

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Брестский ЦСМС»

Н.И. Бусень

*Н.И. Бусень* 2020

<b>Счетчики газа ультразвуковые БУГ-02</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений, прошедших Государственные испытания Регистрационный № РБ <u>03 07 7818 20</u>
--	--

Выпускают по ТУ ВУ 809001016.005-2020, изготовитель ИООО «РУСБЕЛГАЗ», г. Брест.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики газа ультразвуковые БУГ-02 предназначены для измерения объема потребляемого природного газа по ГОСТ 5542 в диапазоне температур от минус 30 °С до 50 °С. В диапазоне температур от минус 23 °С до 50 °С счетчики газа приводят измеренный объем к стандартным условиям по температуре и давлению по ГОСТ 2939 (давление  $P_c=0,101325$  МПа, температура  $t_c=20$  °С) при плотности природного газа в стандартных условиях в диапазоне от 0,66 до 1,05 кг/м<sup>3</sup>. В диапазоне температур от минус 30 °С до минус 23 °С счетчики продолжают производить учет газа с приведением к стандартным условиям с ненормированной относительной погрешностью.

Область применения – системы учета, контроля и регулирования природного газа на предприятиях газовой, химической и нефтехимической промышленности, энергетики, коммунального хозяйства.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия счетчиков газа основан на измерении времени распространения акустических волн в текущей среде. Время прохождения звуковых импульсов измеряется в обоих направлениях.

Счетчики газа состоят из первичного измерительного преобразователя и блока электроники. Первичный измерительный преобразователь состоит из корпуса с установленными в нем преобразователями пьезоэлектрическими датчиком температуры и датчиком абсолютного давления. Каждый датчик одновременно является передатчиком и приемником ультразвукового сигнала.



Расходомер построен по двухканальной двулучевой схеме с поочередной коммутацией преобразователей ультразвуковых на излучение и прием ультразвуковых колебаний в каждом канале. Зондирующий сигнал, формируемый вычислителем поступает на один преобразователь пьезоэлектрический первого канала, который излучает ультразвуковой сигнал в среду. Прошедший сигнал принимается другим преобразователем пьезоэлектрическим этого же канала и поступает для обработки в электронный блок, в который включен вычислитель и блок интерфейсов счетчика. В следующем цикле направление излучения и приема меняется и процесс излучения повторяется. Аналогичная процедура выполняется и для второго канала.

Измерение температуры производится посредством датчика температуры на основе полупроводникового сенсора типа ADT-742 фирмы Analog Devices.

Давление измеряется с помощью датчика давления 19 мм серии фирмы Honeywell типа 19CxxxPA7L или аналогичного. Предел измерения датчика давления xxx выбирается в соответствии с условиями эксплуатации счетчика, исходя из максимального давления газа в магистрали – xxx равно 100 на предел давления 0,7 МПа или 0,35 МПа.

Блок электроники установлен на корпусе первичного измерительного преобразователя и рассчитывает скорость потока газа, усредненную поперечному сечению счетчика газа, объемный расход и объем газа в прямом направлении (направление газа указано стрелкой на корпусе счетчика), приведенный объемный расход и приведенный объем, температуру газа, абсолютное давление газа, скорость потока газа по каждой траектории.

В состав блока электроники входит жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются параметры настроек, значения измерений и вычислений, сообщения системы самодиагностики, предупреждения и аварийные сообщения, сообщения об ошибках, показания от преобразователей температуры и давления.

Счетчик имеет программное обеспечение (далее – ПО).

Программное обеспечение счетчиков является встроенным. Идентификацией соответствия ПО является номер версии ПО, который в соответствии с принципом разделения ПО состоит из двух частей. Первая часть (до точки) отображает состояние ПО, подлежащее метрологическому контролю и определяется как контрольная сумма. Изменение законодательно контролируемой части ПО автоматически приводит к изменению первой части номера версии. Вторая часть номера ПО, которая не подлежит контролю, устанавливается разработчиком и служит для контроля соответствия версии ПО последним обновлениям, сделанным разработчиком. Метрологически значимая (законодательно контролируемая) часть ПО защищена от несанкционированных изменений с помощью контрольной суммы. При изменении законодательно контролируемой контрольной суммы счетчик выдает соответствующее сообщение.

