



ООО ЦМ «СТП»

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

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО ЦМ «СТП»



Б.В. Фефелов

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа диафрагменные интеллектуальные НЕО

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0402/1-311229-2025

г. Казань
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа диафрагменные интеллектуальные НЕО (далее – счетчик), изготовленные по ТУ 26.51.52-003-59660430-2023 «Счетчики газа диафрагменные интеллектуальные НЕО. Технические условия», и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта или модернизации и 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);

– частью 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной Приказом Росстандарта от 06.12.2019 г. № 2900 и прослеживаются к Государственному первичному эталону единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 7 \cdot 10^5$ Па (ГЭТ 101-2011).

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, 2.

Таблица 1 – Метрологические требования

Типоразмер	Перепад давления при расходе Q_{\max} , Па, не более	Минимальный расход газа Q_{\min} , м ³ /ч	Номинальный расход газа $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	Максимальный расход газа Q_{\max} , м ³ /ч
G1,6	250, 300*	0,016	1,6	2,5
G2,5	250, 300*	0,025	2,5	4
G4	250, 300*	0,040	4	6
G5	250, 300*	0,050	5	7
G6	250, 300*	0,060	6	10
G10	300, 350*	0,100	10	16
G16	300, 350*	0,160	16	25
G25	300, 350*	0,250	25	40
G40	300, 350*	0,400	40	65
G65	300, 350*	0,650	65	100
G100	300, 350*	1,000	100	160

* Для исполнения «К» со встроенным клапаном.

Таблица 2 – Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, %:	
– от Q_{\min} до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$	$\pm 3; \pm 2$ (исполнение «Н»)
– от $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ до Q_{\max} включительно	$\pm 1,5$
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа*	от 84 до 112
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения атмосферного давления, %*	$\pm 0,6$

* Для исполнения «Р» со встроенным измерительным преобразователем атмосферного давления.

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	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
Проверка программного обеспечения	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Определение относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С	Да	Да	9.1
Определение относительной погрешности измерения атмосферного давления*	Да	Да	9.2
Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	10

* Проводят для исполнения «Р» со встроенным измерительным преобразователем атмосферного давления.

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, 9	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 0 до 50 °C, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±0,5 °C</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±5 %</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления ±0,5 кПа</p>	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
7.4	Датчик разности давлений, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ±5 %	Преобразователь давления измерительный ЕJX, модель ЕJX 110A (регистрационный номер 28456-09 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ))
9.1	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» с пределами допускаемой относительной погрешности не более ±0,5 %	3.2.ГШЯ.0012.2018, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда (далее – эталон расхода газа)
9.2	Рабочий эталон 3 разряда в соответствии с частью 2 Приказа Росстандарта от 06.12.2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»	Калибратор давления портативный Метран-517 (регистрационный номер 39151-12 в ФИФОЕИ) с модулем давления эталонным Метран-518 (регистрационный номер 39152-12 в ФИФОЕИ) А1МВ (далее – эталон давления)
9	Конфигурационная программа или мобильное приложение для считывания показаний (далее – внешнее ПО)	Дистрибутив программы
<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 комплектности и внешнего вида требованиям паспорта и описания типа;

– соответствие данных, указанных в маркировке и паспорте (заводской номер, наименование изготовителя, типоразмер, диапазон измерений, год выпуска, знак утверждения типа);

– соответствие цифровой пломбы, отображаемой на дисплее и указанной в паспорте;

– отсутствие видимых дефектов и повреждений, препятствующих применению счетчика.

