

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К.В. Гололинский

10 апреля 2017 г.

Зам. директора
Прокон Д.И.
Доведено



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы метана «ДЛС-Пергам Сельма»

Методика поверки

МП-242-2011-2017

Заместитель руководителя научно-исследовательского отдела

государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.В. Колобова

"10" апреля 2017 г.

A handwritten signature in blue ink is written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be 'Т.Б. Соколов'.

Разработал
руководитель НИЛ 2422

Т.Б. Соколов

г. Санкт-Петербург
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы метана «ДЛС-Пергам Сельма», выпускаемые ОАО «Пергам-Инжиниринг», г. Москва, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Обязательность проведения | |
|---|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | при первичной поверке | при периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр | 6.1 | да | да |
| 2 Опробование | 6.2 | да | да |
| 3 Подтверждение соответствия программного обеспечения | 6.3 | да | да |
| 4 Определение метрологических характеристик | 6.4 | | |
| 4.1 Определение основной погрешности | 6.4.1 | да | да |
| 4.2 Определение вариации показаний | 6.4.2 | да | нет |
| 4.3 Определение времени установления показаний | 6.4.3 | да | да |

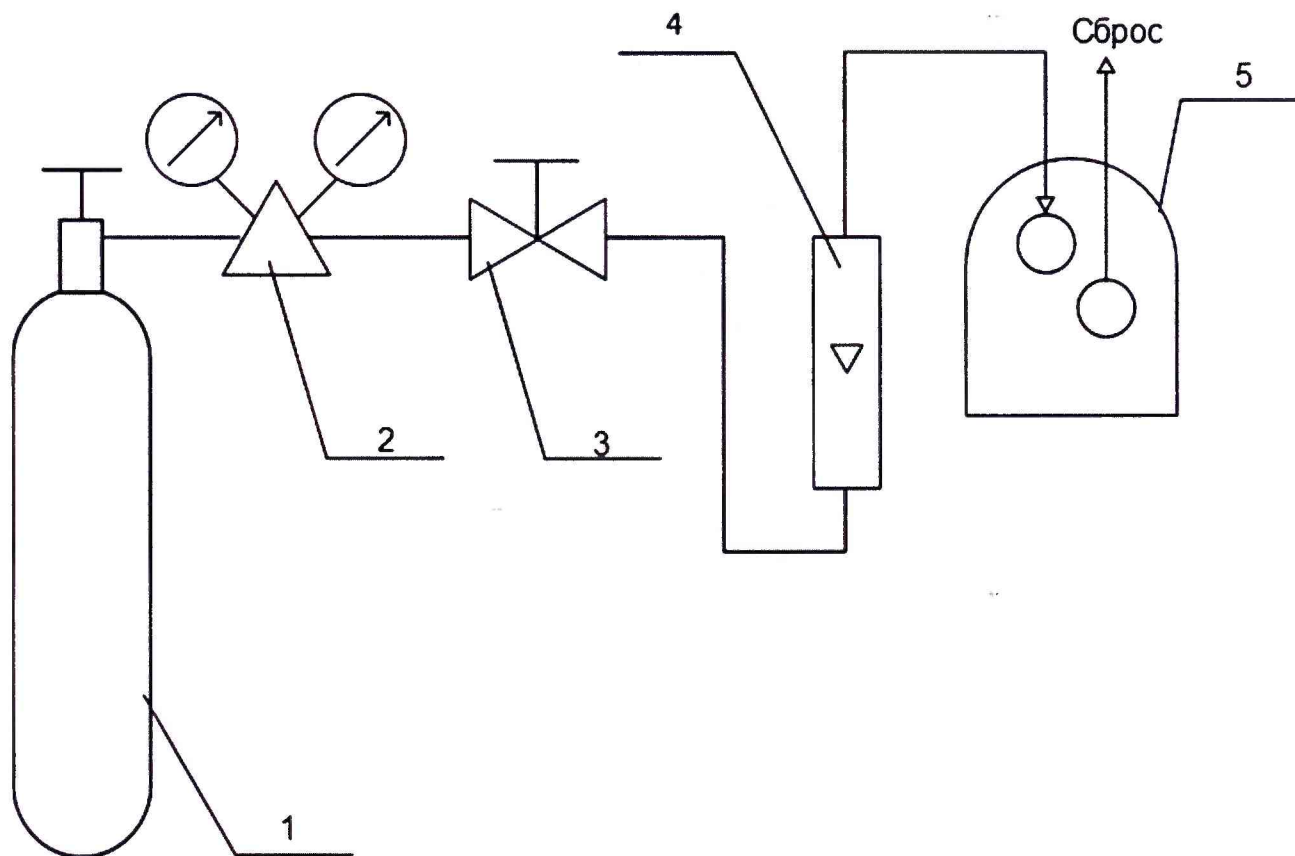
1.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

| Номер пункта методики поверки | Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики |
|-------------------------------|---|
| 6 | Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С |
| | Секундомер механический СОПпр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2 |
| | Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт.ст. |
| | Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С |
| 6.4 | Ротаметр РМ-0,63 ГУЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,63 м ³ /ч, пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±2,5 % * |
| | Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм * |
| | Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 * |
| | Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм * |
| | Стандартные образцы газовых смесей состава метан-воздух (ГСО 10540-2014) в баллонах под давлением (характеристики приведены в Приложении А) |



1 – баллон с ГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки трассовый; 4 – индикатор расхода (ротаметр); 5 – оптический блок газоанализатора.

