

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

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 ОБЪЕМНЫЕ ДИАФРАГМЕННЫЕ ВЕКТОР

Методика поверки

МП 0768-1-2018

Начальник научно-  
исследовательского отдела

  
Р.А. Корнеев

г. Казань  
2018 г.

Настоящая методика распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные ВЕКТОР (далее по тексту – счетчик) предназначенные для измерений объема, приведенного к температуре плюс 20 °С, природного газа, газообразных пропана, бутана, их смесей и других неагрессивных газов.

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, соответствующем диапазону измерений счетчика, с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,5$  % (далее – эталон расхода газа);

– термогигрометр ИВА-6А-Д (регистрационный номер 46434-11), диапазон измерений влажности от 0 до 98 %, пределы абсолютной погрешности  $\pm 2$  %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы абсолютной погрешности  $\pm 1$  °С; диапазон измерений атмосферного давления от 70 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 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 или иная среда, на которой используется счетчик;
- температура измеряемой среды от плюс 15 до плюс 25 °С.

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 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.

5.2 Счетчик в исполнении «Вектор-Те» при комплектации платой RS-232 подключают к персональному компьютеру с предустановленным программным обеспечением «Вектор-Те» считывают значения абсолютного давления, избыточного давления, коэффициента сжимаемости.

## 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 дисплее счетчика в исполнении «Вектор-Те» 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 дисплее 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 газа со значением объемного расхода  $0,5 \cdot Q_{\max}$  ( $Q_{\max}$  – максимальный измеряемый объемный расход счетчика, м<sup>3</sup>/ч).

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

#### 6.2.2 Проверка программного обеспечения

Проверку программного обеспечения проводят для счетчиков в исполнении «Вектор-Те» 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.

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 температуре плюс 20 °С

Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, 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 допускаемым 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, приведенного к температуре 20 °С с помощью счетчика и эталона расхода газа.

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 проводят измерение накопленного объема газа, приведенного к температуре 20 °С, 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 съем показаний проводят в момент обновления информации на индикаторном табло.

Значения объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к давлению на поверяемом счетчике и температуре 20 °С, в соответствии с правилами применения и содержания эталона расхода газа.

Для счетчика в исполнении «Вектор-Те» объем газа, прошедший через поверяемый счетчик, приведенный к температуре 20 °С,  $V_{сч}$ ,  $\text{м}^3$ , рассчитывают по формуле

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

- где
- $V_{д}$  – объем газа, измеренный счетчиком, считанный с дисплея,  $\text{м}^3$ ;
  - $P_u$  – значение избыточного давления, внесенное в память счетчика в качестве константы, которое считывают с помощью программного обеспечения «Вектор-Те», кПа;
  - $P_o$  – значение атмосферного (барометрического) давления, внесенное в память счетчика в качестве константы, которое считывают с помощью программного обеспечения «Вектор-Те», кПа;
  - $P_{ст}$  – абсолютное давление по ГОСТ 2939, 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, приведенного к температуре плюс 20 °С,  $\delta_{ij}$ , %, 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, приведенного к температуре 20 °С, при каждом  $i$ -ом измерении не превышает  $\pm 3$  % в диапазоне от  $Q_{мин}$  до  $0,1 \cdot Q_{ном}$  включительно и  $\pm 1,5$  % в диапазоне свыше  $0,1 \cdot Q_{ном}$  до  $Q_{макс}$  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 объемный диафрагменный Вектор \_\_ – G \_\_

Заводской № \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Изготовитель: ООО «НПП СКАЙМЕТР»

Средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки: \_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

- 1) Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_
- 2) Результаты проверки работоспособности: \_\_\_\_\_
- 3) Проверка наличия ошибок: \_\_\_\_\_
- 4) Проверка идентификационных данных: \_\_\_\_\_
- 5) Результаты определения относительной погрешности при измерении

объема газа, приведенного к температуре 20 °С, приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Объемный расход газа, Q,<br>м <sup>3</sup> /ч | Объем газа, м <sup>3</sup>          |                                    | Относительная погрешность δ,<br>% | Пределы допускаемой относительной погрешности, % |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|
|   | V <sub>сч</sub> , м <sup>3</sup> /ч | V <sub>э</sub> , м <sup>3</sup> /ч |                                   |  |
| 0,05·Q <sub>ном</sub>                         |                                     |                                    |                                   | ± 3%   |
|   |                                     |                                    |                                   |  |
|   |                                     |                                    |                                   |  |
| 0,2·Q <sub>макс</sub><br>или Q <sub>ном</sub> |                                     |                                    |                                   | ± 1,5 %  |
|   |                                     |                                    |                                   |  |
|   |                                     |                                    |                                   |  |
| Q <sub>макс</sub>                             |                                     |                                    |                                   | ± 1,5 %  |
|   |                                     |                                    |                                   |  |
|   |                                     |                                    |                                   |  |

Счетчик газа \_\_\_\_\_

Годен (не годен)

Поверитель \_\_\_\_\_

Подпись

фамилия, имя, отчество