

Регистрационный № 95520-25

Лист № 1  
Всего листов 11

## 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 счетчик 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, встроенными 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 (CO) и утечки измеряемой среды (CH<sub>4</sub>), по каналу RS-485.

Счетчики выпускаются в конструктивных исполнениях: И1, И2, И3, И4; 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 исполнении со встроенным

запорным клапаном; в исполнении с интерфейсом RS-485 для подключения сигнализаторов загазованности; в исполнениях со встроенной антенной или внешней антенной.

Структура условного обозначения исполнений счетчиков:

ВК-У [1]-[2]-[3]-[4]-[5]-[6]-[7]-[8], где:

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

[2] – конструктивное исполнение (И1; И2; И3; И4);

[3] – исполнение по метрологическим характеристикам: О – основное, У – улучшенное (для исполнений И1, И3, И4);

[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;

[8] – исполнение по расположению антенны: В0 – встроенная антенна, В1 – внешняя антенна. Исполнение В1 имеет разъем для подключения внешней антенны сбоку корпуса.

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 1–4.

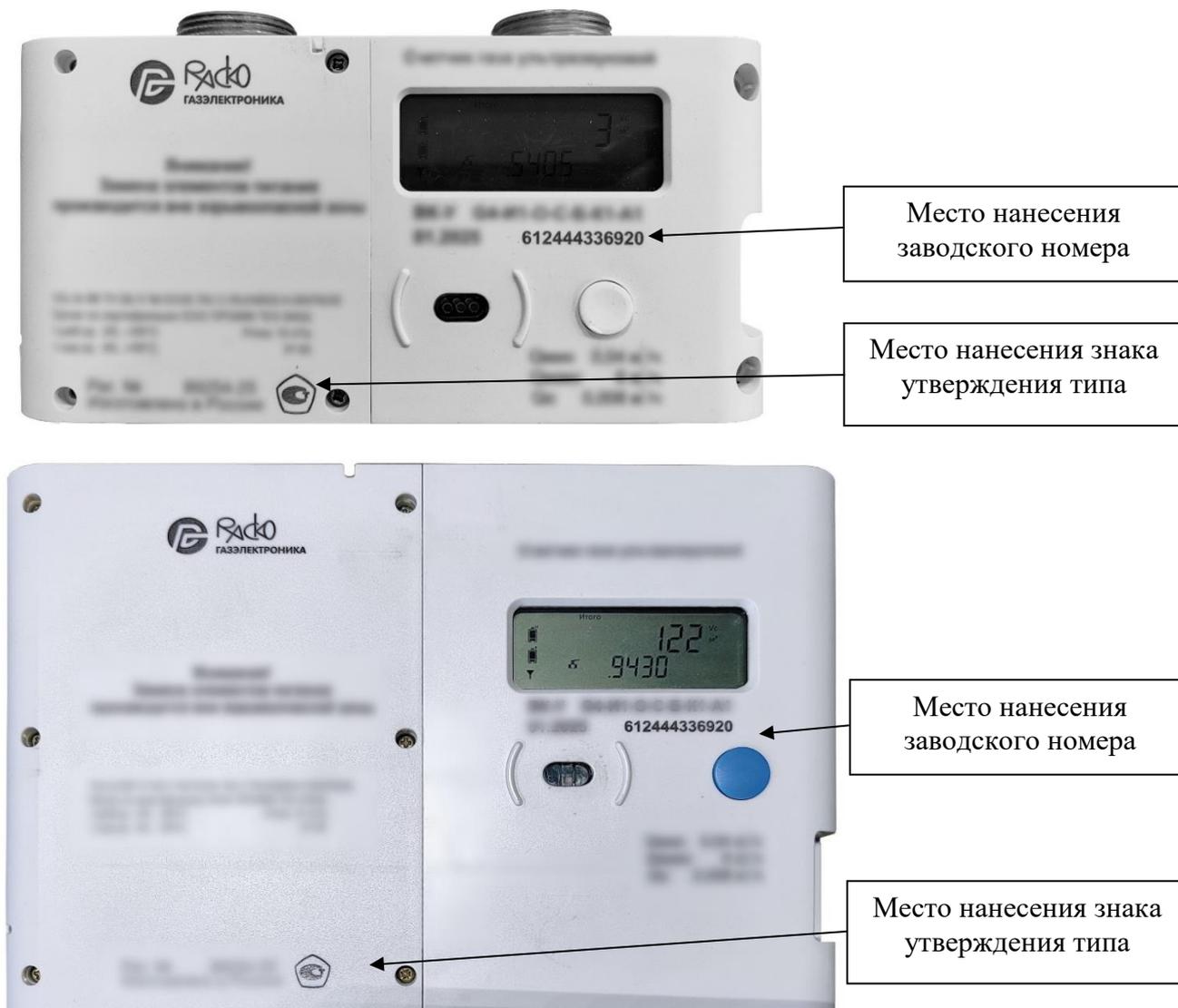


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков в исполнении И1



Рисунок 2 – Общий вид счетчиков в исполнении И2

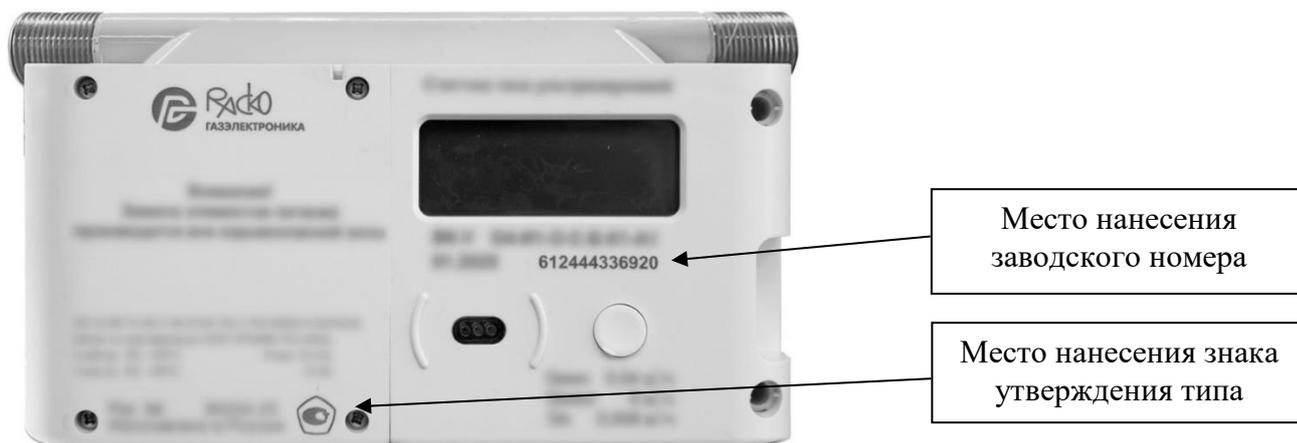


Рисунок 3 – Общий вид счетчиков в исполнении И3

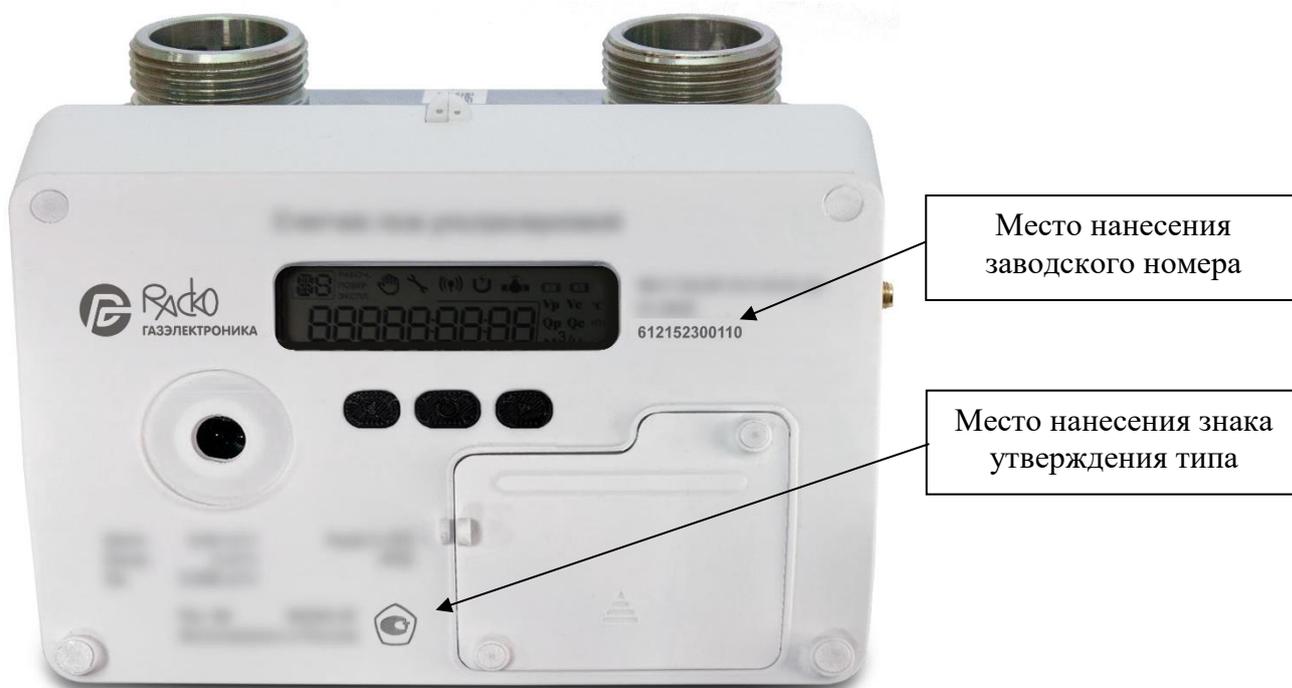


Рисунок 4 – Общий вид счетчиков в исполнении И4

Пломбировку от несанкционированного доступа счетчиков в исполнениях И1, И2, И3 осуществляют нанесением знака поверки давлением клейма на свинцовую (пластмассовую) пломбу, закрепленную с помощью проволоки, и с помощью пломбы завода-изготовителя в виде пластмассовой разрушаемой клипсы и/или разрушаемой клейкой пломбы. Пломбировку от несанкционированного доступа счетчиков в исполнениях И4 осуществляют нанесением знака поверки давлением клейма на термоклей (мастику), нанесенный в колдцы винтов крепления крышки корпуса. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунках 5–8.