Примечания

- 1) При подаче ГС от баллонов под давлением допускается использовать вместо поз. 2 и 3 вентиль точной регулировки трассовый ВТР-1 (или ВТР-1-М160) или аналогичный.
- 2) Насосный агрегат газоанализатора должен быть выключен.

Рисунок 1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на оптический блок газоанализатора от баллонов под давлением

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям раздела 3 руководства по эксплуатации;
- соответствие маркировки требованиям раздела 6 руководства по эксплуатации;
- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

6.1.2 Газоанализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора при включении электрического питания согласно требованиям раздела 12 руководства по эксплуатации.

По окончанию времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений.

6.2.2 Подключить ротаметр на выход насосного агрегата, включить насосный агрегат, зафиксировать значение расхода анализируемой газовой смеси.

6.2.3 Результат опробования считают положительным, если:

- органы управления газоанализатора функционируют;
- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений (на дисплее отображается измерительная информация);
- значение расхода анализируемой среды, обеспечиваемое насосным агрегатом равно $(6,0 \pm 0,5)$ дм³/мин.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии встроенного ПО отображается при просмотре свойств файла «GLD Bumper MPS.exe» средствами ОС Microsoft Windows, значение контрольной суммы можно получить, воспользовавшись свободно распространяемым ПО, реализующим алгоритм MD5, например «MD5summer» (<http://www.md5summer.org>));

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора

6.4.1.1 Определение основной абсолютной погрешности газоанализатора проводят по схеме рисунка 1 в следующем порядке:

1) Подают на вход газоанализатора ГС (Приложение А) в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – при первичной поверке;
- №№ 1 – 2 – 3 - при периодической поверке.

Расход ГС устанавливают равным $(6,0 \pm 0,5)$ дм³/мин, время подачи каждой ГС не менее 30 с, насосный агрегат газоанализатора должен быть выключен.

2) Фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС;

3) Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в i -ой точке Δ_i , объемная доля метана, млн^{-1} , находят по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^0, \quad (1)$$

где C_i - установившиеся показания газоанализатора в i -ой точке поверки, объемная доля метана, млн^{-1} ;

C_i^0 - действительное значение содержания метана в i -ой ГС, объемная доля, млн^{-1} .

Результат определения основной абсолютной погрешности считают положительным, если значения основной абсолютной погрешности во всех точках поверки не превышают $\pm(0,1 + 0,09 C_{\text{вх}}) \text{млн}^{-1}$, где $C_{\text{вх}}$ – объемная доля метана на входе газоанализатора, млн^{-1}

6.4.2 Определение вариации показаний газоанализатора

Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2.

Вариацию показаний, ν_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\nu_{\Delta} = \frac{C_2^B - C_2^M}{|\Delta_0|}, \quad (2)$$

где C_2^B, C_2^M - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля метана, млн^{-1} ;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого газоанализатора, объемная доля метана, млн^{-1} .

Результат считают положительным, если полученное значение вариации показаний газоанализатора не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.3 Определение времени установления показаний

Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной абсолютной погрешности по п.6.4.1 при подаче ГС №1 и ГС № 3 в следующем порядке:

1) Подают на газоанализатор ГС № 3, зафиксировать установившееся значение показаний поверяемого измерительного канала газоанализатора.

2) Рассчитывают значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);

3) Подают на газоанализатор ГС № 1, дожидаются установления показаний газоанализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности), затем, не подавая ГС на газоанализатор продувают газовую линию ГС № 3 в течение не менее 1 мин., подают ГС на газоанализатор и включают секундомер. Фиксируют время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Результат считают положительным, если время установления показаний по уровню 0,9 не превышает 1 с.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если газоанализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него или техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке установленной формы. На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают:

- перечень эталонов, с помощью которых произведена поверка газоанализатора;
- перечень влияющих факторов с указанием их значений;
- метрологические характеристики газоанализатора;
- указание на наличие Приложения — протокола поверки (при его наличии);
- дату поверки;
- наименование подразделения, выполнявшего поверку.

Свидетельство о поверке должно быть подписано:

На лицевой стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку,
- поверителем, производившим поверку;

На оборотной стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку (не обязательно),
- поверителем, производившим поверку.

7.3 Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности установленной формы.

Приложение А
(обязательное)
Технические характеристики ГС, необходимых
для проведения поверки газоанализаторов

Таблица А.1

| Определяемый компонент | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения | | | Погрешность аттестации | Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС |
|---|---|---|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | | ГС №1 | ГС №2 | ГС №3 | | |
| Метан (СН ₄) | от 0,1 до 100 млн ⁻¹ | 0,001 % ± 30 % отн. | | | ±4 % отн. | ГСО 10540-2014 |
| | | | 0,005 % ± 20 % отн. | 0,0090 % ± 20 % отн. | ±3 % отн. | ГСО 10540-2014 |
| Примечание - изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011. | | | | | | |