

Регистрационный № 43618-15

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа ультразвуковые ГУВР-011

Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые ГУВР-011 предназначены для измерения в рабочих условиях объемного расхода, объема газа, транспортируемых по трубопроводам круглого сечения.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков газа ультразвуковых ГУВР-011 (далее – счетчики) основан на измерении разности времени распространения акустических волн, излучаемых электроакустическими преобразователями, по направлению потока газа в трубопроводе и против него. При движении газа происходит изменение времени распространения ультразвукового сигнала между преобразователями электроакустическими (далее – ПЭА). Разность времени распространения ультразвукового сигнала по потоку газа и против него пропорциональна скорости потока и, следовательно, объемному расходу газа. При многолучевом зондировании измерения по каналам выполняются поочередно в режиме разделения времени. На получение одной пары оценок текущего расхода затрачивается время менее 1 с. Объем газа вычисляется интегрированием секундных расходов.

Счетчики выпускаются в двух модификациях: А2 (исполнения 310, 311), А4 (исполнение 312), которые отличаются техническими характеристиками, конструкцией корпуса электронного блока (далее – БЭ) и наличием или отсутствием врезной секции (далее – ВС).

БЭ счетчиков модификации А2 исполнения 310 имеют БЭ (с жидкокристаллическим дисплеем или без него), выполненные в прямоугольном герметичном корпусе (рис.1а). БЭ счетчиков модификации А2 исполнения 311 и модификации А4 исполнения 312 имеют исполнение в цилиндрическом герметическом корпусе с ЖКИ или без ЖКИ (в соответствии с заказом) (рис.1б).



Рисунок 1 – Общий вид блока электронного

Конструктивно счетчики могут состоять из двух или трех составных частей:

- одной или двух пар ПЭА или ВС с вмонтированными в нее ПЭА;
- БЭ (в соответствии с заказом) с ЖКИ или без ЖКИ;
- блока питания и связи (далее – БПС) (рис.2а).

Счетчики комплектуются ПЭА для рабочих давлений 1,6; 6,3; 10 или 16 МПа, которые располагаются во ВС или в измерительных участках трубопроводов (рис.2б, рис.2в, рис.2г).

С выхода БЭ результаты измерений могут быть переданы на внешние регистрирующие приборы в виде частоты следования импульсов, унифицированных сигналов постоянного тока и через интерфейсы RS232 и RS485. Длина линии связи: для RS-232 – до 25 м; для RS-485 – до 1200 м.

Счетчики могут применяться с корректорами, обеспечивающими приведение измеренного объема газа к стандартным условиям.

Счетчики могут применяться в измерительных системах с дублированием вычислительных устройств.



а) БПС



б) счетчик с ВС модификация А2
исполнения 310



в) счетчик с ВС модификация А2
исполнение.311, и модификация А4
исполнение 312 с защитным кожухом



