

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа ультразвуковые БУГ-01

Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые БУГ-01 предназначены для измерения и коммерческого учета израсходованного количества природного газа по ГОСТ 5542-14 или паров сжиженного углеводородного газа по ГОСТ 20448-90, а также других неагрессивных газов, применяемых в бытовых и производственных целях, при наибольшем избыточном давлении 600 кПа и температуре газа от - 30 °С до + 50 °С, с приведением измеренного объема газа к стандартным условиям по температуре и давлению, с отображением информации измеренных параметров на индикаторном табло, с возможностью передачи информации в централизованную систему учета.

Описание средства измерений

Счетчик измеряет температуру, давление и скорость потока газа. По измеренным параметрам в счетчике вычисляются расход и объем газа, а также расход и объем газа, приведенный к стандартным условиям.

Счетчик обеспечивает индикацию на жидкокристаллическом индикаторе следующих параметров:

- суммарный с нарастающим итогом объем потребленного газа в нормальных условиях и приведенный к стандартным условиям по температуре и давлению;
- суммарное с нарастающим итогом время наработки и простоя счетчика;
- температура и давление газа;
- объемный расход газа в нормальных условиях и приведенный к стандартным условиям по температуре и давлению;
- текущее время, дата;
- сообщения об ошибках (код ошибки).

Скорость потока измеряется встроенным ультразвуковым расходомером по разности времен распространения ультразвукового сигнала по потоку и против потока. Расходомер построен по схеме с поочередной коммутацией пьезоэлектрических преобразователей на излучение и прием ультразвуковых колебаний. Зондирующий сигнал, формируемый вычислителем, поступает на один пьезоэлектрический преобразователь. Прошедший сигнал принимается другим пьезоэлектрическим преобразователем и поступает в вычислитель счетчика для обработки. В следующем цикле направления излучения и приема меняются и процесс повторяется.

Конструкция счетчика состоит из герметичного блока преобразователя расхода, выполненного в виде отрезка трубы с фланцевыми наконечниками, и электронного блока вычислителя, помещенного в отдельный корпус, установленный между фланцами блока преобразователя.

Внутри корпуса блока преобразователя расхода расположен измерительный канал, на концах которого установлены в специальных обоймах ультразвуковые датчики, осуществляющие излучение – прием импульсных сигналов.

Датчик температуры (термопреобразователь сопротивления) устанавливается в патрубке, присоединенном к выходному фланцу счетчика.

На корпусе блока вычислителя установлены внешние разъемы для подключения датчика температуры (термопреобразователя сопротивления) и кабеля интерфейса.

Счетчик имеет энергонезависимую память для хранения параметров при отключении напряжения питания и память для хранения архивной информации:

- а) в суточном архиве за период 30 месяцев:
 - объем газа, потребленный в нормальных условиях за сутки и приведенный к стандартным условиям по температуре и давлению;
 - объем газа, потребленный в нормальных условиях и приведенный к стандартным условиям по температуре и давлению, с нарастающим итогом;

- время наработки и простоя.
 - б) в часовом архиве за последние 60 суток:
 - объем газа, потребленный в нормальных условиях и приведенный к стандартным условиям, измеренный за каждый час;
 - среднечасовая температура, давление;
 - время неисправности и работы во внештатном режиме.
- На рисунке 1 изображен общий вид счетчика.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков газа ультразвуковых БУГ-01

Схема опломбирования счетчика изображена на рисунке 2.

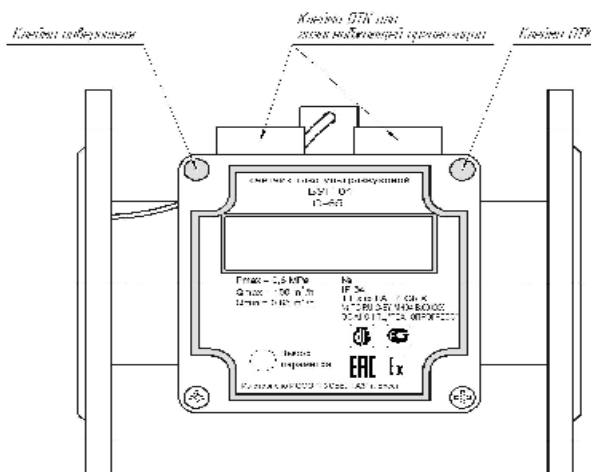


Рисунок 2 - Схема опломбирования счетчика

Программное обеспечение

Функция встроенного ПО – реализация под управлением микроконтроллера MSP430 измерений физических параметров (температуры, давления, временных интервалов) и алгоритмов вычислений результатов с отображением результатов на ЖКИ, организация обмена между счетчиком и внешними устройствами (сервисный компьютер, контроллер системы сбора данных). После записи ПО в микроконтроллер происходит разрушение защитной перемычки (Fuse) и последующее изменение программы через технологический разъем программирования становится невозможным. Кроме того, физически доступ к изменению встроенного программного обеспечения невозможен без вскрытия счетчика и разборки блока вычислителя.

