

Счетчики газа ультразвуковые УБСГ

Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые УБСГ предназначены для измерений объема природного газа по ГОСТ 5542-2014 в газопроводе низкого давления с приведением измеряемого объема газа к стандартным условиям по температуре плюс 20 °С согласно ГОСТ 2939-63.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков газа ультразвуковых УБСГ основан на поочередном излучении и приеме двумя электроакустическими преобразователями ультразвуковых сигналов и измерении времени их распространения в измерительном участке счетчика по потоку газа и против него. Разность времен распространения по потоку газа и против него используется для преобразования объемного расхода газа в сигнал измерительной информации с последующим вычислением объема газа. Сумма этих времен используется для определения температуры газа в зависимости от скорости ультразвука в газе с последующим приведением объема газа к стандартным условиям по температуре.

Для приведения объема газа при рабочих условиях к стандартным условиям используются теплофизические характеристики и физико-химические параметры газа в соответствии с ГОСТ 8.611-2013 «Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода».

Измерения счетчиками газа ультразвуковыми УБСГ объема газа, приведенного к стандартным условиям, выполняются косвенным методом динамических измерений. Метод основан на преобразовании объемного расхода газа преобразователем расхода ультразвуковым в сигнал измерительной информации с автоматическим вычислением объема газа при рабочих условиях и приведении их к стандартным условиям с помощью электронного модуля.

Счетчики газа ультразвуковые УБСГ имеют моноблочную конструкцию, и включают в себя преобразователь расхода ультразвуковой, установленный в штампованную стальную оболочку.

Преобразователь расхода ультразвуковой состоит из пьезоэлектрических преобразователей, установленных в корпусе соосно на входе и выходе измерительного участка, и электронного модуля с жидкокристаллическим индикатором и автономным источником питания. Корпус преобразователя расхода ультразвукового изготовлен из стальной трубы и имеет входной и выходной патрубки с наружной резьбой. Внутри корпуса вмонтирован измерительный участок в виде трубы меньшего диаметра, соответствующего типоразмеру счетчика.

На лицевой стороне счетчика расположена кнопка, с помощью которой можно установить число разрядов индикатора отсчетного устройства после запятой и просматривать служебную информацию.

В зависимости от конструктивного исполнения электронных модулей счетчики газа ультразвуковые УБСГ выпускаются в двух модификациях, которые отличаются элементной базой и программным обеспечением:

- УБСГ 001 имеет в своем составе электронный модуль МИ-03;
- УБСГ 001М имеет в своем составе электронный модуль МИ-03М.

При выпуске из производства счетчики настроены на абсолютное давление 101,325 кПа и плотность газа 0,673 кг/м³. По заказу, на заводе-изготовителе, счетчики могут быть настроены на абсолютное давление и плотность газа для конкретного региона.

Для эксплуатирующих организаций, в счетчиках предусмотрена возможность, с помощью технологического пульта, корректировать значения плотности газа и абсолютного давления под реальные условия газовой сети.

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 имеют телеметрический порт для передачи по проводной линии информации об объеме измеренного газа по интерфейсу RS-232, что позволяет интегрировать их в системы автоматического учета газа. Передача информации о потребленном объеме газа осуществляется на расстоянии до 1200 м через контакты разъема (последовательного L-порта) по протоколу RS-232 десятибайтовыми кодовыми посылками с периодичностью вывода информации один раз в 3,75 с со скоростью передачи 300 бит/с.

Общий вид счетчиков газа ультразвуковых УБСГ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков газа ультразвуковых УБСГ

Пломбирование счетчиков газа ультразвуковых УБСГ осуществляется нанесением знака поверки давлением на специальную мастику, расположенную в чашке пломбировочной на крепежном винте крышки, закрывающей технологический разъем, которая исключает возможность откручивания винта без нарушения целостности пломбы. Место пломбирования и нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.

На корпусе счетчиков газа ультразвуковых УБСГ имеется окно для визуального считывания показаний, закрытое прозрачным ударопрочным пластмассовым стеклом. Под стеклом расположена маркировочная табличка счетчика. Маркировка счетчиков газа ультразвуковых УБСГ представлена на рисунке 3.

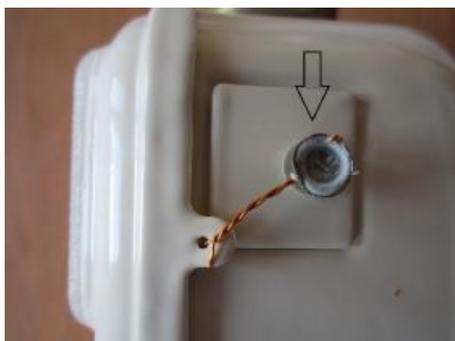


Рисунок 2 – Место пломбирования и нанесения знака поверки



Рисунок 3 – Маркировочная табличка счетчика газа УБСГ

Программное обеспечение

является встроенным.

Программное обеспечение выполняет функции вычисления объема газа, приведения измеренного объема газа к стандартным условиям, отображения информации на жидкокристаллическом индикаторе об объеме измеренного газа, управления дистанционной передачей информации по интерфейсу RS-232.

