{ min}$ | свыше $Q_3 \text{ min}$ до 0,5 $Q_3 \text{ max}$ | свыше 0,5 $Q_3 \text{ max}$ до $Q_3 \text{ max}$ | |
| ДРС.М-Х ₁ -20 -Х ₃ -Х ₄ | 0,3 | 0,4 | 0,8 | 20,0 |
| ДРС.М-Х ₁ -25 -Х ₃ -Х ₄ | | | | 25,0 |

Примечание:

1 Х₁ – наибольший эксплуатационный расход в соответствии с таблицей 2;

2 Х₃ – диапазон расходов измеряемой среды: Н – нормальный диапазон, Р – расширенный диапазон.

3 Х₄ – основная относительная погрешность в соответствии с таблицей 4.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне расходов представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности датчиков

| Диапазон расходов | Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объема, %, для датчиков | |
|--|--|--|
| | ДРС.М – Х ₁ – Х ₂ – Х ₃ – 1,5 | ДРС.М – Х ₁ – Х ₂ – Х ₃ – 2,5 |
| от $Q_{3\text{min}}$ до Q_{max} | ±1,5 | ±2,5 |
| менее $Q_{3\text{min}}$ | ±2,5 | ±5 |

Примечание:

1 Х₁ – наибольший эксплуатационный расход в соответствии с таблицей 2;

2 Х₂ – наибольшее рабочее давление, МПа: 20 или 25;

3 Х₃ – диапазон расходов измеряемой среды в соответствии с таблицей 2.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации установки типографским способом и на корпус датчика методом шелкографии или аппликации.

Комплектность

Комплектность датчиков представлена в таблице 5

Таблица 5 – Комплектность датчиков ДРС.М

| Наименование | Колич. | Примечание |
|-------------------------------|--------|---------------------------------------|
| Датчик расхода счетчика ДРС.М | 1 | |
| Комплект монтажных частей | 1 | Поциальному заказу |
| Паспорт | 1 | |
| Руководство по эксплуатации | 1 | 1 экземпляр на партию не более 10 шт. |
| Методика поверки | 1 | 1 экземпляр на партию не более 10 шт. |

Проверка

Осуществляется по документу 1101.00.00.000 ПМ2 «ГСИ. Датчик расхода счетчика ДРС.М. Методика поверки», согласованному ФБУ «Тюменский ЦСМ» 25 января 2008 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- а) поверочная установка с относительной погрешностью измерения объема не более $\pm 0,5\%$, обеспечивающая расходы воды от Q_{\min} до Q_{\max} для каждого из типоразмеров датчика;
- б) Счетчик программный реверсивный Ф5007 ТУ 25-04-2271-73.

Нормативные и технические документы

ТУ 4213-012-12540871-2002 «Датчики расхода счетчика ДРС.М. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений
осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель:

ОАО «Опытный завод «Электрон»,
625014, г. Тюмень, ул. Новаторов, 12;
телефон (3452) 52-11-00, факс (3452) 52-11-01;
E-mail: zelectr@zelectr.ru

Испытательный центр:

ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ»,
аттестат аккредитации № 30024-11.
625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88,
тел. 3452-206295, т/факс 3452-280084,
E-mail: mail@csm72.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф. В. Булыгин

М.п. «_____» 2013 г.