



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор по испытаниям
ООО Центр Метрологии «СТП»
В.В. Фефелов



_____ 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа объемные диафрагменные ВЕКТОР

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2908/1-311229-2019

(с изменением №1)

г. Казань
2020

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные ВЕКТОР (далее – счетчик), предназначенные для измерений объема газа при рабочих условиях, а также объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Возможность проведения поверки меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусматривается.

Интервал между поверками – 10 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

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

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку счетчика прекращают.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

– рабочий эталон объемного расхода газа 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 в диапазоне значений поверяемого счетчика с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,5\%$ (далее – эталон расхода газа);

– термогигрометр ИВА-6А-П-Д (регистрационный номер 46434-11), диапазон измерений влажности от 0 до 98 %, пределы абсолютной погрешности $\pm 2\%$; 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 $\pm 0,25$ кПа.

2.2 При поверке счетчика допускается использовать плату счетчика RS-232 для съема измерительной информации через специализированное программное обеспечение производителя, установленное на персональный компьютер.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

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

2.4 Применяемые эталоны должны быть аттестованы, средства измерений должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре), заверенную подписью работника аккредитованного юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводившего поверку средств измерений, и знаком поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться 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 методику поверки, руководства по эксплуатации счетчика и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

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.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

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 требований разделов 2 – 4 настоящей методики поверки;
- проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона, а также действующих свидетельств о поверке на средства измерений, входящие 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 разделе 4, не менее двух часов;
- в случае использования формирователя импульса для съема измерительной информации счетчик подключают к эталону расхода газа через оптический порт счетчика;
- в случае использования выхода RS232 для съема измерительной информации счетчик подключают к персональному компьютеру с программным обеспечением «Вектор-Те»;
- до проведения первичной поверки продувают счетчик воздухом на номинальном расходе в течение не менее 10 минут.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- 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 газа.

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

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

6.2.2 Проверка программного обеспечения

Проверку программного обеспечения проводят для счетчиков в исполнении «ВЕКТОР Т», «ВЕКТОР ТК», «ВЕКТОР-ТЕ» и «ВЕКТОР-ТЕК» при комплектации платой RS-232. Считывают номер версии и контрольную сумму программного обеспечения счетчика с дисплея персонального компьютера с помощью программного обеспечения «ВЕКТОР-Те». Проверяют отсутствие индикации ошибок.

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

(Измененная редакция, Изм. № 1)

6.3 Определение метрологических характеристик

Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа проводят не менее чем в трех точках диапазона расхода, включая $0,05 \cdot Q_{ном}$; $0,2 \cdot Q_{max}$ или $0,2 \cdot Q_{ном}$; Q_{max} , где $Q_{ном}$ – номинальный измеряемый объемный расход газа, Q_{max} – максимальный измеряемый объемный расход газа. Допускаемое отклонением в заданных точках расхода не должно превышать $\pm 5\%$ от $Q_{ном}$.

В каждой точке расхода проводят не менее трех измерений объема газа с помощью счетчика и эталона расхода газа. Для счетчиков в исполнении «ВЕКТОР Т», «ВЕКТОР ТК», «ВЕКТОР ТЕ», «ВЕКТОР ТЕК» определяют объем газа, приведенный к температуре плюс 20 °С. Для счетчиков в исполнении «ВЕКТОР М», «ВЕКТОР МТ» определяют объем газа при рабочих условиях.

Примечание – Съем показаний накопленного объема газа счетчиком проводят по индикаторному табло или через плату RS-232 с подключением к специализированному ПО.

При съеме показаний через оптический порт или цифровой порт проводят измерение накопленного объема газа, 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 0,03 м³ (30 литров) при этом съем показаний проводят в момент обновления информации на индикаторном табло.

При поверке счетчика в исполнении «ВЕКТОР М» значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к условиям поверяемого счетчика по давлению и температуре в соответствии с правилами применения и содержания эталона расхода газа. При поверке счетчиков в исполнениях «ВЕКТОР МТ», «ВЕКТОР Т», «ВЕКТОР ТК», «ВЕКТОР ТЕ», «ВЕКТОР ТЕК» значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к условиям поверяемого счетчика по давлению и температуре 20 °С в соответствии с правилами применения и содержания эталона расхода газа.

Для счетчиков в исполнениях «ВЕКТОР Т», «ВЕКТОР ТК», «ВЕКТОР ТЕ», «ВЕКТОР ТЕК» объем газа, прошедший через поверяемый счетчик, приведенный к температуре 20 °С, $V_{сч}$, м³, рассчитывают по формуле

$$V_{сч} = V_D \cdot \frac{P_{см}}{(P_u + P_б)} \cdot Z, \quad (1)$$

- где
- V_D – объем газа, измеренный счетчиком, считанный с дисплея, м³;
 - P_u – значение избыточного давления, внесенное в память счетчика в качестве константы, которое считывают с помощью программного обеспечения «Вектор-Те», кПа;
 - $P_б$ – значение атмосферного (барометрического) давления, внесенное в память счетчика в качестве константы, которое считывают с помощью программного обеспечения «Вектор-Те», кПа;
 - $P_{см}$ – абсолютное давление по ГОСТ 2939–63, кПа. Принимают равным 101,325 кПа;
 - Z – значение коэффициента сжимаемости, внесенное в память счетчика в качестве константы, которое считывают с помощью программного обеспечения «Вектор-Те».

Формула 1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

Примечание – При отсутствии в составе счетчика платы RS-232 значения коэффициента сжимаемости, избыточного и барометрического давления принимают согласно паспорта на счетчик.

Относительную погрешность при измерении объема газа 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, измеренный счетчиком при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³;
 - $V_{эij}$ – накопленный объем газа, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³.

При использовании импульсного выхода объем газа, измеренный счетчиком при i -ом измерении в j -ой точке расхода, $V_{счij}$, м³, 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, м³/импульсы.

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

$$V_{эij} = V_{эrij} \cdot \frac{293,15}{(273,15 + t_{изм})}, \quad (4)$$

- где
- $V_{эrij}$ – объем газа при условиях измерения на счетчике, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³;
 - $t_{изм}$ – значение температуры, измеренное эталоном расхода газа, °С.

Формула 4 (Введена дополнительно, Изм. № 1)

Результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность счетчика при измерении объема газа при каждом i -ом измерении не превышает ± 3 % в диапазоне от $Q_{мин}$ до $0,1 \cdot Q_{ном}$ и $\pm 1,5$ % в диапазоне от $0,1 \cdot Q_{ном}$ включительно до $Q_{макс}$ включительно.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола произвольной формы.

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 и (или) 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».