

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП "ВНИИМС")**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по качеству
ФГУП «ВНИИМС»
_____ Н.В. Иванникова
_____ 2016 г.



**ГСИ. СЧЕТЧИКИ ГАЗА ОБЪЕМНЫЕ ДИАФРАГМЕННЫЕ
С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРНОЙ КОМПЕНСАЦИЕЙ
ОМЕГА ЭК, ОМЕГА ЭК К**

**Методика поверки
ГЮНК.407260.009МП
с изменением № 1**

МОСКВА

Настоящий документ распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные с автоматической температурной компенсацией ОМЕГА ЭК, ОМЕГА ЭК К и устанавливает методику, объём и последовательность первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 6 лет.

1 Операция поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта НТД	Поверка	
		первичная	периодическая
1. Внешний осмотр	7.1	да	да
2. Опробование	7.2	да	да
3. Определение потери давления	7.3	да	да
4. Определение основной абсолютной погрешности встроенного термометра	7.4	да	да
5. Определение основной относительной погрешности счетчика при визуальном отсчете	7.5	да	да
6. Определение основной относительной погрешности счетчика при автоматизированной поверке с использованием сервисной программы RASOS	7.6	да	да
7. Проверка порога чувствительности	7.7	нет	да
Примечания - 1. Проверка порога чувствительности при первичной поверке проводится по требованию заказчика. 2. Определение основной относительной погрешности счетчика проводится либо методом визуального отсчета, либо автоматизированным методом с использованием сервисной программы RASOS.			

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

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства измерения, приведенные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование поверочного или вспомогательного оборудования	Класс точности, погрешность	Номер пункта методики, измеряемый параметр
1. Поверочная установка	Погрешность не более $\pm 0,5\%$	п.п. 7.3 - 7.7, измерение контрольного объема воздуха
2. Лабораторный ртутный термометр по ГОСТ Р 50117- 92 с пределами 0-60 °С	Цена деления не более 0,1 °С	п.7.4, п.7.5, п.7.6, измерение температуры воздуха
3. Жидкостные микроманометры типа ММН	Класс точности не хуже 1	п.7.3, измерение давления
4. Барометр - анероид М67 ТУ25-04-1797-75	Класс точности не хуже 1	Измерение атмосферного давления
5. Психрометр М34 ТУ25-08.809-70	Погрешность не более $\pm 6\%$	Измерение относительной влажности воздуха

Наименование поверочного или вспомогательного оборудования	Класс точности, погрешность	Номер пункта методики, измеряемый параметр
6. Секундомер С-1-2а ТУ25.1819.0021-90	Цена деления не более 0,1 с	Измерение временных интервалов
7. Камера тепла и холода типа КТХ-800 с диапазоном температур от -40 °С до +60 °С		п.7.4
<p>Примечания -</p> <p>1. Для проверки счетчика по п.п. 7.2 и 7.4 используют персональный IBM PC-совместимый компьютер, работающий в операционной системе Windows XP, сервисную программу RA-SOS, радиомодуль «USB-433» ЕСАН.426441.009, имитатор контроллера клапана ИКК ЕСАН.426474.006. Вместо радиомодуля «USB-433» допускается использовать блоки контроля датчиков БКД-М ЕСАН.426469.001-01, блок радиоконцентратора БРК-Э ЕСАН.426441.008, терминатор Т50 ЕСАН.426477.001, соединитель «БКД-ЭВМ» ЭС-АТ.685621.076, адаптер «М-Bus-RS-232» ЕСАН.426449.027 производства ООО «МНПП «САТУРН».</p> <p>2. Допускается применять другие вновь разработанные или находящиеся в эксплуатации средства поверки, прошедшие испытания для целей утверждения типа в соответствии с правилами по метрологии ПР 50.2.009-94.</p>		

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, и пройти инструктаж по технике безопасности.

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

3.3 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 поверителей

К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей в соответствии с правилами метрологии ПР 50.2.012, и изучивших настоящую методику поверки, имеющих опыт работ с персональным компьютером в операционной системе Windows XP, а также специально обученных лиц, работающих под руководством поверителя.

