



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.31.001.A № 48714

Срок действия до 12 ноября 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Хроматографы газовые промышленные специализированные МАГ  
модель КС 50.310-000**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ООО НТФ "БАКС", г. Самара**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 51723-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 242-1367-2012**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2012 г. № 1029

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 007351

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Хроматографы газовые промышленные специализированные МАГ модель КС 50.310-000

#### Назначение средства измерений

Хроматографы предназначены для непрерывного автоматического измерения молярной доли компонентов газа горючего природного с последующим расчетом высшей, низшей теплот сгорания, плотности и числа Воббе.

#### Описание средства измерений

Принцип действия хроматографа основан на разделении пробы анализируемой смеси на компоненты в капиллярных или микронасадочных хроматографических колонках вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой и подвижной фазой - газом-носителем.

Хроматограф газовый МАГ модели КС 50.310-000 состоит из следующих блоков:

- блок управления;
- блок питания;
- блок искробезопасных интерфейсов;
- блок аналитический.

Все вышеперечисленные блоки заключены во взрывонепроницаемую оболочку вида d.

Хроматограф имеет взрывозащищённое исполнение с маркировкой 1Exd[ib]ПВ+H2 T4, соответствует требованиям ГОСТ Р 52350.0-2005, ГОСТ Р 52350.1-2005, ГОСТ Р 52350.11-2005 и может устанавливаться во взрывозащищённых зонах (ПУЭ, изд.6 гл.7.3 2001, ГОСТ Р 52350.10-2005) согласно маркировке взрывозащиты.

Хроматограф предназначен для непрерывной работы в автоматическом режиме в течение длительного времени.

Аналитический блок выполнен в виде двух функциональных блоков, размещённых на единой раме и объединённых электрическими и газовыми коммуникациями. Он состоит из двух аналитических каналов.

В состав каждого аналитического канала входят следующие компоненты:

- термостат, предназначенный для термостабилизации инжектора, детектора по теплопроводности (ДТП) и хроматографических колонок;
- электронный регулятор давления, позволяющий устанавливать и программировать входное давление, что обеспечивает постоянный или программируемый поток газа через инжектор, колонку и детектор. В состав регулятора давления входят два пропорциональных клапана, поддерживающих заданное давление, и датчик давления;
- электромагнитные клапаны, предназначенные для управления газовыми потоками и реализации различных режимов цикла анализа. В приборе используются малогабаритные клапаны SMC с малым внутренним объемом;
- электронная плата управления каналом, предназначенная для управления и формирования сигналов детектора, нагревателей датчиков температур, регулятора давления и электромагнитных клапанов.

Термостат аналитического канала содержит следующие элементы:

- хроматографические колонки. В канале AA1 используется капиллярная колонка PoraPLOT Q длиной 10 м для разделения легких компонентов (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, этан, пропан). В канале AA2 используется капиллярная колонка CP-Sil 5 CB длиной 10 м для разделения углеводородов

(бутаны, пентаны, сумма гексанов). В каждом аналитическом канале могут находиться одна или две хроматографические колонки, расположенные в термостате;

– инжектор, включающий в себя дозирующую петлю объемом 10 мкл, объем вводимой пробы составляет 200 нл. В состав инжектора входят 2 рестриктора для выравнивания пневмосопротивлений в хроматографическом тракте во время дозирования. Для стабилизации объема вводимой пробы инжектор снабжен собственным нагревателем и датчиком температуры.

– детектор ДТП с малым внутренним объемом.

В указанной модели могут быть использованы модификации аналитических каналов как с обратной продувкой, так и без нее.

Градуировка хроматографа проходит в автоматическом режиме методом абсолютной градуировки (по одной точке) в соответствии с ГОСТ 31371.7-2008 с использованием ГСО состава природного газа. Измерение молярной доли азота проводится суммарно с кислородом.

Молярная доля метана определяется как разность между 100 % и суммой измеренных значений молярной доли определяемых компонентов и значений молярной доли неопределяемых компонентов, учитываемых как условно-постоянные.

Внешний вид хроматографа приведен на рисунке 1



Рисунок 1 Внешний вид хроматографа газового промышленного специализированного МАГ модель КС 50.310-000

### **Программное обеспечение**

Встроенное программное обеспечение хроматографов серии «МАГ» (далее Программа) предназначено для сбора, обработки, хранения и представления результатов хроматографиче-

ских измерений и функционирует в среде встроенного программируемого логического контроллера хроматографа.

|                 |                                   |   |  |   |
|-----------------|-----------------------------------|---|--|---|
| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
| МАГ             | МАГ                               | 02.03   | 0x929B   | CRC16   |

К метрологически значимой части ПО СИ относятся:

- динамические библиотеки, в которых происходят вычисления;
- конфигурационные блоки настроек выбранной методики анализа (аналитической задачи), в которых описываются порядок и алгоритм вычислений.

Идентификатор расчетного модуля: 0x929B (полный набор CRC-кодов: 0xE103 – 0x165F – 0xAD42 – 0x0644).

