

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Омской области»
(ФБУ «Омский ЦСМ»)

УТВЕРЖДАЮ:



И.о. директора
ФБУ «Омский ЦСМ»

А.В. Бессонов

« 23 » августа 2018 г.


Государственная система обеспечения единства измерений
Счетчики газа ультразвуковые СОНИК

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ


ОЦСМ 045196-2018 МП

РАЗРАБОТЧИКИ:

Начальник отдела поверки и
испытаний средств измерений
в приборостроении
ФБУ «Омский ЦСМ»

 Д.С. Нуждин

Ведущий инженер по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

 Д.А. Воробьев

г. Омск
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа ультразвуковые СОНИК (далее по тексту – счетчики), выпускаемые ООО «Элехант» по ЭЛХТ.407252.001 ТУ, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – десять лет.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Проверка на герметичность	7.2	Да	Да
Опробование	7.3	Да	Да
Определение потери давления	7.4	Да	Да
Определение относительной погрешности счетчика	7.5	Да	Да
Определение порога чувствительности	7.6	Нет	Да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверку прекращают, счетчик признается непригодным к применению.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего основные технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2-7.5	Поверочная расходомерная установка с набором эталонных критических сопел – рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618-2014: - диапазон воспроизводимых расходов от 0,010 до 16,00 м ³ /ч; δ : $\pm 0,5$ %
7.1-7.5	Прибор комбинированный Testo 608-H1 (рег. №53505-13): - диапазон измерений температуры от 0 до +50 °С; Δ : $\pm 0,5$ °С; - диапазон измерений относительной влажности от 15 до 85 %; Δ : ± 3 %.
7.1-7.5	Барометр-анероид БАММ-1 (рег. №5738-76): - диапазон измерений давления от 80 до 106 кПа; Δ : $\pm 0,2$ кПа
7.1-7.5	Мобильное устройство: - операционная система – Android 4.4.2 и выше
7.1-7.5	Персональный компьютер ПЭВМ: - операционная система – Windows 7 и выше
Примечание – В таблице приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность измерений, единица величины; δ – относительная погрешность измерений, %.	

2.2 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы в соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.

3 Требования безопасности

3.1 Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами (условиями) безопасной работы счетчика и средств поверки, указанными в эксплуатационной документации на них, и пройти инструктаж по технике безопасности,

3.2 Все работы по монтажу и демонтажу счетчика выполняют при неработающей поверочной установке.

3.3 Конструкция соединительных элементов счетчика и поверочной установки должна обеспечивать надежность крепления счетчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на счетчики и средства их поверки, прошедшие обучение в качестве поверителей и работающие в организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.

5 Условия поверки

5.1 В качестве поверочной среды используют воздух.

5.2 Требования к помещению, в котором должна находиться поверочная установка, приведены в эксплуатационной документации на поверочную установку.

5.3 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- | | |
|--|-------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от +15 до +25; |
| - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более | 80; |
| - атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7; |
| - изменение температуры поверочной среды в течение поверки, °С | не более 1; |
| - вибрация, тряска и удары, влияющие на работу счетчика | отсутствуют; |
| - электромагнитное поле, кроме Земного | отсутствует; |
| - рабочее положение | любое. |

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемый счетчик и средства поверки приводят в рабочее состояние в соответствии с документацией по их эксплуатации;

- поверяемый счетчик и средства поверки выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее 4 часов.

6.2 Счетчик на периодическую поверку представляют с паспортом или свидетельством о предыдущей поверке.

6.3 Перед проведением периодической поверки следует заменить автономный элемент питания счетчика.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствия счетчика следующим требованиям:

- надписи и обозначения на счетчике должны быть четкими и соответствовать требованиям эксплуатационной документации на счетчик;

- не допускается наличие видимых механических повреждений, влияющих на нормальную и безопасную работу счетчика;

- на маркировочной табличке счетчика должны быть нанесены товарный знак предприятия-изготовителя, знак утверждения типа, заводской номер, месяц и год изготовления, наибольшее избыточное давление, минимальный и максимальный расходы.

7.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если счетчик соответствует вышеперечисленным требованиям.

7.2 Проверка на герметичность

7.2.1 Проверку на герметичность счетчика проводят следующим образом:

- устанавливают счетчик на поверочную установку;

- закрывают запорную арматуру поверочной установки или устанавливают заглушку на входной патрубке счетчика;

- создают в системе избыточное давление (или давление разряжения) $(10,0 \pm 0,5)$ кПа;

- выдерживают в таком состоянии счетчик в течение 1 мин, наблюдая за показаниями датчика давления, который контролирует давление в системе.

