

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции изменения № 1 от 20.12.2024)
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 5 июня 2023 г. № 16434

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Счетчики газа ультразвуковые Metano.

Назначение и область применения:

Счетчики газа ультразвуковые Metano (далее – счетчики) предназначены для измерения, хранения и отображения на дисплее информации об объеме потребленного газа, проходящего через счетчик, по ГОСТ 5542-2022 или паров сжиженного углеводородного газа по ГОСТ 20448-2018, а также других неагрессивных газов, применяемых в бытовых и производственных целях, и передачи этой информации в централизованную систему учёта.

Область применения – жилищно-коммунальное хозяйство, промышленные и сельскохозяйственные предприятия, потребляющие газ.

Описание:

Счетчики имеют моноблочную конструкцию и состоят из пластикового корпуса, ультразвукового преобразователя расхода (далее – ПР) и электронного (вычислительного) устройства (далее – ЭУ) в составе:

платы измерений и индикации (с жидкокристаллическим индикатором (далее – ЖКИ), двумя автономными источниками питания и датчиком температуры);

платы модуля передачи данных со встроенным устройством радиосвязи малого радиуса действия SRD (для счетчиков Metano-X.RF);

платы модуля передачи данных со встроенным устройством радиосвязи по стандарту NB-IoT (для счетчиков Metano-X.NBIoT).

Принцип действия ПР основан на зависимости разности времен прохождения ультразвукового импульса по потоку и против потока газа между электроакустическими преобразователями (далее – ЭП).

Счетчики регистрируют (отображают, передают по интерфейсам связи) измеренный объем газа, приведенный к стандартным условиям по температуре ($t_b = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$), используя температуру, полученную от встроенного датчика температуры.

Счетчики относятся к импульсным ультразвуковым расходомерам, в которых измеряется разность времени перемещения коротких импульсов по направлению потока и против него.

С целью защиты от несанкционированного доступа счетчики имеют датчик вскрытия корпуса (тампер вскрытия) и опломбированы в соответствии с конструкторской документацией.

ЭУ счетчиков при обработке измерительных сигналов ЭП выполняют следующие функции:

измерение времени прохождения ультразвукового сигнала по потоку и против потока с преобразованием этого времени по специальному алгоритму для исключения влияния температуры газа на точность измерения;

вычисление объема газа, прошедшего через счетчик;

отображение информации на ЖКИ;

КОПИЯ ВЕРНА



приведение измеренного объема газа к стандартным условиям по температуре ($t_b = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Электропитание счетчиков осуществляется от двух встроенных элементов питания номинальным напряжением 3,6 В каждый.

В зависимости от диапазона изменений объемного расхода, в котором производится измерение объема газа, счетчики выпускаются четырех типоразмеров: G1,6; G2,5; G4,0; G6,0.

Структура наименования и условного обозначения счетчиков приведена на рисунке 1.

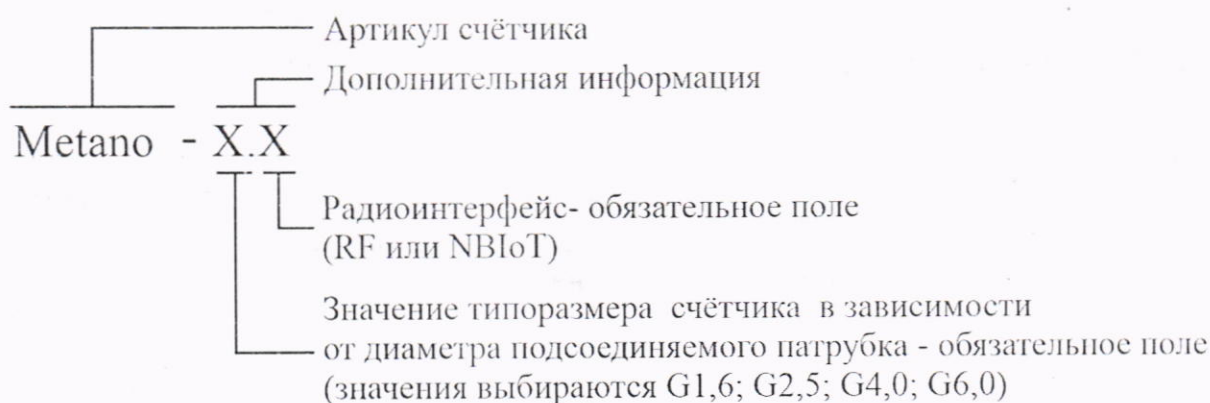


Рисунок 1 - Структура наименования и условного обозначения счетчиков

Счетчики обеспечивают вывод информации на ЖКИ дисплей в следующих режимах:

рабочий режим, м^3 ;

поверочный режим, м^3 ;

режим отображения мгновенного расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$;

режим отображения подменю.

