ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики газа с электронным термокомпенсатором СГБЭТ «Сигма»

Назначение средства измерений

Счётчики газа с электронным термокомпенсатором СГБЭТ «Сигма» предназначены для измерения объёма природного газа по ГОСТ 5542-2014 или паров сжиженного газа по ГОСТ 20448-90, приведенного к температуре плюс 20 ºС или с коррекцией по температуре и давлению газа.

Описание средства измерений

По принципу действия счётчики относятся к приборам объемного (камерного) типа с подвижными эластичными стенками (мембранами) и состоят из измерительного и электронного блока.

Измерительный блок включает в себя:

- два измерительных объема, с подвижными разделительными мембранами и системой рычагов;
- распределительный механизм;
- кривошипно-шатунный механизм со стопором обратного хода;
- фильтр-экран, исключающий попадание твердых частиц на распределительный механизм, установленный во входном штуцере;
- плату с магнитным датчиком импульсов и встроенным термометром (терморезистором);
- корпус и крышку счетчика;
- дополнительные устройства: клапан или задвижка (по отдельному запросу).

На передней части измерительного блока расположен электрический гермовывод, соединяющий электрические цепи магнитного датчика импульсов и встроенного терморезистора с электронным блоком.

Электронный блок включает в себя:

- дисплей;
- плату вычислителя с микропроцессором, ПЗУ;
- клавиатуру;
- интерфейс связи с внешними устройствами (RS-232);
- модуль питания с НЧ выходом;
- дополнительные модули передачи данных: GSM-модуль, радио-модуль (по отдельному запросу).

Под действием избыточного давления газ через входной штуцер заполняет пространство под верхней крышкой счётчика и через распределительный механизм и систему каналов поступает в измерительную камеру.

На разделительной мембране возникает перепад давления, под действием которого центр мембраны перемещаются. Одна из полостей, разделённых мембраной, заполняется газом, при этом из другой полости газ вытесняется через распределительный механизм в выходной штуцер.

Датчик импульсов и встроенный терморезистор через гермовывод передают информацию о количестве проходящих через счетчик циклических объемов газа и его температуре в электронный блок.

Электронный блок вычисляет количество газа, прошедшего через счетчик, приводя накопленный рабочий объем к базовым условиям по следующим параметрам:

t - приведение накопленного рабочего объема к температуре плюс 20 ºС;

Pt - приведение накопленного рабочего объема к температуре плюс 20 ºС и давлению 101325 Па (760 мм рт. ст.), с использованием подстановочного значения давления, установленного в электронном блоке.

Батарея питания рассчитана на 10 лет эксплуатации и заменяется при очередной поверке счетчика.

Счётчики имеют несколько исполнений в зависимости от:

а) направления потока газа – левый, правый;

б) расположения патрубков – вертикальный, горизонтальный;

в) резьбы патрубков - М33×1,5, G1¼, G¾, G1, М30×2, G2, G2½, G1¾.

г) материала корпусных деталей счетчика – стальной, алюминиевый;

д) температурного диапазона – от минус 40 до плюс 60 °С, от минус 30 до плюс 60 °С, от минус 10 до плюс 50 °С;

е) комплектации — запорный клапан, задвижка, модуль передачи данных (радио-модуль, GSM-модуль);

ж) цветовая гамма.

Счётчики имеют электронный блок, обеспечивающий возможность вывода (просмотра) параметров счетчика, архивирования данных, редактирования, установки пароля, обмена данными с помощью сервисной программы и интерфейса (RS-232), передачи данных в системах телеметрии с помощью НЧ выхода.

Счётчики дополнительно могут быть укомплектованы запорными устройствами (клапаном, задвижкой) и устройствами передачи данных (радио-модулем, GSM-модулем и т. д.), обеспечивающими возможность дистанционного отключения/включения подачи газа по команде автоматизированной системы контроля учета газа (далее АСКУГ) и приема/передачи информации с помощью радио-модуля и GSM-модуля.

На рисунке 1 приведен общий вид счётчика газа с электронным термокомпенсатором СГБЭТ «Сигма» G4 (левый, вертикальный, М33×1,5).

На рисунке 2 приведена схема пломбировки и обозначение мест для нанесения знака поверки и пломб завода-изготовителя для защиты от несанкционированного доступа.