6.2 Поверку продолжают, если:

– данные, указанные в маркировке, соответствуют паспорту;

– состав и комплектность счетчика соответствуют описанию типа и паспорту;

– цифровая пломба, отображаемая на дисплее, соответствует указанной в паспорте;

– 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;

– счетчик подключают к эталону расхода газа и проверяют герметичность счетчика и соединений с эталоном расхода газа в соответствии с эксплуатационной документацией эталона расхода газа. Для этого создают в системе избыточное давление или давление разряжения и выдерживают при перекрытой запорной арматуре в течение 1 минуты. Падение давления должно отсутствовать. Давление контролируют с помощью датчика давления, входящего в состав эталона расхода газа. Допускается проводить проверку герметичности методом обмыливания при избыточном давлении;

– при съеме показаний счетчика с помощью внешнего ПО поверочный разъем счетчика соединяют с эталоном расхода газа для управления поверкой. Счетчик подключают к персональному компьютеру или к мобильному устройству с помощью внешнего ПО через интерфейс Bluetooth;

– при съеме показаний с отсчетного устройства счетчик переводят в режим «Проверка» удержанием нажатой правой функциональной кнопки «Ввод» в пункте меню «Vс» до появления надписи «Проверка». Выход из поверочного режима проводят удержанием нажатой левой функциональной кнопки «Отмена».

П р и м е ч а н и е – В режиме «Проверка» отображается атмосферное давление и объем газа, приведенный к 20 °C, без учета атмосферного давления и коэффициента сжимаемости.

7.2 Проводят опробование счетчика, пропуская через него поток воздуха в диапазоне расхода от $0,1 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} . При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков и заеданий.

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

7.3 Сравнивают значения температуры, считанное с дисплея счетчика и измеренное средством измерений температуры окружающей среды.

7.4 Проводят определение перепада давления на счетчике при максимальном расходе с помощью средств измерений разности давлений, входящих в состав эталона расхода газа, или датчика разности давлений. Перепад давления на счетчике допускается определять одновременно при определении относительной погрешности как разность давлений на входе и выходе счетчика.

7.5 Результаты опробования считают положительными, если при пропускании через счетчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема, счетчик работает устойчиво, без рывков, заеданий, значение перепада давления не превышает значений, указанных в таблице 1, разница значений температуры, считанного с дисплея счетчика и измеренное средством измерений температуры окружающей среды, не превышает ± 1 °C.

8 Проверка программного обеспечения

8.1 Проверку программного обеспечения проводят в меню счетчика путем считывания номера версии программного обеспечения. Для просмотра номера версии метрологически значимой части программного обеспечения переходят в пункт меню «№ПО» на дисплее электронного отсчетного устройства.

8.2 Проверяют наличие цифровой пломбы в меню счетчика «П» и ее соответствие, указанной в паспорте.

8.3 Результат проверки программного обеспечения считают положительным, если на дисплее отсутствует индикация ошибок, номер версии соответствуют указанной в описании типа, номер цифровой пломбы соответствует указанной в паспорте.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °C

Определение относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °C, проводят на следующих точках диапазона расхода:

- Q_{\min} , $0,11 \cdot Q_{\text{ном}}$ или $0,2 \cdot Q_{\text{ном}}$, Q_{\max} для исполнения А;
- Q_{\min} , $0,05 \cdot Q_{\text{ном}}$, $0,11 \cdot Q_{\text{ном}}$, $0,25 \cdot Q_{\text{ном}}$, $0,5 \cdot Q_{\text{ном}}$, $Q_{\text{ном}}$, Q_{\max} для исполнения Б.

Отклонение объемного расхода от номинального задаваемого значения расхода не должно превышать ± 5 % в диапазоне расхода свыше $1 \text{ м}^3/\text{ч}$, ± 10 % в диапазоне расхода до $1 \text{ м}^3/\text{ч}$ включительно, при условии, что расход лежит в диапазоне объемного расхода поверяемого счетчика.

В каждой точке расхода проводят до трех измерений объема газа с помощью счетчика и эталона расхода газа. Если по результатам первого измерения погрешность счетчика не превышает предела допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднее арифметическое из полученных значений.

Съем показаний осуществляют с помощью внешнего ПО. Стартовый и стоповый импульсный сигнал на поверочном разъеме счетчика формируется в соответствии с выбранным режимом работы по заданному объему или по времени. Время измерения накопленного объема газа, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа, должно составлять не менее 60 секунд.