Для вывода информации счетчик снабжен восьмиразрядным жидкокристаллическим индикатором.

В рабочем режиме на ЖКИ счетчиков отображаются пять целых разрядов и три дробных разряда значения объема измеряемой среды, равного прямому потоку.

В поверочном режиме на ЖКИ счетчиков отображаются два целых разряда и шесть дробных разрядов значения объема измеряемой среды, равного прямому потоку.

В режиме отображения мгновенного расхода на ЖКИ счетчиков отображаются восемь целых разрядов значения объемного расхода измеряемой среды.

В режиме отображения подменю счетчики отображают следующую информацию: проверка индикации сегментов ЖКИ (отображение всех сегментов дисплея, отсутствие отображения всех сегментов ЖКИ);

время наработки счетчика;

время наработки счетчика в неисправном состоянии;

текущая температура измеряемой среды (текущее значение температуры газа);

идентификационное наименование микропрограммного обеспечения;

версия встроенного программного обеспечения;

значение контрольной суммы метрологической значимой части;

напряжение элемента электропитания;

MAC-адрес счетчика (2 части, является заводским номером счетчика);

КОПИЯ ВЕРНА



дата изготовления;

сообщение о передаче данных по интерфейсам связи.

Счетчики сохраняют суммарное зарегистрированное значение объема газа в энергонезависимой памяти запоминающего устройства не реже 1 раза в 1 ч и каждый раз перед передачей данных по радиointерфейсу.

Энергонезависимая память счетчиков обеспечивает доступ к информации и защищена от возможности сброса показаний при предельных значениях температуры эксплуатации счетчика.

Счетчики осуществляют вывод на экран ЖКИ, а также передачу по радиointерфейсу экстренных сообщений при возникновении следующих событий:

неисправности ультразвукового датчика;

неисправности датчика температуры;

выхода значения расхода газа за допустимый предел;

наличия обратного потока;

системных ошибок;

низкого уровня заряда батареи;

вскрытия корпуса счетчика.

Счетчики Metano-X.RF имеют в своем составе встроенное устройство радиосвязи малого радиуса действия SRD для передачи данных по радиоканалу. Встроенное устройство радиосвязи относится к неспецифическим устройствам радиосвязи малого радиуса действия (SRD), работающим в диапазоне частот 863,0-870,0 МГц при эффективной излучаемой мощности сигнала не более 25 мВт. В счетчиках Metano-X.NB-IoT предусмотрена возможность передачи данных от счетчиков к базовой станции GSM с использованием стандарта NB-IoT: прием информации от базовой станции осуществляется в диапазоне 925-960 МГц, передача информации на базовую станцию – в диапазоне 880-915 МГц.

Программное обеспечение (далее – ПО), встроенное в микроконтроллер счетчиков, предназначено для отчета, интегрирования (накопления) и перевода в объем газа величины разности времени перемещения коротких импульсов по направлению потока газа, с последующим отображением измеренного значения на устройстве индикации и передачи его по интерфейсу связи. ПО счетчиков по аппаратному обеспечению является встроенным. Файл встроенного ПО однократно записывается в постоянную память микроконтроллера счетчиков при производстве. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. Программная среда постоянна, средства и пользовательская оболочка для программирования или ее изменения отсутствуют. Конструкция счетчиков также исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Это обеспечивается ограничением доступа к служебному разъему платы измерения и индикации путем пломбирования корпуса счетчиков.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

КОПИЯ ВЕРНА



Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение			
	G1,6	G2,5	G4,0	G6,0
Максимальный расход $Q_{\max}$, м ³ /ч	2,500	4,000	6,000	10,000
Минимальный расход $Q_{\min}$, м ³ /ч	0,016	0,025	0,040	0,060
Переходный расход Q_t , м ³ /ч	0,250	0,400	0,600	1,000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, при значениях расхода: $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	±3,0 ±1,5			

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2.

Таблица 2

таблица 2

Наименование характеристики	Значение			
	G1,6	G2,5	G4,0	G6,0
1	2	3	4	5
Допускаемая потеря давления на счетчике при максимальном расходе $\Delta P_{Q_{\max}}$, Па, не более	200	400	200	400
Максимальное рабочее давление, кПа	5			
Номинальный диаметр DN по ГОСТ 28338-89	12		15	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий на 1 °С, %	±0,1			
Диапазон температур измеряемого газа, °С	от минус 10 до плюс 55		от минус 40 до плюс 55	
Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации, °С				
Диапазон температур окружающей среды, соответствующий нормальным условиям, °С	от плюс 17 до плюс 23			
Порог чувствительности, м³/ч, не более	0,010	0,016	0,025	0,040
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP67			
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	214×83×37		210×83×37	

