

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

По принципу работы счетчик относится к времяимпульсным ультразвуковым расходомерам, работа которых основана на измерении разности времени прохождения ультразвукового сигнала (далее – УЗС) по направлению потока газа в трубопроводе и против него.

Электрические импульсы попеременно подаются на первый и второй преобразователь электроакустический (далее – ПЭА). При движении газа происходит снос ультразвуковой волны, который приводит к изменению полного времени распространения УЗС между ПЭА: по потоку газа время распространения уменьшается, а против потока – возрастает. Разность времён распространения УЗС по и против потока газа пропорциональна скорости потока и, следовательно, объёмному 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 нескольких модификациях: 636128.310, 636128.311, которые отличаются техническими характеристиками, конструкцией корпуса электронного блока (далее – БЭ) и наличием или отсутствием врезной секции.

БЭ счетчиков модификаций 636128.310 имеют БЭ (с жидкокристаллическим дисплеем или без него), выполненные в прямоугольном герметичном корпусе (рис.1а). БЭ счетчиков модификации 636128.311 имеют исполнение в цилиндрическом герметическом корпусе с ЖКИ или без ЖКИ (по заказу) (рис.1б).



а) БЭ 636128.310



б) БЭ 636128.311

Рисунок 1 - Общий вид блока электронного

Конструктивно счетчики могут состоять из двух или трех составных частей:

- одной или двух пар ПЭА или врезных секций (далее – ВС) с смонтированными в нее ПЭА;
- электронного блока (БЭ) по заказу с ЖКИ или без ЖКИ;
- блока питания и связи (далее – БПС) (рис.2а).

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

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

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.

Счётчики могут применяться в измерительных системах с дублированием вычислительных устройств.



а) БПС



б) счетчик с ВС модификация 636128.310



в) счетчик с ВС модификация 636128.311

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, накапливаясь их возрастающим итогом, и сохраняются в энергонезависимой памяти.

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



Рисунок 3 – Места пломбирования счетчика

Программное обеспечение

Внутреннее программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков газа ультразвуковых ГУВР-011 предназначено для вычисления объема и объемного расхода, а также для управления устройствами ввода-вывода информации счетчиков, фиксирования времени простоя, создания в энергозависимой памяти архивных записей об объемных расходах за отчетные интервалы времени (часы, сутки).

Дополнительно, поставляемое со счетчиком, внешнее автономное ПО «GUVR011 V70_4_CUT» предназначено для удобства диагностики счетчика.

Уровень защиты ПО счетчиков в соответствии с Р 50.2.077 – **высокий**.

На плате БЭ расположен переключатель SW1, предназначенный для защиты конфигурации счетчика от перезаписи (см. рисунок 4).



Рисунок 4 – Расположение переключателя защиты

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GUVR-011V4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V4
Цифровой идентификатор ПО	F021 (CRC16)

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 – 4

Т а б л и ц а 2 – Основные метрологические и технические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа в рабочих условиях, м ³ /ч	от 1 до 100000 в зависимости от исполнения счетчика и номинального диаметра DN
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %:	
<ul style="list-style-type: none"> · для счетчика с врезной секцией <ul style="list-style-type: none"> $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ ± 1 $Q_{min} \leq Q < Q_t$ ± 2 · для счетчика без врезной секции с двумя парами ПЭА: <ul style="list-style-type: none"> $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ ± 2 $Q_{min} \leq Q < Q_t$ ± 4 · для счетчика без врезной секции с одной парой ПЭА: <ul style="list-style-type: none"> $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ ± 3 $Q_{min} \leq Q < Q_t$ ± 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	
<ul style="list-style-type: none"> · для счетчика с врезной секцией от 0,15 до 40,0 · для счетчика без врезной секции от 0,15 до 25,0 	
Характеристики электропитания БЭ	
<ul style="list-style-type: none"> · напряжение постоянного тока, В 12 · ток потребления, не более, А 0,1 	
Характеристики электропитания БПС	
<ul style="list-style-type: none"> · напряжение постоянного тока, В 12 · напряжение переменного тока, В от 187 до 242 · частота сети переменного тока, Гц 50±1 · потребляемая мощность, не более, Вт 6 	
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	100000
Средний срок службы, не менее, лет	15
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчика вызванной изменением температуры:	
<ul style="list-style-type: none"> · окружающей среды для БЭ ±0,1% на каждые 10 °С · врезной секции в месте установки ПЭА ±0,05% на каждые 10 °С · температуры газа ±0,1% на каждые 10 °С 	

Таблица 3.1 – Диапазоны измерений для счетчиков с врезными секциями

DN	Обозначение типоразмера	Объемный расход, м ³ /ч			
		пороговый, $Q_{пор}$	минимальный, Q_{min}	переходной Q_t	максимальный, Q_{max}
50	G100	0,7	1,0	8,0	160,0
80	G250	1,9	2,7	20,0	400,0
100	G400	3,0	4,0	33,0	650,0
	G650	3,0	4,0	33,0	1000,0
150	G1000	7,0	10,0	80,0	1600,0
	G1600	7,0	10,0	80,0	2500,0
200	G1600	12,0	17,0	125,0	2500,0
	G2500	12,0	17,0	125,0	4000,0
250	G2500	19,0	26,0	200,0	4000,0
	G4000	19,0	26,0	200,0	6500,0
300	G4000	28,0	40,0	325,0	6500,0
	G6500	28,0	40,0	325,0	10000,0
400	G6500	47,0	67,0	500,0	10000,0
	G10000	47,0	67,0	500,0	16000,0