При съеме показаний с отсчетного устройства счетчика считывание проводят в момент обновления показаний на жидкокристаллическом индикаторе. При этом время измерения накопленного объема газа, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа, должно составлять не менее 120 секунд.

Значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к температуре 20 °C и давлению на поверяемом счетчике в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода газа.

Если эталон расхода газа измеряет только объем при рабочей температуре, то накопленный объем газа, приведенный к температуре 20 °C, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, $V_{\text{Э}ij}$, м³, рассчитывают по формуле

$$V_{\text{Э}ij} = V_{\text{Э}pij} \cdot \frac{293,15}{(273,15 + t_{\text{изм}})} \quad (1)$$

где $V_{\text{Э}pij}$ – объем газа при условиях измерений на счетчике, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³;

$t_{\text{изм}}$ – значение температуры окружающего воздуха в условиях поверки, °C.

Относительную погрешность измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °C, 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 $V_{\text{сч}ij}$ – накопленный объем газа, измеренный счетчиком при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³;

$V_{\text{Э}ij}$ – накопленный объем газа, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³.

Результаты определения относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °C, считают положительными, если относительная погрешность измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °C, при каждом i -ом измерении или среднее арифметическое из трех измерений не превышает ±3 % или ±2 % для исполнения «Н» в диапазоне от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ и ±1,5 % в диапазоне от $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включительно.

9.2 Определение относительной погрешности измерения атмосферного давления

Примечание – Операции по пункту 9.2 проводят для счетчиков в исполнении «Р» со встроенным измерительным преобразователем атмосферного давления.

Определение относительной погрешности измерения атмосферного давления производят путем сравнения показаний счетчика и эталона давления при текущем значении атмосферного давления.

Вычисляют относительную погрешность измерения атмосферного давления δ_p , %, по формуле

$$\delta_p = \frac{P_{Kij} - P_{\text{Э}ij}}{P_{\text{Э}ij}} \cdot 100, \quad (3)$$

где P_{Kij} – значение давления, измеренное счетчиком, кПа;

$P_{\text{Э}ij}$ – значение давления, измеренное эталоном давления, кПа.

Результаты определения относительной погрешности измерения атмосферного давления считают положительными, если при каждом измерении рассчитанная погрешность не превышает ±0,6 %.

9.3 Счетчик соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считаются положительными, если результаты поверки по пунктам 9.1 – 9.2 положительные.

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. Счетчики, прошедшие поверку, подлежат пломбировке путем нанесения знака поверки давлением клейма на пломбу, и нанесением знака поверки оттиском печати в паспорте.

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

Счетчики газа диафрагменные интеллектуальные НЕО _____

Заводской № _____

Дата поверки _____

Изготовитель: ООО «Прометрика»

Средства поверки: _____

Условия поверки: _____

Результаты поверки

- 1) Результаты внешнего осмотра: _____
- 2) Результаты проверки работоспособности _____
- 3) Отклонение значения температуры _____
- 4) Измеренное значение перепада давления при расходе Q_{\max} _____
- 5) Результат проверки программного обеспечения: _____
- 6) Результаты определения относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °C, приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Результаты определения относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °C

Объемный расход воздуха Q , м ³ /ч	Объем воздуха, м ³		Относительная погрешность δ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	$V_{\text{сч}}$, м ³	$V_{\mathcal{E}}$, м ³		
Q_{\max}				
$Q_{\text{ном}}$				
$0,5 \cdot Q_{\text{ном}}$				
$0,25 \cdot Q_{\text{ном}}$				
$0,11 \cdot Q_{\text{ном}}$				
$0,05 \cdot Q_{\text{ном}}$				
Q_{\min}				

- 7) Относительная погрешность измерения атмосферного давления

Счетчики газа диафрагменные интеллектуальные НЕО _____
годен (не годен)

Поверитель _____
подпись _____ фамилия, имя, отчество _____