УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»

_____ Е.В. Морин

МП

«16» 10 2014 г.

Счетчики газа малогабаритные СГМ-4

Методика поверки

СПЭФ.407279.003 МП

2014 г.

Настоящий документ распространяется на счетчики газа малогабаритные СГМ-4 (далее счетчики) и устанавливает методы и средства их первичной (при выпуске из производства и после ремонта) и периодической поверок в соответствии с требованиями ГОСТ 8.324-2002 Счетчики газа. Методика поверки.

Счётчики предназначены для измерений объема израсходованного газа (природного газа по ГОСТ 5542-87, паров сжиженного газа по ГОСТ 20448-90, а также других газов, не агрессивных к материалам счетчика) с отображением информации об израсходованном объеме газа на индикаторном устройстве счетчика. В счетчиках с наличием температурной коррекции (исполнение ТК) объем израсходованного газа приводится к стандартным условиям по температуре (+20 °С) по ГОСТ 2939-63. Для счетчиков с наличием интерфейсной связи импульсно типа (исполнение И) допускается подключение к системам дистанционного сбора данных. Счетчики применяются в газопроводе низкого давления в бытовых и производственных целях.

Интервал между поверками – 12 лет.

Примечание – при замене элемента питания в период между поверками, проводится внеочередная поверка.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Поверка	
		первичная	периодическая
Внешний осмотр	7.1	да	да
Проверка подтверждения соответствия программного обеспечения	7.2	да	нет
Проверка герметичности	7.3	да	нет
Опробование	7.4	да	да
Определение относительной погрешности измерений объема газа	7.5	да	да
Определение веса импульса (исполнение И)	7.6	да	нет
Определение потери давления	7.7	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений температуры (исполнение ТК)	7.8	да	да

1.2 В случае несоответствия счетчиков критерию годности любой из операций п. 1.1 счетчики не подлежат дальнейшей поверке по другим пунктам операций и не допускаются к эксплуатации.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование поверочного или вспомогательного оборудования	Класс точности, погрешность	Номер пункта методики, измеряемый параметр, пределы измерений
1	2	3
Установка поверочная УПС-16	Погрешность ±0,5%	п.п. 7.4 – 7.6, измерение контрольного объема воздуха от 0,04 до 4,0 $м^3/ч$
Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС ГОСТ 30679-99	2 разряд	п.7.8, измерение температуры воздуха от минус 30 до плюс 50 °С

Наименование поверочного или вспомогательного оборудования	Класс точности, погрешность	Номер пункта методики, измеряемый параметр, пределы измерений
1	2	3
Манометр МТП-160-10	КТ 1,5	п.7.3, измерение избыточного давления от 0 до 10 кПа
Мановакуумметр двухтрубный U-образный	КТ 1,5	п.7.7, измерение потери давлений от 0 до 1000 Па
Барометр-анероид М67 ТУ25-04-1797-75	0,8 мм рт.ст.	Измерение атмосферного давления от 610 до 790 мм рт.ст.
Термогигрометр ИВА-6АР ТУ 4311-011-18513042-01	Погрешности: ±1 °С и ±2 %	Измерение температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %
Секундомер СОПр-2а-2-010	КТ 3, ЦД 0,2 с	п.п. 7.5, измерение времени задания контрольного объема воздуха от 0 до 30 мин
Частотомер электронный Ч3-63/1	ПГ$\leq\pm5\cdot10^{-7}$ % ±1 ед.сч.	п.7.6, измерение количества импульсов от 0 до 50 имп.
Примечание - Допускается применять другие вновь разработанные или находящиеся в эксплуатации средства поверки, внесенные в Государственный реестр средств измерений, имеющие метрологические характеристики, не уступающие указанным в таблице. Средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.		

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Лица проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами (условиями) безопасной работы счётчика, основных и вспомогательных средств поверки, указанными в эксплуатационной документации на них, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок» и пройти инструктаж по технике безопасности.

3.2 При проведении поверки соблюдать требования безопасности в соответствии со следующими документами:

- правилами безопасности труда, действующими на объекте;
- правилами технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ);
- правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

3.3 Надписи и условные знаки, выполненные для обеспечения безопасной эксплуатации средств поверки должны быть четкими.

3.4 Доступ к средствам измерений и обслуживаемым при поверке элементам оборудования должен быть свободным.

3.5 Рабочее давление применяемых средств поверки, указанное в эксплуатационной документации, должно соответствовать условиям поверки.

3.6 Все работы по монтажу и демонтажу счётчиков выполнять при неработающей поверочной установке.