Пример расшифровки условных обозначений счётчика СГБЭТ «Сигма» (при заказе):

СГБЭТ «Сигма» G4-V-110-St-H1-L-30-SV-GSM-RAL9016-Eng

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

где:

1 — типоразмер счётчика (номинальный расход счетчика): G1,6, G2,5, G4, G6, G10, G16, G25;

2 — расположение патрубков: V – вертикальное, H – горизонтальное;

3 — расстояние между патрубками: 110 мм, 250 мм, 280 мм, 335 мм, 210 мм, 217 мм;

4 — материал корпусных деталей счетчика: St – сталь, Al – алюминиевый сплав;

5 — резьба штуцеров: H1 - М33×1,5, H2 - М30×2, H3 - G¾, H4 - G1, H5 - G1¼, H6 - G1¾, H7 - G2, H8 - G2½;

6 — направление потока газа: L – левый (слева направо), R – правый (справа налево);

7 – температурный диапазон окружающего воздуха: 40 – от минус 40 до плюс 60 ºС, 30 - от минус 30 до плюс 60 ºС, 10 - от минус 10 до плюс 50 ºС;

8 — наличие дополнительных запорных устройств: SV – электромагнитный запорный клапан, SD - задвижка;

9 — наличие дополнительных модулей передачи данных: GSM – GSM-модуль, RF – радио-модуль;

10 — цвет корпуса счетчика: RAL9016 – белый, RAL9018 — светло-серый, RAL7046 — серый, и др.;

11 — язык сопроводительной документации: Eng – английский, Fr – французский, Esp – испанский.



Рисунок 1 - Общий вид счётчика газа с электронным термокомпенсатором СГБЭТ «Сигма» G4 (вертикальный)

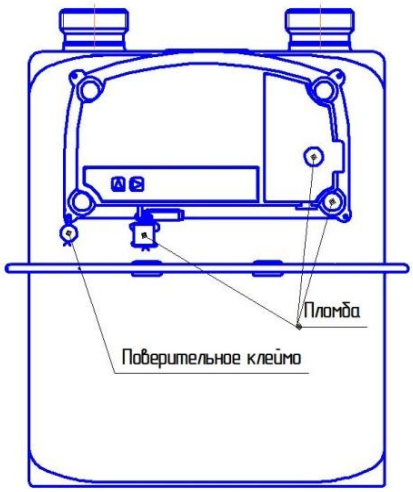


Рисунок 2 - Схема пломбировки счётчика газа с электронным термокомпенсатором СГБЭТ «Сигма» G4 (вертикальный)

Программное обеспечение
является встроенным. Преобразование измеренных величин и обработка измеренных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. Программное обеспечение хранится в энергонезависимой памяти. Программное обеспечение является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение для счетчиков
Идентификационное наименование ПО	СЯМИ.00060-01 12 01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.01
Цифровой идентификатор ПО	A 2 F 8

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Конструкция счетчика исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчика и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики для типоразмера						
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16	G25
Измеряемая среда	Природный газ по ГОСТ 5542-2014, сжиженный газ по ГОСТ 20448-90						
Максимальный расход, Q_{max}, $м^3/ч$	2,5	4	6	10	16	25	40
Номинальный расход, $Q_{ном}$, $м^3/ч$	1,6	2,5	4	6	10	16	25
Минимальный расход, Q_{min}, $м^3/ч$	0,016	0,025	0,04	0,06	0,1	0,16	0,25
Максимальное избыточное давление, кПа ($кгс/см^2$)	50 (0,51)						100 (1,02)
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +60 от -30 до +60 от -10 до +50						
Порог чувствительности, $м^3/ч$, не более	0,0032	0,005	0,008	0,012	0,02	0,032	0,05
Потеря давления при максимальном расходе, Па (мм вод. ст.), не более	200 (20)			250 (25)	300 (30)		
Циклический объем, $дм^3$	1,2			2	5		20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при выпуске из производства и после ремонта в диапазонах расхода, %, не более: $Q_{min} \le Q < 0,1Q_{ном}$ $0,1Q_{ном} \le Q \le Q_{max}$	 ±3 ±1,5						
Дополнительная погрешность, вызванная отклонением температуры измеряемого газа вне диапазона температур от 15 °С до 25 °С, на каждые 10 °С отклонения от границы диапазона, %, не более	0,4						
Емкость дисплея, $м^3$	999999,9999						
Встроенный источник питания - литиевая батарея - напряжение холостого хода, В, не более - ток короткого замыкания, А, не более	 4 0,2						
Срок службы встроенного источника питания, лет, не менее	10						
Габаритные размеры, мм	в соответствии с эксплуатационной документацией						
Присоединительные размеры: - резьба патрубков - расстояние между патрубками, мм 1) вертикальный	 М33×1,5 или М30×2, или G¾, или G1, или G1¼ 110			G1¼ 250	G1¾ или G2 250 или 280	G2 250	G2½ 335
				-			

