



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 » 08 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа ультразвуковые ЭНЕРГОМЕРА CE520

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1208/1-311229-2024

г. Казань
2024

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа ультразвуковые ЭНЕРГОМЕРА СЕ520 (далее – счетчик), изготовленные Акционерным обществом «Электротехнические заводы «Энергомера» (АО «Энергомера») по САНТ.407251.002 ТУ «Счетчики газа ультразвуковые ЭНЕРГОМЕРА СЕ520. Технические условия», и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и в процессе эксплуатации.

1.2 Возможность проведения поверки 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 таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	G1,6	G2,5	G4,0	G6,0
Типоразмер	G1,6	G2,5	G4,0	G6,0
Максимальный объемный расход $Q_{\text{макс}}$, м ³ /ч	2,5	4,0	6,0	10,0
Минимальный объемный расход $Q_{\text{мин}}$, м ³ /ч	0,016	0,025	0,040	0,060
Переходный объемный расход Q_t , м ³ /ч	0,16	0,25	0,60	1,00
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, %:				
– в диапазоне объемных расходов $Q_{\text{мин}} \leq Q < Q_t$	±3,0			
– в диапазоне объемных расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{\text{макс}}$	±1,5			
Порог чувствительности счетчиков, м ³ /ч, не более	0,0032	0,005	0,008	0,012

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – 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 средства измерений	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

Наименование операции	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	11
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 17 до плюс 23 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- измеряемая среда – воздух;
- температура измеряемой среды от плюс 5 до плюс 35 °С.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – 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	Средство измерения температуры окружающей среды: диапазон измерений от 0 до 50 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения $\pm 0,5$ °С	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 измерения ± 5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9	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 $\pm 0,5\%$	3.2.ГШЯ.0012.2018, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 0,003 до 25 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;
- инструкции по охране труда, действующей 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);

– отсутствие видимых дефектов и повреждений, препятствующих применению счетчика.

6.2 Поверку продолжают, если:

- данные, указанные на маркировке, соответствуют паспорту;
- состав и комплектность счетчика соответствуют 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 (паспорт или руководство по эксплуатации);

– счетчик и средства поверки выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов;

– счетчик подключают к эталону расхода газа.

7.2 Проводят опробование счетчика, пропуская через него поток воздуха в диапазоне расхода от $0,1 \cdot Q_{\text{макс}}$ до $Q_{\text{макс}}$, где $Q_{\text{макс}}$ – максимальный измеряемый объемный расход счетчика, м³/ч. При этом счетчик должен работать устойчиво, без посторонних шумов.

Примечание – Допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик счетчика.

7.3 Результаты опробования счетчика считают положительными, если при пропускании через счетчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема, счетчик работает устойчиво, без посторонних шумов.

8 Проверка программного обеспечения

Проверку программного обеспечения проводят в меню счетчика согласно руководству по эксплуатации. Для просмотра идентификационных данных программного обеспечения переходят в режим отображения подменю путем нажатия и удержания кнопки в течение 5 секунд и путем кратковременного нажатия выбирают отображение идентификационного наименования, номера версии и контрольной суммы.

Счетчик считается выдержавшим проверку, если программное обеспечение идентифицируется путем вывода идентификационного наименования, номера версии и контрольной суммы программного обеспечения по запросу пользователя через меню, и идентификационные данные соответствуют, указанным в описании типа.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, проводят не менее чем в пяти точках диапазона расхода, включая $Q_{\text{мин}}$; $1,1 \cdot Q_t$; $Q_{\text{макс}}$, где $Q_{\text{мин}}$, Q_t , $Q_{\text{макс}}$ – минимальный, переходный и максимальный измеряемый объемный расход газа соответственно, м³/ч. Отклонение объемного расхода от номинального значения задаваемого расхода не должно превышать $\pm 5\%$ в диапазоне расхода свыше 1 м³/ч, $\pm 10\%$ в диапазоне расхода до 1 м³/ч включительно, при условии, что расход лежит в диапазоне объемного расхода поверяемого счетчика.

9.2 В каждой точке расхода проводят до трех измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, с помощью счетчика и эталона расхода газа. Если по результатам первого измерения основная 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.

9.3 Измерение накопленного объема газа, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа, проводят в течение не менее 90 секунд. Съем показаний проводят в момент обновления информации на индикаторном табло.

9.4 При поверке счетчика значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к условиям поверяемого счетчика к температуре плюс 20 °С в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода газа.

9.5 Если эталон расхода газа измеряет только объем при рабочих условиях, то накопленный объем газа, приведенный к температуре плюс 20 °С, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, $V_{Эij}$, м³, рассчитывают по формуле

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

где $V_{Эrij}$ – объем газа при условиях измерения на счетчике, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, m^3 ;
 $t_{изм}$ – значение температуры, измеренное эталоном расхода газа, $^{\circ}C$.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Относительную погрешность при измерении объема газа, приведенного к температуре $20^{\circ}C$, δ_{ij} , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формуле

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

где $V_{счij}$ – накопленный объем газа, приведенный к температуре $20^{\circ}C$, измеренный счетчиком при i -ом измерении в j -ой точке расхода, m^3 .

10.2 Счетчик соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность измерения объема газа, приведенного к температуре плюс $20^{\circ}C$, при каждом i -ом измерении или среднее арифметическое из трех измерений не превышает $\pm 3\%$ в диапазоне от $Q_{мин}$ до Q_t и $\pm 1,5\%$ в диапазоне от Q_t до $Q_{макс}$ включительно, где Q_t – переходный объемный расход, $m^3/ч$.

11 Оформление результатов поверки средства измерений

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

11.2 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.

11.3 Счетчики, прошедшие поверку, подлежат пломбировке путем нанесения знака поверки давлением клейма на пломбу.

11.4 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 ультразвуковой ЭНЕРГОМЕРА CE520 _____

Заводской № _____

Дата поверки _____

Средства поверки: _____

Условия поверки: _____

Результаты поверки

1) Результаты внешнего осмотра: _____

2) Результаты проверки работоспособности: _____

3) Проверка идентификационных данных:

Идентификационное наименование _____

Версия _____

Цифровой идентификатор _____

4) Результаты определения относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Результаты определения относительной погрешности

Объемный расход воздуха, Q , м ³ /ч	Объем воздуха, м ³		Относительная погрешность δ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	$V_{сч}$, м ³ /ч	$V_{э}$, м ³ /ч		
Q_{\max}				±1,5
$1,1 \cdot Q_t$				±1,5
Q_{\min}				±3

Примечание – Приняты следующие обозначения:
 $V_{сч}$ – накопленный объем газа, измеренный счетчиком при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³;
 $V_{э}$ – накопленный объем газа, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³;
 Q_{\max} – максимальный расход газа Q_{\max} , м³/ч;
 Q_t – переходный расход газа Q_t , м³/ч;
 Q_{\min} – минимальный расход газа Q_{\min} , м³/ч.

Счетчик _____

 Годен (не годен)

Поверитель _____

Подпись

фамилия, имя, отчество