

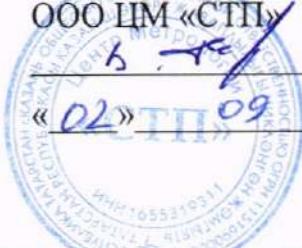


ООО ЦМ «СТП»

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

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО ЦМ «СТП»



Б. Фефелов

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа ротационные СГР

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0209/1-311229-2025

г. Казань
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа ротационные СГР (далее – счетчик), изготовленные по ЛГФИ.407273.003 ТУ «Счетчики газа ротационные СГР. Технические условия», и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и методику периодической поверки в процессе эксплуатации и после ремонта.

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 сличением с основными средствами поверки.

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

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

Типоразмер	Номинальный диаметр	Q _{max} , м ³ /ч	Диапазон рабочих расходов Q _{min} /Q _{max}						Перепад давления на воздухе при Q _{max} , Па	Перепад давления на природном газе при Q _{max} , Па
			1:160	1:130	1:100	1:80	1:50	1:30		
			Q _{min} , м ³ /ч							
G16	DN 32	25	–	–	–	–	–	0,8	120	80
G25		40	–	–	–	–	0,8	1,3	300	200
G40		65	–	–	0,6	0,8	1,3	2,0	750	450
G65		100	0,6	0,8	1,0	1,3	2,0	3,0	1600	1200
G16	DN 40	25	–	–	–	–	–	0,8	45	25
G25		40	–	–	–	–	0,8	1,3	130	80
G40		65	–	–	0,6	0,8	1,3	2,0	330	210
G65		100	0,6	0,8	1,0	1,3	2,0	3,0	700	420
G16	DN 50	25	–	–	–	–	–	0,8	30	15
G25		40	–	–	–	–	0,8	1,3	60	45
G40		65	–	–	0,6	0,8	1,3	2,0	150	90
G65		100	0,6	0,8	1,0	1,3	2,0	3,0	330	210
G65	DN 80	100	–	–	1,0	1,3	2,0	3,0	350	210
G100		160	1	1,3	1,6	2,0	3,0	5,0	350	210
G160		250	1,6	2,0	2,5	3,0	5,0	8,0	270	180
G250		400	2,5	3,0	4,0	5,0	8,0	13,0	450	330
G160	DN 100	250	1,6	2,0	2,5	3,0	5,0	8,0	250	150
G250		400	2,5	3,0	4,0	5,0	8,0	13,0	550	350

Примечания

1 Значения расхода установлены для воздуха плотностью 1,2 кг/м³ при температуре измеряемой среды плюс (20±5) °С.

2 Приняты следующие обозначения:

Q_{min} – минимальный объемный расход, м³/ч;

Q_{max} – максимальный объемный расход, м³/ч.

Таблица 2 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема

Диапазон объемного расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема, %
от Q_{\min} до $0,1 \cdot Q_{\max}$	$\pm 1,9$
от $0,1 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}	$\pm 1,0$

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

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 поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	8
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	10

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 °C;
- 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 °C.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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
6-9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от плюс 15 до плюс 25 °C, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 1^{\circ}\text{C}$	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 5\%$	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84,0 до 106,7 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	
7.3	Стенд проверки герметичности на воде и воздухе: верхний предел измерений контрольного манометра 2,4 МПа, класс точности контрольных манометров 1,5	Стенд проверки герметичности на воде и воздухе
7.4	Датчик разности давлений: пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 5\%$	Преобразователь давления измерительный ЕЈА, модель ЕЈА 110 (регистрационный номер 14495-09 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
7.2, 7.4, 8	Рабочий эталон 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной 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)
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>		

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 2 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, $\text{м}^3/\text{ч}$. При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

П р и м е ч а н и е – Допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик счетчика.

7.3 Счетчик подключают к стенду проверки герметичности на воде и воздухе. 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 2 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 Проводят определение перепада давления на счетчике с помощью эталона расхода газа и датчика разности давлений при максимальном расходе. Отбор давления для измерения перепада давления на счетчике проводят из штуцеров для отбора давления на корпусе счетчика или с участка трубы до счетчика на расстоянии от входа от 1DN до 3DN и с участка трубы после счетчика на расстоянии от 1DN до 3DN.

