

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

« 14 » июня 2016г.

**ИНСТРУКЦИЯ**

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики газа ультразвуковые АГАТ М**

Методика поверки

МП 0430-13-2016

и.р. 65039-16

Начальник НИО-13

А.И.Горчев

Тел. (843) 272-11-24

г. Казань  
2016 г.

Настоящая инструкция распространяется на счетчики газа ультразвуковые АГАТ М и устанавливает методику, объем и последовательность первичной поверки при выпуске из производства и после ремонта и периодической поверки в условиях эксплуатации.

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 относительной погрешности счетчика	7.4	да	да
5 Проверка порога чувствительности	7.5	нет	да

1.2 Результаты поверки считают отрицательными, если на любой из операций получен отрицательный результат. Дальнейшие работы по поверке прекращают до выявления и устранения причин.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- рабочий эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений расхода газа, соответствующего диапазону расхода поверяемого счетчика газа ультразвукового АГАТ М с пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,5\%$  (далее – рабочий эталон);

- измеритель давления «Testo 512», диапазон измерения давления от 0 до 200 гПа, погрешность  $\pm 0,5\%$  ВПИ;

- барометр-анероид контрольный типа М-67, диапазон измерения давления от 610 до 790 мм рт. ст., пределы допускаемой погрешности барометра  $\pm 0,8$  мм рт. ст.;

- термогигрометр "Ива-6А", диапазон измерения температуры от минус 40 до плюс 60 °С, влажности от 0 до 98 %; пределы абсолютной погрешности температуры  $\pm 0,3$  °С, влажности  $\pm 3\%$ .

2.2 Допускается применение средств, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства или отметки о поверке.

## 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие данную инструкцию, эксплуатационную документацию на счетчики, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

3.2 При подготовке к поверке и во время выполнения поверочных операций необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на оборудование и средства измерений.

## 4 Требования безопасности

4.1 Лица проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами безопасности при работе со счётчиками, основными и вспомогательными средствами поверки, указанными в эксплуатационной документации на них, и пройти инструктаж по технике безопасности.

4.2 Все работы по монтажу и демонтажу счётчиков выполняют при неработающем рабочем эталоне.

4.3 Конструкция соединительных элементов счётчика и рабочего эталона должна обеспечивать надежное крепление счётчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

## 5 Условия поверки

5.1 В качестве поверочной среды используют воздух.

5.2 Поверку проводят при нормальных условиях измерений в соответствии с ГОСТ 8.395-80:

– температура окружающего воздуха, °С	20 ± 2
– 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).	

## 6 Подготовка к поверке

6.1 Счётчики представляют на поверку со следующими документами:

- паспортом на счётчик или свидетельством о предыдущей поверке;
- протоколом испытаний преобразователя расхода на герметичность.

6.2 Поверку счётчиков проводят как индивидуально, так и партиями.

6.3 Перед проведением поверки ультразвуковых счётчиков газа выполняют следующие работы:

- подготовка эталонных и дополнительных средств измерений к работе согласно действующим на них инструкциям по эксплуатации;
- перед проведением поверки счётчики выдерживают на участке, где проводят поверку, в течение времени из расчета 4 часов на 1 °С разницы температур воздуха помещения, в котором хранились счётчики, и участка проведения поверки.

6.4 Счётчики последовательно подсоединяют в воздушную магистраль поверочной установки в соответствии с маркировкой направления потока, указанного стрелкой на корпусе счётчика, закрепляют их в соответствии с инструкцией по эксплуатации поверочной установки, обеспечивая зажимным устройством герметичность подсоединения счётчиков к установке.

## 7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие требованиям п. 6.1 настоящей методики;

- отображение информации на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) вычислителя объема 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

7.2.1 Опробование счётчика проводят, пропуская через него поток воздуха со значением расхода  $Q_{\text{макс}}$ . Объём воздуха должен быть равен не менее  $0,1 \text{ м}^3$ . Показания объема на индикаторном табло счетчика должны равномерно увеличиваться.

### 7.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Встроенное программное обеспечение (ПО) счетчика относится к ПО с уровнем защиты «высокий». Идентификационные данные недоступны, так как встроенное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.

Проверка идентификационных данных встроенного ПО не проводится.

## 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 измерителя давления, подсоединенного к входу и выходу счетчика.

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

Счетчик считают выдержавшими испытания, если средняя потеря давления за цикл измерений при установившемся потоке воздуха с плотностью  $1,2 \text{ кг/м}^3$  и расходе, равном  $Q_{\text{макс}}$  для счетчиков типоразмеров G16 и G25 не превышает 300 Па.

## 7.4 Определение относительной погрешности счетчика.

7.4.1 Перед поверкой проверяют показание общего времени работы на ЖКИ вычислителя объема счетчика – (Н). В случае, если оно превышает 1000 часов, с помощью внешнего пульта управления сбрасывают показание на «00000».

7.4.2 Кнопкой, расположенной на лицевой панели счетчика, устанавливают на ЖКИ четыре разряда после запятой.

7.4.3 Непосредственно перед началом испытаний пропускают через испытываемые счетчики объем воздуха не менее  $0,1 \text{ м}^3$  при расходе, равном  $Q_{\text{макс}}$ .

7.4.4 Относительную погрешность счетчика определяют по результатам сравнения эталонного объема, пропущенного через рабочий эталон и поверяемый счётчик.

