

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию

ФГУП «ВНИИР»



А.С. Тайбинский

2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ГАЗА ОБЪЕМНЫЕ ДИАФРАГМЕННЫЕ ВК-G4 ЕТЕ, ВК-G6 ЕТЕ
С ЭЛЕКТРОННЫМ ИНДЕКСОМ

Методика первичной поверки

МП 0456-1-2016

Заместитель начальник отдела НИО-1

 А.Р. Тухватуллин

Тел. отдела: 272-12-02

г. Казань
2016 г.

Настоящая методика распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные ВК-G4 ETe и ВК-G6 ETe с электронным индексом (далее – счетчик) и устанавливает методику первичной при выпуске из производства или после ремонта.

При выпуске счетчиков из производства допускается проведение первичной поверки на основании выборки при общем уровне контроля II ГОСТ Р ИСО 3951-2 с предельно допустимым уровнем несоответствий AQL=2,5% («s» метод).

Интервал между поверками – 8 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п. 7.1);
- опробование (п. 7.2);
- определение метрологических характеристик (п. 7.3);
- оформление результатов поверки (п. 8)

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки, вспомогательное и испытательное оборудование, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Средства поверки, вспомогательное и испытательное оборудование

Наименование	Тип	Характеристики	Количество
Рабочий эталон объемного расхода газа 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618–2014 (далее – ПУ)	Q10M, QRM	Диапазон расходов от 0,04 до 10 м ³ /ч, пределы допускаемой относительной погрешности не более ± 0,5 %	1
Барометр-анероид метрологический		Диапазон измерения давления от 80 до 107 кПа (от 600 до 800 мм рт. ст.). Пределы допускаемой погрешности ± 0,1 кПа	1
Гигрометр психрометрический	ВИТ-2	Диапазон измеряемой температуры от плюс 16 °С до плюс 40 °С, измеряемая влажность (от 20 до 90) %, Погрешность ±6 %;	1
Климатическая камера	Weiss WT3-1000/70	Воспроизведение температур в диапазоне от минус 30 °С до плюс 60 °С. Отклонение температуры в полезном объеме камеры от заданного значения не более ±3 °С	1

2.2 Все применяемые СИ должны иметь действующие свидетельства о поверке, испытательное и эталонное оборудование должно быть аттестовано в установленном порядке.

2.3 Допускается использовать другие СИ и испытательное оборудование, по своим характеристикам не уступающим указанным в таблице 2.1.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определенные:

- правилами безопасности труда, действующими на ПУ;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки и испытательного оборудования, приведенные в их эксплуатационных документах;

– правилами пожарной безопасности, действующими на предприятии.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверку счетчиков имеют право проводить лица, прошедшие подготовку на право работы и эксплуатации ПУ, аттестованные в установленном порядке, изучившие руководство по эксплуатации счетчиков и эксплуатационные документы средств поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86 кПа до 106,7 кПа (от 645 до 800 мм рт. ст.);
- рабочее положение счетчика – вертикально, присоединительными штуцерами

вверх.

5.2 Поверочная среда – воздух.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением операций поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверку соблюдения условий разделов 4 и 5 настоящей инструкции;
- подготовку к работе СИ и испытательного оборудования в соответствии с их эксплуатационными документами;
- монтаж поверяемых счетчиков на ПУ.

6.2 Перед поверкой счетчики выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее 1 часа.

6.3 Поверку счетчиков проводят как индивидуально, так и партиями, с учетом конструктивного исполнения ПУ.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра счетчика устанавливают:

- отсутствие видимых механических повреждений, дефектов, ухудшающих внешний вид счетчика (при первичной поверке при выпуске из производства) и препятствующих его применению (при всех видах поверки);
- наличие на счетчике четких и хорошо читаемых надписей и обозначений.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если отсутствуют видимые механические повреждения и дефекты, влияющие на работу счетчика, надписи четкие и хорошо читаемые.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверку работоспособности счетчика проводят путем пропускания через него потока воздуха с помощью ПУ в диапазоне измеряемого расхода счетчика в течение не менее 60 с.

Допускается работы по данному пункту совмещать с работами по пункту 7.3.

Результаты проверки работоспособности считают положительными, если при пропускании через счетчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема.

7.2.2 Проверка программного обеспечения

Для проверки программного обеспечения необходимо войти в пункт меню «Идентификация&Калибровка». Для этого необходимо нажать на среднюю клавишу и удерживать ее в течение 5 сек, отпустить и нажать повторно через 3-5 сек. Данную процедуру повторяют 4 раза. Выбрать правой клавишей пункт меню «Инфо о метрол. прошивке». Далее на дисплее появится информация о номере версии «Верс.» и контрольной сумме «CRC».

Результат проверки программного обеспечения считают положительным, если на дисплее отсутствует индикация ошибок, номер версии и контрольная сумма соответствуют указанным в описании типа.

7.3 Определение метрологических характеристик счетчика

7.3.1 Определение метрологических характеристик на ПУ, имеющей возможность автоматической поверки счетчиков с электронным индексом (QRM или Q10M), проводят следующим образом:

- устанавливают счетчики на рабочие места;
- на счетчики монтируют оптические устройства обмена информацией;
- из пункта меню ПУ выбирают нужный вид испытания;
- при необходимости вводят в программу ПУ параметры счетчика (например, подстановочную величину давления, которая занесена в память поверяемого счетчика, температуру приведения и т.д.);
- запускают процедуру поверки счетчиков на расходах согласно п. 7.3.2.1;
- по требованию программного обеспечения ПУ вводят информацию, необходимую для подсчета относительной погрешности. Данная процедура может производиться автоматически при обмене информацией поверяемого счетчика с ПУ. Информацию с поверяемого счетчика снимают с дисплея электронного индекса счетчика или через кабель адаптер оптический КА/О с помощью программы Themis opto. В случае использования в счетчике режима «Циклический тест» вход в данное меню и работу в нем проводят согласно руководству по эксплуатации на счетчик и ПУ;
- на основании полученных значений относительной погрешности, рассчитанных программным обеспечением ПУ, делают вывод о годности счетчика согласно п. 7.3.2.2.