5 Условия поверки

5.1 В качестве поверочной среды используется воздух.

5.2 Поверка проводится при нормальных условиях измерений в соответствии с ГОСТ 8.395-80:

- | | |
|---|---------------|
| – температура окружающего воздуха, °С; | 20±5; |
| – относительная влажность окружающего воздуха, % | 30 ÷ 80; |
| – атмосферное давление, кПа | 84,0 ÷ 106,7; |
| – отклонение напряжения питания от номинального, % | ±2; |
| – отклонение частоты питания переменного тока от номинальной, Гц | ±1; |
| – разность температур воздуха в поверочной установке, поверяемом счетчике и окружающего воздуха, °С, не более | 1; |
| – разность давления в эталонном средстве поверочной установке и поверяемом счетчике, Па, не более | 100. |

5.3 Перед поверкой счётчики выдержать в помещении, где проводят поверку, не менее 4 часов.

6 Подготовка к поверке

6.1 После установки счётчика на поверочной установке проверяют герметичность мест подсоединения счётчика к поверочной установке.

6.2 Счётчики представляют на поверку со следующими документами:

- паспортом на счётчик или свидетельством о предыдущей поверке;
- протоколом испытаний счётчика на герметичность;
- протоколом проверки управления внешним клапаном (для ОМЕГА ЭК К);
- протоколом определения основной абсолютной погрешности встроенного термометра.

6.3 Персональный компьютер подготавливают к работе согласно прилагаемой к нему эксплуатационной документации. Установку и настройку сервисной программы RASOS, драйвера радиомодуля «USB-433», БКД-М, БПК-Э производят согласно прилагаемой к ним эксплуатационной документации и руководства по эксплуатации ГЮНК.407260.009 РЭ.

6.4 Поверку счётчиков проводят как индивидуально, так и партиями.

6.5 Первичную поверку счетчиков проводят в рамках процедуры выборочного контроля из партии, которая прошла калибровку и заводскую проверку счетчиков в соответствии с технологическим процессом, по альтернативному признаку согласно ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 на основе исходных данных:

- приемлемый уровень качества (AQL) – 1,0;
- уровень контроля - общий I;
- вид контроля - нормальный;
- тип плана контроля - одноступенчатый;
- объем партии счетчиков: 128 шт.

По таблице 1 определяем код объема выборки «D». По таблице 2-А находим, что план для кода «D» и AQL = 1,0 отсутствует, но нисходящая стрелка указывает на код «E» с объемом выборки 13 шт. По коду «E» и AQL=1,0 (таблица 2-А) находим условие приемки (приемочное число - 0) и условие браковки (браковочное число – 1).

По согласованию с уполномоченной стороной исходные данные могут быть изменены.

Счетчики, не попавшие в выборку, подвергаются внешнему осмотру.

Условие браковки: при отрицательных результатах поверки хотя бы одного счетчика (браковочное число – 1) из партии признается несоответствующей вся партия. В следующей партии выборка увеличивается в два раза. При отрицательных результатах поверки двух партий объема предъявления поверка счетчиков приостанавливается до выяснения причин ухудшения качества.

Непринятая партия отправляется на повторную калибровку и заводскую проверку для последующего предъявления на первичную поверку. Отклоненный счетчик может быть исправлен и повторно предъявлен на контроль.

6.6 Перед проведением калибровки счетчики выдерживают на участке термостатирования в течение времени из расчета 4 часа на 1 градус разницы температур воздуха участка сборки и участка термостатирования.

6.5, 6.6 (Введены дополнительно, Изм. № 1)

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие требованиям п.6.2 настоящей методики;

- свечение цифр индикаторного табло счетчика;
- наличие четких обозначений счетчика, товарного знака предприятия - изготовителя, заводского номера и года выпуска;
- отсутствие видимых повреждений счетчиков и дефектов, влияющих на работоспособность счетчика;
- заводской номер счетчика соответствует номеру в паспорте;
- наличие места для пломбы.

