



**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  
« 29 »  2019 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Счетчики газа объемные диафрагменные ВЕКТОР**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 2908/1-311229-2019**

г. Казань  
2019

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 поверки.

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  $\pm 1$  °С; диапазон измерений атмосферного давления от 30 до 110 кПа, пределы абсолютной погрешности  $\pm 0,25$  кПа.

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

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, м<sup>3</sup>/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» 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.

## 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  $Q_{ном}$ ;  $Q_{max}$  с допуском отклонением 5% от  $Q_{ном}$ , где  $Q_{ном}$  – номинальный измеряемый объемный расход газа,  $Q_{max}$  – максимальный измеряемый объемный расход газа.

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» 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 оптический порт счетчика с использованием формирователя импульсов.

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 0,1 м<sup>3</sup> (100 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» 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» объем газа, прошедший через поверяемый счетчик, приведенный к температуре 20 °С,  $V_{сч}$ , м<sup>3</sup>, рассчитывают по формуле

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

где  $V_{д}$  – объем газа, измеренный счетчиком, считанный с дисплея, м<sup>3</sup>;  
 $P_u$  – значение избыточного давления, внесенное в память счетчика в качестве

- константы, которое считывают с помощью программного обеспечения «Вектор-Те», кПа;
- $P_0$  – значение атмосферного (барометрического) давления, внесенное в память счетчика в качестве константы, которое считывают с помощью программного обеспечения «Вектор-Те», кПа;
- $P_{cm}$  – 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».

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  $\delta_{ij}$ , %, 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, м<sup>3</sup>;
- $V_{Эij}$  – накопленный объем газа, измеренный эталоном расхода газа при  $i$ -ом измерении в  $j$ -ой точке расхода, м<sup>3</sup>.

При использовании импульсного выхода объем газа, измеренный счетчиком при  $i$ -ом измерении  $j$ -го режима,  $V_{счij}$ , м<sup>3</sup>, 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, м<sup>3</sup>/импульсы.

Результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность счетчика при измерении объема газа при каждом  $i$ -ом измерении не превышает  $\pm 3\%$  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.

## 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».