

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"



Н.В. Иванникова

06

2017 г.

**ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые с коррекцией
АЛЬФА Т**

**Методика поверки
МП 208-025-2017**

МОСКВА

Настоящий документ распространяется на счетчики газа ультразвуковые с коррекцией АЛЬФА Т и устанавливает методику, объем и последовательность первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 10 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 абсолютной погрешности встроенного термометра	7.4	да	да
5. Определение относительной погрешности измерения приведенного объема газа счетчика	7.5	да	да
6. Проверка порога чувствительности	7.6	нет	да

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

2 Средства поверки

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

Таблица 2

Наименование поверочного или вспомогательного оборудования	Класс точности, погрешность	Номер пункта методики, измеряемый параметр
1 Поверочная расходомерная установка	Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618-2014, относительная погрешность не более $\pm 0,5\%$	п. 7.5, измерение контрольного объема воздуха
2 Термогигрометр "Ива-6А"	Диапазон измерений влажности от 0 до 98 %, погрешность измерения влажности $\pm 0,3\%$; диапазон измерений температуры от -40 до $+50$ °С, погрешность измерений температуры $\pm 0,2$ °С	Измерение относительной влажности воздуха и температуры
3 Жидкостные микроманометры типа ММН	Класс точности не хуже 1	п. 7.3, измерение давления
4 Барометр - aneroid М67 ТУ25-04-1797-75	Диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт. ст., пределы допускаемой погрешности барометра $\pm 0,8$ мм рт. ст.	Измерение атмосферного давления
Измеритель температуры многоканальный прецизионный	Диапазон измерений температуры от -50 до $+200$ °С, по-	7.4, измерение температуры воздуха на выходе по-

Наименование поверочного или вспомогательного оборудования	Класс точности, погрешность	Номер пункта методики, измеряемый параметр
Дифференциальный манометр Testo 510	Диапазон измерений 0...100 гПа, погрешность $\pm 0,03$ гПа	6.2, испытание на герметичность

2.2 Допускается применение средств измерений других типов, обеспечивающих измерение параметров с требуемой точностью.

2.3 Средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано, остальное оборудование – проверено.

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, а также специально обученных лиц, работающих под руководством поверителя.

5 Условия поверки

5.1 В качестве поверочной среды при поверке используется воздух.

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

- температура окружающего воздуха, °C 20 \pm 5
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7
- рабочее давление газа соответствует значению в паспорте
- диапазон постоянного напряжения питания, В от 3,0 до 3,6
- разность температур окружающего воздуха и поверочной среды, °C не более 1
- скорость изменения температуры окружающего воздуха и поверочной среды, °C/ч, не более 1
- отсутствие вибраций, тряски, ударов, внешних электрических и магнитных полей (кроме земного магнитного поля).
- рабочее положение счетчика – любое.

5.3 Перед поверкой счётчики выдерживают 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;
- протоколом испытаний преобразователя расхода на герметичность (при периодической поверке счетчика поверку герметичности проводят в соответствии со схемой приложения А).

6.3 Поверку счётчиков проводят как индивидуально, так и партиями при первичной поверке.

6.4 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) – 1,5;
- уровень контроля - общий I;
- вид контроля - нормальный;
- тип плана контроля - одноступенчатый;
- объем партии счетчиков: 128 шт.

По таблице 1 определяют код объема выборки "С", по таблице 2-А по коду объема выборки находят объем выборки 5 шт. По объему выборки и AQL (таблица 2-А) находят условие приемки (приемочное число - 0) и условие браковки (браковочное число – 1).

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 выявления причин возникновения дефектов, проведения мероприятий по их устранению и для определения возможности исправления брака и повторного предъявления.

При первичной поверке при недостаточном объеме партии (менее 128 шт) или признания первой партии несоответствующей разрешается проводить сплошную поверку.

Возвращенные счетчики после устранения дефектов, проверки изготовителем с положительными результатами повторно предъявляют на поверку с документом, подтверждающим принятые меры.

