

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые промышленные МАГ модели КС 50.360-000, КС 50.360-000-01, КС 50.310-000-01

### **Назначение средства измерений**

Хроматографы газовые промышленные МАГ предназначены для непрерывных автоматических измерений содержания органических и неорганических веществ в газовых смесях, сжиженных углеводородных газах и жидкостях.

### **Описание средства измерений**

Принцип действия хроматографов основан на разделении компонентов анализируемой пробы на капиллярных или микронасадочных или насадочных хроматографических колонках вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой и подвижной фазой – газом-носителем с последующим детектированием.

Хроматографы газовые промышленные МАГ состоят из следующих компонентов:

- детектор (детектор по теплопроводности (ДТП) или электро-химический детектор (ЭХД) или термо-химический детектор (ТХД));
- система насадочных, микронасадочных или капиллярных хроматографических колонок;
- кран-дозатор (или инжектор-испаритель, модель КС 50.310-000-01).
- блок аналитический;
- блок газового питания;
- блок электроники;
- блок питания;
- блок управления;
- блок искробезопасных интерфейсов;
- клеммная колодка для подключения внешних электрических цепей;
- обогреваемые газовые вводы (опционально);
- сенсорный ЖК дисплей и панель светодиодов (опционально).

Хроматографы газовые промышленные МАГ модели КС 50.360-000 и КС 50.360-000-01 предназначены для непрерывного автоматического измерения массовой концентрации серосодержащих компонентов в газе горючем природном (ГПП). Для термостабилизации аналитического канала в хроматографах газовых промышленных МАГ модели КС 50.360-000 и КС 50.360-000-01 используется элемент Пельтье в сборе с радиатором и вентилятором.

Хроматографы газовые промышленные МАГ модель КС 50.310-000-01 предназначены для непрерывного автоматического измерения содержания органических и неорганических веществ в газовых средах, сжиженных углеводородных газах (СУГ) и жидкостях.

Хроматографы газовые промышленные МАГ модель КС 50.310-000-01 могут включать в себя до 4-х аналитических каналов и инжектор-испаритель для ввода жидких проб или СУГ. В указанной модели могут быть использованы модификации аналитических каналов как с обратной продувкой, так и без нее.

Хроматографы газовые промышленные МАГ модель КС 50.310-000-01 выпускаются в двух исполнениях:

- взрывозащищенном - исполнение 1;
- невзрывозащищенном (лабораторном) - исполнение 2.

Инжектор-испаритель позволяет вводить пробу жидкости или сжиженного углеводородного газа под рабочим давлением, непосредственно в аналитический канал хроматографа с одновременным испарением вводимого образца.

Перечень компонентов, определяемых с помощью хроматографа МАГ модели КС 50.310-000-01:

- постоянные газы (He, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>);
- неорганические соединения (H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>S, COS, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> и др.);
- лёгкие углеводороды (ШФЛУ) и газового бензина, газового конденсата и сухого отбензиненного газа
- СУГ;
- предельные углеводороды: метан, этан, пропан, бутаны и др. до н-декана;
- непредельные углеводороды: этилен, ацетилен, пропилен, пропадиен, метилацетилен, бутилены, бугадиен и др.;
- ароматические углеводороды: бензол, толуол, этилбензол, ксилолы и др.;
- кислородсодержащие органические соединения: спирты (метанол, этанол и триметилкарбинол (ТМК) и др.), оксигенаты, гликоли, простые и сложные эфиры (диметиловый эфир, метил-трет-бутилового эфира (МТБЭ), метил-трет-амилового эфира (МТАЭ) и др.), альдегиды (уксусный альдегид, акролеин и др.), кетоны, жирные кислоты;
- галогенсодержащие соединения, нитросоединения и другие полярные летучие органические соединения;
- серосодержащие органические соединения: меркаптаны, сульфиды, дисульфиды;
- а также другие органические и неорганические вещества.

Общий вид хроматографов газовых промышленных серии МАГ во взрывозащищенном исполнении (исполнение 1) приведен на рисунке 1. Общий вид хроматографов газовых промышленных серии МАГ модели КС 50.310-000-01 в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении (исполнение 2) приведен на рисунке 2.

