

ФГУП

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



В. А. Фафурин
2013 г.

ИНСТРУКЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СЧЕТЧИКИ ГАЗА РОТАЦИОННЫЕ
РСГ СИГНАЛ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

СЯМИ. 407273 – 561 МП

Казань
2013 г.

Зам. Ш 899112 от 19.09.13. Изб. 5744-13.

К

Настоящая методика поверки распространяется на счётчики газа ротационные РСГ СИГНАЛ (далее - счётчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок 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.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняют операции, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Проверка герметичности	6.3	Да	Нет
4 Определение относительной погрешности	6.4	Да	Да
5 Проверка потери давления	6.5	Да	Да

1.2 Выполнение операции по пункту 6.2 настоящей методики проводить одновременно при выполнении пункта 6.4.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 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
6.2, 6.4, 6.5	Установка поверочная для счётчиков газа, диапазон расходов от 0,03 до 1600 м ³ /ч, погрешность ± 0,25 %; ± 0,33 %; гигрометр психрометрический типа ВИТ-1, ВИТ-2, диапазон измерения относительной влажности от 20 до 90 %, диапазон измерения температуры от 15 до 40 °С, погрешность по температуре ± 2 °С, по влажности ± 5 %, ТУ 25-11.1645-84; барометр-анероид М 67, диапазон измерения от 81130 до 105320 Па, погрешность ± 106 Па, ТУ 2504-1797-75; секундомер СОС пр-26-2, диапазон измерения от 0 до 3600 с, класс точности 2, ТУ 25-1894.003-90; мановакуумметр (манометр двухтрубный жидкостной), диапазон измерения от 0 до 6000 Па, погрешность ± 40 Па, ТУ 92-891.026-91.

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

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на счётчики и поверочную установку.

3.2 К поверке счетчика допускаются лица, аттестованные на проведение поверочных работ, имеющие опыт поверки средств измерений расхода и объёма газов, опыт работы с персональным компьютером и прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- поверочная среда - воздух;
- температура окружающего воздуха и поверочной среды - от 15 до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха - от 30 до 80 %;
- атмосферное давление - от 84 до 106,7 кПа ;
- разность температур поверочной среды в поверяемом счетчике и окружающей среде в течение поверки не более 1 °С;
- положение счетчика при поверке горизонтальное или вертикальное (с обязательным соблюдением горизонтального расположения роторов), применение прямолинейных участков трубопроводов на входе - выходе счетчика не требуется;
- отсутствие внешних магнитных полей, кроме земного, вибрации, тряски, ударов, влияющих на работу счетчика.

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

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют следующее:

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

Счетчик считают выдержавшим поверку, если он отвечает вышперечисленным условиям.

6.2 Опробование

Опробование счётчика производят, пропуская поток воздуха со значением расхода 0,5 Q_{макс}. При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков и заеданий.

Показания отсчетного устройства должны равномерно увеличиваться.

6.3 Проверка герметичности

Проверку герметичности проводят подачей воздуха в рабочую полость счётчика, помещенного в воду, одновременно с двух сторон (на вход и выход).

Верхний диапазон давления для счетчиков Ду 40 составляет $(1,2 \pm 0,04)$ МПа, для остальных типоразмеров равен $(1,6 \pm 0,04)$ МПа.

Давление подают медленно, со скоростью не более, чем 35 кПа в секунду. Сброс давления производят со скоростью не более, чем при подаче.

Счётчик считается выдержавшим испытание, если не произошло выделения пузырьков воздуха в течение 3 минут после достижения контрольного давления.

Примечание - Проверка проводится до установки отсчетного устройства счетчика.

6.4 Определение относительной погрешности счётчика

6.4.1 Определение относительной погрешности проводится на установке поверочной на расходах:

$Q_{\max.}$, $0,5 Q_{\max.}$, $0,2 Q_{\max.}$, $0,05 Q_{\max.}$ и $Q_{\min.}$ - счетчики варианта исполнения 1 и 2,
 $Q_{\max.}$, $0,5 Q_{\max.}$ и $0,05 Q_{\max.}$ - счетчики варианта исполнения 3

методом сравнения объема, измеренного счетчиком, с объемом, задаваемым установкой.

При поверке проводят по одному измерению на каждом расходе.

Примечание – Для счетчиков всех вариантов исполнения с диапазоном измерения $\leq 1:50$ точки по расходу $0,05 Q_{\max.}$ заменяются на точки $0,1 Q_{\max.}$

6.4.2 Расчет относительной погрешности производится по формуле:

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

где

$V_{сч}$ – объём, измеренный счётчиком, м³;

$V_{уст}$ – объём, заданный (измеренный) поверочной установкой, м³.

Расчет объема $V_{уст}$ производится в соответствии с технической документацией на конкретный тип установки.