2) горизонтальный	217				
Масса без монтажных деталей, кг, не более:			4 или 7,5		
- корпус из стали	2,1	2,7		4	13,3
- корпус из алюминиевого сплава	2,7	-			
Условия эксплуатации:					
- температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +60 от -30 до +60 от -10 до +50				
- относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80				
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)				
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	110000				
Срок службы, лет, не менее	20				

Знак утверждения типа
наносится на шильдик счетчика методом плоской фотопечати или термотрансферной печати, а также на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений
Таблица 3

Комплектующие	Количество	Примечание
Счётчик газа в соответствии с заказом	1 шт.	
Пломба саморазрушающаяся	2 шт.	для счетчиков с горизонтальным расположением патрубков
Паспорт	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	по отдельному заказу
Методика поверки	1 экз.	по отдельному заказу
Монтажный комплект для установки счетчика на трубопровод	1 комплект	по отдельному заказу
Пломба	1 шт.	по отдельному заказу
Жгут связи RS-232	1 шт.	по отдельному заказу
Жгут связи НЧ выхода	1 шт.	по отдельному заказу
Программное обеспечение	1 шт.	по отдельному заказу
Сервисное программное обеспечение	1 шт.	по отдельному заказу
Упаковка	1 шт.	

Поверка
осуществляется по документу МП 0611-13-2017 «Инструкция. ГСИ. Счётчики газа с электронным термокомпенсатором СГБЭТ «Сигма». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 01.07.2017 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная «Стандарт» (регистрационный №49237-12), диапазон воспроизводимых расходов от 0,003 до 40 $м^3$/ч с погрешностью не более ±0,4 %;
- частотомер электронно-счетный вычислительный Ч3-64/1 (регистрационный № 9135-83), диапазон от 10^{-8} до $2 \cdot 10^4$ с, погрешность измерения интервалов времени не более $\pm 0{,}301 \cdot 10^{-3}$ %;
- гигрометр психрометрический типа ВИТ-1 (регистрационный № 9364-08), диапазон измерений относительной влажности от 20 до 90 %, ПГ±7 %; диапазон измерений температуры от 0 до 25 ºС, ПГ(±0,2 °С);

- гигрометр психрометрический типа ВИТ-2 (регистрационный № 9364-08), диапазон измерений относительной влажности от 40 до 90 %, ПГ±6 %; диапазон измерений температуры от 16 до 40 ºС, ПГ(±0,2 °С);
- барометр-анероид М 67 (регистрационный № 3744-73), диапазон измерений от 81130 до 105320 Па (от 610 до 790 мм рт. ст.), с погрешностью не более ±106 Па (±0,8 мм рт.ст.).

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

Знак поверки наносится на навесную пломбу в месте, обозначенном на рисунке 2, в паспорт счетчика газа в месте подписи поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа с электронным термокомпенсатором СГБЭТ «Сигма»

ГОСТ Р 8.618-2006 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа
ГОСТ Р 8.915-2016 ГСИ. Счётчики газа объемные диафрагменные. Общие технические требования, методы испытаний и поверки.
СЯМИ.407274-686 ТУ Счётчики газа с электронным термокомпенсатором СГБЭТ «Сигма». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Энгельсское приборостроительное объединение «Сигнал» (ООО ЭПО «Сигнал»)
ИНН 6449042991
Адрес: 413119, Российская Федерация, Саратовская обл., г. Энгельс-19
Телефон: (8453) 75-04-18
Факс: (8453) 75-17-00
E-mail: office@eposignal.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)
Адрес: Россия, РТ, 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7а
Телефон: (843) 272-70-62
Факс: (843) 272-00-32
E-mail: office@vniir.org
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2017 г.