7.3.2 Определение метрологических характеристик на ПУ, не имеющих возможности автоматической поверки счетчиков с электронным индексом.

7.3.2.1 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С.

Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, проводят на ПУ согласно руководству по эксплуатации на данную ПУ.

Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, проводят на трех точках диапазона расхода $Q_{\text{мин}}$ плюс 5 %, $Q_{\text{ном}}$ или $0,2Q_{\text{макс}}$; $Q_{\text{макс}}$ минус 5 % с допускаемым отклонением значения расхода ± 5 %, где $Q_{\text{мин}}$; $Q_{\text{ном}}$; $Q_{\text{макс}}$ – минимальный, номинальный и максимальный объемный расход счетчика соответственно. Проводят измерение объема воздуха, приведенного к температуре 20 °С, V_d , м³, прошедшего через счетчик и ПУ, в течение не менее 60 секунд (но не менее 0,01 м³). Показания снимают через кабель адаптер оптический КА/О с помощью программы Themis opto или через дисплей счетчика.

Относительную погрешность счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, определяют по формуле

$$\delta = \frac{V_{\text{сч}} - V_{\text{эт}}}{V_{\text{эт}}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где $V_{\text{сч}}$ – объем воздуха, измеренный счетчиком, рассчитанный по формулам (2), (3) м³;

$V_{эм}$ – объем воздуха, измеренный ПУ, м³;

Значения объема воздуха, прошедшего через ПУ и счетчик, приводят к одинаковым условиям в соответствии с руководством по эксплуатации на ПУ.

Объем воздуха, прошедший через счетчик, приведенный к стандартным условиям по ГОСТ 2939 $V_{сч}$, м³, рассчитывают по формуле

$$V_{сч} = V_{д} \cdot \frac{P_{изм}}{P_{const}} \cdot K_{const} \quad (2)$$

- где $V_{д}$ – объема воздуха, измеренный счетчиком, считанный с дисплея, м³;
 K_{const} – коэффициент сжимаемости газа, введенный в электронный индекс счетчика, который определяется через меню программы Themis opto;
 $P_{изм}$ – абсолютное давление, измеренное на счетчике с помощью датчика абсолютного давления, входящего в состав ПУ или полученное путем суммирования показаний датчика перепада давления и абсолютного (избыточного и барометрического) в зависимости от конструкции ПУ, кПа;
 P_{const} – значение абсолютного давления газа, введенное в электронный индекс счетчика, которое определяется через меню программы Themis opto, кПа;

Объем воздуха, прошедший через поверяемый счетчик, приведенный к рабочим условиям, $V_{сч}$, м³, рассчитывают по формуле

$$V_{сч} = V_{д} \cdot \frac{T_{изм}}{T_{cm}} \cdot \frac{P_{cm}}{P_{const}} \cdot K_{const} \quad (3)$$

- где $V_{д}$ – объем воздуха, измеренный счетчиком, считанный с дисплея, м³;
 $T_{изм}$ – температура воздуха, измеренная на счетчике с помощью преобразователя температуры, входящего в состав ПУ, К. В зависимости от конструкции ПУ температуру воздуха, измеренную на счетчике, допускается принимать равной температуре, измеренной на ПУ;
 P_{cm} – абсолютное давление по ГОСТ 2939, кПа. Принимается равным 101,325 кПа;
 K_{const} – коэффициент сжимаемости газа, введенный в электронный индекс счетчика, который определяется через меню программы Themis opto;
 T_{cm} – температура по ГОСТ 2939, К. Принимается равной 293,15 К;
 P_{const} – значение абсолютного давления газа, введенное в электронный индекс счетчика, которое определяется через меню программы Themis opto, кПа;

7.3.2.2 Результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, не превышает значений: ±3% (±2,2% для исполнения «Н») в диапазоне расхода $Q_{мин} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{ном}$; ±1,5 % в диапазоне расхода $0,1 \cdot Q_{ном} \leq Q \leq Q_{макс}$. При каждом значении расхода воздуха поверку проводят до трех раз. Если по результатам первого измерения основная относительная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой основной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднеарифметическое из полученных значений.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ ПАРТИИ СЧЕТЧИКОВ НА ОСНОВАНИИ ВЫБОРКИ

8.1 В зависимости от объема предъявленной партии и установленного предельно допустимого уровня несоответствий (AQL) в соответствии с п. А.1 приложения А определяют объем выборки и самое большое допустимое значение стандартного отклонения выборки (MSSD).

8.2 В соответствии с разделом 7 настоящей методики проводят поверку каждого счетчика, входящего в выборку.

8.3 Проводят обработку результатов измерений счетчиков, входящих в выборку, в соответствии с п. А.2 приложения А. Рассчитывают оценку доли несоответствующих единиц продукции процесса (\hat{P}).

8.4 В соответствии с п. А.3 приложения А определяют значение контрольного норматива p^* для AQL = 2,5 %.

