

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
генерального директора –
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

« 04 » 12 2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Газоанализаторы оксида углерода стационарные инфракрасные
Point Watch Eclipse® модель PIRECL-CO₂

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2017-6

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы оксида углерода стационарные инфракрасные Point Watch Eclipse® модель PIRECL-CO₂, выпускаемые фирмой «Detector Electronics Corporation», США, (далее - газоанализаторы), и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	нет
4 Определение метрологических характеристик:	6.4		
- определение основной погрешности	6.4.1	да	да
- определение времени установления показаний	6.5	да	нет

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

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяются 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, метрологические и технические характеристики
6.2	Полевой коммуникатор HART фирмы Эмерсон*
	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, рег. № 303-91, диапазон измерения (0 – 55) °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ±0,2 °С
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, рег. № 3744-73, 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, рег. № 10069-11, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С

Продолжение таблицы 2

6.4, 6.5	СИ по п.6.2
	Секундомер механический СОСпр-2б-2-010 предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ с.
	Источник питания постоянного тока Б5-49, выходной ток 0,001 – 0,999 А, выходное напряжение 0,1 – 99,9 В
	Вольтметр цифровой универсальный В7-65, ТУ РБ 14559587.038, диапазон измерения силы постоянного тока до 2 А; силы переменного тока до 2 А; сопротивления постоянному току 2 ГОм; постоянного напряжения до 1000 В; переменного напряжения до 77 В
	Рабочий эталон 1-го разряда – генератор газовых смесей ГГС-03-03 рег. № 62151-15, предел допускаемой относительной погрешности $\pm 2,5$ %, в комплекте со стандартными образцами газовых смесей состава CO_2/N_2 , в баллоне под давлением. Азот газообразный в баллоне под давлением, осч, сорт 1 ГОСТ 9293-74. Номер ПГС по реестру ГСО и МХ приведены в таблице Приложение А
	Калибровочный адаптер (штуцер для подачи газа)*
	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95*
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0 – 150) кгс/см ² , диапазон условного прохода 3 мм*
	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6 x 1,5 мм по ТУ 64-2-286-79 или трубка фторопластовая 5 x 1 мм по ТУ 05-2059-87*

2.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью¹⁾.

2.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком *, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

¹⁾ - Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из Приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

3 Требования безопасности

3.1 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.2 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу 1 ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ПГС в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.4 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на газоанализаторы, руководство по эксплуатации генератора ГГС-03-03 и прошедшие необходимый инструктаж.

3.6 Не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- | | |
|---|------------------|
| - температура окружающей среды, °С | 20 ±5 |
| - относительная влажность окружающей среды, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 90,6 до 104,8 |
| - напряжение питания постоянного тока для газоанализаторов, В | 24,0 ±2,4 |
| - расход газовой смеси, дм ³ /мин | 2,5 ±0,1. |

4.2 ПГС в баллонах под давлением должны быть выдержаны в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч. Пригодность ГС в баллонах под давлением должна быть подтверждена паспортами на них.

4.3 Время подачи ПГС (если не указано иное) не менее учетверенного $T_{0,5д}$.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют комплектность газоанализатора в соответствии с его эксплуатационной документацией (при первичной поверке до ввода в эксплуатацию);
- подготавливают газоанализаторы к работе в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации;
- проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС (газовых смесей);
- баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч, поверяемые газоанализаторы в течение не менее 2 ч;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- проводят сборку газовой системы, схема которой приведена на рисунке 1; сборка осуществляется гибкой поливинилхлоридной трубкой (ПВХ) 6 x 1,5 мм, либо фторопластовой трубкой (при работе с химически активными газами или парами);
- включают приточно-вытяжную вентиляцию.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- наличие маркировки взрывозащиты и четкость надписей на корпусе;
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- маркировка должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- четкость надписей на корпусе газоанализатора.

Газоанализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проводят проверку общего функционирования газоанализаторов в следующем порядке:

- включают электрическое питание газоанализаторов;
- выдерживают газоанализаторы во включенном состоянии в течении времени прогрева;
- фиксируют показания газоанализатора.