Уровень защиты ПО «МАГ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

Программное обеспечение хроматографов серии «МАГ» аттестовано ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 18 июня 2012. «Свидетельство № ПО-2022-001-2012 о метрологической аттестации программного обеспечения (программы) сбора и обработки хроматографических данных для хроматографов серии «МАГ» (версия ПО: 02.03, идентификатор расчетного модуля 0x929B)».

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерения молярной доли компонентов горючего газа природного (далее ГГП) и пределы допускаемой абсолютной погрешности хроматографа при измерении молярной доли компонентов ГГП соответствуют данным таблицы 1.

Таблица 1

| Наименование компонента                     | Диапазон молярной доли компонента, % | Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm \Delta (x) ^*, \%$ |
|---|--------------------------------------|--|
| Метан                                       | от 40 до 99,7                        | $- 0,0187 \cdot x + 1,88$  |
| Этан  | от 0,001 до 15                       | $0,04 \cdot x + 0,00026$   |
| Пропан                                      | от 0,01 до 6,0                       | $0,06 \cdot x + 0,00024$   |
| Изобутан                                    | от 0,001 до 4,0                      | $0,06 \cdot x + 0,00024$   |
| н-Бутан                                     | от 0,001 до 4,0                      | $0,06 \cdot x + 0,00024$   |
| Изопентан                                   | от 0,001 до 2,0                      | $0,06 \cdot x + 0,00024$   |
| н-Пентан                                    | от 0,001 до 2,0                      | $0,06 \cdot x + 0,00024$   |
| Неопентан                                   | от 0,0005 до 0,05                    | $0,06 \cdot x + 0,00024$   |
| Гексаны ( $C_{6+}$ высшие) <sup>1)</sup>    | от 0,001 до 1,0                      | $0,06 \cdot x + 0,00024$   |
| Диоксид углерода                            | от 0,005 до 10,0                     | $0,06 \cdot x + 0,0012$  |
| Азот (суммарный пик с кислородом и аргоном) | от 0,005 до 15                       | $0,04 \cdot x + 0,0013$  |

\* - соответствует абсолютной расширенной неопределенности результата измерения молярной доли компонента  $U(x)$ , %, при коэффициенте охвата  $k=2$ .  
<sup>1)</sup> Суммарное значение молярной доли углеводородов  $C_{б+высшие}$  не должно превышать 1,5%;  
 $x$  – измеренное значение молярной доли компонента ГПП.  
 При суммарном определении азота и кислорода, пределы допускаемой абсолютной погрешности рассчитываются по формуле, приведенной для азота.

Технические и эксплуатационные характеристики указаны в таблице 2.

Таблица 2

|  |  |
|--|--|
| Напряжение питания переменного тока частотой (50±1 Гц), В  | 220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>                    |
| Максимальная потребляемая мощность при выходе на рабочий режим, Вт, не более   | 180  |
| Потребляемая мощность после выхода на рабочий режим, В·А, не более   | 80   |
| Высота × ширина × глубина, мм, не более  | 450×360×310  |
| Масса, кг, не более  | 40   |
| Наработка на отказ, ч, не менее  | 10000  |
| Средний срок службы, лет   | 10   |
| Условия эксплуатации:<br>Диапазон температур окружающей среды, °С<br>Диапазон относительной влажности, %:<br>Диапазон атмосферного давления, кПа | от минус 10 до<br>плюс 50<br>до 95<br>от 84 до 106,4 |
| Время непрерывной работы хроматографа без корректировки градуировочной зависимости, ч, не менее.   | 24   |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на левую панель корпуса хроматографа в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

- хроматограф газовый (основной блок с колонками, детекторами и дозатором);
- программное обеспечение;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки МП-242-1367-2012.

### Поверка

осуществляется по документу «МП-242-1367-2012. Хроматографы газовые промышленные специализированные МАГ, модель КС 50.310-000, ООО НТФ «БАКС». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 15.03.2012 года.

Основные средства поверки: стандартные образцы состава природного газа (ГСО 9299-2009, ГСО 9307-2009).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документах: ГОСТ 31371.7-2008 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Методика выполнения измерений молярной доли компонентов» и ГОСТ 31369-2008 (ИСО 6976:1995) «Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам газовым промышленным специализированным МАГ модель КС 50.310-000**

- ТУ 4215-015-21189467-2011. «Технические условия. Хроматограф газовый промышленный МАГ модели КС 50.310-000, КС 50.310-000-01, КС 50.310-000-02, КС 50.310-000-03, КС 50.360-000, КС 50.360-000-01.»

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.
- при осуществлении торговли и товарообменных операций

### **Изготовитель**

ООО НТФ «БАКС», РФ.  
Адрес: 443022, РФ, г. Самара, пр-кт Кирова, д. 10.  
Телефон (846) 267 38 12 (- 13; - 14; - 15; - 16).  
эл.почта: [info@bacs.ru](mailto:info@bacs.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», рег. номер 30001-10.  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19.  
Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, эл.почта: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

М.П.