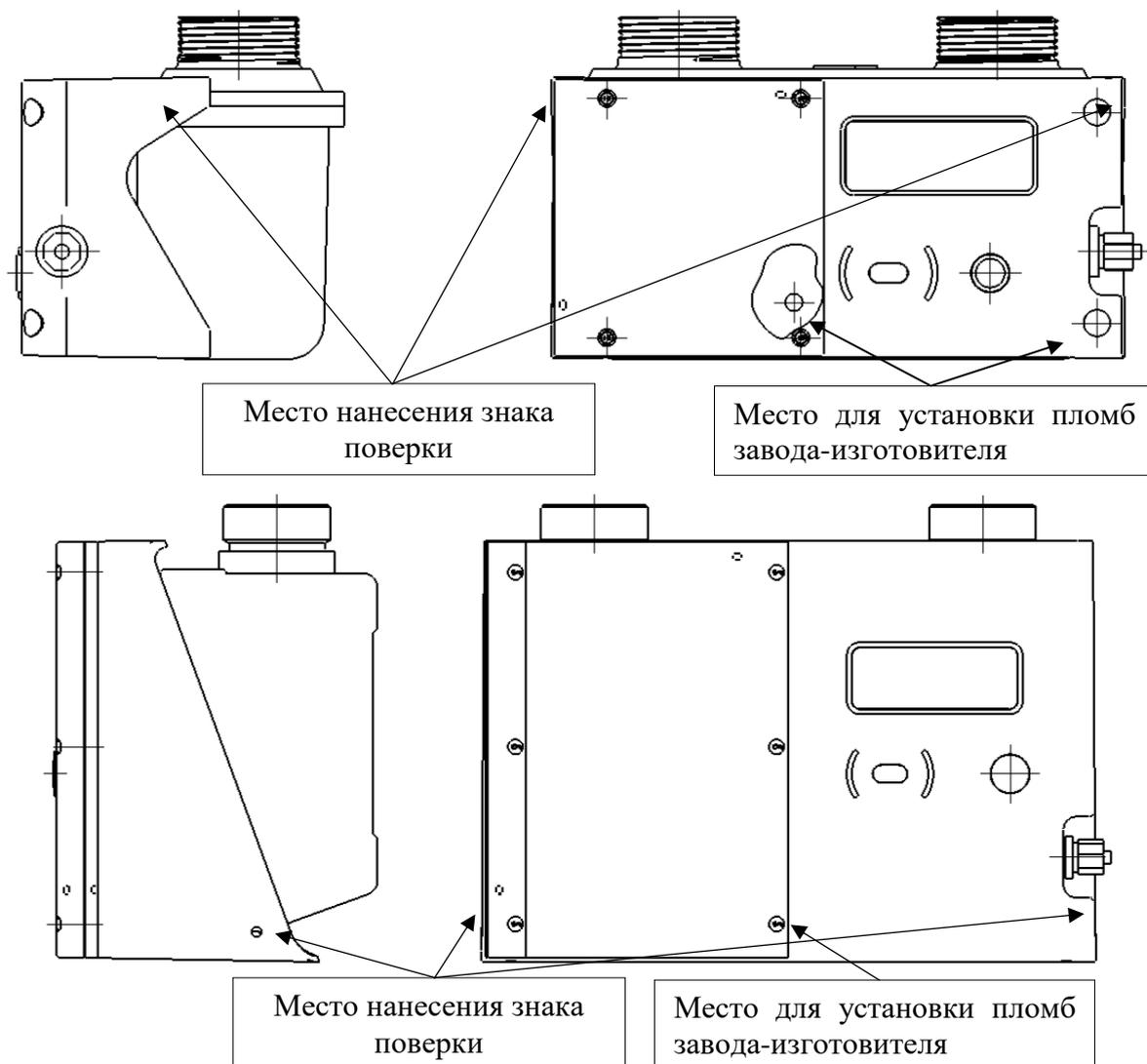


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки счетчиков