

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ –  
Первый заместитель директора  
по научной работе  
Заместитель директора  
по качеству ФГУП «ВНИИР»



В. А. Фафурин  
20 13 г.

ИНСТРУКЦИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
Счетчики газа турбинные СТГ  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
СЯМИ. 407221 – 448 МП



г. Энгельс, 2013 г.

Копия верна  
Технический директор ООО ЭПО «Сигнал»  
Курьянов А.В.

Зам. III 894711 24 19.09.13. Изб. 5744-13.

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на счётчики газа турбинные СТГ (далее - счетчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки при использовании поверочных установок с критическими соплами.

Периодическая поверка на поверочных установках другого типа – в соответствии с ГОСТ 8.324-2002.

Интервал между поверками - 6 лет.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполняют операции, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Проведение операции при поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да
2 Опробование	7.2	Да
3 Определение относительной погрешности счетчика	7.3	Да

2.2 Выполнение операции по пункту 7.2 настоящей методики проводить одновременно при выполнении пункта 7.3.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Средства поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта настоящей методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	2
7.2, 7.3	Установка поверочная с критическими соплами, диапазон расходов от 0,03 м <sup>3</sup> /ч до 1600 м <sup>3</sup> /ч, погрешность не более ± 0,25 %; ± 0,33 %; гигрометр психрометрический ВИТ-1, диапазон измерения относительной влажности от 20 % до 90 %, диапазон измерения температуры от 15 °С до 40 °С, цена деления шкал термометров 0,1 °С, ТУ 25-11.1645-84; барометр-анероид М 67, диапазон измерения от 81130 Па до 105320 Па, погрешность не более ±106 Па, ТУ 2504-1797-75; секундомер, класс точности 2, ТУ 25-1894.003-90; мановакуумметр, диапазон измерения от 0 Па до 6000 Па, погрешность не более ± 40 Па, ТУ92-891.026-91.

3.2 Допускается использование других средств измерений, обеспечивающих необходимую погрешность измерения, прошедших поверку в органах метрологической службы в установленном порядке.

1 ам. № 89441 от 19.09.13. узв. 544-13.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки счётчиков соблюдают требования безопасности в соответствии с «Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и условиями безопасности, указанными в эксплуатационной документации на счётчики и средства поверки.

4.2 К поверке счетчика допускают лиц, аттестованных на проведение поверочных работ и имеющих опыт поверки средств измерений расхода и объёма газов, опыт работ с персональным компьютером и прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- измеряемая среда – атмосферный воздух;
- температура окружающего воздуха и измеряемой среды - от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха - от 30 до 80 %;
- атмосферное давление - от 84 до 106,7 кПа;
- изменение температуры измеряемой среды в течение поверки не более 1 °С;
- длина прямого участка трубопровода (равного со счетчиком диаметра) до счетчика должна быть не менее 10 Ду и после него не менее 5 Ду;
- рабочее положение счетчика горизонтальное;
- отсутствие внешних магнитных полей, кроме земного, вибрации, тряски, ударов, влияющих на работу счетчика.

5.2 Перед поверкой счетчики и средства поверки выдерживают в помещении, где проводится поверка, не менее 3 часов.

#### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Подготовка к работе средств поверки и счетчика проводится согласно прилагаемой к ним эксплуатационной документации.

#### 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие поверяемого счетчика следующим требованиям:

- наличие протокола приемо-сдаточных испытаний (в том числе протоколов испытаний на прочность и герметичность и потерю давления при максимальном расходе);
- соответствие комплектности требованиям РЭ;
- отсутствие на счетчике механических повреждений, препятствующих его применению;
- четкость надписей и обозначений на счетчике.

Счетчик считают выдержавшим поверку, если он отвечает вышеперечисленным условиям.

##### 7.2 Опробование

Опробование счётчика производят, пропуская поток воздуха на расходе  $Q_{min}$  при этом убеждаются в смене показаний отсчётного устройства счётчика.

##### 7.3 Определение относительной погрешности счётчика

Зам. III 89411 24/19.09.13. Изб. 544-13.

РРР : 19.09.13



Определение относительной погрешности счётчика проводят на установке поверочной на расходах:

$Q_{\max.}, 0,15 Q_{\max.}$  и  $Q_{\min.}$  – счётчики варианта исполнения 1 и 2,  
 $Q_{\max.}, 0,5 Q_{\max.}$  и  $0,15 Q_{\max.}$  – счётчики варианта исполнения 3.

При поверке проводят по одному измерению на каждом расходе.