8.5 Если полученное в пункте 8.3 \hat{P} меньше или равно значения контрольного норматива p^* , определенного по пункту 8.4, партию принимают, в противном случае партию отклоняют.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола. Рекомендуемые формы протоколов приведены в приложениях Б, В, Г, Д. Допускается оформление протокола другой формы, принятой совместным решением предприятия-изготовителя и организации, осуществляющей поверку. При поверке на основании выборки, протокол оформляется только на счетчики, входящие в объем выборки. Рекомендуемая форма протокола поверки на основании выборки приведена в приложении Г.

9.2 При положительных результатах поверки в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» в паспорте на счетчик (или в паспортах на всю партию счетчиков, при поверке на основании выборки), в разделе сведения о поверке, наносится знак поверки, либо на счетчик выписывается свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.3 Отрицательные результаты поверки счетчика оформляют в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом свидетельство аннулируется, клеймо гасится, и счетчик, не прошедший поверку, бракуется. Выписывают извещение о непригодности к применению счетчика с указанием причин непригодности.

Приложение А
(обязательное)

Оценка доли несоответствующих единиц продукции процесса

А.1 Исходные данные и определение необходимых параметров

А.1.1 В соответствии с общим уровнем контроля II и объемом партии по таблице А.1 ГОСТ Р ИСО 3951-2-2009 определяют код объема выборки.

Т а б л и ц а А.1 — Код объема выборки и уровни контроля

Объем партии	Специальные уровни контроля				Общие уровни контроля		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
От 2 до 8	B	B	B	B	B	B	B
От 9 до 15	B	B	B	B	B	B	C
От 16 до 25	B	B	B	B	B	C	D
От 26 до 50	B	B	B	C	C	D	E
От 51 до 90	B	B	C	C	C	E	F
От 91 до 150	B	B	C	D	D	F	G
От 151 до 280	B	C	D	E	E	G	H
От 281 до 500	B	C	D	E	F	H	J
От 501 до 1 200	C	C	E	F	G	J	K
От 1201 до 3 200	C	D	E	G	H	K	L
От 3201 до 10 000	C	D	F	G	J	L	M
От 10001 до 35 000	C	D	F	H	K	M	N
От 35001 до 150 000	D	E	G	J	L	N	P
От 150001 до 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
От 500 000 и свыше	D	E	H	K	N	Q	R

Примечание — Код объема выборки и уровни контроля настоящего стандарта соответствуют ИСО 2859-1 и ИСО 3951-1.

А.1.2 По выбранному коду объема выборки в соответствии с таблицей А.2 ГОСТ Р ИСО 3951-2-2009 определяют объем выборки (n) для «s» метода при нормальном контроле.

Т а б л и ц а А.2 — Объемы выборки для кода объема выборки и метода контроля

Код объема выборки	«s» метод		«σ» метод		Эквивалентный объем выборки по ИСО 2859-1	
	Нормальный и усиленный контроль	Ослабленный контроль	Нормальный и усиленный контроль	Ослабленный контроль	Нормальный и усиленный контроль	Ослабленный контроль
B	3	3	2	2	3	2
C	4	3	3	2	5	2
D	6	3	4	2	8	3
E	9	4	6	3	13	5
F	13	6	8	4	20	8
G	18	9	10	6	32	13
H	25	13	12	8	50	20
J	35	18	15	10	80	32
K	50	25	18	12	125	50
L	70	35	21	15	200	80
M	95	50	25	18	315	125
N	125	70	32	21	500	200
P	160	95	40	25	800	315
Q	200	125	50	32	1250	500
R	250	160	65	40	2000	800

Примечание — Код объема выборки и уровни контроля настоящего стандарта соответствуют ИСО 2859-1 и ИСО 3951-1.

А.1.3 По таблице D.1 ГОСТ Р ИСО 3951-2-2009 определяют значения f_s для максимального выборочного стандартного отклонения.

Т а б л и ц а D.1 — Значения f_s для максимального выборочного стандартного отклонения (MSSD) при объединенном контроле с двумя границами поля допуска. Нормальный контроль, «s» метод

Код объема выборки	Предельно допустимый уровень несоответствий (в виде процента несоответствующих единиц продукции)																												
	0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0													
	f_s																												
B																0,474	0,507	0,595											
C																0,376	0,393	0,425	0,481										
D																0,314	0,331	0,357	0,396	0,471									
E																0,274	0,289	0,310	0,338	0,386	0,464								
F																0,245	0,257	0,274	0,295	0,328	0,375	0,457							
G																0,224	0,234	0,248	0,264	0,289	0,321	0,372	0,426						
H																0,206	0,215	0,227	0,240	0,259	0,283	0,317	0,351	0,401					
J																0,192	0,200	0,209	0,220	0,235	0,254	0,279	0,302	0,335	0,376				
K																0,180	0,187	0,195	0,205	0,217	0,232	0,252	0,269	0,292	0,320	0,368			
L																0,170	0,176	0,183	0,191	0,202	0,214	0,230	0,243	0,261	0,281	0,312			
M																0,162	0,167	0,174	0,180	0,189	0,200	0,213	0,224	0,237	0,253	0,276			
N																0,155	0,160	0,165	0,171	0,179	0,188	0,199	0,208	0,219	0,231	0,249			
P																0,149	0,153	0,158	0,163	0,170	0,177	0,187	0,194	0,203	0,213	0,227			
Q																0,143	0,147	0,152	0,156	0,162	0,169	0,177	0,183	0,191	0,199	0,211			
R																0,142	0,146	0,150	0,155	0,161	0,168	0,174	0,180	0,187	0,197				

Примечание — MSSD получено умножением f_s на разность между верхней границей поля допуска U и нижней границей поля допуска L , т. е. $MSSD = S_{max} = (U - L) \cdot f_s$.
MSSD указывает самое большое допустимое значение стандартного отклонения выборки при нормальном контроле для планов объединенного контроля с двумя границами поля допуска, когда изменчивость процесса неизвестна. Если стандартное отклонение выборки меньше MSSD, то существует возможность (но не уверенность) для приемки партии.