7.2 Опробование

Опробование счётчика проводят, пропуская через него поток воздуха со значением расхода $Q_{\text{макс}}$. Объём воздуха должен быть равен не менее $0,1 \text{ м}^3$. При этом счётчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

Показания объема на индикаторном табло счетчика должны равномерно увеличиваться.

7.3 Определение потерь давления

7.3.1 Проверку потери давления на счетчике проводят при максимальном расходе $Q_{\text{макс}}$. Потерю давления измеряют с помощью жидкостных микроманометров, подсоединенных к входу и выходу счетчика.

7.3.2 Потери давления на счетчике допускается измерять одновременно с определением основной относительной погрешности счетчика.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если потеря давления не превышает 200 Па.

7.4 Определение основной абсолютной погрешности встроенного термометра.

7.4.1 Определение основной абсолютной погрешности встроенного термометра счётчика производят в четырёх температурных точках минус $20^{+2} \text{ }^\circ\text{C}$, минус $10 \pm 3^\circ\text{C}$, $+20 \pm 3^\circ\text{C}$ и $+60_{-2} \text{ }^\circ\text{C}$.

7.4.2 Счетчик (сумматор со встроенным термометром) помещают в камеру тепла и холода и выдерживают в течение времени, необходимого для достижения равенства температур корпуса счетчика (сумматор со встроенным термометром) и воздуха в камере.

7.4.3 Измеряют значение температуры в камере в заданной точке.

7.4.4 Переводят счетчик в режим индикации температуры при помощи технологического пульта (см. руководство по эксплуатации ГЮНК.407260.009 РЭ).

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

$$\Delta_T = T_{\text{СЧ}} - T_{\text{ВН}},$$

где

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

$T_{\text{СЧ}}$ – показания встроенного термометра на жидкокристаллическом индикаторе счетчика, $^\circ\text{C}$;

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

7.4.6 При ПСИ допускается производить определение погрешности встроенного термометра только для температуры воздуха $+20 \pm 3^\circ\text{C}$ и $+60_{-2} \text{ }^\circ\text{C}$.

7.4.7 Счетчик считают проверенным, если абсолютная погрешность встроенного термометра не превышает $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ в диапазоне температур от минус $10 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+60 \text{ }^\circ\text{C}$ и $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ в диапазоне температур от минус $20 \text{ }^\circ\text{C}$ до минус $10 \text{ }^\circ\text{C}$.

7.5 Определение основной относительной погрешности счетчика при визуальном отсчете.

7.5.1 Основную относительную погрешность счетчика определяют по результатам сравнения эталонного объема, пропущенного через поверяемый счетчик, с показаниями на жидкокристаллическом индикаторе счетчика в режиме калибровки.

7.5.2 Минимальное значение контрольного объема воздуха в зависимости от типоразмера счетчика приведены в табл. 3.

Таблица 3

Типоразмер счётчика ОМЕГА ЭК (К)	Контрольный объем, м ³		
	Q _{макс}	0,2Q _{макс}	Q _{мин}
G1,6	0,1	0,1	0,05
G2,5	0,1	0,1	0,05
G4	0,1	0,1	0,05

Примечание.

Поверка на расходе Q_{мин} может проводиться выборочно по требованию поверителя.

7.5.3 Относительную погрешность счетчика определяют при следующих значениях расходов, приведенных в табл. 4.

Таблица 4

Типоразмер счётчика ОМЕГА ЭК (К)	Расход м ³ /ч		
	Q _{мин}	0,2Q _{макс}	Q _{макс}
G1,6	0,016	0,5	2,5
G2,5	0,025	0,8	4
G4	0,04	1,2	6

Примечание - Отклонение значений объемных расходов от указанных не должно превышать:

-5 % для значения объемного расхода Q_{макс};

+5 % для значения объемного расхода Q_{мин};

±5 % для расхода 0,2Q_{макс}.

7.5.4 Для осуществления процедуры поверки счетчик, установленный на поверочную установку, с помощью технологического пульта переводят в режим калибровки (см. руководство по эксплуатации ГЮНК.407260.009 РЭ).