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

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие требованиям п.6.2 настоящей методики;
- четкое отображение информации 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.

Счетчики считают выдержавшими поверку, если они герметичны, отображение информации на индикаторном табло четкие, на паспортной табличке все обозначения четкие, заводской номер на табличке и в паспорте совпадает, на счетчике отсутствуют повреждения, место для пломбы доступно.

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование счётчика проводят, пропуская через него поток воздуха со значением расхода $Q_{\text{макс}}$. Объём воздуха должен быть равен не менее $0,1 \text{ м}^3$.

Показание объема на ЖКИ счетчика должно равномерно увеличиваться.

7.2.2 Проверка программного обеспечения.

Проверяют индикацию номера версии (идентификационный номер) встроенного ПО.

Проверяют индикацию цифрового идентификатора встроенного ПО.

Для проверки функции индикации счетчиком АЛЬФА Т: номера встроенного ПО, контрольной суммы, номера версии, необходимо, руководствуясь ГЮНК.407251.002 РЭ, при помощи технологического пульта (магнита) устанавливают требуемый режим индикации, и фиксируют индицируемые показания с индикаторного табло.

В результате функциональной проверки идентификационные данные встроенного ПО, в зависимости от модификации прибора, должны соответствовать значениям приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АЛЬФА Т	АЛЬФА Т/Р
Идентификационное наименование ПО	ALFA t	ALFA tr
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.15	не ниже 3.17
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	F763	A0b4

Результаты проверки считают положительными, если считанные идентификационные данные, в зависимости от модификации прибора, совпадают с приведенными в таблице 3.

7.3 Определение потери 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 относительной погрешности счетчика.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если потеря давления в зависимости от исполнения счётчика не превышает, Па:

- АЛЬФА Т G1,6 - 200;

- АЛЬФА Т G2,5 - 400.

7.4 Определение абсолютной погрешности встроенного термометра

Руководствуясь ГЮНК.407251.002 РЭ, при помощи технологического пульта устанавливают режим индикации, при котором в крайнем правом разряде индикаторного табло высвечивается символ "t" и фиксируют индицируемые показания с индикаторного табло.

Определение погрешности встроенного термометра проводят в температурной точке $+20 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ путем сравнения показаний встроенного в счетчик термометра и внешнего эталонного термометра, установленного на выходе поверочной установки.

Абсолютную погрешность встроенного термометра рассчитывают по формуле:

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

где

ΔT – 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 эталонного термометра, установленного на выходе пове-

рочной установки, °С.

Счетчики считают выдержавшими поверку по данному параметру, если абсолютная погрешность встроенного термометра не превышает $\pm 0,5$ °С.

7.5 Определение относительной погрешности счетчика.

Относительную погрешность счетчика определяют по результатам сравнения эталонного объема, пропущенного через поверяемый счетчик, с показаниями на ЖКИ счетчика в режиме калибровки.

7.5.1 Минимальные значения контрольного объема воздуха в зависимости от типа-размера счетчика приведены в табл. 4.

Таблица 4

Типоразмер счётчика	Контрольный объем, м ³	
	от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1Q_{\text{ном}}$	свыше $0,1Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$
G1,6	0,020	0,1
G2,5	0,020	0,1

7.5.2 Относительную погрешность счетчика определяют при следующих значениях расходов, приведенных в табл. 5.