7.4.5 Минимальные значения контрольного объема воздуха в зависимости от типоразмера счетчика приведены в табл. 2.

Таблица 2

Диапазон объемных расходов, м <sup>3</sup> /ч	V <sub>0</sub> , м <sup>3</sup>
от 0,16 до 1,25 включительно	0,06
свыше 1,25 до 1,6 включительно	0,2
свыше 1,6 до 10 включительно	0,4
свыше 10,0 до 40,0 включительно	1,0

Примечание - Поверка на расходе Q<sub>мин</sub> может быть проведена выборочно по требованию поверителя.

7.4.6 Относительную погрешность счетчика определяют один раз при следующих значениях расходов, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

Типоразмер счётчика	Расход м <sup>3</sup> /ч		
	5Q <sub>мин</sub>	0,1Q <sub>ном</sub>	Q <sub>макс</sub>
G 16	0,8	1,6	25,0
G 25	1,25	2,5	40,0

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

минус 5 % для значения объёмного расхода Q<sub>макс</sub>;

± 5 % для значения объёмного расхода 0,1Q<sub>ном</sub>;

± 5 % для значения объёмного расхода 5Q<sub>мин</sub>.

7.4.7 Пропускают через счетчик объем воздуха указанный в таблице 2 на максимальном расходе, согласно эксплуатационной документации на рабочий эталон, фиксируя начальные и конечные значения объемов на рабочем эталоне и на ЖКИ счетчика. Относительную погрешность счётчика δ (%), вычисляют по формуле:

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

где:

V<sub>c</sub> – объем воздуха, измеренный счетчиком, приведенный к плюс 20 °С, м<sup>3</sup>;

V – объем воздуха, заданный (измеренный) рабочим эталоном, м<sup>3</sup>;

k – поправочный коэффициент приведения к стандартной температуре T<sub>бк</sub> = +20 °С,

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

где:

T<sub>n</sub> – температура окружающего воздуха в условиях испытаний, °С.

Вычисляют погрешность счетчиков при каждом расходе.

7.4.8 При каждом значении расхода воздуха проверку проводят до 3 раз. Если по результатам первого измерения основная относительная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой основной погрешности, повторное измерение не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднее арифметическое из полученных значений.

7.4.9 Счетчик считают поверенным по данному параметру, если погрешность счетчика в каждой точке при каждом измерении не превышает значений, приведенных в табл. 4.

Таблица 4

Расход, м <sup>3</sup> /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика	
	при выпуске из производства и после ремонта	в процессе эксплуатации
от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1Q_{\text{ном}}$	$\pm 3 \%$	$\pm 4 \%$
от $0,1Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включительно	$\pm 1,5 \%$	$\pm 3 \%$

#### 7.5 Проверка порога чувствительности.

Порог чувствительности счетчика определяется 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 ЖКИ счетчика происходит изменение показаний.

Примечание - Проверка порога чувствительности проводится по требованию заказчика.

### 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки представляют в виде протокола по формам, приведенным на рисунках А1 или А2 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 счетчик в соответствии с документом «Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (4, 6), утвержденным Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

8.3 Если счетчик по результатам поверки, проведенной аккредитованными юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, признан ими непригодным к применению выписывают извещение о непригодности к применению в соответствии с документом «Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (5), утвержденным Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

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

8.5 Протоколы поверок счетчиков подшивают по месяцам, сдают в архив и хранят в течение 10 лет.

АО «ГАЗДЕВАЙС»

КАРТА ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ ГАЗА АГАТ М

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ (ЗАВОДСКОЙ ПРОВЕРКИ) СЧЕТЧИКОВ ГАЗА АГАТ М G \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_  
Рампа \_\_\_\_\_  
Оператор \_\_\_\_\_

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


V эт.привед +20 °C

V эт.привед +20 °C

V эт.привед +20 °C

№ счет- чика		Q <sub>макс</sub> _____ м <sup>3</sup> /ч V <sub>эт</sub> = 0,8 м <sup>3</sup> Доп δ (±1,5%)			0,1Q <sub>ном</sub> _____ м <sup>3</sup> /ч V <sub>эт</sub> = 0,35 м <sup>3</sup> Доп δ (±1,5%)			5Q <sub>мин</sub> _____ м <sup>3</sup> /ч V <sub>эт</sub> = 0,1 м <sup>3</sup> Доп δ (±3%)				
		Ко- эфф.корр.	Погреш- ность ме- ста	Погреш- ность счет- чика, %	Ко- эфф.корр.	Погреш- ность ме- ста	Погреш- ность счет- чика, %	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 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:  $T_{\text{окр.}}$  \_\_\_\_\_ °С  
 $P_{\text{атм.}}$  \_\_\_\_\_ кПа  
 Отн. влажность \_\_\_\_\_ %

Результаты проведения поверки

Точка измерения	$Q_{\text{макс}}$	$0.1Q_{\text{ном}}$	$5Q_{\text{мин}}$
Расход ( $\text{м}^3/\text{ч}$ )			
Эталонный объем ( $\text{м}^3$ )			
Измеренный объем ( $\text{м}^3$ )			
Погрешность счетчика (%)			
Допускаемая погрешность (%)			

Итоги поверки \_\_\_\_\_

(годен, не годен – указать причину)

Поверитель \_\_\_\_\_  
 (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

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