КОПИЯ ВЕРНА



Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
Емкость счетного механизма, м³	99999,999			
Масса, кг, не более	0,4			
Присоединительные параметры: расстояние между входным и выходным патрубками, мм, не более	222		218	
резьба на присоединительных патрубках, дюйм	G1/2		G3/4	
Номинальное напряжение питания от встроенных источников постоянного тока, В	3,6			
Срок службы батареи, лет, не менее	10			
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	20			

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во	Примечание
Счетчик ¹	1	Модификация определяется при заказе
Паспорт 52.32.0002.222.01 ИС (Metano-X.RF)	1	
52.32.0002.222.02 ИС (Metano-X.NB IoT)	1	
Руководство по эксплуатации 52.32.0002.222.01 РЭ ³	1	Предоставляется по запросу. Допускается поставка одного руководства на партию счётчиков
Упаковка (индивидуальная) ^{2,3}	1	
Примечания: ¹ По согласованию с заказчиком в комплектность дополнительно может быть включен монтажный комплект. ² По требованию заказчика допускается отгрузка счетчиков в транспортной таре. ³ Не предоставляются в поверку.		

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на боковую панель счетчика и на титульный лист паспорта.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3606-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики газа ультразвуковые Metano. Методика поверки».

КОПИЯ ВЕРНА



Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 808001034.019-2021 «Счетчики газа ультразвуковые Metano. Технические условия»;

Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

Технический регламент Республики Беларусь «Средства электросвязи. Безопасность» (ТР 2018/024/ВУ);

методику поверки:

МРБ МП.3606-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики газа ультразвуковые Metano. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр
Стенд для поверки счетчиков газа ультразвуковых
Стенд для проверки герметичности счетчиков газа ультразвуковых
Преобразователь избыточного давления измерительный
Преобразователь разности давлений измерительный
Секундомер электронный «Интеграл С-01»
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: приведены в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационные данные	Значение	
	Metano-X.RF	Metano-X.NBLoT
Идентификационное наименование ПО	METANO	
Номер версии (идентификационный номер) ПО*, не ниже	10.03.01	05.07.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	00003F17	
* При отсутствии влияния на метрологические характеристики		

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: счетчики газа ультразвуковые Metano соответствуют требованиям технических условий ТУ ВУ 808001034.019-2021, ТР ТС 020/2011, ТР 2018/024/ВУ.

КОПИЯ ВЕРНА



Производитель средств измерений

ООО «Неро Электроникс»

Республика Беларусь, 223016, Минская обл., Минский р-н, Новодворский с/с,
д.Королищевичи, ул.Свислочская, 7-7, каб.7-4

e-mail: info@neroelectronics.by

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

КОПИЯ ВЕРНА



Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида счетчиков газа ультразвуковых Metano
(изображение носит иллюстративный характер)

NERO

Metano - G1,6.RF

8425424

$Q_{\max} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
 $Q_{\min} = 0,016 \text{ m}^3/\text{h}$
 $P_{\max} = 5 \text{ kPa}$



$t_m = -10...+55^\circ\text{C}$ IP67
 $t_g = -10...+55^\circ\text{C}$ 2023
 $t_b = +20^\circ\text{C}$



Сделано в Республике Беларусь
Задизайнено в Студии
Артемия Лебедева

NERO

Metano - G6,0.NB IoT

8445810

$Q_{\max} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$
 $Q_{\min} = 0,06 \text{ m}^3/\text{h}$
 $P_{\max} = 5 \text{ kPa}$



$t_m = -40...+55^\circ\text{C}$ IP67
 $t_g = -40...+55^\circ\text{C}$ 2023
 $t_b = +20^\circ\text{C}$



Сделано в Республике Беларусь
Задизайнено в Студии
Артемия Лебедева

Рисунок 1.2 – Фотографии маркировки счетчиков газа ультразвуковых Metano
(изображение носит иллюстративный характер)

