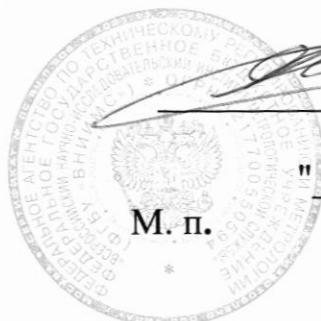


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГБУ "ВНИИМС")

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГБУ "ВНИИМС"



А.Е Коломин

М. п.

" 20 "

01

2023 г.

**ГСИ. СЧЕТЧИКИ ГАЗА ОБЪЕМНЫЕ ДИАФРАГМЕННЫЕ
С КОРРЕКЦИЕЙ
ОМЕГА ЭТ**

**Методика поверки
МП 208-009-2023**

МОСКВА
2023

1 Общие положения

1.1 Настоящий документ распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные с коррекцией ОМЕГА ЭТ и устанавливает методику, объём и последовательность первичной и периодической поверок.

1.2 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость счетчиков газа к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расхода газа ГЭТ 118-2017 согласно Приказу Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133.

1.3 Настоящая методика поверки применяется для поверки счетчиков газа, используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расхода газа согласно Приказу Росстандарта 11.05.2022 г. № 1133.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон расходов, м ³ /ч	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, в диапазоне расходов, %
от Q_{\min} до $0,1Q_{\text{ном}}$	±3
от $0,1Q_{\text{ном}}$ до Q_{\max} включительно	±1,5

1.4 Первичную поверку счетчиков допускается проводить 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.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первой поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения	9	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	да	да
Определение потери давления	10.1	да	да
Определение относительной погрешности средства измерений	10.2	да	да
Проверка порога чувствительности	10.3	нет	да

2.2 Если при проведении одного из этапов поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается до устранения причин отрицательных результатов.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 В качестве поверочной среды используется воздух.

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

- температура окружающего воздуха, °С +20±5
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7
- диапазон постоянного напряжения питания, В от 3,0 до 3,6
- разность температур окружающего воздуха и поверочной среды, °С не более 1
- скорость изменения температуры окружающего воздуха и поверочной среды, °С/ч, не более 1
- отсутствие вибраций, тряски, ударов, внешних электрических и магнитных полей (кроме земного магнитного поля).

3.3 Перед поверкой счётчики выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее 4 часов.

3.4 Не допускается возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке допускают лиц, имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и изучивших эксплуатационную документацию и настоящий документ.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства измерения, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
пп. 8.4, 8.6, 10.1, 10.2, 10.3 измерение контрольного объема воздуха	Средства измерений объема Диапазон измерений: от 10; 100 дм ³ , допускаемая относительная погрешность не более $\pm 0,5 \%$	Рабочие эталоны 1 разряда (регистрационный №17305-98; 24843-03)
пп. 8.4, 8.5, 8.6, 10 измерение температуры воздуха	Средства измерений температуры Диапазон измерений от минус 40 до плюс 60 °C. Цена деления не более 0,1 °C	Термометр "Тесто 925 ". (регистрационный №38574-13)
пп. 8.1, 8.3, 8.4, 8.6, 10 измерение давления	Средства измерений давления Диапазон измерений от 0 до 400 Па; Класс точности не более 1	Измеритель давления Testo 510 (регистрационный №53431-13)
п. 8, 10 измерение атмосферного давления	Средства измерений атмосферного давления Диапазон измерений: от 610 до 790 мм рт. ст.; Пределы допускаемой погрешности, $\pm 0,8 \text{ мм рт. ст.}$	Барометр-анероид контрольный М-67 (регистрационный №3744-73)
п. 8, 10 измерение относительной влажности и температуры воздуха	Средства измерений относительной влажности и температуры воздуха Диапазон измерений: от минус 40 до плюс 50 °C, влажность от 0 до 100 %; пределы абсолютной погрешности температуры $\pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$, влажности $\pm 0,2 \%$.	Термогигрометр "Ива-6Н ". (регистрационный №46434-11)

5.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 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.

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

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

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре средства измерений устанавливают:

- соответствие требованиям п. 8.2 настоящей методики;
- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствие видимых повреждений счетчиков и дефектов, влияющих на работоспособность счетчика;
- отображение информации индикаторного табло счетчика;
- наличие четких обозначений счетчика, товарного знака предприятия - изготовителя, заводского номера и года выпуска;
- соответствие заводского номера счетчика номеру в паспорте;
- соблюдение требований по защите средства измерений от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа средства измерений (наличие пломбы или места для пломбы).

Счетчик допускают к поверке, если внешний вид соответствует требованиям, изложенным в эксплуатационной документации; надписи, цифры и знаки на табло читаемы; отсчетное устройство опломбировано.