7.5.5 Основную относительную погрешность счетчика δ , %, вычисляют по формуле

$$\delta = \left(\frac{V_c}{V \cdot k} - 1 \right) \cdot 100\%$$

где

V_c – объем, измеренный поверяемым счетчиком, считанный с жидкокристаллического индикатора счетчика, м³;

V – объем, заданный (измеренный) поверочной установкой (эталонный объем), м³;

k – поправочный коэффициент приведения к нормальной температуре $T_{бк} = +20$ °С,

$$k = \frac{T_{бк} + 273,15}{T_n + 273,15}$$

где

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

7.5.6 Счетчик считают поверенным, если погрешность счетчика в каждой точке при каждом измерении не превышает значений, приведенных в табл.5.

Таблица 5

Расход, м ³ /ч	Пределы допускаемой погрешности счетчика	
	при выпуске из производства и после ремонта	в процессе эксплуатации (в обращении)
$Q_{\min} \leq Q < 0,1Q_{\max}$	±3 %	±5 %
$0,1Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	±1,5 %	±3 %

7.5.7 После завершения поверки счётчик с помощью технологического пульта переводят в эксплуатационный режим индикации (см. руководство по эксплуатации ГЮНК.407260.009 РЭ).

7.6 Определение основной относительной погрешности счетчика при автоматизированной поверке с использованием сервисной программы RASOS.

7.6.1 Основную относительную погрешность счетчика определяют по результатам сравнения эталонного объёма, пропущенного через поверяемый счётчик, с показаниями сервисной программы RASOS.

7.6.2 Минимальное значение контрольного объёма воздуха в зависимости от типоразмера счётчика приведены в табл. 6.

Таблица 6

Типоразмер счётчика ОМЕГА ЭК (К)	Контрольный объем, м ³		
	Q _{макс}	0,2Q _{макс}	Q _{мин}
G1,6	0,1	0,1	0,01
G2,5	0,1	0,1	0,01
G4	0,1	0,1	0,01

7.6.3 Относительную погрешность счетчика определяют при следующих значениях расходов, приведенных в табл. 4.

7.6.4 Для осуществления процедуры поверки счётчик, установленный на поверочную установку, с помощью технологического пульта переводят в режим калибровки (см. руководство по эксплуатации ГЮНК.407260.009 РЭ).

7.6.5 Порядок работы с программой RASOS приведен в руководстве по эксплуатации ГЮНК.407260.009РЭ и в приложении Б настоящего документа.

7.6.6 Основную относительную погрешность счётчика δ , %, вычисляют по формуле

$$\delta = \left(\frac{V_c}{V \cdot k} - 1 \right) \cdot 100\%$$

где

V_c – объем, измеренный поверяемым счетчиком и отображаемый программой RASOS, м³;

V – объем, заданный (измеренный) поверочной установкой (эталонный объем), м³;

k – поправочный коэффициент приведения к нормальной температуре $T_{бк} = +20$ °С,

$$k = \frac{T_{бк} + 273,15}{T_n + 273,15}$$

где

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

Программа RASOS автоматически производит расчет объема и относительной погрешности счетчика по формулам, приведенным выше, а также отображает результаты поверки.

7.6.7 Счетчик считают поверенным, если погрешность счетчика в каждой точке при каждом измерении не превышает значений, приведенных в табл.5.

7.6.8 После завершения поверки счётчик с помощью технологического пульта переводят в эксплуатационный режим индикации (см. руководство по эксплуатации ГЮНК.407260.009 РЭ).

7.7 Определение порога чувствительности

Порог чувствительности счетчика определяется на поверочной установке при расходе $0,002Q_{ном} \pm 10\%$.

Счетчик считают проверенным по данному параметру, если при расходе $0,002Q_{ном} \pm 10\%$ на индикаторном табло происходит изменение показаний.

Примечание - Проверка порога чувствительности проводится по требованию заказчика. Объем выборки устанавливается по согласованию между изготовителем и заказчиком.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки представляют в виде протокола по формам, приведенным на рисунках 1 и 2 в Приложении А.

