

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2442

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики газа ультразвуковые с коррекцией Газдевайс U-GR

Назначение средства измерений

Счётчики газа ультразвуковые с коррекцией Газдевайс U-GR (далее счётчики) предназначены для измерения объёма природного газа по ГОСТ 5542-2014 в газопроводе низкого давления, с приведением измеренного объёма газа к стандартным условиям согласно ГОСТ 2939-63 с использованием измеренного значения температуры и условно-постоянного подстановочного значения давления.

Описание средства измерений

Измерения объёмного расхода и объёма газа, приведенных к стандартным условиям, выполняют косвенным методом динамических измерений, основанном на измерении с помощью ультразвукового преобразователя объёмного расхода и объёма газа при рабочих условиях и их приведении к стандартным условиям с помощью устройства обработки сигналов.

Для приведения объёмного расхода и объёма газа при рабочих условиях к стандартным условиям используются теплофизические характеристики и физико-химические параметры газа в соответствии с ГОСТ 8.611-2013 "ГСИ. Расход и количество газа. Методика (Метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода".

В зависимости от расхода газа счетчики выпускаются типоразмеров G4; G6 и имеют следующие исполнения (см. таблицу 1):

Таблица 1

Исполнение	Клапан	GSM	LTE NB-IoT	RF	LoRaWAN
Газдевайс U-GR	-	-	-	-	-
Газдевайс U-GR GSM	-	+	-	-	-
Газдевайс U-GR GSM-RF	-	+	-	+	-
Газдевайс U-GR V	+	-	-	-	-
Газдевайс U-GR V GSM	+	+	-	-	-
Газдевайс U-GR V GSM-RF	+	+	-	+	-
Газдевайс U-GR V LTE NB-IoT	+	-	+	-	-
Газдевайс U-GR V LTE NB-IoT-RF	+	-	+	+	-
Газдевайс U-GR V LoRaWAN	+	-	-	-	+

Счетчики в зависимости от направления прохождения через них газа выпускаются левого и правого исполнения.

Общий вид счётчика представлен на рисунке 1.

Счётчики имеют моноблочную конструкцию, и состоят из первичного преобразователя, имеющего литой корпус из сплава ЦАМ и образующего измерительный канал с электроакустическими преобразователями (далее ЭП), контрольного блока с платой управления, вычисления и хранения данных, жидкокристаллического индикатора (ЖКИ), канала измерения температуры, запорного клапана и автономного источника питания контрольного блока в виде литиевой батареи размера D.

Контрольный блок закрыт пластмассовой панелью с прозрачным окном для считывания показаний с ЖКИ счетчика. На панели, расположены: оптический инфракрасный (ИК) порт и кнопка управления.

Место пломбирования контрольного блока счетчика и нанесения знака поверки показано на рисунке 3.

В правой части корпуса первичного преобразователя устанавливается коммуникационный модуль для передачи данных о параметрах расхода газа и техническом состоянии счетчика в газоснабжающую организацию по каналам связи технологий GSM/GPRS, LTE NB-IoT, LoRaWAN, RF (433 МГц). Энергоснабжение коммуникационного модуля осуществляется от собственного источника питания - литиевой батареи размера D. С целью предохранения коммуникационного модуля от несанкционированного доступа на винте, крепящем модуль, устанавливается пломба. Место пломбирования коммуникационного модуля счетчика показано на рисунке 4.

На лицевой поверхности пластмассовой панели нанесена маркировка счётчика в соответствии с требованиями ГОСТ 26828-86. Маркировка показана на рисунке 2.

Контрольный блок управляет вычислением и хранением данных, выводом данных на ЖКИ, запорным клапаном, оптическим ИК портом, калибровкой счетчика (через ИК порт), приведением объема газа к стандартным условиям по измеренным значениям температуры и условно-постоянным подстановочным значениям абсолютного давления, взаимодействует с коммуникационным модулем через последовательный интерфейс.

Коммуникационный модуль предназначен для:

- дистанционной передачи информации в газоснабжающую организацию об измеренном объеме потребленного газа, измеренном значении температуры газа, состоянии клапана, реквизитов счетчика (тип, серийный номер), функционально-техническом состоянии измерительной части;
- передачи команд управления клапаном в контрольный блок счетчика через последовательный интерфейс;
- накопления архивных данных;
- информационного взаимодействия с сервером информационной системы по каналам связи GSM/GPRS, LTE NB-IoT;
- передачи данных и приема команд управления по радиоканалу малого радиуса действия на частоте 433 МГц (RF);
- передачи данных по радиоканалу LoRaWAN.

