

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»**

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

**Первый заместитель директора
по научной работе–**

**Заместитель директора по качеству
ФГУП «ВНИИР»**



**В.А. Фафурин
2018 г.**

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЕТЧИКИ ГАЗА МИКРОТЕРМАЛЬНЫЕ СМТ-СМАРТ

Методика поверки

МП 0725-1-2018

**г. Казань
2018 г.**

Настоящая методика распространяется на счетчики газа микротермальные СМТ-Смарт (далее по тексту – счетчик) предназначены для измерений объема, приведенного к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, давление 101,3 кПа), неагрессивного неоднородного по химическому составу природного газа по ГОСТ 5542–2014.

Настоящая инструкция устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 6 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (6.1);
- опробование (6.2);
- определение метрологических характеристик (6.3);
- оформление результатов поверки (7).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

– рабочий эталон объемного расхода газа 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618–2014 в диапазоне значений от 0,04 до 10 м³/ч с пределами допускаемой относительной погрешности не более ±0,5 % (далее – эталон расхода газа);

– термогигрометр ИВА-6А-П-Д (регистрационный номер 46434-11), диапазон измерений влажности от 0 до 98 %, пределы абсолютной погрешности ±2 %; диапазон измерений температуры от минус 40 до плюс 60 °С, пределы абсолютной погрешности ±1 °С; диапазон измерений атмосферного давления от 30 до 110 кПа, пределы абсолютной погрешности ±0,25 кПа.

2.2 При поверке счетчика допускается использовать формирователь импульсов для съема измерительной информации через оптический порт счетчика.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого счетчика с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают требования:

– правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационных документах;

– инструкций по охране труда, действующих на объекте.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, эксплуатационные документы счетчика, средств поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

3.4 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость применяемых средств поверки, снятие показаний средств измерений.

3.5 Конструкция соединительных элементов счетчика и средств поверки должна обеспечивать надежность крепления счетчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

3.6 Подключение счетчика к средствам поверки проводится в соответствии с эксплуатационными документами счетчика и средств поверки.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 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 до 106 кПа;
- измеряемая среда – воздух;
- температура измеряемой среды от плюс 15 до плюс 25 °С.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение условий 2 – 4 настоящей инструкции;
- проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона, а также действующих свидетельств о поверке на средства измерений, входящих в средства поверки, и (или) оттисков поверительных клейм;
 - подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами;
 - счетчик и средства поверки выдерживают при условиях, указанных в пункте 4.1, не менее 2-х часов;
 - в случае использования формирователя импульса для съема измерительной информации счетчик подключают к эталону расхода газа через оптический порт счетчика.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- отсутствие механических повреждений и дефектов счетчика;
- соответствие комплектности, внешнего вида и маркировки требованиям руководства по эксплуатации.

На жидкокристаллическом индикаторе счетчика цифры и другие знаки не должны содержать пустых и/или лишних сегментов.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если:

- на счетчике отсутствуют механические повреждения и дефекты, препятствующие его применению;
- комплектность счетчика, его внешний вид и надписи соответствуют требованиям руководства по эксплуатации;
- надписи и обозначения четкие и хорошо читаемы;
- цифры и другие знаки на жидкокристаллическом индикаторе счетчика не содержат пустых и/или лишних сегментов.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка работоспособности

Счетчик монтируют на эталон расхода газа в соответствии с руководством по эксплуатации счетчика и правилами применения и содержания на эталон расхода.

Опробование счетчика проводят, пропуская через него поток воздуха со значением объемного расхода $0,5 \cdot Q_{\max}$ (Q_{\max} – максимальный измеряемый объемный расход счетчика, м³/ч).

Результаты проверки работоспособности считают положительными, если при пропуске через счетчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема

6.2.2 Проверка программного обеспечения

Для проверки программного обеспечения необходимо войти в технологическое меню. Для этого необходимо нажать на клавишу «○» на лицевой панели счётчика и удерживать ее в течение не менее 5 сек. Затем выбрать пункт меню «Инфо о метрол. прошивке» путем кратковременного нажатия на клавишу «○». Далее на дисплее появится номер версии программного обеспечения сопровождаемый символом «С0» и контрольная сумма сопровождаемая символом «С1».

Результат проверки программного обеспечения считают положительным, если на дисплее отсутствует индикация ошибок, номер версии и контрольная сумма соответствуют указанным в описании типа.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям

Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, проводят не менее чем в трех точках диапазона расхода, включая $0,05 \cdot Q_{max}$; $0,2 \cdot Q_{max}$; Q_{max} с допуском отклонением 5% от Q_{max} , где Q_{max} – максимальный измеряемый объемный расход газа.

