УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89523-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики расхода счетчика ДРС.МИ

Назначение средства измерений

Датчики расхода счетчика ДРС.МИ (далее – датчики) предназначены для измерений объемного расхода и объема неагрессивных к материалу проточной части датчиков жидкостей в трубопроводе, в том числе нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на измерении времени распространения ультразвуковых колебаний в жидкости. Ультразвуковые колебания, возбуждаемые пьезокерамическими преобразователями, распространяются в жидкости по и против направления потока жидкости. Пьезокерамические преобразователи, подключенные к электронному блоку датчика, поочередно выполняют функцию излучателей и приемников. При движении жидкости время распространения ультразвуковых колебаний по потоку меньше, чем время распространения против потока, а разница этих времен пропорциональна скорости потока и, следовательно, объемному расходу и объему жидкости.

Конструктивно датчики представляют собой моноблок, состоящий из цилиндрического корпуса и электронного блока, соединенного с корпусом через полую стойку, залитую компаундом.

В проточной части корпуса размещены ультразвуковые преобразователи расхода, а торцевые поверхности корпуса имеют овальную или плоскую форму (в зависимости от исполнения) под фланцевое соединение типа «сэндвич».

Электронный блок датчиков представляет собой взрывозащищённую оболочку в виде цилиндрического корпуса с двумя крышками, одна из крышек имеет смотровое окно. Внутри электронного блока размещены печатная плата с электронной схемой и встроенный жидкокристаллический дисплей, размещенный перед смотровым окном. Подключение к устройствам верхнего уровня обеспечивается через кабельный ввод, расположенный на боковой части электронного блока.

Датчики обеспечивают индикацию на встроенном жидкокристаллическом дисплее текущего значения объемного расхода жидкости и передачу в устройство верхнего уровня информации об объеме жидкости, формируемой электронной схемой.

Электронная схема датчиков содержит микропроцессорный комплекс, который производит измерение длительности задержки времени распространения ультразвукового сигнала, пропорциональной расходу измеряемой среды, и формирование выходных сигналов в виде последовательности электрических импульсов с нормированными значениями каждого импульса 0,001 $м^3$.

Датчики могут работать в комплекте с устройствами верхнего уровня, в том числе с терминалами ЭВМ любых типов или с измерительными системами, воспринимающими числоимпульсных сигналы в виде коммутируемого ключа (открытый коллектор) и имеющими источник питания постоянного тока 24 В мощностью не менее 3,5 Вт.

В зависимости от класса точности датчики выпускаются в следующих исполнениях:

– ДРС.МИ-1,5 – класс точности 1,5;

– ДРС.МИ-2,5 – класс точности 2,5.

Исполнение датчиков обозначается и маркируется следующим образом:

ДРС.МИ	– X_1	– X_2	– X_3	– X_4	– X_5	– X_6	– ВИ

X_1 – Обозначение датчика

X_2 – Условный проход подсоединяемого трубопровода, мм:
– 50
– 100
– 150

X_3 – Наибольший эксплуатационный расход согласно таблицам 2, 3 и 4. Индекс «А» для условного прохода подсоединяемого трубопровода 50 мм

X_4 – Максимальное рабочее давление в трубопроводе 30 МПа

X_5 – Условное обозначение диапазона объемного расхода жидкости:
– Н – нормальный диапазон (для датчиков класса точности 1,5);
– Р – расширенный диапазон (для датчиков класса точности 2,5)

X_6 – Класс точности датчиков:
– 1,5
– 2,5

ВИ – Обозначение материала корпуса проточной части датчиков:
– С3 – сталь 20Х13
– С4 – сталь 12Х18Н10Т

Обозначение взрывозащищенного исполнения датчиков. Для датчиков невзрывозащищенного исполнения не указывается

Общий вид датчиков представлен на рисунках 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков

Заводской номер датчиков, состоящий из четырех арабских цифр, и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку, устанавливаемую на верхней части электронного блока датчиков, методом лазерной печати. Места расположения заводского номера и знака утверждения типа указаны на рисунке 2.

Для предотвращения несанкционированного вскрытия корпуса электронного блока крышка электронного блока пломбируются изготовителем путем нанесения пломбы-наклейки. Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено.

Схема пломбирования датчиков от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



Рисунок 2 – Места расположения заводского номера и знака утверждения датчиков



Рисунок 3 – Схема пломбирования датчиков от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным. Разделения ПО на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО нет. ПО предназначено для преобразования, обработки и передачи измерительной информации об объемном расходе жидкости на жидкокристаллический дисплей и объеме жидкости во внешние измерительные системы. Метрологические характеристики датчиков нормированы с учетом ПО. ПО устанавливается (прошивается) в память датчиков при изготовлении и не может быть считано через какой-либо интерфейс и изменено.

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.007–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение							
Исполнение	ДРС.МИ-50-15А-30-Н-1,5	ДРС.МИ-50-15А-30-Р-2,5	ДРС.МИ-50-25А-30-Н-1,5	ДРС.МИ-50-25А-30-Р-2,5	ДРС.МИ-50-50А-30-Н-1,5	ДРС.МИ-50-50А-30-Р-2,5	ДРС.МИ-50-100А-30-Н-1,5	ДРС.МИ-50-100А-30-Р-2,5
Диаметр условного прохода, DN, мм	50							
Порог чувствительности, $Q_ч$, $м^3/ч$	0,2		0,4		0,6		1,0	
Нижний предел диапазона измерений, Q_{min}, $м^3/ч$	0,5		0,7		1,2		4,0	
Верхний предел диапазона измерений, Q_{max}, $м^3/ч$	20		36		55		120	
Эксплуатационный нижний предел диапазона измерений, $Q_{эmin}$, $м^3/ч$*	1,2	1,0	1,6	1,4	2,0	1,7	6,0	5,0
Эксплуатационный верхний предел диапазона измерений, $Q_{эmax}$, $м^3/ч$*	15	15	25	25	50	50	100	100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости, %:								
– в диапазоне объемного расхода жидкости от $Q_ч$ до Q_{min} включ.	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10
– в диапазоне объемного расхода жидкости св. Q_{min} до $Q_{эmin}$ включ.	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5
– в диапазоне объемного расхода жидкости св. $Q_{эmin}$ до Q_{max}	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5
*Эксплуатационный расход – объемный расход жидкости, протекающей через проточную часть корпуса датчиков, при котором они могут работать непрерывно длительное время.								

