

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии
и испытаний в Республике Татарстан»
ФБУ «ЦСМ Татарстан»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по метрологии



С.Е. Иванов

2021 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЁТЧИКИ ГАЗА БЫТОВЫЕ ДТСГ

Методика поверки
ТМРД.421300.003.МП

Казань
2021

1 Общие положения

1.1 Настоящая инструкция распространяется на счётчики газа бытовые ДТСГ (далее - счётчики) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Допускается проведение первичной поверки однотипных счётчиков газа при выпуске из производства на основании выборки. Методика выборочной первичной поверки приведена в приложении А.

1.3 Прослеживаемость поверяемого счётчика к государственному первичному эталону ГЭТ 118-2017 и методы передачи единицы объёмного расхода газа осуществляется в соответствии с действующей государственной поверочной схемой для средств измерений объёмного и массового расходов газа.

При определении метрологических характеристик поверяемого счётчика используется метод непосредственного сличения результата измерения поверяемого счётчика со значением объёма, определённого рабочим эталоном 1-го разряда.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 Для поверки счётчиков должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции поверки	Номер пункта настоящей методики	Необходимость выполнения при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
2	Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	8.1	Да	Да
3	Проверка герметичности (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	8.2	Да	Да
4	Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	8.3	Да	Да
5	Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Нет
5	Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да
6	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да
7	Оформление результатов поверки.	12	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|--|---------------|
| - поверочная среда | воздух; |
| - температура окружающего воздуха и поверочной среды, °С | 20±5; |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | от 30 до 80; |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106; |
| - изменение температуры за время одной поверки, °С | не более 1. |

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке счётчиков допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые счётчики и средства поверки, и настоящую методику поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне измерений от 15 до 25 °С и абсолютной погрешностью не более ПГ ±0,5 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 до 80 % и погрешностью не более ± 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа и погрешностью не более ±0,2 кПа	Прибор комбинированный Testo 174Н (регистрационный номер 47602-11); Барометр-анероид БАММ-1 (регистрационный номер 5738-76)
п. 8.2 Проверка герметичности (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Стенд для проверки герметичности с верхним пределом диапазона воспроизводимых давлений не менее 10 кПа	Стенд для проверки герметичности СПГ-10
п. 8.3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Стенд с диапазоном воспроизведения расхода от 1,6 до 6,0 м³/ч	Установка поверочная СПУ-5 (регистрационный номер 46509-11)
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочий эталон единицы объёмного расхода газа 1-го разряда с диапазоном воспроизведения расхода от 0,016 до 6,0 м³/ч и погрешностью не более ±0,35 % при поверке счётчиков КТ1 и ±0,45 % при поверке счётчиков КТ1,5	
Примечание: допускается использовать при поверке другие эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на применяемые средства поверки;
- правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре счётчика проверяется:

- маркировка и наличие пломб в соответствии с эксплуатационной документацией;
- отсутствие видимых повреждений, препятствующих правильному снятию показаний;
- отсутствие потухших сегментов и искаженности символов на жидкокристаллическом дисплее.

7.2 По результатам внешнего осмотра делается отметка в протоколе поверки.

7.3 Счетчики, не удовлетворяющие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке.

8.1.1 Перед началом поверки счётчики выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее 1 часа.

8.1.2 Счётчики и средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

8.1.3 Перед началом поверки контролируют соответствие условий поверки требованиям п.3 настоящей методики поверки.

8.2 Проверка герметичности.

8.2.1 Для проверки герметичности счётчик:

- устанавливают на стенд для проверки герметичности (рекомендуемая схема подключения приведена в приложении Б);
- устанавливают по манометру избыточное давление не менее 10 кПа;
- наблюдают за изменением давления по манометру в течение 1,5 минут.

8.2.2 Счётчики считают герметичными, если за указанное время избыточное давление не понизилось.

8.2.3 По результатам проверки герметичности делается отметка в протоколе поверки.

8.2.4 Счётчики, не прошедшие проверку, дальнейшей поверке не подлежат.

8.2.5 Допускается при проведении первичной поверки при выпуске из производства подтверждать герметичность счётчика протоколом приёмо-сдаточных испытаний.

8.3 Опробование.

8.3.1 Опробование поверяемого счётчика на функционирование выполняют на поверочной установке путём проверки изменения показаний на индикаторе при максимальном значении расхода счётчика.

8.3.2 Результаты проверки считаются положительными, если показания на индикаторе счётчика равномерно увеличиваются.

8.3.3 По результатам опробования делается отметка в протоколе поверки.

8.3.4 Счётчики, не прошедшие проверку, к поверке не допускаются.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверка программного обеспечения (далее ПО) проводится путём сличения идентификационных данных ПО счётчика с данными, указанными в описании типа.

