

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы Picarro G 2107

Назначение средства измерений

Газоанализаторы Picarro G 2107 предназначены для измерений объемной доли формальдегида (СН₂О) в воздушных средах.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов Picarro G 2107 (далее – газоанализаторы) – оптический, основан на спектроскопии внутрирезонаторного затухания. Метод заключается в измерении времени затухания излучения в оптическом резонаторе, который заполняется анализируемой пробой газовой смеси.

Генерируемое лазерное излучение поступает в резонатор и многократно отражается от расположенных внутри зеркал. Каждый раз, отражаясь от выходного зеркала, излучение частично покидает резонатор и регистрируется полупроводниковым приемником. В результате обработки поступающего с приемника сигнала определяется время затухания излучения, которое обратно пропорционально содержанию СН₂О в анализируемой пробе газовой смеси. На входе газовой пробы в газоанализатор расположены фильтры для очистки от пыли и влаги. Отбор пробы осуществляется газоанализатором принудительно, в непрерывном циклическом режиме.

Газоанализаторы являются стационарными приборами, в состав которых входят:

- измерительный блок, включающий все аппаратное и аппаратно-программное обеспечение для управления, сбора и передачи данных;
- внешний вакуумный насос, обеспечивающий вакуум, необходимый для прохождения пробы анализируемого газа через газоанализатор;
- монитор, клавиатура, компьютерная мышь.

На лицевой панели измерительного блока газоанализатора расположены:

- светодиод, отражающий состояние прибора;
- USB разъем.

На задней панели измерительного блока расположены:

- кнопка включения/выключения измерительного блока;
- разъем для присоединения внешнего вакуумного насоса;
- разъем для подачи анализируемой газовой смеси;
- разъем для подключения монитора;
- разъем для подключения электромагнитных клапанов;
- порты Com и Ethernet, USB разъемы.

Внешний вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид газоанализаторов Picarro G 2107.

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное «Picarro CRDS» и автономное «FLMC» программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение «Picarro CRDS» осуществляет функции:

- расчет концентрации определяемых компонента;
 - отображение результатов измерений на экране монитора;
 - передачу результатов измерений по интерфейсу TCP/IP или RS-232;
 - контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
 - контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
 - архивации и контроля архивации измерений;
 - контроль внешней связи (TCP/IP, RS-232);
 - контроль журналов изменений.
- контроль параметров при помощи 2-уровневого доступа (Стандартный, Служебный).

Автономное программное обеспечение компании ЗАО «Экрос-Инжиниринг» «FLMC» осуществляет функции:

- получение данных измерения от ПО «Picarro CRDS» через интерфейс RS -232;
- математическая обработка: усреднение и расчет результатов измерений с учётом нулевых показаний;
- отображение результатов измерений на экране монитора;
- отображение текущего состояния анализатора на экране монитора;
- контроль целостности данных, получаемых по интерфейсу RS-232;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- контроль архивации измерений;
- контроль журналов изменений;
- контроль параметров при помощи 2-уровневого доступа (Стандартный, Служебный).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер)* программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---|--|---|---|
| Picarro CRDS | 1. 3. 9-14 | 52EC0871F68C33F3BF511 08E5AC35185 | MD5 |
| FLMC | 1.1.0.7 | 8BFE9B77685A1F0F4C71 AFEE2125C1F8 | MD5 |

*Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Определяемый компонент | Диапазон показаний, $\text{млн}^{-1}(\text{ppm})$ | Диапазоны измерений | | | Пределы допускаемой основной погрешности | |
|--|---|---------------------|--|--|--|-------------------------------|
| | | № | объемной доли, $\text{млн}^{-1}(\text{ppm})$ | массовой концентрации*, $\text{мг}/\text{м}^3$ | приведенной (γ), % | относительной (δ), % |
| Формальдегид (CH_2O) | 0 – 20,000 | 1 | 0 – 0,037 | 0 – 0,050 | ± 25 | - |
| | | 2 | св. 0,037 – 20,000 | св. 0,050 – 25,000 | - | ± 25 |

Примечание:

*Пересчет объемной доли в массовую концентрацию формальдегида проводится с использованием коэффициента 1,34 (при 0 °С и 760 мм.рт.ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89) для анализа атмосферного воздуха и коэффициента 1,25 (при 20 °С и 760 мм.рт.ст. в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88) для воздуха рабочей зоны.

