УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»

_____ Н.В. Иванникова

«03» ноября 2016 г.

СЧЕТЧИКИ ГАЗА ОБЪЕМНЫЕ ДИАФРАГМЕННЫЕ МИРТЕК-51-РУ

Методика поверки
МП 208-016-2016

г. Москва
2016

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения ... 3
2. Нормативные ссылки ... 3
3. Термины, определения и обозначения ... 3
4. Операции поверки ... 3
5. Средства поверки ... 3
6. Требования безопасности и требования к квалификации поверителей ... 4
7. Условия поверки и подготовка к ней ... 4
8. Проведение поверки ... 5
8.1 Внешний осмотр ... 5
8.2 Опробование ... 5
8.3 Определение абсолютной погрешности измерения температуры встроенным в счетчик термометром ... 6
8.4 Определение относительной погрешности измерения объема газа ... 6
9 Оформление результатов поверки ... 8
Приложение А (рекомендуемое) ... 9
Приложение Б (обязательное) ... 10

1. Область применения

Настоящая методика распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные МИРТЕК-51-РУ типоразмеров G1.6, G2.5, G4, G6, G10, G16 (далее – счетчики) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 10 лет. При каждой периодической поверке требуется безусловная замена питающей батареи на новую.

2. Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 8.324 -2002 ГСИ. Счетчики газа. Методика поверки

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема

Приказ Минпромторга России №1815 от 02 июля 2015 года «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

ПР 50.2.012-94 ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений

РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения

Примечание – При пользовании настоящей методикой целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Термины, определения и обозначения

В настоящей методике применены термины по ГОСТ 8.324 и РМГ 29.

4. Операции поверки

При первичной поверке счетчиков выполняют операции:

- внешний осмотр;
- опробование;
- определение абсолютной погрешности измерения температуры газа;
- определение относительной погрешности измерения объема газа.

5. Средства поверки

При первичной поверке счетчиков применяют следующее поверочное оборудование:

Поверочные установки:

- с эталонным газовым мерником;
- трубопоршневого типа;
- с эталонным счетчиком газа;
- с эталонным докритическим или критическим соплом.

Поверочные установки, состоящие из эталонного средства измерений и вспомогательных устройств, должны обеспечить поверку счетчиков и удовлетворять следующим требованиям:

- диапазон работы поверочной установки должен быть не менее диапазона измерений счетчика;
- избыточное давление (или разряжение), создаваемое установкой, должно превышать потери давления в средствах поверки, счетчике и соединительной арматуре;
- установки поверочные могут быть снабжены устройством для электрического съема импульсного сигнала;
- установки могут иметь в своем составе средства измерений температуры и давления для приведения значений измеряемого объема установкой и поверямого счетчика к стандартным условиям по ГОСТ 2939.

Эталонный термометр с диапазоном измерений температуры от минус 30 °С до плюс 55 °С, и абсолютной погрешностью измерения температуры не более 0,3 °С.

Камера тепла и холода с диапазоном температур от минус 30 °С до плюс 55 °С

Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или свидетельства об аттестации.

6. Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемого счетчика. Лица, проводящие поверку должны пройти инструктаж по технике безопасности согласно ГОСТ 12.0.004.

Все работы по монтажу и демонтажу счетчиков выполняют при неработающей поверочной установке. Перед монтажом должна быть проверена исправность заземления, разъемных соединений, кабелей связи и питания.

Конструкция соединительных элементов счетчика и поверочной установки должна обеспечивать надежность крепления счетчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

Поверку должны осуществлять специалисты организаций, аккредитованных на право поверки, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемый счетчик и инструкцию по технике безопасности. К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей в соответствии с правилами по метрологии ПР 50.2.012, и изучивших настоящую методику, а также специально обученных лиц, работающих под руководством поверителей.

7. Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- поверочная среда	воздух, природный газ
- температура окружающего воздуха и поверочной среды, °С	от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- разность температур окружающего воздуха и поверочной среды, не более, °С	1

- скорость изменения температуры окружающего воздуха и поверочной среды, не более, °С/ч	1
- время выдержки счетчика до начала поверки при температуре поверки, не менее, ч	1

8. Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие счетчика следующим требованиям:

- надписи и обозначения на счетчике должны быть четкими и соответствовать требованиям эксплуатационной документации на счетчик;
- должны отсутствовать повреждения, влияющие на метрологические характеристики;
- пломбы должны находиться на местах, определенных в технической документации на счетчик;
- на маркировочной табличке счетчика должны быть нанесены товарный знак предприятия-изготовителя, знак утверждения типа, заводской номер, год изготовления, наибольшее избыточное давление, максимальный и минимальный расход.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверка герметичности

Для проверки герметичности присоединения счетчика к поверочной установке необходимо создать в системе избыточное давление, либо давление разряжения при перекрытой запорной арматуре после чего, выдержать в таком состоянии счетчик в течение 1 минуты. При этом показания датчика давления, который контролирует давление в системе, не должны изменяться.