9.2 Для определения идентификационных данных ПО счётчика необходимо отключить питание электронного блока (далее ЭБ) счётчика, убедиться в отсутствии индикации и далее включить питание ЭБ. Для отключения (включения) питания ЭБ необходимо снять (установить) джампер, который расположен на ЭБ. При включении питания на индикаторе последовательно отобразится следующая информация:

- тест сегментов индикатора (загорятся все сегменты);
- идентификационный номер версии ПО;
- идентификационный номер данных (типоразмер и диаметр условного прохода счётчика);
- дата калибровки счётчика.

9.3 По результатам подтверждения идентификационных данных ПО делается отметка в протоколе поверки.

9.4 Счётчики, у которых не подтвердилось соответствие идентификационных данных ПО, дальнейшей поверке не подлежат.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение относительной погрешности при измерении объёма газа осуществляется методом сравнения значений объёма воздуха, измеренного поверяемым счётчиком и воспроизводимого поверочной установкой на расходах $Q_{\min} +5\%$, $0,2Q_{\max} \pm 10\%$, $Q_{\max} -5\%$ в следующей последовательности:

- устанавливают счётчик на поверочную установку и подключают к ней в соответствии с эксплуатационной документацией на установку (рекомендуемая схема подключения приведена в приложении В);

- в зависимости от типоразмера поверяемого счётчика на установке задают поверочные расходы воздуха в соответствии с таблицей 3 и минимальные значения объёмов воздуха в соответствии с таблицей 4.

Таблица 3

Типоразмер поверяемого счётчика	Значение расхода воздуха, м ³ /ч		
	Q _{min}	0,2Q _{max}	Q _{max}
ДТСГ-1,6	0,04	0,32	1,6
ДТСГ-2,5	0,04	0,5	2,5
ДТСГ-3,2	0,04	0,64	3,2
ДТСГ-4	0,04	0,8	4,0
ДТСГ-6	0,04	1,2	6,0

Таблица 4

Типоразмер поверяемого счётчика	Задаваемый объём воздуха, м ³ , не менее		
	Q _{min}	0,2Q _{max}	Q _{max}
ДТСГ-1,6	0,001	0,003	0,005
ДТСГ-2,5	0,001	0,003	0,005
ДТСГ-3,2	0,001	0,003	0,005
ДТСГ-4	0,001	0,005	0,010
ДТСГ-6	0,001	0,005	0,010

10.2 Относительную погрешность счётчика вычисляют по формуле (1):

$$\delta_{сч} = [(V_{сч}/V_{уст} \cdot k) - 1] \cdot 100 \% , (1)$$

где $\delta_{сч}$ – относительная погрешность счётчика, %;

$V_{сч}$ – объём воздуха, измеренный поверяемым счётчиком, м³;

$V_{уст}$ – объём воздуха, воспроизводимый поверочной установкой, м³;

k – коэффициент коррекции (для счётчиков без температурной коррекции $k=1$).

При определении относительной погрешности счётчика на установке поверочной СПУ-5 объём воздуха, воспроизводимый поверочной установкой, рассчитывается по формуле (2):

$$V_{уст} = \frac{K\tau\sqrt{T}}{1000} \cdot \left(1 - \frac{\Delta P_{сч}}{P_{атм}}\right) \frac{1}{\kappa_{Тф}}, (2)$$

где K – градуировочный коэффициент сопла (определяется при калибровке сопла), л/(с·Т^{1/2});

$T = (273,15 + t)$ – температура поверочной среды, К;

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

$\Delta P_{сч}$ – потеря давления на счётчике при поверочном расходе, Па.

$P_{атм}$ – атмосферное давление в месте проведения проверки, Па.

$\kappa_{Тф}$ – поправочный коэффициент на влажность воздуха для пересчета (коррекции) плотности воздуха, значения которого приведены в таблице 5.

Таблица 5

t, °C	Относительная влажность воздуха, ф, %						
	30	40	50	60	70	80	90
14	1,00157	1,00130	1,00102	1,00075	1,00047	1,00019	0,9999
16	1,00146	1,00114	1,00072	1,00052	1,00021	0,9999	0,9996
18	1,00143	1,00097	1,00051	1,00026	0,9999	0,9995	0,9992
20	1,00120	1,00080	1,00040	1,00000	0,9996	0,9992	0,9988
22	1,00103	1,00057	1,00012	0,9996	0,9992	0,9988	0,9983
24	1,00085	1,00034	0,9998	0,9993	0,9988	0,9983	0,9978
26	1,00086	1,00008	0,9995	0,9989	0,9983	0,9978	0,9972

$$k = 293,15/(T_{эт} + 273,15), (3)$$

где $T_{эт}$ – температура окружающего воздуха в условиях измерения, °C.

