



ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц RA.RU.311229

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям

ООО ЦМ «СТП»

В.В. Фефелов

« 12 »

05

2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа ротационные РАВО

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1205/1-311229-2023

г. Казань
2023

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа ротационные РАВО (далее – счетчик) и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусматривается.

1.3 Счетчики относятся к средствам измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133, и прослеживаются к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017.

1.4 Метрологические характеристики счетчиков подтверждаются непосредственным сравнением с основными средствами поверки.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблицах 1–2.

Таблица 1 – Метрологические требования к счетчикам

Типоразмер	Номинальный диаметр DN	Q_{\max} , м ³ /ч	Диапазон рабочих расходов Q_{\min}/Q_{\max}									
			1:250	1:200	1:160	1:130	1:100	1:80	1:65	1:50	1:30	1:20
			Q_{\min} , м ³ /ч									
G16	50	25	–	–	–	–	–	–	–	0,5	0,8	1,3
G25	50	40	–	–	–	–	–	0,5	0,6	0,8	1,3	2
G40	50	65	–	–	–	0,5	0,6	0,8	1	1,3	2	3
G65	50	100	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,3	1,6	2	3	5
G100	80	160	0,6	0,8	1	1,3	1,6	2	2,5	3	5	8
G160	80	250	1	1,3	1,6	2	2,5	3	4	5	8	13
G160 ¹⁾	100	250	1	1,3	1,6	2	2,5	3	4	5	8	–
G250 ¹⁾	80	400	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	13	–
G250	100	400	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	13	20
G400	100	650	2,5	3	4	5	6,5	8	10	13	20	32
G400	150	650	2,5	3	4	5	6,5	8	10	13	20	32
G650 ¹⁾	150	1000	–	–	6	8	10	12	16	20	33	–
G1000 ¹⁾	200	1600	–	–	10	12	16	20	24	32	53	–

¹⁾Счетчики только в исполнении «Б».

Примечания

1 Исполнение счетчика «2У» возможно только для рабочих расходов, расположенных справа от утолщенной линии.

2 Исполнения «Б» и «К» не имеют диапазона 1:20.

3 Приняты следующие обозначения:
 Q_{\max} – максимальный объемный расход, м³/ч;
 Q_{\min} – минимальный объемный расход, м³/ч.

Таблица 2 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема

Исполнение	Диапазон объемного расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема ¹⁾ , %
«О», «У»	от Q_{\min} до Q_t ²⁾ включ.	±2,0
	свыше Q_t ²⁾ до Q_{\max}	±1,0
«2У»	от Q_{\min} до Q_{\max}	±0,9

¹⁾ Пределы относительной погрешности при измерении объема нормированы во всем диапазоне рабочих условий счетчика.

²⁾ Q_t – значение переходного объемного расхода при рабочих условиях, которое соответствует $0,1 \cdot Q_{\max}$ для исполнения «О» и $0,05 \cdot Q_{\max}$ для исполнения «У».

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	0	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	8	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9	Да	Да
Оформление результатов поверки средства измерений	10	Да	Да

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку прекращают.

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки счетчика должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- измеряемая среда – воздух;
- температура измеряемой среды от плюс 15 до плюс 25 °С.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7, 8	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 1 °С	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ))
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84,0 до 106,7 кПа, пределы допускаемой	

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	
7.3	Стенд проверки герметичности, верхний предел измерений контрольного манометра 2,4 МПа, класс точности контрольных манометров 1,5	Стенд проверки герметичности на воде и воздухе
7.3	Секундомер, временной интервал от 0 до 3600 с, пределы допускаемой абсолютной основной погрешности $\pm 1,8$ с	Секундомер механический СОСпр, набор шкал 26 (регистрационный номер 11519-11 в ФИФОЕИ)
7.2, 8	Рабочий эталон 1 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа» соотношение доверительных границ относительной погрешности рабочих эталонов первого разряда и пределов допускаемой относительной погрешности средств измерений должно быть не более 1/2,5 (не более 1/3 для Республики Беларусь)	3.2.ГШЯ.0012.2018, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 0,003 до 25 м ³ /ч; 3.2.ГШЯ.0007.2016, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 1,6 до 6500 м ³ /ч (далее – эталон расхода газа)

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик счетчика с требуемой точностью в диапазоне расходов поверяемого счетчика.

4.3 Применяемые эталоны и средства измерений должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы счетчика и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

5.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

5.4 Конструкция соединительных элементов счетчика и средств поверки должна обеспечивать надежность крепления счетчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие внешнего вида требованиям паспорта и описания типа;
- соответствие данных, указанных в маркировке и паспорте (заводской номер, наименование изготовителя, типоразмер, год выпуска, знак утверждения типа);
- отсутствие видимых дефектов и повреждений, препятствующих применению счетчика.

6.2 Поверку продолжают, если:

- данные, указанные в маркировке, соответствуют паспорту;
- внешний вид соответствует описанию типа и паспорту;
- отсутствуют механические повреждения счетчика, препятствующие его применению.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение требований разделов 3 – 6 настоящей методики поверки;
- проверяют соответствие средств поверки требованиям нормативных правовых документов в области обеспечения единства измерений Российской Федерации;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами;
- счетчик и средства поверки выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов;

– в зависимости от способа считывания показаний счетчика к счетчику подключают устройство съема сигнала (электромагнитное, индуктивное, оптическое или емкостное).