В каждой точке расхода проводят не менее трех измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям.

Примечание – съём показаний накопленного объема газа счетчиком проводят по индикаторному табло или через оптический порт счетчика с использованием формирователя импульсов.

При съеме показаний через оптический порт проводят измерение накопленного объема воздуха, приведенного к стандартным условиям, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа, в течение не менее 90 секунд, при условии синхронизации счета импульсов счетчика и эталона расхода газа.

При съеме показаний через индикаторное табло накопленный объем должен составлять не менее $0,1 \text{ м}^3$ (100 литров) при этом съём показаний проводят в момент обновления информации на индикаторном табло.

Значения объема воздуха, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к стандартным условиям (абсолютное давление 101,325 кПа, температура 293,15 К) в соответствии с правилами применения и содержания эталона расхода газа.

Если эталон расхода газа измеряет объем газа при рабочих условиях счетчика, то объем воздуха, прошедший через эталон расхода газа, приведенный к стандартным условиям, $V_{\text{э}}, \text{ м}^3$, рассчитывают по формуле

$$V_{\text{э}} = V_{\text{э}_\text{раб}} \cdot \frac{P_{\text{изм}}}{P_{\text{ст}}} \cdot \frac{T_{\text{ст}}}{T_{\text{изм}}} \quad (1)$$

где $V_{\text{э}_\text{раб}}$ – объема воздуха, измеренный эталоном расхода газа, при рабочих условиях счетчика, м^3 ;

$P_{\text{изм}}$ – абсолютное давление, измеренное перед счетчиком, кПа;

$T_{\text{ст}}$ – температура по ГОСТ 2939, К, (принимается равной 293,15 К);

$P_{\text{ст}}$ – абсолютное давление по ГОСТ 2939, кПа (принимается равным 101,325 кПа);

$T_{\text{изм}}$ – температура воздуха, измеренная на счетчике с помощью преобразователя температуры, входящего в состав эталона расхода газа, К. В зависимости от конструкции эталона расхода газа температуру воздуха, измеренную на счетчике, допускается принимать

равной температуре, измеренной на эталона расхода газа.

Относительную погрешность измерений счетчика при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, 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 воздуха, измеренный счетчиком при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м^3 ;
 $V_{Эij}$ – накопленный объем воздуха, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, приведенный к стандартным условиям, м^3 .

При использовании импульсного выхода объем воздуха, измеренный счетчиком при i -ом измерении j -го режима, $V_{счij}$, м^3 , рассчитывают по формуле

$$V_{счij} = N_{ij} \cdot K, \quad (3)$$

где N_{ij} – количество импульсов, считанных с импульсного выхода счетчика при i -ом измерении в j -ой точке расхода, импульсы;
 K – вес импульса счетчика, $\text{м}^3/\text{импульсы}$.

Примечание – Вес импульса счетчика составляет $0,0001 \text{ м}^3/\text{импульс}$.

Результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность счетчиков при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, при каждом i -ом измерении не превышает $\pm 3\%$ в диапазоне от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1 \cdot Q_{\text{макс}}$ включительно и $\pm 1,5\%$ в диапазоне свыше $0,1 \cdot Q_{\text{макс}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включительно.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола. Рекомендуемые формы протоколов приведены в приложение А. Допускается оформление протокола другой формы, принятой совместным решением предприятия-изготовителя и организации, осуществляющей поверку.

7.2 При положительных результатах поверки на счётчик наносится знак поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». В паспорте на счетчик в разделе сведения о поверке, наносится знак поверки, либо на счётчик выписывается свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.3 При отрицательных результатах поверки счетчик к эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности к применению с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт модификация G__

Заводской № _____

Дата поверки _____

Изготовитель: ООО «Техномер»

Средства поверки: _____

Условия поверки: _____

Результаты поверки

- 1) Результаты внешнего осмотра: _____
- 2) Результаты проверки работоспособности: _____
- 3) Проверка наличия ошибок: _____
- 4) Проверка идентификационных данных: С0 _____; С1 _____
- 5) Результаты определения относительной погрешности при измерении

объема газа, приведенного к стандартным условиям, приведены в таблице 1.

Таблица 1

| 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 | | |
| 0,05·Q _{макс} | | | | ± 3% |
| | | | | |
| | | | | |
| 0,2·Q _{макс} | | | | ± 1,5 % |
| | | | | |
| | | | | |
| Q _{макс} . | | | | ± 1,5 % |
| | | | | |
| | | | | |

Счетчик газа _____

_____ Годен (не годен)

Поверитель _____

Подпись

фамилия, имя, отчество