

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы Chromatotec GC 866 модификаций Chroma FID, Chroma S, TRS MEDOR

Назначение средства измерений

Газоанализаторы Chromatotec GC 866 модификаций Chroma FID, Chroma S, TRS MEDOR предназначены для измерений объемной доли и массовой концентрации органических и серосодержащих компонентов, приведенных в таблице 2, в воздушных средах.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализатора Chromatotec GC 866 модификаций Chroma FID, Chroma S, TRS MEDOR (далее – газоанализатор) основан на хроматографическом разделении анализируемой пробы газа и регистрации содержания измеряемых компонентов при помощи следующих детекторов:

- пламенно-ионизационного детектора (ПИД) для Chroma FID;
- пламенно-фотометрического детектора (ПФД) для Chroma S;
- пламенно-электрохимического детектора (ЭХД) для TRS MEDOR.

Компоненты, определяемые при помощи каждого детектора, приведены в таблице 2.

Газом-носителем является водород, с чистотой не менее 99,999 % (Chroma FID), воздух, с чистотой не менее 99,999 % (Chroma S), азот, с чистотой не менее 99,999 % (TRS MEDOR). В качестве источника газа-носителя могут использоваться генератор водорода или водород в баллонах под давлением, генератор чистого воздуха, генератор азота или азот в баллонах под давлением.

Газоанализаторы Chromatotec GC 866 (далее - газоанализатор) являются стационарными автоматическими приборами непрерывного действия, выполнены в одном блоке, корпус – металлический.

В состав газоанализатора входят:

- устройство отбора пробы, состоящее из крана-дозатора с дозирующей петлей определенного объема;
- детектор;
- пневматическая система, соединяющая отдельные блоки (в т.ч. вакуумный насос);
- микропроцессор, управляющий работой составных частей газоанализатора.

Способ отбора пробы – принудительный.

На лицевой панели газоанализатора расположены:

- жидко-кристаллический дисплей;
- сенсорная панель управления;
- 6 светодиодов, отображающих состояние прибора;
- 4 USB порта.

На задней панели газоанализатора расположены:

- главный выключатель;
- вход для анализируемой пробы газа;
- вход для газа-носителя;
- вход для детекторного газа;
- вход для калибровочного газа;
- разъем для подключения сетевого кабеля (230±23) В;
- разъемы для внешнего интерфейса (RJ45, RJ11);
- разъем для аналогового сигнала;
- вход для насоса для отбора пробы;

– выход газа (анализируемой пробы или калибровочного газа).

Для контроля работоспособности газоанализаторов используется встроенный термостат с источником микропотока бензола или диметилсульфида (ДМС).

Управление режимами работы газоанализатора и обработка измерительной информации производится с помощью микропроцессорного комплекса, размещенного внутри корпуса прибора.

Газоанализатор имеет 3 режима измерений, переключение которых происходит автоматически.

Внешний вид газоанализатора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид газоанализатора Chromatotec GC.

Программное обеспечение

Газоанализатор имеет встроенное программное обеспечение VistaChrom.

Программное обеспечение осуществляет функции:

- выбор метода анализа;
- расчет концентрации определяемых компонентов;
- отображение результатов измерений на ЖК-дисплее модуля управления;
- передачу результатов измерений по интерфейсу RS485, RS232, USB;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- контроль архивации измерений;
- контроль внешней связи (RS232, RS485);
- контроль журналов изменений.
- контроль параметров при помощи 3-уровневого кода (Пользователь, Администратор, Технический специалист).

