

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Национального Органа
по Метрологии РА



М. Бабаджян

«20» сентября 2018г.

**СЧЁТЧИКИ ГАЗА ОБЪЕМНЫЕ ДИАФРАГМЕННЫЕ
С ЭЛЕКТРОННЫМ КОРРЕКТОРОМ
G2.5 ÷ G160 ETC**

Методика поверки
МП 7738.18

г. Ереван
2018



СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения	3
2. Нормативные ссылки	3
3. Термины, определения и обозначения.....	3
4. Операции поверки	3
5. Средства поверки.....	4
6. Требования безопасности и требования к квалификации поверителей.....	4
7. Условия поверки и подготовка к ней.....	5
8. Проведение поверки.....	5
8.1. Внешний осмотр.....	5
8.2. Опробование.....	6
8.3. Определение абсолютной погрешности измерения температуры встроенным в счётчик термометром.....	7
8.4. Определение относительной погрешности измерения объёма газа.....	8
9. Оформление результатов поверки.....	10
Приложение А (рекомендуемое)	11
Приложение Б (обязательное).....	12



1. Область применения

Настоящая методика распространяется на счётчики газа объёмные диафрагменные с электронным корректором типоразмеров G2.5 ETC, G4 ETC, G6 ETC, G10 ETC, G16 ETC, G25 ETC, G40 ETC, G65 ETC, G100 ETC, G160 ETC (далее – счётчики) 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. Счётчики газа. Методика поверки

ГОСТ 12.0.004-15 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 объёма

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

3. Термины, определения и обозначения.

В настоящей методике применены термины по ГОСТ 8.324 и РМГ 29

4. Операции поверки

При первичной поверке счётчиков выполняют операции:

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

Периодическую поверку проводят согласно ГОСТ 8.324-2002.



5. Средства поверки

При первичной поверке счётчиков применяют следующее поверочное оборудование:

Поверочные установки:

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

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

- Диапазон работы поверочной установки должен быть не менее диапазона измерений счётчика; пределы допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,5\%$;
- Избыточное давление (или разрежение), создаваемое установкой, должно превышать потери давления в средствах поверки, счётчике и соединительной арматуре;
- Установки поверочные могут быть снабжены устройством для электрического съёма импульсного сигнала;
- Установки могут иметь в своём составе средства измерений температуры и давления для приведения значений измеряемого объёма установкой и поверяемого счётчика к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63

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, приведённые в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемого счётчика. Лица, проводящие поверку должны пройти инструктаж по технике безопасности согласно ГОСТ 12.0.004-2015.

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

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



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 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 счётчика до начала поверки при температуре поверки, не менее, ч	1

8. Проведение поверки

8.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие счётчика следующим требованиям:

- надписи и обозначения на счётчике должны быть чёткими и соответствовать требованиям эксплуатационной документации на счётчик;
- должны отсутствовать повреждения, влияющие на метрологические характеристики;
- пломбы должны находиться на местах, определённых в технической документации на счётчик;
- на маркировочной табличке счётчика должны быть нанесены товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер, год изготовления, наибольшее избыточное давление, максимальный и минимальный расход.



8.2. Опробование

8.2.1. Проверка герметичности

Для проверки герметичности присоединения счётчика к поверочной установке необходимо создать в системе избыточное давление, либо давление разряжения при перекрытой запорной арматуре после чего, выдержать в таком состоянии счётчик 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.

Результат подтверждения соответствия ПО считается положительным, если идентификационные данные ПО счётчика (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 счётчика, представленные в таблице 1:

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение для типоразмера
Идентификационное наименование ПО	ZG-ETC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.6
Цифровой идентификатор ПО	47F4
Контрольная сумма	ZGETCV1647F4

8.2.3. Проверка функционирования

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

8.2.4. Определение потери давления

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

Потери давления на счётчике допускается определять одновременно при определении относительной погрешности как разность давлений на выходе счётчика.

Счётчик считают выдержавшим проверку, если потери давления не превышают допускаемых значений, указанных в РЭ или паспорте на счётчик определённого типоразмера.



8.3. Определение абсолютной погрешности измерения температуры встроенным в счётчик термометром

8.3.1 Определение абсолютной погрешности встроенного термометра счётчика производят в четырёх температурных точках – минус $30^{+2} \text{ }^{\circ}\text{C}$, $0 \pm 3^{\circ}\text{C}$, плюс $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$ и плюс 55.2°C .

8.3.2 С помощью соответствующего ПО электронный корректор счётчика переводят в режим индикации температуры. Счётчик со снятыми с входных патрубков заглушками помещают в камеру тепла и холода и выдерживают в течение времени, необходимого для достижения равенства температур корпуса счётчика и воздуха в камере, после чего измеряют значение температуры в камере в заданной точке.

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

$$\Delta T = T_{\text{сч}} - T_{\text{вн}}, \quad (1)$$

где

ΔT – основная абсолютная погрешность встроенного в счётчик термометра, $^{\circ}\text{C}$;

$T_{\text{сч}}$ – показания встроенного термометра на электронном отсчётном устройстве, $^{\circ}\text{C}$;

$T_{\text{вн}}$ – показания внешнего лабораторного термометра, установленного в камере тепла и холода, $^{\circ}\text{C}$.