3.7 Конструкция соединительных элементов счётчика и поверочной установки должна обеспечивать надежное крепление счётчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей и изучивших настоящую методику поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 В качестве поверочной среды используется воздух (далее газ)

5.2 Проверка проводится при нормальных условиях в соответствии с ГОСТ 8.395:

– температура окружающего воздуха, °С;	от 15 до 25;
– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80;
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7;
– давление в трубопроводе, не более, кПа	5;
– напряжения сетевого электропитания, В	$230^{+6\%}_{-10\%}$;
– частоты сетевого электропитания, Гц	50±1;
– разность температур воздуха в поверочной установке, поверяемом счетчике и окружающего воздуха, °С, не более	±1;
– скорость изменения температуры окружающего воздуха и поверочной среды, °С/ч, не более	±1.

Отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме естественного), а также вибраций, тряски и ударов, влияющих на работу счетчика.

5.3 Перед поверкой счётчики выдержать в помещении, где проводят поверку, не менее 3-х часов.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Подготавливают к работе поверочную установку и средства измерений согласно их эксплуатационной документации.

6.2 Счётчики представляют на поверку с паспортом на счётчик или свидетельством о предыдущей поверке.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие требованиям п.6.2 настоящей методики;
- наличие четких обозначений счетчика, маркировки взрывозащиты, товарного знака предприятия - изготовителя, заводского номера и года выпуска;
- отсутствие видимых повреждений счетчиков и дефектов, влияющих на работоспособность счетчика;
- соответствие заводского номера счетчика номеру в паспорте;
- цену деления жидкокристаллического индикатора;
- наличие места для пломб (пломб при периодической поверке), определяемых технической документацией на поверяемый счетчик .

7.2 Проверка подтверждения соответствия программного обеспечения

Проверку подтверждения соответствия программного обеспечения идентификационным данным не проводят, т.к. программное обеспечение, встроенное в микропроцессор, не изменяемое и не считываемое.

7.3 Проверка герметичности

7.3.1 Для проверки герметичности счетчика собирают схему в соответствии с приложением А.

7.3.2 Закрывают вентиль 3 и открывают вентили 1 и 2. Открывают редуктор и устанавливают по манометру избыточное давление 7,5 кПа, закрывают вентили 1 и 2, выдерживают счетчик под давлением не менее одной минуты.

7.3.3 Если избыточное давление за установленное время не понижается, то счетчик считают герметичным.

7.3.4 После установки счётчика на установку поверочную, выполненную в соответствии с порядком действий, указанных в руководстве по эксплуатации установки, проверяют герметичность мест подсоединения счётчика к установке.

7.4 Опробование

7.4.1 К импульсному выходу счетчика (исполнение И) подключают частотомер, настроенный на режим счета импульсов.

7.4.2 Опробование поверяемого счетчика выполняют путем проверки изменения показаний величины объема на жидко-кристаллическом индикаторе (ЖКИ) счетчика и наличию импульсного сигнала при изменении расхода на поверочной установке.

7.4.3 При отсутствии потока газа приращение объема на ЖКИ и импульсный сигнал должны отсутствовать. При подаче через счетчик потока газа со значением расхода Q_{max}-5 % показания объема на ЖКИ счетчика должны равномерно увеличиваться, импульсный сигнал присутствовать. Счетчик должен работать устойчиво.

7.5 Определение относительной погрешности измерений объема газа

7.5.1 Относительную погрешность счетчика определяют по результатам сравнения эталонного объёма воздуха, пропущенного через поверяемый счётчик, с показаниями, отображенными на индикаторном устройстве счетчика, при работе счетчика в режиме «TEST».

7.5.2 Для перехода в режим «TEST» необходимо:

-снять пломбировочное кольцо и открыть крышку корпуса счетчика;

- установить дополнительный джампер на тестовые контакты (замкнуть контакты), расположенные на монтажной плате электронного блока. При этом разрешающая способность ЖКИ увеличивается на два разряда после запятой (с дискретностью 0,00001 $м^3$), что значительно сокращает время поверки;

- установить крышку корпуса в исходное положение и надеть пломбировочное кольцо;

7.5.3 Относительную погрешность счетчика определяют при значениях поверочных расходов и минимальном времени измерений, которые приведены в таблице 3.

Таблица 3

Расход, $м^3/ч$	Q_{min} =0,04	0,40	2,0	Q_{max} =4,00
Допустимое отклонение, %	+5	±5	±5	-5
Время измерений, не менее, с	360	120	90	60

7.5.4 На каждом из значений расхода выполняют до трех измерений. Если по результатам первого измерения относительная погрешность счетчика не превышает пределов допускаемой погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднее арифметическое из полученных значений.