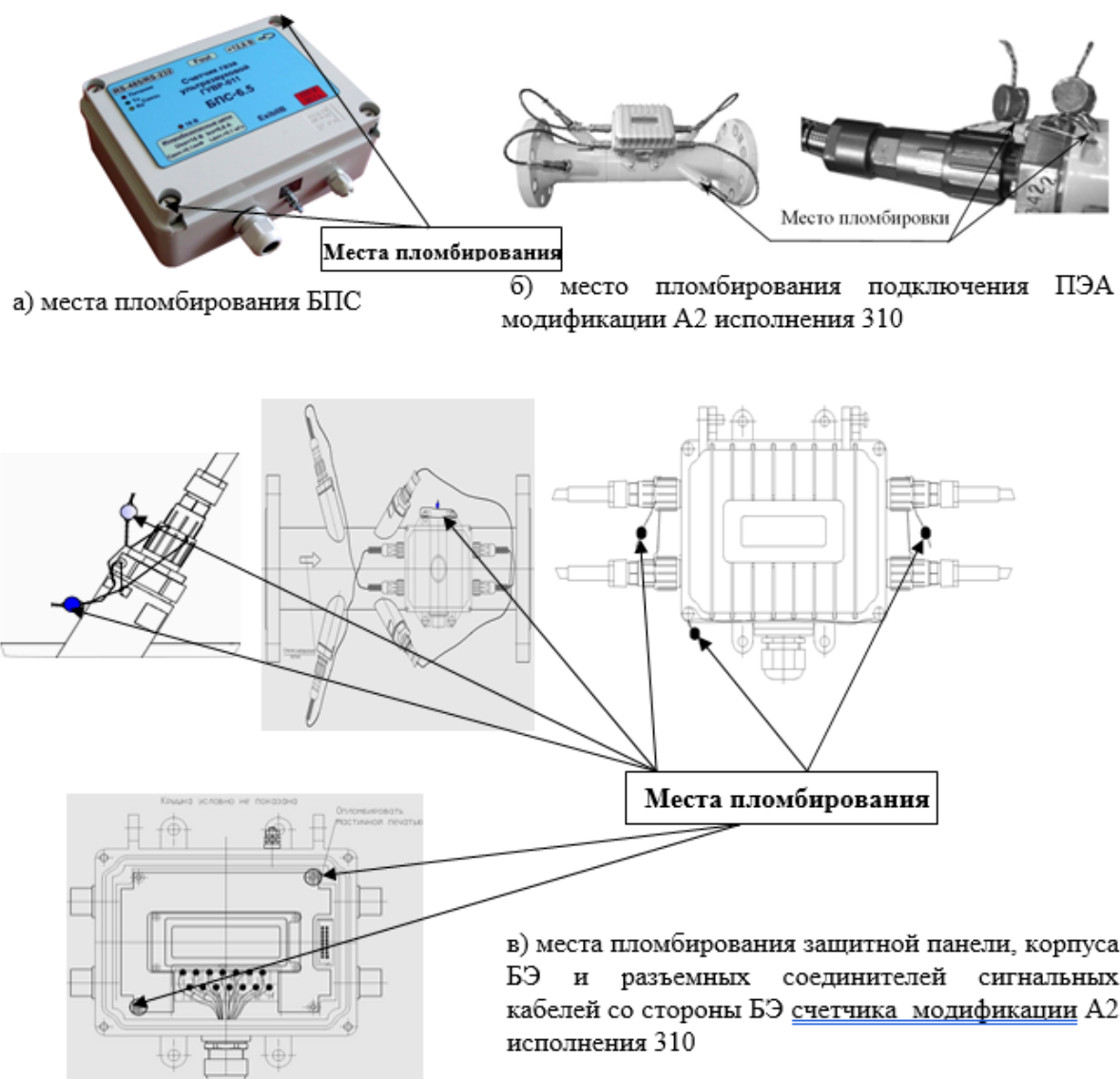
г) счетчик с ВС модификация А4
исполнение 312

