

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» августа 2023 г. № 1743

Регистрационный № 89841-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счётчики жидкости ультразвуковые НОТА-ВМ

Назначение средства измерений

Расходомеры-счётчики жидкости ультразвуковые НОТА-ВМ (далее – расходомеры) предназначены для измерений объёмного расхода, объёма, температуры и избыточного давления жидких сред.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на перемещении акустических колебаний движущейся средой. Расходомер формирует ультразвуковые сигналы (далее - УЗС), направленные по и против потока жидкости и по измеренной разнице времён прохождения ультразвуковых сигналов по направлению потока жидкости в трубопроводе и против него рассчитывает объёмный расход жидкости.

Расходомер состоит из измерительной камеры (ИК) с двумя ультразвуковыми датчиками, датчиком температуры и датчиком давления, и корпуса, в котором расположен измеритель комбинированный.

Формирование УЗС производится двумя ультразвуковыми датчиками, установленными на измерительной камере расходомера. Работа ультразвуковых датчиков, образующих один измерительный канал, в режиме излучения и приёма происходит попеременно, обеспечивая распространение УЗС по и против потока жидкости. Датчик давления предназначен для измерения избыточного давления в измерительной камере расходомера. Датчик температуры предназначен для измерения температуры жидкости, которая в дальнейшем используется для повышения точности вычисления расхода измерителем комбинированным.

Измеритель комбинированный преобразует принятые УЗС в цифровую форму, оценивает качество принятых сигналов по величине их ослабления при прохождении через измерительный тракт и коэффициенту корреляции с зондирующим сигналом, оценивает величину соотношения сигнал / шум и, по пригодным для дальнейшей обработке сигналам, осуществляет измерение разности времён задержки, по которой вычисляет объёмный расход жидкости в трубопроводе и передаёт данные об объёмном расходе на частотный, дискретный и цифровой выходы расходомера.

Расходомер выпускается в двух модификациях без датчика давления НОТА-ВМ ХХХ и с датчиком давления НОТА-ВМ ХХХ 25, где ХХХ – номинальный диаметр. Каждая модификация выпускается в шести исполнениях, отличающихся номинальным диаметром. Исполнения 50 и 50/100 имеют номинальный диаметр DN 50 и отличаются присоединительными размерами.

Для всех исполнений обеспечивается измерение расхода и объёма при протекании потока измеряемой жидкости как в прямом, так и в обратном направлении (реверс).

Расходомер выводит информацию об измеренном расходе на внешние устройства с помощью частотного, дискретного и цифрового выходов.

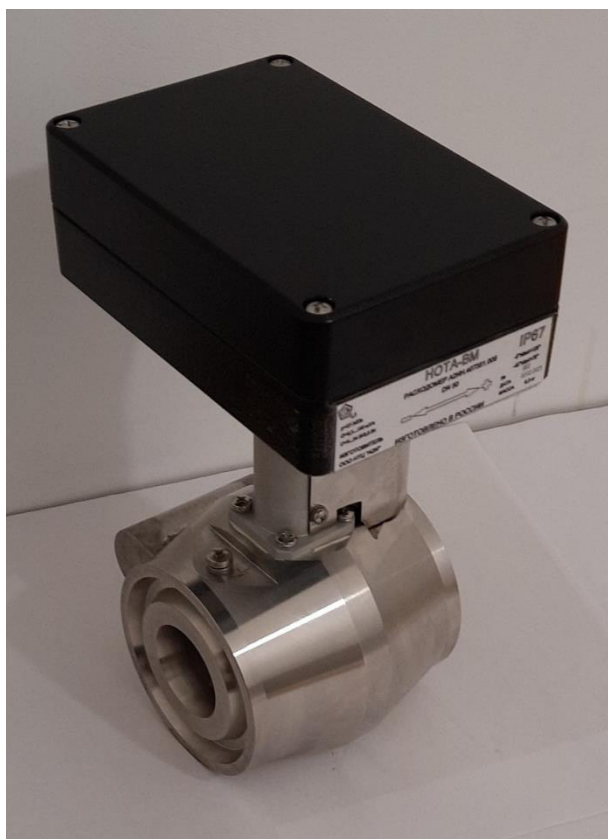
Дискретный выход содержит информацию о направлении потока: замкнутое состояние ключа соответствует положительному направлению потока жидкости в трубопроводе.

Передача информации по цифровому выходу осуществляется по интерфейсу RS-485 в соответствии с протоколом Modbus RTU в качестве подчинённого устройства.

Расходомер имеет архив, обеспечивающий хранение в энергонезависимой памяти информации о результатах измерений и состоянии прибора.

События, связанные с изменением настроек расходомера, фиксируются во встроенном журнале событий, хранящемся в энергонезависимой памяти расходомера.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.



Модификация с датчиком давления



Модификация без датчика давления

Рисунок 1 – Общий вид расходомера

Пломбирование осуществляется путём установки мастичной пломбы в пломбировочную чашку на защитной пластине, ограничивающей доступ к измерителю комбинированному. Схема пломбировки расходомера приведена на рисунке 2.