На установках с критическими соплами $V_{уст}$ определяется по формуле:

$$V_{уст} = \frac{K \cdot \sqrt{T} \cdot \tau}{1000} \cdot \left(1 - \frac{\Delta P_{сч}}{P_{атм}} \right) \cdot \frac{1}{k_{t,\phi}}, \quad (2)$$

где

K – градуировочный коэффициент сопла установки при температуре поверочной среды 20 °С и относительной влажности окружающего воздуха 60 % (по свидетельству о поверке сопла), л/ (с · Т^{1/2});

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

t – температура поверочной среды, °С;

τ – интервал прохождения объема воздуха через счетчик, с;

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

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

$k_{t,\phi}$ – поправочный коэффициент на влажность воздуха, значения которого приведены в таблице 1.

Таблица 1

Температура воздуха, t, °С	Относительная влажность воздуха, φ, %						
	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

Таблица 1 (продолжение)

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

6.4.3 Установите критический режим истечения на сопле установки, зафиксируйте объем и время прохождения воздуха через счетчик на требуемом расходе и, используя формулы 2 и 1, рассчитайте действительный объем, прошедший через сопло установки и погрешность счетчика соответственно.

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

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

-вариант исполнения 1

$\pm 1,7\%$ на расходе $Q_{\min.}$

$\pm 0,75\%$ на расходах $Q_{\max.}$, $0,5 Q_{\max.}$, $0,2 Q_{\max.}$, $0,05 Q_{\max.}$;

- вариант исполнения 2

$\pm 2\%$ на расходе $Q_{\min.}$

$\pm 1\%$ на расходах $Q_{\max.}$, $0,5 Q_{\max.}$, $0,2 Q_{\max.}$, $0,05 Q_{\max.}$;

-вариант исполнения 3

$\pm 0,75\%$ на расходах $Q_{\max.}$, $0,5 Q_{\max.}$ и $0,05 Q_{\max.}$

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).

6.5 Определение потери давления

Потери давления на поверяемом счетчике определяют при максимальном значении расхода как разность давлений на входе и выходе счетчика.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если потеря давления на счетчике не превышает допустимое значение, указанное в технической документации.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

7.2 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 государственного поверителя.

7.3 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.

Приложение А (рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ № _____

поверки счётчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ _____ № _____

Установка № _____

Температура поверочной среды _____ °С

Температура окружающей среды _____ °С

Атмосферное давление _____ Па

Относительная влажность воздуха _____ %

1 Внешний осмотр

Внешний вид, комплектность, маркировка соответствуют (не соответствуют) требованиям пункта 6.1 методики поверки

2 Опробование

Общее функционирование и работоспособность счетчика соответствуют (не соответствуют) требованиям, указанным в пункте 6.2 методики поверки.

3 Проверка герметичности

Счетчик герметичен (не герметичен) при контрольном давлении, указанном в пункте 6.3 методики поверки

4 Определение относительной погрешности счётчика

Поверочные расходы, м ³ /ч	K, л/(с·Т ¹)	ΔP, Па	P _{атм} , Па	τ, сек	T, К	k _{t,φ}	V _{уст} , м ³	V _{сч.} , м ³	Погрешность, %
Q _{min}									
0,05Q _{max}									
0,2Q _{max}									
0,5Q _{max}									
Q _{max}									

Относительная погрешность не должна превышать:

-вариант исполнения 1

±1,7 % на расходе Q_{min},

±0,75 % на расходах Q_{max}, 0,5 Q_{max}, 0,2 Q_{max}, 0,05 Q_{max};

- вариант исполнения 2

±2 % на расходе Q_{min},

±1 % на расходах Q_{max}, 0,5 Q_{max}, 0,2 Q_{max}, 0,05 Q_{max};

-вариант исполнения 3

±0,75 % на расходах Q_{max}, 0,5 Q_{max} и 0,05 Q_{max}

5 Определение потери давления

Потеря давления на счетчике не превышает (превышает) допустимое значение, указанное в технической документации.

Счетчик газа годен (не годен)

Поверитель _____
(подпись)

« _____ » « _____ » 201__ г.

СИГНАЛ

4

Зам. ИИ 84992 мх) 14.10.14. Изв. 605-14.

Приложение Б (рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ № _____

поверки счётчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ _____ № _____

Установка № _____

Температура поверочной среды _____ °С

Температура окружающей среды _____ °С

Барометрическое давление _____ Па

Относительная влажность воздуха _____ %.

Поверочные расходы, м ³ /ч	Относительная погрешность счетчика, δ, %
Q _{max.}	
0,5 Q _{max.}	
0,2 Q _{max.}	
0,05(0,1)Q _{max.}	
Q _{min.}	

Относительная погрешность не должна превышать:

- вариант исполнения 1

±1 % на расходах Q_{max.}, 0,5 Q_{max.}, 0,2 Q_{max.}, 0,05 Q_{max.};

±2 % на расходе Q_{min.}.

- вариант исполнения 2

±1 % на расходах Q_{max.}, 0,5 Q_{max.}, 0,2 Q_{max.}, 0,1 Q_{max.};

±2 % на расходе Q_{min.}.

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

Счетчик газа годен (не годен)

Поверитель _____
(подпись)

« _____ » « _____ » 201 г.

ОРУГ И НАЛ

III 87112 № 3.12.10 P95-10