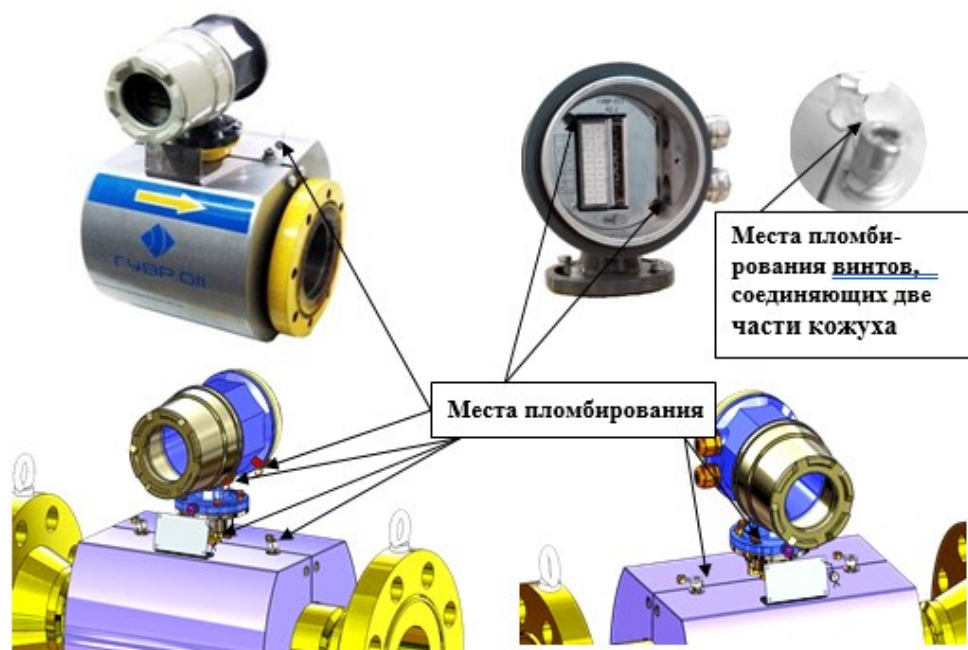
Рисунок 2 - Общий вид счетчиков и БПС

Конструкция счетчиков обеспечивает возможность передачи результатов измерений и служебной информации во внешнее устройство отображения и управления (далее – ВУУО) по стандартным интерфейсам.

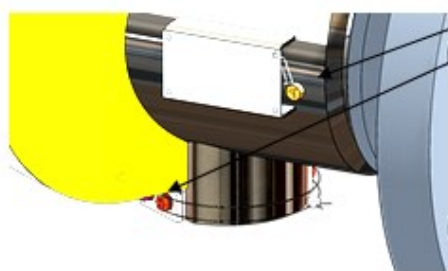
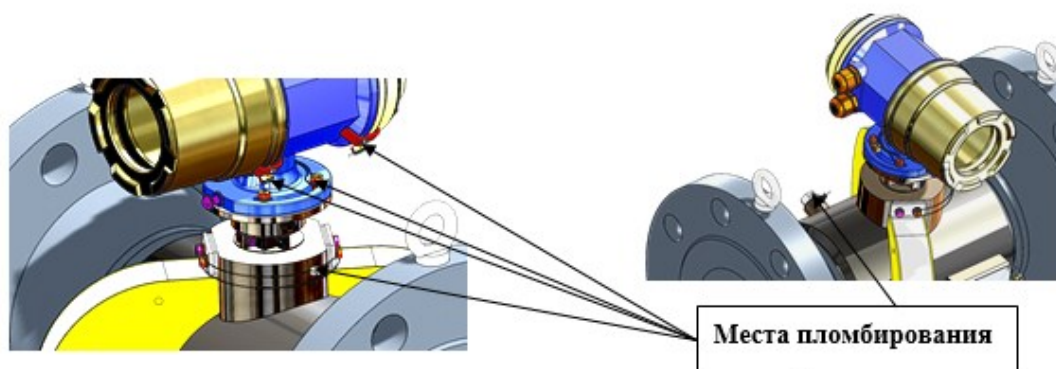
Счетчики фиксируют значения накопленного объема, а также периоды нерабочего состояния, накапливая их возрастающим итогом, и сохраняются в энергонезависимой памяти.

Счетчики газа ультразвуковые ГУВР-011 пломбируются в местах, указанных на рисунке 3.

