

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, расположенными 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 устанавливается 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 12X18H10T, 20X13, 30X13 по ГОСТ 5632, не содержащие свободного (нерастворенного) 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	от -45 до +50
(в зависимости от исполнения)	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 Ду, мм	Наименьший расход Q_{\min} , м ³ /ч	Порог чувствительности и $Q_{\text{ч}}$, м ³ /ч	Наибольший расход Q_{\max} , м ³ /ч	Эксплуатационный расход Q_i , м ³ /ч		Масса, не более, кг
					Наименьший Q_{\min}	Наибольший Q_{\max}	
ДРС.М-25А-Х ₂ – Н – Х ₄	50	0,8	0,8	32,0	1,0	25,0	8,2
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	14,7
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	14,1
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	11,7
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	11,4
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_{\min}	свыше Q_{\min} до $0,5 Q_{\max}$	свыше $0,5 Q_{\max}$ до Q_{\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 Х ₁ – наибольший эксплуатационный расход в соответствии с таблицей 2; 2 Х ₃ – диапазон расходов измеряемой среды: Н – нормальный диапазон, Р – расширенный диапазон. 3 Х ₄ – 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_{\min} до Q_{\max}	±1,5	±2,5
менее Q_{\min}	±2,5	±5
Примечание: 1 Х ₁ – наибольший эксплуатационный расход в соответствии с таблицей 2; 2 Х ₂ – наибольшее рабочее давление, МПа: 20 или 25; 3 Х ₃ – 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	По отдельному 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.

Поверка

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@csм72.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф. В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2013 г.