**Предельно допустимая концентрация формальдегида в атмосферном воздухе - 0,05 $\text{мг}/\text{м}^3$ (в соответствии с ГН 2.1.6.1338-03, изменение № 10); в воздухе рабочей зоны - 0,5 $\text{мг}/\text{м}^3$ (в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03).

2) Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности газоанализатора, % 6,0

3) Предел допускаемого изменения показаний за 24 часа непрерывной работы: 0,5 долей от пределов допускаемой основной погрешности.

4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур от 10 до 35 °С на каждые 10 °С: $\pm 0,5$ долей от пределов допускаемой основной погрешности.

5) Предел допускаемой суммарной дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов, указанных в п.14: 0,2 долей от пределов допускаемой основной погрешности.

б) Цена наименьшего разряда шкалы, $\text{млн}^{-1}(\text{ppm})$: 0,001

7) Время одного цикла измерений, мин:

для диапазона № 1

61

для диапазона № 2

16

| | |
|---|--|
| 8) Время прогрева, мин, не более | 60 |
| 9) Напряжение питания переменным током частотой (50 ± 1) Гц, В | (230 ± 23) |
| 10) Габаритные размеры, мм, не более | |
| измерительный блок: | |
| длина | 446 |
| ширина | 432 |
| высота | 178 |
| вакуумный насос: | |
| длина | 280 |
| ширина | 190 |
| высота | 102 |
| 11) Масса, кг, не более | 30 |
| 12) Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более | 260 |
| 13) Условия эксплуатации: | |
| - диапазон температуры окружающего воздуха, °С | от 10 до 35 |
| - относительная влажность окружающего воздуха | от 20 до 99 % (без конденсации влаги) |
| - диапазон атмосферного давления, кПа | от 84 до 106,7 |
| 14) Параметры и состав анализируемой газовой смеси на входе газоанализатора: | |
| - диапазон температуры газовой смеси, °С | от минус 10 до 45 |
| - номинальное значение расхода газовой смеси на входе газоанализатора, дм ³ /мин | 0,4 |
| - содержание неизмеряемых компонентов NH ₃ , NO, NO ₂ , CO - не более ПДК воздуха рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88. | |
| 15) Средняя наработка на отказ, ч (при доверительной вероятности P=0,95) | 24000 |
| 16) Средний срок службы | 10 лет |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится способом компьютерной графики на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку, расположенную на задней панели газоанализаторов.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3

| № п/п | Наименование | Кол-во | Примечание |
|-------|--|--------|------------|
| 1 | Газоанализатор Picarro G2107 | 1 шт. | |
| 2 | Монитор, клавиатура, мышь (комп.) | 1 шт. | По заказу |
| 3 | Генератор нулевого воздуха ZAG 7001 | 1 шт. | По заказу |
| 4 | Руководство по эксплуатации (с дополнениями) | 1 экз. | |
| 5 | Методика поверки МП-242-1763-2014 | 1 экз. | |

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1763-2014 «Газоанализаторы Picarro G 2107. Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 06 июня 2014 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Т или ГГС-К (термодиффузионный) по ШДЕК.418319.009 ТУ (№ 45189-10 в Госреестре СИ РФ) в комплекте с источниками микропотоков (ИМ) по ИБЯЛ .418319.013 ТУ (№ 15075-09 в Госреестре РФ);

- генератор нулевого воздуха ZAG мод. ZAG7001 фирмы «Environnement S.A.» (№ 37681-08 в Госреестре СИ РФ).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы Picarro G 2107. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам Picarro G 2107

- 1 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 2 ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха. Общие технические условия.
- 3 РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
- 4 Техническая документация фирмы «Picarro Inc.».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление деятельности в области охраны окружающей среды, выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

Фирма «Picarro Inc.», США
3105 Patrick Henry Drive, Santa Clara, CA 95054, United States
Тел.: (408) 962-3900, факс: (408) 962-3200

Заявитель

ЗАО «Экрос-Инжиниринг»
Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, В.О. Малый пр., д. 58, литер «А».
Тел.: (812) 322-71-77, 718-82-36. Факс: (812) 493-56-26.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 Тел. (812) 251-76-01,
факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>,
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.