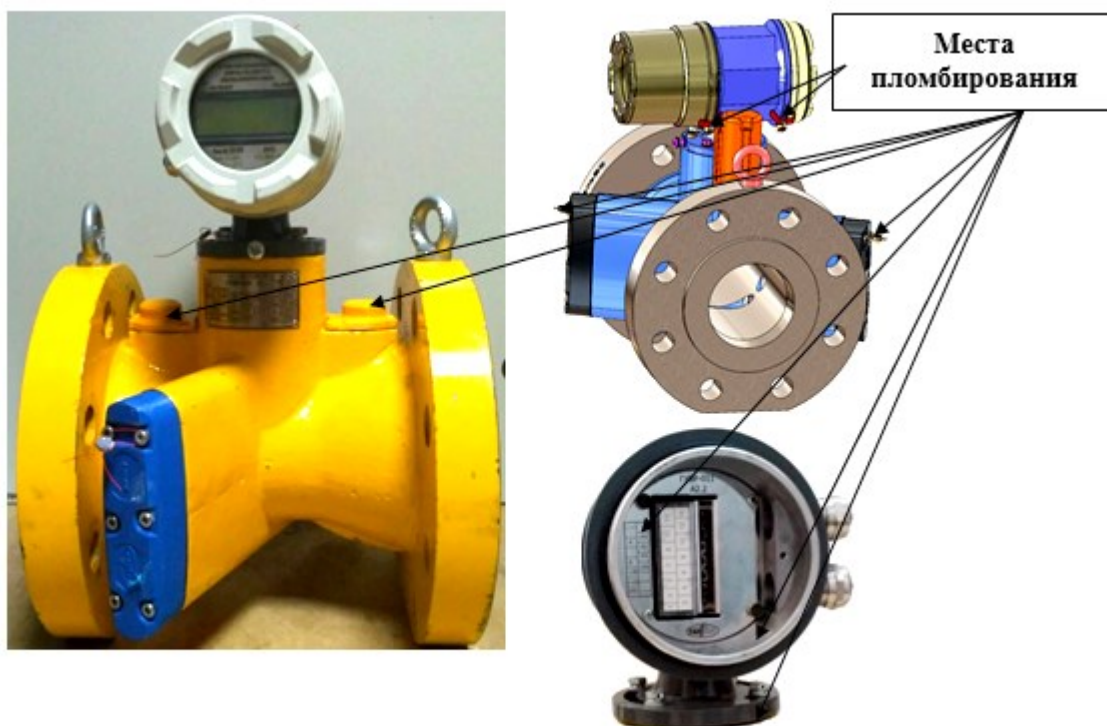




г) места пломбирования корпуса БЭ и разъемных соединений счетчика модификации А2 исполнения 311 и модификации А4 исполнения 312 с защитным кожухом



г) места пломбирования счетчика и модификации А4 исполнения со сварной ВС



д) общий вид и места пломбирования счетчика модификации А2 исполнения 311 и модификации А4 исполнения 312 с литой ВС

Рисунок 3 – Места пломбирования счетчиков

Программное обеспечение

Программное обеспечение нижнего уровня (далее – ПО) счетчиков является встроенным.

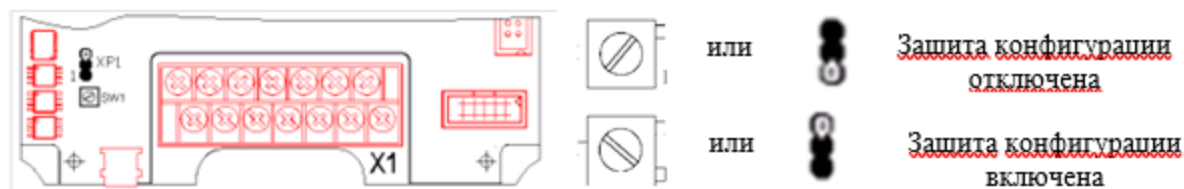
Дополнительно (в зависимости от заказа) поставляется ПО верхнего уровня (внешнее ПО счетчиков), предназначенное для удобства диагностики и конфигурирования, а также отображения информации о состоянии счетчиков, параметрах настройки и результатах измерений.

ПО нижнего уровня счетчиков предназначено для вычисления объема и объемного расхода, а также для управления устройствами ввода-вывода информации счетчиков, фиксирования времени простоя, создания в энергонезависимой памяти архивных записей об объемных расходах за отчетные интервалы времени (часы, сутки). ПО нижнего уровня осуществляет обработку результатов измерений и формирования архива полученной информации с привязкой к меткам времени во внутренней энергонезависимой памяти счетчика, а также возможность ее отображения (в том числе архивов) на дисплее счетчика и вывода на печать через интерфейс.