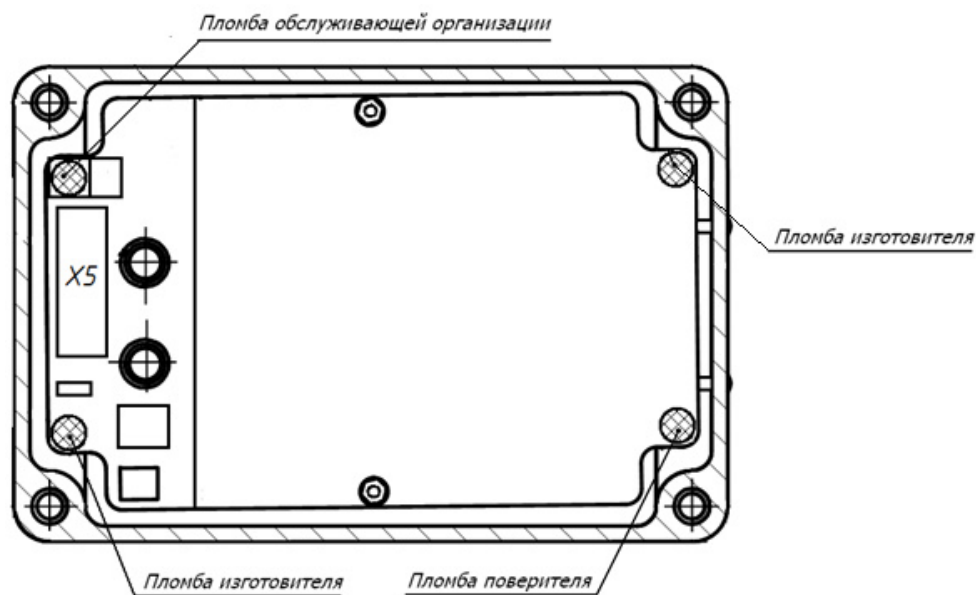


Рисунок 2 – Места пломбирования расходомера

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится несмываемой краской на маркировочную табличку, которая закреплена на корпусе расходомера.



Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомера представлено интегрированным (встроенным) ПО микроконтроллеров цифровой обработки сигналов (МК ЦОС) и обработки информации (МК ОИ), расположенных на печатной плате, размещённой внутри корпуса расходомера. Цифровой интерфейс информационного обмена с внешними устройствами выполнен защищённым и не позволяет оказывать влияние на встроенное ПО.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения расходомера приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения микроконтроллеров цифровой обработки сигналов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Digital Signal Processing
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v.029

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения микроконтроллеров обработки информации

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Information Processing
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v.029

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 3 – 5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры измеряемой среды, °С - для модификации без датчика давления - для модификации с датчиком давления	от -5 до +125 от -5 до +85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1,5
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 25
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений избыточного давления, %	±2

Таблица 4 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма

Исполнение	Номинальный диаметр	Диапазон измерений, м ³ /ч		Пределы допускаемой относительной погрешности, %
		от	до	
32	DN 32	0,2	0,8	±3,0
		0,8	40,0	±1,5
50	DN 50	0,3	1,0	±3,0
		1,0	100,0	±1,5
50/100	DN 50	0,2	1,0	±3,0
		1,0	100,0	±1,5
100	DN 100	1,0	3,0	±3,0
		3,0	340,0	±1,5
150	DN 150	2,5	7,0	±3,0
		7,0	750,0	±1,5
200	DN 200	4,0	13,0	±3,0
		13,0	1350,0	±1,5

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	жидкость неагрессивная к стали марки 12X18H10T
Параметры измеряемой среды: – максимальное давление измеряемой среды, МПа – содержание свободного газа, %, не более	25 5

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность окружающей среды (с учетом конденсации влаги) при температуре +30 °С и более низких температурах, %	от -45 до +70 от 84 до 106,7 до 100
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-2015	IP 67
Номинальный диапазон напряжений питания постоянного тока, В	от 9 до 24
Маркировка взрывозащиты	1ExibПВТ5
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Габаритные размеры, мм, не более	Приведены в руководстве по эксплуатации
Масса, кг, не более	54
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100 000
Срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную табличку в соответствии с рисунком 2 и в правый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счётчик жидкости ультразвуковой НОТА-ВМ	А2ИН.407351.005	1 шт.
Источник питания	–	1 шт.
Кабель связи	–	1 шт. ¹⁾
Комплект монтажных частей	А2ИН.407351.005 Д2	1 к-т. ¹⁾
Паспорт	А2ИН.407351.005 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	А2ИН.407351.005 РЭ	1 экз.
Карта регистров протокола Modbus	А2ИН.407351.005 Д1	1 экз.

¹⁾ Примечание – позиции поставляются по отдельному заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации А2ИН.407351.005 РЭ.

Нормативные и технические 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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

А2ИН.407351.005 ТУ «Расходомер-счётчик жидкости ультразвуковой НОТА-ВМ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Автоматизация, измерения, инжиниринг» (ООО НТЦ «Автоматизация, измерения, инжиниринг»)

ИНН 1644055949

Юридический адрес: 423458, Республика Татарстан, р-н Альметьевский, г. Альметьевск, ул. Объездная, д. 5, стр. Р203, оф. 201

Тел. (8553) 44-01-68

e-mail: info@ntca2i.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Автоматизация, измерения, инжиниринг» (ООО НТЦ «Автоматизация, измерения, инжиниринг»)

ИНН 1644055949

Юридический адрес: 423458, Республика Татарстан, р-н Альметьевский, г. Альметьевск, ул. Объездная, д. 5, стр. Р203, оф. 201

Адрес места осуществления деятельности: 423458, Республика Татарстан, р-н Альметьевский, г. Альметьевск, ул. Объездная, д. 5, стр. Р203

Тел. (8553) 44-01-68

e-mail: info@ntca2i.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

