

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2025 г. № 999

Регистрационный № 95520-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа ультразвуковые ВК-У

Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые ВК-У (далее – счетчик) предназначены для измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на зависимости разности времен прохождения ультразвукового импульса по направлению и против направления течения потока газа от средней скорости газа вдоль акустического пути. Измеренная разность времени, пропорциональная скорости потока, преобразуется в значение объемного расхода. На основе измеренного объема газа при рабочих условиях, измеренной температуры с помощью встроенного термопреобразователя, и с учетом подстановочных значений давления и коэффициента сжимаемости электронный блок рассчитывает объем, приведенный к стандартным условиям, и выводит его на дисплей нарастающим итогом.

Счетчик состоит из электронного устройства, газонепроницаемого металлического корпуса со встроенным ультразвуковым преобразователем и опционально запорным клапаном. Ультразвуковой преобразователь имеет один измерительный канал, состоящий из одной пары ультразвуковых датчиков. Электронное устройство со встроенным программным обеспечением оснащено термопреобразователем сопротивления, установленным в металлическом корпусе, точечным матричным дисплеем, электронным блоком коррекции,строенными элементами питания, GPRS модемом, оптическим интерфейсом и, опционально, интерфейсом RS-485 и разъемом для подключения внешней антенны.

Основные функции счетчиков:

- измерение объема газа, при рабочих условиях;
- измерение объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63 с учетом измеренного значения температуры газа и подстановочных значений давления и коэффициента сжимаемости;
- архивирование данных;
- передача информации по GPRS модему и оптическому интерфейсу;
- защита информации от несанкционированного доступа;
- дистанционное открытие и закрытие встроенного запорного клапана;
- прием сигналов от внешних устройств, измеряющих уровень концентрации угарного газа (СО) и утечки измеряемой среды (CH₄) по каналу RS-485.

Счетчики выпускаются в конструктивных исполнениях: И1, И2, И3; в различных типоразмерах: G1,6; G2,5; G4; G6; G10; в исполнениях по метрологическим характеристикам: основное и улучшенное; в исполнениях по диапазону расхода: стандартное и расширенное; в исполнениях по различным габаритным размерам: базовое и компактное; в исполнениях по направлению потока газа: слева-направо и справа-налево; в исполнениях со встроенным

запорным клапаном; в исполнениях с интерфейсом RS-485 для подключения сигнализаторов загазованности и разъемом для подключения внешней антенны.

Структура условного обозначения исполнений счетчиков:

ВК-У [1]-[2]-[3]-[4]-[5]-[6]-[7], где:

[1] – типоразмер счетчика: G1,6; G2,5; G4; G6; G10;

[2] – конструктивное исполнение (И1; И2; И3);

[3] – исполнение по метрологическим характеристикам: О – основное, У – улучшенное;

[4] – исполнение по диапазону расхода: С – стандартное, Р – расширенное;

[5] – исполнение по габаритным размерам: Б – базовое, К – компактное (для исполнения И1 типоразмера G6);

[6] – исполнение по наличию клапана: К0 – нет клапана, К1 – есть клапан;

[7] – исполнение с применением сигнализатора загазованности: А0 – без возможности подключения сигнализаторов загазованности, А1 – наличие интерфейса RS-485 для подключения сигнализаторов загазованности.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится на лицевую панель электронного устройства методом лазерной гравировки.

Общий вид счетчиков, место нанесения заводского номера, место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1–3.