Параметры, которые влияют на метрологические характеристики счетчика, защищены от случайного или преднамеренного изменения.



изменения параметров возможна только в специальном режиме счетчика после ввода уполномоченным лицом уникального ПИН-кода.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении счетчика.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Пример номера версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
не применяется	не применяется	4185.XX	4185	не применяется

Имеется возможность подключения счетчиков газа к персональному компьютеру.

Блок интерфейсов счетчиков газа содержит узлы интерфейсов RS-232, RS-485 с гальванической развязкой и Ethernet.

Счетчики газа имеют энергонезависимую память и память для хранения архивной информации.

Счетчики газа имеют степень взрывозащиты, маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.11-2014 и ГОСТ 31610.0-2014: 1Ex ib IAT4 Gb X.

Счетчики газа выпускают следующих типоразмеров: БУГ-02 Т160; БУГ-02 Т250; БУГ-02 Т400; БУГ-02 Т650; БУГ-02 Т1000.

Внешний вид счетчиков газа приведен на рисунке 1.

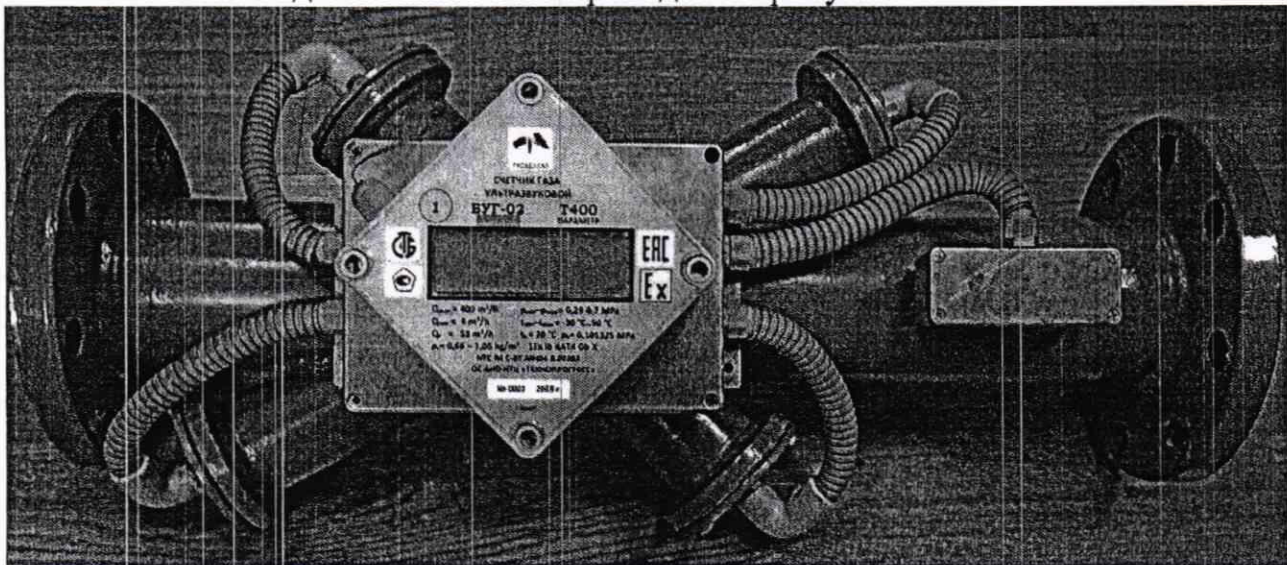


Рисунок 1 Внешний вид счетчиков газа БУГ-02.

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки) и места пломбирования поверителем и ОТК изготовителя приведены в приложении А, рисунок А1.



