

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ-
директор ФГУП ВНИИР

_____ В.П. Иванов

«_____» _____ 2009г.

**ГСИ. СЧЕТЧИКИ ГАЗА РОТАЦИОННЫЕ
РСГ «Дельта Сигнал»**

Методика поверки

СЯМИ. 407273 – 561 МП

Казань
2009г.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счётчики газа ротационные РСГ «Дельта Сигнал».

Счетчики газа ротационные типа РСГ «Дельта Сигнал» (далее - счетчики) предназначены для измерения объема природного и других неагрессивных газов. Основная область применения счетчиков – измерения объема газа с целью коммерческого или технологического учета.

1.2 Настоящий документ устанавливает методику их первичной поверки. Периодическая поверка осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.324-2002.

Межповерочный интервал - 6 лет.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют следующие

операции: 2.1.1 Внешний осмотр (п.6.1); 2.1.1

Опробование (п.6.2);

2.1.3 Определение основной относительной погрешности счетчика (п.6.3).

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений:

- установка поверочная для счётчиков газа с погрешностью не более $\pm 0,35$ %;
- гигрометр психрометрический типа ВИТ-1, ВИТ-2 с диапазоном измерения относительной влажности от 20 до 90 %, диапазоном измерения температуры от 15 до 40⁰С, ценой деления шкал термометров 0,2⁰С, ТУ 25-11.1645-84;
- барометр-анероид М 67 с диапазоном измерения от 81130 до 105320 Па, погрешностью ± 10 Па, ТУ 2504-1797-75;
- секундомер класс точности 2, ТУ 25-1894.003-90
- мановакуумметр (манометр двухтрубный жидкостной) с диапазоном измерения от 0 до 6000 Па, погрешностью ± 40 Па, ТУ 92-891.026-91

3.2 Допускается использование других средств измерения, обеспечивающих необходимую погрешность измерения.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

4.2 К поверке счетчика допускаются лица, аттестованные на проведение поверочных работ, имеющие опыт поверки средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- поверяемая среда - воздух;
- температура окружающего воздуха и поверяемой среды - от 15 до 25⁰С;
- 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 1⁰С;
- рабочее положение роторов счетчика горизонтальное, применение прямолинейных участков трубопроводов на входе- выходе счетчика не требуется;
- отсутствие внешних магнитных полей, кроме земного, вибрации, тряски, ударов, влияющих на работу счетчика.

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

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие поверяемого счетчика следующим требованиям:

- наличие протокола приемо-сдаточных испытаний;
- 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.

6.2 Опробование Опробование счётчика производят, пропуская поток воздуха со значением расхода 0,5

$Q_{\text{макс}}$. При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков и заеданий. Показания отсчетного устройства должны равномерно увеличиваться.

6.3 Определение относительной погрешности счётчика 6.3.1 Определение относительной погрешности счётчика проводят на установке

поверочной на расходах $Q_{\text{макс}}$, 0,5 $Q_{\text{макс}}$, 0,2 $Q_{\text{макс}}$, 0,1 $Q_{\text{макс}}$ и $Q_{\text{мин}}$ методом сравнения объема, прошедшего через счетчик, с объемом, задаваемым соплом установки. При поверке проводят по одному измерению на каждом расходе.

6.3.2 Расчет основной относительной погрешности производится по формуле:

$$\delta = \frac{V}{V_{\text{уст}}} - 1 \cdot 100, \% \quad (1)$$

где

$V_{\text{сч}}$ —объем прошедший через счётчик, м³;

$V_{\text{уст}}$ —объем прошедший через сопло поверочной установки, м³.

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

где

K – градуировочный коэффициент сопла установки при температуре поверочной среды 20 °С и относительной влажности окружающего воздуха 60 % (по свидетельству о поверке сопла), л/ (ч · К^{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; $P_{сч}$ – потеря давления на счётчике при поверочных расходах, Па;

$k_{t, \varphi}$ – 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
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

6.3.3 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 использовать показания средств измерений, зафиксированные в момент проведения поверки на регламентированном расходе.