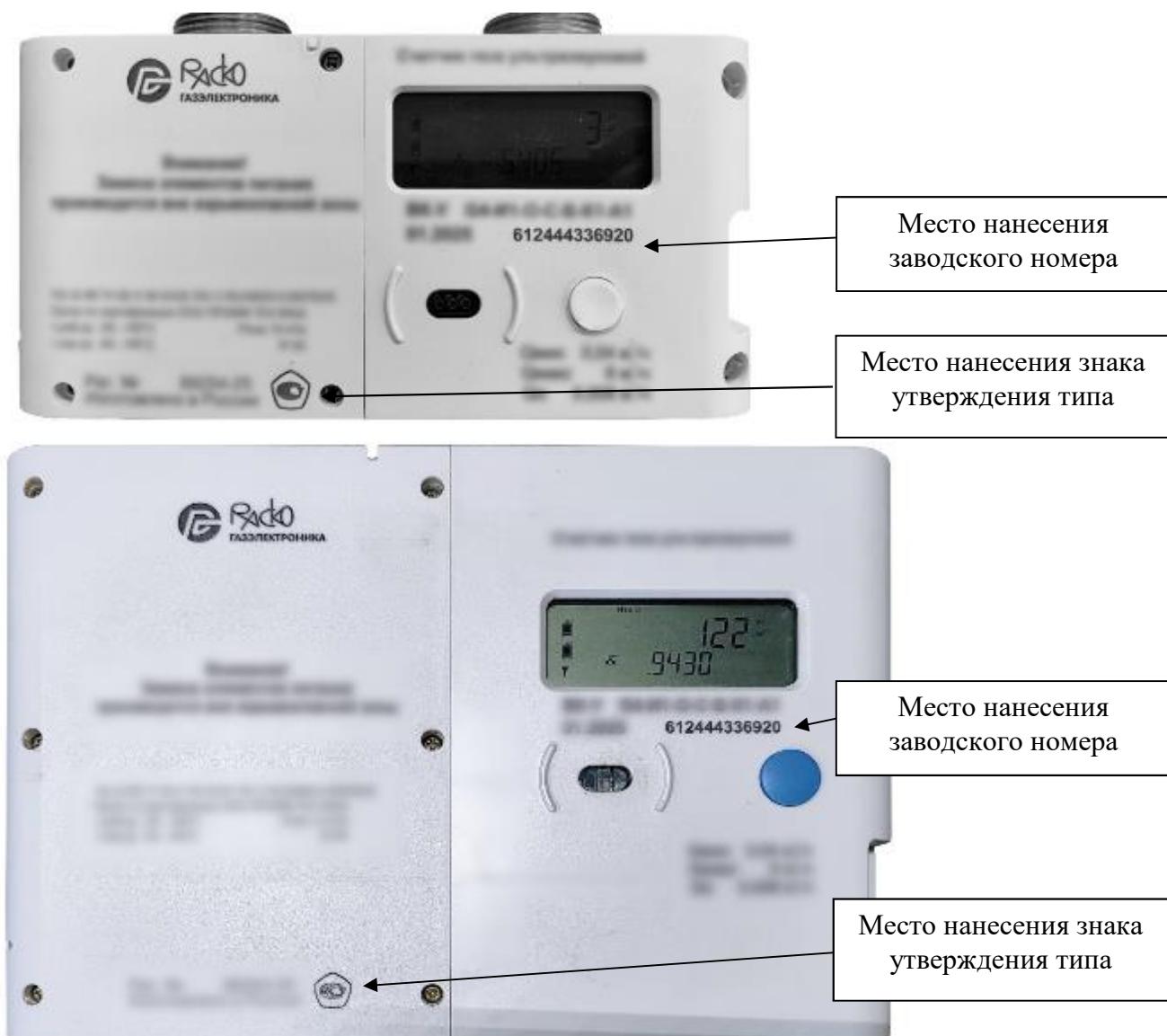


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков в исполнении И1

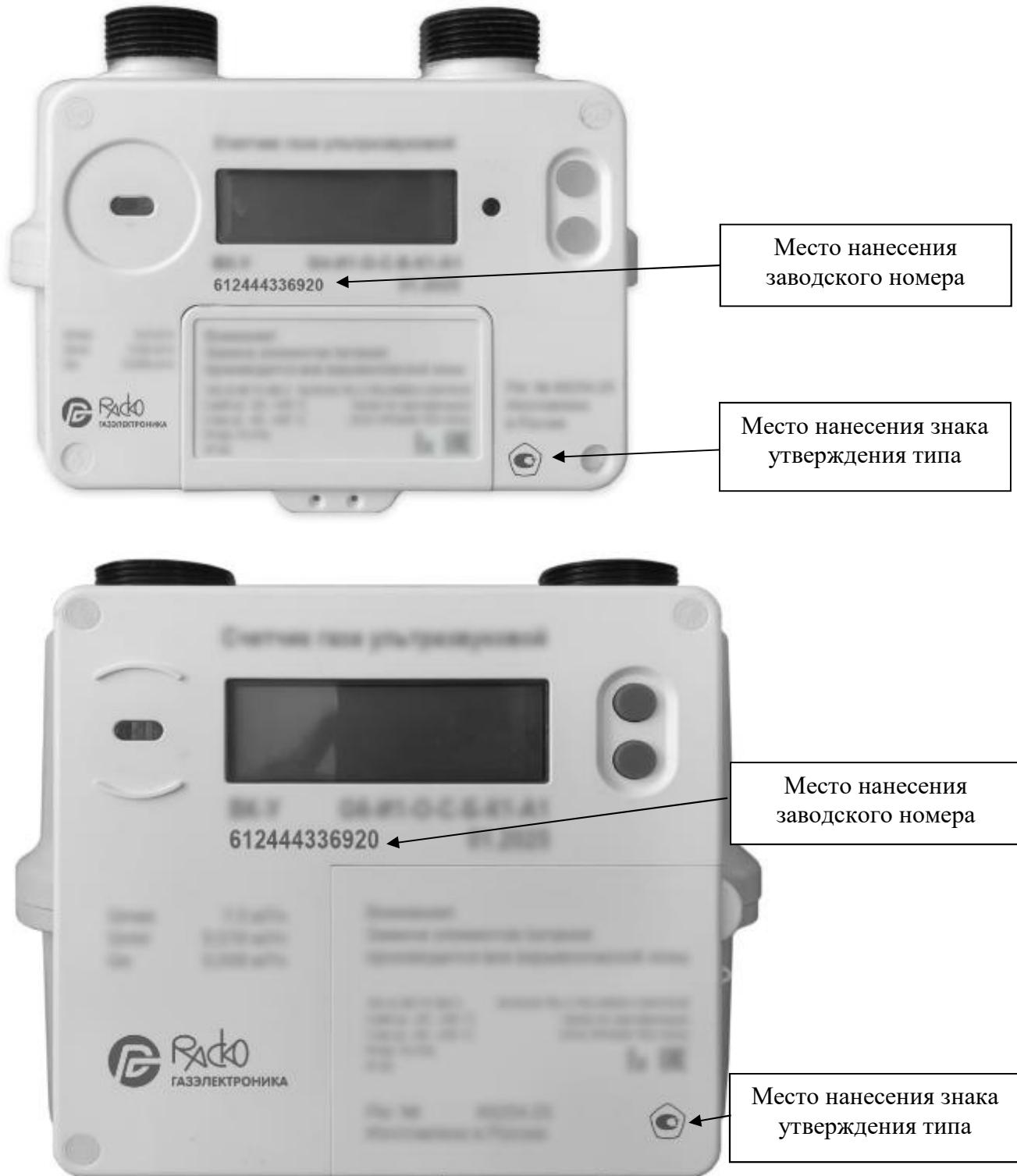


Рисунок 2 – Общий вид счетчиков в исполнении И2