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

Влияние программного обеспечения систем учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---|---|---|---|
| VistaChrom | 1.4.7 | 14966D5BCC06BAE39364 6CDCFF987B52 | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2.

| Определяемый компонент | Диапазон измерений | | Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % | Область применения* |
|--|--|--|---|----------------------|
| | объемной доли, млн ⁻¹ (ppm) | массовой концентрации, мг/м ³ | | |
| Chromatotec GC 866 Chroma FID | | | | |
| Винилхлорид <i>C₂H₃Cl</i> | 0,08 – 10 0,8 – 100 8 – 1000 | 0,2 – 26 2 – 260 20 – 2600 | ±25 | К _{рз} А |
| Ацетальдегид <i>C₂H₄O</i> | 0,065 – 10 0,65 – 100 6,5 – 545 | 0,1 – 18 1,2 – 180 12 – 1000 | ±25 | К _{рз} А |
| Дихлорметан <i>CH₂Cl₂</i> | 0,05 – 10 | 0,2 – 38 | ±25 | К _а |
| | 0,5 – 100 | 1,8 - 350 | ±25 | К _{рз} |
| Трихлорметан <i>CHCl₃</i> | 0,3 – 100 | 1,5—500 | ±25 | К _{рз} А |
| Гексан <i>C₆H₁₄</i> | 0,03 – 10 | 0,1 – 38 | ±25 | К _а |
| | 0,3 – 100 | 1 - 380 | | |
| | 3 – 1000 | 10 - 3600 | ±25 | К _{рз} |
| Тетрахлорметан <i>CCl₄</i> | 0,25 – 10 | 1,7 - 70 | ±25 | К _а |
| | 25 – 100 | 16 - 640 | ±25 | К _{рз} |
| Бензол <i>C₆H₆</i> | 0,03 – 10 | 0,1 – 35 | ±25 | К _а |
| | 0,3 – 100 | 1 – 350 | ±25 | |
| | 3 – 1000 | 10 – 3500 | | К _{рз} |

| | | | | |
|--|---|---|-----|----------------------|
| 1,2-Дихлорэтан $C_2H_4Cl_2$ | 0,09 – 10 | 0,4 – 45 | ±25 | К _а |
| | 0,3 – 100 3 – 250 | 1,2 – 400 12 – 1000 | ±25 | К _{рз} |
| Метилбензол (толуол) C_7H_8 | 0,03 – 10 | 0,12 - 45 | ±25 | К _а |
| | 0,3 – 100 3 – 1000 | 1,2 – 380 12 – 3800 | ±25 | К _{рз} |
| Этилбензол C_8H_{10} | 0,03 – 10 0,3 – 200 | 0,13 – 44 1,3 – 8800 | ±25 | К _{рз} А |
| Сумма м-ксилола и п-ксилола <i>m</i> - + <i>p</i> - C_8H_{10} | 0,03 – 10 | 0,14 - 47 | ±25 | К _а |
| | 0,3 – 200 | 1,3 – 8800 | ±25 | К _{рз} |
| о-Ксилол <i>o</i> - C_8H_{10} | 0,03 – 10 | 0,14 - 47 | ±25 | К _а |
| | 0,3 – 200 | 1,3 – 8800 | ±25 | К _{рз} |
| Стирол C_8H_8 | 0,03 – 10 | 0,13 – 43 | ±25 | К _{рз} |
| | 0,3 – 200 | 1,3 – 860 | ±25 | А |
| Chromatotec GC 866 Chroma S | | | | |
| Сероводород H_2S | 0,005 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 Св.0,50 – 5,0 | 0,008 – 0,080 Св.0,080 – 0,80 Св.0,80 – 8,0 | ±25 | К _а |
| Диоксид серы SO_2 | 0,010 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 | 0,030 – 0,15 Св.0,15 – 1,5 | ±25 | К _а |
| | Св.0,50 – 5,0 | Св.1,5 – 15 | ±25 | К _{рз} |
| Метилмеркаптан CH_3SH | 0,005 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 Св.0,50 – 5,0 | 0,01 – 0,1 Св.0,1 – 1,0 Св.1,0 – 10 | ±25 | К _{рз} А |
| Этилмеркаптан C_2H_5SH | 0,005 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 Св.0,50 – 5,0 | 0,013 – 0,13 Св.0,13 – 1,3 Св.1,3 – 13 | ±25 | К _{рз} А |
| Диметилсульфид $(CH_3)_2S$ | 0,010 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 Св.0,50 – 5,0 | 0,03 – 0,14 Св.0,14 – 1,4 Св.1,4 – 14 | ±25 | К _а |
| Сероуглерод CS_2 | 0,010 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 | 0,03 – 0,17 Св.0,17 – 1,7 | ±25 | К _а |
| | Св.0,50 – 5,0 | Св.1,6 – 16 | ±25 | К _{рз} |