Схема пломбировки хроматографов газовых промышленных серии МАГ во взрывозащищенном исполнении (исполнение 1) от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3. Схема пломбировки хроматографов газовых промышленных серии МАГ в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении (исполнение 2) от несанкционированного доступа представлена на рисунке 4. Пломбирование хроматографа осуществлено с применением пломбы-наклейки.



Рисунок 1 – Общий вид хроматографов газовых промышленных серии МАГ во взрывозащищенном исполнении (исполнение 1)

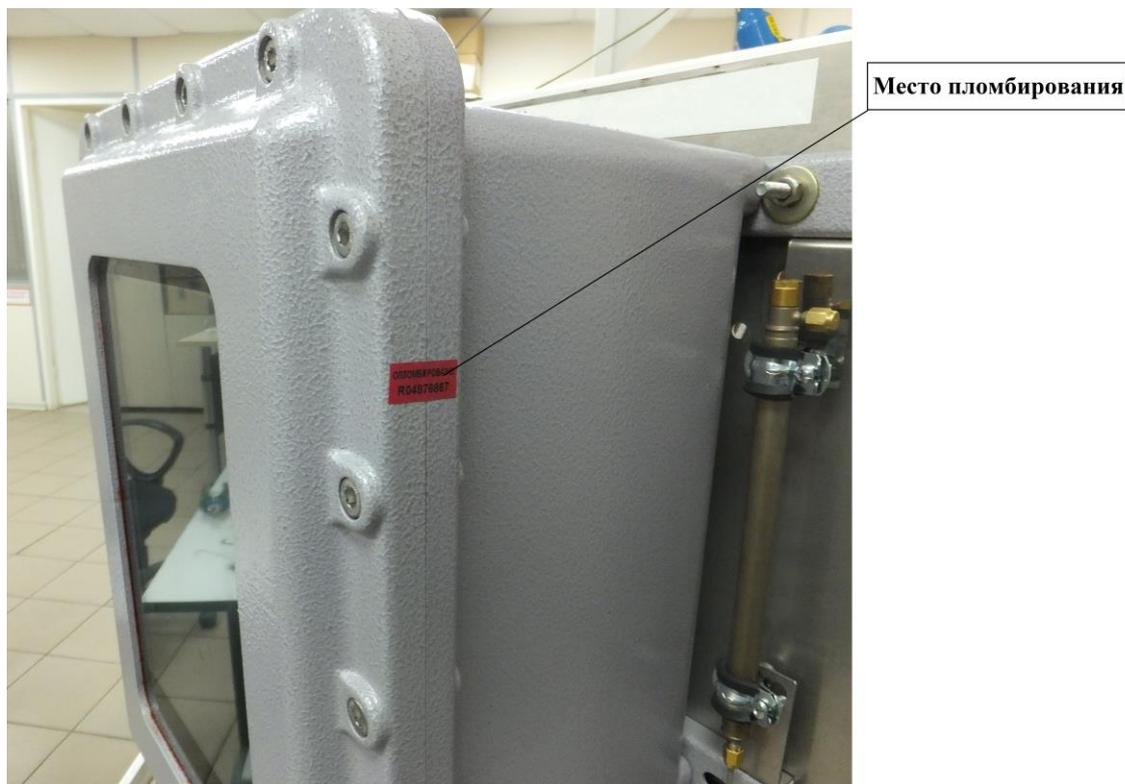


Рисунок 2 – Место пломбирования от несанкционированного доступа хроматографов газовых промышленных серии МАГ во взрывозащищенном исполнении (исполнение 1)



Рисунок 3 – Общий вид хроматографов газовых промышленных серии МАГ модели КС 50.310-000-01 в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении (исполнение 2)

Место пломбирования



Рисунок 4 – Место пломбирования от несанкционированного доступа хроматографов газовых промышленных серии МАГ в невзрывозащищенном (лабораторном) исполнении (исполнение 2)

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение хроматографов серии МАГ предназначено для сбора, обработки, хранения и представления результатов хроматографических измерений и функционирует в среде встроенного программируемого логического контроллера хроматографа.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Хроматографы газовые промышленные МАГ модели	КС 50.360-000	КС 50.360-000-01
Идентификационное наименование ПО	МАГ		
Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО	02.03		
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	0xA7FB	0x1BFE*	0x1BFE*
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16		
* - соответствует идентификатору расчетной библиотеки «AnalizCalc.dll»			

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 для модели КС 50.360-000: 0xA7FB (полный набор CRC-кодов: 0x2D6F – 0x5F35 – 0xF6E6 – 0x86AD).