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики счетчиков газа БУГ-02 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	T160	T250	T400	T650	T1000
1	2	3	4	5	6
Диаметр условного прохода, мм	65	65	80	125	125
Диапазон измерений расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 1,6 до 160	от 2,5 до 250	от 4,0 до 400	от 6,5 до 650	от 10,0 до 1000
Переходный расход, м <sup>3</sup> /ч	37	37	53	130	130
Скорость потока газа при переходном расходе, м/с	3				
Предел допускаемой относительной погрешности при измерении объема в рабочих условиях (при проведении поверки методом непосредственного сличения на эталонной расходомерной установке при атмосферном давлении, поверочная среда - воздух), %	±1,2 в диапазоне измерений $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ ±1,0 в диапазоне измерений $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ где $Q_t$ – переходный расход				
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема приведенного к стандартным условиям в диапазоне температур от -23 °С до 50 °С, %	±1,5 в диапазоне измерений $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ ±1,3 в диапазоне измерений $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$				
Допускаемая относительная погрешность при вычислении объема приведенного к стандартным условиям, %	±0,05				
Допускаемая относительная погрешность при измерении температуры газа, %	±0,2				
Допускаемая относительная погрешность при измерении давления, %	±0,5				
Диапазон рабочих давлений измерения газа, МПа	от 0,15 до 0,35 от 0,29 до 0,70				
Диапазон температур измеряемого газа, °С	от - 30 до 50				
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от - 40 до 55 и относительной влажности воздуха 95 % без конденсации влаги				
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении, °С	от 5 до 40				
Диапазон температур окружающего воздуха при транспортировании, °С	от - 40 до 50				
Относительная влажность воздуха при хранении и транспортировании, %	не более 80 % при 25 °С без конденсации влаги				



Номинальное напряжение питания (встроенная литиевая батарея), В	3,6
Потребляемая мощность, мВт	10
Продолжительность работы батареи, не более, час	8760
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP 65
Чувствительность счетчиков, м <sup>3</sup> /ч	0,0025 Q <sub>max</sub>
Устойчивость к воздействию случайных и синусоидальных вибраций при эксплуатации в диапазоне частот, Гц	от 10 до 150 с ускорением до 7 м/с <sup>2</sup> и до 10 м/с <sup>2</sup> соответственно
Устойчивость к воздействию вибрационных нагрузок при транспортировании в диапазоне частот, Гц	от 10 до 150 с ускорением до 9,8 м/с <sup>2</sup>
Устойчивость к воздействию ударов при транспортировании со значением пикового ударного ускорения 98 м/с <sup>2</sup> , длительностью ударного импульса 16 мс, количество ударов	1000±10

Габаритные размеры счетчиков и их масса приведены в таблице 3.

Таблица 3

Типоразмер счетчика	Д <sub>у</sub> , мм	Номинальный диаметр фланцев, мм	Габаритные размеры не более, мм	Масса не более, кг
T160	65	180	540x255x265	14,0
T250	65	180	540x255x265	14,0
T400	80	195	590x285x275	17,0
T650	125	245	632x315x325	25,0
T1000	125	245	632x315x325	25,0

Минимальная длина прямолинейного участка трубопровода до счетчика – не менее 10 Д<sub>у</sub>. В случае конфигурации трубопровода два изгиба под углом 90° применять стабилизатор потока в форме перфорированных дисков.

Минимальная длина прямолинейного участка трубопровода после счетчика – не менее 3 Д<sub>у</sub>.

Гарантийный срок эксплуатации счетчиков – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения счетчиков – не более 6 месяцев со дня изготовления.

Срок службы счетчиков – не менее 12 лет.



## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель счетчиков и на эксплуатационную документацию типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность счетчика указана в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и обозначение изделия	Кол-во	Заводской номер	Примечание
1. Счетчик газа ультразвуковой	1		
2. Счетчик газа ультразвуковой БУГ-02. Паспорт. БАСР 644.00.00.00 ПС	1		
3. Счетчик газа ультразвуковой БУГ-02. Руководство по эксплуатации. БАСР 644.00.00.00 РЭ	1		
4. Упаковка	1		
5. Ключ магнитный	1		
6. Стабилизатор потока	1		По отдельному заказу
7. Кабель интерфейса RS-232	1		По отдельному заказу
8. Адаптер Ethernet	1		По отдельному заказу
9. Методика поверки	1		По отдельному заказу

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ТУ ВУ 809001016.005-2020 Счетчики газа ультразвуковые БУГ-02.
2. МРБ МП. 3039 -2020 Счетчики газа ультразвуковые БУГ-02. Методика поверки.