8.2 При положительных результатах поверки счётчик признают годным к применению, результаты поверки удостоверяются знаком поверки и записью в паспорте счетчика, заверяемой подписью поверителя, пломбируют отсчетное устройство в соответствии с пп. 4, 6 «Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» утвержденного Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

8.3 Если СИ по результатам поверки, проведенной аккредитованными юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, признано ими непригодным к применению выписывается извещение о непригодности к применению в соответствии с п.5 «Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» утвержденного Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

8.4 Записи о произведенной поверке счетчиков за один день ведутся в Книге учета поверок, в который заносятся сведения о количестве поверенных счетчиков по типоразмерам, заверенные подписями поверителей.

8.5 Протоколы поверок счетчиков подшиваются по месяцам, сдаются в архив и хранятся в течение 10 лет.

Раздел 8 (Измененная редакция, Изм. № 1)

Начальник отдела 208 ФГУП «ВНИИМС»

Б.А. Иполитов

Начальник сектора отдела 208 ФГУП «ВНИИМС»

В.И. Никитин

Главный конструктор –
начальник КТБ ПГС АО «Газдевайс»

С.А. Денисов

Приложение А (на 2 листах)
(рекомендуемое)

Протокол поверки № _____

Поверяемый счетчик тип _____ типоразмер _____

Заводской номер _____

Дата проведения поверки « ____ » _____ 20 ____ г.

Условия поверки: $T_{\text{окр.}}$ _____ °С
 $P_{\text{атм.}}$ _____ кПа
Отн. влажность _____ %

Результаты проведения поверки

Точка измерения	Q_{max}	$0.2Q_{\text{max}}$	Q_{min}
Расход (м ³ /час)			
Эталонный объем (литры)			
Измеренный объем (литры)			
Погрешность счетчика (%)			
Допускаемая погрешность (%)			

Итоги поверки

(годен, не годен – указать причину)

Поверитель _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рисунок 1 . Рекомендуемая форма протокола визуальной поверки счетчиков.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ (ЗАВОДСКОЙ ПРОВЕРКИ) СЧЕТЧИКОВ ГАЗА ОМЕГА ЭК, ОМЕГА-ЭК К G _____ № _____

Дата _____
 Рампа _____
 Оператор _____

$T_{окр}, ^\circ C$
 Рбаромметр, мм. рт. ст.
 Р избыт.копок, мм. вд. ст.
 Влажность, %

V эт.привед +20 °C

V эт.привед +20 °C

V эт.привед +20 °C

№ счет- чика		Q_{max} _____ м3/ч $V_{эт} = 100$ л $D_{оп} \delta (\pm 1\%)$	Ко- эфф.корр.	Погреш- ность ме- ста	Погреш- ность счет- чика, %	$0,2Q_{max}$ _____ м3/ч $V_{эт} = 100$ л $D_{оп} \delta (\pm 1\%)$	Ко- эфф.корр.	Погреш- ность ме- ста	Погреш- ность счет- чика, %	Q_{max} _____ м3/ч $V_{эт} = 10$ л $D_{оп} \delta (\pm 1\%)$	Ко- эфф.корр.	Погреш- ность ме- ста	Погреш- ность счет- чика, %
	Конеч.показ.												
	Нач.показ.												
	Изм.объем												
	ΔP , Па												
	Конеч.показ.												
	Нач.показ.												
	Изм.объем												
	ΔP , Па												
	Конеч.показ.												
	Нач.показ.												
	Изм.объем												
	ΔP , Па												
	Конеч.показ.												
	Нач.показ.												
	Изм.объем												
	ΔP , Па												
	Конеч.показ.												
	Нач.показ.												
	Изм.объем												
	ΔP , Па												
	Конеч.показ.												
	Нач.показ.												
	Изм.объем												
	ΔP , Па												

№ тележки/партия _____

(подпись оператора)

Особые отметки _____

(подпись поверителя)

Рисунок 2. Рекомендуемая форма протокола автоматизированной поверки счетчиков. (Введен дополнительно, Изм. № 1)