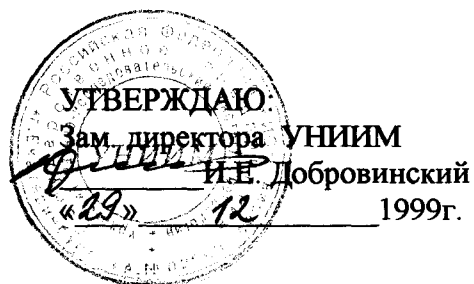


Уральский научно-исследовательский институт метрологии
(УНИИМ)



РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

**Расходомер газов в газоаналитическом стенде
Horiba CTS – 400**

Методика поверки

МП 17 – 221 – 99

Г.р. 19323-00

Екатеринбург
1999

Предисловие

- 1 Разработана: Уральским научно – исследовательским институтом метрологии (УНИИМ).
- 2 Исполнитель В.В. Казанцев, к.х.н., зав. лабораторией.
- 3 Утверждена УНИИМ «29 » декабря 1999 г.
- 4 Введена впервые

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Операции поверки.....	1
4 Средства поверки.....	1
5 Требования безопасности.....	2
6 Требования к квалификации поверителей.....	2
7 Условия поверки.....	2
8 Подготовка к поверке.....	2
9 Проведение поверки.....	3
10 Оформление результатов поверки.....	5

РЕКОМЕНДАЦИЯ Государственная система обеспечения единства измерений Расходомер газов в газоаналитическом стенде Horiba CTS – 400 Методика поверки	МП 17 – 221 – 99
---	---

Дата введения 01.01.2000 г.

1 Область применения

Настоящая рекомендация распространяется на расходомер газов в газоаналитическом стенде Horiba CTS – 400 (далее – расходомер), предназначенный для измерения и регулирования расхода различных газов, и устанавливает порядок и методику проведения первичной и периодической поверок.

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.

ПР 50.2.012-94 ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений.

3 Операции поверки

3.1 При поверке проводят следующие операции:

3.1.1 Внешний осмотр (9.1);

3.1.2 Опробования (9.2);

3.1.3 Определение среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составляющей приведенной погрешности (9.3);

3.1.4 Определение систематической составляющей приведенной погрешности (9.4);

3.1.5 Определение приведенной погрешности (9.5).

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки используют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование:

4.1.1 Образцовый счетчик газа фирмы Krom Schroder. Диапазон измерения расхода газа (1 – 170)дм³/мин, относительная погрешность $\pm 0,7$ %.

4.1.2 Секундомер. Диапазон измерения (0 – 60), цена деления 0,5 с.

4.1.3 Термометр ТЛ – 6. Диапазон измерения (5 – 55) °С, цена деления 0,2 °С.

4.1.4 Барометр – aneroid. Диапазон измерения (600 – 800) мм рт. ст., цена деления 1 мм рт. ст.

4.1.5 Психрометр. Диапазон измерения (10 – 100) %, относительная погрешность ± 1 %.

4.1.6 Баллоны со сжатыми газами:

- двуокись углерода по ГОСТ 8050-85,
- азот технический по ГОСТ 9293-74.

4.2 Допускается применять другие средства поверки, которые по своим характеристикам удовлетворяют требованиям настоящей рекомендации.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки расходомера газов следует соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на преобразователи – регуляторы, расходомерный блок и средства поверки.

5.2 При проведении поверки следует соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

5.2.1 ИП 10.53-87. Инструкция предприятия. Эксплуатация переносных и передвижных электроприемников.

5.2.2 ИБТ-К-60П-95. Инструкция по безопасности труда при работе в химической лаборатории.

5.2.3 ИП 10.78-91. Инструкция предприятия по содержанию, эксплуатации, хранению и транспортировке баллонов со сжатыми, сжиженными и растворенными газами.

6 Требования к квалификации поверителей

6.1 К работам по проведению поверки в соответствии с настоящей рекомендацией допускаются лица не моложе 21 года, аттестованные в качестве поверителей средств измерений расхода согласно ПР 50.2.012, изучившие настоящую рекомендацию, руководство по эксплуатации преобразователей – регуляторов, расходомерного блока, средств поверки и документы по 5.2 настоящей рекомендации.

7 Условия поверки

7.1 При поверке необходимо соблюдать следующие условия:

- | | |
|---|------------|
| - температура окружающего воздуха, °C | 20±10 |
| - относительная влажность не более, % | 50 |
| - атмосферное давление, кПа | 84,0-106,7 |
| - напряжение питания, В | 230±23 |
| - частота, Гц | 50±1 |
| - отсутствие агрессивных паров и газов. | |

8 Подготовка к поверке

8.1 Подключают с помощью фитингов и шланга образцовый счетчик газа к одному из преобразователей – регуляторов.

8.2 Подключают преобразователь – регулятор к баллону со сжатым газом.

Канал № 1 с преобразователем зав.№ С16315 подключают к баллону с диоксидом углерода(CO₂).

Канал № 2 с преобразователем зав.№ С16312 подключают к баллону с азотом (N₂).