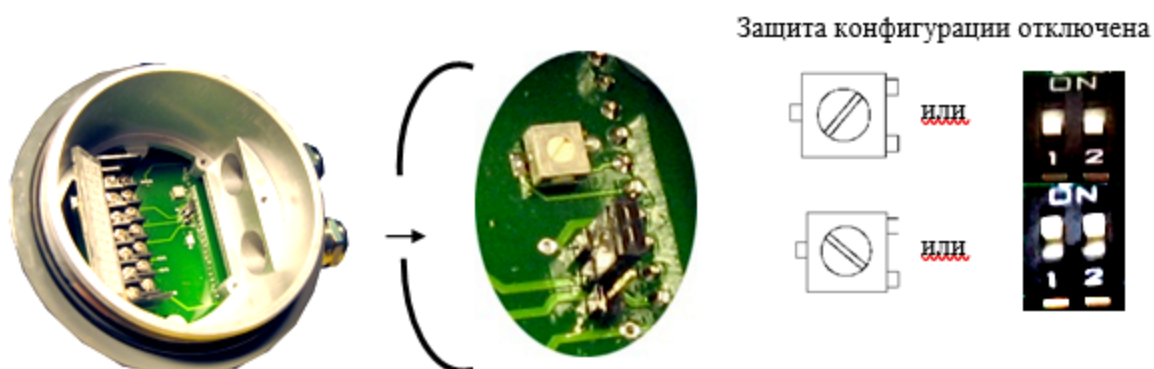
Считывание кода счетчика с целью его изменения невозможно, потому что программирование происходит с установленным признаком «защита от считывания». Защита данных, влияющих на метрологические характеристики, реализована конструктивно (переключателем защиты от вмешательства в метрологически значимые параметры) и с помощью защиты паролем (не менее трех уровней доступа с логинами). Все действия оператора фиксируются в архиве вмешательств, расположенном во внутренней энергонезависимой памяти счетчика.

Уровень защиты ПО счетчиков – высокий.

На плате БЭ расположен переключатель, предназначенный для защиты конфигурации счетчика от перезаписи, который представлен на рисунке 4.



а) расположение переключателя защиты конфигурации счетчика для модификации А2 исполнения 310



б) расположение переключателя защиты конфигурации счетчика для модификации А2 исполнения 311

Защита конфигурации отключена



Защита конфигурации включена

в) расположение переключателя защиты конфигурации счетчика для модификации А4 исполнения 312

Рисунок 4 – Расположение переключателя защиты
Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1– Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
ГУВР-011 А2	
ПО верхнего уровня	
Идентификационное наименование ПО	RService_4ML
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V4
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
ПО нижнего уровня	
Идентификационное наименование ПО	GUVR-011V4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V4
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	F021
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16

ГУВР-011 А4	
ПО верхнего уровня	
Идентификационное наименование ПО	RService7X8TGSQ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
ПО нижнего уровня	
Идентификационное наименование ПО	ГУВР-011 7x8
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	6C4C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 – 6

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики счетчиков газа ультразвуковых ГУВР-011