А.1.4 По формуле (А.1) вычисляют MSSD (S_{max}) для каждой поверочной точки

$$MSSD = S_{max} = (U - L) \cdot f_s, \quad (A.1)$$

где U — верхняя граница поля допуска;

L — нижняя граница поля допуска.

Примечание — MSSD (S_{max}) указывает самое большое допустимое значение стандартного отклонения выборки.

А.2 Обработка результатов измерений

А.2.1 — для каждой поверочной точки находят выборочное среднее по формуле (А.2)

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j \quad (A.2)$$

Примечание — если при проведении определения метрологических характеристик на одной поверочной точке имеется несколько результатов относительной погрешности, полученных при помощи разных типов датчиков, здесь и далее при расчетах предпочтительно использовать погрешность счетчика, полученную через электромагнитный датчик (геркон).

А.2.2 — для каждой поверочной точки находят выборочное стандартное отклонение (S) по формуле (А.3)

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (A.3)$$

Примечание — если при проведении определения метрологических характеристик на одной поверочной точке имеется несколько результатов относительной погрешности, полученных при помощи разных типов датчиков, здесь и далее при расчетах предпочтительно использовать погрешность счетчика, полученную через электромагнитный датчик (геркон).

А.2.3 – если для хотя бы одной из поверочных точек полученное выборочное стандартное отклонение (S) превышает максимально допустимое MSSD (рассчитанное в п. А.1.4), партию отклоняют без дальнейших вычислений.

А.2.4 – если для всех поверочных точек полученное выборочное стандартное отклонение (S) не превышает максимально допустимое MSSD (рассчитанное в п. А.1.4), для каждой поверочной точки вычисляют статистику качества для верхней и нижней границ поля допуска по формулам:

$$\begin{aligned} Q_U &= (U - \bar{x})/S \\ Q_L &= (\bar{x} - L)/S, \end{aligned} \quad (\text{A.4})$$

где Q_U – статистика качества для верхней границы поля допуска;
 Q_L – статистика качества для нижней границы поля допуска;
 \bar{x} – выборочное среднее, вычисленное в п. А.2.1;
 S – выборочное стандартное отклонение, вычисленное в п. А.2.2.

А.2.5 – для каждой поверочной точки вычисляют значения параметров X_U и X_L по формулам (4) и (5)

$$X_U = \frac{1}{2} [1 - Q_U \sqrt{n}/(n-1)] \quad (\text{A.5})$$

$$X_L = \frac{1}{2} [1 - Q_L \sqrt{n}/(n-1)] \quad (\text{A.6})$$

Примечание – если X_U или $X_L \leq 0$, дальнейшие вычисления для соответствующей границы поля допуска не требуются, т.к. \hat{P} для соответствующей границы поля допуска равно 0 (т.е. $\hat{P}_U=0$ и/или $\hat{P}_L=0$) (ГОСТ Р ИСО 3951-3-2009).

А.2.6 – в соответствии с таблицей К.1 ГОСТ Р ИСО 3951-2-2009 определяют значение константы a_n

Т а б л и ц а К.1 — Значения a_n

Объем выборки n	a_n	Объем выборки n	a_n	Объем выборки n	a_n
6	0,880496	35	2,828887	160	6,265024
9	1,230248	50	3,428086	200	7,017865
13	1,583745	70	4,092828	250	7,858138
18	1,937919	95	4,795926		
25	2,346014	125	5,522742		

А.2.7 – для каждой поверочной точки вычисляют значения параметров Y_U и Y_L по формулам (7) и (8)

$$Y_U = a_n \ln[X_U/(1 - X_U)] \quad (\text{A.7})$$

$$Y_L = a_n \ln[X_L/(1 - X_L)] \quad (\text{A.8})$$

А.2.8 – для каждой поверочной точки вычисляют значения параметров W_U и W_L по формулам (9) и (10)

$$W_U = Y_U^2 - 3 \quad (\text{A.9})$$

$$W_L = Y_L^2 - 3 \quad (\text{A.10})$$

А.2.9 – если полученное:

$W_U \geq 0$, тогда устанавливают значение параметра $T_U = \frac{12(n-1)Y_U}{12(n-1)+W_U}$, в противном случае $T_U = \frac{12(n-2)Y_U}{12(n-2)+W_U}$

$W_L \geq 0$, тогда устанавливают значение параметра $T_L = \frac{12(n-1)Y_L}{12(n-1)+W_L}$, в противном

$$\text{случае } T_L = \frac{12(n-2)Y_L}{12(n-2)+W_L}$$

А.2.10 – для каждой поверочной точки вычисляют значения параметров \hat{P}_U и \hat{P}_L по формулам (11) и (12)

$$\hat{P}_U = \Phi(T_U) \quad (\text{A.11})$$

$$\hat{P}_L = \Phi(T_L), \quad (\text{A.12})$$

где $\Phi(\cdot)$ – функция нормированного нормального распределения.

А.2.11 – для каждой поверочной точки вычисляют оценку доли несоответствующих единиц продукции по формуле (13)

$$\hat{P} = \hat{P}_U + \hat{P}_L \quad (\text{A.13})$$

А.2.12 – по формуле (14) вычисляют долю несоответствующих единиц продукции процесса

$$\hat{P} = 1 - (1 - \hat{P}_1) \cdot (1 - \hat{P}_2) \cdot (1 - \hat{P}_3), \quad (\text{A.14})$$

где \hat{P}_1 – оценка доли несоответствующих единиц продукции для погрешности на минимальном расходе;

\hat{P}_2 – оценка доли несоответствующих единиц продукции для погрешности на номинальном расходе;

\hat{P}_3 – оценка доли несоответствующих единиц продукции для погрешности на максимальном расходе.