в исполнении И1

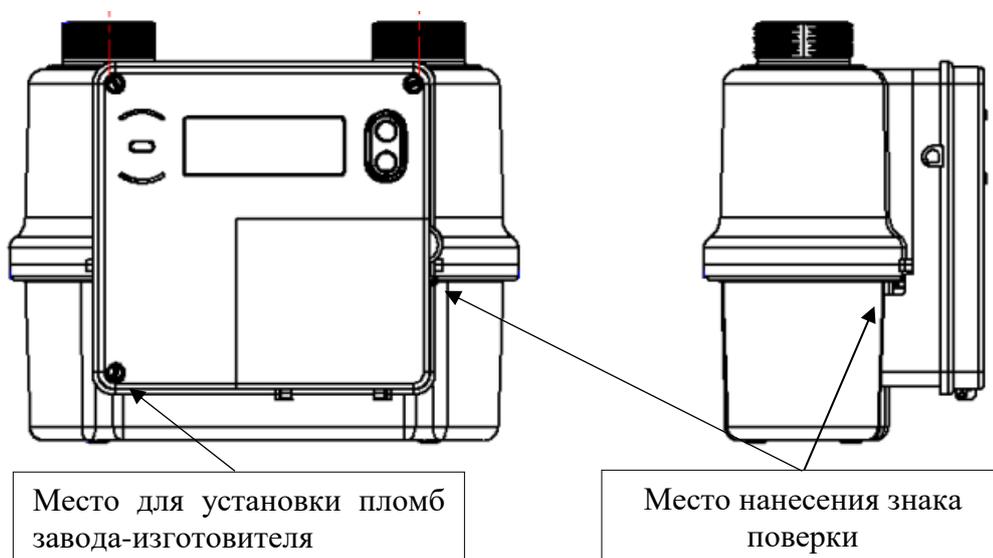
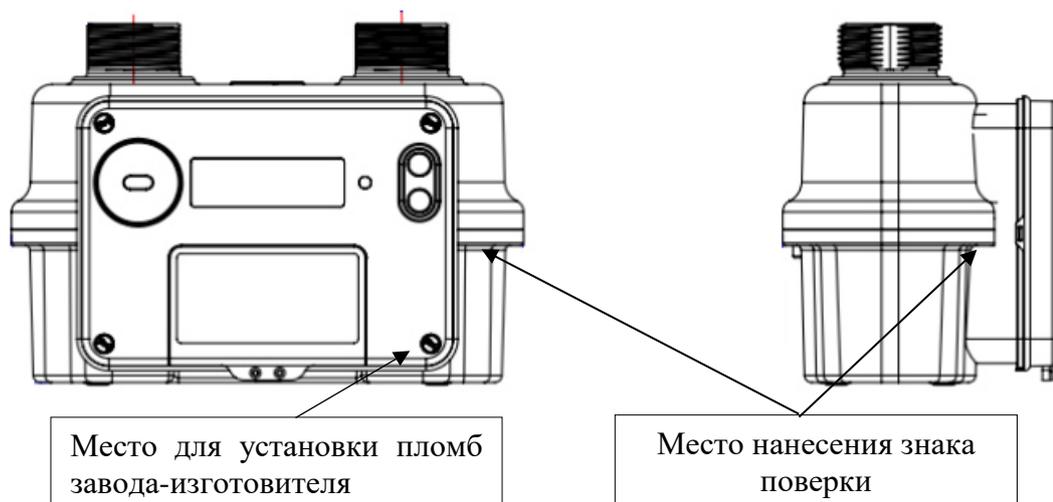