7.3.1 Расчет основной относительной погрешности производится по формуле:

$$\delta = \left( \frac{V_{сч}}{V_{уст}} - 1 \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где

$V_{сч}$  – объём, прошедший через счётчик, м<sup>3</sup>;

$V_{уст}$  – объём, прошедший через сопло поверочной установки, м<sup>3</sup>.

$$V_{уст} = \frac{K \cdot \sqrt{T} \cdot \tau}{3600} \cdot \left( 1 - \frac{\Delta P_{сч}}{P_{атм}} \right) \cdot \frac{1}{k_{t,\varphi}}, \quad (2)$$

где

$K$  – градуировочный коэффициент сопла установки при температуре поверочной среды 20 °С и относительной влажности окружающего воздуха 60 % (по свидетельству о поверке сопла), м<sup>3</sup>/ (ч · Т<sup>1/2</sup>);

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

$t$  – температура поверочной среды, °С;

$\tau$  – время работы измерительного механизма счётчика, с;

3600 – коэффициент перевода  $K$  в с;

$P_{атм}$  – атмосферное давление в месте проведения поверки, Па;

$\Delta P_{сч}$  – потеря давления на счётчике при поверочных расходах, Па;

$k_{t,\varphi}$  – поправочный коэффициент на влажность воздуха, значения которого приведены в таблице 3.

Таблица 3

Температура воздуха, $t$ , °С	Относительная влажность воздуха, $\varphi$ , %						
	30	40	50	60	70	80	90
10	1,00177	1,00156	1,00135	1,00114	1,00093	1,00072	1,00051
12	1,00167	1,00143	1,00118	1,00094	1,00070	1,00045	1,00023
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	1,00133	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	1,00066	1,00008	0,9995	0,9989	0,9983	0,9978	0,9972
28	1,00044	0,9998	0,9992	0,9984	0,9978	0,9972	0,9965
30	1,00022	0,9995	0,9988	0,9980	0,9973	0,9965	0,9959

7.3.2 Установите критический режим истечения на сопле установки, зафиксируйте объём и время прохождения воздуха через счётчик на требуемом расходе и, используя формулы 2 и 1, рассчитайте действительный объём, прошедший через сопло установки и погрешность счётчика соответственно.

Зам. № 89411 от 19.09.13 Изб. 5747-13

При расчете необходимо использовать показания средств измерений, зафиксированные в момент проведения поверки на регламентированном расходе.

Счётчик считается годным к применению, если относительная погрешность не превышает:

- вариант исполнения 1

$\pm 1,7\%$  на расходе  $Q_{\min.}$

$\pm 0,75\%$  на расходах  $Q_{\max.}$  и  $0,15 Q_{\max.}$ ;

- вариант исполнения 2

$\pm 2\%$  на расходе  $Q_{\min.}$

$\pm 1\%$  на расходах  $Q_{\max.}$  и  $0,15 Q_{\max.}$ ;

- вариант исполнения 3 (спецзаказ)

$\pm 0,75\%$  на расходах  $Q_{\max.}$ ,  $0,5 Q_{\max.}$  и  $0,15 Q_{\max.}$

Вариант исполнения указывается в разделе 9 руководства по эксплуатации.

При проведении периодической поверки допускается изменение варианта исполнения счетчика с соответствующей отметкой Госповерителя в паспорте (руководстве по эксплуатации). Проведение периодической поверки производится по предъявлению паспорта (руководства по эксплуатации).

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

9.2 При положительных результатах поверки счетчик клеймят в соответствии с ПР 50.2.007-2001 и в разделе 9 руководства по эксплуатации ставят поверительное клеймо и подпись поверителя.

9.3 При отрицательных результатах поверки счетчик к применению не допускают, в протоколе делается запись о его непригодности к эксплуатации, и выдают извещение о непригодности соответствующей формы.

2011. III 849711 24 19.08.13. СЗБ. 5914-13

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

поверки счетчика газа турбинного СТГ \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Поверочная установка \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

1 Условия поверки

Температура окружающей среды \_\_\_\_\_ °С

Атмосферное давление \_\_\_\_\_ Па

Относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_ %

2 Внешний осмотр

Внешний вид, маркировка, комплектность соответствует (не соответствует) ТУ

3 Опробование

Общее функционирование и работоспособность счетчика соответствует (не соответствует) требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

4 Определение относительной погрешности счетчика

Расход воздуха при поверке, м <sup>3</sup> /ч	Относительная погрешность счетчика, δ, %
Q <sub>max</sub>	
0,15 Q <sub>max</sub>	
Q <sub>min</sub>	

Допускаемая относительная погрешность не должна превышать:

- вариант исполнения 1

±1,7 % на расходе Q<sub>min</sub>,

±0,75 % на расходах Q<sub>max</sub> и 0,15 Q<sub>max</sub>;

- вариант исполнения 2

±2 % на расходе Q<sub>min</sub>,

±1 % на расходах Q<sub>max</sub> и 0,15 Q<sub>max</sub>;

- вариант исполнения 3 (спецзаказ)

±0,75 % на расходах Q<sub>max</sub>, 0,5 Q<sub>max</sub> и 0,15 Q<sub>max</sub>

Счетчик газа годен (не годен)

Поверитель \_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_ » « \_\_\_\_\_ » 20\_\_ г.

7000. 10 809111-201 19.09.13. 436. 5319-13.