Таблица 3.2 – Диапазоны измерений для счетчиков, не оснащенных врезными секциями

DN	Обозначение типоразмера	Объемный расход, м ³ /ч			
		пороговый, $Q_{пор}$	минимальный, Q_{min}	переходный Q_t	максимальный, Q_{max}
200	G1600	12,0	17,0	125,0	2 500,0
250	G2500	19,0	26,0	200,0	4 000,0
300	G4000	28,0	40,0	325,0	6 500,0
400	G6500	47,0	67,0	500,0	10 000,0
500	G10000	71,0	100,0	800,0	16 000,0
600	G16000	111,0	160,0	1 250,0	25 000,0
700	G16000	111,0	160,0	1 250,0	25 000,0
800	G25000	177,0	250,0	2 000,0	40 000,0
1000	G40000	288,0	400,0	3 250,0	65 000,0
1200	G65000	470,0	670,0	5 000,0	100 000,0
1600	G100000	700,0	1 000,0	8 000,0	160 000,0
2000	G160000	1 110,0	1 600,0	12 500,0	250 000,0
2500	G250000	1 900,0	2 700,0	20 000,0	400 000,0
3000	G400000	2 800,0	4 000,0	32 500,0	650 000,0
4000	G650000	4 700,0	6 700,0	50 000,0	1 000 000,0

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса составных частей счетчика

Наименование составной части счетчика	Габаритные размеры, мм не более	Масса, кг, не более
Блок электронный:		
- для счетчиков 636128.310	175 ´ 155 ´ 90	1,3
- для счетчиков 636128.311	220 ´ 145 ´ 135	2,5
Блок питания и связи	215 ´ 160 ´ 105	2,5
Преобразователь электроакустический врезной	Æ37 ´ 95	0,27
Врезная секция	в зависимости от DN, указано в эксплуатационной документации	

Условия эксплуатации

- для БЭ счетчика:
 - температура окружающего воздуха для БЭ при отсутствии ЖКИ от минус 40 °С до плюс 55 °С (по специальному заказу от минус 55 °С до плюс 55 °С); для БЭ при наличии ЖКИ от минус 30 °С до плюс 55 °С;
 - верхнее значение относительной влажности – 95 % (при наличии ЖКИ) и 100 % (при отсутствии ЖКИ) при 30°С и более низких температурах с конденсацией влаги;
 - атмосферное давление - от 84,0 до 106,7 кПа (630-800 мм рт.ст.).
- для врезных ПЭА:
 - температура окружающего воздуха - от минус 55°С до плюс 70 °С;
 - верхнее значение относительной влажности – 100 % при 30 °С и более низких температурах с конденсацией влаги.
- для БПС:
 - температура окружающего воздуха – от минус 40°С до плюс 55 °С;
 - верхнее значение относительной влажности – 80 % при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
 - атмосферное давление - от 84,0 до 106,7 кПа (630-800 мм рт.ст.).

Знак утверждения типа

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

Комплектность

1. Счетчик газа ультразвуковой ГУВР-011, в состав счетчиков должны входить:
 - блок электронный с ЖКИ или без ЖКИ;
 - БПС;
 - врезная секция с установленными ПЭА, или одна или две пары ПЭА.
2. Паспорт
3. Руководство по эксплуатации,
4. Методика поверки.
5. ПО GUVR011 V70_4_CUT

Поверка

осуществляется по документу МП 0188-13-2014 «Счетчики газа ультразвуковые ГУВР-011. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 10 октября 2014 года.

При поверке применяются следующие средства измерения:

- установка поверочная расходоизмерительная с диапазоном задаваемого объемного расхода, соответствующим рабочему диапазону поверяемого счетчика, и пределами допускаемой относительной погрешности не хуже $\pm 0,33$ %;
- частотомер электронно-счётный ЧЗ-63, диапазон измерения – от 0,1 Гц до 20 МГц, границы допускаемой относительной погрешности не хуже $\pm 10^{-6}$ %, ДЛИ2.721.007 ТУ;
- вольтметр универсальный цифровой В7-40, границы допускаемой основной погрешности измерения постоянного тока на пределе 100 мА - не хуже $\pm 0,1$ %, ТУ ТГ2.710.016;
- секундомер СОП пр-2а-2-010 «Агат» 4282Н, допускаемая погрешность за 30 мин - ± 1 с, ТУ 25-1819.02-90;
- психрометр аспирационный М-34, ТУ 25-1607.054-85;
- барометр-анероид БАММ, ТУ 25-04-1618-72;
- блок питания Б5-44;
- персональная ЭВМ с операционной системой Windows-98-2000-XP;

- программное обеспечение для работы со счётчиком ГУВР-011, 636128.050-05 ПО GUVR011 V70_4_BP_CUT_A ;
- кабель связи ЭВМ - ГУВР-011, 636128.047-01 ЕЗ;
- имитатор трубопровода (эквивалент акустического канала) В.183.00.00.000;
- сигнальные кабели длиной 5 м (комплект).

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в руководстве по эксплуатации

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

ГОСТ Р 8.618-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа».

ТУ 4213-83603664-001-2009 «Счетчики газа ультразвуковые ГУВР-011. Технические условия».

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орен (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://rosenergouchet.nt-rt.ru/> || rsr@nt-rt.ru