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных МАГ модель КС 50.360-000 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных МАГ модель КС 50.360-000

Наименование компонента (химическая формула)	Диапазон измерений массовой концентрации $C$ , мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности*, %
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	от 1,0 до 50	± (30 – 0,2·C)
Метилмеркаптан (CH <sub>3</sub> SH)	от 1,0 до 50	± (25 – 0,1·C)
Этилмеркаптан (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH)		
Пропилмеркаптан (C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> SH)		
Изопропилмеркаптан (C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> SH)		
Втор-бутилмеркаптан (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> SH)		
Трет-бутилмеркаптан (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> SH)		
Изобутилмеркаптан (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> SH)		
Бутилмеркаптан (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> SH)		
Карбонилсульфид (COS)		
* соответствует относительной расширенной неопределенности $U_0(C)$ , %, при коэффициенте охвата $k=2$		
$C$ – измеренное значение массовой концентрации компонента в анализируемой газовой смеси, мг/м <sup>3</sup>		

Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных МАГ модель КС 50.360-000-01 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных МАГ модель КС 50.360-000-01

Наименование характеристики	Значение
Предел детектирования по этилмеркаптану, г/см <sup>3</sup> , не более	1,5·10 <sup>-10</sup>
Предел допускаемого относительного среднеквадратического отклонения выходного сигнала (площади пика) по этилмеркаптану, %	4
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала (площади пика) за 24 часа непрерывной работы по этилмеркаптану, %	15
Уровень флуктуационных шумов, мкВ, не более	2,0
Дрейф нулевой линии за 1 ч, мкВ, не более	15

Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных МАГ модель КС 50.310-000-01 приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных МАГ модель КС 50.310-000-01

Наименование характеристики	Детектор	Значение
Предел детектирования, г/см <sup>3</sup> , не более	ДТП по азоту, гексану или пропану с газом-носителем гелий или водород	4·10 <sup>-9</sup>
	ДТП по водороду или гелию с газом-носителем аргон или азот	1·10 <sup>-9</sup>

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Детектор	Значение
	ДТП по пропану или гексану с газом-носителем аргон или азот	5·10 <sup>-8</sup>
	ЭХД по сероводороду	1,5·10 <sup>-11</sup>
	ЭХД по этилмеркаптану	3·10 <sup>-11</sup>
	ТХД по водороду	2·10 <sup>-10</sup>
	ТХД по пропану	5·10 <sup>-10</sup>
Предел допускаемого относительного среднеквадратического отклонения выходного сигнала (площади пика), %	ДТП (при жидкостном дозировании)	2
	ДТП (при газовом дозировании)	1
	ЭХД	2
	ТХД	1
Относительное изменение выходного сигнала (площади пика) за 24 часа непрерывной работы, %, не более	ДТП	3
	ЭХД	4
	ТХД	3
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детекторов, В, не более	ДТП	2·10 <sup>-6</sup>
	ЭХД	2·10 <sup>-6</sup>
	ТХД	2·10 <sup>-6</sup>
Дрейф нулевой линии за 1 ч, В, не более	ДТП	6·10 <sup>-5</sup>
	ЭХД	1,5·10 <sup>-5</sup>
	ТХД	6·10 <sup>-5</sup>

Технические и эксплуатационные характеристики указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики хроматографов газовых промышленных серии МАГ

Наименование характеристики	Значение				
	Хроматограф серии МАГ				
	КС 50.360-000 КС 50.360-000-01	КС 50.310-000-01			
		Исполнение 1		Исполнение 2	
		Количество аналитических каналов		Количество аналитических каналов	
1 или 2		3 или 4	1 или 2	3 или 4	
1	2	3			
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока частотой, В - частота переменного тока, Гц	$220^{+22}_{-33}$ $50 \pm 1$				
Потребляемая мощность после выхода на рабочий режим, В·А, не более	80				
Максимальная потребляемая мощность при выходе на рабочий режим, Вт	180	180*			