Таблица 5

Типоразмер счётчика АЛЬФА Т	Расход м ³ /ч		
	$5Q_{\text{мин}}$	$0,2Q_{\text{макс}}$	$Q_{\text{макс}}$
G1,6	0,080	0,5	2,5
G2,5	0,125	0,8	4,0

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

7.5.3 Относительную погрешность счётчика δ , %, вычисляют по формуле

$$\delta = \left(\frac{V_c}{V_o \cdot k} - 1 \right) \cdot 100 - \Delta, \quad (2)$$

где

V_c – объем, измеренный счетчиком, приведенный к температуре плюс 20 °С, м³;

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

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

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

где

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

Δ – поправка на перепад давления между входом поверяемого счетчика и эталонным средством измерений установки, %.

$$\Delta = \frac{\Delta P \times V_{cc}}{P \times V_o} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где

ΔP – перепад давления между эталонной поверочной установкой и входом поверяемого счетчика, Па;

ΔP принимают со знаком минус, если давление в поверяемом счётчике более давления в эталонной поверочной установке;

P – абсолютное давление перед входом в поверяемый счётчик, Па.

7.5.4 Счетчик считают поверенным, если относительная погрешность счетчика в каждой точке при каждом измерении не превышает значений, приведенных в табл. 6.

Таблица 6

Расход, м ³ /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, %
от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1Q_{\text{ном}}$	± 3
от $0,1Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включительно	$\pm 1,5$

7.6 Проверка порога чувствительности.

Порог чувствительности счетчиков определяют на поверочной установке на расходах, не превышающих значений в зависимости от исполнения счётчиков:

- АЛЬФА Т G1,6 - $0,006Q_{\text{ном}}$;

- АЛЬФА Т G2,5 - $0,004Q_{\text{ном}}$.

Счетчики считают проверенными по данному параметру, если при указанных расходах на ЖКИ счетчиков показания измеренного объема непрерывно изменяются.

При определении порога чувствительности определение относительной погрешности счётчика не проводится.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки представляют в виде протокола по форме, приведенной в Приложении Б.

8.2 При положительных результатах поверки счётчики признают годными к применению, результаты поверки удостоверяются знаком поверки и записью в паспорте счетчиков, заверяемой подписью поверителя, пломбируют счетчики в соответствии с пунктами 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 признано 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.

Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"

Б.А. Иполитов

Начальник сектора отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"

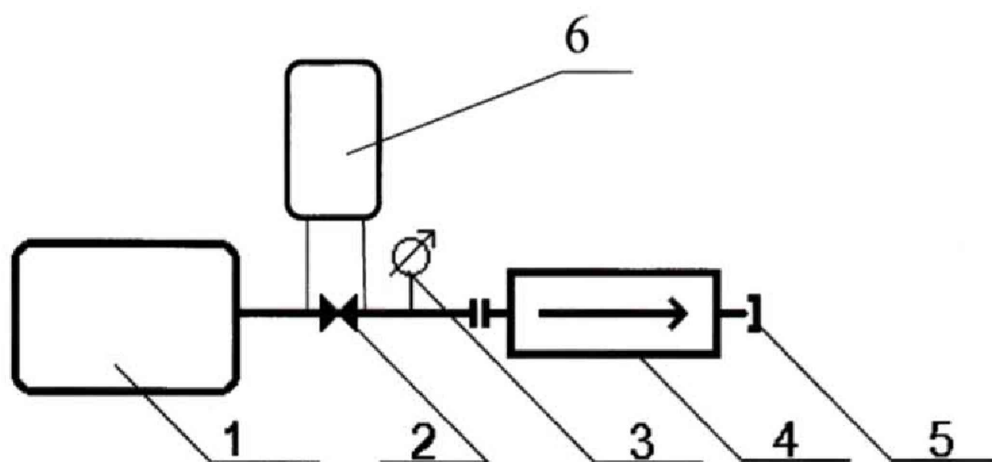
В.И. Никитин

Главный конструктор-
начальник КТБ ПГС АО "Газдевайс"

С.А. Денисов

Приложение А

Проверка счетчика на герметичность при периодической поверке.



- 1 – источник давления;
- 2 – кран запорный;
- 3 – манометр технический МТ-60, предел измерения $0 \dots 1 \text{ кгс/см}^2$, класс точности 2,5 ;
- 4 – испытуемый счетчик;
- 5 – заглушка.
- 6 – дифференциальный манометр Testo 510.