| | | | | |
|--|---|---|-----|----------------------|
| Диэтилсульфид (C_2H_5) ₂ S | 0,020 – 0,10 Св.0,10 – 1,0 Св.1,0 – 10,0 | 0,04 – 0,20 Св.0,20 – 2,0 Св.2,0 – 20 | ±25 | В |
| Диметилдисульфид (CH_3) ₂ S ₂ | 0,010 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 Св.0,50 – 5,0 | 0,04 – 0,20 Св.0,20 – 2,0 Св.2,0 – 20 | ±25 | К _а |
| Chromatotec GC 866 TRS MEDOR | | | | |
| Сероводород H ₂ S | 0,005 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 Св.0,50 – 5,0 | 0,008 – 0,080 Св.0,080 – 0,80 Св.0,80 – 8,0 | ±25 | К _а |
| Диоксид серы SO ₂ | 0,010 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 | 0,030 – 0,15 Св.0,15 – 1,5 | ±25 | К _а |
| | Св.0,50 – 5,0 | Св.1,5 – 15 | ±25 | К _{рз} |
| Метилмеркаптан CH ₃ SH | 0,003 – 0,050 | 0,006 – 0,10 | ±25 | К _а |
| | Св.0,050 – 0,50 Св.0,50 – 5,0 | Св.0,10 – 1,0 Св.1,0 – 10 | ±25 | К _{рз} |
| Этилмеркаптан C ₂ H ₅ SH | 0,003 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 Св.0,50 – 5,0 | 0,008 – 0,13 Св.0,13 – 1,3 Св.1,3 – 13 | ±25 | К _{рз} А |
| Диметилсульфид (CH_3) ₂ S | 0,010 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 Св.0,50 – 5,0 | 0,03 – 0,14 Св.0,14 – 1,4 Св.1,4 – 14 | ±25 | К _а |
| Сероуглерод CS ₂ | 0,010 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 | 0,03 – 0,17 Св.0,17 – 1,7 | ±25 | К _а |
| | Св.0,50 – 5,0 | Св.1,6 – 16 | ±25 | К _{рз} |

| | | | | |
|---|---|---|-----|----------------|
| Диэтилсульфид (C ₂ H ₅) ₂ S | 0,010 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 Св.0,50 – 5,0 | 0,04 – 0,20 Св.0,20 – 2,0 Св.2,0 – 20 | ±25 | В |
| Диметил- дисульфид (CH ₃) ₂ S ₂ | 0,010 – 0,050 Св.0,050 – 0,50 Св.0,50 – 5,0 | 0,04 – 0,20 Св.0,20 – 2,0 Св.2,0 – 20 | ±25 | К _а |

Примечания:

1) К_а, К_{рз} - контроль ПДК атмосферы или воздуха рабочей зоны, соответственно; А – контроль при аварийных ситуациях; В – определение компонента в воздухе рабочей зоны (при отсутствии ПДК)

2) Пересчет значений объемной доли X в млн⁻¹ (ppm) в массовую концентрацию С, мг/м³, проводят по формуле

$$C = X \cdot M / V_m,$$

где С – массовая концентрация компонента, мг/м³;

М – молярная масса компонента, г/моль;

V_m – молярный объем газа-разбавителя - азота или воздуха, равный 24,04 или 24,06, соответственно, при условиях (20 °С и 101,3 кПа по ГОСТ 12.1.005-88 - воздух рабочей зоны) или 22,4 при условиях (0 °С и 101,3 кПа по РД 52.04.186-89 – атмосферный воздух), дм³/моль.