П р и м е ч а н и е – Допускается проводить определение перепада давления на счетчике при определении метрологических характеристик счетчика.

7.5 Результаты опробования счетчика считают положительными, если при пропускании 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, измеренное значение перепада давления не превышает значений, указанных в таблице 1.

8 Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1 Счетчик подключают к эталону расхода газа. Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа проводят при следующих значениях объемного расхода: Q_{\min} ; $0,11 \cdot Q_{\max}$; $0,2 \cdot Q_{\max}$; $0,5 \cdot Q_{\max}$; Q_{\max} , где Q_{\min} , Q_{\max} – минимальный и максимальный измеряемый объемный расход счетчика соответственно, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Отклонение объемного расхода газа от номинального значения задаваемого расхода не должно превышать $\pm 5\%$ в диапазоне расхода выше $1 \text{ м}^3/\text{ч}$, $\pm 10\%$ в диапазоне расхода до $1 \text{ м}^3/\text{ч}$ включительно, при условии, что расход находится в диапазоне объемного расхода поверяемого счетчика. При каждом значении расхода поверку проводят до трех раз. Если по результатам первого измерения относительная погрешность счетчика не превышает предел допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае, измерения повторяют и за результат принимают среднеарифметическое из полученных значений.

П р и м е ч а н и е – Съем показаний накопленного объема газа счетчиком проводят по отсчетному устройству или при помощи датчиков импульсов различных типов.

8.2 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°C .

8.3 Проводят измерение накопленного объема газа, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа, в течение не менее 60 секунд в диапазонах расхода от $0,1 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} , не менее 90 секунд в диапазонах расхода от Q_{\min} до $0,1 \cdot Q_{\max}$ или не менее 2 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.

8.4 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.

8.5 При использовании устройства съема сигнала объем газа, измеренный счетчиком при i -ом измерении j -го режима, $V_{\text{сч}ij}$, м^3 , рассчитывают по формуле

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

где N_{ij} – количество импульсов, считанных с помощью устройства съема сигнала при i -ом измерении в j -ой точке расхода, импульс;

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

Примечание – При поверке могут использоваться датчик импульсов низкочастотный ЛГФИ.301568.017, датчик импульсов высокочастотный А1К. Разница между относительными погрешностями, полученными на одинаковом расходе при использовании разных типов датчиков, не должна быть более чем $\pm 0,6\%$. Коэффициент веса импульса при использовании высокочастотного датчика импульса приведен в руководстве по эксплуатации на счетчик.

9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

$$\delta_{ij} = \frac{V_{\text{сч}ij} - V_{\text{Э}ij}}{V_{\text{Э}ij}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $V_{\text{Э}ij}$ – 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 считаются положительными, если вычисленная по формуле (2) относительная погрешность измерения объема газа при каждом i -ом измерении или среднее арифметическое из трех измерений не превышает значений, указанных в таблице 1.

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, для защиты от несанкционированного доступа подлежат пломбировке винтов крепления счетного механизма с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы с нанесением знака поверки давлением на пломбы.

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.

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Счетчик газа ротационный СГР-Г ____-DN ____-____-____.

Заводской № _____

Дата поверки _____

Изготовитель: АО «АПЗ»

Средства поверки: _____

Условия поверки: _____

Результаты поверки

- 1) Результаты внешнего осмотра средства измерений: _____
- 2) Результаты опробования: _____
- 3) Результат проверки герметичности: _____
- 4) Значение перепада давления: _____
- 5) Определение метрологических характеристик средства измерения.

Таблица А.1 – Результаты определения относительной погрешности при измерении объема газа

Объемный расход воздуха, Q , $\text{м}^3/\text{ч}$	Объем воздуха, м^3		Относительная погрешность δ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	$V_{\text{сч}}$, м^3	$V_{\mathcal{E}}$, м^3		
$Q_{\text{макс}}$				
$0,5 \cdot Q_{\text{макс}}$				
$0,2 \cdot Q_{\text{макс}}$				
$0,11 \cdot Q_{\text{макс}}$				
$Q_{\text{мин}}$				

Счетчик газа ротационный СГР Г ____-DN ____-____-____ годен (не годен)

Поверитель _____
(подпись) _____ (фамилия, имя, отчество)