Наименование характеристики	Значение	
	ГУВР-011 А2	ГУВР-011 А4
1	2	3
Диапазон измерений объемного расхода газа в рабочих условиях, м³/ч	от 1,0 до 135000,0 в зависимости от исполнения счетчика и номинального диаметра DN	от 4,0 до 40000,0 в зависимости от исполнения счетчика и номинального диаметра DN
Пределы максимально допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %: - для счетчика с врезной секцией $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ $Q_{min} \leq Q < Q_t$ - для счетчика без врезной секцией с двумя парами ПЭА $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ $Q_{min} \leq Q < Q_t$ - для счетчика без врезной секцией с одной парой ПЭА $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ $Q_{min} \leq Q < Q_t$	$\pm 1,0$ $\pm 2,0$ $\pm 2,0$ $\pm 4,0$ $\pm 3,0$ $\pm 5,0$	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ - - - -
- имитационным методом поверки для счетчика с врезной секцией $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ $Q_{min} \leq Q < Q_t$ - имитационным методом (методом «сухой калибровки») поверки $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ $Q_{min} \leq Q < Q_t$	$\pm 1,5$ $\pm 3,0$ - -	- - $\pm 0,75$ $\pm 1,5$
Рабочий диапазон температуры газа, °С	от - 55 до + 70	
Рабочий диапазон избыточного давления газа, МПа	от 0 (атмосферного давления) до 1,6; 6,3; 10 или 16 в зависимости от исполнения	
Диапазон скоростей измеряемого газа, м/с - для счетчика без врезной секцией - для счетчика с врезной секцией	от 0,15 до 25,0 от 0,15 до 40,0	- от 0,15 до 40,0

Таблица 3- Основные технические характеристики счетчиков газа ультразвуковых ГУВР-011

Наименование характеристики	Значение	
	ГУВР-011 А2	ГУВР-011 А4
1	2	3
Габаритные размеры составных частей счетчиков(Длина×Ширина×Высота), мм, не более Блок электронный (БЭ): — для счетчиков исполнения 310 — для счетчиков исполнения 311 Блок питания и связи (БПС) Преобразователь электроакустический врезной	178 × 165 × 95 216 × 148 × 140	216 × 148 × 140 205 × 200 × 88 Ø37 × 95
Масса составных частей счетчиков, кг Блок электронный: — для счетчиков исполнения 310 — для счетчиков исполнения 311 Блок питания и связи	1,3 2,5	2,5 2,5
Интерфейсные порты	RS-232, RS-485, ModBus RTU	
Количество интерфейсных портов	2	3
Количество выходов импульсных сигналов	2	5
Степень защиты корпусов составных частей счетчиков по ГОСТ 14254-2015: — БПС — ПЭА, БЭ	IP56 IP67	
Характеристики электропитания блока электронного: • напряжение постоянного тока, В • ток потребления, А, не более Характеристика электропитания блока питания и связи • напряжение переменного тока, В • частота сети переменного тока, Гц • потребляемая мощность, не более, Вт	от 10,8 до 16 0,1 от 187 до 242 50±1 6	2
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	100000	
Средний срок службы, не менее, лет	15	
Условия эксплуатации: • для врезных ПЭА: ○ температура окружающего воздуха ○ верхнее значение относительной влажности	от - 55°С до + 70 °С; 97 % при 30 °С и более низких температурах с конденсацией влаги.	

• для БПС: ○ температура окружающего воздуха и ○ верхнее значение относительной влажности ○ атмосферное давление • для БЭ счетчика: ○ температура окружающего воздуха для БЭ при отсутствии ЖКИ • для БЭ при наличии ЖКИ ○ верхнее значение относительной влажности ○ атмосферное давление	от - 40°С до + 55 °С; 80 % при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги; от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.). от - 40 °С до + 55 °С (по специальному заказу от - 55 °С до + 55 °С); от - 30 °С до + 55 °С; 95 % (при наличии ЖКИ) и 97 % (при отсутствии ЖКИ) при 30°С и более низких температурах с конденсацией влаги; от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).
--	---

