

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора
ФБУ «Омский ЦСМ»





А.В. Бессонов

М.П. «19» марта 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа бытовые СГБД

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ОЦСМ 033196-2018 МП

г. Омск

2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа бытовые СГБД (далее по тексту – счетчики), выпускаемые ООО «Элехант» по ЭЛХТ.407279.001 ТУ, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – двенадцать лет.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют 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
Опробование:	7.2		
- проверка герметичности	7.2.1	Да	Да
- проверка версии программного обеспечения	7.2.2	Да	Да
- проверка работоспособности	7.2.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик:	7.3		
- определение основной относительной погрешности при измерении объема	7.3.1	Нет	Да
- определение основной относительной погрешности счетчика при измерении объема при первичной поверке	7.3.2	Да	Нет
- определение потери давления при максимальном расходе	7.3.3	Да	Да
- определение абсолютной погрешности счетчика при измерении температуры	7.3.4	Да	Да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверку прекращают, счетчик признается непригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

2 Средства поверки

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

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, средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.

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

Таблица 2 – Основные и вспомогательные средства поверки

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
7.2.1, 7.3.1, 7.3.3	<u>Поверочная расходомерная установка с набором эталонных критических сопел – рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618-2014:</u> - диапазон воспроизводимых расходов от 0,03 до 4,00 м ³ /ч; $\delta: \pm 0,5 \%$
7.2.1, 7.3.1	<u>Секундомер СОСпр-26-2 (рег. №11519-11):</u> - емкость секундной шкалы 60 с; емкость минутной шкалы 60 мин; - $\delta: \pm (0,34/T + 4,3 \cdot 10^{-4})$
7.2.1, 7.3.2, 7.3.3	<u>Установка поверочная УПС-1,8 (рег. №№54150-13, 58085-14):</u> - диапазон воспроизводимых расходов от 0,03 до 11,00 м ³ /ч; $\delta: \pm 0,5 \%$
7.3.4	<u>Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. №45379-10):</u> - диапазон измеряемых температур от -50,00 до +199,99 °С; $\Delta: \pm 0,05 \text{ °С}$; - диапазон измеряемых температур от +200,00 до +300,00 °С; $\Delta: \pm 0,20 \text{ °С}$
7.3.4	<u>Климатическая камера VCL 7006:</u> - диапазон воспроизводимых температур от минус 70 до плюс 180 °С; $\Delta: \pm 3 \text{ °С}$
6, 7	<u>Гигрометр психрометрический ВИТ-1 (рег. №42453-09):</u> - диапазон измерений температуры от плюс 0 до плюс 25 °С; $\Delta: \pm 0,2 \text{ °С}$; - диапазон измерений относительной влажности от 20 до 90 %; $\Delta: \pm 7 \%$
6, 7	<u>Барометр-анероид БАММ-1 (рег. №5738-76):</u> - диапазон измерений давления от 80 до 106 кПа; $\Delta: \pm 0,2 \text{ кПа}$
6, 7	<u>Мобильное устройство:</u> - операционная система – Android 4.4.2 и выше
7.3.2, 7.3.3,	<u>Персональный компьютер ПЭВМ:</u> - операционная система – Windows 7 и выше
Примечания: 1 Точное значение расхода в поверочной установке с эталонными критическими соплами определяется установленными эталонными критическими соплами (расходные характеристики приведены в сертификате о калибровке на эталонные критические сопла). 2 В таблице приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность измерений, единица величины; δ – относительная погрешность измерений, %; T – измеряемый интервал времени, с.	

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

4.1 Поверку счетчиков осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации юридические лица и индивидуальные предприниматели.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на счетчики и средства их поверки.

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, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;
- изменение температуры поверочной среды в течение поверки, °С не более 1.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед поверкой счетчик выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее 2 ч.

6.2 Счетчик и средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

6.3 После установки счетчика на поверочной установке проверяют герметичность мест подсоединения счетчика к поверочной установке.

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

6.5 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 считать удовлетворительными, если счетчик соответствует вышеперечисленным требованиям.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверка герметичности

7.2.1.1 Проверку герметичности 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.