8.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» включает:

- определение идентификационного наименования программного обеспечения;
- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения;
- определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) программного обеспечения.

Переключением функциональной кнопки на электронном отсчетном устройстве выбирают отображение информации о ПО. Результат подтверждения соответствия ПО считается положительным, если отображаемые на экране идентификационные данные ПО счетчика (идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО и цифровой идентификатор ПО соответствуют идентификационным данным, указанным в подразделе «Программное обеспечение» раздела «Описание средства измерений» описания типа счетчика представленные в таблице 1:

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение для типоразмера					
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16
Идентификационное наименование ПО	MTG1			MTG2		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0					
Цифровой идентификатор ПО	8D35			E412		
Контрольная сумма	MTG1V108D35.hex			MTG2V10E412.hex		

8.2.3 Проверка функционирования

Проверку функционирования счетчика проводят, пропуская через него поток измеряемой среды со значением расхода не менее 10% максимального. При этом показания отсчетного устройства должны равномерно увеличиваться. Данную операцию повторяют при максимальном значении расхода.

8.2.4 Определение потери давления

Потери давления на поверяемом счетчике определяют при максимальном значении расхода счетчика с помощью U-образного мановакуумметра или других средств измерений перепада давления, входящих в состав поверочной установки.

Потери давления на счетчике допускается определять одновременно при определении относительной погрешности как разность давлений на входе и выходе счетчика.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если потери давления не превышают допускаемых значений указанных в РЭ или паспорте на счетчик определенного типоразмера.

8.3 Определение абсолютной погрешности измерения температуры встроенным в счетчик термометром

8.3.1 Определение абсолютной погрешности встроенного термометра счётчика производят в четырёх температурных точка минус 30^{+2} °С, 0±3°С, плюс 20±3°С и плюс 55_{-2} °С.

8.3.2 Переключением функциональной кнопки на электронном отсчетном устройстве переводят счетчик в режим индикации температуры. Счетчик со снятыми с входных патрубков заглушками помещают в камеру тепла и холода и выдерживают в течение времени, необходимого для достижения равенства температур корпуса счетчика и воздуха в камере, после чего измеряют значение температуры в камере в заданной точке.

8.3.3 Определение погрешности встроенного термометра производят путем сравнения показаний встроенного в счетчик термометра и внешнего лабораторного термометра, установленного в камере тепла и холода, для четырех точек диапазона измерений и рассчитывают по формуле

$$\Delta_T = T_{СЧ} - T_{ВН}, \quad (1)$$

где

Δ_T – основная абсолютная погрешность встроенного в счетчик термометра, °С;

$T_{СЧ}$ – показания встроенного термометра на электронном отсчетном устройстве, °С;

$T_{ВН}$ – показания внешнего лабораторного термометра, установленного в камере тепла и холода, °С.

8.3.4 Счетчик считают пригодным, если абсолютная погрешность встроенного термометра не превышает:

для диапазона	от минус 30 °С до плюс 20 °С	± 2 – 0,05t °С
	от плюс 20 °С до плюс 55 °С	± 0,05t °С.

8.4 Определение относительной погрешности измерения объема газа

8.4.1 Перед проведением поверки счетчики переводят в режим «Поверка» путем выбора соответствующего пункта в меню электронного отсчетного устройства.

8.4.2 Относительная погрешность счетчика при измерении объема газа осуществляется методом сравнения объема воздуха (газа), измеренного счетчиком и поверочной установкой на расходах в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Значения расходов для типоразмеров счетчиков при определении относительной погрешности измерений

МИРТЕК-51-РУ	Расход, $м^3/ч$			
	Q_{min}	0,1 $Q_{ном}$	$Q_{ном}$	Q_{max}
G1,6	0,015	0,16	1,6	2,5
G2,5	0,025	0,25	2,5	4
G4	0,037	0,4	4	6
G6	0,06	0,6	6	10
G10	0,1	1,0	10	16
G16	0,15	1,6	16	25

Примечание – При определении относительной погрешности на каждом из расходов необходимо выполнить одновременно два условия: значение контрольного объема измеряемой среды должно быть не менее 0,01 $м^3$, а значение времени накопления объема должно быть не менее 100 с.

Отклонение расходов, задаваемых эталонной установкой от вышеприведенных значений, не должны превышать:

- для Q_{max} – минус 5 %;
- для Q_{min} – плюс 5 %;
- для остальных расходов ± 3 %.

8.4.3 При каждом значении расхода поверку проводят до трех раз. Если по результатам первого измерения основная относительная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднее арифметическое из полученных значений.

8.4.4 Основную относительную погрешность измерений объема газа для счетчиков, установленных в режим коррекции объема газа к плюс 20 °С, вычисляют по формуле:

$$\delta = \left(\frac{V_{сч\,ТК}}{V_{уст} \cdot k} - 1 \right) \cdot 100\%, \qquad (3)$$

где

где $V_{счТК}$ – объем газа, измеренный счетчиком, приведенный к плюс 20 °С, $м^3$;

$V_{уст}$ – объем газа, измеренный эталонной установкой, $м^3$.

k – поправочный коэффициент приведения к базовой температуре, для температуры коррекции $Тк$ = +20 °С,

$$k = \frac{Тк + 273{,}15}{Тп + 273{,}15} \qquad (4)$$

где

$Тп$ – температура окружающего воздуха в условиях поверки, °С.