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

Для диапазона	от минус 30°C до плюс 20°C	$\pm 2 \cdot 0.05 t^{\circ}\text{C}$
	от плюс 20°C до плюс 55°C	$\pm 0.05 t^{\circ}\text{C}$



8.4. Определение относительной погрешности измерения объёма газа

8.4.1. Относительная погрешность счётчика при измерении объёма газа осуществляется методом сравнения объёма воздуха (газа), измеренного счётчиком и поверочной установкой на расходах в соответствии с таблицей 2.

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

Типоразмер	Расход, м ³ /ч			
	Q _{мин}	0,1 Q _{ном}	Q _{ном}	Q _{макс}
G2.5 ETC	0,025	0,25	2,5	4
G4 ETC	0,037	0,4	4	6
G6 ETC	0,06	0,6	6	10
G10 ETC	0,1	1	10	16
G16 ETC	0,15	1,6	16	25
G25 ETC	0,25	2,5	25	40
G40 ETC	0,40	4	40	65
G65 ETC	0,65	6,5	65	100
G100 ETC	1	10	100	160
G160 ETC	1.6	16	160	250

Примечание – При определении относительной погрешности на каждом из расходов необходимо выполнить одновременно два условия: значение контрольного объёма измеряемой среды должно быть не менее 0,01 м³, а значение времени накопления должно быть не менее 100 секунд.

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

- Для Q_{макс} – минус 5%
- Для Q_{мин} – плюс 5%
- Для остальных расходов ±3%



МП 7738.18

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

8.4.3. Основную относительную погрешность измерений объёма газа для счётчиков, установленных в режим коррекции объёма газа плюс 20 °С, вычисляют по формуле:

$$\delta = \left(\frac{V_{\text{счТК}}}{V_{\text{уст}} \cdot k} - 1 \right) * 100\% , \quad (3)$$

Где

$V_{\text{счТК}}$ – объём газа, измеренный счётчиком, приведённый к плюс 20 °С, м³;

$V_{\text{уст}}$ – объём газа, измеренный эталонной установкой, м³ ;

k – поправочный коэффициент приведения к базовой температуре, для температуры коррекции $T_k = \text{плюс } 20 \text{ } ^\circ\text{C}$;

$$k = \frac{T_k + 273.15}{T_n + 273.15} \quad (4)$$

Где

T_n – температура окружающего воздуха в условиях поверки, °С.

8.4.4. Основную относительную погрешность измерений объёма газа для счётчиков, установленных в режим измерения объёма газа в рабочих условиях, вычисляют по формуле:

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

Где $V_{\text{сч}}$ – объём воздуха, измеренный счётчиком, м³

$V_{\text{уст}}$ – объём воздуха, измеренный эталонной установкой, м³ ;

8.4.5. Результат поверки счётчика считают положительным, если относительная погрешность измерений объёма газа не превышает:

$$\begin{array}{ll} \text{для } Q_{\text{мин}} \leq Q < 0,1Q_{\text{ном}} & \pm 3\%; \\ 0,1Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\text{макс}} & \pm 1,5\%. \end{array}$$



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 счётчик в соответствии с законодательством.

Положительные результаты периодической поверки оформляют записью в паспорте, и/или свидетельством о поверке, предусмотренным законодательством. Знак поверки наносят в соответствии с Приложением Б.

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

При отрицательных результатах периодической поверки счётчик считают непригодным к применению, знак поверки гасят и оформляют извещение о непригодности счётчика с указанием причин, предусмотренных законодательством.



МП 7738.18

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Протокол поверки счётчиков газа _____
Наименование и номер СИ: _____

1. Внешний осмотр: _____
2. Опробование
 - 2.1. Проверка герметичности _____
 - 2.2. Подтверждение соответствия ПО

Получены идентификационные данные ПО счётчиков (см. Таблицу 1)
Таблица 1

Идентификационные данные	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, °C	$T_{сч}$, °C	$T_{вн}$, °C	ΔT , °C
30^{+2}			
0 ± 3			
20 ± 3			
55.2			

4. Определение относительной погрешности при измерении объема газа

Точка	$Q_{уст}$, м ³ /ч	$T_{эт}$, °C	γ , %	$P_{атм}$, кПа	ΔP , кПа	$V_{уст}$, м ³	$V_{сч}$, м ³	δ_v , %	$\delta_{доп}$, %
$Q_{мин}$									
$0.1 Q_{ном}$									
$Q_{ном}$									
$Q_{макс}$									

Результат поверки: _____

Поверитель _____ / _____
(подпись)

(ФИО)



МП 7738.18

**Приложение Б
(обязательное)**

Общий вид счётчиков, с указанием мест знака поверки и пломб

Рисунок Б.1 схема нанесения знака поверки, пломба завода-изготовителя и заводской номер.