7.2.2 Счетчик считают герметичным, если показания датчика давления, контролирующего давление в системе, в ходе выдержки счетчика под испытательным давлением не изменялись.

7.2.3 При проведении первичной поверки допускается проверку на герметичность не проводить, если завод-изготовитель предоставил соответствующие протоколы (акты) испытаний.

7.3 Опробование

7.3.1 Проверка версии программного обеспечения

7.3.1.1 Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) счетчиков по аппаратному обеспечению является встроенным. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Разъем для программирования скрыт под корпусом, который пломбируется. Идентификационные данные (признаки) ПО недоступны, проверка версии ПО счетчиков не проводится.

7.3.1.2 Проверку версии выносного индикатора проводят следующим образом:

- переустанавливают элементы питания выносного индикатора;
- считывают наименование и версию ПО с экрана выносного индикатора.

7.3.1.3 Проверку версии ПО «Счетчики Элехант» проводят следующим образом:

- открывают настройки мобильного устройства;
- выбирают раздел «Приложения»;
- выбирают приложение «Счетчики Элехант»;
- в открывшемся окне считывают наименование и версию ПО.

7.3.1.4 Результаты проверки считают положительными, если версии ПО выносного индикатора и (или) ПО «Счетчики Элехант» не ниже 1.3.5 и 3.0.0 соответственно.

7.3.2 Проверка работоспособности

Проверку работоспособности счетчика проводят, пропуская через него поток воздуха со значением расхода не менее 10 % от максимального $Q_{\text{макс}}$. При этом показания отсчетного устройства должны равномерно увеличиваться.

7.4 Определение потери давления

7.4.1 Потерю давления на счетчике определяют при максимальном расходе $Q_{\text{макс}}$. Потерю давления измеряют с тягомера или иного средства измерений давления, входящего в состав поверочной установки.

7.4.2 Результаты проверки считают положительными, если потеря давления не превышает:

- для счетчиков СОНИК-G1,6, СОНИК-G2,5, СОНИК-G4,
СОНИК-G1,6 ТК, СОНИК-G2,5 ТК, СОНИК-G4 ТК 0,20 кПа;
- для счетчиков СОНИК-G6; СОНИК-G6 ТК 0,25 кПа;
- для счетчиков СОНИК-G10; СОНИК-G10 ТК 0,30 кПа.

7.4.3 Допускается определять потерю давления одновременно с определением относительной погрешности счетчика.

7.5 Определение относительной погрешности счетчика

7.5.1 Перед началом измерений пропускают через счетчик объем воздуха не менее $0,1 \text{ м}^3$ при максимальном расходе $Q_{\text{макс}}$.

7.5.2 Относительную погрешность счетчика определяют методом сравнения объема воздуха, измеренного поверяемым счетчиком и поверочной установкой на расходах в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Модификация	Расход, м ³ /ч		
	$5 \cdot Q_{\text{мин}}$	$0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$	$Q_{\text{макс}}$
СОНИК-G1,6; СОНИК-G1,6 ТК	0,080	0,16	2,5
СОНИК-G2,5; СОНИК-G2,5 ТК	0,125	0,25	4,0
СОНИК-G4; СОНИК-G4 ТК	0,200	0,40	6,0
СОНИК-G6; СОНИК-G6 ТК	0,300	0,60	10,0
СОНИК-G10; СОНИК-G10 ТК	0,500	1,00	16,0

Примечание – Отклонение значений объемных расходов от указанных не должно превышать:
 - минус 10 % для расходов $Q_{\text{макс}}$;
 - ± 10 % для расходов $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$;
 - ± 10 % для расходов $5 \cdot Q_{\text{мин}}$.

7.5.3 Значение контрольного объема воздуха должно быть не менее $0,0010 \text{ м}^3$.

7.5.4 Значение времени накопления объема должно быть не менее 300 с.