Рисунок 6 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки счетчиков в исполнении И2

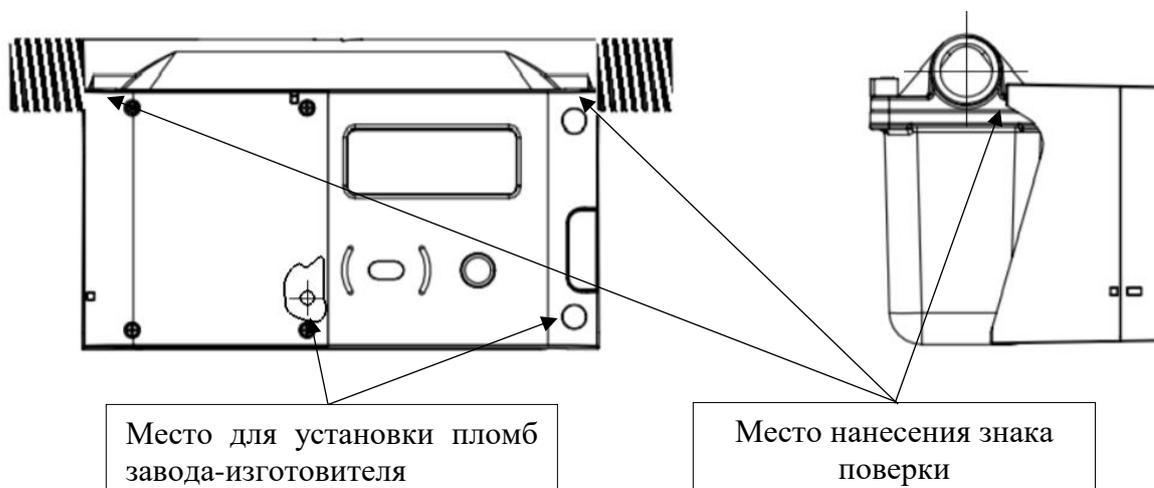


Рисунок 7 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки счетчиков в исполнении И3