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

3) Изменение показаний за 24 часа непрерывной работы не превышает 0,5 долей от пределов допускаемой основной погрешности.

4) Дополнительная погрешность от влияния изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур от 10 до 35 °С на каждые 10 °С не превышает 0,5 долей от пределов допускаемой основной погрешности.

5) Суммарная дополнительная погрешность от влияния неизмеряемых компонентов, указанных в п.15, не превышает 0,2 долей от пределов допускаемой основной погрешности.

6) Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора в зависимости от режима измерений составляет от 0,00001 до 0,01 млн⁻¹ (ppm).

7) Время одного цикла измерений, мин от 5 до 30

8) Время прогрева газоанализатора, ч, не более 24

9) Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц: (230±23) В

10) Потребляемая мощность, В·А, не более 360

11) Габаритные размеры, мм, не более

длина 600

ширина 485

высота 225

12) Масса, кг, не более 22

13) Средняя наработка на отказ, ч (при Р=0,95) 24 000

14) Полный средний срок службы, лет 10

15) Параметры и состав анализируемой газовой смеси:

– температура газовой смеси на входе газоанализатора, 0С: от 10 до 35;

– относительная влажность газовой смеси, % до 95 (без конденсации влаги);

– диапазон атмосферного давления, кПа 84 – 106,7 (630 ± 800 мм.рт.ст);

– содержание неизмеряемых компонентов NH₃, NO, NO₂, CO - не более ПДК воздуха рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88.

16) Условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей среды, °С от 18 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

- типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации;
- на лицевую панель газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора указан в таблице 3.

Таблица 3

| Обозначение | Наименование | Количество | Примечание |
|------------------|---|------------|------------|
| | Газоанализатор Chromatotec GC 866 (модификаций Chroma FID, Chroma S или TRS MEDOR) | 1 шт. | По заказу |
| | Компрессор KNF N86KN.18 | 1 шт. | По заказу |
| | Руководство по эксплуатации с дополнением (в соответствии с модификацией газоанализатора) | 1 экз. | |
| | Паспорт | 1 экз. | |
| МП-242-1709-2013 | Методика поверки | 1 экз. | |
| | Дополнительные принадлежности и запасные части | 1 компл. | По заказу |

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1709-2013 "Газоанализаторы Chromatotec GC 866 модификаций Chroma FID, Chroma S, TRS MEDOR. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «12» декабря 2013 г

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Т или ГГС-К по ШДЕК.418319.009 ТУ (№ 45189-10 в Госреестре СИ РФ) в комплекте с источниками микропотоков газов и паров ИМ по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (№ 15075-08 в Госреестре СИ РФ);

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Р или ГГС-К по ШДЕК.418319.009 ТУ (№ 45189-10 в Госреестре СИ РФ) в комплекте со стандартными образцами состава - газовая смесь в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – гелий газообразный высокой чистоты, марка 6.0 по ТУ 0271-001-45905715-026-21-5-82.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы Chromatotec GC 866 модификаций Chroma FID, Chroma S, TRS MEDOR. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам Chromatotec GC 866 модификаций Chroma FID, Chroma S, TRS MEDOR

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.
3. ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
4. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
5. Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
выполнение работ по обеспечению безопасности условий и охраны труда.

Изготовитель

Фирма «Chromatotec/Airmotec AG», Франция.
Адрес: 15 rue d'Artiguelongue, 33240, Saint-Antoine, France.

Заявитель

ЗАО «Экрос-Инжиниринг», адрес: Россия, 199178, Санкт-Петербург, Малый проспект В.О., д. 58, литер «А»

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», Санкт-Петербург
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.