7.5.5 В процессе каждого измерения осуществляют регистрацию значений следующих параметров:

- время измерений;

- температура газа;

- давление барометрическое и потерю давления на поверяемом счетчике;
- объем и расход по показаниям поверочной установки;
- показания поверяемого счетчика.

7.5.6 Обработка результатов измерений

Относительную погрешность счётчика δ, %, определяют по формуле

$$\delta = \left(\frac{V_{сч}}{V_0 \times k} - 1 \right) \times 100 - \Delta , \qquad (2)$$

где $V_{сч}$ – объем, измеренный поверяемым счетчиком, считанный с ЖКИ счетчика, м^3;

V_0 – объем, заданный (измеренный) поверочной установкой (контрольный объем), м^3;

k – коэффициент приведения к стандартной температуре $T_{ст}$ = 293,15 К .

Для счетчиков с температурной коррекцией k - определяют по формуле

$$k = \frac{293{,}15}{273{,}15 + t_0}, \qquad (3)$$

где t_0 – температура воздуха в поверочной установке, °С;

Для счетчиков без температурной коррекции k=1;

Δ – поправка, определяемая разницей абсолютного давления в поверяемом счётчике и в поверочной установке, %. Δ - определяют по формуле

$$\Delta = \frac{\Delta P \times V_{сч}}{P \times V_0 \times k} \times 100, \qquad (4)$$

где ΔР – разность значений абсолютных давлений в поверочной установке (перед соплом или набором сопел) и поверяемом счётчике, Па; ΔР принимают со знаком минус, если давление в поверяемом счётчике более давления в эталонной поверочной установке;

Р – абсолютное давление в поверяемом счётчике, Па.

7.5.7 Счетчик считают годным, если погрешность счетчика в каждой точке не превышает значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Расход, м^3/ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, %
$Q_{min} \le Q < 0{,}2Q_{max}$	±2,5
$0{,}2Q_{max} \le Q \le Q_{max}$	±1,5

7.5.8 После завершения поверки счётчик переводят в эксплуатационный режим индикации путем снятия джампера с тестовых контактов электронного блока

7.6 Определение веса импульса (исполнение И)

7.6.1 Для определения веса импульса к импульсному выходу счетчика, установленного на установку поверочную, подключают частотомер, настроенный на режим счета импульсов. Схема подключения частотомера приведена в приложении Б. Сбрасывают показания частотомера и фиксируют показания поверяемого счетчика.

7.6.2 Пропускают через счетчик воздух, до тех пор, пока показания счетчика не увеличатся на 0,2 м^3, и фиксируют показания частотомера.

7.6.3 Вес импульса С, м^3, определяется по формуле

$$C = \frac{V_{сч}}{N}, \qquad (5)$$

где $V_{сч}$ - объем газа, измеренный счетчиком м^3;

N - количество импульсов, зафиксированное частотомером.

7.6.4 Результат определения веса импульса считается положительным, если показания частотомера лежат в диапазоне предельно допустимых значений (20±1) импульс, что соответствует весу импульса 0,01 $м^3$.

7.7 Определение потерь давления

7.7.1 Проверку потери давления на счетчике проводят при максимальном расходе Q_{max}. Потерю давления измеряют преобразователем перепада давлений, подсоединенным к входу и выходу счетчика.

7.7.2 Потерю давления на счетчике допускается измерять одновременно с определением относительной погрешности счетчика.

7.7.3 Счетчик считают выдержавшим проверку, если потеря давления не превышает 0,6 кПа.

7.8 Определение абсолютной погрешности измерений температуры (исполнение ТК)

7.8.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры осуществляют методом сравнения температуры, измеренной эталонным термометром и встроенным в счетчик датчиком температуры в условиях поверки.

7.8.2 На ЖКИ счетчика с периодичностью один раз в 30 с должна индицироваться температура газа, измеренная встроенным датчиком температуры.

7.8.3 Абсолютная погрешность измерений температуры ΔT, °C, определяют по формуле

$$\Delta T = T_{сч} - T_o, \qquad (6)$$

где $T_{сч}$ – температура, измеренная встроенным датчиком температуры счетчика, °C;
T_o – температура, измеренная эталонным термометром, °C.

7.8.4 Счетчик считают годным к применению, если абсолютная погрешность измерений температуры не превышает ±0,5 °C.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляют протоколом в произвольной форме.