10.3 При выполнении пункта 7.5.2 настоящей инструкции проводят измерение потери давления на счётчике при максимальном расходе.

10.4 При выполнении пункта 7.5.2 настоящей инструкции для счётчиков с термокоррекцией определяют абсолютную погрешность измерения температуры проходящего через счётчик воздуха методом сравнения температуры измеренной датчиком температуры установки и датчиком температуры в составе счётчика по формуле (4):

$$\Delta T = T_{\text{сч}} - T_{\text{уст}}, \quad (4)$$

где $T_{\text{сч}}$ – значение температуры, измеренное счётчиком, °С;

$T_{\text{уст}}$ – значение температуры, измеренное датчиком температуры установки, °С.

10.5 Результаты измерений заносят в протокол поверки.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Подтверждение соответствия счётчика метрологическим требованиям проводят путём сравнения метрологических характеристик, определённых при поверке, с характеристиками, установленными в описании типа.

11.2 Счётчик считают соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям, если:

- пределы допускаемой относительной погрешности не превышают:
 - в диапазоне расходов $Q_{\min} \leq Q < 0,2 \cdot Q_{\max}$ $\pm 2,5 \%$;
 - в диапазоне расходов $0,2 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$ $\pm 1,0 \%$ - для счётчиков класса точности 1,0;
 $\pm 1,5 \%$ - для счётчиков класса точности 1,5;
- потеря давления при максимальном расходе не превышает 1,5 кПа;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры для счётчиков с термокоррекцией не превышают $\pm 0,5$ °С.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 На счетчики, которые по результатам поверки соответствуют метрологическим требованиям, наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с установленными в действующем законодательстве требованиями к содержанию свидетельства о поверке, и (или) в паспорт на счётчик вносят запись о выполненной поверке, которая заверяется подписью поверителя с расшифровкой подписи, наносят знак поверки и ставят дату поверки.

12.3 По результатам поверки оформляют протокол поверки произвольной формы в котором рекомендовано отражать следующую информацию:

- номер протокола поверки;
- наименование, тип счётчика и его модификация;
- заводской номер и год выпуска;
- регистрационный номер в Федеральном информационном фонде;
- наименование и обозначение методики поверки;
- дату, место и адрес проведения поверки;
- средства поверки;
- условия поверки;
- результаты поверки;
- подпись поверителя с расшифровкой подписи.

При проведении выборочной поверки дополнительно ведут протокол, рекомендованная форма которого приведена в п.4.1 Приложения А настоящей методики.

12.4 На счетчики, которые по результатам поверки не соответствуют метрологическим требованиям, выдают извещение о непригодности к применению, оформленное в соответствии с установленными в действующем законодательстве требованиями к содержанию извещения о непригодности к применению.

Приложение А
(обязательное)

МЕТОДИКА ВЫБОРОЧНОЙ ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКИ

А.1 Ограничение на риск потребителя при контроле поставщика

А.1.1 В соответствии с ГОСТ Р 50779.51-95 применяется ограничение на риск потребителя при контроле поставщика в виде степени доверия Т5.

А.2 Выбор параметров плана непрерывного статистического приёмочного контроля

А.2.1 В соответствии с ГОСТ Р 50779.51-95 параметры плана непрерывного статистического приёмочного контроля выбираются для нормативного уровня несоответствий $NQL=0,8\%$:

- число стадий выборочного контроля $k=3$;
- коэффициент ослабления контроля от стадии к стадии $d=3$;
- приёмочное число $C=0$ (максимально допустимое число несоответствующих счётчиков среди n проконтролированных счётчиков, используемое при принятии решения об ослаблении контроля);
- браковочное число $R=1$ (минимальное число несоответствующих счётчиков среди n проконтролированных счётчиков, используемое при принятии решения об усилении контроля);
- длина стадии $n=143$ (минимальное значение количества счётчиков в партии для допустимого плана при выбранных значениях k, d, R).

А.3 Порядок выполнения работ

А.3.1 Отбор счётчиков из партии проводят в соответствии с пунктом 3.5 ГОСТ 18321-73.

А.3.2 В соответствии с пунктом 8.1 ГОСТ Р 50779.51-95 длину стадии увеличивают до 150 счётчиков.

А.3.3 Проводят сплошной контроль 150 счётчиков согласно пункту 6.5 настоящей инструкции.

А.3.4 При получении 150 штук годных счётчиков переходят к первой стадии с частотой проверок $f_1=1/3$, т.е. выборочной поверке подвергают каждый третий счётчик. При получении 50 годных счётчиков стадию (партию) в количестве 150 штук считают принятой и переходят ко второй стадии с частотой проверок $f_2=1/9$. При получении 17 годных счётчиков стадию (партию) в количестве 150 штук считают принятой и переходят к третьей стадии с частотой проверок $f_3=1/27$. При получении 6 годных счётчиков стадию (партию) в количестве 150 штук считают принятой и продолжают выборочную поверку с частотой $f_3=1/27$.