8.4.5 Основную относительную погрешность измерений объема газа для счетчиков, установленных в режим измерения объема газа в рабочих условиях, вычисляют по формуле:

$$\delta = \left(\frac{V_{сч}}{V_{уст}} - 1 \right) \cdot 100\%, \qquad (5)$$

где $V_{сч}$ – объем воздуха, измеренный счетчиком, $м^3$;

$V_{уст}$ – объем воздуха, измеренный эталонной установкой, $м^3$.

8.4.6 Результат поверки счетчика считают положительным, если относительная погрешность измерений объема газа не превышает:

для $Q_{мин} \le Q < 0{,}1Q_{ном}$ ± 2,9 %;

$0{,}1Q_{ном} \le Q \le Q_{макс}$ ± 1,4 %.

9 Оформление результатов поверки

9.1. Результаты поверки оформляют протоколом поверки, форма которого приведена в Приложении А, или распечатывают протокол поверки из архива памяти поверочной установки.

9.2. Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте на счетчик в соответствии с Приказом Минпромторга России №1815.

Положительные результаты периодической поверки оформляют записью в паспорте, и/или свидетельством о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России №1815.

Знак поверки наносят в соответствии с Приложением Б.

9.3. При отрицательных результатах первичной поверки счетчик считают непригодным к применению и в эксплуатацию не допускают.

При отрицательных результатах периодической поверки счетчик считают непригодным к применению, знак поверки гасят и оформляют извещение о непригодности счетчика с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России №1815

Начальник отдела 208
ФГУП «ВНИИМС» Б.А. Иполитов

Заместитель начальника отдела 208
ФГУП «ВНИИМС» А.М. Шаронов

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки счетчиков газа _____

Наименование и номер СИ: _____

1 Внешний осмотр: _____

2 Опробование:

2.1 Проверка герметичности_____

2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Получены идентификационные данные ПО счетчиков (см. таблицу 1).

Таблица 1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО	
Контрольная сумма	

2.3 Проверка функционирования:_____

2.4 Проверка потери давления:_____

3 Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры встроенным в счетчик термометром

Точка, °С	$T_{СЧ}$, °С	$T_{ВИ}$, °С	Δ_T, °С
30^{+2}			
0±3			
20±3			
55_{-2}			

4 Определение относительной погрешности при измерении объема газа

Точка	$Q_{уст}$, м³/ч	$T_{эт}$, °С	γ, %	$P_{атм}$, кПа	ΔP, кПа	$V_{уст}$, м³	$V_{сч}$, м³	δ_V, %	$\delta_{доп}$, %
Q_{min}									
0,1 $Q_{ном}$									
$Q_{ном}$									
Q_{max}									

Результат поверки: _____

Поверитель _____ /_____/

(подпись)

Приложение Б
(обязательное)

Общий вид счетчиков, с указанием мест нанесения знака поверки,

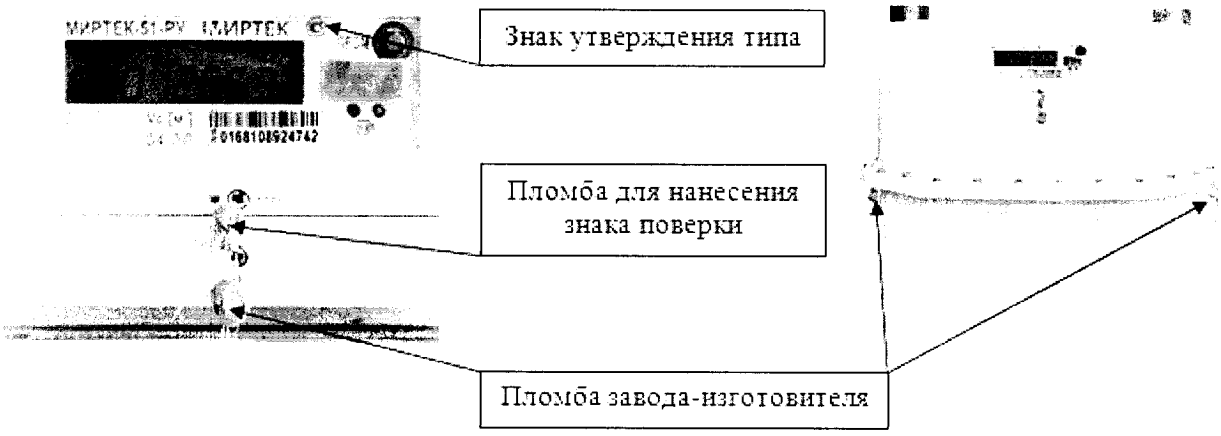


Рисунок Б.1 – Общий вид счетчиков и схема нанесения знака поверки