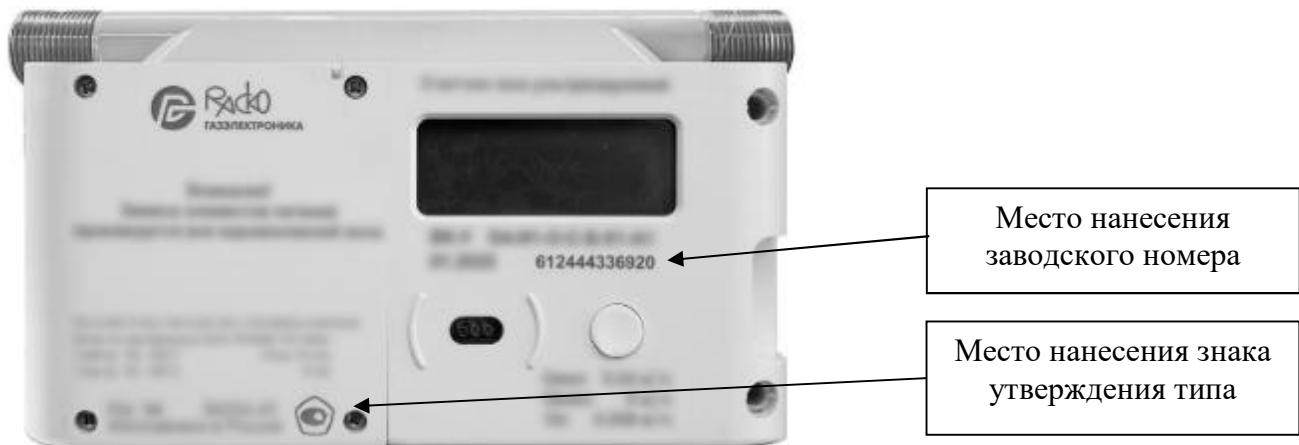


Рисунок 3 – Общий вид счетчиков в исполнении ИЗ

Пломбировку от несанкционированного доступа осуществляют нанесением знака поверки давлением клейма на свинцовую (пластмассовую) пломбу, закрепленную с помощью проволоки или пластмассовой разрушающей клипсы. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 4–6.