Примечание – $\hat{P}_1, \hat{P}_2, \hat{P}_3$ рассчитываются по формуле (A.13)

А.3 Определение контрольного норматива формы p^*

А.3.1 – в соответствии с таблицей G.1 ГОСТ Р ИСО 3951-2-2009 и установленного AQL определяют значение контрольного норматива p^* .

Т а б л и ц а G.1 — Одноступенчатые планы формы p^* для нормального контроля (основная таблица), «s» и «m» методы

Код объема выборки	Объем выборки		Предельно допустимый уровень несоответствий в виде процента несоответствующих единиц продукции															
	n_s	n_m	0,01	0,015	0,025	0,04	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
			100p*															
B	3	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	19,05	24,94	34,95
C	4	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	11,23	15,13	21,57
D	6	4	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	6,724	9,246	13,29	19,02
E	9	6	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	4,196	5,833	8,437
F	13	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2,578	3,605	5,245	7,537
G	18	10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1,620	2,275	3,323	4,782
H	25	12	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1,012	1,428	2,084
J	35	15	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,8900	1,304	1,880
K	50	18	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,8335	1,203	1,840
L	70	21	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,7500	1,150	1,750
M	95	25	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,7298	1,110	1,732
N	125	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,7006	1,090	1,499
P	160	40	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0,9368	1,311	1,812
Q	200	50	0,03998	0,05689	0,08333	0,1202	0,1842	0,2801	0,4366	0,6007	0,8397	1,161	1,720	2,685	↑	↑	↑	↑
R	250	65	0,03553	0,05209	0,07495	0,1151	0,1750	0,2729	0,3753	0,5245	0,7258	1,076	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Примечание 1 — Коды объема выборки настоящего стандарта соответствуют ИСО 2859-1 и ИСО 3951-1.

Примечание 2 — ↓ Подходящий план отсутствует, следует использовать первый план выборочного контроля ниже стрелки. Если объем выборки равняется или превышает объем партии, необходимо применять сплошной контроль.

↑ Подходящий план отсутствует, следует использовать первый план выборочного контроля выше стрелки.

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Счетчик газа объемный диафрагменный _____ с электронным индексом
 Заводской № _____
 Предприятие-изготовитель _____
 Принадлежит _____
 Условия поверки: _____
 Оборудование при поверке: _____

Определение относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С

Расход воздуха, при котором проводят поверку, Q , м ³ /ч	Объем воздуха, м ³		Относительная погрешность δ , %
	$V_{сч}$	$V_{эт}$	

Допускаемая относительная погрешность в диапазоне расходов
 в диапазоне расходов $Q_{мин} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{ном}$: _____ %
 в диапазоне расходов $0,1 \cdot Q_{ном} \leq Q \leq Q_{макс}$: _____ %

Счетчик газа _____
 Соответствует, не соответствует методике поверки МП 0456-1-2016

Поверитель _____
 Подпись _____ фамилия, имя, отчество

Форма протокола определения метрологических характеристик счетчиков газа на установке QRM

Заказ 1440054/191 Номер счетчика	Оператор Bucuresti	Материал 82712131	Тип-испытания MID test	Тип счетчика BK-G10T15V6			
Метролог. описание	Оператор	Дата и время	Установка	Автом. ошибка	Ручн. ошибка	Регулировка	Дата конструкции
			Испыт - шаг	Расход (л/ч)	Поправка по темпер. (‰)	Поправка по давл. (‰)	Отн. погр (‰)
27279585							08.03.2010
DE-07-МП002-РТВ002	2-Prem	09.03.2010 17:32:04	¹⁾ 21/1/1	²⁾ 2,458	³⁾ 82712131	⁴⁾ - 3,33	⁵⁾ 0807716329
			1	100	-2,58	-0,01	2,52
			2	3200	-2,58	-0,03	3,14
			3	16000	-2,56	-0,26	3,37
			6	16000	-2,55	-0,26	0,04 ⁶⁾

¹⁾ Линия/место; ²⁾ расход, в л/ч; ³⁾ коэффициент по температуре; ⁴⁾ коэффициент истинной юстировочной пары; ⁵⁾ погрешность счётчика без учёта юстировочной пары; ⁶⁾ погрешность счётчика на расходе $Q_{макс}$ К (со счётным механизмом) и юстировочной парой.

Примечание. Погрешность счётчика на разных расходах с учётом юстировочной пары рассчитывается следующим образом: истинное значение погрешности складывается с значением коэффициента юстировочной пары [2,52 + (- 3,33) = - 0,81], т.е. погрешность на минимальном расходе $\delta = - 0,81\%$

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 3951-2

НПП	Заводской номер счетчика	Погрешность		
		Q _{мин}	Q _{ном} или 0,2·Q _{макс}	Q _{макс}
1				
2				
...				
n				

Протокол поверки партии счетчиков газа типа ВК-G4ETe (ВК-G6ETe) на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 3951-2-2009. Уровень контроля нормальный. "S" метод. AQL = 2,5%

Тип счетчиков:

Объем партии:

Заводские номера:

Условия поверки:

Средства поверки:

	Расход (м ³ /ч)		
	Q _{мин.}	Q _{ном.} или 0,2Q _{макс.}	Q _{макс.}
U (верхняя граница поля допуска, %)			
L (нижняя граница поля допуска, %)			
n (объем выборки)			
F _s (коэффициент, связывающий максимальное выборочное стандартное отклонение (S _{max}) с разностью U и L)			
S _{max} =(максимальное допустимое стандартное отклонение)			
S (полученное стандартное отклонение)			
X (выборочное среднее)			
Q _U (верхняя статистика качества)			
X _U			
A _n			
Y _U			
W _U			
T _U			
P _{IU} (оценка доли несоответствующих единиц продукции процесса выше верхней границы поля допуска, для i-й характеристики качества)			
Q _L (нижняя статистика качества)			
X _L			
A _n			
Y _L			
W _L			
T _L			
P _{IL} (оценка доли несоответствующих единиц продукции процесса ниже нижней границы поля допуска, для i-й характеристики качества)			
P _I (оценка доли несоответствующих единиц продукции процесса для I-й характеристики качества;)			

\bar{P} (общая оценка доли несоответствующих единиц продукции процесса): _____

Контрольный норматив формы p^* : _____

Вывод: на основании критериев приемки партий по ГОСТ Р ИСО 3951-2 партия принята/отклонена.

Поверитель _____

Подпись

фамилия, имя, отчество

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию
ФГУП «ВНИИР»



А.С. Тайбинский

2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ГАЗА ОБЪЕМНЫЕ ДИАФРАГМЕННЫЕ ВК-G4 ЕТЕ, ВК-G6 ЕТЕ
С ЭЛЕКТРОННЫМ ИНДЕКСОМ

Методика периодической поверки

МП 0455-1-2016

Заместитель начальника отдела НИО-1

 А.Р. Тухватуллин

Тел. отдела: 272-12-02

г. Казань
2016 г.

Настоящая методика распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные ВК-G4 ЕТе и ВК-G6 ЕТе с электронным индексом (далее – счетчик) и устанавливает методику периодической поверки, а также внеочередной и после ремонта.

Интервал между поверками – 8 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п. 7.1);
- опробование (п. 7.2);
- определение метрологических характеристик (п. 7.3);
- оформление результатов поверки (п. 8)

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки, вспомогательное и испытательное оборудование, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Средства поверки, вспомогательное и испытательное оборудование

Наименование	Тип	Используемые характеристики	Количество
Рабочий эталон объемного расхода газа 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618–2014 (далее – ПУ)	Q10M, QRM	Диапазон расходов от 0,04 до 10 м ³ /ч, пределы допускаемой относительной погрешности не более ±0,5 %	1
Барометр-анероид метрологический		Диапазон измерения давления от 80 до 107 кПа (от 600 до 800 мм рт. ст.). Пределы допускаемой погрешности ±0,1 кПа	1
Гигрометр психрометрический	ВИТ-2	Диапазон измеряемой температуры от плюс 16 °С до плюс 40 °С, измеряемая влажность (от 20 до 90) %, Погрешность ±6 %;	1
Климатическая камера	Weiss WT3-1000/70	Воспроизведение температур в диапазоне от минус 30 °С до плюс 60 °С. Отклонение температуры в полезном объеме камеры от заданного значения не более ±3 °С	1
Персональный компьютер с программой «Themis opto»			1
Кабель адаптер оптический	КА/О		1

2.2 Все применяемые СИ должны иметь действующие свидетельства о поверке, испытательное и эталонное оборудование должно быть аттестовано в установленном порядке.

2.3 Допускается использовать другие СИ и испытательное оборудование, по своим характеристикам не уступающим указанным в таблице 2.1.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определенные:

- правилами безопасности труда, действующими на ПУ;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки и испытательного оборудования, приведенные в их эксплуатационных документах;
- правилами пожарной безопасности, действующими на предприятии.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверку счетчиков имеют право проводить лица, прошедшие подготовку на право работы и эксплуатации ПУ, аттестованные в установленном порядке, изучившие руководство по эксплуатации счетчиков и эксплуатационные документы средств поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86 кПа до 106,7 кПа (от 645 до 800 мм рт. ст.);
- рабочее положение счетчика – вертикально, присоединительными штуцерами вверх.

5.2 Поверочная среда – воздух.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением операций поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверку соблюдения условий разделов 4 и 5 настоящей инструкции;
- подготовку к работе СИ и испытательного оборудования в соответствии с их эксплуатационными документами;
- монтаж поверяемых счетчиков на ПУ.

6.2 Перед поверкой счетчики выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее 1 часа.

6.3 Поверку счетчиков проводят как индивидуально, так и партиями, с учетом конструктивного исполнения ПУ.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра счетчика устанавливают:

- отсутствие видимых механических повреждений, дефектов, влияющих на работу счетчика и препятствующих его применению;
- наличие на счетчике четких и хорошо читаемых надписей и обозначений.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если отсутствуют видимые механические повреждения и дефекты, влияющие на работу счетчика, надписи четкие и хорошо читаемые.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверку работоспособности счетчика проводят путем пропускания через него потока воздуха с помощью ПУ в диапазоне измеряемого расхода счетчика в течение не менее 60 с.

Допускается работы по данному пункту совмещать с работами по пункту 7.3.

Результаты проверки работоспособности считают положительными, если при пропускании через счетчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема.

7.2.2 Проверка программного обеспечения

Для проверки программного обеспечения необходимо войти в пункт меню «Идентификация&Калибровка». Для этого необходимо нажать на среднюю клавишу и удерживать ее в течение 5 сек, отпустить и нажать повторно через 3-5 сек. Данную процедуру повторяют 4 раза. Выбрать правой клавишей пункт меню «Инфо о метрол. прошивке». Далее на дисплее появится информация о номере версии «Верс.» и контрольной сумме «CRC».