8.2 При положительных результатах поверки счетчик признают годным к применению, оформляют свидетельство о поверке или делают соответствующую запись в Паспорте счетчика в разделе 12.

8.2 Для защиты счетчика от несанкционированного доступа устанавливают:

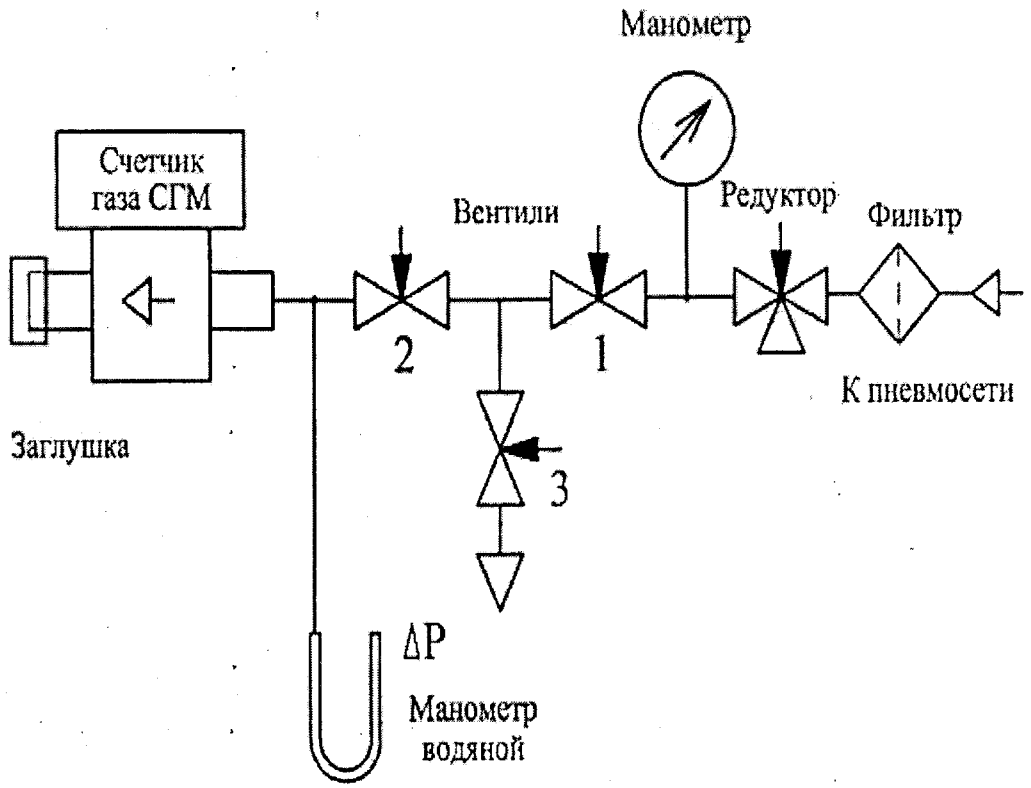
- пломбу поверителя, фиксирующую концы проволоки, проходящей через отверстия пломбировочного кольца, соединяющего крышку с корпусом счетчика;
- самоклеящуюся этикетку на гнездо для подключения к внешним системам сбора данных.

8.3 При отрицательных результатах поверки счетчик считают непригодным к эксплуатации поверительные клейма гасят и оформляют извещение о непригодности счетчика с указанием причин.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

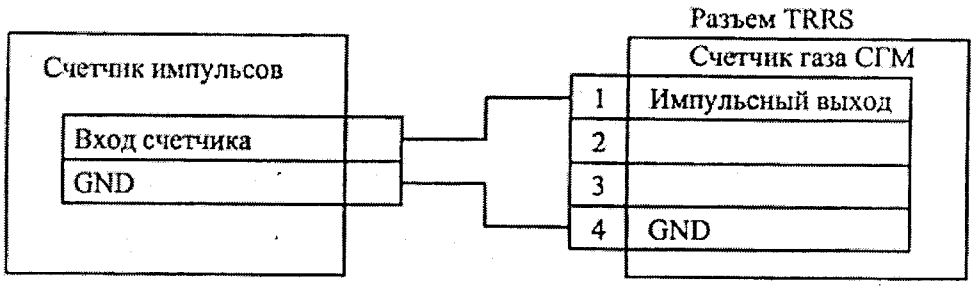
Схема структурная проверки
герметичности счетчика газа



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Схема подключения счетчика импульсов



Счетчик импульсов должен иметь входное сопротивление не менее 1МОм и емкость не более 100 пФ