

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11 » сентябрь 2025 г. № 1945

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 зондирующими 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 XXX и с датчиком давления НОТА-ВМ XXX 25, где XXX – 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 встроенным 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.

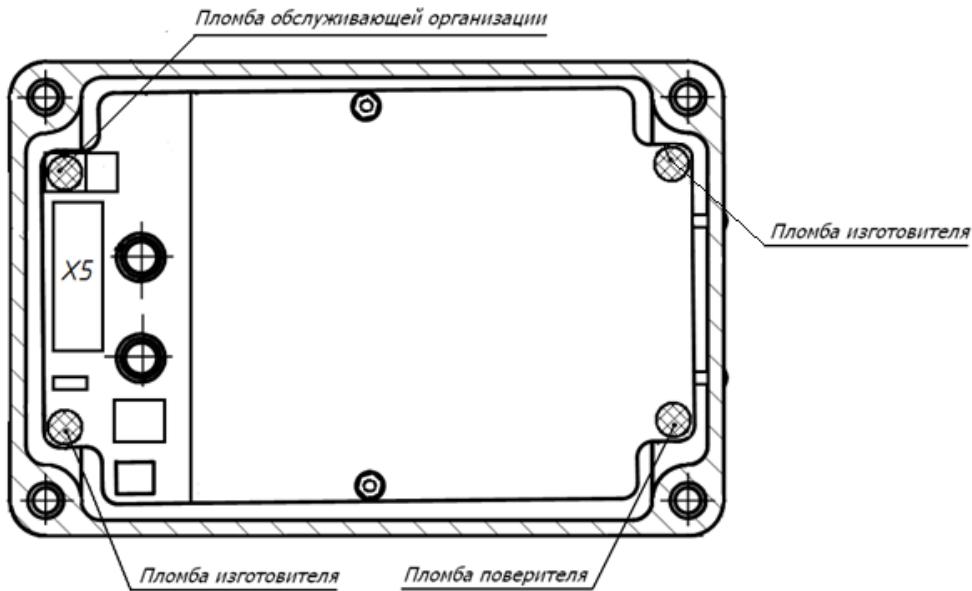


Рисунок 2 – Места пломбирования расходомера

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносятся 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, °C - для модификации без датчика давления - для модификации с датчиком давления	от -5 до +125 от -5 до +85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±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 <sup>3</sup> /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 12Х18Н10Т
Параметры измеряемой среды:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– максимальное давление измеряемой среды, МПа 25</li> <li>– содержание свободного газа, %, не более 5</li> </ul>
Условия эксплуатации:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– температура окружающей среды, °С от -45 до +70</li> <li>– атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7</li> <li>– относительная влажность окружающей среды (с учетом конденсации влаги) при температуре +30 °С и более низких температурах, % до 100</li> </ul>
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	1ExibIIBT5
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 ИОТА-ВМ	А2ИН.407351.005	1 шт.
Источник питания	–	1 шт.
Кабель связи	–	1 шт. <sup>1)</sup>
Комплект монтажных частей	А2ИН.407351.005 Д2	1 к-т. <sup>1)</sup>
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.

<sup>1)</sup> 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 года № 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 года № 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 года № 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: 423450, Республика Татарстан (Татарстан), мкр. Альметьевский, г. Альметьевск, ул. Защитников Отечества, д. 14

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

Адрес места осуществления деятельности: 423450, Республика Татарстан (Татарстан), мкр. Альметьевский, г. Альметьевск, ул. Защитников Отечества, д. 14

Юридический адрес: 423450, Республика Татарстан (Татарстан), мкр. Альметьевский, г. Альметьевск, ул. Защитников Отечества, д. 14

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»

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4

Юридический адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, Рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11

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

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.310556