Результат проверки программного обеспечения считают положительным, если на дисплее отсутствует индикация ошибок, номер версии и контрольная сумма соответствуют указанным в описании типа.

7.3 Определение метрологических характеристик счетчика

7.3.1 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С

Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, проводят на ПУ согласно эксплуатационным документам на данную ПУ.

Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, проводят на трех точках диапазона расхода $1,05 \cdot Q_{\text{мин}}$, $Q_{\text{ном}}$ или $0,2 \cdot Q_{\text{макс}}$; $0,95 \cdot Q_{\text{макс}}$ с допускаемым отклонением значения расхода $\pm 5\%$, где $Q_{\text{мин}}$; $Q_{\text{ном}}$; $Q_{\text{макс}}$ – минимальный, номинальный и максимальный объемный расход счетчика соответственно. Проводят измерение объема воздуха, приведенного к температуре 20 °С, V_d , м³, прошедшего через счетчик и установку поверочную, в течение не менее 60 секунд (но не менее 0,01 м³). Показания снимают через кабель адаптер оптический КА/О с помощью программы Themis opto или через дисплей счетчика.

Относительную погрешность счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, определяют по формуле

$$\delta = \frac{V_{\text{сч}} - V_{\text{эт}}}{V_{\text{эт}}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где $V_{\text{сч}}$ – объем воздуха, измеренный счетчиком, рассчитанный по формулам (2), (3) м³;
 $V_{\text{эт}}$ – объем воздуха, измеренный ПУ, м³;

Значения объема воздуха, прошедшего через ПУ и счетчик, приводят к одинаковым условиям в соответствии с руководством по эксплуатации на ПУ.

Объем воздуха, прошедший через счетчик, приведенный к стандартным условиям по ГОСТ 2939 $V_{сч}$, м³, рассчитывают по формуле

$$V_{сч} = V_{д} \cdot \frac{P_{изм}}{P_{const}} \cdot K_{const} \quad (2)$$

- где $V_{д}$ – объема воздуха, измеренный счетчиком, считанный с дисплея, м³;
 K_{const} – коэффициент сжимаемости газа, введенный в электронный индекс счетчика, который определяется через меню программы Themis opto;
 $P_{изм}$ – абсолютное давление, измеренное на счетчике с помощью датчика абсолютного давления, входящего в состав ПУ или полученное путем суммирования показаний датчика перепада давления и абсолютного (избыточного и барометрического) в зависимости от конструкции ПУ, кПа;
 P_{const} – значение абсолютного давления газа, введенное в электронный индекс счетчика, которое определяется через меню программы Themis opto, кПа;

Объем воздуха, прошедший через поверяемый счетчик, приведенный к рабочим условиям, $V_{сч}$, м³, рассчитывают по формуле

$$V_{сч} = V_{д} \cdot \frac{T_{изм}}{T_{cm}} \cdot \frac{P_{cm}}{P_{const}} \cdot K_{const} \quad (3)$$

- где $V_{д}$ – объема воздуха, измеренный счетчиком, считанный с дисплея, м³;
 $T_{изм}$ – температура воздуха, измеренная на счетчике с помощью преобразователя температуры, входящего в состав ПУ, К. В зависимости от конструкции ПУ температуру воздуха, измеренную на счетчике, допускается принимать равной температуре, измеренной на ПУ;
 P_{cm} – абсолютное давление по ГОСТ 2939, кПа. Принимается равным 101,325 кПа;
 K_{const} – коэффициент сжимаемости газа, введенный в электронный индекс счетчика, который определяется через меню программы Themis opto;
 T_{cm} – температура по ГОСТ 2939, К. Принимается равной 293,15 К;
 P_{const} – значение абсолютного давления газа, введенное в электронный индекс счетчика, которое определяется через меню программы Themis opto, кПа;

Результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, не превышает значений: ±3% (±2,2% для исполнения «Н») в диапазоне расхода $Q_{мин} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{ном}$; ±1,5 % в диапазоне расхода $0,1 \cdot Q_{ном} \leq Q \leq Q_{макс}$.

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

7.3.2 Определение изменений относительной погрешности, вызванных отклонением температуры измеряемой среды от границы диапазона от плюс 15 °С до плюс 25 °С

Счетчик помещают в климатическую камеру и подключают к ПУ. Через кабель адаптер оптический КА/О устанавливают соединение со счетчиком в соответствии с руководством по эксплуатации. Устанавливают расход воздуха через поверяемый счетчик газа в рабочем диапазоне расхода счетчика. Для задания расхода воздуха допускается использовать ПУ или другие средства задания расхода воздуха.

В климатической камере задают температуру минус 20 °С и выдерживают счетчик при этой температуре не менее 1 часа. Определяют относительную погрешность при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, при температуре в климатической камере минус 20 °С, δ_r , %, на расходе $Q_{ном}$ по пункту 7.3.1. Температура в климатической камере во время измерения объема не должна изменяться более чем на ±3 °С.

Если значение δ_r превысило ±1,5%, то определяют изменение относительной погрешности, вызванные отклонением температуры измеряемой среды от границы диапазона от

плюс 15 °С до плюс 25 °С на каждые 10 °С, Δ_δ , %, по формуле (4), в противном случае операцию не проводят.

$$\Delta_\delta = \frac{10 \cdot (|\delta| - |\delta_T|)}{T_{15} - T} \quad (4)$$

где δ – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, %, (принимается равной $\pm 1,5$ %);
 δ_T – относительная погрешность счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, при температуре минус 20 °С;
 T_{15} – нижняя граница диапазона температуры при калибровке счетчика, К, (принимается равной 288,15 К);
 T – температура измеряемого воздуха в климатической камере, К.