Функция сервисного ПО - установка и контроль переменных параметров и коэффициентов настройки счетчика и обмен информацией между сервисным компьютером и счетчиком по стандартному последовательному интерфейсу.

В ПО предусмотрены:

- фиксация в энергонезависимой памяти всех фактов доступа и изменения параметров счетчика с регистрацией времени события.
- энергонезависимая память хранения параметров настройки и измеренных данных;
- возможность изменения метрологических и настроечных параметров счетчика только после ввода кода доступа уникального для каждого счетчика;

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	5200	6300	7300
Идентификационное наименование ПО	VR504/SR509	VR634/SR639	VR704/SR709
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX.XX	2.XX.XX.XX	2.XX.XX.XX
Цифровой идентификатор ПО	0x1F4D	0x11D2	0x1F0C

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	ТИПОРАЗМЕР			
	G-25	G-40	G-65	G-100
Рабочий диапазон температур, °С	от -30 до +50			
Номинальный расход газа Q_{nom} , м ³ /ч	25	40	65	100
Максимальный расход Q_{max} , м ³ /ч	40	65	100	160
Предельный расход газа Q_t , м ³ /ч	48	78	120	192
Минимальный расход Q_{min} , м ³ /ч	0,25	0,4	0,65	1,0
Потеря давления при Q_{max} , Па, не более	500			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, %, не более при расходах: $0,1Q_{nom} \leq Q \leq Q_{max}$ $Q_{min} \leq Q < 0,1Q_{nom}$	±1,0 ±1,5			

Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерения температуры счетчика, °С	±0,5			
Пределы допускаемой приведенной погрешности счетчиков при измерении абсолютного давления, %	±0,4			
Порог чувствительности, не более, м ³ /ч	0,04	0,06	0,1	0,16
Наибольшее избыточное рабочее давление газа, МПа	0,6			
Габаритные размеры, мм, не более	160x200x180		180x200x200	
Установочные размеры: - диаметр фланцев, мм - межосевой диаметр, мм - диаметр отверстий, мм	160 ₋₁ 125±0,5 16,5 ^{+0,5}		180 ₋₁ 145±0,5 16,5 ^{+0,5}	
Цена единицы разряда индикаторного табло в режиме измерения объема газа, м ³ - младшего - старшего	0,001 10000		0,01 100000	
Масса счетчика, кг, не более	6,0		8,0	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	55000			
Средний срок службы, лет, не менее	16			
Срок службы автономного источника питания, лет, не менее	6			
Тип интерфейса	RS-232 (RS-485)			
Степень защиты корпуса	IP 54			
Взрывозащита	1Ex ib IIA T4 Gb X			

Знак утверждения типа

наносится на щиток счетчика методом офсетной или фотопечати, а также на первых листах эксплуатационных документов (РЭ и паспорта) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчиков приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
1 Счетчик газа ультразвуковой БУГ-01	1	По заказу
2 Датчик температуры (термопреобразователь сопротивления ТСП-1199 с паспортом)	1	
3 Ключ магнитный	1	
4 Комплект монтажный №1 (с болтами, гайками, шайбами, прокладками паронитовыми)		
5 Комплект монтажный №2 (с прямолинейными участками трубопровода и фланцами)	1	По отдельному заказу
6 Кабель интерфейса и ПО	1	По отдельному заказу
7 Упаковка	1	
8 Руководство по эксплуатации	1	
9 Паспорт	1	
10 Методика поверки	1	По отдельному заказу

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.2092-2013 «Счетчики газа ультразвуковые БУГ-01. Методика поверки», утвержденному РУП «Брестский ЦСМС» «06» сентября 2013 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная УПСГ БУГ-01 МИБЯ.468219.009 с пределом допускаемой погрешности не более $\pm 0,28$ % с эталонными счетчиками;
- манометр (преобразователь давления) с пределами допускаемой погрешности не более $\pm 0,1$ %;
- магазин сопротивлений класса точности 0,05.

Сведения о методиках (методах) измерений

методика измерений содержится в документе «Руководство по эксплуатации МИБЯ.407351.002 РЭ»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа ультразвуковым БУГ-01

ГОСТ 8.324-2002 ГСИ. Счетчики газа. Методика поверки

ТУ ВУ 809000382.003-2010 Счетчики газа ультразвуковые БУГ-01. Технические условия

Изготовитель

Иностранное общество с ограниченной ответственностью «РУСБЕЛГАЗ»

(ИООО «РУСБЕЛГАЗ»)

224020, Республика Беларусь, г. Брест, ул. Московская, 202

Тел./факс: (+375 162) 40 92 16, 40 91 54,

e-mail: rbg.brest@mail.ru

Экспертиза проведена

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66;

e-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.