КОПИЯ ВЕРНА



Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

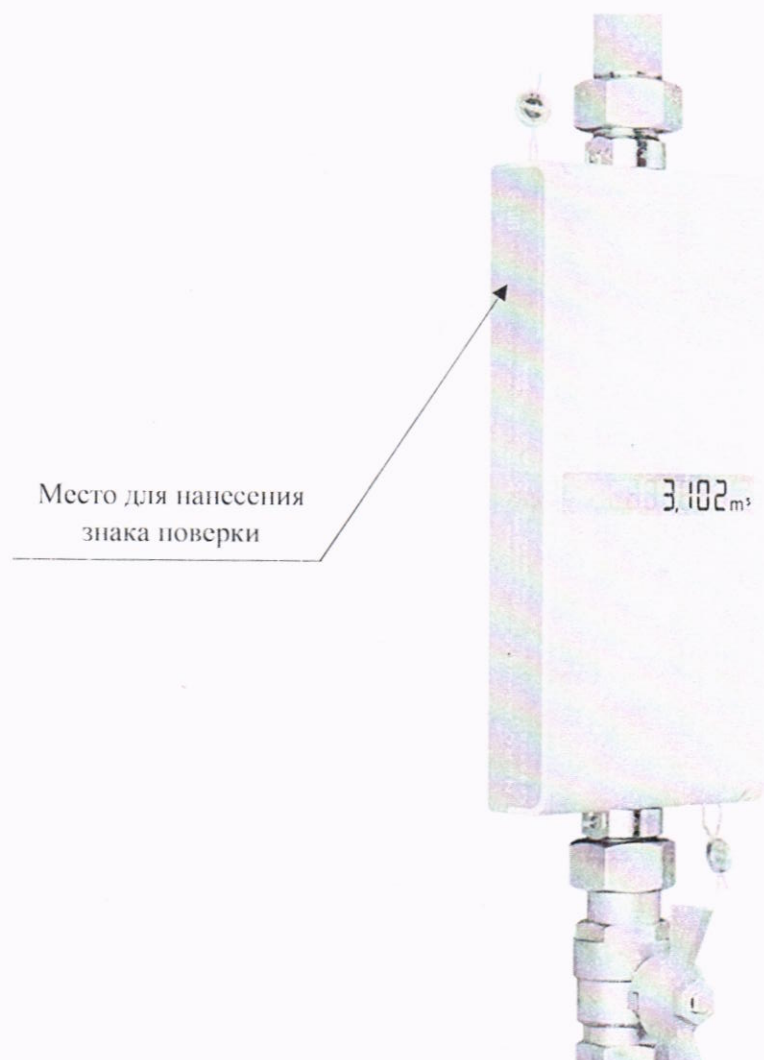


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки

КОПИЯ ВЕРНА



Приложение 3
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

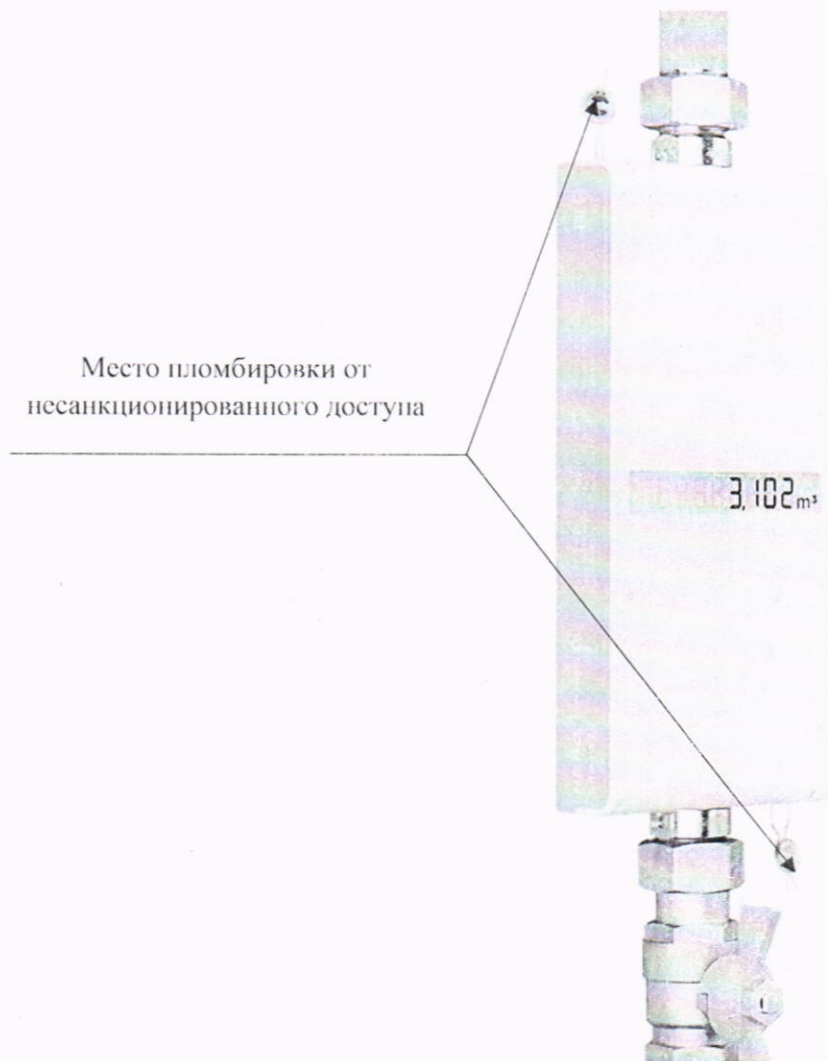


Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

КОПИЯ ВЕРНА