8.3 Проверяют герметичность газовой магистрали в соответствии с руководством по эксплуатации преобразователей – регуляторов.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр

9.1.1 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- соответствие места расположения расходомерного блока требованиям эксплуатационной документации;
- целостность шнуров электропитания, соединений и разъемов расходомера газов;
- наличие заземляющего провода в розетке и вилке шнура питания расходомерного блока;
- комплектность расходомера газов и соответствие маркировке преобразователей – регуляторов указанной в технической документации;
- отсутствие дефектов на корпусах преобразователей – регуляторов и расходомерном блоке;
- надежность соединений газового тракта, включая образцовый счетчик газа.

9.2 Опробование

9.2.1 Расходомерный блок включают в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.2.2 Проверяют настройку нуля и диапазона измерений и при необходимости производят настройку в соответствии с руководством по эксплуатации расходомерного блока.

Канал № 1 с преобразователем зав.№ С16315 настраивают для измерения СО₂ в диапазоне (0 – 10) дм³/мин.

Канал № 2 с преобразователем зав.№ С16312 настраивают для измерения N₂ в диапазоне (5 – 30) дм³/мин.

9.3 Определение (СКО) случайной составляющей приведенной погрешности.

9.3.1 На расходомерном блоке задают расход газа, составляющий 25 % диапазона измерений.

9.3.2 В течении не менее 5 мин производят измерения значений расхода газа. Число измерений должно быть не менее 5. Одновременно включают образцовый счетчик газа и секундомер и по истечении 5 мин регистрируют количество газа, прошедшее через счетчик.

9.3.3 Операции по 9.3.1 – 9.3.2 повторяют не менее 5 раз.

9.3.4 Рассчитывают СКО случайной составляющей приведенной погрешности (S_{ojk}) при измерении расхода в k – серии по формуле

$$S_{ojk} = \frac{1}{Q_B} * \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Q_{ijk} - Q_{jk})^2}{n-1}} * 100\%, \quad (1)$$

где Q_{ijk} – i-мгновенное значение расхода в j-поверяемой точке в k-серии, дм³/мин;

Q_B – верхний предел диапазона измерений, дм³/мин;

Q_{jk} – среднее арифметическое значение расхода в j -поверяемой точке, $\text{дм}^3/\text{мин}$, которое рассчитывается по формуле

$$Q_{jk} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n Q_{ojk}, \quad (2)$$

За случайную составляющую приведенной погрешности при измерении расхода j -точке принимают максимальное значение, полученное по формуле (1) для k -серии измерений.

9.3.5 Повторяют операции по 9.3.2 – 9.3.3 для расходов газа, составляющих 50 %, 75 %, и 90 % диапазона измерений для канала № 1.

9.3.6 Проводят операции по 9.3.1 – 9.3.5 для канала № 2.

9.4 Определение систематической составляющей приведенной погрешности.

9.4.1 Систематическую составляющую приведенной погрешности (γ_{coj}) при измерении расхода газа рассчитывается по формуле

$$\gamma_{coj} = \frac{|Q_{jk} - Q_{ojk}|_{\max}}{Q_B} * 100\%, \quad (3)$$

где Q_{ojk} – значение расхода газа, полученное на образцовом счетчике газа в k -серии в j -точке диапазона измерения, $\text{дм}^3/\text{мин}$, которое рассчитывается по формуле

$$Q_{ojk} = \frac{V_{ojk}}{t}, \quad (4)$$

где V_{ojk} – значение объема газа, измеренное образцовым счетчиком за время t , мин, в k -серии в j -точке диапазона измерения, $\text{дм}^3/\text{мин}$.

9.4.2 Операции по 9.4.1 повторяют в каждой точке диапазона для каждого из 2-х каналов измерения.

9.5 Определение приведенной погрешности.

9.5.1 Приведенную погрешность при измерении расхода газа рассчитывают по формуле

$$\gamma_{Qj} = 2 * \sqrt{S_{Qk}^2 \max + \frac{\gamma_{coj}^2}{3} + \frac{1}{3} \left(\frac{\delta_0 * Q_{jk}}{Q_B} \right)^2}, \quad (5)$$

где δ_0 – относительная погрешность образцового счетчика.

9.5.2 За приведенную погрешность при измерении расхода газа в каждом из каналов измерения принимают максимальное значение, полученное по формуле (5).

9.5.3 Если полученное по 9.5.1 и 9.5.2 значение приведенной погрешности для канала не превышает или равно 1,5 %, расходомер с данным каналом измерения признается прошедшим поверку.

9.5.4 Если полученное по 9.5.1 и 9.5.2 значение приведенной погрешности для канала превышает 1,5 %, расходомер с данным каналом измерения признается не прошедшим поверку.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляют протоколами произвольной формы.

10.2 Положительные результаты поверки оформляют путем выдачи свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

10.3 При отрицательных результатах поверки расходомер к применению не допускают, предыдущие свидетельства о поверке аннулируют, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

Зав. лабораторией УНИИМ, к.х.н.



В.В. Казанцев