

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1180 от 13.06.2018 г.)

Хроматографы газовые промышленные специализированные МикроСАМ РУС

**Назначение средства измерений**

Хроматографы газовые промышленные специализированные МикроСАМ РУС (далее - хроматографы) предназначены для непрерывных автоматических измерений молярной доли компонентов газа горючего природного (ГГП) в соответствии с ГОСТ 31371.7-2008 с последующим расчетом значений физико-химических показателей проб газа горючего природного по ГОСТ 31369-2008.

**Описание средства измерений**

Принцип действия хроматографов основан на разделении компонентов анализируемой пробы в хроматографических колонках вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой и подвижной фазой - газом-носителем и последующем детектировании компонентов смесей с помощью детекторов.

Хроматографы представляют собой стационарную автоматизированную измерительную систему универсального назначения, смонтированную в полевом корпусе, состоящую из следующих основных функциональных узлов:

- аналитический модуль (1 или 2);
- модуль управления и обработки данных;
- электронные регуляторы давления с модулем управления;
- электромагнитные клапаны;
- дисплей.

Хроматографы предназначены для непрерывной работы в автоматическом режиме в течение длительного времени.

В состав аналитического модуля входят следующие компоненты:

- регулятор температуры (нагреватель);
- хроматографические колонки;
- детекторы по теплопроводности (ДТП);
- мембранный клапан;
- пробоотборная петля;
- бесклапанные переключатели потоков.

Аналитический модуль термостатирован (теплоизолирован).

В состав модуля управления и обработки данных входят следующие компоненты:

- коммуникационный и аналитический контроллер - САС-плата;
- процессор обработки данных в реальном времени - RSP-плата.

Для измерения молярной доли этана, пропана, изобутана, н-бутана, изопентана, н-пентана, неопентана, гексана, углеводородов  $C_{6+}$ высшие, диоксида углерода, азота, сероводорода и карбонилсульфида в ГГП используется один аналитический модуль (стандартная комплектация хроматографа), газ-носитель гелий. Молярную долю сероводорода и карбонилсульфида измеряют опционно.

Для измерения молярной доли гелия и водорода в ГГП используется дополнительный аналитический модуль, газ-носитель аргон, при этом аналитические модули объединяются в комплекс и работают синхронно под общим управлением одного из них, назначаемого ведущим.

Градуировка хроматографов 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 и аргоном.

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.

Хроматографы могут применяться для измерения молярной доли в более широком диапазоне в газовых смесях на основе компонентов, указанных в таблице 2. В этом случае, измерения молярной доли компонентов в газовых смесях должны проводиться в соответствии с аттестованными методами (методика) измерений (при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений).

Общий вид хроматографов приведен на рисунке 1. Пломбирование хроматографов от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид хроматографов газовых промышленных специализированных МикроСАМ РУС

### **Программное обеспечение**

Хроматографы имеют программное обеспечение SITRANS CV версии 3.10.00, включающее в себя встроенное программное обеспечение с метрологически значимой частью SICV версия 3.10.03 и сервисное программное обеспечение CVControl.

Уровень защиты ПО SITRANS CV от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно п. 4.5 Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью встроенного ПО является управляющая программа SICV версии 3.10.03, загруженная в хроматографы.

ПО CVControl версия 2.8.2.0 - пользовательский графический интерфейс, предназначенный для управления хроматографами и устанавливаемый на компьютер.

Программное обеспечение SITRANS CV версии 3.10.00 аттестовано ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 26 февраля 2015 г. «Свидетельство № ПО-202-01-2015 о метрологической аттестации программного обеспечения (программы) SITRANS CV версии 3.10.00, включающего в себя встроенное программное обеспечение с метрологически значимой частью SICV версии 3.10.03 и сервисное программное обеспечение CVControl.

Идентификационные данные ПО SITRANS CV представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО SICV
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.10.03
Контрольная сумма ПО	909D (по алгоритму CRC16)
Идентификационное наименование ПО	СПО CVControl *
* Не является метрологически значимым, указывается для справки.	