Счетчик, не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

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

8.2 Счётчики представляют на поверку со следующими документами:

- паспортом на счётчик, или паспортом и свидетельством о предыдущей поверке (если было выдано ранее);
- сопроводительной картой с результатами проверки внешнего вида, герметичности, калибровки, пломбирования.

8.3 Перед проведением поверки счетчики выдерживают в нерабочем состоянии при температуре 20 ± 5 °C в помещении, где проводят поверку, в течение времени из расчета 4 часа на 10 градусов разницы температур воздуха помещения, где проводят поверку, и среды из которой был доставлен счетчик.

8.4 Опробование счётчика проводят, пропуская через него поток воздуха со значением расхода Q_{\max} . 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.

9 Проверка программного обеспечения

Идентификация встроенного программного обеспечения (ПО).

Проверить индикацию номера версии (идентификационный номер) встроенного ПО.

Проверить индикацию цифрового идентификатора, встроенного ПО.

Перечень идентификационных параметров программного обеспечения, приведен в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
Значение	ОМЕГА ЭТ	omega_et.hex	не ниже 1.15
	ОМЕГА ЭТ GSM	omega_et_gsm.hex	не ниже 1.15
	ОМЕГА ЭТК	omega_etc.hex	не ниже 1.15
	ОМЕГА ЭТК GSM	omega_etc_gsm.hex	не ниже 1.15
	ОМЕГА ЭТК К GSM	omega_etc_k_gsm.hex	не ниже 0127
	ОМЕГА ЭТК Р GSM	omega_etc_r_gsm.hex	не ниже 1.21
	ОМЕГА ЭТ LTE NB-IoT	omega_et_nb.hex	не ниже 1.30
	ОМЕГА ЭТК LTE NB-IoT	omega_etc_nb.hex	не ниже 1.30
	ОМЕГА ЭТ Lo-RaWAN	GSRLORA_1.bin	не ниже 1.0
	ОМЕГА ЭТК LoRaWAN	GSRLORA_1.bin	не ниже 1.0

В результате функциональной проверки идентификации встроенного ПО должны быть установлены:

- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения;
- цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма).

Для проверки функции индикации номера версии и контрольной суммы встроенного ПО счетчиком ОМЕГА ЭТ необходимо, руководствуясь ГЮНК.407260.013 РЭ, установить режим индикации, при котором на индикаторном табло высвечиваются номер версии и контрольная сумма встроенного ПО и зафиксировать индицируемые показания. Автоматический переход в эксплуатационный режим должен осуществляться через 60 с.

Проверку считают успешной, если считанный номер версии и контрольная сумма ПО счетчика соответствуют приведенным в таблице 4.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение потери давления

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

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

Счетчик считают выдержавшим проверку, если потеря давления для счетчиков типоразмеров G1,6; G2,5; G4 не превышает 200 Па, а для счетчиков типоразмера G6 - не превышает 450 Па.

10.2 Определение относительной погрешности средства измерений.

10.2.1 Относительную погрешность счетчика определяют по результатам сравнения эталонного объёма, пропущенного через поверяемый счётчик, с показанием на жидкокристаллическом индикаторе счетчика в режиме калибровки значения объема, приведенного к +20 °C.

10.2.2 Минимальное значение контрольного объема воздуха в зависимости от типоразмера счётчика приведены в табл. 5.

Таблица 5

Типоразмер счётчика	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
G6	0,1	0,1	0,01

10.2.3 Относительную погрешность счетчика определяют один раз при следующих значениях расходов, приведенных в табл. 6.

Таблица 6

Типоразмер счётчика	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	4,0
G4	0,04	1,2	6,0
G6	0,06	2,0	10,0

Примечание - Отклонение значений объемных расходов от указанных не должно превышать:
минус 5 % для значения объёмного расхода Q_{макс};
+5 % для значения объёмного расхода Q_{мин};
±5 % для расхода 0,2Q_{макс}.

10.2.4 Для осуществления процедуры поверки счётчик, установленный на поверочную установку, переводят в режим калибровки (см. руководство по эксплуатации ГЮНК.407260.013 РЭ).

10.2.5 Относительную погрешность счётчика δ , %, вычисляют по формуле

$$\delta = \left(\frac{V_c}{V_o \cdot k} - 1 \right) \cdot 100 - \Delta, \quad (1)$$

где

V_c – объем, измеренный поверяемым счетчиком, приведенный к 20°C, считанный с жидкокристаллического индикатора счетчика, м³;

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

Δ – поправка, определяемая разницей давления в поверяемом счётчике и в поверочной установке, %.

$$\Delta = \frac{\Delta P \times V_c}{P \times V_o} \cdot 100, \quad (2)$$

где

ΔP – разность значений абсолютных давлений в поверочной установке и поверяемом счётчике, Па. ΔP принимают со знаком минус, если давление в поверяемом счётчике более давления в эталонной поверочной установке;

P – абсолютное давление в поверяемом счётчике, Па;

k – поправочный коэффициент приведения к нормальной температуре $T_{бк} = +20^{\circ}\text{C}$,

$$k = \frac{T_{бк} + 273,15}{T_n + 273,15}, \quad (3)$$

где

T_n – температура окружающего воздуха в условиях поверки, $^{\circ}\text{C}$.