7.5.5 Относительную погрешность счетчиков СОНИК-G1,6; СОНИК-G2,5; СОНИК-G4; СОНИК-G6; СОНИК-G10 определяют по формуле:

$$\delta = \left(\frac{V_{\text{сч}}}{V_0} - 1 \right) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $V_{\text{сч}}$ – объем воздуха, измеренный счетчиком, м³;

V_0 – объем воздуха, заданный (измеренный) эталоном, м³, определяемый по формуле:

$$V_0 = Q_{20,60} \cdot \sqrt{\frac{t+273,15}{293,15}} \cdot \left(1 - \frac{\Delta P_{\text{сч}}}{P_{\text{атм}}} \right) \cdot \frac{\tau}{3600}, \quad (2)$$

где $Q_{20,60}$ – расходная характеристика эталонного критического сопла – объемный расход через эталонное критическое сопло при температуре поверочной среды 20 °С (по сертификату о калибровке на эталонное критическое сопло), м³/ч;

t – температура окружающего воздуха при проведении поверки, °С;

$\Delta P_{\text{сч}}$ – потеря давления на счетчике при поверочном расходе, кПа;

$P_{\text{атм}}$ – атмосферное давление в месте проведения поверки, кПа;

τ – интервал времени прохождения заданного объема воздуха через поверяемый счетчик, с.

7.5.6 Относительную погрешность счетчиков СОНИК-G1,6 ТК; СОНИК-G2,5 ТК; СОНИК-G4 ТК; СОНИК-G6 ТК; СОНИК-G10 ТК определяют по формуле:

$$\delta = \left(\frac{V_{\text{сч } 20}}{V_0 \cdot K} - 1 \right) \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где $V_{\text{сч } 20}$ – объем воздуха, измеренный счетчиком, приведенный к плюс 20 °С, м³;

V_0 – объем воздуха, заданный (измеренный) эталоном, м³, определяемый по формуле (2);

K – поправочный коэффициент приведения к базовой температуре (плюс 20 °С), определяемый по формуле:

$$K = \frac{293,15}{t+273,15}, \quad (4)$$

где t – температура окружающего воздуха при проведении поверки, °С.

7.5.7 При каждом значении расхода воздуха измерения проводят до трех раз. Если по результатам первого измерения относительная погрешность счетчика не превышает пределов допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат измерений принимают среднее арифметическое из полученных значений.

7.5.8 Счетчик считают пригодным к применению, если относительная погрешность счетчика не превышает значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Расход, м ³ /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, %
от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ включительно	$\pm 2,5$
свыше $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$	$\pm 1,5$

7.6 Проверка порога чувствительности

7.6.1 Порог чувствительности счетчика проверяют на поверочной установке на расходах в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Модификация	Расход, м ³ /ч
СОНИК-G1,6; СОНИК-G1,6 ТК	0,010
СОНИК-G2,5; СОНИК-G2,5 ТК	0,010
СОНИК-G4; СОНИК-G4 ТК	0,020
СОНИК-G6; СОНИК-G6 ТК	0,030
СОНИК-G10; СОНИК-G10 ТК	0,030

Примечание – Отклонение значений объемных расходов от указанных не должно превышать плюс 10 %.

7.6.2 Результаты проверки считают положительными, если при расходе, представленном в таблице 6, происходит изменение показаний счетчика. Метрологическая оценка счетчика при проверке порога чувствительности не проводится.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

8.2 Положительные результаты первичной поверки оформляются оттиском поверительного клейма в паспорте или свидетельством о поверке установленного образца. Счетчик пломбируется согласно схеме пломбировки, представленной на рисунке 1.

Места для нанесения знака поверки
Способ нанесения-давление на пломбу (специальную мастику)

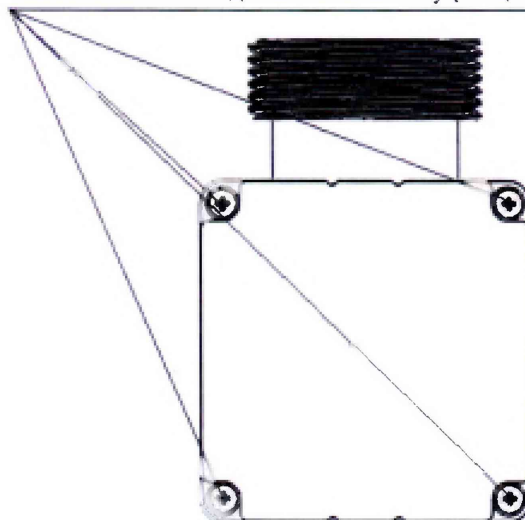


Рисунок 1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки

8.3 Положительные результаты периодической поверки оформляются свидетельством о поверке установленного образца. Счетчик пломбируется согласно схеме пломбирования, представленной на рисунке 1.

8.4 При отрицательных результатах первичной поверки счетчик считают непригодным к применению.

8.5 При отрицательных результатах периодической поверки счетчик считают непригодным к применению. Свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности установленного образца, с указанием причин непригодности.