Рисунок 1. Схема подключения счетчика АЛЬФА Т для проверки герметичности.

Последовательность проверки счетчика на герметичность:

- выходной штуцер счетчика герметично закрывают заглушкой;
- входной штуцер счетчика герметично соединяют с источником давления;
- открывают запорный кран и подают во внутреннюю полость ультразвукового преобразователя избыточное давление воздуха равное $75 \pm 5 \text{ кПа}$;
- закрывают запорный кран;
- в течение 5 минут контролируют показания дифференциального манометра Testo 510.

Результаты проверки считаются положительными, если на протяжении 5 минут после закрытия крана показания манометра изменились не более, чем на 50Па.

Приложение Б (на 2 листах)

(рекомендуемое)

АО "ГАЗДЕВАЙС"	КАРТА ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ ГАЗА АЛЬФА Т
----------------	--------------------------------------

ПРОТОКОЛ ВЫБОРОЧНОЙ ПОВЕРКИ (ЗАВОДСКОЙ ПРОВЕРКИ) СЧЕТЧИКОВ ГАЗА АЛЬФА Т G _____

№ _____

Дата _____
 Рампа _____
 Оператор _____

$T_{окр}$, °C _____
 $P_{барометр}$, мм. рт. ст. _____
 $P_{избыт.колон}$, мм. вд. ст. _____
 Влажность, % _____

№ счетчика	№ счетчика	V эт привед +20 °C	0,2Q _{макс} _____ м ³ /ч V _{эт} = 0,1 м ³ Доп δ (±1,5%)	5Q _{мин} _____ м ³ /ч V _{эт} = 0,02 м ³ Доп δ (±3%)	Погрешность места, %	Отн. погрешность счетчика, %	Погрешность места, %	Отн. погрешность счетчика, %	5Q _{мин} _____ м ³ /ч V _{эт} = 0,02 м ³ Доп δ (±3%)	Погрешность места, %	Отн. погрешность счетчика, %
	Конеч.показ.										
	Нач.показ.										
	Изм.объем										
	ΔP, Па										
	t _г на ЖКИ										
	Конеч.показ.										
	Нач.показ.										
	Изм.объем										
	ΔP, Па										
	t _г на ЖКИ										
	Конеч.показ.										
	Нач.показ.										
	Изм.объем										
	ΔP, Па										
	t _г на ЖКИ										
	Конеч.показ.										
	Нач.показ.										
	Изм.объем										
	ΔP, Па										
	t _г на ЖКИ										

№ тележки/партия _____ Объем партии (шт.) _____

_____ (подпись оператора)

Особые отметки Результаты внешнего осмотра и опробования положительные

_____ (подпись поверителя)

Рисунок А1. Рекомендуемая форма протокола поверки счетчиков газа в автоматизированном режиме.

Протокол поверки № _____

Поверяемый счетчик тип _____ типоразмер _____

Заводской номер _____

Дата проведения поверки " ____ " _____ 20__ г.

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

Средство поверки: _____

Результаты поверки

1. Внешний осмотр	7.1	
2. Опробование	7.2	
3. Проверка программного обеспечения	7.2.2	
4. Определение потери давления	7.3	
5. Определение абсолютной погрешности встроенного термометра	7.4	

п.7.5. Определение относительной погрешности измерения приведенного объема газа СЧЕТЧИКА

Точка измерений	$Q_{макс}$	$0,2Q_{макс}$	$5Q_{мин}$
Расход, м ³ /ч			
Эталонный объем, м ³			
Измеренный объем, м ³			
Погрешность счетчика, %			
Допускаемая погрешность, %			

п.7.6. Проверка порога чувствительности _____

Результаты поверки _____

_____ (годен, не годен – указать причину)

Поверитель _____
 (подпись)

_____ (Ф.И.О.)

Рисунок А2. Рекомендуемая форма протокола поверки счетчиков в ручном режиме.