При выявлении несоответствующего счётчика производят усиление контроля и переходят на предыдущую стадию, а несоответствующий счётчик удаляют из партии и заменяют другим.

А.4 Оформление результатов выборочной поверки

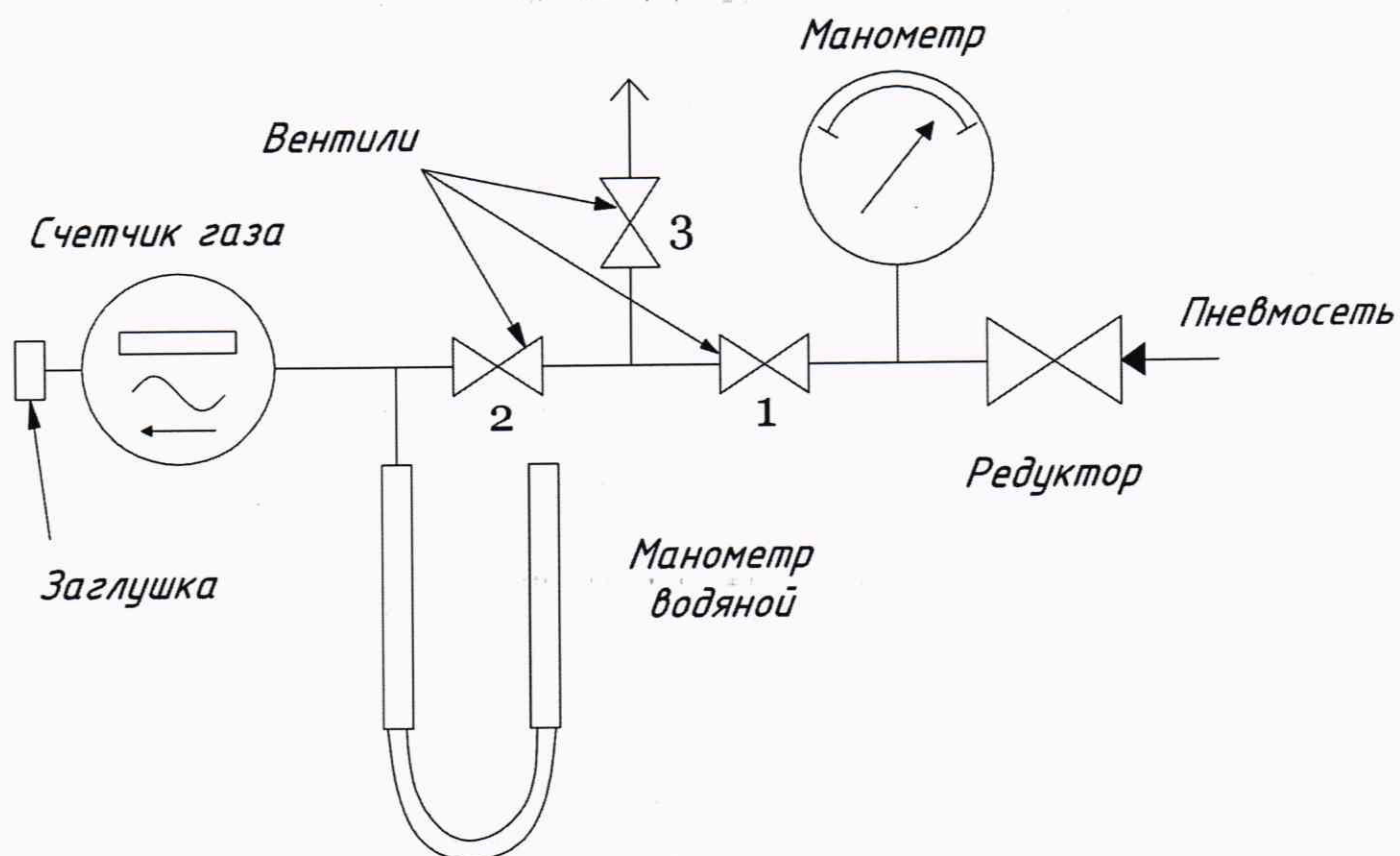
А.4.1 При проведении выборочной поверки ведут протокол, рекомендованная форма которого приведена ниже:

Протокол № _____

Дата поверки	Номер стадии	Количество счётчиков, поверенных в данной стадии	Номер несоответствующего счётчика	Номер извещения о непригодности	Подпись поверителя

Приложение Б
(рекомендуемое)

Схема структурная стенда проверки на герметичность счётчика газа



Приложение В (рекомендуемое)

Схема структурная установки для поверки счётчиков газа