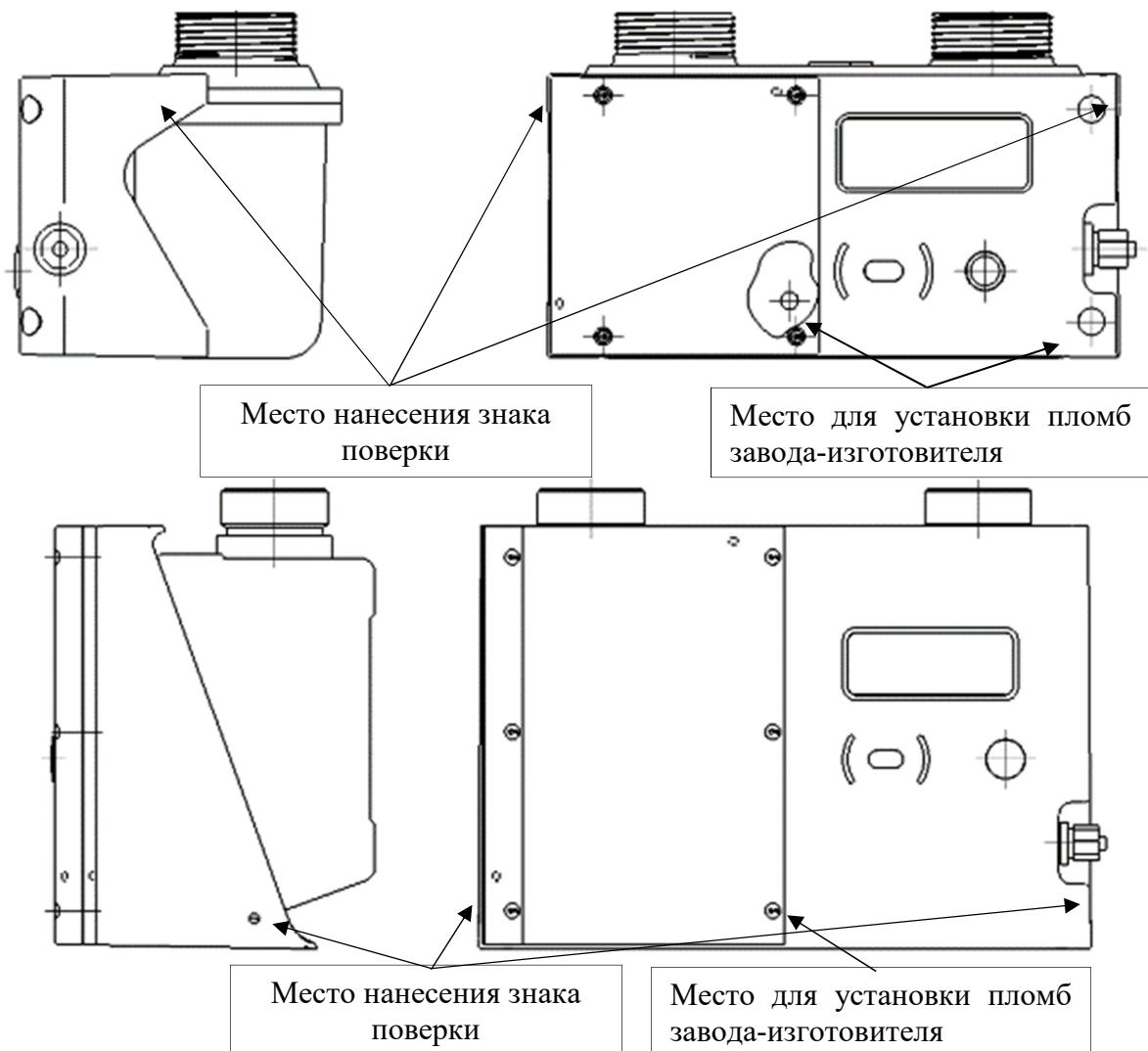


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки счетчиков в исполнении И1