Счетчик имеет архивную базу. Архивные записи формируются один раз в сутки в заданное в настройках счетчика время (отчетный час).

Всего счетчик может хранить до 120-ти суточных архивных записей за последние четыре месяца: измеренный объем газа, приведенный к стандартным условиям, параметры состояния счетчика.

На ЖКИ выводятся следующие параметры:

- номер версии метрологически значимой части программного обеспечения (контрольного блока);
- состояние клапана;
- мгновенный расход газа, приведенный к стандартным условиям согласно ГОСТ 2939-63, м³/ч;
- объем газа в рабочих условиях, м³;
- суммарный объем газа, прошедший через счетчик и приведенный к стандартным условиям согласно ГОСТ 2939-63, м³;
- идентификационный номер (ID) счетчика;
- значение температуры;
- низкий уровень заряда батареи контрольного блока;
- режим передачи данных;
- текущие дата и время;
- код нештатной ситуации;

- код ошибки при передаче данных.

В зависимости от заказа конфигурации вывода информации счетчики через коммуникационные модули могут дистанционно передавать следующие параметры:

- заводской (серийный) номер;
- расход газа, автоматически приведенный к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63, м³/ч;
- суммарный объем газа, в рабочих условиях, м³;
- суммарный объем газа, прошедший через счетчик и автоматически приведенный к стандартным условиям по температуре в соответствии с ГОСТ 2939-63, м³;
- температуру газа, °С;
- напряжение встроенного источника питания коммуникационного модуля, В;
- время наработки счётчика, ч;
- уровень принятого сигнала GSM/LTE NB-IoT;
- период передачи данных;
- состояние запорного клапана;
- состояние счетчика;
- номер версии программного обеспечения коммуникационного модуля;
- код ошибки при нештатной ситуации.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика газа



Рисунок 2 – Маркировка счетчика газа

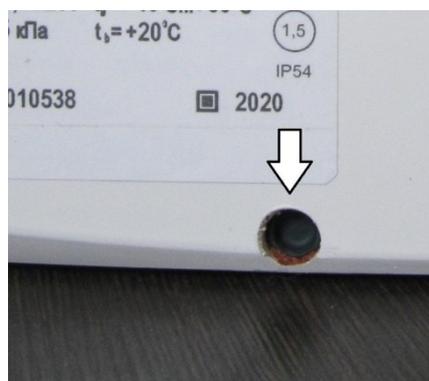


Рисунок 3 – Место пломбирования контрольного блока счетчика и нанесения знака поверки

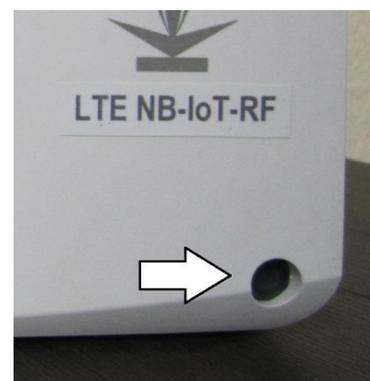


Рисунок 4 - Место пломбирования коммуникационного модуля счетчика

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) контрольного блока, установленное в счетчики, выполняет функции измерения объема газа, приведения измеренного объема газа к стандартным условиям по температуре, отображения информации на ЖКИ об объеме из-

расходованного газа, состояния элемента питания контрольного блока, управления дистанционной передачей информации в газоснабжающую организацию.

ПО счетчиков является метрологически значимым. Файл ПО однократно записывается в постоянную память микроконтроллера счетчика при производстве. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств.

Защита ПО счетчиков имеет программную и физическую защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Идентификация ПО счетчиков осуществляется путем отображения на дисплее счетчика идентификационных данных.

Команды и данные, введенные через ИК порт и/или через интерфейс связи не оказывают влияния на метрологически значимую часть ПО. Защита ПО осуществляется с помощью специальных средств защиты, разграничением уровней доступа.