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

7.2.2 Проверка версии программного обеспечения

7.2.2.1 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.

7.2.2.2 Проверку версии выносного индикатора проводят следующим образом:

- переустанавливают элементы питания выносного индикатора;

- считывают наименование и версию ПО с экрана выносного индикатора.

7.2.2.3 Проверку версии ПО «Счетчики Элегант» проводят следующим образом:

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

7.2.2.4 Результаты проверки считать положительными, если версии ПО выносного индикатора и (или) ПО «Счетчики Элегант» не ниже 1.3.2 и 2.5.1 соответственно.

7.2.3 Проверка работоспособности

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

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении объема

7.3.1.1 Основную относительную погрешность счетчика при измерении объема 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		
	Q_{\min}	$0,2 \cdot Q_{\max}$	Q_{\max}
СГБД-1,8; СГБД-1,8 ТК	$0,03^{+0,006}$	$0,36 \pm 0,04$	$1,80 \pm 0,10$
СГБД-3,2; СГБД-3,2 ТК	$0,06^{+0,012}$	$0,64 \pm 0,07$	$3,20 \pm 0,20$
СГБД-4,0; СГБД-4,0 ТК	$0,08^{+0,016}$	$0,80 \pm 0,09$	$4,00 \pm 0,20$

7.3.1.2 Измерение объема начинают не менее чем через 30 с после установление контрольного расхода.

7.3.1.3 Значение контрольного объема воздуха должно быть не менее 0,004 м³.

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

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

7.3.1.6 Относительную погрешность измерения объема газа, δ , %, вычисляют по формуле:

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

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

V_0 – объем воздуха, заданный (измеренный) поверочной установкой, м³.

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

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

t – температура поверочной среды, °С;

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

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

$k_{т,ф}$ – поправочный коэффициент на влажность воздуха (по таблице 4);

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

Таблица 4

Температура, t , °С	Относительная влажность воздуха, φ , %					
	30	40	50	60	70	80
14	1,00157	1,00130	1,00102	1,00075	1,00047	1,00019
16	1,00146	1,00114	1,00072	1,00052	1,00021	0,99999
18	1,00133	1,00097	1,00051	1,00026	0,99999	0,9995
20	1,00120	1,00080	1,00040	1,00000	0,9996	0,9992
22	1,00103	1,00057	1,00012	0,9996	0,9992	0,9988
24	1,00085	1,00034	0,9998	0,9993	0,9988	0,9983
26	1,00066	1,00008	0,9995	0,9989	0,9983	0,9978

7.3.1.7 Счетчик считать пригодным к применению к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, если основная относительная погрешность измерения объема газа не превышает:

- $\pm 2,5$ % в диапазоне расходов от Q_{\min} до $0,2 \cdot Q_{\max}$ включ.;
- $\pm 1,5$ % в диапазоне расходов св $0,2 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} .

7.3.2 Определение основной относительной погрешности счетчика при измерении объема при первичной поверке

7.3.2.1 Первичной поверке подлежит каждый изготовленный счетчик.

7.3.2.2 Первичная поверка осуществляется на установке поверочной УПС-1,8, позволяющей проводить поверку счетчиков по 7.3.1 настоящей методики в автоматизированном режиме как индивидуально, так и партиями до 4 шт. При этом исключаются субъективные факторы при определении интервалов времени и проведении расчетов, допускается сокращения времени накопления контрольных объемов.

7.3.2.3 При проведении первичной поверки основную относительную погрешность счетчика определяют на трех поверочных расходах: Q_{\min} ; $0,2 \cdot Q_{\max}$; Q_{\max} по 7.3.1.6 настоящей методики.

7.3.2.4 Счетчик считать пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, если основная относительная погрешность измерения объема газа не превышает пределов:

- $\pm 2,5$ % в диапазоне расходов от Q_{\min} до $0,2 \cdot Q_{\max}$ включ.;
- $\pm 1,5$ % в диапазоне расходов св $0,2 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} .