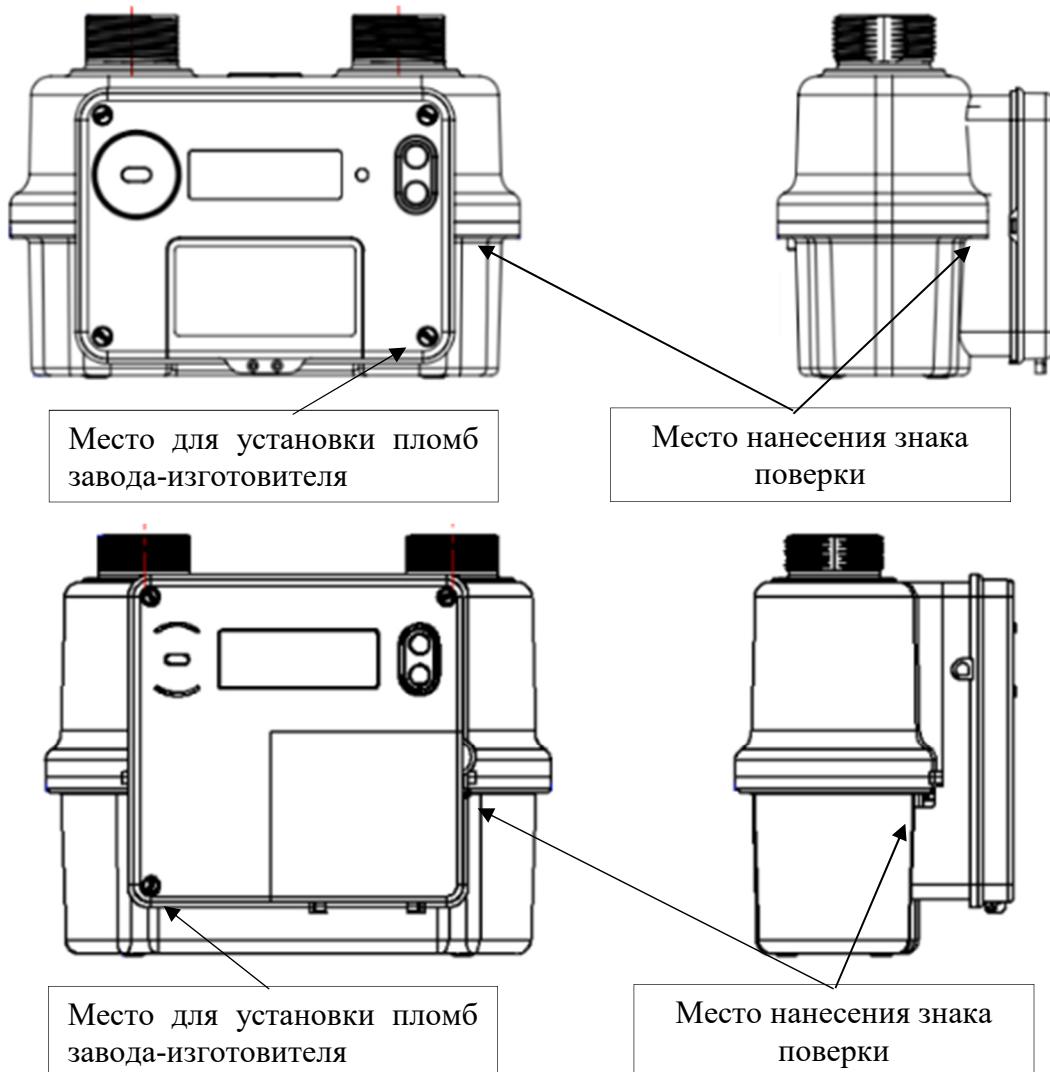


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки счетчиков в исполнении И2

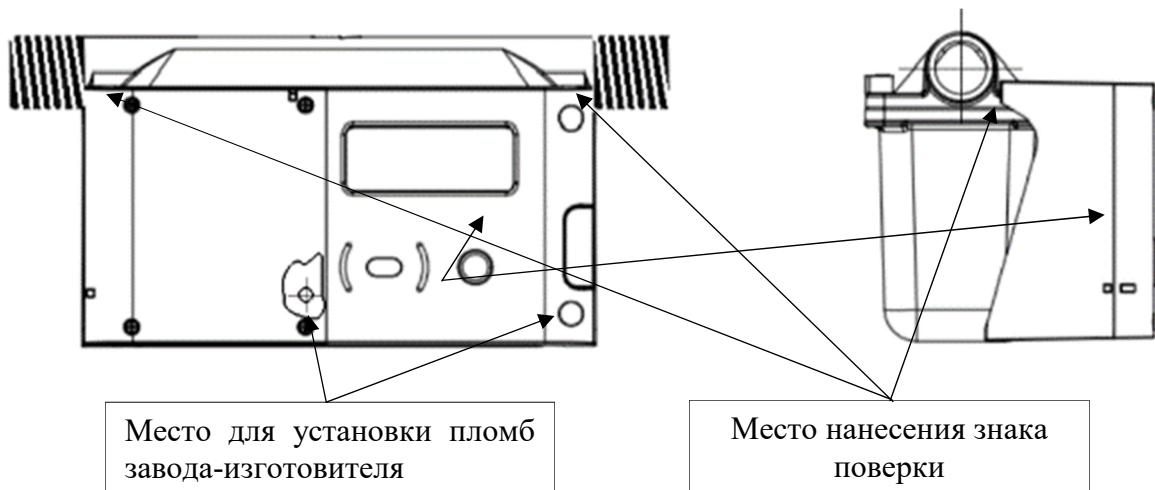


Рисунок 6 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки счетчиков в исполнении И3