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение							
Исполнение	ДРС.МИ-100-15-30-Н-1,5	ДРС.МИ-100-15-30-Р-2,5	ДРС.МИ-100-25-30-Н-1,5	ДРС.МИ-100-25-30-Р-2,5	ДРС.МИ-100-50-30-Н-1,5	ДРС.МИ-100-50-30-Р-2,5	ДРС.МИ-100-100-30-Н-1,5	ДРС.МИ-100-100-30-Р-2,5
Диаметр условного прохода, DN, мм	100							
Порог чувствительности, $Q_ч$, $м^3/ч$	0,2		0,4		0,6		1,0	
Нижний предел диапазона измерений, Q_{min}, $м^3/ч$	0,5		0,7		1,2		4,0	
Верхний предел диапазона измерений, Q_{max}, $м^3/ч$	20		36		55		120	
Эксплуатационный нижний предел диапазона измерений, $Q_{эmin}$, $м^3/ч$	1,2	1,0	1,6	1,4	2,0	1,7	6,0	5,0
Эксплуатационный верхний предел диапазона измерений, $Q_{эmax}$, $м^3/ч$	15	15	25	25	50	50	100	100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости, %:								
– в диапазоне объемного расхода жидкости от $Q_ч$ до Q_{min} включ.	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10
– в диапазоне объемного расхода жидкости св. Q_{min} до $Q_{эmin}$ включ.	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5
– в диапазоне объемного расхода жидкости св. $Q_{эmin}$ до Q_{max}	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5
*Эксплуатационный расход – объемный расход жидкости, протекающей через проточную часть корпуса датчиков, при котором они могут работать непрерывно длительное время.								

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение							
Исполнение	ДРС.МИ-100-200-30-Н-1,5	ДРС.МИ-100-200-30-Р-2,5	ДРС.МИ-100-300-30-Н-1,5	ДРС.МИ-100-300-30-Р-2,5	ДРС.МИ-100-400-30-Н-1,5	ДРС.МИ-100-400-30-Р-2,5	ДРС МИ-150-500-30-Н-1,5	ДРС МИ-150-500-30-Р-2,5
Диаметр условного прохода, DN, мм	100						150	
Порог чувствительности, $Q_ч$, $м^3/ч$	2		4		4		10	
Нижний предел диапазона измерений, Q_{min}, $м^3/ч$	5		8		8		16	
Верхний предел диапазона измерений, Q_{max}, $м^3/ч$	220		330		440		500	
Эксплуатационный нижний предел диапазона измерений, $Q_{эmin}$, $м^3/ч$	8	7	12	10	16	12	24	20
Эксплуатационный верхний предел диапазона измерений, $Q_{эmax}$, $м^3/ч$	200	200	300	300	400	400	500	500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости, %:								
– в диапазоне объемного расхода жидкости от $Q_ч$ до Q_{min} включ.	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10
– в диапазоне объемного расхода жидкости св. Q_{min} до $Q_{эmin}$ включ.	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5
– в диапазоне объемного расхода жидкости св. $Q_{эmin}$ до Q_{max}	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5

*Эксплуатационный расход – объемный расход жидкости, протекающей через проточную часть корпуса датчиков, при котором они могут работать непрерывно длительное время.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал	импульсный
Потеря давления на датчике при значении объемного расхода жидкости $Q_{эmax}$, кПа, не более	50
Параметры измеряемой среды: – рабочее давление, МПа, не более – температура, °С	 30 от 4 до 60
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	 215 250 410
Масса, кг, не более	28,8
Напряжение источника питания, В	от 20 до 27
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность окружающей среды, %	 от -45 до +50 от 84,0 до 106,7 до 98 при температуре 35 °С, без конденсации влаги
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIA T6 Gb X
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254–2015	IP68
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа
наносится маркировочную табличку датчиков методом лазерной печати или типографическим способом и на титульный лист руководства по эксплуатации с паспортом типографическим методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики расхода счетчика	ДРС.МИ	1 шт. (исполнение по заказу)
Руководство по эксплуатации с паспортом	ДРС.МИ.00.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа датчика» руководства по эксплуатации с паспортом.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Росстандарта 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»;
ТУ 4213-021-12540871-2012 Датчики расхода счетчика ДРС.МИ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплектсервис» (ООО «Комплектсервис»)
ИНН 0265035584
Юридический адрес: 452602, Республика Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Садовое кольцо, д. 11
Телефон (факс): +7(34767) 6-03-11
Web-сайт: https://komplektservice.su/
E-mail: komplectserwis@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплектсервис» (ООО «Комплектсервис»)
ИНН 0265035584
Адрес: 452602, Республика Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Садовое кольцо, д. 11
Телефон (факс): +7(34767) 6-03-11
Web-сайт: https://komplektservice.su/
E-mail: komplectserwis@yandex.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрологи»)
Адрес: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.