## ПОВЕРКА

Поверку осуществлять в соответствии с методикой поверки МРБ МП. 3039-2020. Межповерочный интервал – не более 12 месяцев. Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 12 месяцев.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики газа ультразвуковые БУГ-02 соответствуют требованиям:

- ТУ ВУ 809001016.005-2020;
- ТР ТС 012/2011 О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах;
- ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств.

**Изготовитель:** ИООО «РУСБЕЛГАЗ»

Адрес: 224020, Республика Беларусь, г. Брест, ул. Московская, 202, т/ф (0162) 52-27-01, (0162) 28-11-97, email: rusbelgaz.brest@mail.ru.

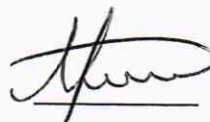
**Испытательный центр:**

Отдел испытаний и измерений Республиканского унитарного предприятия «Брестский центр стандартизации, метрологии и сертификации».

224012, Республика Беларусь, г. Брест, ул. Спокойная, 1/6,  
тел. (0162) 34-20-74

Аттестат аккредитации ВУ/112 1.0415 от 29.09.2003

Начальник отдела испытаний и измерений РУП «Брестский ЦСМС»



Л.А. Руковичников

Начальник отдела измерения теплотехнических величин РУП «Брестский ЦСМС»



А.А. Сорока

Главный инженер ИООО «РУСБЕЛГАЗ»

В.В. Корженевич

Приложение А  
(обязательное)

Места пломбирования с указанием места нанесения  
знака поверки (клейма-наклейки)

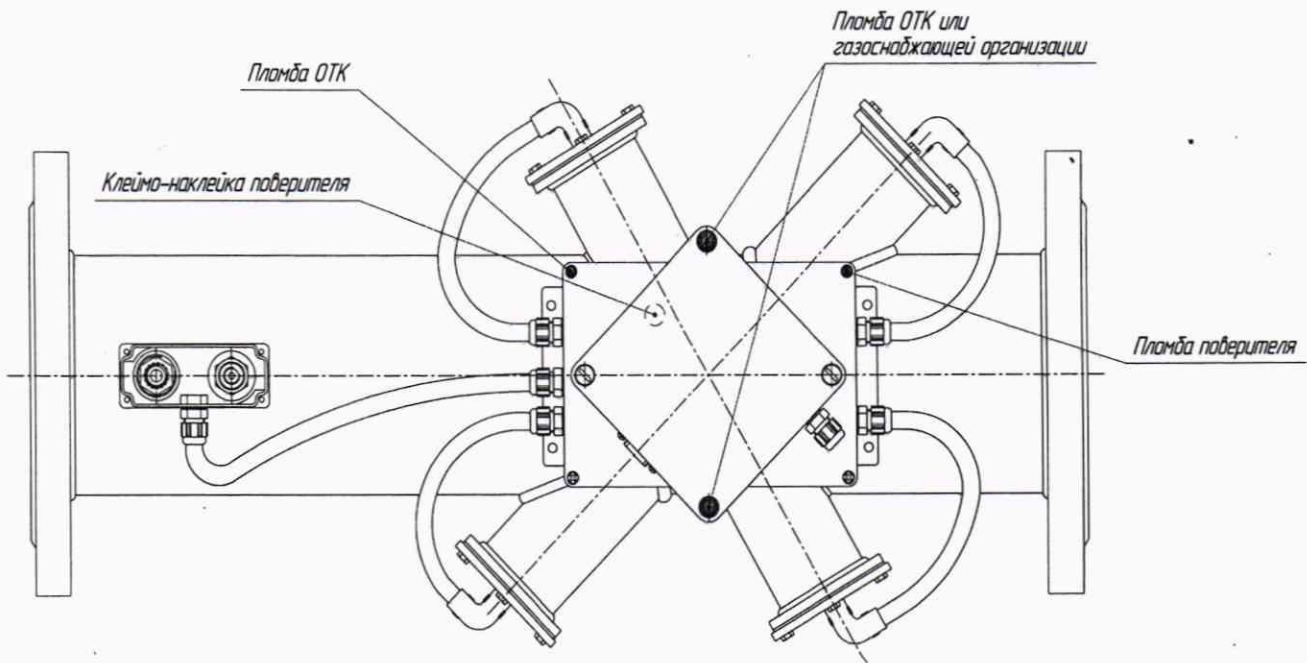


Рисунок А1