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

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

$\pm 2\%$ на расходе $Q_{\min.}$ и $0,1 Q_{\max.}$.

8 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОВЕРКА СЧЕТЧИКОВ

С целью сокращения времени проведения поверки и исключения субъективных факторов при проведении расчетов и определении интервалов времени, рекомендуется автоматизированная поверка счетчиков с использованием программного обеспечения, описание которого дано в приложении 1.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки, форма которого приведена в приложении Б или в распечатке компьютерной программы.

7.2 При положительных результатах поверки счетчик клеймят в соответствии с ПР 50.2.007-2001 и в разделе 8 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 в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Приложение А (обязательное)

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОВЕРКА СЧЕТЧИКОВ
ГАЗА РОТАЦИОННЫХ РСГ «Дельта Сигнал»**

Автоматизированная поверка счетчиков проводится в соответствии с требованиями методики поверки СЯМИ. 407273 – 561 МП и выполняется с использованием программы «Поверка счетчиков РСГ». Программа позволяет проводить первичную и периодическую поверку счетчиков на установках с критическими соплами с применением низкочастотных (магнитных), среднечастотных (оптических или магнитных) и высокочастотных датчиков. Подключение датчиков к компьютеру осуществляется с помощью устройства согласования.

Программа «Поверка счетчиков РСГ» позволяет:

- фиксировать расчётные интервалы времени работы счетчика;
- рассчитывать рабочий объём газа, прошедший через эталонную установку;
- производить расчёт погрешности счетчика;
- формировать, распечатывать и хранить протоколы поверки для всех модификаций счетчиков.

Программа может работать в операционных системах Microsoft Windows 95, Microsoft Windows 98, Microsoft Windows ME, Microsoft Windows 2000, Microsoft Windows XP.

Последовательность проведения поверки.

1 Установите счетчик на установку, подключите устройство согласования с датчиком к COM порту компьютера.

2 Включите установку, запустите программу и откройте вкладку «Конфигурация». Заполните все строки редактирования в открывшемся окне: номер установки, номер используемого порта, тип датчика, модификацию счетчика, передаточное отношение шестерен (для среднечастотных и высокочастотных датчиков), число импульсов (интервал измерения). Программа автоматически откроет выбранный порт, подключится к датчику, запишет коэффициенты сопел (при необходимости их можно редактировать).

3 Откройте вкладку «Измерения» программы и заполните строки редактирования в открывшемся окне: температуру окружающей среды, барометрическое давление, влажность, серийный номер счетчика, расход.

4 Установите сопло с требуемым расходом, убедитесь в критическом истечении воздуха через сопло, введите в соответствующую строку редактирования измеренную величину потери давления на счетчике и нажмите кнопку «Пуск».

5 По окончании поверки на заданном расходе появится вкладка «Отчет» с исходными данными и вычисленной погрешностью. При положительных результатах продолжите поверку на требуемых расходах, нажав на кнопку «Продолжить» (в соответствии с пунктами 3 и 4, внося соответствующие изменения в строках редактирования открывшейся вкладки «Измерения».

6 По окончании поверки на всех расходах программа выдаст итоговый протокол поверки, который можно сохранить и распечатать на принтере.

Приложение Б (рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ №

поверки счётчика газа ротационного РСГ «Дельта-Сигнал» _____ № _____

Расход воздуха при поверке, $\text{м}^3/\text{ч}$	Относительная погрешность счётчика, $\delta, \%$
$Q_{\text{макс.}}$	
$0,5 Q_{\text{макс.}}$	
$0,2 Q_{\text{макс.}}$	
$0,1 Q_{\text{макс.}}$	
$Q_{\text{мин.}}$	

Относительная погрешность не должна превышать:

 $\pm 1 \%$ на расходах $Q_{\text{макс.}}$, $0,5 Q_{\text{макс.}}$ и $0,2 Q_{\text{макс.}}$ $\pm 2 \%$ на расходах $0,1 Q_{\text{мин.}}$ и $Q_{\text{мин.}}$ Счетчик газа годен(не годен)

Поверитель _____

(подпись)

«_____» «_____» 200 г.