7.2 Счетчик подключают к эталону расхода газа и проводят опробование счетчика, пропуская через него поток воздуха в диапазоне расхода от $0,1 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} , где Q_{\max} – максимальный измеряемый объемный расход счетчика, м³/ч. При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

Примечание – Допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик счетчика.

7.3 Счетчик подключают к стенду проверки герметичности. Проводят проверку герметичности путем подачи воздуха под давлением 1,6 МПа (16 кгс/см²) во внутреннюю часть корпуса счетчика. Сжатый воздух подается от баллона или иного источника давления, давление контролируется манометром. После задания необходимого давления в счетчике необходимо выждать две минуты для завершения температурных переходных процессов. Проверку герметичности проводят в течение 10 минут. При этом установленное давление в замкнутом объеме счетчика не должно меняться.

7.4 Результаты опробования счетчика считают положительными, если при пропуске через счетчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема, счетчик работает устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов, за время проверки герметичности не наблюдается изменения давления.

8 Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1 Счетчик подключают к эталону расхода газа.

8.2 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа проводят при следующих значениях объемного расхода:

- Q_{\min} ; $0,1 \cdot Q_{\max}$; $0,2 \cdot Q_{\max}$; $0,5 \cdot Q_{\max}$; Q_{\max} (исполнение «Р», «О» или «2У»);
- Q_{\min} ; $0,05 \cdot Q_{\max}$; $0,2 \cdot Q_{\max}$; $0,5 \cdot Q_{\max}$; Q_{\max} (исполнение «Р», «У»);
- Q_{\min} ; $0,1 \cdot Q_{\max}$; $0,5 \cdot Q_{\max}$; $0,8 \cdot Q_{\max}$; Q_{\max} (исполнение «Б» или «К», «О» или «2У»);
- Q_{\min} ; $0,05 \cdot Q_{\max}$; $0,5 \cdot Q_{\max}$; $0,8 \cdot Q_{\max}$; Q_{\max} (исполнение «Б» или «К», «У»),

где Q_{\min} , Q_{\max} – минимальный и максимальный измеряемый объемный расход счетчика соответственно, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Отклонения объемного расхода от задаваемого значения не должно превышать $\pm 5\%$ при условии, что расход лежит в диапазоне расходов поверяемого счетчика. При каждом значении расхода поверку проводят до трех раз. Если по результатам первого измерения относительная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднеарифметическое из полученных значений.

Примечание – Съем показаний накопленного счетчиком объема газа проводят с низкочастотного или среднечастотного выхода счетного механизма или при помощи датчиков импульсов различных типов (электромагнитного, индуктивного, оптического, устройства съема сигналов УСС, высокочастотного, входящего в состав поверяемого счетчика, лазерного датчики съема сигналов).

8.3 При каждом значении расхода проводят измерение температуры и давления воздуха на счетчике и эталоне расхода газа. Значение температуры во время каждого измерения не должно изменяться более чем на $1\text{ }^\circ\text{C}$.

8.4 Проводят измерение накопленного объема газа, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа, в течение не менее 90 секунд или не менее двух импульсов счетчика, при условии синхронизации счета импульсов счетчика и эталона расхода газа. Измерение объема воздуха, прошедшего через эталон расхода газа, проводят в момент считывания импульса счетчика.

8.5 При поверке значения объема газа, прошедшего через эталон расхода газа и счетчик, приводят к одинаковым условиям в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода газа.

8.6 Объем газа, измеренный счетчиком при i -ом измерении j -го режима, $V_{счij}$, м^3 , рассчитывают по формуле

$$V_{счij} = \frac{N_{ij}}{C_p}, \quad (1)$$

где N_{ij} – количество импульсов, считанных со счетчика при i -ом измерении в j -ой точке расхода, импульс;

C_p – коэффициент веса импульса, импульс/ м^3 .

Примечание – Коэффициент веса импульса при использовании высокочастотного датчика импульсов приведен в паспорте на счетчик. При использовании высокочастотного датчика импульсов необходимо провести проверку работы счетного механизма. Для этого дополнительно определяют относительную погрешность при измерении объема газа δ_{ij} , % при значении объемного расхода Q_{\max} при считывании показаний с низкочастотного или среднечастотного выхода счетного механизма.

9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Относительную погрешность при измерении объема газа δ_{ij} , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{V_{счij} - V_{эij}}{V_{эij}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $V_{эij}$ – накопленный объем газа, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м^3 .

9.2 Счетчик соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность счетчика при измерении объема газа при каждом i -ом измерении или среднее арифметическое из трех измерений не превышает значений, указанных в таблице 2.

10 Оформление результатов поверки средства измерений

10.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А. Допускается оформление протокола по другой форме, принятой совместным решением предприятия-изготовителя и организации, осуществляющей поверку. Счетчики, прошедшие поверку, подлежат пломбировке путем нанесения знака поверки давлением клейма на пломбу.

10.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

10.3 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению.