10.2.6 Счетчик считают поверенным по данному параметру, если погрешность счетчика в каждой точке при каждом измерении не превышает значений, приведенных в таблице 1.

10.2.7 После завершения поверки счётчик переводят в эксплуатационный режим индикации (см. руководство по эксплуатации ГЮНК.407260.013 РЭ).

10.3 Проверка порога чувствительности.

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

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

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

11 Оформление результатов поверки

11.1. Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 года № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

11.2 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, положительные результаты поверки оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

11.3 При организации поверки на основании выборки в протоколе поверки указывается объем партии и объем выборки.

11.4 Формы протоколов поверки приведены в приложении А.

11.5 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Начальник отдела 208
ФГБУ "ВНИИМС"



Б.А. Иполитов

Начальник сектора
ФГБУ "ВНИИМС"



В.И. Никитин

Главный конструктор –
начальник КБ АО "Газдевайс"



С.А. Денисов

Приложение А
(рекомендуемое)

Протокол поверки № _____

Дата проведения поверки " _____" 20 _____ г.

Поверяемый счетчик тип _____ типоразмер _____

Заводской номер _____

Средства поверки _____

Условия поверки: $T_{окр.}$ _____ $^{\circ}\text{C}$
 $P_{атм.}$ _____ кПа
 Отн. влажность _____ %

Внешний осмотр	
Опробование	
Проверка программного обеспечения	
Определение потери давления	
Проверка порога чувствительности	

Результаты проведения поверки

Точка измерения	Q_{\max}	$0,2Q_{\max}$	Q_{\min}
Расход ($\text{м}^3/\text{ч}$)			
Эталонный объем (литры)			
Измеренный объем (литры)			
Погрешность счетчика (%)			
Допускаемая погрешность (%)			

Результат поверки _____
(годен, не годен – указать причину)

Поверитель _____
(подпись) _____ (Ф.И.О.)

Рисунок А.1. Рекомендуемая форма протокола поверки счетчиков.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ ГАЗА ОМЕГА ЭТ, ОМЕГА ЭТК, ОМЕГА ЭТ GSM, ОМЕГА ЭТК GSM, ОМЕГА ЭТК К GSM, ОМЕГА ЭТК Р GSM,
ОМЕГА ЭТ LTE NB-IoT, ОМЕГА ЭТК LTE NB-IoT, ОМЕГА ЭТ LoRaWAN, ОМЕГА ЭТК LoRaWAN G № _____

Дата _____

Рампа _____

Оператор _____

Т_{окр}, °CР_{барометр}, ММ. рт. стР_{избыт.капок}, ММ. В.Д. СТ.

Влажность, %

№ счетчика		V эт.привед +20 °C			V эт.привед +20 °C			V эт.привед +20 °C		
		Коэф.корр.	Погрешность места	Погрешность счетчика, %	Коэф.корр.	Погрешность места	Погрешность счетчика, %	Коэф.корр.	Погрешность места	Погрешность счетчика, %
	Q _{max} ____ м3/ч V _{эт} = 100 л Д _{оп} δ (±1,5%)				0,2Q _{max} ____ м3/ч V _{эт} = 100 л Д _{оп} δ (±1,5%)			Q _{min} ____ м3/ч V _{эт} = 10 л Д _{оп} δ (±3%)		
	Конеч.показ.									
	Нач.показ.									
	Изм.объем									
	ΔР, Па									
	Конеч.показ.									
	Нач.показ.									
	Изм.объем									
	ΔР, Па									
	Конеч.показ.									
	Нач.показ.									
	Изм.объем									
	ΔР, Па									
	Конеч.показ.									
	Нач.показ.									
	Изм.объем									
	ΔР, Па									
	Конеч.показ.									
	Нач.показ.									
	Изм.объем									
	ΔР, Па									
	Конеч.показ.									
	Нач.показ.									
	Изм.объем									
	ΔР, Па									
	Конеч.показ.									
	Нач.показ.									
	Изм.объем									
	ΔР, Па									
	Конеч.показ.									
	Нач.показ.									
	Изм.объем									
	ΔР, Па									

Счетчики, на которых выполнена поверка _____

(подпись поверителя)

Рисунок А.2. Рекомендуемая форма протокола выборочной поверки счетчиков газа