6.2.2 Результат опробования считают положительным, если по окончании времени прогрева отсутствует сигнализация об отказах и выходной сигнал газоанализатора устанавливается эквивалентным нулю. Допускается отклонение от нулевых показаний не более, чем на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) газоанализаторов проводится путем проверки соответствия ПО газоанализаторов, представленных на поверку, тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях в целях утверждения типа.

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- подключают к газоанализатору полевой коммутатор HART;
- в соответствии с диаграммой меню HART, имеющиеся на стр. А4 руководства по эксплуатации газоанализатора, переходят к пункту меню «3.Версия программного обеспечения»;

- сравнивают данные номера версии, считываемые с дисплея коммутатора HART, с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа на газоанализаторы, а также приведенными в таблице 6 стр. 27 руководства по эксплуатации газоанализатора.

6.3.3 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

Определение основной приведенной погрешности газоанализаторов проводят в следующем порядке. Подключаются приборы в соответствии со схемой, приведенной на рис. 1.

На вход газоанализатора подают ГС, содержащие поверочный компонент (таблица Приложения А), в последовательности:

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

Подачу ГС для газоанализаторов осуществляют посредством калибровочного адаптера (штуцера). Расход ГС устанавливают равным $(2,5 \pm 0,1)$ дм³/мин, время подачи каждой ГС не менее $4 \cdot T_{0,5Д}$.

Считывают установившиеся показания газоанализатора на дисплее коммуникатора HART.

Значения основной приведенной погрешности γ_i , % рассчитать по формуле (1)

$$\gamma_i = \frac{c_i - c_i^Д}{c_k} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где: c_k – верхний предел диапазона измерений, млн⁻¹, или % объемной доли;

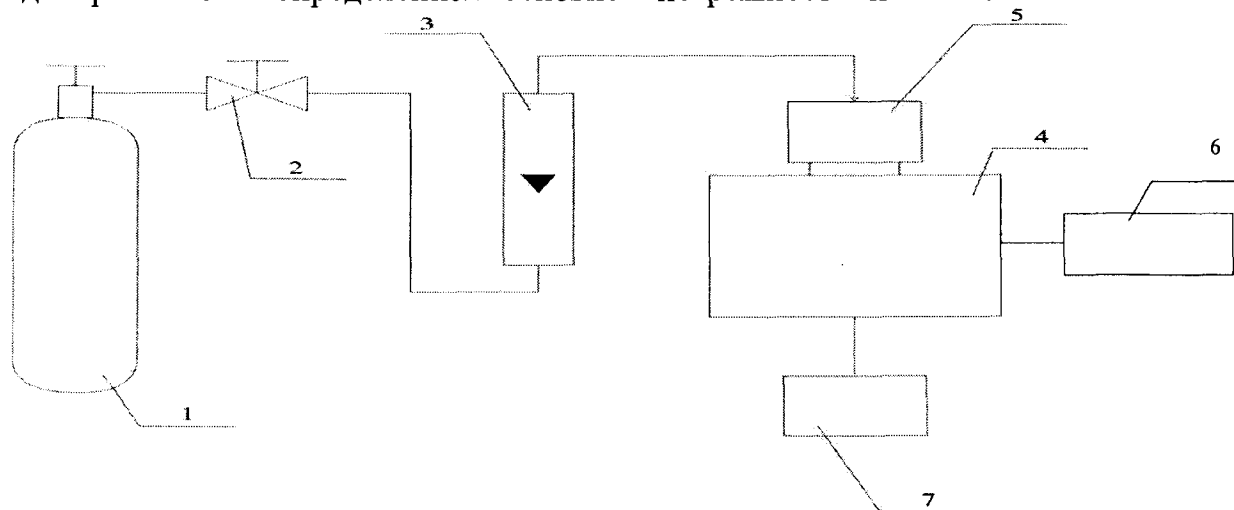
c_i – результат измерений содержания поверочного компонента, подаваемого на вход газоанализатора, млн⁻¹, или % объемной доли;

$c_i^Д$ – действительное значение содержания диоксида углерода в i -ой ПГС, млн⁻¹, или % объемной доли.