Идентификационные данные (признаки) ПО контрольного блока для всех счётчиков Газдевайс U-GR всех типоразмеров и модификаций одинаковые и приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GAZDEVICE U-GR
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0-3-1-6
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	не индицируется

ПО имеет уровень защиты “высокий” от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование параметра	Типоразмер счётчика	
	G4	G6
Максимальный расход газа $Q_{\text{макс}}$, м ³ /ч	6,0	10,0
Номинальный расход газа $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	4,0	6,0
Минимальный расход газа $Q_{\text{мин}}$, м ³ /ч	0,04	0,06
Порог чувствительности, л/ч	4	10
Максимальное избыточное рабочее давление газа, кПа	5	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, в диапазоне температур рабочей среды, в диапазоне расходов, %:		
от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1Q_{\text{ном}}$	±3,0	
от $0,1Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включительно	±1,5	
Пределы абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от минус 40 до плюс 60 °С, °С	±0,5	
Допускаемая потеря давления при $Q_{\text{макс}}$, Па, не более	200	300
Ёмкость отчётного устройства, м ³	99999,9999	
Цена наименьшего разряда индикатора при индикации израсходованного объема газа, м ³	0,0001	
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от -40 до +60	
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -40 до +60	
Продолжительность работы от элемента питания, лет, не менее	10	
Напряжение источника питания, В	от 3,0 до 3,6	

Наименование параметра	Типоразмер счётчика	
	G4	G6
Параметры информационного радиоканала на частоте 433 МГц: полоса рабочих частот, МГц выходная мощность, мВт	от 433,05 до 434,79 10	

Наименование параметра	Типоразмер счётчика	
	G4	G6
Параметры информационного радиоканала LoRaWAN: - полоса рабочих частот, МГц - выходная мощность, дБм (мВт)	от 868,7 до 869,2; от 864 до 865 14 (25)	
Параметры информационного радиоканала GSM: полоса рабочих частот, МГц выходная мощность, Вт	от 880 до 1880 до 2	
Параметры информационного радиоканала LTE NB-IoT: - полоса рабочих частот, МГц - выходная мощность, дБм (Вт)	от 791 до 2170 23 (0.2)	
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	228 110 153	
Присоединительные размеры счётчика: - межцентровое расстояние между штуцерами, мм - размеры наружной резьбы входного и выходного штуцеров	110 G1¼-B	
Масса (с радиомодулями GSM и RF), кг, не более	2,2	
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками счётчиков по ГОСТ 14254-2015, код IP	IP54	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000	
Срок службы, лет, не менее	20	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчиков и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик	ГЮНК.407251.005	1 шт.
Паспорт	ГЮНК.407251.005 ПС	1 экз.
Колпачок штуцера	ГЮНК.725112.001	2 шт.
Упаковка индивидуальная	ГЮНК. 407925.008	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ГЮНК.407251.005 РЭ	1 экз. на партию
Методика поверки	МП 208-001-2017 с изменением № 1	1 экз. на партию
Фильтр-сетка	ГЮНК.305360.002	1 шт. по дополнительному заказу

Поверка

осуществляется по документу МП 208-001-2017 "ГСИ. Счётчики газа ультразвуковые с коррекцией Газдевайс U- GR" с изменением № 1, утверждённому ФГУП "ВНИИМС" 02.10.2020.

Основное средство поверки - рабочий эталон 1-го разряда согласно приказу Росстандарта от 29.12.2018 г. №2825 в диапазоне значений расхода газа, соответствующего диапазону расхода поверяемого счетчика газа ультразвукового с коррекцией Газдевайс U-GR, с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,5\%$.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на паспорт, а также на специальную мастику в соответствии с рисунком 3.

Сведения о методиках (методах) измерений

ФР.1.29.2020.37862 Инструкция. ГСИ. Объем природного газа. Методика измерений объема природного газа счетчиками газа ультразвуковыми с коррекцией Газдевайс U-GR.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам газа ультразвуковым с коррекцией Газдевайс U-GR

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. №2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа.

ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода

ТУ 4213-019-45737844-16 (ГЮНК.407251.005 ТУ) Счетчики газа ультразвуковые с коррекцией Газдевайс U-GR. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество "Газдевайс" (АО "Газдевайс")

ИНН 5003024552

Адрес: РФ, 142715, Московская обл., Ленинский район, поселок совхоза им. Ленина, Восточная промзона, владение 3, стр. 1.

Тел.: (498) 657-8142, факс: (498) 657-8152;

E-mail: secretar@gazdevice.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон/факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

Web-сайт www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.