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики хроматографов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование компонента	Диапазон измерений молярной доли компонента, % <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm \Delta(x)$ <sup>2)</sup> , %
Этан	от 0,005 до 15	$0,04 \cdot x + 0,00026$
Пропан	от 0,005 до 6	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Изобутан	от 0,005 до 4	$0,06 \cdot x + 0,00024$
н-Бутан	от 0,005 до 4	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Изопентан	от 0,005 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
н-Пентан	от 0,005 до 2,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Неопентан (2,2-Диметилпропан)	от 0,005 до 0,05	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Гексаны (C <sub>6+высшие</sub> ) <sup>3)</sup>	от 0,005 до 1,5	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Диоксид углерода	от 0,005 до 10	$0,06 \cdot x + 0,0012$
Азот (суммарный пик с кислородом и аргоном)	от 0,005 до 15	$0,04 \cdot x + 0,0013$
Гелий (He)	от 0,0010 до 1,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Водород (H <sub>2</sub> )	от 0,0010 до 1,0	$0,06 \cdot x + 0,00024$
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	от 0,005 до 5	$0,1 \cdot x + 0,0005$
Карбонилсульфид (COS)	от 0,005 до 5	$0,1 \cdot x + 0,0005$
Метан	от 40 до 99,97	$-0,0187 \cdot x + 1,88$
<p><sup>1)</sup> Приведенные диапазоны молярной доли ограничены областью, для которой оценена неопределенность.</p> <p><sup>2)</sup> Соответствует абсолютной расширенной неопределенности результата измерения молярной доли компонента <math>U(x)</math>, %, при коэффициенте охвата <math>k=2</math>.</p> <p><sup>3)</sup> Суммарное значение молярной доли углеводородов C<sub>6+высшие</sub> не должно превышать 1,5 %.</p> <p><math>x</math> - измеренное значение молярной доли компонента ГПП.</p>		

Технические и эксплуатационные характеристики указаны в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрешение двух соседних хроматографических пиков, не менее:	
- азот - метан	0,1
- метан - диоксид углерода	1,0
- и-бутан - н-бутан	1,0
- гелий - водород	1,0
- этан - сероводород	1,0
Время непрерывной работы хроматографов без корректировки градуировочной зависимости, ч, не менее *	24
Параметры электропитания:	
- напряжение постоянного тока, В	24 (от 18,5 до 30,2)
Габаритные размеры, мм, не более:	
- ширина	360
- высота	220
- глубина	300
Масса, кг, не более	15
Среднее время наработка на отказ, ч	26280
Средний срок службы, лет	8
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	-10 до +55 (кратковременно от -20 до +55)
- относительная влажность, %, не более	90
- атмосферное давления, кПа	от 84 до 107
Маркировка взрывозащиты	1ExdIICT4X
Взрывонепроницаемая оболочка вида	d
Степень защиты обеспечивается оболочкой	IP65
Степень защиты от поражения электрическим током	класс III
* Допускаемое отклонение выходного сигнала за 24 часа непрерывной работы хроматографа вычисляют по формуле (6) ГОСТ 31371.7-2008.	

### 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 4 - Комплектность хроматографов

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф газовый промышленный специализированный МикроСАМ РУС	-	1 шт.
Дистрибутив программного обеспечения на цифровом носителе	-	1 CD диск
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Руководство пользователя	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-1855-2015 с Изменением №1	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП-242-1855-2015 «Хроматографы газовые промышленные специализированные МикроСАМ РУС. Методика поверки с Изменением № 1», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30 ноября 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава природного газа ГСО 9299-2009 (ИПГ-13) и ГСО 10540-2014.

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**

приведены в документе ГОСТ 31371.7-2008 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Методика выполнения измерений молярной доли компонентов».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам газовым промышленным специализированным МикроСАМ РУС**

ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ТУ4215-001-86648526-2014 Хроматографы газовые промышленные специализированные МикроСАМ РУС. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «ЭКОХИМПРИБОР» (ООО «НПО «ЭКОХИМПРИБОР»)

ИНН 5010037190

Адрес: 141983, Московская область, г. Дубна, ул. Программистов, д. 4, стр. 2, оф. 78

Телефон: +7 (496) 219-06-11, факс: +7 (496) 219-06-11

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

E-mail: [Info@ecohimpribor.ru](mailto:Info@ecohimpribor.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научной-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, 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](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.