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение				
	Хроматограф серии МАГ				
	КС 50.360-000 КС 50.360-000-01	КС 50.310-000-01			
		Исполнение 1		Исполнение 2	
		Количество аналитических каналов		Количество аналитических каналов	
1 или 2		3 или 4	1 или 2	3 или 4	
1	2	3			
Габаритные размеры, мм, не более:					
- длина	365	400	460	270	270
- ширина	310	300	370	380	600
- высота	465	480	600	380	380
Масса, кг, не более	40	40	58	20	30
Условия эксплуатации:					
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +50				
- относительной влажности, %	от 20 до 95				
- атмосферного давления, кПа.	от 84 до 106,4				
Наработка на отказ, ч, не менее	10000				
Средний срок службы, лет	10				
Время непрерывной работы хроматографа без корректировки градуировочной зависимости, ч, не менее	24				
Маркировка взрывозащиты**	1Ex db IIB+H2 T4 Gb			—	
Взрывонепроницаемая оболочка вида**	d			—	
* – в зависимости от конфигурации хроматографа МАГ.					
** – хроматограф МАГ выпускается во взрывозащищенном и невзрывозащищенном исполнении.					

### 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

Таблица 6 – Комплектность хроматографов газовых промышленных серии МАГ

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф газовый промышленный МАГ	КС 50.3X0-000(-01)	1 шт.
Комплект принадлежностей	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КС 50.3X0-000(-01) РЭ	1 экз.
Паспорт	КС 50.3X0-000(-01) ПС	1 экз.

Продолжение таблицы 6.

Наименование	Обозначение	Количество
Руководство оператора ПО «Анализатор»	–	1 экз.
Руководство оператора ПО «Анализатор. Сеть»	–	1 экз.
Дистрибутив программного обеспечения на цифровом носителе	–	1 экз.
Методика поверки	МП 242-1616-2013 с Изменением № 1	1 экз.
Копия Свидетельства об утверждении типа средства измерений	–	1 экз.
Копия Сертификата соответствия Таможенного союза	–	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 242-1616-2013 «ГСИ. Хроматографы газовые промышленные МАГ модели КС 50.360-000, КС 50.360-000-01, КС 50.310-000-01. Методика поверки» с Изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30.09.2017 г.

Основные средства поверки: ГСО 9554-2010, ГСО 10538-2014, ГСО 10525-2014, ГСО 10540-2014, гептан нормальный эталонный (ГОСТ 25828-83).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

Для хроматографов газовых промышленных МАГ модели КС 50.360-000 приведены в документе ГОСТ Р 53367-2009 «Газ горючий природный. Определение серосодержащих компонентов хроматографическим методом».

Для хроматографов газовых промышленных МАГ модели КС 310-000-01 приведены в документах:

- ГОСТ 31371.7-2008 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 7. Методика выполнения измерений молярной доли компонентов»;

- ГОСТ Р 56835-2015 «Газ природный сжиженный. Газ отпарной производства газа природного сжиженного. Определение компонентного состава методом газовой хроматографии»;

- ГОСТ Р 53367-2009 «Газ горючий природный. Определение серосодержащих компонентов хроматографическим методом».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам газовым промышленным МАГ модели КС 50.360-000, КС 50.360-000-01, КС 50.310-000-01**

ГОСТ 26703-93 Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2664 от 14.12.2018. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах.

ТУ 4215-015-21189467-2011 с Изменением 1 Хроматограф газовый промышленный МАГ модели КС 50.310-000, КС 50.310-000-01, КС 50.360-000, КС 50.360-000-01. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническая фирма «БАКС»  
(ООО НТФ «БАКС»)

ИНН 6311007747

Адрес: 443022, РФ, г. Самара, проспект Кирова, д. 10

Телефон: +7 (846) 267-38-12, 267-38-13, 267-38-14, 267-38-15, 267-38-16

E-mail: info@bacs.ru

**Испытательный центр**

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

Адрес: 190005, РФ, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.311541.