Программное обеспечение является метрологически значимым. Файл программного обеспечения однократно записывается в постоянную память микроконтроллера счетчика при производстве.

Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков газа ультразвуковых УБСГ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО УБСГ 001	ПО УБСГ 001М
Идентификационное наименование ПО	ПО УБСГ 001	ПО УБСГ 001М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–	не ниже 1.04
Цифровой идентификатор ПО	–	BD04

Метрологические характеристики счетчиков газа ультразвуковых УБСГ нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Конструкция счетчиков газа ультразвуковых УБСГ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию, и обеспечивается ограничением доступа к служебному разъему платы вычислителя путем пломбирования корпуса счетчика и использованием однонаправленного интерфейса RS-232 для передачи информации.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков газа ультразвуковых УБСГ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	УБСГ		
	типоразмер		
	G4	G6	G10
Максимальный расход $Q_{\text{макс}}$, м ³ /ч	6	10	16
Номинальный расход $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	4	6	10
Минимальный расход $Q_{\text{мин}}$, м ³ /ч	0,04	0,06	0,10
Пределы допускаемой относительной погрешности при температуре измеряемой среды плюс 20 °С в диапазоне расходов, %: – при выпуске из производства и после ремонта от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1Q_{\text{ном}}$ от $0,1Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включительно; – в процессе эксплуатации: от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1Q_{\text{ном}}$ от $0,1Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включительно	±3,0 ±1,5 ±5,0 ±3,0		
Дополнительная погрешность от изменения температуры измеряемой среды, %/1°С	±0,1		
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	0,008	0,012	0,02
Допускаемая потеря давления при $Q_{\text{макс}}$, Па, не более	200	200	300
Число разрядов индикатора отсчетного устройства	8		
Цена наименьшего разряда индикатора отсчетного устройства, м ³ : – в процессе эксплуатации – при поверке	0,001 0,0001		

Наименование параметра	УБСГ		
	типоразмер		
	G4	G6	G10
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды и измеряемой среды, °С – относительная влажность воздуха, при 35 °С без конденсации влаги, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 до 95 от 84 до 106,7		
Наибольшее избыточное рабочее давление газа, кПа	5		
Параметры информационного канала: – напряжение, В – ток, мА – период передачи информации, с	от 10 до 12 от 8 до 10 3,75		
Напряжение источника питания, В	от 3,0 до 3,6		
Продолжительность работы от элемента питания емкостью не менее 14 А·ч, лет, не менее: – для УБСГ 001 – для УБСГ 001М	6 10		
Маркировка взрывозащиты	1ExibIAT4 X		
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96	IP54		
Габаритные размеры, мм, не более	236 × 134 × 67		
Размеры резьбы входного и выходного штуцеров	G1 ¹ / ₄ -В		
Масса, кг, не более	1,7		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000		
Срок службы, лет, не менее	25		

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку счетчиков газа ультразвуковых УБСГ и в центральную нижнюю часть титульных листов паспорта и руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков газа ультразвуковых УБСГ приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование изделия	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик газа ультразвуковой УБСГ	УБСГ 001 УБСГ 001М	1 шт.	Модификация по требованию заказчика
Счетчики газа ультразвуковые УБСГ. Паспорт	ГЮНК.407251.003ПС	1 экз.	
Счетчики газа ультразвуковые УБСГ. Руководство по эксплуатации	ГЮНК.407251.003РЭ	1 экз.	Допускается поставлять один экземпляр в эксплуатирующую организацию
Инструкция. ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые УБСГ. Методика поверки	МП 0400-1-2016	1 экз.	
Гнездо кабельное Р-1120 4pin		1шт.	
Колпачок штуцера	ГЮНК.725112.001	2шт.	
Коробка упаковочная	ГЮНК.323364.001	1шт.	
Устройство переходное	ГЮНК.494712.000	1 шт.	Поставляется по дополнительному заказу
Фильтр-сетка	ГЮНК.305360.002	1 шт.	

Поверка

осуществляется по документу МП 0400-1-2016 «Инструкция. ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые УБСГ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 29.02.2016.

Средства поверки:

– рабочий эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда по ГОСТ Р 8.618-2014 в диапазоне значений расхода газа, соответствующего диапазону расхода поверяемого счетчика газа ультразвукового УБСГ, с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,5$ %.

Знак поверки наносится в документ ГЮНК.407251.003 «Счетчики газа ультразвуковые УБСГ. Паспорт» (раздел «Сведения о поверке»), а также на специальную мастику в соответствии с рисунком 2.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (метод) измерений изложена в документе ГЮНК.407251.003РЭ «Счетчики газа ультразвуковые УБСГ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа ультразвуковым УБСГ

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

ТУ 4213.003.45737844-15 (ГЮНК.407251.003 ТУ) Счетчики газа ультразвуковые УБСГ. 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
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

<https://gazdevice.nt-rt.ru/> || gzv@nt-rt.ru