Таблица 4 - Значение объемного расхода для счетчиков модификации А2

DN	Обозначение типоразмера	Значение объемного расхода, м³/час				Цена импульса ВЧ, имп./м³
		Порог чувствительности, Q_{st}	Минимальный, Q_{min}	Переходной, Q_t	Максимальный, Q_{max}	
1	2	3	4	5	6	7
50	G100	0,7	1,0	11,0	160,0	20 000
80	G250	1,9	2,7	27,0	400,0	5 000
100	G400	3,0	4,0	42,0	650,0	5 000
150	G1000	6,8	10,0	95,0	1600,0	2 000
200	G1600	12,0	17,0	170,0	2500,0	1 000
250	G2500	19,0	26,0	260,0	4000,0	500
300	G4000	27,0	38,0	380,0	6500,0	500
350	G4000E	38,0	54,0	540,0	8500,0	500
400	G6500	48,0	67,0	670,0	10000,0	200
450	G6500E	60,0	85,0	850,0	13500,0	200
500	G10000	70,0	100,0	1000,0	16000,0	200
600	G16000	112,0	160,0	1600,0	25000,0	100
700	G16000E	140,0	200,0	2000,0	32000,0	100
800	G25000	175,0	250,0	2500,0	40000,0	50
1000	G40000	280,0	400,0	4000,0	65000,0	50
1200	G65000	470,0	670,0	6700,0	100000,0	20
1400	G65000E	700,0	850,0	8500,0	135000,0	20

Примечание: При внутреннем диаметре ВС:

- для DN50 более 50 мм 10000 импульсов соответствует объему 1 м³;
- для DN350 более 350 мм 200 импульсов соответствует объему 1 м³;
- для DN500 более 500 мм 100 импульсов соответствует объему 1 м³;
- для DN700 более 700 мм 50 импульсов соответствует объему 1 м³.

Таблица 5 – Значение объемного расхода для счетчиков модификации А4

DN	Обозначение типоразмера	Значение объемного расхода, м³/час				Цена импульса ВЧ, имп./м³
		Порог чувствительности, Q_{st}	Минимальный, Q_{min}	Переходной, Q_t	Максимальный, Q_{max}	
100	G650	2,8	4,0	40,0	1000,0	5000
150	G1600	7,0	10,0	100,0	2500,0	2000
200	G2500	12,0	17,0	160,0	4000,0	1000
250	G4000	19,0	26,0	240,0	6500,0	500
300	G6500	27,0	40,0	325,0	10000,0	500
350	G6500E	38,0	54,0	420,0	13500,0	500
400	G10000	47,0	67,0	550,0	16000,0	200
450	G10000E	62,0	88,0	700,0	22000,0	200
500	G16000	70,0	100,0	800,0	25000,0	200
600	G25000	112,0	160,0	1250,0	40000,0	100

Примечание: При внутреннем диаметре ВС:

- для DN350 более 350 мм 200 импульсов соответствует объему 1 м³;
- для DN500 более 500 мм 100 импульсов соответствует объему 1 м³.

Счетчики с врезными ПЭА в зависимости от внутреннего диаметра трубопровода D, мм, на котором они смонтированы, должны иметь характеристики, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Нормированные значения Q_{min} , Q_{max} , Q_{st} та Q_t для счетчиков, укомплектованных врезными ПЭА

Объемный расход	Значение, м³/час
минимальный, Q_{min}	$420 \cdot (D/1000)^2$
переходной, Q_t	$10 \cdot Q_{min}$
максимальный, Q_{max}	$160 \cdot Q_{min}$
порог чувствительности, Q_{st}	$Q_{min} / 1,41$

Знак утверждения типа

наносится на счетчик газа ГУВР-011 методом наклейки и титульные листы руководств по эксплуатации и паспорта типографским методом.

Комплектность

Таблица 7 – Комплектность счетчиков ГУВР-011

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Счетчик газа ультразвуковой ГУВР-011		1
Счетчик газа ультразвуковой ГУВР-011. Руководство по эксплуатации		1
Счетчик газа ультразвуковой ГУВР-011. Паспорт		1
Методика поверки	МП 0188-13-2014 с изменением № 1	1
Программное обеспечение для работы со счетчиками ГУВР-011		1

Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ 8.611-2013 Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода.

Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений расхода и количество газа измерительными комплексами на основе счетчиков ультразвуковых ГУВР-011, утверждена ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 15 апреля 2016 года. Ф.Р.1.29.2016.23503

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа ультразвуковым ГУВР-011

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 №2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

ТУ 4213-227-83603664-2018 «Счетчики газа ультразвуковые ГУВР-011. Технические условия».