В климатической камере задают температуру плюс 50 °С и выдерживают счетчик при данных условиях в течение 1 часа. Определяют относительную погрешность при измерении объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, при температуре в климатической камере плюс 50 °С, δ_T , %, на расходе $Q_{ном}$ по пункту 7.3.1 Температура в климатической камере во время измерения объема не должна изменяться более чем на ± 3 °С.

Если значение δ_T превысило $\pm 1,5$ %, то определяют изменение относительной погрешности, вызванное отклонением температуры измеряемой среды от границы диапазона от плюс 15 °С до плюс 25 °С на каждые 10 °С, Δ_δ , %, по формуле (4), в противном случае операцию не проводят.

$$\Delta_\delta = \frac{10 \cdot (|\delta| - |\delta_T|)}{T_T - T_{25}} \quad (5)$$

где δ – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, %, (принимается равной $\pm 1,5$ %);
 δ_T – относительная погрешность счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, при температуре плюс 50 °С;
 T_{25} – верхняя граница диапазона температуры при калибровке счетчика, К (принимается равной 298,15 К);
 T_T – температура измеряемого воздуха в климатической камере, К.

Результаты поверки считают положительными, если значения относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, при заданной температуре не превысили $\pm 1,5$ % или рассчитанное изменение относительной погрешности, вызванное отклонением температуры измеряемой среды от границы диапазона от плюс 15 °С до плюс 25 °С на каждые 10 °С не превысило $\pm 0,4$ %.

Расчет относительной погрешности поверяемого счетчика на установках QRM по пунктам 7.3.1, 7.3.2 данной методики проводится в автоматическом режиме по формулам, заложенным в программном обеспечении установки. Ввод исходных значений осуществляется по запросу ПУ вручную или при помощи оптических устройств обмена информацией, согласно эксплуатационной документации на ПУ и поверяемый счетчик.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложениях А.

8.2 При положительных результатах поверки в паспорте на счетчик, в разделе сведения о поверке, наносится знак поверки, либо на счетчик выписывается свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.3 Отрицательные результаты поверки счетчика оформляют в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом свидетельство аннулируется, клеймо гасится, и счетчик, не прошедший поверку, бракуется. Выписывают извещение о непригодности к применению счетчика с указанием причин непригодности.

Приложение А

(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Счетчик газа объемный диафрагменный _____ с электронным индексом

Заводской № _____

Предприятие-изготовитель _____

Принадлежит _____

Условия поверки: _____

Оборудование при поверке: _____

Определение относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С

Расход воздуха, при котором проводят поверку, Q , м ³ /ч	Объем воздуха, м ³		Относительная погрешность δ , %
	$V_{сч}$	$V_{эт}$	

Допускаемая относительная погрешность в диапазоне расходов

в диапазоне расходов $Q_{мин} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{ном}$: _____ %

в диапазоне расходов $0,1 \cdot Q_{ном} \leq Q \leq Q_{макс}$: _____ %

Определение изменений относительной погрешности, вызванные отклонением температуры измеряемой среды

Расход воздуха, при котором проводят поверку, Q , м ³ /ч	Температура в климатической камере, °С	Объем воздуха, м ³		Относительная погрешность δ , %
		$V_{сч}$	$V_{эт}$	

Допускаемая относительная погрешность при $t_{мин}$ в диапазоне расходов

в диапазоне расходов $Q_{мин} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{ном}$: _____ %

в диапазоне расходов $0,1 \cdot Q_{ном} \leq Q \leq Q_{макс}$: _____ %

Допускаемая относительная погрешность при $t_{макс}$ в диапазоне расходов

в диапазоне расходов $Q_{мин} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{ном}$: _____ %

в диапазоне расходов $0,1 \cdot Q_{ном} \leq Q \leq Q_{макс}$: _____ %

Счетчик газа _____

Соответствует, не соответствует методике поверки МП 0455-1-2016

Поверитель _____

Подпись

фамилия, имя, отчество

Приложение Б

(рекомендуемое)

Форма протокола определения метрологических характеристик счетчиков газа
на установке QRM

Заказ 1440054/191 Номер счетчика	Оператор Bucuresti	Материал 82712131	Тип-испытания MID test	Тип счетчика BK-G10T15V6			
Метролог. описание	Оператор	Дата и время	Установка	Автом. ошибка	Ручн.ошибка	Регулировка	Дата конструкции
		Испыт.-шаг	Расход (л/ч)	Поправка по темпер.(%)	Поправка по давл (%)	Отн.погр (%)	
27279585							08.03.2010
DE-07-MI002-PTB002	2-Prem	09.03.2010 17:32:04	¹⁾ 21/1/1	²⁾ 2,458	³⁾ 82712131	⁴⁾ - 3,33	⁵⁾ 0807716329
			1	100	-2,58	-0,01	2,52
			2	3200	-2,58	-0,03	3,14
			3	16000	-2,56	-0,26	3,37
			6	16000	-2,55	-0,26	0,04 ⁶⁾

¹⁾ Линия/место; ²⁾ расход, в л/ч; ³⁾ коэффициент по температуре; ⁴⁾ коэффициент истинной юстировочной пары; ⁵⁾ погрешность счётчика без учёта юстировочной пары; ⁶⁾ погрешность счётчика на расходе $Q_{max, K}$ (со счётным механизмом) и юстировочной парой.

Примечание. Погрешность счётчика на разных расходах с учётом юстировочной пары рассчитывается следующим образом: истинное значение погрешности складывается с значением коэффициента юстировочной пары [2,52 + (- 3,33) = - 0,81], т.е. погрешность на минимальном расходе $\delta = - 0,81\%$