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО располагается в энергонезависимой памяти микроконтроллера, обеспечивающего аппаратную защиту от считывания ПО или его части с целью копирования или внесения изменений.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО счетчиков в исполнении И1, И3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	0222	
Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО	7201	
Цифровой идентификатор ПО	1F1E427E	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО счетчиков в исполнении И2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	460	461
Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО	H2.24VT009.8	H3.23V0009.7
Цифровой идентификатор ПО	0xA509AEA7	0xD986C259
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение				
Типоразмер	G1,6	G2,5	G4	G6	G10
Максимальный расход Q_{\max} , м ³ /ч:					
– исполнение С	2,5	4	6	10	16
– исполнение Р	–	–	7	11	–
Номинальный расход $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	1,6	2,5	4	6	10
Минимальный расход Q_{\min} , м ³ /ч	0,016	0,025	0,04	0,06	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, без учета погрешности от принятия давления и коэффициента сжимаемости за условно-постоянные величины, в диапазоне расходов*, %:					
– исполнение О					
а) $Q_{\min} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$	$\pm 3,0$				
б) $0,1 \cdot Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,5$				
– исполнение У					
а) $Q_{\min} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$	$\pm 2,0$				
б) $0,1 \cdot Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,0$				

* Включает погрешность вычисления (не более $\pm 0,05\%$).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Типоразмер	G1,6	G2,5	G4	G6	G10
Измеряемая среда	природный газ по ГОСТ 5542–2022, газовая фаза сжиженных углеводородных газов и другие сухие неагрессивные газы				
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,0032	0,005	0,008	0,012	0,02
Емкость отсчетного устройства, м ³	99999999,9999				
Потеря давления при Q _{макс} , Па, не более	200		300*	700	350
Температура измеряемой среды, °С	от -25 до +55				
Давление измеряемой среды, кПа, не более	5				
Избыточное давление внутри корпуса, кПа, не более	50				
Условия эксплуатации:	от -40 до +55 до 95 при температуре +35 °С от 84,0 до 106,7				
– температура окружающей среды, °С	от -40 до +55				
– относительная влажность, %	до 95 при температуре +35 °С				
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7				
Присоединительная резьба, дюйм:					
– исполнение И1	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₄
– исполнение И2	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₂	1 ¹ / ₂
– исполнение И3	3/ ₄	3/ ₄	3/ ₄	–	–
Межосевое расстояние, мм:					
– исполнение И1	110	110	110	110/152,4*	152,4
– исполнение И2	110	110	110	150	150
Габаритные размеры исполнения И1, мм, не более:					
– высота	120	120	120	120/185*	185
– длина	205	205	205	205/250*	250
– ширина	115	115	115	115/130*	130
Габаритные размеры исполнения И2, мм, не более:					
– высота	150	150	150	205	205
– длина	215	215	215	250	250
– ширина	115	115	115	140	140
Габаритные размеры исполнения И3, мм, не более:					
– высота	120	120	120	–	–
– длина	255	255	255	–	–
– ширина	115	115	115	–	–
Масса, кг, не более:					
– исполнение И1	1,4	1,4	1,4	1,4/2,8	2,8
– исполнение И2	1,5	1,5	1,5	2,8	2,8
– исполнение И3	1,4	1,4	1,4	–	–

* Исполнение Б.

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	18

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчиков методом лазерной гравировки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик газа ультразвуковой	ВК-У	1 шт.
Присоединительные фитинги	–	1 шт.*
Паспорт	ЛГТИ.407250.002ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Часть 1. Исполнение И1, И3	ЛГТИ.407250.002РЭ1	1 шт.**
Руководство по эксплуатации. Часть 2. Исполнение И2	ЛГТИ.407250.002РЭ2	1 шт.**

* По дополнительному заказу

** Размещается в электронном виде на сайте изготовителя. В бумажном виде поставляется по запросу.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.7.1);

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

ЛГТИ.407250.002ТУ Счетчики газа ультразвуковые ВК-У. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РАСКО Газэлектроника»
(ООО «РАСКО Газэлектроника»)

ИНН 5243013811

Юридический адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РАСКО Газэлектроника»
(ООО «РАСКО Газэлектроника»)

ИНН 5243013811

Адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8А

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