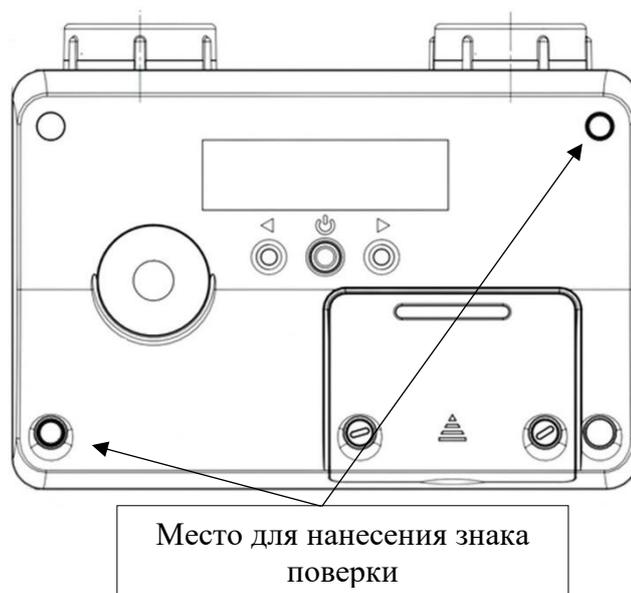


Рисунок 8 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки счетчиков в исполнении И4

### 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

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	И1, И3	И2	И2	И4
Исполнение	И1, И3	И2	И2	И4
Идентификационное наименование ПО	0222	460	461	–
Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО	7201	H2.24VT009.8	H3.23V0009.7	01.55
Цифровой идентификатор ПО	1F1E427E	0xA509AEA7	0xD986C259	AC650AE5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC32	CRC32	CRC16

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение				
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10
Типоразмер					
Максимальный расход $Q_{\text{макс}}$ , м <sup>3</sup> /ч:					
– исполнение С	2,5	4	6	10	16
– исполнение Р	–	–	7	11	–
Номинальный расход $Q_{\text{ном}}$ , м <sup>3</sup> /ч	1,6	2,5	4	6	10
Минимальный расход $Q_{\text{мин}}$ , м <sup>3</sup> /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) $Q_{\text{мин}} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$	±3,0				
б) $0,1 \cdot Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\text{макс}}$	±1,5				
– исполнение У					
а) $Q_{\text{мин}} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$	±2,0				
б) $0,1 \cdot Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\text{макс}}$	±1,0				
* Включает погрешность вычисления (не более ±0,05 %).					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10
Типоразмер					
Измеряемая среда	природный газ по ГОСТ 5542–2022, газовая фаза сжиженных углеводородных газов и другие сухие неагрессивные газы				
Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч	0,0032	0,005	0,008	0,012	0,02
Емкость отсчетного устройства, м <sup>3</sup>					
– исполнение И1, И2, И3	99999999,9999				
– исполнение И4	99999,9999				
Потеря давления при $Q_{\text{макс}}$ , Па, не более	200			300*	700
				350	
Температура измеряемой среды, °С					
– исполнение И1, И3, И4	от -40 до +55				
– исполнение И2	от -25 до +55				
Давление измеряемой среды, кПа, не более	5				
Избыточное давление внутри корпуса, кПа, не более	50				
Условия эксплуатации:					
– 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				

Наименование характеристики	Значение				
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10
Типоразмер					
Присоединительная резьба, дюйм:					
– исполнение И1	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>				
– исполнение И2	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
– исполнение И3	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	–	–
– исполнение И4	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	–			
Межосевое расстояние, мм:					
– исполнение И1	110	110	110	110/ 152,4*	152,4
– исполнение И2	110	110	110	150	150
– исполнение И4	110	110	110	110	–
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	–	–
Габаритные размеры исполнения И4, мм, не более:					
– высота	140	140	140	140	–
– длина	190	190	190	190	–
– ширина	100	100	100	100	–
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 И4	1,7	1,7	1,7	1,7	–
* Исполнение Б.					

Таблица 4 – 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 5 – 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.**
Руководство по эксплуатации. Часть 3. Исполнение И4	ЛГТИ.407250.002РЭ3	1 шт.**
Внешняя антенна	–	1 шт.***

\* По дополнительному заказу.  
\*\* Размещается в электронном виде на сайте изготовителя. В бумажном виде поставляется по запросу.  
\*\*\* Для исполнения В1.

## 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 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.7.1)

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 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, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)

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