7.3.3 Определение потери давления при максимальном расходе

7.3.3.1 Потерю давления на поверяемом счетчике при максимальном расходе определяют с помощью U-образного мановакуумметра или других средств измерений, входящих в состав поверочной установки.

7.3.3.2 Допускается определять потерю давления на счетчике при максимальном расходе одновременно с определением основной относительной погрешности счетчика.

7.3.3.3 Значение потери давления на поверяемом счетчике при максимальном расходе не должно превышать 2,0 кПа.

7.3.4 Определение абсолютной погрешности счетчика при измерении температуры

7.3.4.1 Абсолютную погрешность при измерении температуры газа счетчиком с температурной компенсацией (модификации СГБД-1,8 ТК; СГБД-3,2 ТК; СГБД-4,0 ТК) определяют методом сравнения температуры, измеренной эталонным термометром сопротивления и датчиком температуры электронной микросхемы счетчика.

7.3.4.2 Счетчик вместе с эталонным термометром сопротивления помещают в климатическую камеру с погрешностью поддержания температуры не более ± 3 °С. Датчик температуры эталонного термометра размещают на расстоянии не более 10 мм от поверяемого счетчика.

7.3.4.3 Устанавливают температуру в климатической камере минус 10 °С (плюс 50 °С).

7.3.4.4 После установления заданной температуры выдерживают эталонный термометр сопротивления и счетчик в климатической камере в течение 5 минут и определяют абсолютную погрешность счетчика при измерении температуры газа по формуле:

$$\Delta = (t_{\text{сч}} - t_{\text{эТ}}), \quad (3)$$

где $t_{\text{сч}}$ – температура, измеренная датчиком микросхемы счетчика, °С;

$t_{\text{терм}}$ – температура, измеренная эталонным термометром сопротивления, °С.

7.3.4.5 Счетчик считать пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, если абсолютная погрешность измерения температуры газа не превышает пределов $\pm 0,5$ °С.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы.

8.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют оттиском поверительного клейма в паспорте на счетчик. Корпус счетчика пломбируется согласно схеме пломбирования, приведенной на рисунке 1.

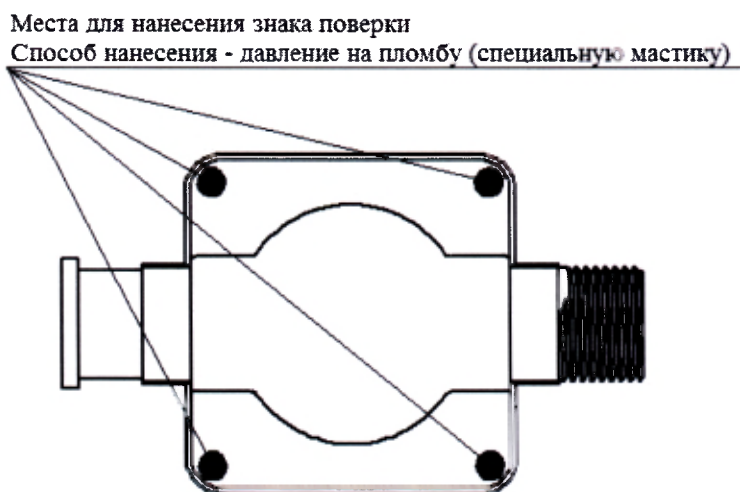


Рисунок 1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа,
обозначение мест нанесения знака поверки

8.3 Положительные результаты периодической поверки оформляют свидетельством о поверке установленного образца.

8.4 При отрицательных результатах первичной поверки счетчик считают непригодным и к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений не допускают.

8.5 При отрицательных результатах периодической поверки счетчик считают непригодным и к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений не допускают, свидетельство о поверке аннулируют, оттиск поверительного клейма гасят и выдают извещение о непригодности установленного образца, с указанием причин непригодности.

Методику разработали:

Нач. отдела поверки и калибровки СИ теплотехнических и физико-химических величин ФБУ «Омский ЦСМ»

С.П. Волков

Ведущий инженер по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

Д.А. Воробьев