

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 5542-87 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 минус 30 °С до плюс 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 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.

Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения счетчика газа ультразвукового БУГ-01 – «С» по МИ 3286-2010.

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| Встроенное ПО | MpTs_gasN.txt | v.29 | 71196BCA | CRC 32 |
| Сервисное ПО | MsMon_gas.exe | v.23.4 | - | CRC 32 |

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;



Рисунок 1 - Общий вид счетчика

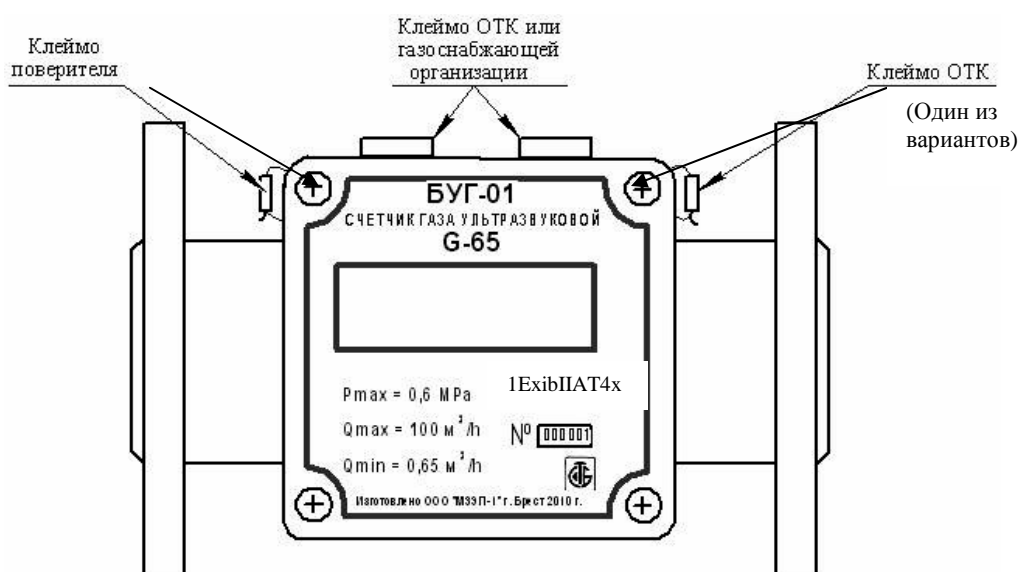


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и места для нанесения оттисков клейм

Метрологические и технические характеристики

| НАИМЕНОВАНИЕ | ТИПОРАЗМЕР | | | |
|--|------------------------|------|------|-------|
| | G-25 | G-40 | G-65 | G-100 |
| Рабочий диапазон температур, °C | от минус 30 до плюс 50 | | | |
| Номинальный расход газа $Q_{ном}$, м³/ч | 25 | 40 | 65 | 100 |
| Максимальный расход Q_{max} , м³/ч | 40 | 65 | 100 | 160 |

| НАИМЕНОВАНИЕ | ТИПОРАЗМЕР | | | |
|---|--|------|--|-------|
| | G-25 | G-40 | G-65 | G-100 |
| Минимальный расход Q _{min} , м ³ /ч | 0,25 | 0,4 | 0,65 | 1,0 |
| Потеря давления при Q _{max} , не более, Па | 500 | | | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измеренного объема газа, приведенного к стандартным условиям, %, не более при расходах: 0,1Q _{nom} ≤ Q ≤ Q _{max} Q _{min} ≤ Q < 0,1Q _{nom} С отключенным каналом измерения давления и (или) температуры погрешность не превышает указанную. | ±1,0 ±1,5 | | | |
| Порог чувствительности, не более, м ³ /ч | 0,04 | 0,06 | 0,1 | 0,16 |
| Наибольшее избыточное рабочее давление газа, МПа | от 0,1 до 0,6 | | | |
| Габаритные размеры, не более, мм | 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, не более, кг | 6,0 | | 8,0 | |
| Средняя наработка до отказа, не менее, ч | 55000 | | | |
| Средний срок службы, лет, не менее | 16 | | | |
| Срок службы автономного источника питания, не менее, лет | 6 | | | |
| Тип интерфейса | RS-232 (RS-485) | | | |
| Степень защиты корпуса | IP 54 | | | |
| Взрывозащита | 1ExibIIAT4X | | | |

Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при преобразовании входных сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значение температуры $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$.

Пределы допускаемой приведенной погрешности счетчиков при измерении абсолютного давления $\pm 0,4$ %.

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

счетчик газа ультразвуковой БУГ-01 - 1 шт. (по заказу),
паспорт - 1 шт.,
руководство по эксплуатации - 1 шт.,
упаковка - 1 шт.,
магнитный ключ - 1 шт.,
термопреобразователь температуры ТСП-1199 с паспортом - 1 шт.,
комплект монтажный - 1 шт.,
методика поверки - 1 шт. на партию 100 шт.,
кабель интерфейса и ПО (по отдельному заказу).

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.2092-2010. «Счетчики газа ультразвуковые БУГ-01. Методика поверки», согласованному РУП «Брестский ЦСМС» 25.10.2010 г.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации МИБЯ.407351.002 РЭ

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

1. ГОСТ 8.324-2002 «Счетчики газа. Методика поверки».
2. ТУ ВУ 809000382.003-2010 «Счетчики газа ультразвуковые БУГ-01. Технические условия».

Изготовитель

Иностранное общество с ограниченной ответственностью «РУСБЕЛГАЗ»
24020, 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

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (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.