Результаты определения основной погрешности считать положительными, если ее значения во всех выполненных измерениях не выходят за ± 4 %.

6.5 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п.6.4.1.



1 – баллон с ГС; 2 – вентиль точной регулировки; 3 – индикатор расхода (ротаметр); 4 – газоанализатор (показан условно); 5 – калибровочный адаптер (штуцер для подачи газа); 6 – дисплей полевого коммуникатора HART; 7 – источник питания постоянного тока.

Рисунок 1 – Схема подачи ГС на вход газоанализатора при проведении поверки

Подача ГС от рабочего эталона 1-го разряда ГГС-03-03 осуществляется аналогично, ГС подается с выхода генератора непосредственно на вход газоанализатора. При необходимости, для сброса излишков ГС, в схему следует включить тройник и контролировать расход в линии сброса.

Определение времени установления показаний проводить в следующем порядке:

1) Подать на вход газоанализатора ГС № 1, используя калибровочный адаптер (штуцер для подачи газа), с расходом $(2,5 \pm 0,1)$ дм³/мин, дождаться нулевых показаний (допускается отклонение от нулевых показаний не более, чем на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности).

2) Подать на вход газоанализатора ГС № 3, используя калибровочный адаптер, установить тот же расход. Надеть калибровочный адаптер на вход газоанализатора, включить секундомер и зафиксировать время достижения показаний, равных 0,5 от установившихся показаний газоанализаторов.

Результаты испытаний считают положительными, если время установления показаний не превышает нормируемых пределов допускаемого времени установления показаний $T_{0,5д}$.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол результатов поверки, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении В.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в технической документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно Приказа № 1815 Минпромторга. 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, выполняющего 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.

Знак поверки наносится в виде наклейки на свидетельство о поверке.

7.3 При отрицательных результатах газоанализатор не допускают к применению. В технической документации газоанализатора делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно Приказа № 1815 Минпромторга и аннулируют свидетельство о поверке.

Зам. начальника НИО-10-
начальник Центра газоаналитических
измерений ФГУП «ВНИИФТРИ

Б.Г. Земсков

Приложение А
(обязательное)

Перечень и метрологические характеристики
поверочных газовых смесей, используемых при
поверке газоанализаторов PointWatch Eclipse[®]
модели PIRECL-CO₂

Таблица 1

Определяемый компонент	Поверочный компонент	Номинальное значение объемной доли поверочного компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, % об.			Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
Диоксид углерода (CO ₂)	Диоксид углерода (CO ₂)	азот	1,00 ±0,03	1,90 ±0,05	Генератор газовых смесей ГГС-03-03, совместно с ГСО-ПГС состава CO ₂ /N ₂ № 10539-2014; азот газообразный в баллоне, осч, сорт 1, ГОСТ 9293-74

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ " ____ " _____ 20__ г.

1. Газоанализаторы оксида углерода стационарные инфракрасные Point Watch Eclipse® модель PIRECL-CO₂, принадлежащие _____
2. Зав. № _____
3. Средства поверки: _____
4. Условия поверки: _____
5. Результаты внешнего осмотра: газоанализаторов стационарных соответствуют (не соответствуют) требованиям Методики поверки.
6. Подтверждение соответствия программного обеспечения – соответствует (не соответствует) версии ПО, указанной в РЭ.
7. Опробование проведено в соответствии с п.6.2 Методики поверки.
8. Определение метрологических характеристик (основной погрешности) проведено в соответствии с п.6.3 Методики поверки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Результаты определения метрологических характеристик приведены в таблице 1.

Таблица 1

Определяемый компонент	Действительное значение содержания компонента	Результаты измерений			Основная приведенная погрешность, γ	Пределы допускаемой основной погрешности

Определение времени установления показаний _____

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПОВЕРКИ

По результатам поверки прибор признан пригодным к выполнению измерений.

Выдано свидетельство о поверке № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Поверку проводил _____
подпись
инициалы, фамилия